

Importancia clínica de un obturador quirúrgico. Reporte de un caso

C.D. Laura Roesch Ramos*
L.E. Mariana Sierra Farfán**
M.E.I. Blanca Estela Estrada Esquivel***
C.M.F. Rubén Fernández Tamayo****

Keyword: Surgical obturator, ossifying aggressive fibroma, maxillofacial prothetics

Descriptor: Obturador quirúrgico, fibroma osificante agresivo, prótesis maxilofacial

*Alumna de la maestría en Estomatología Integral, BUAP

**Alumna de la maestría en Estomatología Pediátrica, BUAP

***Coordinadora de la maestría en Estomatología Integral, BUAP

Autora responsable

****Coordinador de la especialidad en Prótesis Maxilofacial Hospital Universitario, BUAP

Resumen

Los procesos tumorales que se presentan en el maxilar y mandíbula, en un crecimiento excesivo, pueden desfigurar considerablemente el rostro del paciente. Al ser eliminados las lesiones o tumores se presentan trastornos en funciones como la deglución, masticación, fonación, habla hipernasal, filtración de líquido a la cavidad nasal o inclusive a la cavidad orbitaria dependiendo del tamaño de la tumoración y la cavidad remanente por lo que es necesario e indispensable la colocación de un obturador quirúrgico o prótesis obturatriz a este tipo de pacientes.

La calidad de vida de los pacientes que han cursado por una cirugía de esta magnitud se ve afectada psicológica, social y emocionalmente al haberse desfigurado parte de su rostro y su funciones orales alteradas. Sin embargo, la prótesis obturatriz u obturador quirúrgico contribuye al que el paciente supere estos tipos de mutilaciones y sus expectativas son altas para volverse a sentir personas normales y socialmente aceptados.

Introducción

Se define a la prótesis maxilofacial como la especialidad de la estomatología dedicada a la rehabilitación funcional y estética de las estructuras intraorales y extraorales a través de una prótesis. Tales estructuras pueden sufrir defectos o quedar mutiladas como resultado de intervenciones quirúrgicas, traumatismos o defectos congénitos^{1,2}.

Un obturador quirúrgico o prótesis obturatriz es la prótesis usada para obturar y sellar la cavidad remanente a cualquier acto quirúrgico ocasionado por lesiones adquiridas o congénitas, benignas o malignas en el tejido del paladar duro y/o estructuras adyacentes. La restauración protésica del defecto se realiza con el uso de obturador quirúrgico de transición y obturador definitivo^{1,2}.

Las funciones de un obturador son:

- Permisir la colocación de un revestimiento quirúrgico que soporte al colgajo y al injerto que pudiera colocarse en el sitio quirúrgico.
- Proveer una barrera que impida que el paciente se percate de la extensión real del defecto creado.
- Impedir que el paciente introduzca su lengua dentro del defecto.
- Permitir que el paciente reciba una alimentación normal y no a través de sondas nasogástricas.
- Evitar que el paciente emita habla hipernasal.
- Brindar al paciente el soporte psicológico necesario para superar el trauma que le puede ocasionar la cirugía.
- Brindar una apariencia estética normalizada.

El objetivo principal del tratamiento protésico es mejorar el aspecto, la fonación y la masticación, de igual importancia la función y la estética.

Para el tratamiento y manejo del paciente que presenta algún defecto maxilar, es importante contar con un equipo de

abstract

The tumoral processes that are presented in the maxillary and jaw, in an excessive growth, they can deform the patient's face considerably. When being eliminated the lesions or tumors are presented dysfunctions in functions as the deglution, mastication and phonation like: to present speaks hipernasal, filtration of liquid to the nasal cavity or inclusive to the cavity it would orbit depending on the size of the tumor and the cavity remainder for what is necessary and indispensable the placement from a surgical choke to this type of patient.

The quality of the patients' life with maxillofacial prothesis altered, they are damaged psychologically, social and emotionally when having lost part of its face and finally its expectations are very high to feel normal and socially accepted of the people again.

especialistas integrado por psicólogo, cirujano maxilofacial, estomatólogo integral, foniatra y, sobre todo, la familia del paciente, para que ellos se hagan cargo del bienestar del enfermo, tanto físico como psicológico^{2,3}.

El estomatólogo integral realiza un trabajo importante, ya que contribuye al plan de tratamiento y rehabilitación del paciente. En la mayoría de los casos, el pronóstico es favorable y es posible rehabilitar a los pacientes en cuanto a función y apariencia.

En 1872 Menzel describió el fibroma osificante y Montgomery le dio el nombre^{4,5}. El fibroma osificante es una neoplasia ósea benigna característica del esqueleto craneomaxilofacial, constituida por tejido conectivo fibroso con cantidades variables de hueso^{3,6}.

Reporte de un caso clínico

Se recibe en octubre del 2003, paciente femenino con siete años de edad, para valorar aumento de volumen intraoral en la región maxilar izquierda con evolución aproximadamente de cuatro meses, sin antecedentes médicos relevantes.

Al examen clínico se observó tumefacción del lado izquierdo de la cara a nivel de laterales a molares del maxilar superior.

● Roesch, R.L., Sierra, F.M., Estrada, E.B.E., Fernández, T.R. Importancia clínica de un obturador quirúrgico. Reporte de un caso. Oral Año 8. Núm. 24. Primavera 2007. 368-371

Intraoralmente se observó aumento de la tabla vestibular y palatina de la región molar hasta la zona anterior del maxilar superior del lado izquierdo, indolora a la palpación, mucosa vascularizada presentando ausencia clínica del canino, primer y segundo molar temporal superior izquierdo (foto 1).



Foto 1
Exploración Intraoral

El análisis de la radiografía panorámica evidenció una imagen radiolúcida multilocular bien definida, ausencia de los dientes temporales y la presencia de los gérmenes permanentes dentro de la luz de la lesión. (foto 2).

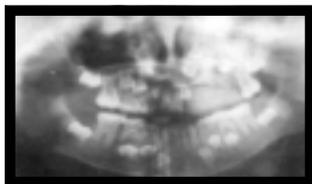


Foto 2
Radiografía Panorámica

El diagnóstico diferencial, inicialmente incluyó displasia fibrosa, quiste óseo aneurismático y fibroma osificante juvenil. (Diagnóstico diferencial realizado por el Doctor Mario Palma)

Para clarificar el diagnóstico se ordenó una tomografía sin contraste de maxilar con cortes axiales y coronales (foto 3).

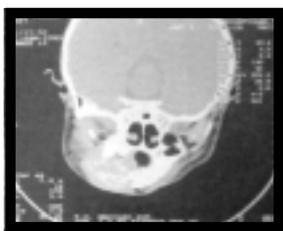


Foto 3
Tomografía

Se indicaron los exámenes complementarios para proceder al tratamiento definitivo.

Y bajo anestesia general en el Servicio de Cirugía Maxilofacial del Hospital Universitario de la BUAP se procedió a la enucleación de la lesión y a la extracción de los dientes incluidos en la porción ósea comprometida (foto 4). Todo el material extraído se envió a estudio histopatológico.

El informe histopatológico definitivo reportó *Fibroma Osificante Benigno Agresivo*.



Foto 4
Enucleación de la lesión

Al término de la cirugía se colocó el obturador previamente realizado con acondicionador de tejidos (COE-COMFORT®), se recortaron los excedentes y se sujetó con alambres y ganchos al hueso remanente (foto 5).



Foto 5
Anclaje de la prótesis



Foto 6
Posoperario a 2 semanas

Año y medio después la paciente acude a consulta al Posgrado de Estomatología Pediátrica a revisión y evaluación del obturador (foto 7, 8 y 9).



Foto 7
Fotografía Extraoral



Foto 8
Fotografía Oclusal

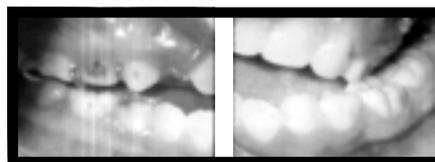


Foto 9 **Fotografías laterales derecha e izquierda**

Se le retiró el obturador ocasionando un ligero daño a los tejidos blandos (Foto 10).

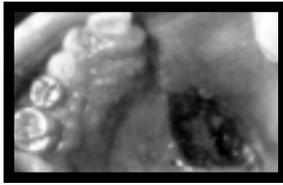


Foto 10
Retiro del obturador

Después de un año la paciente acude a consulta y podemos observar en el crecimiento de los maxilares, el superior se ve colapsado y el inferior siguió su crecimiento normal (Foto 11, 12 y 13), los dientes antagonistas no han logrado erupcionar al tener contacto prematuro con el obturador y al no tener control del crecimiento de los maxilares, también se observa que la paciente tiene mordida cruzada debido a que no ha habido cambio del obturador por falta de la paciente a sus consultas de control.



Foto 11
Fotografía extraoral 3 años después de la cirugía



Foto 12
Fotografía frontal intraoral

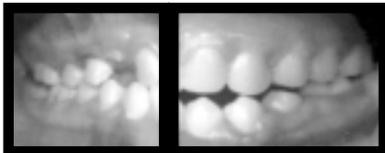


Foto 13 **Fotografías laterales derecha e izquierda**

Al retirar el obturador podemos observar que los tejidos blandos ya no se encuentran irritados y la fistula ha ido reduciendo su tamaño (Foto 14). Por estos motivos se decide colocar un nuevo obturador con un expansor que se irá activando cada mes porque la paciente no puede acudir a las consultas de control frecuentemente, y el crecimiento de los maxilares sea proporcionado.

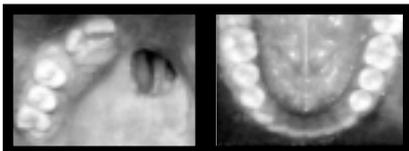


Foto 14 **Fotografías oclusales superior e inferior**

Se realizó una cucharilla individual y se probó en boca para verificar que estuviera bien adaptada, se le colocó adhesivo para polivinilsiloxano a la cucharilla y se tomó la impresión de una intensión con polivinil-siloxano, (Imprintm II®, pesado y ligero). Al retirar la impresión de boca se encajono la impresión, se tomó una impresión con alginato de la arcada inferior (Foto 15).

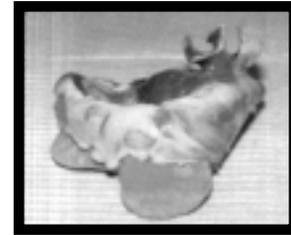


Foto 15
Impresión fisiológica

Se procedió al corrido del modelo con yeso Tipo IV (Resinrock®) para elaborar la placa base del obturador, se tomó el registro de la mordida, se montó en un articulador semiajustable y se enfilaron los dientes respetando el tamaño de su arcada y dejando los dientes del obturador sin hacer contacto debido a que la paciente se encuentra en crecimiento y los dientes permanentes inferiores aun no han erupcionado por completo (Foto 16 y 17).



Foto 16
Modelo de trabajo



Foto 17
Registro de mordida

Se colocaron dos ganchos de bola para la retención del obturador y se colocó una Z en los incisivos central y lateral superiores derechos para descruzar la mordida. Se colocó el expansor en el centro del obturador y se hizo una prueba del encerado de diagnóstico en la paciente para asegurar que la oclusión fuera la correcta (Fotos 18, 19 y 20).

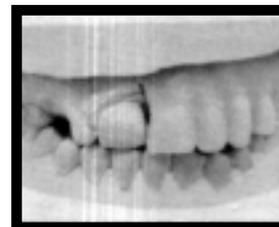


Foto 18
Enfilado de los dientes



Foto 19
Colocación de los ganchos

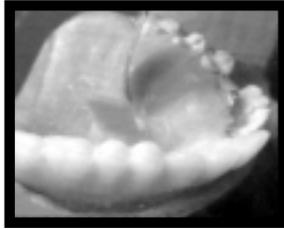


Foto 20
Encerado del tornillo de expansión

Posteriormente se procedió a procesar el obturador con la técnica convencional de enmuflado, se bloqueó el modelo evitando la penetración del acrílico en las zonas retentivas, se colocó la contramufa, se prensó y se sumergió la prensa en agua hirviendo para desencerrar el obturador.

Se realizó el procesado y terminado convencional del obturador para posteriormente colocarlo en la boca del paciente indicándole la vía de inserción que tenía el obturador, así como los cuidados necesarios para el mantenimiento de su prótesis y control del paciente (Fotos 21, 22, 23 y 24).



Foto 21
Fotografía frontal intraoral

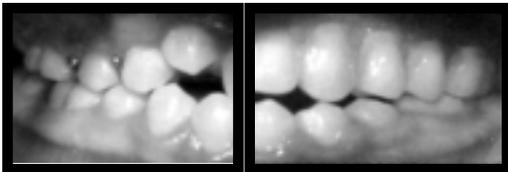


Foto 22
Fotografías laterales derecha e izquierda



Foto 23
Fotografía Oclusal



Foto 24
Fotografía extraoral final

Conclusiones

En la actualidad no existe razón o justificación para no rehabilitar de manera inmediata con un obturador quirúrgico o prótesis obturatriz al paciente hemimaxilectomizado, ya que sus beneficios son invaluableles al proporcionarle un soporte en su bienestar físico, estético y emocional, que le permite una adecuada alimentación, fonación y se atenúa el compromiso estético (hundimiento geniano o infraorbitario), así concomitantemente le conlleva a que su estilo y calidad de vida no se vea alterado o afectado por las secuelas a la eliminación quirúrgica de cualquier tipo de tumor en el maxilar.

Bibliografía

- 1.-Beumer, J., Curtis, T.A., Marunick, M.T. *Maxilofacial rehabilitation, prosthodontic and surgical considerations.* Ishiyaku EuroAmerica Inc; 1996.
- 2.-Alvarez, A. *Conceptos y principios generales en Prótesis Maxilofacial.* Edit. Palacio de convenciones, 1993.
- 3.-Fuentes, F.R.; Mendoza, V. *Fibroma osificante: Reporte de un caso clínico y revisión de la literatura.* Revista Odontológica Mexicana. Vol. 10, Núm. 2 Junio 2006, pp 88-92.
- 4.-Huebner, G.R., Brenneise, C.V., Ballenger, J. *Central ossifying fibroma of the anterior maxilla: report of case.* J Am Dent Assoc. 1988; 116: 507-10.
- 5.-Walter, J.M., Terry, B.C., Small, E.W., Matteson, S.R., Howell, R.M. *Aggressive ossifying fibroma of the maxilla: review of the literature and report of case.* J Oral Surg 1979; 37: 276-86.
- 6.-Slootweg, P.J. *Maxillofacial fibro osseous lesions: classification and differential diagnosis.* Semin Diagn Pathol 1996; 13: 104-12.

Plano de desprogramación neuromuscular en el diagnóstico ortodóntico

L.E. Yareli Hernández Ávila*
L.E. Fernando Hernández Mendoza**
L.E. María Antonieta Muñoz Ramos***
E.O. Víctor Hernández Vidal****

Keyword: orthodontic diagnosis, neuromuscular desprogramming
Descriptor: diagnóstico ortodóntico, desprogramación neuromuscular

*Alumna de la maestría en Ortodoncia, BUAP
**Alumno de la maestría en Ortodoncia, BUAP
***Alumna de la maestría en Ortodoncia, BUAP
****Catedrático de la maestría en Ortodoncia, BUAP

Resumen

El plano de desprogramación neuromuscular es un dispositivo removible colocado sobre los dientes del maxilar y su objetivo es obtener la posición en relación céntrica mandibular para hacer un diagnóstico ortodóntico con principios gnatólogicos. Se reporta el caso clínico en un paciente que usó un plano de desprogramación neuromuscular, con el objetivo de eludir el comportamiento neuromuscular anormal que se generó al existir un deslizamiento en céntrica, demostrando que existe una diferencia entre relación céntrica y oclusión céntrica, lo cual puede modificar el diagnóstico y plan de tratamiento.

Introducción

Roth¹, en 1981, menciona que casi nunca es posible registrar una relación céntrica estable durante el primer intento clínico. Por lo tanto, frente a pacientes que presenten signos y síntomas de alguna alteración articular y/o una mandíbula difícil de manipular, así como en pacientes asimétricos, es recomendable usar un plano de desprogramación neuromuscular para determinar si los síntomas pueden ser eliminados o aliviados y al mismo tiempo observar los cambios que existan en la posición mandibular en los tres planos del espacio^{2,3}. Lo cual es importante establecer antes del tratamiento ortodóntico^{4,5}.

Okeson, en 1980, menciona que el plano de desprogramación neuromuscular es un dispositivo removible, confeccionado generalmente de acrílico incoloro, que cubre las superficies oclusales e incisales de los órganos dentarios superiores⁶.

Usos:

- Promover una posición condilar estable y funcional.
- Obtener una relación oclusal óptima reorganizando la actividad neuromuscular y promoviendo una función muscular más cercana a RC^{7,8}.
- Proteger a los dientes y sus estructuras de fuerzas anormales que podrían crear desgastes en los dientes y/o colapso del sistema masticatorio^{9,10}.

El aparato se coloca en los dientes del maxilar buscando que los cóndilos estén en una posición músculo esquelético estable y al mismo tiempo que los dientes tengan contactos bilaterales uniformes y simultáneos sobre el acrílico^{11,12}.

Reporte del caso clínico

Se reporta el caso clínico de un paciente masculino de 16 años, clase esquelética I, patrón de crecimiento

- Hernández, A.Y., Hernández, M.F., Muñoz, R.M.A., Hernández, V.V. Plano de desprogramación neuromuscular en el diagnóstico ortodóntico. Oral Año 8. Núm. 24. Primavera 2007. 372-373

abstract

The neuromuscular desprogramming plane is a removable displaced device on the teeth of maxilar and its objective is to obtain the position in mandibular centric relation to make an orthodontic diagnosis with gnathological principles.

The clinical case in a patient who used a neuromuscular desprogramming plane, with the objective is reported of eluding the behavior to neuromuscular abnormal that was generated when existing a centric sliding, demonstrating that a difference between centric relation and centric occlusion exists, which can modify the diagnosis and plan of treatment.

vertical, tipo facial retrognático y asimétrico facialmente, que acude a la clínica de Ortodoncia de la FEBUAP refiriendo: no le gusta la apariencia de sus dientes.

Se tomaron registros (fotografías extraorales e intraorales, radiografía lateral de cráneo, ortopantomografía, modelos de estudio, toma de arco facial y registro de mordida en relación céntrica para el montaje en un articulador semiajustable marca Panadent modelo PSH) donde se observó que existía un desplazamiento hacia atrás (distal) de la mandíbula de 2 mm bilateral, por las características que presentaba se decidió colocar un plano de desprogramación que usó durante cuatro meses, con la indicación de usarlo durante todo el día excepto para lavarse los dientes (figuras 1a, b y c). El paciente asistió a consulta cada semana para realizar los ajustes necesarios mediante un desgaste selectivo en el acrílico con el objeto de que todos los dientes tuvieran contactos puntiformes y de la misma intensidad al marcarse con el papel de articular sobre la superficie del acrílico. Se consideró al paciente totalmente relajado después de que tres semanas consecutivas se encontraron el mismo número de puntos de contacto, en el mismo lugar y con la misma intensidad (figura 2).

Fotografías y cefalometría inicial



Figura 1a

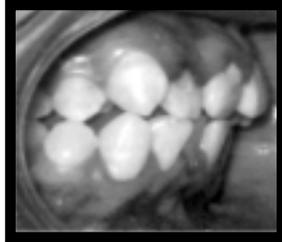


Figura 1b

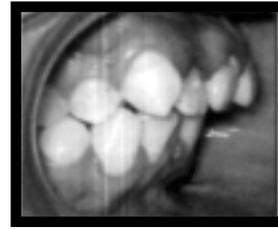


Figura 3b

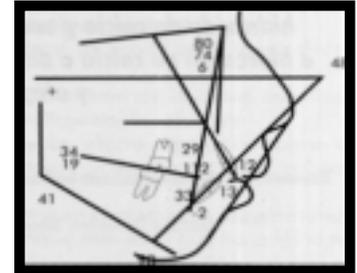


Figura 3c

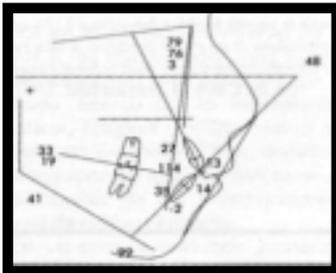


Figura 1c

Plano de desprogramación neuromuscular con las marcas puntiformes y de la misma intensidad.

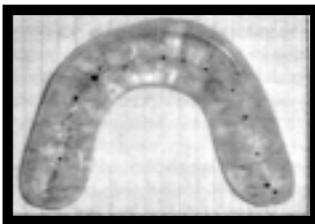


Figura 2

Resultados

Se realizó un nuevo montaje en el articulador semiajustable y se pudo observar que existieron cambios importantes de oclusión céntrica a relación céntrica. A continuación se muestran los trazos cefalométricos y fotografías extraorales e intraorales (figuras 3a, b, c).

Fotografías y cefalometría final, donde se nota los cambios en el perfil facial y en el ángulo ANB



Figura 1b

Conclusión

El Plano de Desprogramación Muscular es un aditamento eficiente, utilizable como un elemento de diagnóstico para el tratamiento de ortodoncia, ya que nos brinda información acerca de la verdadera posición mandibular, que normalmente no es observable debido a la adaptación muscular.

Bibliografía

1. ROTH, R. "Functional Occlusion for the Orthodontist". *Journal of Clinical Orthodontics* 1981; 1: 32-51
2. CARRARO, J.J., CAFFESSE, R.G. "Effect of occlusal splints on TMJ symptomatology". *J Prosthet Dent* 1978; 40: 563.
3. CASSISI, J.P., MCGLYNN, F.D., MAHAN, P.E. "Occlusal splint effects and occlusion". *J Prosthet Dent* 1984; 4: 263-270.
4. CLARK, G. T. "Treatment of jaw clicking with temporomandibular repositioning. Analysis of 25 cases". *J Prosthet Dent* 1984; 8: 263-270.
5. DAWSON P. E. "Evaluation, diagnosis and treatment of occlusal problems". Quintessence Publishing 1974: 40
6. OKESON J. P. "Tratamiento de los disturbios funcionales del sistema masticatorio". 2da. Ed. Artes Médicas 1980: 321-343
7. MACIEL, R. N. "Tratamiento. Oclusión y ATM. Procedimientos clínicos". 1a. Ed. Santos 1996: 367-390.
8. MCNEILL C. "Management. Temporomandibular disorders". 2da. Ed. Quintessence Publishing 1993: 81-96.
9. ECHEVERRI, E. "Neurofisiología de la oclusión". 1a. Ed. Monserrate 1995: 190-195
10. HANSON, T. "Temporomandibular joint changes, occurrence and development" *Dissertation University of Lundt* 1997: 360-375.
11. MOLINA O. F. "Placa de mordida en la terapia oclusal". 1ra. Ed. Pancast 1997: 323-325
12. WILLIAMSON, E. "Occlusion and TMJ dysfunction". *Journal of Clinical Orthodontics* 1981; 15: 393

Evaluación de la actividad antibacteriana en una mezcla de hidróxido de calcio y clorhexidina al 0.12% como irrigante pulpar

Segunda parte Evaluación antimicrobiana de una solución de hidróxido de calcio y una mezcla de clorhexidina e hidróxido de calcio a diferentes concentraciones y etapas de tiempo diferentes

Keyword: chlorhexidine, calcium hydroxide, API-STHA, API-20E, API-20NE, and API Candida systems

Descriptor: Clorhexidina, hidróxido de calcio, sistema API-STHA, API-20E, API-20NE y API CANDIDA

Resumen

El propósito de presente trabajo fue determinar la eficacia antibacteriana de una mezcla de hidróxido de calcio con clorhexidina al 0.12% en comparación de una solución de hidróxido de calcio, a diferentes concentraciones: al 0.5%, concentraciones mínimas inhibitorias (CMI), solución sobre saturada y en pasta, sobre cepas bacterianas de *E. faecalis*, *E. mutans*, *B. subtilis*, *A. israelii* y una mezcla de todas estas cepas bacterianas, además de comparar su efectividad sobre bacterias obtenidas de conductos necróticos o infectados de los cuales se identificaron un 30% de los gérmenes obtenidos por el sistema sistemas API-STHA, y API-20E, API-20NE y API Candida (Laboratorios BioMerilux).

Los datos obtenidos fueron analizados por una T de Student con la cual se encontró diferencia significativa con un alfa de 0.001 y para la las pruebas de difusión en agar se utilizó una prueba de Anova al 0.05.

Introducción

Actualmente sabemos que el principal factor etiológico de las enfermedades pulpares es la caries dental. La caries dental es una desmineralización superficial de los dientes provocada por los ácidos orgánicos, fundamentalmente el ácido láctico producido por los microorganismos de la placa dentobacteriana y la ingesta rica en carbohidratos fermentables (sacarosa). Se ha reconocido como al principal microorganismo productor del ácido láctico al *Streptococcus mutans*¹.

Si la caries dental no es atendida, los microorganismos y las toxinas producidas durante este proceso pasarán a través de los túbulos dentinarios y afectarán a la pulpa dental. El mecanismo inicial de defensa de la pulpa es a través de la respuesta inflamatoria, acompañada con la formación de dentina esclerótica y reparativa. Cuando el proceso carioso avanza más rápido que la elaboración de la dentina reparativa, los vasos pulpares se dilatan y se pueden observar células inflamatorias crónicas². Si el proceso carioso no es detenido, llegará el momento en el que existirá una franca exposición de la pulpa, lo que permite una gran penetración de bacterias, restos de dentina cariosa y productos de degradación, además de la saliva, lo que favorece el crecimiento y proliferación de microorganismos. En este sitio la pulpa reacciona con la infiltración de células inflamatorias (pulpitis aguda) para posteriormente convertirse en una pulpitis crónica. En este tipo de pulpitis se puede observar la presencia de abscesos pequeños por debajo de la región expuesta y microscópicamente se observa la presencia de leucocitos

Alberto Taketoshi Furuya Meguro*

Salvador Arroniz Padilla**

Sergio Vaca Pacheco***

Gloria Luz Paniagua Contreras****

Eric Monroy Péres*****

Luciano Hernández Gomes*****

*Profesor de la especialidad en Endoperiodontología, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM

**Profesor de la especialidad en Endoperiodontología, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM

***Profesor de la Carrera de Biología Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM

****Profesora de la Carrera de Biología Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM

*****Profesor de la Carrera de Biología Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM

***** Profesor de la Facultad de Química de la UNAM

● Furuya, M.A.T., Arroniz, P.S., Vaca, P.S., Paniagua, C.G.L., Monroy, P.E., Hernández, G.L. Evaluación de la actividad antibacteriana en una mezcla de hidróxido de calcio y clorhexidina al 0.12% como irrigante pulpar. Segunda parte. *Evaluación antimicrobiana de una solución de hidróxido de calcio y una mezcla de clorhexidina e hidróxido de calcio a diferentes concentraciones y etapas de tiempo diferentes*. Oral Año 8. Núm. 24. Primavera 2007. 374-379

abstract

The aim of this study was to determine the antibacterial effectiveness of calcium hydroxide with chlorhexidine 0.12% and to compare it with a calcium hydroxide 0.5% solution at minimum inhibitory concentration (MIC), an oversaturated solution and a paste, bacterial strains of *E. faecalis*, *E. mutans*, *B. subtilis*, *A. israelii*, and a mixture of all of them was used to determine the effectiveness. Besides comparing the effectiveness between bacterial strains obtained from necrotic or infected root canals were used with the same purpose. A 30% of all the bacterial obtained were identified with API-STHA, API-20E, API-20NE, and API Candida systems by Biomerilux Laboratories.

The data obtained was analyzed with a T-student and it a significant difference was found with an 0.001 alpha and for the diffusion agar test a 0.05 ANOVA test.

polimorfonucleares vivos o muertos y otras células necróticas, además de que se pueden observar áreas de polimorfonucleares rodeadas de pus y microorganismos³.

La inflamación pulpar crónica puede ser total o parcial a nivel coronal y por lo general el tejido pulpar de la porción radicular no se encuentra inflamado, sólo se observan vasos dilatados. De seguir la exposición pulpar se puede producir necrosis en algunos casos, y en otros el tejido pulpar apical puede permanecer inflamado por períodos prolongados. Es importante señalar que la evolución de la inflamación pulpar, con la formación de un tejido inflamatorio crónico, progresivamente involucran todo el tejido pulpar del diente y éste, por ser el único tejido conectivo del organismo que se encuentra localizado dentro de paredes rígidas, que son las estructuras dentarias, ocasiona la necrosis del tejido pulpar por isquemia o pérdida del aporte sanguíneo⁴.

Cabe señalar que aunque la caries dental es el principal factor de la penetración de los microorganismos hacia la pulpa, otra forma importante de penetración de microorganismos a la pulpa dental es por las enfermedades periodontales cuyos microorganismos causantes pasan a través de los conductos

laterales⁵.

La presencia de los microorganismos en los conductos necróticos con o sin infección periapical ha sido un tema ampliamente investigado. Se ha demostrado la existencia de un sinnúmero de gérmenes dependiendo de la zona de la cual se obtiene el cultivo bacteriano. No se ha podido determinar la relación existente entre un tipo de enfermedad y un germen específico debido, probablemente, a que los cultivos son de tipo mixto⁶.

Durante los años 50, los microorganismos más frecuentemente aislados eran de tipo aeróbico, ya que por lo general no se utilizaban técnicas anaeróbicas para el cultivo de los microorganismos⁷; posteriormente, en los años 60, se empezaron a utilizar técnicas de cultivo anaeróbico por lo que se pudo observar que las bacterias encontradas con mayor frecuencia eran los anaerobios facultativos, destacando entre estos: el *Streptococcus alfa-hemolítico*, *Staphylococcus aureus* y *Staphylococcus epidermidis*. Otras especies aisladas frecuentemente incluyeron: *Enterococos*, *Difteroides*, *Micrococos*, *Staphylococcus*, *Lactobacilos* y especies de *Candida*, *Neisseria* y *Veillonella*^{8,9}.

No es sino hasta finales de los 70 y 80 cuando se logra un avance en el perfeccionamiento de las técnicas para aislar y cultivar a los microorganismos anaerobios estrictos al utilizar medios de cultivo prerreducidos. En una revisión bibliográfica realizada acerca de la inflamación e infección pulpar y periapical, Naidorf (1972)¹⁰ indica que las infecciones mixtas son las más comunes y que, debido a la amplia variedad de microorganismos que pueden estar presentes, los hallazgos o las omisiones de los investigadores pueden deberse a las técnicas de cultivo utilizadas.

En un estudio realizado posteriormente, señalan que las infecciones piógenas bucales contienen una mezcla compleja de especies bacterianas donde se relacionan las bacterias anaerobias y las facultativas.¹¹

Los gérmenes que con mayor frecuencia están presentes en los conductos radiculares son: *Streptococcus alfa*, *beta* y *gamma-hemolíticos* y *Staphylococcus aureus*¹². En las lesiones periapicales sintomáticas e inflamatorias los microorganismos anaerobios Gram negativos son el principal factor etiológico. Estos microorganismos son responsables de la inhibición quimiotáctica y fagocítica de los neutrófilos, interfieren la síntesis de anticuerpos y también con la acción de los antibióticos¹³, además de ser productores de enzimas y endotoxinas¹⁴, lo que da como resultado su persistencia y el dolor periapical.

En estudios recientes se ha demostrado en este tipo de lesiones la presencia de gérmenes facultativos, que son capaces de vivir tanto en ausencia como en presencia de oxígeno. Entre estos microorganismos están las *Entero-bacterias*, *Escherichia coli*, *Proteus* y *Klebsiella*. Otro hallazgo de suma importancia es la presencia de *Pseudomonas* y de *Streptococcus faecalis* en las infecciones persistentes¹⁵.

La erradicación de los microorganismos presentes en los conductos radiculares se lleva a cabo a través de la eliminación de la dentina infectada, así como la eliminación de los restos pulpares y alimenticios alojados dentro de los conductos. Esto se logra con la instrumentación de los mismos y se ha comprobado que este procedimiento permite eliminar una gran cantidad de microorganismos¹⁶, pero pueden quedar algunos alojados en zonas que por su anatomía no pueden ser instrumentadas (túbulos dentinarios, conductos accesorios, etc.). Por este motivo es necesario utilizar agentes capaces de eliminar a los microorganismos. Para este fin se utilizan los medicamentos intraconductos, que tienen como objetivo la eliminación o disminución de la flora microbiana, la prevención o disminución del dolor, la reducción de la inflamación y la estimulación de la reparación periapical¹⁷, además del arrastre mecánico tanto del lodo dentinario como de los gérmenes.

La medicación intraconductos se realiza a través de la irrigación o la colocación directa del medicamento en el conducto.

Hidróxido de Calcio

El hidróxido de calcio se obtiene por la calcinación del carbonato cálcico lo que da como resultado un polvo fino blanco, insoluble en alcohol, poco soluble en agua y con un pH alcalino que fluctúa entre 12.4 y 12.8¹⁸.

El hidróxido de calcio posee un potencial antimicrobiano, capacidad dentinogénica y osteogénica¹⁹.

El pH del hidróxido de calcio (12.4 o mayor) juega un papel muy importante en sus efectos¹⁹, tanto para eliminar a los microorganismos, como en la reparación del tejido dañado. Los iones Ca+2 y OH- liberados actúan sobre la actividad enzimática en dos formas:

1.-Inhibición de enzimas bacterianas a nivel de la membrana citoplasmática, lo que provoca lisis bacteriana.

2.-Activación de la fosfatasa alcalina, que causa efecto mineralizador.

Las principales conclusiones, a través de diversos estudios, sobre el efecto bactericida del hidróxido de calcio son:

•El pH alto (12.4) tiene un efecto destructor sobre la membrana y las estructuras proteínicas de las células bacterianas.

•El tiempo que se encuentra en contacto con los gérmenes dentro del conducto, aunque éste es el que ha originado mayor controversia.

En diversos estudios comparativos se mencionan períodos de tiempo diferentes. Byström²¹ que se necesitan cuatro para eliminar todos los gérmenes existentes en los conductos. Por otro lado, Sadafy y col²², mencionan que se requiere de un período mínimo de 24 horas para efectuar una desinfección eficaz.

Estrela²³ observó que el tiempo que tarda el hidróxido de calcio para efectuar su acción bactericida sobre *Micrococcus luteus* fue de 12 horas, 24 horas para *Fusobacterium nucleatum* y *Streptococcus*, 48 horas para eliminar a la *Escherichia coli* y 72 horas para *Staphylococcus aureus* y *Pseudomonas aeruginosa*. También se ha comprobado que existen gérmenes sobre los cuales la acción bactericida del hidróxido de calcio es nula, como es el caso de *Streptococcus faecalis*, que junto con *Actinomyces israeli* se han reportado como responsables de un gran número de fracasos endodónticos^{24,25}.

Además, el hidróxido de calcio por su pH alcalino es un magnífico medicamento para neutralizar la zona afectada, ya que por su acción logra alcalinizar esta zona que tiene un pH ácido.²⁶

Clorhexidina (CHX)

Esta compuesta de dos anillos clorofenólicos, y dos grupos de biguanida conectados por un puente central de hexametileno. Este compuesto es una base fuerte y dicatiónica a niveles de pH de más de 3.5, con dos cargas positivas en cada extremo del puente de hexametileno. La naturaleza dicatiónica de la clorhexidina la hace extremadamente interactiva con los aniones, lo cual es relevante para su eficacia, seguridad, y efectos secundarios locales. Esta se presenta en solución como digluconato, gluconato o acetato de clorhexidina.

Por sus propiedades catiónicas posee gran afinidad por la pared celular de los microorganismos lo que le permite modificar las estructuras celulares superficiales, haciendo que se pierda el equilibrio osmótico, y en consecuencia, la membrana plasmática resulta extruida, se forman vesículas y precipitan el citoplasma. Estas precipitaciones inhiben la reparación de la pared celular y causan la muerte de las bacterias²⁷. La característica principal de su capacidad bactericida es su unión a las proteínas a través de los grupos carboxilos y otras moléculas con grupos similares (fosfatos), lo cual inhibe las funciones biológicas relacionadas²⁸.

Se ha comprobado que la clorhexidina es eficaz contra organismos Gram positivos y Gram negativos, anaerobios, anaerobios facultativos y levaduras²⁹. En este mismo estudio se observó que los gérmenes más susceptibles fueron: *Staphylococcus*, *Streptococcus mutans*, *S. salivarius* y *Escherichia coli*. *S. sanguis* fue medianamente susceptible, y *Proteus*, *Pseudomonas* y *Klebsiella* presentaron baja susceptibilidad. De los

microorganismos anaerobios aislados, los más susceptibles fueron bacterias propiónicas y los menos, cocos Gram negativos y *Veionella*.

Los efectos colaterales causados por la utilización de la CHX a nivel bucal son mínimos, y no producen alteraciones permanentes. Entre estas alteraciones se encuentran: coloración parda amarillenta de los dientes y la lengua. El grado de las pigmentaciones parece depender de la concentración del compuesto y varía de persona a persona, además pueden existir trastornos del gusto y descamación de la mucosa. Estas mani-festaciones indeseables pueden deberse al uso de la CHX por largo tiempo o en dosis inadecuadas³⁰.

A nivel endodóntico la utilización de la CHX ha sido de uso reciente y se han efectuado varios estudios, en los cuales se ha visto la posibilidad de su utilización fundamentalmente como irrigante pulpar. Se ha comunicado que existe buena regeneración de los tejidos sin efectos tóxicos o irritantes causados por la CHX, comparados con otros agentes irrigantes tanto in vivo como in vitro³¹.

La principal ventaja que posee la clorhexidina es la capacidad de seguir liberándose por un lapso de 48 a 72 horas, posterior a su aplicación³², además de no ser tóxico ni agresivo a los tejidos periapicales, por estos motivos puede ser un buen sustituto en pacientes alérgicos al hipoclorito de sodio, en dientes con ápices muy abiertos.

Material y metodo

Concentración Mínima Inhibitoria (CMI)

Esta fase se efectuó en el cepario de la Facultad de Química de la U.N.A.M. Consistió en comprobar la efectividad bactericida de una solución de hidróxido de calcio y agua bidestilada vs solución de hidróxido de calcio con Enjuague Oral B gingivitis con clorhexidina, sobre cepas clasificadas que conforme a los reportes de la literatura endodóntica, se ha demostrado su resistencia a la acción de la solución de hidróxido de calcio y que son causantes de los fracasos de los tratamientos endodónticos^{33,34}. Estos gérmenes fueron: *Actinomyces israeli* (ATCC 12103), *Enterococcus faecalis* (ATCC 29212), que fueron compradas al cepario de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional, y *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC 27853) donada por el cepario de la Facultad de Química de la U.N.A.M.

Fase experimental:

1. Hidratación de cepas liofilizadas

El primer paso consistió en la desinfección de las ampollitas que contienen las cepas liofilizadas, mediante el uso de etanol al 96%, posteriormente bajo la flama de un mechero se procede a abrir las ampollitas y el liofilizado se hidrata con infusión Cerebro Corazón (BHI) hasta lograr una mezcla homogénea. La mezcla se introduce en un tubo de ensayo con tapón de rosca y se incuba a 37°C durante 24 horas.

Obtenida las cepas bacterianas puras (*E. faecalis* y *P. aureoginosas*), se procedió a preparar suspensiones en solución salina isotónica con la estandarización de McFarland al 0.5 (1.5 x 10⁸ bacterias/mL).

Por otro lado se hicieron las diluciones de los medicamentos, en las siguientes proporciones: al 8%, 6%, 4% y 2% y se colocaron en tubos con tapón de rosca, las diluciones se efectuaron de la siguiente manera:

- 8% 9.2 de agua bidestilada y .08 gr de hidróxido de calcio.
- 6% 9.4 de agua bidestilada y .06 de hidróxido de calcio.
- 4% 9.6 de agua bidestilada y .04 gr de hidróxido de calcio.
- 2% 9.8 de agua bidestilada y .02 de hidróxido de calcio.

Para la mezcla de hidróxido de calcio con clorhexidina se utilizaron las mismas proporciones, sustituyendo el agua bidestilada por clorhexidina.

Posteriormente a cada tubo de solución se le agregaron 2 mL de la suspensión de *E. faecalis* o *P. aeruginosa* ajustadas a 1.5 x 10⁸ bacterias/mL. Los tubos se incubaron a 37°C durante 24, 48 y 72 horas y posteriormente fueron cultivadas por el método de estrías en agar tioglicolato (Difco, Mich); y se efectuó

una siembra control, las cajas se incubaron a 35°C por 24 horas y se contó el número de colonias.

Actinomyces israeli

Debido a que *A. israeli* es una especie anaerobia de crecimiento lento se necesitó cambiar la técnica de cultivo y de prueba de los medicamentos, ya que la incubación prolongada de las soluciones de hidróxido de calcio provoca la precipitación de este compuesto.

Por estas razones, en tubos de ensayo con tapón de rosca se prepararon soluciones de hidróxido de calcio y de la mezcla propuesta al 2% y 8% además de una solución enjuague Oral B con clorhexidina al 0.12%.

Por otro lado, se preparó una suspensión de *A. israeli* ajustando su turbidez con el tubo 0.5 de la escala de McFarland. Para ello, con una pipeta Pasteur, se tomó una alícuota de un cultivo de *A. israeli* (mantenido en BHI en un tubo de ensayo sellado con aceite mineral para evitar la penetración de oxígeno) y se suspendió en BHI hasta obtener la turbidez deseada. Posteriormente se prepararon cinco tubos de ensayo colocando en cada uno 4 mL de la suspensión bacteriana anterior. Al primer tubo se le agregaron 2 mL de la solución de hidróxido de calcio al 2%, al segundo tubo se le agregaron 2 mL de solución de hidróxido de calcio al 8%, al tercer tubo se le agregaron 2 mL de la mezcla de hidróxido de calcio y clorhexidina al 2%, al cuarto tubo se le agregaron 2 mL de la mezcla al 8%, y por último el quinto tubo de ensayo se dejó con 2 mL de enjuague oral B gingivitis con clorhexidina al 0.12%. Se incluyó un tubo control sólo con bacterias. Todos los tubos fueron sellados con una capa de aceite mineral y se incubaron a 35°C por siete días. Al cabo de este tiempo se observaron y anotaron los resultados.

Concentraciones sobresaturadas

En esta fase se utilizaron soluciones de los medicamentos al 50%, 25%, 12.5% y 6.25%. Las soluciones se prepararon, por duplicado, de la siguiente manera:

Hidróxido de calcio solo

Al 50% se utilizaron 8 mL de BHI y se le agregó 4 g de Ca(OH)₂.

25% 8 mL de BHI y 2 g de Ca(OH)₂.

12.5% 8 mL de BHI y 1 g de Ca(OH)₂.

6.25% 8 mL de BHI y 0.5g de Ca(OH)₂.

Clorhexidina

50% 4 mL de BHI y 4 ml de clorhexidina.

25% 6 mL de BHI y 2 ml de clorhexidina.

12.5% 7 mL de BHI y 1 ml de clorhexidina.

6.25% 0.5 mL de BHI y 0.5 ml de clorhexidina.

Solución de hidróxido de calcio y clorhexidina

50% 4 mL de BHI y 4mL de la solución de Ca(OH)₂ y clorhexidina (50%).

25% 6 mL de BHI y 2mL de la solución de Ca(OH)₂ y clorhexidina (50%).

12.5% 7 mL de BHI y 1mL de la solución de Ca(OH)₂ y clorhexidina (50%).

6.25% 7.5 mL de BHI y 0.5mL de la solución de Ca(OH)₂ y clorhexidina (50%).

Solución de hidróxido de calcio

50% 4 mL de BHI y 4mL de la solución de Ca(OH)₂ y solución salina (50%).

25% 6 mL de BHI y 2mL de la solución de Ca(OH)₂ y solución salina (50%).

12.5% 7 mL de BHI y 1mL de la solución de Ca(OH)₂ y solución salina (50%).

6.25% 7.5 mL de BHI y 0.5mL de la solución de Ca(OH)₂ y solución salina (50%).

Además se prepararon ocho tubos control que contenían 8 mL de BHI (control).

A continuación se hicieron cuatro series de 5 tubos con concentraciones de 50%, 25%, 12.5% y 6.25% y el tubo control, los cuales se etiquetaron con el nombre y concentración del medicamento. Cada serie de tubos se inoculó con 2 mL de una suspensión de las siguientes bacterias ajustadas a 0.5 de la escala de McFarland: (Serie 1) *E. faecalis* (ATCC 29212), (Serie 2) *P. aeruginosa* (ATCC 27853), (Serie 3) *S. mutans* (ATCC 6538)

y (Serie 4) *B. subtilis* (ATCC 6633).

Todos los tubos se incubaron a 35°C y se tomaron alícuotas a las 6, 24, 48 y 72 horas, las cuales fueron sembradas por estría en medio de agar BHI incubadas a 35 °C por 24 horas.

Prueba de difusión en pozos

En esta fase se determinó la efectividad antimicrobiana de una pasta de hidróxido de calcio y solución salina, una pasta de hidróxido de calcio y clorhexidina, solución de hidróxido de calcio sobre saturada y clorhexidina al 0.12% (enjuague oral B con clorhexidina). Se incluyó un control de agua bidestilada. La técnica utilizada fue difusión en pozos, utilizando agar Mueller Hinton, con inóculos bacterianos de 3 x 10⁸ células/mL.

Procedimiento:

Se procedió a preparar cinco cajas de Petri con agar Muller Hinton a las cuales se le efectuaron pozos de 5 mm de diámetro para posteriormente efectuar un sembrado masivo utilizando un isopo estéril: La caja 1 se inoculó con *E. faecalis*, la caja 2 con *B. subtilis*, caja 3 con *P. aeruginosa*, la caja 4 con *S. mutans* y por último la caja 5 con una mezcla de todas las bacterias antes mencionadas.

Se procedió a colocar los medicamentos en los pozos de la siguiente manera:

Pozo 1: Agua bidestilada (control).

Pozo 2: Clorhexidina (Enjuague oral B con clorhexidina al 0.12%).

Pozo 3: Solución sobre concentrada de hidróxido de calcio (en agua bidestilada).

Pozo 4: Pasta de hidróxido de calcio con clorhexidina (enjuague oral B con clorhexidina al 0.12%).

Pozo 5: Pasta de hidróxido de calcio con agua bidestilada.

Las cajas se incubaron a 35°C por 24 horas para posteriormente medir los halos de inhibición y efectuar un análisis de varianzas con 0.5 grados de libertad y una prueba LSD.

Resultados

Resultados de la etapa a concentraciones mínimas inhibitorias (CMI).

La acción del hidróxido de calcio sobre el *E. faecalis* fue nula a todas las concentraciones a las 24, y 48 horas, requiriendo de 72 horas para poder ser efectivo, mientras que la solución de hidróxido de calcio con clorhexidina al 2% y 4% fue efectiva desde las 24 horas, lo que nos da el indicio de que el *E. faecalis* es más susceptible a la clorhexidina. Mientras que las concentraciones de 6 y 8% tardaron 48 horas para lograr el mismo efecto.

Solución	Número de colonias			
	8%	6%	4%	2%
24 horas	33	117	500	505
48 horas	10	75	98	115
72 horas	0	0	0	0

Tabla 1

Efecto de las soluciones del hidróxido de calcio sobre *E. faecalis*

Solución	Número de colonias			
	8%	6%	4%	2%
24 horas	15	4	0	0
48 horas	0	0	0	0
72 horas	0	0	0	0

Tabla 2

Efecto de las soluciones del hidróxido de calcio con clorhexidina sobre *E. faecalis*

Con la *P. aeruginosa* la acción del hidróxido de calcio requirió de 72 horas para ser efectivo a todas las concentraciones, mientras con la solución de hidróxido de calcio con clorhexidina a la concentración de 8%, se vio efectividad desde las 24 horas y las demás concentraciones fueron efectivas a las 48 horas.

Solución	Número de colonias			
	8%	6%	4%	2%
24 horas	100	125	133	150
48 horas	55	75	80	97
72 horas	0	0	0	0

Tabla 3

Efecto de las soluciones del hidróxido de calcio sobre *P. aeruginosa*

Solución	Número de colonias			
	8%	6%	4%	2%
24 horas	0	75	80	68
48 horas	0	0	0	0
72 horas	0	0	0	0

Tabla 4

Efecto de las soluciones del hidróxido de calcio con clorhexidina sobre *P. aeruginosa*

Nota: El Número de colonias se debe de multiplicar por 1000 para dar el total de colonias, además el contacto del medicamento con las cepas originó un retardo en el crecimiento, por lo que la observación se efectuó siempre 12 horas después.

Todos los controles presentaron un número incontable de colonias.

Tanto la solución de hidróxido de calcio con agua bidestilada, como la de hidróxido de calcio con clorhexidina no son efectivas sobre el *A. israeli*, y si lo es la clorhexidina al 0.12%.

Efectos de los medicamentos a concentraciones de 50%, 25%, 12.5 y 6.25% sobre *E. faecalis*, *P. aeruginosa*, *S. Mutans* y *B. subtilis*.

Todos los medicamentos probados fueron efectivos contra *E. faecalis*, *P. aeruginosa*, *B. subtilis* y *E. mutans*, fueron efectivos desde las seis horas a todas las concentraciones, solo el enjuague Oral B (con clorhexidina al 0.12%) a las concentraciones de 6.25% y 12.5 % dieron resultados positivos de 133 colonias y 24 colonias, aumentando el número de colonias en la concentración de 6.25% a 259 colonias a las 24 horas y a las 72 horas incontables, lo cual nos indica que clorhexidina a concentraciones por debajo de 0.12% no es efectiva contra la *P. aeruginosa*.

Tabla 5

Hidróxido de calcio puro + BHI a las 6 horas

	6.25%	12.5%	25%	50%	control
<i>P. aeruginosa</i>	----	----	----	----	++++
<i>E. faecalis</i>	----	----	----	----	++++
<i>B. subtilis</i>	----	----	----	----	++++
<i>S. mutans</i>	----	----	----	----	++++

---- = 0 colonias

++++ = colonias incontables

(continuación Tabla 5)

Enjuague Oral B con clorhexidina al 0.12% + BHI

	6.25%	12.5%	25%	50%	control
<i>P. aeruginosa</i>	113	24	----	----	++++
<i>E. faecalis</i>	----	----	----	----	++++
<i>B. subtilis</i>	----	----	----	----	++++
<i>S. mutans</i>	----	----	----	----	++++

---- = 0 colonias
++++ = colonias incontables

Solución de hidróxido de calcio y clorhexidina

	6.25%	12.5%	25%	50%	control
<i>P. aeruginosa</i>	----	----	----	----	++++
<i>E. faecalis</i>	----	----	----	----	++++
<i>B. subtilis</i>	----	----	----	----	++++
<i>S. mutans</i>	----	----	----	----	++++

---- = 0 colonias
++++ = colonias incontables

Solución de hidróxido de calcio

	6.25%	12.5%	25%	50%	control
<i>P. aeruginosa</i>	----	----	----	----	++++
<i>E. faecalis</i>	----	----	----	----	++++
<i>B. subtilis</i>	----	----	----	----	++++
<i>S. mutans</i>	----	----	----	----	++++

---- = 0 colonias
++++ = colonias incontables

(continuación Tabla 6)

Solución de hidróxido de calcio y clorhexidina

	6.25%	12.5%	25%	50%	control
<i>P. aeruginosa</i>	----	----	----	----	++++
<i>E. faecalis</i>	----	----	----	----	++++
<i>B. subtilis</i>	----	----	----	----	++++
<i>S. mutans</i>	----	----	----	----	++++

---- = 0 colonias
++++ = colonias incontables

Solución de hidróxido de calcio

	6.25%	12.5%	25%	50%	control
<i>P. aeruginosa</i>	----	----	----	----	++++
<i>E. faecalis</i>	----	----	----	----	++++
<i>B. subtilis</i>	----	----	----	----	++++
<i>S. mutans</i>	----	----	----	----	++++

---- = 0 colonias
++++ = colonias incontables

Resultados de la etapa de difusión

Se encontro mejor efecto antimicrobiano de la clorhexidina seguido de la pasta de hidróxido de calcio con clorhexidina.

	<i>E. aureus</i>	<i>P. Pseudo-monas</i>	<i>B. subtilis</i>	<i>E. faecalis</i>	Mezcla de microorganismos
Clorhexidina	9 mm	6.4 mm	9 mm	9 mm	7 mm
Sol de hidro.	6.2 mm	6.6 mm	6.4 mm	6.4 mm	6.8 mm
Pasta de hidro.	5.3 mm	6.4 mm	7.2 mm	6.4 mm	7 mm
Mezcla de hidro y clor.	7 mm	7 mm	7.2 mm	6.6 mm	7.4 mm
Control	XXXX*	XXXX*	XXXX*	XXXX*	XXXX*

Tabla 7
Prueba de difusión

Todos los controles resultaron positivos con un número incontable de bacterias

Al análisis estadístico ANOVA, se encontró una diferencia significativa con un alfa de 0.05 entre la acción germicida de las sustancias a evaluar, ya que la F calculada (3.4780) es mayor la a F de tablas (1.7184).

A la prueba LSD el medicamento que tiene mejor antimicrobiano es la clorhexidina, seguido de la pasta de hidróxido de calcio con clorhexidina, después la pasta de hidróxido de calcio y por último la solución de hidróxido de calcio.

La clorhexidina tiene mejor efecto sobre el *E. aureus*, *B. subtilis* y *E. Faecalis*.

Mientras que la pasta de hidróxido de calcio con clorhexidina tiene mejor efecto sobre la *P. aeruginosa*s y la mezcla de todos los microorganismos. (Ver gráfico 1 en la siguiente página).

Discusión

El período en el cual el hidróxido de calcio es efectivo para eliminar a los microorganismos varia desde una semana hasta cuatro semanas¹⁹, dependiendo del tipo de microorganismo, susceptibilidad al medicamento y la concentración del mismo, a este respecto se ha reportado que el hidróxido de calcio requiere

Tabla 6

Hidróxido de calcio puro + BHI a las 24 horas

	6.25%	12.5%	25%	50%	control
<i>P. aeruginosa</i>	----	----	----	----	++++
<i>E. faecalis</i>	----	----	----	----	++++
<i>B. subtilis</i>	----	----	----	----	++++
<i>S. mutans</i>	----	----	----	----	++++

---- = 0 colonias
++++ = colonias incontables

Enjuague Oral B con clorhexidina al 0.12% + BHI

	6.25%	12.5%	25%	50%	control
<i>P. aeruginosa</i>	259	0	----	----	++++
<i>E. faecalis</i>	----	----	----	----	++++
<i>B. subtilis</i>	----	----	----	----	++++
<i>S. mutans</i>	----	----	----	----	++++

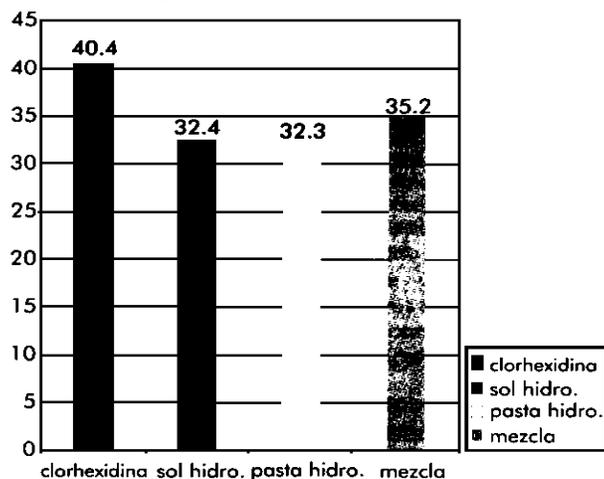
---- = 0 colonias
++++ = colonias incontables

de 72 horas para eliminar a la *Pseudomonas aeruginosa*²¹, observación que fue verificada en el presente estudio a concentraciones mínimas inhibitorias (CIM), se comprobó en este estudio que a mayor concentración y tiempo en el cual está en contacto el medicamento con los microorganismos, el número de colonias disminuyen.

Los estudios efectuados sobre la inefectividad de la acción del hidróxido de calcio en contra del *Actinomyces israelii*²³ fueron corroborados, ya que no existió ninguna acción antimicrobiana con la solución de hidróxido de calcio a las concentraciones del 2% ni del 8% y la acción de la mezcla propuesta tampoco fue efectiva.

La potencialización de la mezcla se debe en primer lugar a su alto pH, y en segundo lugar a la incorporación de la clorhexidina, que por sí sola es capaz de eliminar a un número significativo de bacterias, muchas de las cuales son flora de los conductos radiculares infectados o necróticos⁹.

Gráfica 1
mm de inhibición por la prueba
de difusión en agar



Conclusiones

- 1) Los resultados obtenidos en esta investigación son muy alentadores, las pruebas microbiológicas efectuadas, demostraron que si se logró una potencialización en la actividad antimicrobiana al mezclar hidróxido de calcio con clorhexidina.
- 2) La disminución bacteriana se relacionó con el tipo de microorganismo, susceptibilidad al medicamento, concentración del mismo y al tiempo en el cual esté en contacto con los microorganismos.
- 3) La efectividad antimicrobiana de la mezcla, esta dada en primer lugar por la clorhexidina en sí, aunado al pH que presenta al unirlo al hidróxido de calcio (12.6). El pH de la mezcla, por ser igual al del hidróxido de calcio también puede producir dentinogénesis, osteogénesis y control de exudados, por efecto de la liberación de los iones calcio e hidroxilo por efecto de la liberación de los iones calcio e hidroxilo. Además por ser un pH alcalino va a la neutralizar la zona infectada, ayudando a la eliminación de los microorganismos.
- 4) La mezcla propuesta comprobó ser efectiva contra el *E. Faecalis* y *P. Aeruginosas*.
- 5) Tanto el hidróxido de calcio con clorhexidina y la solución de hidróxido de calcio, no son efectivos contra el *Actinomyces israelii*.
- 6) A concentraciones mínimas inhibitorias no se recomienda el uso de la mezcla propuesta ya que causa retardo en el crecimiento y requiere de un lapso mayor para eliminar a los microorganismos.
- 7) Se debe de utilizar la mezcla propuesta a soluciones sobre saturadas ya que demostró su eficacia desde las seis horas.

- 8) Los efectos adversos de la clorhexidina como son el cambio de color de los órganos dentarios (color pardo amarillento), la pérdida de la sensación del sabor y la descamación, no se presentarían al utilizar la mezcla propuesta ya que se utilizaría en cavidades cerradas y por un tiempo mínimo.
- 9) No se recomienda la utilización de la mezcla propuesta como solución irrigadora en primera instancia, ya que existen soluciones irrigadoras que poseen mayor efectividad antimicrobiana (hipoclorito de sodio).
- 10) La utilización de la mezcla propuesta en forma de pasta se debe de utilizar solo en casos de infecciones persistentes, cuando se pretenda formar la apexificación de raíces infectadas.
- 11) Se recomienda en la medicación intra conductos con la mezcla de hidróxido de calcio y clorhexidina, cuando existan ápices abiertos, o alergia al hipoclorito de sodio. Aunque los resultados son halagadores, se recomienda continuar la investigación y efectuarlos in vivo.
- 12) Los microorganismos que con mayor frecuencia se encuentran en los conductos infectados o necróticos son los *Staphylococcus*.
- 13) La clorhexidina tiene mayor efecto bactericida sobre el *E. Faecalis*, *B. Subtilis* y *E. Mutans*, y el *A. Israeli*, mientras que la mezcla propuesta tiene mejor efecto sobre la *P. aeruginosa* y la mezcla del *E. faecalis*, *P. aeruginosa*, *B. Subtilis*, y *E. Mutans*.

Bibliografía

- 1.-Wicox, M.D.P., Drucker, D.B. In vitro adherence of oral Streptococci in the presence of sucrose and its relationship to cariogenicity in the rat. Arch. Of Oral Biol. 1988, Vol 33: No. 2: 135-141.
- 2.-Okiji, T., Morita, I., Kobayashi, C., Sunada, I., Murota, S. Arachidonic-acid metabolism in normal and experimentally-inflamed rat dental pulp. Arch. Oral-Biol. 1987; 32(10): 723-7.
- 3.-Torneck, C.: A report of studies into changes in the fine structure of dental pulp in human caries pulpitis JOE, 7:8 1981
- 4.-Seltzer, S., Bender, I.B., Zions, M. The dynamics of pulp inflammation: correlations between diagnostic data and actual histologic findings in the pulp. Oral Surg., 16:846, July, 1963.
- 5.-Böler, I.B., Seltzer, S. The effect of periodontal disease on the pulp. Oral Sur., 33:458, 1972.
- 6.-Sundqvist, G. Ecology of the root canal flora. JOE, 18:427, Sept. 1992.
- 7.-MacDonald, J.B., Hare, C.C., Wood, A.W.S. 1957. The bacteriological status of the pulp chambers in intact teeth found to be nonvital following trauma. Oral Surg. 10:318.
- 8.-Sulitzeanu, A., Beutner, E.H., Epstein, L.I. 1964. Bacteriological studies of pulp-involved teeth by cultural and microscopic methods JAm Dent Assoc. 69:300.
- 9.-Morse, D.R. 1981. Endodontic microbiology in the 1970s Int Endod J. 14:69.
- 10.-Naidorf, I.J. 1972. Inflammation and infection of pulp and periapical tissues Oral Surg. 34:486.
- 11.-Sunqvist, G.K., Eckerbom, Sjogren, Ut. Capacity of anaerobic bacteria from necrotic pulps to induce purulent infections. Infect Immun. 1979; 25: 685-93.
- 12.-Camling and Kohler, P. Infection with the bacterium Streptococcus Arch of Oral Biol. 1987. Vol 32.No. 11: 817-823.
- 13.-Estrela, C. César, O.V.S., Sydney, G.B., López, H.P., Pesce, H.F. Incidência de dor frente ao tratamento da inflamação periapical aguda e crônica. Rev. Bras. Odontol., v.53, n.4, p. 15-19, ago./set. 1996.
- 14.-Dahlén, G., Bergenholz, G. Endotoxic activity in teeth with necrotic pulps. J Dent Res 1980. 59: 1033-40.
- 15.-Paul, A. Farber, DDS, Phd., Samuel, Seltzer, DDS. Endodontic Microbiology I. Etiology Journal of Endodontics 1988 p. 363-371.
- 16.-Bystron, A.; Sundqvist, G. Bacteriologic evaluation of the efficacy of mechanical root canal instrumentation in endodontic therapy. Scand. J. Dent. Res., v. 89, p.321-328, 1981.
- 17.-Ingle, Ide J, Barkland, K.Leif: Endodancia Ed. Mc Graw - Hill Interamericana 4 ed: P.668
- 18.-Fava, L. Calcium Hydroxide pastes: classifications and clinical indications. J-Int-Endod-J. 1999; 32:257-282.
- 19.-Maisto y Capurro. Root canal treatment with calcium hydroxide effect of an oily or a water soluble vehicle. 1981, 69, 7-17. Rev. Assoc. Odont. Argent.
- 20.-Estrela, C., Pesce, H.F. (1996) Chemical analysis of the liberation of calcium and hydroxyl ions from calcium hydroxide pastes in connective tissue in dog. Part I. Brazilian Dental Journal 41.6
- 21.-Byström, A., Claesson, R., Sundqvist, G. The antibacterial effect of camphorated paramonochlorophenol, camphorated phenol and calcium hydroxide in the treatment of infected root canals. Endodont. Dent. Traumatol. 1: 170, 1985.
- 22.-Safavi, K.E., Dowden, W.E., Intracaso, J.H., Longeland, K. A comparison of antimicrobial effects of calcium hydroxide and iodine potassium iodide. JOE 11: 454, 1985.
- 23.-Estrela, C., Pimento, Fc., Ito, I.Y., Bamman, L.L. In vitro determination of direct antimicrobial effect of calcium hydroxide J. Endo. 1996 Sep. 29:5. 320.6
- 24.-Sundqvist, G., Figdor, D., Persson, S., Sjogren, U. Microbiologic analysis of teeth with failed endodontic treatment and the outcome of conservative re-treatment. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 85(1):86-93 1998 Jan.
- 25.-José, F., Siqueira, Jr., DDS, MSc, Milton de Uzeda, DDS, MSc, DSc. Intracanal Medicaments: Evaluation of the Antibacterial Effects of Chlorhexidine, Metronidazole, and Calcium Hydroxide Associated with Tree Vehicles. Journal of Endodontics 1997. 167: 169.
- 26.-Transtad, L., Andreass, J.O., Hasselgren, G., Kristerson, L e Riis. pH changes in dental tissues after root canal filling with calcium hydroxide. J Endodon 7(11):17-21 1981).
- 27.-Davies, A. The mode of action of chlorhexidine. Journal of Periodontal research 88: 12: 68-73. 1973
- 28.-Korman, K.S. Antimicrobial agents state of the science review. In Loe H. and Kleinman. D. editors Dental plaque control measure on oral hygiene practices Oxford 1986. IRL Press.
- 29.-Emilsson, G.C., Krasse, B., Westergren, G. Effect of a fluoride-containing chlorhexidine gel on bacteria in human plaque. J Dent. Res 84(6):377-380, 1976.
- 30.-Ellingsen, J., Ralla, Erihsenti. Extrinsic dental stain cause by chlorhexidine and other denaturing agents. J. Clin. Periodontol.:317, 1982.
- 31.-Wennerberg, A. Biological evaluation of root canal antiseptic using in vitro and in vivo methods. J. Dent. Res 88(1) 46-52, 1982.
- 32.-Medina, A. La clorhexidina como solución irrigadora en la terapia 2.5% sodium hipoclorito and 0.2 clorhexidina gluconate separately and combined, as endodontic irrigants. J. Endod. 1998 Jul. 24:7. 472-6.
- 33.-Sundqvist, G., Figdor, D., Persson, S., Sjogren, U. Microbiologic analysis of teeth with failed endodontic treatment and the outcome of conservative re-treatment. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 85(1):86-93 1998 Jan.
- 34.-José, F. Siqueira, Jr., DDS, MSc., Milton de Uzeda, DDS, Msc, DSc. Intracanal Medicaments: Evaluation of the Antibacterial Effects of Chlorhexidine, Metronidazole, and Calcium Hydroxide Associated with tree Vehicles. Journal of Endodontics 1997. 167: 169.

Ortopedia maxilar temprana. Diseño de un aparato como alternativa de tratamiento y experiencia de trece años

Verónica Méndez Cisneros*
Walter San Martín Brike**
Carlos Olvera Caballero***
Ma. Patricia Garduño Garduño****

Keyword: early maxillary orthopedics
Descriptor: ortopedia maxilar temprana

*Ortodonista. Profesor del curso de especialización en Estomatología
Pediátrica, H.N.L.R

**Cirujano maxilofacial. Jefe del departamento de Estomatología, H.N.L.R
***Cirujano plástico. Práctica privada

****Odontopediatra. Profesor invitado del curso de especialización en
Estomatología Pediátrica, H.N.L.R

Resumen

La ortopedia maxilar temprana (OMT) es una modalidad de tratamiento que se ha utilizado en la Clínica de Labio y Paladar Hendido del Hospital para el Niño Poblano desde 1992. Se presenta el diseño de un aparato intraoral para fisuras unilaterales que favorece el crecimiento y desarrollo armónico y balanceado del tercio medio facial, que además de ser un sustituto del paladar, proporciona estabilidad de los segmentos maxilares, alineación rápida de los mismos y evita un colapso maxilar a largo plazo.

Introducción

La fisura labioalveolopalatina (FLAP) es una de las malformaciones que se presenta en todas las razas, sin importar el nivel socioeconómico y educacional, con repercusiones de gran impacto psicológico en los padres de estos pacientes con una apariencia facial anormal. Los problemas que se han encontrado en los pacientes con FLAP son complejos, y por lo tanto se tratan a través de un equipo multidisciplinario.¹

Entre las secuelas funcionales destacan las relacionadas con la alimentación, la deglución, foniatricas, alteraciones de los tejidos blandos, óseos y dentales, así como problemas estéticos.

La ortopedia maxilar temprana (OMT) es una modalidad de tratamiento que se basa en estímulos funcionales originados en la actividad neuromuscular de la lengua, labios y todos los músculos masticatorios y faciales, que se transmiten a los dientes, periodonto, a la articulación temporomandibular y a los huesos de los maxilares.²

McNeil (1954) fue el primero en considerar la ortopedia maxilar para el tratamiento de los pacientes con FLAP. Mencionó que era factible reducir el defecto óseo por medios no quirúrgicos.³ Desde entonces, muchos trabajos se han publicado reportando su utilización con algunas modificaciones.

Giorgade, N.G., Latham, R.A., (1975) diseñaron un aparato utilizando pines de anclaje intraóseo para hacer expansión y retracción de la premaxila en casos bilaterales.⁴

En 1981, Hagerty y Mylin, W.K. reportaron el uso de una prótesis con pines de anclaje intraóseo para equilibrar las fuerzas y evitar colapso del maxilar.⁵

Lukash en 1990 además de la ortopedia maxilar temprana realizó mucoperiostiotomía para estimular la formación de un puente óseo alveolar que favorece la

abstract

Early maxillary orthopedics is a kind of treatment that has been used since 1992 at the cleft lip and palate clinic in a children's Hospital in Puebla. It is propose a new design of an orthopedic device for unilateral clefts enhancing the balance and harmonic growth and development on the middle face that besides acts as a virtual palate, stabilizing and aligning the alveolar maxillary segments and prevents the outcoming maxillary collapse.

consolidación posterior de la arcada maxilar en una sola unidad.⁶

Latham, R.A., Millard, R., (1990) diseñaron un aparato ortopédico prequirúrgico y también utilizan la gingivo-periostiotomía.⁷

Latham en 1980 elaboró un dispositivo intraoral diseñado para ejercer una fuerza de avance de la fisura maxilar para tratar las discrepancias faciales antero-posteriores para proporcionar alineación del arco dentoalveolar. Si esto se realizaba en el niño antes de la cirugía, el tratamiento tenía mejores resultados, cercanos a las relaciones anatómicas normales en pacientes con fisura labioalveolopalatina unilateral.⁸

En base a este último estudio, en el Departamento de Estomatología del Hospital para el Niño Poblano en el año de 1992, diseñamos un aparato intraoral denominado *Obturador Activo Fijo*, que consiste en una placa que ejerce presión sobre los segmentos maxilares logrando en poco tiempo una alineación completa de ellos.⁹

Las ventajas en la terapia del obturador activo fijo son:^{10, 11, 12}

- 1) Funciona como un sustituto del paladar, es decir un paladar virtual, a través del cual el niño puede succionar, comer, hablar y desarrollarse adecuadamente dentro de su ámbito social.
- 2) Proporciona estabilidad de los segmentos maxilares. El colapso maxilar es muy frecuente en pacientes con fisura labioalveolopalatina por falta de soporte óseo, que se traduce como un desequilibrio de fuerzas. Este es consecuencia de fuerzas extraorales mayores que las intraorales ya que la queiloplastia provoca un tejido fibroso de escasa movilidad, por lo que al colocarse el OAF evitamos el colapso maxilar.

- 3) Estimula el crecimiento del maxilar superior. Después de 13 años de experiencia, hemos demostrado que el OAF hace que el crecimiento maxilar sea proporcional y adecuado con los parámetros normales estandarizados del crecimiento maxilar, en pacientes con FLAPU. (artículo en prensa).
- 4) Ejerce un efecto ortopédico favorable en los segmentos maxilares y los amolda con la finalidad de lograr una posición morfológica normal. Se ha visto que el segmento mayor rota en dirección del segmento menor logrando una alineación favorable de los segmentos maxilares.
- 5) Contorno facial más adecuado. Se ha demostrado que el OAF proporciona un crecimiento maxilar adecuado en pacientes con FLAPU. El obturador activo fijo debe tener cuatro requisitos indispensables: seguro, durable, efectivo y resistente. Si uno de estos requisitos no se cumple la terapia de tratamiento fracasa.

Diseño del aparato y método

La terapia con aparatos protésicos juega un importante papel en el manejo contemporáneo de los niños que nacen con fisura de labio y paladar.

Para iniciar la elaboración del OAF, se toma una impresión, se realiza el modelo de trabajo sobre el que se diseña el obturador, el cual consta de un tornillo de expansión en V con grapas de alambre de acero inoxidable. Es fundamental que estas se coloquen en una inclinación adecuada para que tengan un buen soporte óseo.



Figura 1
Toma de impresión

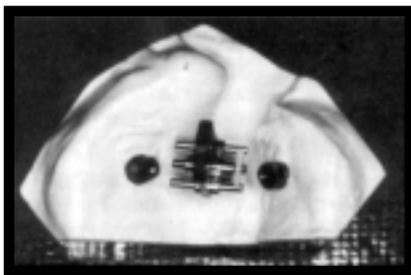


Figura 2
Colocación de aditamentos en modelo de trabajo previo al acrilado

Se encera la fisura hasta que quede a nivel del paladar. Se utiliza acrílico autopolimerizable. Se recubre la mitad del paladar, se forma un escalón que sirva de traslape en el momento de iniciar la expansión del obturador y realmente funcione como un sustituto del paladar. Posterior a esto se elabora la segunda parte del aparato.

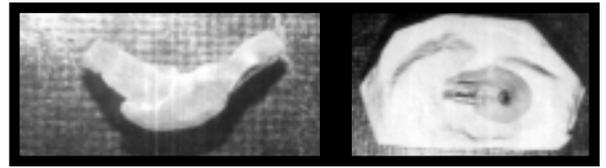


Figura 3
Se observa el traslape y la elaboración de la primera parte del aparato

La inserción del aparato se hace en quirófano en un procedimiento con anestesia general inhalatoria. Se colocan las grapas con una angulación de 45° con respecto al plano oclusal para que quede bien sujeto y de esta manera no dañen los gérmenes dentarios en desarrollo. En el mismo tiempo operatorio se procede a la queiloplastia.

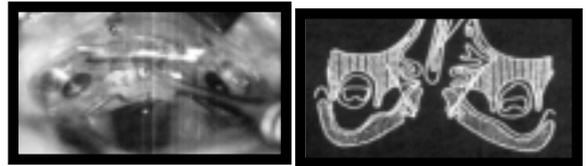


Figura 4
Inserción del aparato, diagrama de colocación de pines, OAF con la angulación de 45°

El aparato se activa, ¼ de vuelta diario. A las tres semanas logramos un completo alineamiento de los segmentos maxilares.

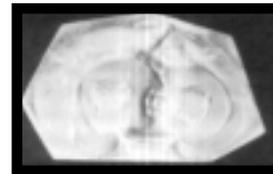
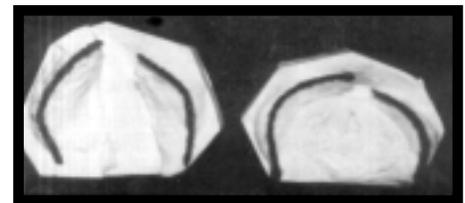


Figura 5
Alineación de los segmentos maxilares en tres semanas



Los padres son instruidos en la activación del aparato así como su aseo diario. El OAF se retira a la edad de cuatro años y se cambia por otro aparato denominado *Quad Helix modificado* diseñado en el Servicio de Ortodoncia del Hospital para el Niño Poblano por Méndez-Cisneros y San Martín-Brieke (Figura 6) que se ajusta sobre los segundos molares temporales.

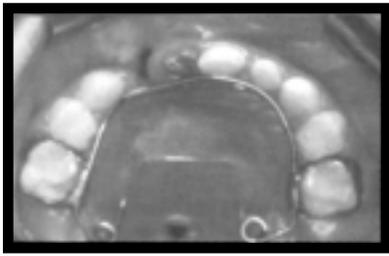


Figura 6

Quad Helix Modificado con acrílico como obturador de la fisura

No se han observado problemas severos como infecciones que puedan ocasionar daño permanente en los tejidos del paladar con el uso del OAF.

La palatoplastia se realiza cuando erupcionan los primeros molares permanentes para evitar un colapso en el maxilar. Además, para el cirujano es una gran ventaja porque se observa clínicamente que esa fisura ha disminuido en gran medida, por el uso del OAF y posteriormente por el Quad Helix Modificado.

Conclusiones

Esta técnica se ha llevado a cabo en el Hospital para el Niño Poblano desde hace trece años, con excelentes resultados, que se fueron palpando día a día.

El OAF tiene grandes ventajas, entre las que se encuentran:

- Es un paladar virtual, permitiendo la alimentación y el desarrollo del lenguaje.
- Proporciona estabilidad de los segmentos maxilares.
- Estimula el crecimiento del maxilar superior.
- Ejerce un efecto ortopédico favorable en los segmentos maxilares.
- Contorno facial más adecuado.

Con estas ventajas podemos ver que el OAF favorece el tratamiento ortopédico temprano en niños con fisura labioalveolopatina unilateral. Clínicamente observamos una alineación rápida de los segmentos maxilares, en tres semanas.

El OAF es un aparato que brinda estabilidad al lograr una equidad de fuerzas y evita un colapso maxilar a largo plazo.

Se ha observado una franca mejoría en estos pacientes, donde les hemos devuelto una función que tenían perdida desde el momento de su nacimiento.

Bibliografía

- 1.-Habbaby. *Enfoque Integral del Niño con Fisura Labiopalatina* Buenos Aires, Panamericana, 2000.
- 2.-Quiros, A.J. *Manual de Ortopedia Funcional de los maxilares y Ortodoncia Interceptiva, Actualidades Médico Odontológicas Latinoamericana*, C.A; 1era. Edición, 1993.
- 3.-Mc. Neil, C.K. *Orthodontic procedures in the treatment of congenital cleft palate*. *Dent. Record*. 70. 126-132 1950.
- 4.-Giorgiade, N.G., Latham, R.A., *Intraoral traction for positioning the premaxilla in the bilateral cleft lip*. In: Georgiade N.G., Hagerty RF, eds. *Symposium on management of cleft lip and palate and associated deformities*. St. Louis: CV Mosby. 123-127. 1974.
- 5.-Hagerty, R.F., Mylin, W.K., Hess, D.A. *The pin-retained expandable prosthesis in cleft palate treatment*. *J. South Carolina Med. Assn.* 61, 221-229, 1965.
- 6.-Lukash, F., *Dramatic Advances in cleft lip and palate surgery*. *Children's Hospital Quarterly*. No.4, 1989.
- 7.-Millard, D.R., Latham, R.A., *Improved primary surgical and dental treatment of clefts*. *Plastic and Reconstructive Surgery*, Vol. 86, No. 5, 856-71, 1990.
- 8.-Latham, R. A. *Orthopedic advancement of the cleft maxillary segment: a preliminary report*. *Cleft Palate Journal*, Vol. 17, No.3, July 1980.
- 9.-Méndez, C.V.; et. al. *Manual de Procedimientos Labio y Paladar Hendido*, Hospital Para el Niño Poblano, 2003.
- 10.-Jones, J.E., *Cleft Orthodontics and Obturation; Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America*, vol 3, No3, August 1991.
- 11.-Spengler, D.E., *Staging in Cleft Lip and Palate Habilitation; Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America*, Vol. 3, No. 3, August 1991.
- 12.-Marcovitch, R.C. *Orthodontic approach in the treatment of the cleft patient; Oral Maxillofacial Surgery Clinics of North America*, Vol. 14, No. 4, 2002, pp.463-467.