



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**REHABILITACIÓN DENTAL CON PINS
INTRADENTINARIOS**

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANO DENTISTA

P R E S E N T A :

YAZMIN MIGUEL SÁNCHEZ

DIRECTOR: C.D. JOSÉ ANTONIO PÉREZ BRAND.

MÉXICO D. F.

2006



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

ÍNDICE

Pág.

INTRODUCCIÓN.....	5
-------------------	---

CAPÍTULO 1

IMPORTANCIA CLÍNICA DE LA RETENCIÓN Y RESISTENCIA DE LA ESTRUCTURA DENTAL.....	8
--	---

1.1 Definición de “pin” y “pin intradentinario”.....	10
1.2 Adelantos que posibilitaron la retención mediante “pins”.....	10

CAPÍTULO 2

APLICACIÓN DE PINS EN ODONTOLOGÍA	12
---	----

2.1 Razones para el uso de pins intradentarios.....	12
2.2 Indicaciones.	13
2.3 Contraindicaciones.....	15
2.4 Ventajas.....	15
2.5 Inconvenientes.....	16

CAPÍTULO 3

CONSIDERACIONES ANTE EL USO DE PINS.....	18
--	----

3.1 Anatomía de la cámara pulpar.....	18
a) Dientes superiores posteriores.....	20
b) Dientes inferiores posteriores.....	23
3.2 Estado y pronóstico del diente.....	25

CAPÍTULO 4

FACTORES QUE DETERMINAN LA RETENCIÓN.....28

4.1 Tipos de pins. (Pins cementados, de traba por fricción y pins autorroscados).....	30
4.2 Características de la superficie del pin.....	32
4.3 Número, longitud y diámetro del pin.....	32

CAPÍTULO 5

PINS CEMENTADOS.....35

5.1 Indicaciones.....	35
5.2 Táctica operatoria.....	35
5.3 Ventajas.....	36
5.4 Inconvenientes.....	37

CAPÍTULO 6

PINS DE TRABA POR FRICCIÓN.....38

6.1 Características e inconvenientes.....	38
---	----

CAPÍTULO 7

APLICACIÓN DE PINS AUTO-ROSCADOS.....39

7.1 Características de los pins auto-roscados.....	39
7.2 Restauración con amalgama retenida por pins auto-roscados.....	40
7.3 Pins en clases IV.....	44

CAPÍTULO 8

EFFECTOS A DISCUTIR DE LOS PINS INTRADENTINARIOS.....	46
--	-----------

8.1 Agrietamiento y cuarteamiento en el esmalte.....	46
8.2 Efectos de los pins sobre la microfiltración.....	49

CAPÍTULO 9

PRINCIPALES PROBLEMAS EN EL USO DE PINS EN DENTINA, Y SOLUCIÓN DE ESTOS.	51
--	-----------

9.1 Penetración en cámara pulpar.....	51
9.2 Perforación periodontal.....	52
9.3 Canales agrandados.....	52
9.4 Taladros que no cortan.....	52

CAPÍTULO 10

CASOS ESPECIALES CON PINS COLADOS.....	54
---	-----------

10.1 Pernos colados de retención.....	54
10.2 Material necesario.....	54
10.3 Táctica operatoria.....	55

CONCLUSIONES.....	60
--------------------------	-----------

INTRODUCCIÓN

La reconstrucción de un diente, donde la corona clínica se encuentre parcial o totalmente destruida, continúa siendo una gran preocupación de la profesión odontológica. Varias técnicas han sido sugeridas para aumentar la retención y la resistencia de esas restauraciones.⁵ A menudo, la mejor forma de restaurar un diente debilitado es con una restauración colada adecuadamente diseñada que evite que el diente se fracture como consecuencia de las fuerzas de la masticación. Sin embargo, en algunos casos escogidos se pueden diseñar preparaciones para amalgamas que mejoren la forma de resistencia de un diente.⁴

Si un diente está muy afectado por la caries o por el material de una restauración previa, hay que eliminar y restaurar el esmalte socavado y la estructura dental debilitada que puedan fracturarse.⁴ Pero cuando una gran cantidad de estructura dentaria cuspídea se remueve, las paredes, o porciones de ellas, que proporcionan la resistencia y retención del material restaurador se pierden. Por esta razón, es necesario agregar recursos a la preparación que proporcionen una adecuada resistencia y retención a esta. Es así que surge la necesidad de una retención adicional para proveer la forma de retención intercoronaria habitual.¹

En este trabajo se explicarán varias técnicas en las que se pueden utilizar diferentes tipos de pins intradentarios, así como las circunstancias en las que podemos emplearlos para evitar o prevenir una afección dentaria mayor, y corregir los defectos extensos para que se logre una restauración adecuada que confiera resistencia y retención que puedan prevenir la afección del tejido dentario y así, evitar una pérdida prematura de esa pieza.

Antes que todo, quiero dar gracias a Dios que ha permitido el hecho de encontrarme aquí terminando mi carrera llena de salud y al lado de los seres que amo.

Gracias a ti padre que día con día te esfuerzas para que tus hijos salgamos adelante y a ti madre por apoyarme y mimarme todo el tiempo debido a que sin tus cuidados no hubiera logrado nada de esto.

Quiero agradecer al Dr. José Antonio Pérez, por ayudarme a la elaboración de este trabajo y a mis amigos Ramiro, José Luis, Erika y Fania por estar siempre a mi lado y en todo momento aquí en la universidad. Los quiero.

CAPITULO 1

IMPORTANCIA CLÍNICA DE LA RETENCIÓN Y RESISTENCIA DE LA ESTRUCTURA DENTAL

No hay un diseño cavitario específico para la restauración de los ángulos fracturados en los incisivos. La magnitud de la fractura dentaria y el estado de los tejidos remanentes son los factores determinantes del diseño. No obstante, como en todas las preparaciones cavitarias, deben considerarse ciertos puntos fundamentales y empleárselos en la medida de lo posible. Los elementos tales como: 1) la remoción total del tejido cariado, 2) el acceso para esta remoción y la inserción del material y 3) la retención y la forma de resistencia de la restauración final debe lograrse de cierta forma que sean compatibles con los factores presentados por el caso individual. La forma de conveniencia se mantiene de la manera más conservadora posible, recordando las necesidades no sólo de la preparación cavitaria sino de la inserción del material dentro de la matriz. Intentar una preparación cavitaria con un acceso insuficiente hace que ésta sea más difícil. No obstante, no se debe lograr la forma de conveniencia con la remoción indiscriminada de tejido dentario sin tener en cuenta la forma de retención y resistencia finales. Debe hacerse un equilibrio entre estos dos principios, teniendo presentes los otros requerimientos locales.²

Cabe definir la retención como “la propiedad, inherente a una restauración, de mantener su posición sin desplazarse por la tracción; ello resulta de la adaptación de la restauración al diente tallado, que comúnmente se completa con cemento” son numerosos los factores que influyen sobre esta propiedad. Uno de ellos, suficientemente investigado, es la propiedad adhesiva del medio de cementación.¹¹

Cuando no se pueden preparar cierres de retención convencionales debido a que no hay suficiente estructura dental, se pueden usar surcos y pins para potenciar la forma de retención. El número de elementos de retención utilizados dependerá de la cantidad de estructura dental que quede y del diente que se

valla a restaurar. Este mecanismo a menudo se emplea en la colocación de grandes restauraciones de amalgama de tipo extracoronario y en algunas ocasiones como un apoyo retentivo en las preparaciones de clase IV de gran tamaño en dientes anteriores.⁴

En tanto a la resistencia, debemos saber que uno de los principales objetivos del uso de los pins intradentarios, no es el reforzar el material restaurador; si no el de evitar que haya una propagación de fracturas existentes en el diente, y a mejorar la resistencia en las paredes de cada uno de estos.⁴ Si falta la mitad vestibular o lingual de una corona clínica, y la resistencia del resto de la estructura dentaria es dudosa; si falta el ángulo de un diente anterior, pueden ser útiles para establecer una buena retención y resistencia.⁹

Clínicamente son frecuentes las fracturas en dientes posteriores que llegan a perjudicar las áreas coronales, como se ha mencionado los pins deben proveer resistencia para que el riesgo de dispersión de la fractura disminuya, por lo que es necesario dar restauraciones que garanticen una resistencia a los rigores de las impresiones y procedimientos de preparación coronal que contribuyan con el tiempo a una restauración que no ofrezca resistencia debido a que la mayoría de los fracasos relacionados con la fractura del material se debe a que existen inestabilidad entre los pins y las paredes cavitarias provocadas por la mala condensación del material y a que no existe una buena adhesión al material restaurador. Esto se puede prevenir con el uso de adhesivos para amalgama.¹⁷

1.1 Definición de “pin” y “pin intradentario”.

La palabra “**pin**” que traducido del inglés al español, significa “alfiler”, como se utiliza en odontología restaurativa, es una extensión de la restauración dentro de un conductillo preparado, o un vástago de metal insertado en una perforación realizada en la dentina con el propósito de retener una restauración dentro o sobre el diente.⁹

1.2 Adelantos que posibilitaron la retención mediante “pins”.

La idea del uso de pins comienza desde muchos años atrás, se dice que en algún momento del pasado se quebraron los dedos de la mano extendida de la Virgen (Pietà de Miguel Angel, 1944) que luego se repararon mediante “pins”. Antes del embarque de la estatua a EE.UU. para la Feria Mundial de Nueva York en 1964, el Vaticano exigió una descripción detallada del estado físico de la estatua. Le pidió a Eastman Kodak que radiografiara la estatua en donde se muestra el sitio donde se insertaron los “pins”.³



FIGURA 1. Se observa en la toma de una radiografía, la colocación de pins metálicos para dar retención a los dedos fracturados de la virgen. Gerard L. Courtade. “pins” en odontología restauradora. Editorial mundi. Primera edición. Buenos Aires. 1988. pp 1

En el campo de la odontología Black desde 1908 en su obra *“work on operative Dentistry”* aconsejaba usar alambres cementados en la dentina en casos de grandes restauraciones con amalgama pero con el fin de “reforzar” el material.

8

Burgués parece haber sido el primer autor que trató el tema de la retención con pins de un punto de vista científico, publicando sus descubrimientos en 1917.⁵

Markley en 1958 fue el iniciador del procedimiento moderno, empleando alambres roscados de acero inoxidable y cementados en una perforación inicial

con un taladro especial. Se pensó que con este procedimiento se lograría reforzar la amalgama para impedir su fractura. Estudios posteriores demostraron que la resistencia a la compresión y a la tracción no se aumentaba y que por lo contrario se disminuían (en 1968 en una publicación titulada *the strength of dental amalgam a influened by pins* por Going R.E).⁸

En 1966 Goldestein, observando la característica elástica de la dentina, dedujo que esa propiedad podría ser utilizada para retener pins. De esa forma, describió una técnica en la que el diámetro del orificio preparado para el pin es 0,025 mm menor que el diámetro del pin. Estos pins son colocados con la ayuda de un dispositivo especial a través de pequeños golpes.⁵

Going en el mismo año describió una técnica en que el pin es retenido en la dentina a través de roscas que se forman a medida que se introducen el pin, y el diámetro del orificio preparado para el pin es de 0,038 a 0,1mm menor que el diámetro del pin. La profundidad del orificio para ese tipo de pin varía de 1,3 a 2,0 mm, dependiendo del diámetro del pin que se utilizará.⁵

CAPITULO 2

APLICACIÓN DE “PINS” EN ODONTOLOGÍA

2.1 Razones para el uso de pins intradentarios.

Las restauraciones complejas con pins pueden utilizarse como 1) restauraciones de control en dientes que manifiestan síntomas preoperatorio, 2) restauraciones de control en dientes con caries agudas y graves, 3) restauraciones definitivas o 4) cimientos. Está indicado el empleo de una restauración de control cuando un diente tiene un pronóstico dudoso. A menudo se realiza una restauración de control para el tratamiento inicial de un diente muy cariado, que puede necesitar tratamiento endodóncico o de elongación coronal o que tiene un pronóstico periodontal dudoso. Esta solución 1) permite aislar la pulpa de los líquidos bucales, 2) proporciona un contorno anatómico sobre el que puede cicatrizar el tejido gingival, 3) facilita el control de la caries y la placa dental y 4) proporciona alguna resistencia contra las fracturas dentales o la propagación de las fracturas preexistentes. Se puede realizar una restauración compleja como restauración definitiva o cimiento en un diente asintomático que no precisa tratamiento endodóncico ni periodontal.⁴

El número, tamaño y localización de los elementos de retención dependerá del estado y el pronóstico del diente. Generalmente, las restauraciones de mayor tamaño necesitan más retención. Sin embargo, el número, tamaño y localización de los elementos de retención requieren más cuidados en dientes de menor tamaño, en dientes muy excavados y en dientes que manifiestan síntomas. La negligencia puede dar lugar a irritación o exposición de la pulpa.⁴

El tratamiento de elección para un diente dependerá de su papel dentro del plan general de tratamiento. Las restauraciones complejas no son sólo una alternativa ocasional a las restauraciones coladas; tienen indicaciones muy frecuentes. Se pueden usar como cimientos para los pilares dentales para prótesis fijas. Generalmente, cuando los pilares dentales para prótesis

removibles tienen caries extensas o restauraciones anteriores está indicada una restauración colada para conseguir las formas de resistencia y de retención para desarrollar los contornos superficiales externos para la retención de la prótesis. ⁴

Las restauraciones complejas con pins están incluidas a veces como restauraciones provisionales para aquellos dientes que necesitan unas modificaciones oclusales elaboradas, que pueden ir desde cambios en las medidas verticales hasta la corrección de discrepancias en el plano oclusal. ⁴

Cuando el costo del tratamiento tiene una gran importancia para el paciente, una restauración compleja puede ser una buena solución, siempre que proporcione las formas de resistencia y de retención adecuadas. Para algunos pacientes geriátricos y muy debilitados, una restauración compleja reconstruida con pins puede ser un tratamiento mucho más adecuado que una restauración colada, que es más cara y consume más tiempo. ⁴

2.2 Indicaciones.

Es difícil para a los estudiantes y para algunos profesores decidir cuando deben emplear pins para retener las restauraciones de amalgama, algunas veces hasta profesionales tienen dudas, especialmente en relación al número y diámetro de pins que deben ser empleados. En nuestra opinión, los pins deben ser utilizados cuando no se puede establecer una forma de retención o resistencia satisfactoria, a través de la preparación de cajas, surcos u orificios en la dentina. Más específicamente, se pueden decir que los pins están indicados para las siguientes situaciones:

- En dientes posteriores con pronóstico indefinido.
- Como restauración provisoria en pacientes que precisan tratamiento ortodóntico o periodontal.

- Por razones socioeconómicas, una restauración de amalgama retenida por pins puede ser la única alternativa contra la extracción del elemento dental.
- Para pacientes de edad y debilitados, esas restauraciones pueden ser el mejor tratamiento, en vez de restauraciones fundidas que son más caras y demoradas.
- Como núcleos de relleno para las restauraciones metálicas fundidas.



FIGURA 2. Núcleo de resina retenida por pins. Marco Antonio Bottino. Estética en Rehabilitación oral Metal Free. 1ª ed. Editorial Artes Médicas. Brasil 2001. pp. 73



FIGURAS 3 Y 4. Pin intradentario y su rehabilitación con amalgama Barateri, Luiz N. Operatoria Dental. 2ª ed. Brasil. Quintessence. 1993. Pp. pp. 414

2.3 Contraindicaciones.

- En dientes sometidos a tratamiento endodóntico radical. Cuando el tratamiento fue realizado hace poco tiempo, los pins auto-roscados de menor diámetro pueden ser realizados, pero cuando el tratamiento fue realizado hace mucho, solamente los pins cementados podrán ser usados.

- Cuando la estética es un factor primordial. A menos que el retenedor no sea visible.
- En dientes muy inclinados donde hay dificultad de acceso y, como consecuencia, riesgo grave de perforación a nivel pulpar o externo, durante la realización de los orificios.
- En dientes donde hubo una pérdida de la estructura dental que no permite la colocación de 2mm de amalgama sobre los pins.
- En dientes donde los márgenes gingivales son tan profundos que la colocación de la matriz es muy difícil o imposible de colocar.
- En dientes con cámaras pulpares extensas.⁵

2.4 Ventajas.

- ✓ La preparación cavitaria es considerablemente más conservadora que las preparaciones para restauraciones metálicas fundidas.
- ✓ La restauración puede ser concluida en apenas una sesión.
- ✓ Estas restauraciones son considerablemente más baratas que las restauraciones metálicas fundidas.
- ✓ Aumentan significativamente las formas de retención.
- ✓ Comparada con una restauración colada, una restauración de amalgama es un tratamiento relativamente barato. Cuando la economía es un factor a considerar, una restauración de amalgama retenida por pins puede ser para el paciente la única alternativa a la extracción de un diente muy deteriorado.⁴

2.5 Inconvenientes.

- ✓ El número excesivo de marcas y tipos de pins a disposición en el mercado, y de instrumentos para la aplicación de los pins que pueden confundir al estudiante o al profesional.⁵

- ✓ Dificultad para adaptar la amalgama al retenedor de los pins, especialmente cuando están muy próximos entre si o de una pared.⁴

- ✓ Microfracturas dentinarias al taladrar los orificios y colocar los pins podemos crear grietas o fracturas en la dentina, así como tensiones internas. Esas grietas o tensiones pueden tener poca relevancia clínica, pero tienen mucha importancia cuando queda muy poca dentina.⁴

- ✓ Microfiltraciones. Se ha comprobado que se pueden producir microfiltraciones alrededor de cualquier tipo de pin. No obstante, esas microfiltraciones no son mayores que las que se producen a nivel de la unión entre los materiales de restauración y las paredes cavitarias.⁴

- ✓ Los pins no refuerzan la amalgama y, por consiguiente, no incrementan su resistencia. la amalgama no consigue mayor resistencia a las fuerzas de compresión, y su resistencia a la tracción y a las fuerzas transversales disminuyen notablemente.⁴

- ✓ Debido a que la resistencia se da al la preparación, cuesta más desarrollar la forma de resistencia que cuando hay que preparar un diente para un onlay (recubriendo todas las esquinas axiales del diente) o para una corona completa.

- ✓ Perforaciones. La retención por pins incrementa el riesgo de penetración pulpar o de perforación de la superficie externa del diente.

- ✓ A veces cuesta dar buena anatomía dental al tratar de dar contornos y contactos oclusales correctos.⁴

CAPITULO 3

CONSIDERACIONES ANTE EL USO DE PINS

Antes de iniciar una restauración retenidas por pins, el profesional deberá tener conciencia del riesgo que corre, al mismo tiempo que informa al paciente, para que no se sienta engañado, en caso que se presente algún problema en la colocación de los pin.

El conocimiento de estos riesgos permitirá al profesional prepararse para solucionar los problemas que podrán surgir por el uso inadecuado de los pins.⁵

3.1 Anatomía de la cámara pulpar.

Para el uso de las técnicas con pins es imprescindible poseer un conocimiento cabal de la cámara pulpar. Cuando se tallan los conductillos de los pins lo único visible es el orificio de entrada del conductillo. Para prevenir la exposición pulpar mecánica se requiere la interpolación espacial por parte del operador. Al tener en cuenta permanentemente la localización y tamaño de la cámara pulpar se evitan complicaciones posteriores al tallado provenientes de la lesión pulpar.³

El tamaño y forma de la cámara pulpar se corresponden en forma muy aproximada con el tamaño y forma de cada uno de los dientes. Es frecuente que los cuernos pulpares se extiendan hacia las cúspides y se acerquen a la superficie más de lo que pareciera sugerir el contorno dentario. Los dientes en edad de formación poseen cámaras pulpares muy amplias. Ellas se reducen a medida que avanza la edad y frecuentemente se obliteran en la vejez. Las caries de progreso lento, la proximidad de materiales de obturación, irritación, erosión, abrasión y las desarmonías oclusales pueden estimular la formación de la dentina secundaria. Por lo tanto, estos factores, tienden a producir una reducción temprana y probablemente irregular en el tamaño de las cámaras pulpares. Por otro lado, la reabsorción interna aumenta el volumen de la cámara pulpar. Afortunadamente, es rara esta afección que confiere un tinte rosado al diente afectado. El examen minucioso de radiografías es de

primordial importancia para valorar el tamaño e irregularidades de la cámara pulpar. Las radiografías son útiles para la elección de la ubicación de los pins y para el control final previo al tallado de la ubicación y dirección. A continuación se prosigue con la descripción de la anatomía de la cámara pulpar de cada uno de los dientes, y su estrecha relación con el uso de los pins.³

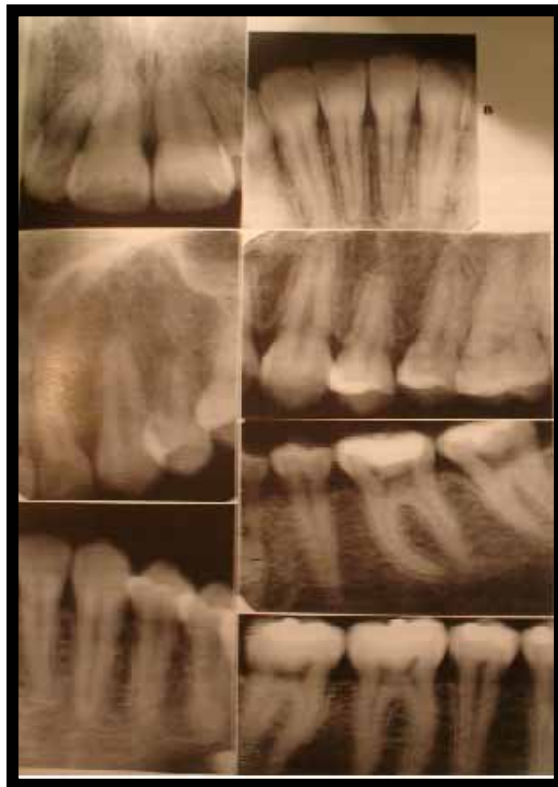


FIGURA 5. Es necesaria la toma de una radiografía antes de cualquier tratamiento que requiera el uso de pins intradentarios. Major M. Ash Anatomía Fisiología y Oclusión Dental. Fig 13-25 pp. 365

Debido a que se han realizado varias investigaciones acerca del uso de pins intradentarios en dientes anteriores, se ha llegado a la conclusión que gracias a los nuevos adhesivos utilizados junto con las resinas, no hay necesidad de la colocación de pins en dientes anteriores. Por lo tanto solo se describirán las técnicas para su uso en dientes posteriores.

a) Dientes superiores posteriores.

Primer premolar superior

La cámara pulpar siempre afecta la forma del diente, y así sucede en el canino superior; la cavidad coronaria es sólo un engrosamiento del conducto radicular; no se le reconoce ni techo ni fondo. En la región que corresponde al borde incisal están los cuernos de la pulpa; el cuerno central es más desarrollado y los laterales sólo están ligeramente señalados.

El conducto radicular tiene forma elíptica, en un corte transversal con diámetro mayor de labial a lingual; se advierten algunas pequeñas curvaturas en su recorrido longitudinal.¹²

En la línea cervical del primer premolar superior ha unos 2mm de dentina entre la pulpa y el esmalte o cemento. Suele haber una concavidad en la cara mesial de la raíz haya bifurcación radicular o no. Esta concavidad limita la entina disponible por mesial o distal de la cámara pulpar. Generalmente el diente se halla en posición casi vertical, lo cual da lugar a una profundidad óptima de los conductillos en casi todas las ubicaciones. El punto de entrada estará a más o menos 1 mm del límite amelodentinario. Se tratará de no tomar como puntos de entrada los vértices cuspidos, sobre todo el vértice de la cúspide vestibular.³

Segundo premolar superior

La cámara pulpar del segundo premolar superior es alargada en sentido vestibulolingual, como pasa en el primer premolar.

Los cuernos pulpares son casi de la misma longitud entre sí, a semejanza de las cúspides que tienen la misma altura. El conducto pedicular es único y muy amplio en sentido vestibulolingual. También se encuentran casos de bifurcación del conducto, pero que vuelven a unirse en el ápice para terminar en un solo foramen.¹²

En la línea cervical la capa dentinaria es de unos 1,5 mm de espesor en los lados mesial y distal y de unos 2,5 mm de espesor por lingual y vestibular. Para la retención en ese diente son adecuados de dos a cuatro pins de 3 mm de profundidad. La mejor ubicación para los conductillos de los pins es en los cuatro ángulos diedros, por eje., el mesiovestibular, el mesiolingual, el distovestibular y el distolingual, donde la capa dentinaria es espesa y el diámetro de la cámara pulpar disminuye hacia el ápice. Conviene evitar los vértices cuspídeos, sobre todo la cúspide vestibular, por la extensión de los cuernos pulpares.³

Primer molar superior

La cavidad pulpar coronaria tiene la forma cuboide de la corona. El techo tiene cuatro prolongaciones, que son los cuernos pulpares y se orientan hacia cada una de las cúspides.

El tamaño de la pulpa está en razón inversa de la edad; en dientes jóvenes la pulpa es más grande y con la edad se reduce debido a la formación de dentina secundaria. El piso pulpar de esta cavidad es de forma trapezoidal, con base vestibular.¹²

En dientes adultos el cuerno pulpar más amplio es generalmente el mesiovestibular y su extensión coronaria es más profunda que la de los otros cuernos. Se dispone de espacio suficiente para una variación bastante amplia en cuanto a la ubicación y dirección de los orificios para el pin en el diente. Sin embargo se requiere tomar precaución en ciertas zonas. La extensión del cuerno pulpar mesiovestibular es más profunda hacia su ángulo diedro que la de cualquiera de los otros tres cuernos, y conserva una mayor amplitud en el diente adulto. No es conveniente tallar orificios en los vértices cuspídeos, al igual que para todos los otros dientes, son de rigor las radiografías para apreciar las diferencias particulares de los primeros molares superiores.³

Segundo molar superior

La misma conformación externa del segundo molar superior existe en la cavidad pulpar y conductos radiculares. Se compara con la del primer molar, resulta de dimensiones más pecunias, aunque con frecuencia se encuentra que la dimensión del techo al fondo de la cavidad pulpar es mayor en el segundo que en el primero.¹²

Los cuatro cuernos pulpares son más pequeños que el primero, y su extensión hacia las cúspides no es tan marcada. Es casi idéntica la cantidad de dentina en la línea cervical que en el primer molar. Debido a la mayor variabilidad en la forma de esos dientes, las radiografías son aún más importantes cuando se trata de segundos molares superiores.³

b) Dientes inferiores posteriores.

Primer premolar inferior

Su cámara es tan solo una ampliación del conducto radicular. A semejanza del canino. Sólo tiene un cuerno pulpar, el vestibular, ya que el lingual es efímero, así como el techo pulpar. El conducto, en un corte transversal, es redondo o helicoidal de vestibular a lingual. Longitudinalmente es de forma conoide y recta, como corresponde a la raíz.¹²

El espesor promedio de dentina en la línea cervical de un primer premolar inferior es de 2 a 2,5 mm, encontrándose el mayor volumen y, por lo tanto, el menor riesgo de exposición pulpar, en los cuatro ángulos del diente. El mesial y el distal tienen menos dentina que e l vestibular; pero al tallarse los conductillos, la forma oval de la cámara y cuernos pulpares aumenta la posibilidad de exposición por vestibular.

Los puntos de entrada más favorables para los conductillos se hallan en los cuatro ángulos como el mesiovestibular, mesiolingual, disto-vestibular y distolingual. Asimismo es factible ubicar los conductillos a lo largo de las paredes mesial o distal. Conviene evitar la porción central de las paredes vestibular y lingual a causa de la forma ovalada de los cuernos pulpa- res y cámara pulpar. La ausencia casi sistemática del cuerno pulpar lingual en este diente permite la colocación del pins linguales con relativa seguridad.³

Segundo premolar inferior

La cavidad pulpar del segundo premolar inferior tiene la forma externa del diente y es muy parecida a la del primer premolar inferior, pero más grande. Tiene además, el cuerno lingual un poco insinuado; su mayor ensanchamiento está a nivel del cuello anatómico, por lo que esta región es delicada en la operación de preparar cavidades en un diente tan solicitado para estos fines.¹²

La cantidad de dentina disponible para los conductillos de los pins varía de un mínimo de 2 mm en el ángulo lingual hasta un máximo de 3mm en el ángulo vestibular. En las paredes mesial y distal hay aproximadamente de 2,3 a 2,6 mm de dentina. Para este diente son adecuados de dos a cuatro pins. La ubicación ideal es en los cuatro ángulos del diente, al igual que en el primer premolar inferior. En un segundo premolar inferior con tres cúspides cabe colocar un pin en el medio de la cara lingual, pero no siempre se consigue la profundidad adecuada sin riesgo de exposición pulpar.³

Primer molar inferior

La cavidad pulpar del primer molar inferior tiene la forma exterior del diente como sucede con los demás que se han descrito, puede aceptarse más pequeña que la del primer molar superior.

En un corte transversal de la corona se ven los cuernos pulpa- res en el techo de la cavidad que corresponden uno por cada eminencia, exceptuando los dos vestibulares, en el central y distal que con frecuencia están unidos. Los dos

mesiales son más largos que los distales, y de aquellos el vestibular es de mayor dimensión.

En un corte transversal a nivel del cuello, se observa la cámara pulpar de forma cuadrangular alargada mesiodistalmente.¹²

En la línea cervical hay una capa dentinaria de unas 2 a 3 mm de espesor. El espesor menor se halla en la pared mesial, sobre todo próximo a mesiovestibular. Las paredes distal, vestibular y lingual tienen un espesor dentinario de 2,5 a 3 mm. Los puntos de entrada óptimos para los conductillos son los cuatro ángulos de la corona. Procédase con cautela en el ángulo mesiovestibular por la forma de la cámara pulpar en esta zona. En la zona del cuerno pulpar mesiovestibular conviene reducir a la mitad la longitud acostumbrada del pin u omitirlo del todo. No es aconsejable ubicar los puntos de entrada de los conductillos directamente por encima o en dirección de la dentina que se halle debajo de una cúspide.³

Segundo molar inferior

La cámara pulpar del segundo molar inferior es igual que la del primer molar, de menor dimensión lateral pero de mayor longitud entre piso y techo; son cuatro los cuernos pulpares, con dirección a cada una de las cimas de las cúspides. La proyección cuadrilátera, más larga mesiodistal.¹²

La ubicación, número y profundidad de los conductillos son iguales a las del primer molar inferior. También son adecuadas las ubicaciones en las paredes mesial y distal pues la radiografía proporciona una imagen útil del contorno radicular y del contorno de la cámara pulpar.³

3.2 Estado y pronóstico del diente.

Aunque el empleo de pins está indicado en restauraciones con pronóstico dudoso, a menudo se realiza un diagnóstico de control para el tratamiento

inicial ya que estos pueden necesitar tratamiento endodóncico o periodontal.⁴ Para esto se debe considerar algunos factores, tales como: la cantidad de dentina disponible para recibirlos, el diámetro de los pins elegidos y la cantidad de las cúspides residuales.⁵

Se debe procurar utilizar la menor cantidad de pins posible para obtener la retención deseada, siendo suficiente generalmente uno por cúspide perdida. Para asegurar mejores resultados para la restauración, las áreas que se prepararán para la ejecución de los orificios que recibirán los pins deben:

- ✓ Tener dentina suficiente para la colocación del pin (por lo menos 0,5 mm de dentina entre el pin, el límite amelodentinario, la superficie de la raíz y la pared axial.
- ✓ Permitir que los pins posicionados en esos lugares se extiendan hasta 2 mm en la amalgama.
- ✓ Permitir que haya un espacio oclusal suficiente sobre los pins para conseguir 2 mm de amalgama sobre ellos.
- ✓ Permitir que los pins sean colocados, de preferencia, en áreas donde habrá un gran volumen de amalgama, para minimizar el efecto de debilitación de los pins.
- ✓ Permitir que los pins sean colocados de manera que haya entre ellos una distancia mínima de 3 a 4 mm.
- ✓ Permitir que los pins no sean colocados en áreas donde habrá contacto oclusal directo, ya que un pin vertical colocado directamente bajo una carga oclusal debilita significativamente la amalgama.
- ✓ Permitir siempre que se utilicen tres o más pins, que se los coloque en diferentes niveles, para impedir que las presiones que se producen por la colocación del pin, ocurran en el mismo plano transversal del diente.
- ✓ Se debe recordar que varios trabajos fueron desarrollados para determinar la localización ideal de los orificios donde los pins deben ser colocados, siendo este paso fundamental para el éxito de la restauración.⁵



FIGURAS 6 y 7. Es necesario que haya un espacio entre un pin y otro para que se pueda condensar bien la amalgama o de lo contrario será un material débil, así como permitir que haya mínimo 2 mm de altura de estos para que se anclen bien en ella. Takao Fusayama, Operative Dentistry, 1ª ed. Japón Quintessence books 1980. pp. 115

Es muy importante que antes de decidir la localización de los orificios, el operador observe la inclinación del diente en el arco y explore cuidadosamente el surco gingival para determinar el sentido correcto del orificio. ⁵

- ✓ Se deber tener en cuenta la vitalidad pulpar, ⁹ La dentina no vital es quebradiza comprada con la elasticidad relativa de la dentina normal. Las espigas que dependen de la inducción de tensiones en la dentina o de la elasticidad de ésta para aumentar la retención, pueden causar astillamiento, el cual consiste en la formación de pequeñas hendiduras en la estructura, provocadas por tensión interna. De hecho, se recomienda utilizar espigas cementadas en dientes desvitalizados o en ancianos, de quienes se supone tienen dentina quebradiza, ya que las retenidas por fricción y los autorroscados pueden inducir astillamiento. En tales casos, pueden colocarse espigas cementadas para aumentar la retención y distribuir la carga de una mejor manera; éstas no inducen tensiones.
- ✓ Fuerza intermaxilar por el grado de oclusión que tiene cada paciente. ⁹

CAPITULO 4

FACTORES QUE DETERMINAN LA RETENCIÓN

El diseño de una restauración debe tener además en consideración, las fuerzas oclusales que pueden provocar la fractura del diente. Debe darse importancia a los contornos anatómicos del diente, las líneas de fuerza y la oclusión. Como ejemplo, los premolares superiores con vertientes cuspídeas profundas frecuentemente requieren la protección de la cara oclusal contra las fuerzas funcionales antagonistas que tenderán a fracturar el diente.²

Las fuerzas laterales o tangenciales pueden provocar el desplazamiento de la restauración, a menos que se haya dado a la preparación resistencia y retención adecuadas. La retención friccional puede lograrse con la acción de las paredes del esmalte y dentina que tomen la restauración (retención intracoronaria) o por la restauración en sí que toma al tejido dentario (retención extracoronaria). Los cementos dentales no son adhesivos. La resistencia de la unión del cemento en sí no proveerá suficiente retención para el colado. Bajo las fuerzas de compresión y tracción, el cemento puede fracturarse y dejar suelta la restauración. Es mejor considerar al cemento sólo como un medio de fijación, que provee simplemente una moderada traba mecánica entre las irregularidades de las paredes de la cavidad y la superficie del colado.²

La reducción cuspídea limita notablemente la forma de retención, ya que disminuye la altura de las paredes longitudinales. Siempre que sea posible, se utilizará una fresa del N° 169L para preparar cierres de retención convencionales en la dentina. Cuando se necesite más retención, se pueden preparar a lo largo del suelo gingival surcos pulpares a la unión dentina esmalte, o en este caso se pueden insertar pins en los agujero adecuadamente situados.⁴

La correcta divergencia de las paredes cavitarias de una preparación es un factor importante para proveer una forma de resistencia y retención satisfactoria. En contraste con las preparaciones cavitarias hechas para los materiales de restauración plásticos, donde se usan los socavados como retención, las paredes de la preparación cavitaria para una incrustación deben

ser divergentes, como ya se ha tratado en la sección correspondiente a la forma interna. El grado de divergencia no puede ser tan grande como para perder la unión friccional entre el tejido dentario y la restauración ni para permitir un desplazamiento rotacional de la misma. Debe, no obstante, ser suficiente como para permitir un calzado total de la restauración en la cavidad.²

Los pisos cervical y pulpar idealmente deben diseñarse perpendiculares a las líneas de fuerza que actuarán sobre la restauración. Los pisos ubicados perpendiculares a estas líneas de fuerza absorben las tensiones sobre una zona del diente más amplia. Si uno se imagina una restauración que está apoyada en pisos que forman planos inclinados, las fuerzas oclusales se trasformarán en tensiones laterales que favorecerán la fractura del tejido dentario y el desplazamiento de la restauración.²

Los ángulos diedros bien definidos son también importantes para lograr formas de resistencia y retención. Éstos ayudan a conservar la relación precisa entre la restauración y el tejido dentario, que debe mantenerse si se pretende lograr el éxito de aquélla.²

El ángulo diedro axiopulpar se redondea o aplana para disipar la concentración de tensiones que se produciría en esa zona. Cuando se emplea una preparación con desgaste proximal, el tercio oclusal del ángulo diedro formado por la unión de la pared proximal y el desgaste proximal se aplana con un bisel.²

El desgaste proximal se emplea frecuentemente para aumentar la forma de resistencia y retención exponiendo una mayor cantidad de superficie de tejido a la aprensión friccional de la restauración. Aun puede lograrse mayor agarre circunferencial con la realización de desgastes proximales auxiliares. Este procedimiento permite que el oro envuelva los ángulos diedros del diente de manera de proveer formas de resistencia y retención.²

Con frecuencia se incorporan características diseñadas especialmente para aumentar la forma de resistencia y retención más allá de la que podría obtenerse con la preparación cavitaria habitual. A menudo se realizan orificios para pins o para pernos paralelos a la línea de retiro de la preparación y teniendo en cuenta la pulpa. Los surcos que se extienden desde el piso cervical a la cara oclusal, se realizan a veces en la porción dentinaria de las paredes proximales de manera de formar una traba que ayude a impedir el desplazamiento lateral de la restauración.²

En las restauraciones con pins intradentarios los factores que influyen en la retención del pin, dentina y el material a restaurar principalmente son:

4.1 Tipos de pin.

Pins cementados.

En 1958, Markley describió una técnica de restauración con amalgama en que se cementaban pins de acero inoxidable serrados, en la dentina, en orificios con diámetro de 0,0025 a 0,05 mm mayores que el diámetro del pin.

En esta técnica los pins pueden ser alterados en forma y extensión después de la cementación. El cemento de fosfato de zinc, que se comprobó el más eficaz para retener esos pins, puede, sin embargo, causar irritación pulpar la que podría ser minimizada si se aplica en el orificio antes de la cementación un barniz cavitario.

Los pins cementados no producen presión interna y líneas de rajadura en la dentina, por eso son los más indicados para los dientes con poco espesor de dentina y para los tratados endodónticamente.⁵

Pins de traba por fricción.

En 1966 Goldstein describió una técnica para pins de fricción que tenían un diámetro 0,025 mm mayor que el del orificio preparado para el pin. Los pins

entran a golpecitos, quedan retenidos gracias a la resiliencia de la dentina y tienen una retención 2-3 veces mayor que la de los pins cementados.⁴

Pins autorroscados.

En este tipo de anclaje, se práctica el mismo tipo de perforación que se mencionó anteriormente pero, en lugar de fijar el alambre a golpes, se introduce la punta del alambre roscado y con la llave adecuada, el contra ángulo o con la mano, ya que muchos tornillos comerciales se expenden con un vástago de plástico para así utilizar los dedos durante su colocación, se los hace girar en sentido de las agujas del reloj para que penetre en la dentina forjando su propio paso de rosca y quede firmemente retenido.^{10,6}

Hay deferencias marcadas entre las propiedades retentivas de los pins cementados, los calzados a fricción y los autorroscantes dentro de la dentina. Los pins a fricción son intermedios en lo que se refiere a retención. Los pins autorroscantes constituyen el dispositivo de retención más retentivo del que se dispone actualmente.³

Siendo así en lo referente a la retención, los pins autorroscados son los de mayor retención.⁴ puesto que los autorroscados tienen aproximadamente tres veces más retención que los friccionados y cinco veces más que los cementados.⁵

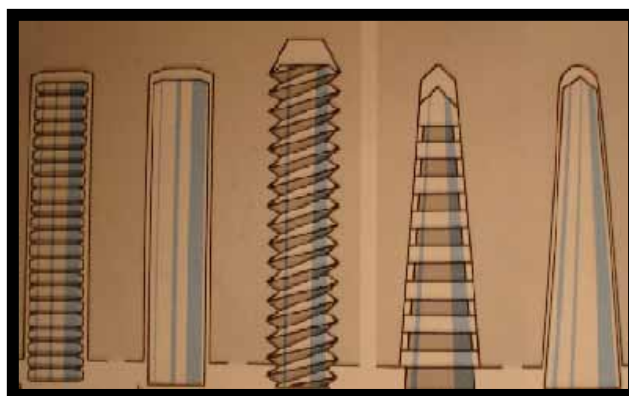


FIGURA 8. Tipos de pins.. Meter Riethe Atlas de profilaxis de la caries y tratamiento conservador fig. 585 pp.218

4.2 Características de la superficie del pin.

Los pins se preparan con roscas o estrías profundas para engarzar en forma adecuada la dentina en un extremo y el material de restauración en el otro. La dirección de la rosca es hacia la mano derecha, igual que un tornillo para madera o metal que se gira hacia la derecha para hacerlo avanzar en su agujero. Cuando se utiliza una fresa dental para cortar un tornillo, la fresa también gira a la derecha y su fricción superficial sujeta el lado del tornillo y tiende a extraerlo de su canal.⁶

La retención del pin en la amalgama depende del número y la profundidad de las elevaciones del mismo. Por consiguiente, el pin autorroscante posee el mayor valor de retención en este caso.⁴

4.3 Número, Longitud y diámetro del pin.

Cuando se requiere anclaje adicional para una restauración, el dentista de operatoria deberá decidir el tamaño de los tornillos que empleará así como el número necesario y la longitud. Debido a que median tantos factores, la decisión necesariamente deberá ser empírica.⁶

Número de pins

La retención en la dentina y amalgama elevase con el aumento del número de pins. Por otro lado, las rajaduras en la dentina y el potencial para fracturas también aumentan; la cantidad de dentina disponible entre los pins disminuye y la resistencia de la amalgama también disminuye.⁵

Al determinar el número de pins, el clínico debe considerar varios factores; la cantidad de estructura dental perdida, la cantidad de dentina disponible para recibir los pins, la cantidad de retención necesaria y el tamaño de los pins. Una buena regla para seguir es utilizar un pin por cúspide ausente. Es ideal es que sea utilizado el número mínimo de pins capaz de dar retención adecuada.⁵

Longitud

Cuando se trata de pins cementados, cuando el pin emerge del orificio, el cemento se halla adherido a la superficie del pin y la falla se produce en la interfase dentina-cemento.

No hay relación directa o correspondencia entre la longitud del pin y la retención en la dentina ni de los pins que calzan a fricción ni los autorroscantes. En estos tipos de pins se produce un incremento menor de retención al exceder la longitud del pin los 2 mm. Es factible extraer de la dentina pins calzados a fricción hasta la profundidad de 3mm con escaso riesgo de fractura del pin o de la dentina y en este aspecto son semejantes a los pins cementados. Por otro lado, la extracción de los pins autorroscantes de la dentina es factible solamente de una profundidad de 1 mm. Los pins autorroscantes más pequeños se fracturarán cuando la profundidad de su penetración en la dentina exceda los 2 mm. Y por otro lado los pins autorroscantes más gruesos fracturarán la dentina cuando la profundidad de su entrada exceda los 2 mm. Por estas razones, evidentemente la profundidad óptima de penetración de los pins autorroscantes en la dentina es de 2mm.³

Diámetro del pin

Tanto la retención en la dentina como en la amalgama aumenta a medida que el diámetro del pin aumenta. Por otro lado, el peligro de penetración y de perforación externa también aumenta.

El operador debe optar por una técnica que permita la retención adecuada con el menor riesgo posible para la estructura dental residual.⁵ Un pin que tenga un diámetro muy grande puede comprometer la condensación y la adaptación de la amalgama a los pins.⁴

CAPITULO 5

PINS CEMENTADOS

5.1 Indicaciones.

Los pins cementados no producen presión interna y líneas de rajadura en la dentina, por eso son los más indicados para los dientes con poco espesor de dentina y para los tratados endodónticamente. ⁵

5.2 Táctica operatoria.

1. se coloca el dique de hule.
2. se elimina el esmalte marginal hasta llegar a dentina sana y se diseña el contorno indicado para cada caso.
3. se retira toda la caries y se trata la región pulpar de manera apropiada.
4. con una fresa Nº ½ se establecen las muescas o puntos de partida a mitad de la distancia entre la pulpa y la superficie dentaria sin esto, el trépano puede tender a “correr” o deslizarse al iniciar la perforación del conductillo.
5. se hacen las perforaciones con un trépano de 0.685 mm a velocidad lenta, y con una profundidad mínima de 2 mm y máxima de 4 mm. En general, la dirección de los conductillos debe ser paralela a la superficie dentaria, pero son más retentivos si no se tallan paralelos entre sí. La colocación del trépano en la superficie dentaria para determinar su contorno, ayuda a evaluar la dirección apropiada para perforar.
6. se corta alambre de acero corrugado de 0,635 mm, se dobla a longitud apropiada y se colocan sobre la mesa de trabajo para facilitar su colocación rápida después que el cemento se ha introducido en los conductillos.
7. se cubre el diente preparado con barniz cavitario, sólo si se considera necesario para proteger la pulpa. Mofa, Rozzano y Doyle demostraron que barnizar la cavidad aumenta la retención en aproximadamente un

46%. Los conductillos de las espigas pueden barnizarse con fibras de algodón enrolladas en la punta de un escariador.

8. se mezcla cemento de fosfato de zinc hasta que adquiera la consistencia adecuada y se toma una porción con el léntulo, la mayor parte de estos instrumentos se manejan con mayor facilidad si se acortan. Se introduce el léntulo en el conductillo y se hace girar lentamente para forzar al cemento hacia adentro. Se retira el instrumento girándolo lentamente.
9. se insertan las espigas inmediatamente después de colocar el cemento en cada conductillo, presionándolas con firmeza hacia el fondo con un condensador de amalgama estriado. La loseta debe enfriarse para retardar el fraguado del cemento restaste, permitiendo así al operador colocar la espiga en cada conductillo después de aplicar el cemento.
10. se coloca una banda matriz en tanto que el cemento fragua.
11. se condensa la amalgama.
12. se retira la matriz y se modela la amalgama.⁹

5.3 Ventajas.

Al aplicarse esfuerzos a la dentina, en la técnica con pins cementados, esta técnica parecerá la más segura en lo que respecta a la producción de agrietamiento o cuarteamiento del esmalte. Aún cuando los pins eran colocados en la unión amelodentinaria, no había evidencia de agrietamiento del esmalte.³

5.4 Inconvenientes.

Se requiere de un medio cementante para su colocación. Este suele ser por lo regular el fosfato de zinc. Este cemento es considerado como un posible irritante pulpar, donde el esfuerzo para superar la irritación se exige del uso de un barniz sobre las paredes dentinarias antes del cemento o bien el uso de ionómero de vidrio para cementar. Conviene tener en cuenta el inconveniente

que ocasiona el uso del barniz cavitario al disminuir la retención del pin cementado.³

Se puede producir una falla en la interfase de dentina-cemento que provoque una filtración, o huecos entre el pin y la dentina, que pudieran provocar una fácil extracción del pin junto con el material de restauración.³

CAPITULO 6

PINS DE TRABA POR FRICCIÓN

6.1 Características e inconvenientes.

Estos pins son colocados con la ayuda de un dispositivo especial a través de pequeños golpes y ofrecen una retención de dos a tres veces mayor que los cementados. Como el alambre posee un diámetro ligeramente mayor que el conducto tallado en la dentina quedará retenido por fricción, a causa de la elasticidad del tejido dentinario.⁵

Estos tipos de pins puede inducir la formación de pequeñas fisuras que se irradian en todas direcciones a partir del conducto tallado. Si estuviera muy cerca del límite amelodentinario, como el esmalte es un tejido rígido y totalmente inextensible se podría producir una f fractura adamantina.⁵

Otros peligros que provocan este tipo de pins, consiste en la probabilidad de atravesar el diente en sentido oblicuo y entrar en el periodontal, además de que debido a la formación de microfisuras en la dentina, que después constituirán un camino de entrada a la microfiltración, actualmente no son de uso rutinario.¹⁰

CAPITULO 7

APLICACIÓN DE PINS AUTO-ROSCADOS

7.1 Características de los pins auto-roscados.

Correctamente colocados, los pins autorroscantes proporcionan una buena forma de retención, así como la forma de resistencia. A continuación analizamos los factores y la técnica para una colocación correcta.

Existen cuatro tamaños de pins cada uno de ellos con su correspondiente taladro con código de color. Conviene familiarizarse con los tamaños y sus colores correspondientes para poder preparar orificios de tamaño adecuado para los pins empleados.

Para elegir el tamaño de pin más adecuado hay que tener en cuenta dos factores determinantes: 1) la cantidad de dentina disponible para alojar el pin en condiciones de seguridad, y 2) la cantidad de retención que se busca.

Los pins auto-roscados mejor fabricados son los TMS (Tread Mate System) hechos de aleaciones de titanio y otros de acero inoxidable, presentando una variabilidad de tamaños y formas demostrando una mejor resistencia y retención. Estos pins son fabricados por Colten/Whaladent y Braseler.⁴

Tamaños TMS de tornillos y taladros

Tamaño	Diámetro en la punta de la rosca	Diámetro del tornillo en el centro de la rosca	Diámetro del taladro
Estándar	0,76 mm	0,60 mm	0,68 mm
mínimo	0,60 mm	0,46 mm	0,52 mm
pequeño	0,48 mm	0,38 mm	0,42 mm
diminuto	0,37 mm	0,31 mm	0,34 mm

TABLA 1. Lloyd Baum. *Tratado de Operatoria Dental*. 2ª ed. Cd. de México. Interamericana. 1987. Pp.427.

7.2 Restauraciones con amalgama retenida por pins auto-roscados.

Como en los otros casos anteriores, se debe llevar a cabo un aislamiento total con dique de hule, y ya establecidas las posiciones de los orificios para los pins, utilizaremos una fresa del No ¼ para preparar en cada posición un orificio piloto (hoyuelo) para evitar el deslice del taladro.⁴

Para abrir los orificios para los pins se debe utilizar el taladro Kodex (taladro helicoidal). El taladro está hecho de un acero para herramientas de alta velocidad embutido en un tallo de aluminio. El tallo de aluminio, que absorbe el calor generado, lleva un código de color para utilizarlo con el tamaño del pin correspondiente.⁴

Dado que la profundidad óptima del orificio en la dentina es de 2 mm se debe usar de preferencia un taladro con limitador de profundidad para preparar el orificio.⁴

Una vez colocado el taladro en la pieza de mano de contraángulo, se sitúa el surco gingival opuesto a la posición del orificio, dejándolo pegado contra la superficie externa del diente y seguidamente, sin modificar la angulación conseguida en el surco, se mueve oclusalmente la pieza de mano y se coloca el taladro en el orificio piloto preparado anteriormente. Si el taladro está mal angulado podemos penetrar en la pulpa o perforar la superficie externa. Con la pieza de mano funcionando a baja velocidad (300-500 rpm), presionaremos con el taladro y prepararemos el orificio con uno o dos movimientos, hasta llegar al limitador de profundidad del taladro. El taladro no debe detenerse nunca desde el momento de la introducción hasta la retirada del orificio, para evitar que se rompa dentro del mismo.⁴

Existen diferentes diseños para cada uno de los cuatro tamaños de pins: estándar, autocizallante, de dos en uno, Link Series y Link Plus. Los mejores son los pins Link Series y Link Plus. Los pins TMS se fabrican en titanio o acero inoxidable chapado con oro.⁴

El pink Link Series viene en una funda de plástico con un código de color que encaja en la pieza de mano de contraángulo, o en una llave manual de plástico de diseño especial. Cuando el pin alcanza el fondo del orificio la parte superior se desprende, dejando un segmento de pin que llega hasta la dentina.⁴

Los pins Link Plus son autocizallantes y se fabrican como un solo pin o como dos pins en uno, y vienen en una funda de plástico con un código de color. Este diseño tiene una rosca más estrecha, un tope a los 2 mm y una punta troncocónica para encajar mejor en el fondo del orificio preparado con el taladro espiral. Estas innovaciones deberían reducir las tensiones generadas en la dentina circundante al introducir el pin, y reducir la tensión apical en el fondo del orificio. Se ha demostrado que el primer y el segundo pin encajan completamente en el orificio antes de cizallarse.⁴

El pin estándar mide aproximadamente 7 mm y tiene una cabeza plana que encaja en la llave manual o en el mandril correspondiente de la pieza de mano, y dispone de una rosca que permite introducirlo hasta el fondo del orificio guiándose por el tacto. El diseño estándar tiene la ventaja de que tras su inserción hasta el fondo se puede extraer un cuarto o media vuelta para reducir la tensión generada en el extremo apical del orificio.

El pin autocizallante tiene una longitud total que varía dependiendo del diámetro del pin. Cuando el pin se acerca al fondo del agujero, la cabeza del pin se rompe, dejando una parte del mismo sobresaliendo de la dentina.⁴

El pin dos en uno son en realidad dos pins en uno, cada uno de ellos más corto que el estándar. El pin dos en uno mide aproximadamente 9,5 mm y tiene también una cabeza plana para facilitar su inserción. Cuando el pin se aproxima al fondo del orificio se rompe aproximadamente por la mitad, dejando un segmento introducido en la dentina y el otro en la llave manual o en el mandril de la pieza de mano. Este segundo pin puede insertarse en otro orificio y enroscarse igual que el pin estándar.⁴

Si la elección de un determinado trépano o taladro dependerá del tamaño del pin que se vaya a usar, del espacio disponible entre arcadas y de las preferencias del odontólogo.⁴

Una vez colocados los pins hay que valorar su longitud. Se debe eliminar el segmento del pin que supere los 2 mm. Recordemos que la longitud adecuada de un pin en la amalgama es de 2 mm. Además, siempre que sea posible, conviene que queden como mínimo 2 mm de amalgama por encima del extremo del pin para evitar que la restauración se debilite innecesariamente. Para cortar el exceso de longitud hay que utilizar una fresa afilada del N° ¼, ½ o 169L a gran velocidad y perpendicularidad al pin. Con cualquier otra orientación la rotación de la fresa puede aflojar el pin haciéndolo girar en sentido contrario a las agujas del reloj. También se puede sujetar el pin con un pequeño hemostato o unas pinzas para algodón. Seguidamente hay que comprobar la inmovilidad del pin.⁴

Debemos enjuagar la preparación con el pulverizador de aire-agua y la secaremos para eliminar la humedad visible sin desecar el diente. Buscaremos y eliminaremos cualquier residuo o base/cemento que sobre. Para evitar que el barniz se acumule a nivel de la interfaz entre el margen y la matriz, aplicaremos el barniz cavitario antes de colocar la matriz. Conviene aplicar dos capas de barniz. El empleo de los nuevos adhesivos dentinarios en lugar de barniz puede reducir las microfiltraciones.⁴

Estudios recientes han demostrado que los adhesivos para amalgama dan mejores ventajas que el uso del barniz, como el de disminuir la filtración, prevenir caries recurrentes y sobre todo, duplica la retención de la restauración. Esto siempre y cuando apliquemos el menor número de pins para permitir la adecuada condensación de la amalgama.¹⁴

Se corta una tira de material para banda que sea bastante larga para abarcar desde la esquina mesial a la esquina distal del diente. La tira debe extenderse bien entre estas esquinas para que la banda, una vez ajustada, sujete dicha tira en posición, pero sin llegar hasta las zonas proximales; en caso contrario se formaría un saliente en el contorno de la restauración al retirar la matriz.⁴

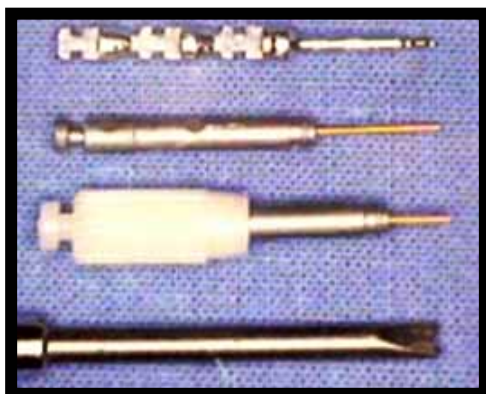
ⁱⁱIndependientemente del tipo empleado de la matriz, debe tener estabilidad total. Si la matriz para una restauración de amalgama con pins no tiene estabilidad durante la condensación no podremos conseguir una restauración homogénea; la restauración quedará débil y podrá desintegrarse al retirar la matriz.⁴

En cuanto a la amalgama, recomendamos encarecidamente el uso de una aleación rica en cobre esférica o mixta para las restauraciones de amalgama con pin debido a sus excelentes resultados clínicos, a su mayor resistencia a la compresión inicial y a su mejor adaptación a los pins así como se recomienda una aleación que tarde más en fraguar, para disponer de tiempo suficiente para la condensación, la retirada de la banda para matriz y el tallado final.⁴

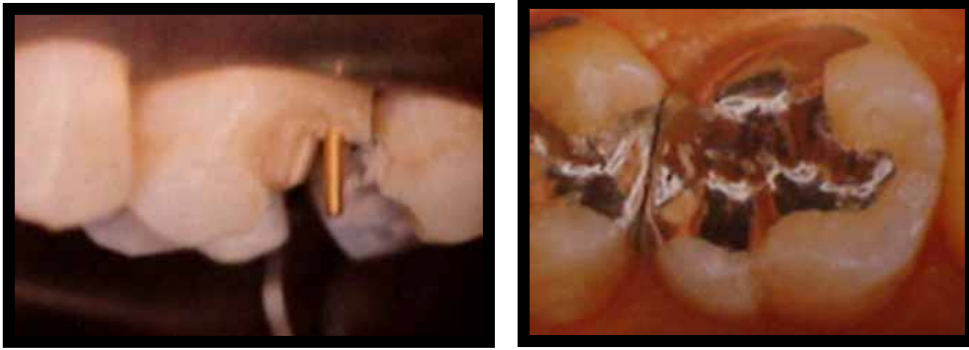
Conviene ser muy cuidadosos a la hora de condensar la amalgama alrededor de los pins. Si la mezcla de amalgama se seca o se vuelve quebradiza, hay que triturar inmediatamente una nueva mezcla. Se puede evitar que la amalgama forme capas y debilite la restauración utilizando varias mezclas de amalgama.⁴

Al retirar la banda, se debe hacer lo posible de quitarla en la misma dirección en la que introdujeron las cuñas, para evitar que se desprendan estas. A continuación extraeremos las cuñas y eliminaremos cualquier exceso gingival interproximal con un explorador.

Retiraremos el dique de goma y examinaremos los contactos oclusales observando la restauración y las relaciones entre cúspides y fosas adyacentes mientras el paciente cierra lentamente la boca. Hay que advertir al paciente que no utilice la restauración durante varias horas.⁴



FIGURAS 9 Y 10. IZQ. De arriba hacia abajo. Trépano para la realización del canal, pin para contraángulo, y pin de camisa plástica, tenedor para doblez TMS. DER. Trépano con medidor de profundidad y estándar. Barateri, Luiz N. Operatoria Dental. 2ª ed. Brasil. Quintessence. 1993. Pp. 406



FIGURAS 11 Y 12. Inserción del pin y tratamiento terminado con amalgama. Barateri, Luiz N. Operatoria Dental. 2ª ed. Brasil. Quintessence. 1993. Pp. 413-414

7.3 Pins en clases IV

Como consecuencia del desarrollo de la técnica del grabado ácido, prácticamente han desaparecido la necesidad de colocar pins en las preparaciones cavitarias para restauraciones directas de color dental. En efecto, Ward y Buoncore publican en 1972 un estudio clínico sobre reparación de dientes fracturados, sin uso de pins, logrando la retención, gracias a la aplicación de un agente de unión sobre el esmalte previamente desmineralizado; esta delgada capa era cubierta con el material restaurador con carga y polimerizado por el sistema de luz ultravioleta.⁴

Aunque algunos autores afirmaron que los pins en combinación con las resinas compuestas daban una mejor resistencia al desalojo de la restauración, estudios posteriores demostraron que en verdad, esto se relaciona con el adhesivo utilizado y que los pins intradentarios prácticamente son nulos en este tipo de preparaciones.^{15,16}



pins de la serie tms regular 0.78mm, 0.61mm, minikin 0.48mm y minuta 0.38mm. Clifford M. Sturdevant. Operatoria Dental Ciencia y Arte. 3ª ed. Madrid España Ediciones Mosby.1996. Pp. 512

CAPITULO 8

EFFECTOS A DISCUTIR DE LOS PINS INTRADENTINARIOS

8.1 Agrietamiento y cuarteamiento en el esmalte.

Las técnicas con pins a fricción y autorroscantes involucran la inserción de un pin en un orificio que es de 0,025 a 0,10 mm más pequeño que el pin. Por ello, el éxito de estas técnicas depende de las propiedades elásticas de la dentina. Inversamente, las propiedades relativamente poco elásticas del esmalte constituyen un riesgo si tales técnicas se utilizan cerca del límite amelodentinario.³

Se realizó un estudio in Vitro para determinar la influencia de los pins cementados, calzado a fricción y ato-roscables sobre la producción o el aumento del agrietamiento del esmalte. Sin embargo, es muy difícil obtener dientes humanos sin vestigios de agrietamiento del esmalte, por lo tanto, es muy importante tomar nota de los patrones que ya existen, antes de tomar cualquier determinación en lo que respecta a la influencia de las técnicas con pins sobre la producción de nuevos patrones de agrietamiento o cuarteamiento del esmalte. Se utilizó una técnica de tinción fluorescente de penetración, para descubrir y fotografiar las grietas dentarias antes y después de la utilización de tres técnicas con pins.³

Los pins fueron colocados exactamente en el límite amelodentinario, a 0,5 mm de distancia y a 1 mm hasta una profundidad de 2 mm

Al no aplicarse esfuerzos a la dentina, en la técnica con pins cementados, esta técnica parecería la más segura en lo que respecta a la producción de agrietamiento o cuarteamiento del esmalte. Aún cuando los pins eran colocados en la unión amelodentinaria, no había evidencia de agrietamiento del esmalte. La técnica con pins de calce a fricción presentaba el mayor riesgo de formación de rajaduras y grietas, especialmente cuando los pins se hallaban

próximos a la línea amelodentinaria. La técnica con pins auto-roscables demostró ser el de mayor agrietamiento en el límite amelodentinario, pero sin evidencia de ello a distancia de 0,5 mm y a 1mm del límite.³

Las dos técnicas con pins de calce a fricción y la autorroscante se basan en la elasticidad de la dentina. Por lo tanto, surge la pregunta: ¿por qué tienen los pins de calce a fricción una incidencia mucho más elevada en la formación de grietas en el esmalte? Pues la respuesta se halla en la inserción del pin. Es muy difícil, aun en las condiciones estrictamente controladas de estudio de laboratorio, transmitir el golpeteo al pin de tal forma que calce directamente en el orificio sin actuar como cuña. El pin auto-roscado se atornilla en la dentina, y el efecto de la rosca es el de obligar al pin que busque la orientación adecuada dentro del orificio.³

Se recomienda la técnica con pins cementados cuando las condiciones clínicas obligan a colocar al elemento retenedor muy cerca del límite amelodentinario, pues es la que tiene el menor potencial de formación de grietas en el esmalte.³

Estudios recientes han demostrado que las microfisuras no son provocadas en su mayoría por la forma en que se coloca el pin, si no la relación directa que se tiene cuando se lleva a cabo la elaboración del canal. Se ha visto, que muchas de las veces los pins que son colocados aún con la mano, muestran pequeñas fisuras, aún cuando la tensión ejercida al momento de su colocación no es tan alta. Los estudios demostraron que estas se deben principalmente al grado de calor provocado en la dentina al momento de realizar el canal con piezas de mano a diferentes velocidades, desde las 30 000 rpm hasta la de velocidad reducida a 7000 rpm, y por lo regular se muestran fisuras de mayor tamaño con las de velocidad de 30 000 rpm, por lo que se debe considerar el grado de velocidad al momento de realizar el orificio para la colocación del pin.¹⁹



FIGURA 13. Pequeña microfisura horizontal que se muestra alrededor de un pin autorroscado, insertado de manera manual. Sanja Segovic, Suzana Ferk, Ivica Anic, Silvana Juric. Changes in dentin after insertion of self-threading titanium pins with 3 methods: A scanning electron microscope pilot study. The journal of prosthetic dentistry 2002; 87:182-188



FIGURA 14. Grietas alrededor del pin, donde se notan estrías horizontales. El canal fue realizado con una pieza de mano a 30,000. Sanja Segovic, Suzana Ferk, Ivica Anic, Silvana Juric. Changes in dentin after insertion of self-threading titanium pins with 3 methods: A scanning electron microscope pilot study. The journal of prosthetic dentistry 2002; 87:182-188

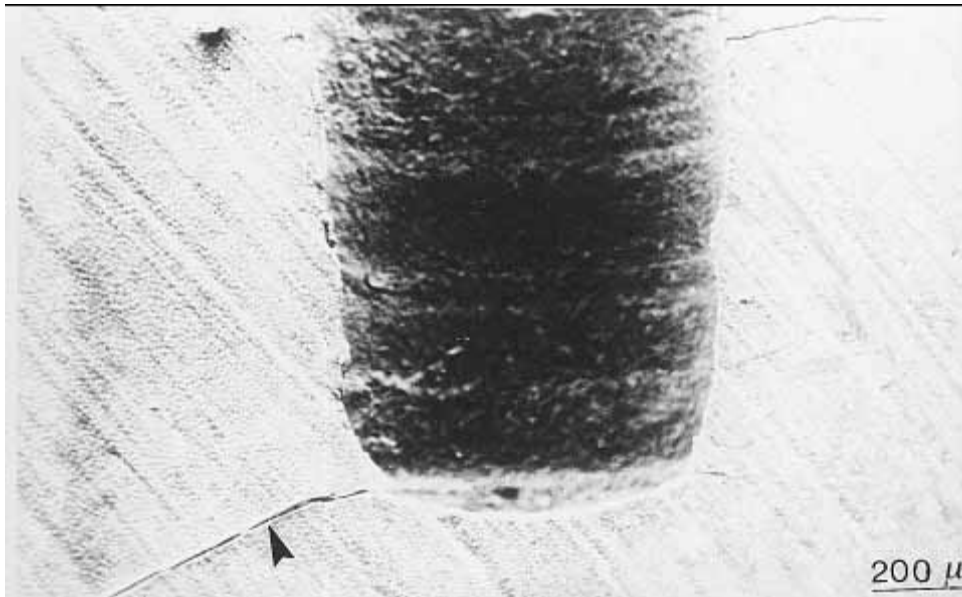


FIGURA 15. Microfisura en la parte inferior del canal. Aún cuando no se ha llevado la inserción del pin. Sanja Segovic, Suzana Ferk, Ivica Anic, Silvana Juric. Changes in dentin after insertion of self-threading titanium pins with 3 methods: A scanning electron microscope pilot study. The journal of prosthetic dentistry 2002; 87:182-188

8.2 Efecto de los pins sobre la microfiltración.

Todos los materiales de operatoria dental de los que actualmente se disponen adolecen de grados variables de microfiltración en la interfase restauración-diente. Al no disponerse de un material de restauración de sellado absoluto de la cavidad, se requiere considerar, asimismo, la posibilidad de filtraciones por debajo y alrededor de los elementos retentivos de los pins que agravaría aún más el problema de la filtración. La filtración marginal podría contribuir a la formación de una caries recurrente, hipersensibilidad y patología pulpar.³

Para demostrar que los elementos retenedores de los pins cementados, calzado a fricción y atorroscantes permiten que se produzca la microfiltración que aumenta en función del tiempo, se realizaron estudios con radioisótopos. Se comprobó que el uso del barniz cavitario disminuye la filtración alrededor de los materiales de restauración. De manera semejante, se demostró que el barniz cavitario elimina la microfiltración asociada con los tipos de pins de calce a fricción y atorroscantes y disminuye la filtración del tipo de pin cementado.

La aplicación del barniz cavitario antes de la inserción del pin no tiene efecto apreciable sobre la retención de pins a fricción y auto-roscables. Sin embargo al utilizarse barniz cavitario con pins cementados se produce una disminución

de retención. Sin embargo cuando se aplica barniz cavitario a los pins autorroscantes son ocho veces más retentivos que los cementados.³

Por otro lado, existen adhesivos para amalgama que fijan la amalgama a la estructura dental. Los estudios de laboratorio realizados han demostrado que los adhesivos para amalgama proporcionan una retención adecuada y reducen las microfiltraciones de las restauraciones de amalgama.⁴

CAPITULO 9

PRINCIPALES PROBLEMAS EN EL USO DE PINS EN DENTINA, Y SOLUCIÓN DE ESTOS

9.1 Penetración en la cámara pulpar.

De todos los peligros en la colocación de un tornillo, la penetración pulpar quizá sea el que más temor causa al estudiante. Por ejemplo, si hay “exposición” de la pulpa cuando se taladra en campo seco, no necesariamente equivale a un desastre. Algunos factores permiten tener cierto optimismo sobre los resultados de la penetración accidental. Se ha colocado en la zona un dique de caucho y casi no hay contaminantes microbianos, puede colocarse un tornillo estéril que logre un sello hermético y así se ocluirá el espacio y brindará una especie de recubrimiento protector para la pulpa. El orificio accidental que produjo la exposición está dentro de dentina sana y sin caries. El sello contra las filtraciones y la presión constituye una de las exigencias clínicas más importantes para que los métodos directos de protección o recubrimiento de la pulpa sean satisfactorios. Tal como ocurre con muchos de los métodos de recubrimiento directo de la pulpa, intervienen algunos riesgos. Cuando se consideran las opciones es probable que el paciente decida asumir los riesgos y someterse a métodos endodónticos.⁶

Después que el operador descubre la pulpa en forma inadvertida, quizá escoja introducir un tornillo estéril y continuo con el tratamiento. Las exploraciones de vigilia deben indicar se ha producido necrosis pulpa, y en caso afirmativo deberá emprenderse el tratamiento endodóntico por acceso a través de la superficie oclusal sin desalojar ni quitar la restauración.⁶

9.2. Perforación periodontal.

La perforación de la membrana periodontal no puede considerarse con el mismo optimismo que la exposición pulpar. Si la penetración es en dirección oclusal a la introducción gingival, el piso de la cavidad se baja hasta eliminar el agujero. Si la perforación es en dirección apical, no se conoce método ideal de

tratamiento. Algunos sugieren que se deje el agujero abierto y que no se haga tratamiento, dejando la abertura como un defecto permanente de la raíz. Otros prefieren la colocación precisa de un tornillo cuyo extremo termine precisamente al ras de la superficie de la raíz, hay quienes sugieren levantar un colgajo gingival y reparar el agujero desde la superficie externa de la raíz. Sea cual fuere la opción elegida, los mejores resultados se obtienen cuando no hay perforación que reparar. El buen conocimiento del equipo y la confianza en sí mismo son grandes defensas contra la afección pulpar o periodontal.⁶

9.3. Canales agrandados

Si como resultado de una o más de las causas mencionadas en este capítulo, el tornillo no ajusta en el agujero y la rosca no lo sostiene en su lugar, es evidente que el agujero es demasiado grande para el tornillo. Para afianzar el tornillo pueden hacerse tres cosas: 1) taladrar el agujero a mayor profundidad e introducir un tornillo nuevo; 2) taladrar un agujero más grande y emplear un tornillo mayor, o 3) utilizar cemento para colocar el tornillo existente. Deberá tenerse juicio clínico al tomar una decisión al respecto.⁶

9.4 Taladros que no cortan.

Una experiencia muy frustrante es operar el taladro que no corta ni perfora. La inspección puede revelar una de las siguientes causas: a) el taladro gira en dirección contraria; b) el taladro carece de filo, o c) el extremo del taladro descansa sobre esmalte o resina compuesta. Al colocar un tornillo horizontal en una cúspide bucal, la placa de esmalte puede ser más gruesa que lo esperado. Después de taladrar a través de 1 o 2 mm de dentina, el taladro topará con la superficie interna del esmalte a terminar el corte. Debe mencionarse que taladrar contra el esmalte o resina compuesta es la principal causa de que los taladros pierdan su filo. Cuando esto sucede, siempre debe afilarse antes de usarlo.⁶

CAPITULO 10

CASOS ESPECIALES CON PINS COLADOS

10.1 Pernos colados de retención.

Aquí se describe y se ejemplifica con ilustraciones el uso de pins en conexión con el diseño de cavidades para incrustaciones superficiales o a tres cuartos de corona. Como ya se recalcó antes, se alcanza plenamente el objetivo de retención máxima con el mínimo sacrificio de tejido dentario mediante el uso de pins. La colocación estratégico de pins proporciona una retención adecuada sin que se requiera extender las cavidades hacia porciones visibles del diente y sin invadir el surco gingival; ello a su vez reduce la irritación crónica del tejido blando.³

Se indica en incrustaciones extensas donde no es factible incluir dentro de la cavidad una retención adecuada. Esta situación se presenta muy a menudo cuando se trata del reemplazo de restauraciones ya existentes. A pesar de que son los pins los que proporcionan la retención, se requiere un desgaste oclusal y una extensión del tallado para que la reconstrucción tenga resistencia a la flexión dando cajas expulsivas.³

10.2 Material necesario.

- Drill o trepano para la preparación del canal.
- Perno de impresión de resina con cabezal de retención.
- Perno de platino e iridio fundido.
- Perno de aluminio para tratamiento provisional.^{¡Error! Marcador no definido.}

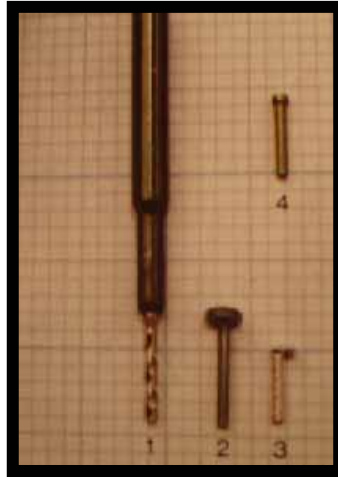


FIGURA 16. 1) Trépano o taladro para baja velocidad, 2) pin de resina, 3) pin de aluminio provisional, 4) pin de platino e iridio. Meter Meter Rieth. Atlas de profilaxis de la caries y tratamiento conservador. Edición original. Barcelona. Salvat Editores. 1990 Pp.214

10.3 Táctica operatoria.

- Una vez realizado el diseño de la cavidad, se realizan los canales a baja velocidad la introducción limita la zona de colocación del canal, aunque por otra parte, el asiento del perno sin tensión posibilita su colocación cerca de la superficie dental a una profundidad de 2,0 mm. ^{¡Error! Marcador no definido.}



FIGURA 17. Canal guía para la colocación del trépano con una fresa de #1/4 de carburo. Meter Rieth. Atlas de profilaxis de la caries y tratamiento conservador. Edición original. Barcelona. Salvat Editores. 1990 Pp.214

- Si se van a realizar otros canales, se recomiendan que estos sean paralelos a los anteriores para ello se introduce en el primer canal, un perno de resina que sirve de guía visual para el siguiente. ¡Error! Marcador no definido.



FIGURAS 18 Y 19. Perforación del canal. Y logro de paralelismo en un segundo canal. Meter Riethe. Atlas de profilaxis de la caries y tratamiento conservador. Edición original. Barcelona. Salvat Editores. 1990 Pp.214

- Una vez realizados los canales necesarios, los pernos de resina se colocan en los pozos previstos. El paralelismo puede corregirse realizando pozos mayores y empleando pernos más gruesos. ¡Error! Marcador no definido.



FIGURA 20. Colocación de pins de resina. Meter Riethe. Atlas de profilaxis de la caries y tratamiento conservador. Edición original. Barcelona. Salvat Editores. 1990 Pp.214

- Una vez colocados cada uno en sus canales, se lleva a cabo la toma de impresión con silicona. Los pernos de resina, se agarran al material de impresión, el cabezal de retención que poseen deben quedarse incluidos en el material de silicona para evitar su deslizamiento y facilitar su desprendimiento del modelo.^{iError!}
Marcador no definido.

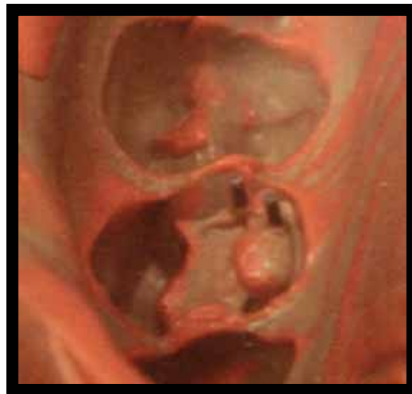


FIGURA 21. Toma de impresión. Pins de acrílicos anclados a la silicona. Meter Riethe. Atlas de profilaxis de la caries y tratamiento conservador. Edición original. Barcelona. Salvat Editores. 1990 Pp.214

- Se colocan los pernos de aluminio dentro de los canales y se coloca una curación temporal al paciente.
- Se corren las impresiones para obtener el modelo en yeso.

- Los pernos de resina, deben fijarse al muñón del modelo después de su desprendimiento. Se desprenden con unas pinzas y se sustituye pernos de platino e iridio, que son 0,3 mm más finos. ¡Error! Marcador no definido.

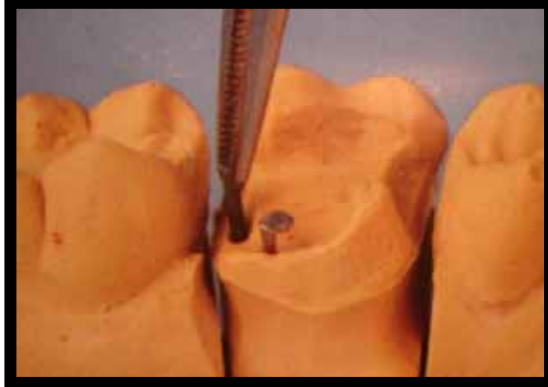


FIGURA 22. Colocación de pernos de platino en el modelo. Meter Riethe. Atlas de profilaxis de la caries y tratamiento conservador. Edición original. Barcelona. Salvat Editores. 1990 Pp.215

- Con los pernos de platino e iridio dentro de los canales, se realiza un modelado en cera y estos deben quedar incluidos en él. El extremo libre queda fijado a la masa tras la consolidación de la cera. ¡Error! Marcador no definido.



FIGURA 23. Modelado en cera con los pins de platino anclados. Meter Riethe. Atlas de profilaxis de la caries y tratamiento conservador. Edición original. Barcelona. Salvat Editores. 1990 Pp.215

- Terminado el patrón en cera, se lleva a fundir con aleaciones nobles o aleaciones reductoras del metal noble. Es importante que los pernos de platino no se fundan con las aleaciones de metales no nobles. ¡Error! Marcador no definido.



FIGURA 24. Vaciado del metal junto con los pins de platino e iridio. Meter Riethe Atlas de profilaxis de la caries y tratamiento conservador fig. 577pp. 215

- Además de las precauciones habituales, hay que procurar durante la colocación que el cementado de los pernos de los canales esté removido, ya que no basta con cubrir simplemente los vástagos. ¡Error! Marcador no definido.



FIGURAS 25 Y 26. Cementación de la incrustación, y terminado. Meter Riethe. Atlas de profilaxis de la caries y tratamiento conservador. Edición original. Barcelona. Salvat Editores. 1990 Pp.215

Conclusiones

Antes de tomar la decisión de colocar pins intradentarios, debemos tomar en cuenta las necesidades de retención de la pieza dental a tratar, y la historia clínica del paciente.

El cirujano dentista, debe tener los conocimientos sobre las técnicas y los instrumentos necesarios para poder colocarlos. Por eso mismo es indispensable que desde antes de comenzar el tratamiento contemos con una radiografía periapical.

Es muy importante que al paciente se le haga saber de los riesgos que pudieran presentarse durante el tratamiento, para que no existan desacuerdos posteriores debido a que este no fue bien informado.

Actualmente muchos odontólogos no utilizan pins intradentarios en dientes anteriores con clases IV , y esto se debe a que día a día salen al mercado nuevos sistemas adhesivos que nos ayudan a mejorar la retención de las resinas.

Fuentes de información

1. Richard S. Schwarts Fundamentos en odontología operatoria. 1ª ed. Venezuela Caracas. Actualidades Médico Odontológicas 1999. Pp 270-271
2. Gerald T. Charbeneau Operatoria Dental. Principios y práctica. 2ª ed. Buenos Aires Editorial panamericana. 1984 Pp 342-344
3. Gerard L. Courtade. “pins” en odontología restauradora. 1ª ed. Buenos Aires. Editorial Mundi. 1988. Pp 1, 11-18
4. Clifford M. Sturdevant. Operatoria Dental Ciencia y Arte. 3ª ed. Madrid España Ediciones Mosby.1996. Pp. 501-507, 528-530
5. Barateri, Luiz N. Operatoria Dental. 2ª ed. Brasil. Quintessence. 1993. Pp. 405-408
6. Lloyd Baum. Tratado de Operatoria Dental. 2ª ed. Cd. de México. Interamericana. 1987. Pp.414-425, 430-442
7. H. Gilmore. Odontología Operatoria. 2ª ed. México D.,F. Interamericana. 1983. Pp.163-167
8. Nicolas Parula. Técnica de Operatoria Dental. 6ª ed. Buenos Aires. Editorial ODA. 1976. Pp.393
9. William W. Howard. Atlas de Operatoria Dental. 3a ed. México DF Manual Moderno. 1986. Pp.137-142
10. Julio Barrancos Money. Operatoria Dental. 3ª ed. Madrid España. Editorial panamericana 1999. Pp.1056-1058
11. Kenneth J. Anusavice. Ciencia de los Materiales Dentales. 10ª ed. México Mc Graw Hill Interamericana. 1998. Pp.51
12. Rafael Esponda Vila. Anatomía Dental. 6ª ed. México DF Ciudad Universitaria 1994. Pp. 312, 297, 246, 233, 282, 271, 219,181
13. Meter Riethe. Atlas de profilaxis de la caries y tratamiento conservador. Edición original. Barcelona. Salvat Editores. 1990 Pp.214-215

- ¹⁴. Deniz Sen, Emine Nayir. Shear bond strength of amalgam reinforced with a bonding agent and/or dentin pins. The journal of prosthetic dentistry 2002; 87:446-449
- ¹⁵. HW Roberts, CB Hermesch, DG Charlton. The use of Resin Composite Pins to Improve Retention of Class IV Resin Composite Restorations. Operative Dentistry, 2000; 25: 270-273
- ¹⁶. JA Muhlbauer, WJ Dunn, HW Roberts. The effect of Resin Composite Pins on the Retention of Class IV Restorations. Operative Dentistry, 2002; 27: 284-288.
- ¹⁷. FJT Burke, AG Shaglouf, EC Combe, NHF Wilson. Fracture resistance of five pin- retained core build-up materials on teeth with and without extracoronary preparation Operative Dentistry 2000; 25: 338-394
- ¹⁸. JB Summitt, JO Burgess, TG Berry, WJ Robbins, JW Osborne, CW Haveman. Six-year Clinical Evaluation of Bonded and Pin-retained Complex Amalgam Restoration. Operative Dentistry 2004; 29-3: 261-268
- ¹⁹. Sanja Segovic, Suzana Ferk, Ivica Anic, Silvana Juric. Changes in dentin after insertion of self-threading titanium pins with 3 methods: A scanning electron microscope pilot study. The journal of prosthetic dentistry 2002; 87:182-188
-