

“EVALUACIÓN DE LA EXACTITUD DIMENSIONAL, EL GRADO DE CONOCIMIENTO DE ESTUDIANTES Y TÉCNICO LABORATORISTA; ASÍ COMO DE LOS PASOS UTILIZADOS POR AMBOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE ESPIGAS MONORRADICULARES, ELABORADAS POR EL MÉTODO DIRECTO, POR LOS ESTUDIANTES DE ODONTOLOGÍA, A LOS PACIENTES TRATADOS EN LAS CLÍNICAS DE LA FACULTAD, Y COLADAS EN EL LABORATORIO DENTAL DE LA USAC, DURANTE 1999”

Tesis presentada por

ANA SILVYA RODAS SOBERANIS

Ante el Tribunal de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, que practicó el Examen General Público previo a optar al título de

CIRUJANO DENTISTA

Guatemala, Julio de 1,999.

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA

Decano:	Dr. Danilo Arroyave Rittscher
Vocal Primero:	Dr. Eduardo Abril Gálvez
Vocal Segundo:	Dr. Luis Barillas Vásquez
Vocal Tercero:	Dr. César Mendizábal Girón
Vocal Cuarto:	Br. Guillermo Martini Galindo
Vocal Quinto:	Br. Alejandro Rendón Terraza
Secretario:	Dr. Carlos Alvarado Cerezo

TRIBUNAL QUE PRACTICO EI EXAMEN GENERAL PUBLICO

Decano:	Dr. Danilo Arroyave Rittscher
Vocal Primero	Dr. Luis Barillas Vásquez
Vocal Segundo	Dr. Víctor Coronado Trujillo
Vocal Tercero:	Dr. Juan Luis Perez Bran
Secretario:	Dr. Carlos Alvarado Cerezo

DEDICO ESTE ACTO

A NUESTRO PADRE CELESTIAL: Le agradezco por permitirme alcanzar esta meta, guiada por su luz divina, en cada paso de mi camino.

A MI MAMITA: Silvia Leticia Soberanis Vásquez, la mayor bendición de mi vida, ejemplo de madre, amiga y mujer, cuyos grandes sacrificios y esfuerzos hicieron posible este momento.

A MIS HERMANOS: Oscar y Nycthé, con amor especial por su apoyo y amistad, por estar siempre a mi lado, hoy compartimos juntos éste triunfo.

A MIS ABUELITOS: Aurorita de Soberanis y Alejandro Soberanis, les agradezco de corazón por brindarme su cariño y apoyo, su ejemplo y consejos, reciban hoy este premio a su dedicación, como símbolo de mi eterna gratitud.
Clodoveo Rodas(Q.E.P.D.) Por haberme dado su amor de padre hasta donde Dios le dió oportunidad, que despierte un momento de su sueño eterno y comparta conmigo ésta alegría.
Arturina de Rodas.

A MIS TIOS: Zonia de Constanza y Fredy Constanza. Por su apoyo incondicional y fortaleza.
Julia de Sánchez, Alfonso Sánchez, Eugenia de Recinos, Alvaro Recinos, Arturo Rodas y Georgina de Corzo.

A MIS PRIMOS: Alejandra, Chiqui y Toño, por el cariño y aprecio especial que nos une.

DEDICO ESTA TESIS

A MI PATRIA GUATEMALA

A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

A LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA

A MIS CATEDRATICOS E INSTRUCTORES, EN ESPECIAL A:

M.E.P. Otilia A.de Barrios,
M.E.P.Edna de la Roca,
Dr. Horacio Mendía A.,
Dr. Max Marroquín Z., y
Dr. Danilo López Pantoja.

A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS, EN ESPECIAL A:

Ingrid Hurtado,
Marco Lucas Soberanis,
Gonzalo Sangastume Herrera,
Fermin López Salvatierra,
Meylen J. Rosado de Morales,
Claudia Patrica Barrios de Perez,
Leslie Magdalena Mayorga Flores, y
Sergio Manolo Gómez (Q.E.P.D.),

A TODAS LAS PERSONAS QUE CONTRIBUYERON EN MI
FORMACIÓN, EN ESPECIAL A:

Dr. Antulio Morales.

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

Tengo el honor de someter a vuestra consideración mi trabajo de tesis titulado “EVALUACIÓN DE LA EXACTITUD DIMENSIONAL, EL GRADO DE CONOCIMIENTO DE ESTUDIANTES Y TÉCNICO LABORATORISTA; ASÍ COMO DE LOS PASOS UTILIZADOS POR AMBOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE ESPIGAS MONORRADICULARES, ELABORADAS POR EL MÉTODO DIRECTO, POR LOS ESTUDIANTES DE ODONTOLOGÍA, A LOS PACIENTES TRATADOS EN LAS CLÍNICAS DE LA FACULTAD, Y COLADAS EN EL LABORATORIO DENTAL DE LA USAC, DURANTE 1999”, conforme lo demandan los estatutos de la Universidad, previo a optar al título de Cirujano Dentista.

Deseo expresar mi agradecimiento al Dr. Víctor Coronado Trujillo, por su amistad incondicional, su valioso apoyo, orientación y asesoría en el desarrollo del presente trabajo.

Y a vosotros miembros del Honorable Tribunal Examinador, aceptad las muestras de mi más alta consideración y respeto.

HE DICHO

INDICE

CONTENIDO	PÁGINA
I. SUMARIO.....	01
II. INTRODUCCIÓN.....	02
III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	03
IV. JUSTIFICACIONES.....	04
V. REVISIÓN DE LITERATURA.....	05
VI. OBJETIVOS.....	29
VII. VARIABLES	30
VIII. METODOLOGÍA.....	39
IX. INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	46
X. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	59
XI. CONCLUSIONES.....	62
XII. RECOMENDACIONES.....	63
XIII. LIMITANTES.....	64
XIV. BIBLIOGRAFÍA.....	65
XV. ANEXO.....	67

I. SUMARIO

El presente estudio prospectivo y descriptivo, fue realizado durante el mes de abril de 1999, en una muestra de 25 espigas monorradiculares, elaboradas por el método directo, por los estudiantes de odontología, a los pacientes tratados en las clínicas de la facultad, y coladas en el laboratorio dental de la USAC. En este estudio se usaron las siguientes variables: Exactitud dimensional de los colados, grado de conocimiento del estudiante y del técnico laboratorista respecto a construcción de espigas monorradiculares coladas, y además, técnica de construcción del colado por parte del estudiante y del técnico laboratorista.

La exactitud dimensional de los colados se encontró no satisfactoria, ya que al comparar los valores de las medidas iniciales de los patrones con las de los colados finales se observó diferencia significativa entre ambos, lo que indica que si existió alteración de los colados, y que éstos no fueron exactos.

El grado de conocimiento de los estudiantes, respecto a la construcción de espigas monorradiculares coladas, no fue satisfactorio, en un cuestionario escrito utilizado en ésta investigación, la mayor parte de las personas encuestadas no respondieron correctamente el sesenta por ciento del cuestionario, así mismo en la observación realizada de cada uno de los pasos llevados a cabo en la construcción del patrón para la espiga intrarradicular, la mayor parte de ellos no cumplió con los criterios de aceptabilidad manejados por el departamento de Prótesis Fija de la Facultad de Odontología.

El grado de conocimiento del técnico laboratorista, que trabaja en esta Facultad también fue no satisfactorio, ya que no respondió correctamente el cuestionario escrito utilizado como parámetro para ésta investigación, y cuando se realizó la observación de cada uno de los pasos de la construcción del colado, éstos no se llevaron a cabo en una forma adecuada y correcta.

II. INTRODUCCIÓN

En odontología, la restauración adecuada de piezas tratadas endodónticamente, es un tratamiento frecuente y delicado. Muchos de los casos necesitan una restauración final que incluya una espiga intrarradicular colada, y que posea propiedades y características específicas para que se asegure un mejor resultado. La propiedad más sobresaliente de una restauración colada es su ajuste, que es la armonización de los márgenes terminales de la preparación dentaria con la restauración vaciada, dentro de él se involucra la exactitud dimensional, que es un factor decisivo para el éxito de la restauración final. El presente estudio consistió en:

1. Hacer una revisión bibliográfica sobre el tema. En donde se describieron las generalidades sobre colados, procedimientos, materiales, métodos y técnicas de construcción de espigas monorradiculares coladas. Y además se incluyó información sobre aleaciones, medidas y dimensiones de metales, así como cambios dimensionales y fallas en los colados.
2. Evaluar la exactitud dimensional, de las espigas monorradiculares, elaboradas por el método directo, por los estudiantes de cuarto y quinto años de la Facultad de Odontología, y coladas en el laboratorio dental de la misma.
3. Establecer el grado de conocimiento de los estudiantes, de cuarto y quinto años, de la Facultad de Odontología en cuanto a la construcción de espigas monorradiculares.
4. Establecer el grado de conocimiento del técnico laboratorista, del laboratorio dental de la facultad, en cuanto a la elaboración de colados de espigas monorradiculares.
5. Evaluar las técnicas utilizadas por estudiantes y técnico laboratorista en la construcción y colado de espigas monorradiculares, por el método directo, a los pacientes de las clínicas de la Facultad de Odontología.

El presente estudio se llevó a cabo con las espigas elaboradas por el método directo, por los estudiantes de odontología, de cuarto y quinto años de la carrera, a los pacientes tratados en las clínicas de la facultad, cuando se realizó el colado de la misma en el laboratorio dental que se encuentra en Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, durante el mes de abril de 1999.

III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Se ha observado que, en las clínicas de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, existe un alto índice de repetición de formadentinas que son elaboradas por los estudiantes de cuarto y quinto años de la carrera y que son coladas en el laboratorio dental de dicha facultad. En la mayoría de los casos, éstas no son aceptadas debido a inexactitud dimensional y a falta de adaptación de las mismas, situación que produce frustración, pérdida de tiempo, esfuerzos y recursos, tanto a la institución como a los odontólogos practicantes y pacientes.

IV. JUSTIFICACIONES

1. Actualizar la revisión bibliográfica respecto al tema de espigas monorradiculares coladas, donde se incluyan las generalidades sobre colados, procedimientos, materiales, métodos y técnicas de construcción, así como fallas en los colados.
2. Es importante conocer el grado de conocimiento que tienen los estudiantes, de cuarto y quinto años de la Facultad de Odontología, respecto a espigas monorradiculares coladas; así como el grado de conocimiento del técnico laboratorista que realiza los colados de éstas en el laboratorio dental de la facultad; para poder implementar cambios que persigan mejorar el nivel académico de ambos.
3. La necesidad de tener evidencia científica respecto a la exactitud dimensional y grado de aceptabilidad de las espigas monorradiculares que se elaboran en la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, para poder implementar mejoras en la elaboración de las mismas.
4. Es fundamental tener información válida y confiable con respecto a los criterios de aceptabilidad establecidos y manejados dentro de la facultad para la aceptación de restauraciones que incluyan espigas monorradiculares coladas.
5. Para optimizar el uso de los recursos económicos de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, en lo concerniente a la elaboración de espigas monorradiculares coladas, es indispensable conocer el actual porcentaje de repetición de éstas restauraciones.
6. Con los resultados de este estudio se puede enriquecer el conocimiento actual sobre espigas monorradiculares coladas, dentro de las restauraciones dentales realizadas en Guatemala.

V. REVISIÓN DE LITERATURA

A continuación algunos importantes términos que se deben manejar para la mejor comprensión de colados de espigas monorradiculares en odontología, los cuales son:

- Espiga intrarradicular.
- Diagnóstico y planificación de una espiga intrarradicular.
- Indicaciones y contraindicaciones del tratamiento.
- Principios de soporte y medidas requeridas en una espiga intrarradicular.
- Ventajas y fracasos de una espiga intrarradicular.
- Método para la construcción de una espiga.
- Fallas en los colados.
- Aleaciones.

ESPIGA INTRARRADICULAR:

DEFINICIÓN:

Es un dispositivo bio-mecánico que permite rehabilitar satisfactoriamente a una pieza dental, a la que se le ha realizado un tratamiento endodóntico, llegando a ocupar en ciertos casos, el espacio del órgano pulpo-dentinal. Además proporciona solidez, protección, resistencia y refuerzo a la raíz, así como retención principalmente a la corona clínica que actúa como restauración final. (7, 19)

SINÓNIMOS: Se utiliza en odontología el término de espiga intrarradicular, aunque se le conoce con una variedad de términos, entre ellos: formadentinas, cimientos, núcleos, clavos, pernos, pines. (7, 19)

En este estudio se utiliza el término de espigas intrarradiculares coladas para designar a las que son construidas por los estudiantes y así diferenciarlas de las prefabricadas.

DIAGNÓSTICO Y PLANIFICACIÓN DEL TRATAMIENTO:

Cuando el odontólogo examina al paciente y se le diagnóstica la necesidad de efectuar un tratamiento de conductos radiculares (T.C.R), se procederá conjuntamente a planificar los pasos que se llevarán a cabo para restaurar la pieza dental, que en su mayoría incluyen la construcción de una espiga intrarradicular colada, cuando:

- a. Falte estructura dentaria coronal por una fractura traumática.
- b. Exista una caries o restauración extensa que se va a eliminar o renovar.
- c. Exista pérdida de soporte para cualquier restauración ya sea una corona total o un puente fijo.
- d. Se quiera dar resistencia a la pieza para soportar las fuerzas masticatorias y se desean prevenir fracturas posteriores, ya sea a nivel radicular o coronal.
- e. Haya aumento en la fragilidad, disminución de la humedad o disminución de la calcificación por el uso de quelantes. (18)

Existen diferencias internacionales claras en las técnicas de restauración de dientes tratados endodóticamente. En algunos países hay una preferencia para la reconstrucción directa del muñón con amalgama, composita o ionómero de vidrio y en otros las espigas intrarradiculares son las preferidas. Sin embargo los dientes tratados endodóticamente presentan problemas restauradores porque con frecuencia tienen insuficiente estructura coronal para retener la restauración, y generalmente se hacen quebradizos y sujetos a fractura. Por tal razón en los casos en donde se selecciona realizar una espiga intrarradicular colada, este procedimiento no debe arriesgar la pérdida del sello endodóptico ni debilitar aún más el diente, lo que se logra con una técnica adecuada y realización

correcta de ésta, con instrumental en buenas condiciones y además siempre se debe terminar la restauración con un corona total; para contrarrestar así la falta de refuerzo de la pieza. La ventaja de hacer espigas intrarradiculares coladas es que encajan individualmente en conductos de formas irregulares lo que aumenta su retención, además que exhiben un efecto de abrazadera que es imposible obtener con pines prefabricados, todo lo anterior significa que cuando el caso lo indique las espigas intrarradiculares coladas son la mejor opción para prevenir que la corona total fija se separe de la raíz.

INDICACIONES DE UNA ESPIGA INTRARRADICULAR COLADA:

Es importante conocer las circunstancias en que se debe utilizar una espiga intrarradicular colada como restauración, entre las indicaciones se tienen las siguientes:

- a. En la mayoría de las piezas a las que se les ha efectuado un tratamiento de conducto radicular, principalmente para darle retención adecuada a la restauración final.
- b. Cuando haya necesidad de dar soporte a una restauración y exista pérdida del 25% o más de estructura dentaria.
- c. Cuando el diámetro cervical de la pieza es muy pequeño.
- d. Cuando el diente está mal formado.
- e. Cuando se necesita dar resistencia vertical y horizontal a la pieza dentaria para un mayor soporte de las fuerzas masticatorias. (19)

CONTRAINDICACIONES DE LAS ESPIGAS INTRARRADICULARES COLADAS:

Todo odontólogo debe conocer cuando utilizar una espiga intrarradicular colada, y también cuando no debe hacerse uso de ellas. A continuación algunas situaciones en las que no deben utilizarse:

- a. Cuando los conductos radiculares están infectados por granulomas.
- b. Resorción radicular.

- c. Apico formación.
- d. Fracturas a nivel radicular.
- e. Caries por debajo del borde libre de la encía.
- f. Raíz corta con relación a la corona clínica (enanismo radicular).
- g. El diente presenta sensibilidad al aplicársele presión.
- h. Cuando exista duda sobre el pronóstico del tratamiento de conductos radiculares.(19)

PRINCIPIOS BÁSICOS PARA SOPORTAR UNA ESPIGA INTRARRADICULAR

COLADA:

1. Si es posible la dentina coronal debe retener parte de la espiga intrarradicular colada para disminuir las fuerzas transmitidas a la raíz.
2. El largo y diámetro necesarios es limitado, ya que debe mantenerse siempre el sellado apical y el grosor de las paredes de la raíz.
3. Mientras más larga sea la espiga se disminuyen las fuerzas de tensión o de desalajo.
4. Una espiga cilíndrica paralela da mayor retención que una de forma expansiva.
5. Una espiga que presente rugosidades en su mayor porción radicular es entre 30% a 40% más retentiva que una lisa.
6. Espiga lisa y paralela, genera mucha fuerza tensil a nivel del ápice.
7. Las paredes internas del conducto darán resistencia y retención a la espiga.
8. El soporte y retención de la restauración final lo va dar la espiga.(6)

MEDIDAS REQUERIDAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UNA ESPIGA:

❖ LARGO:

Según estudios realizados por varios autores e investigadores han llegado a determinar el largo adecuado para la construcción de una espiga, aconsejando lo siguiente:

1. Igual al largo clínico de la corona.

2. Dos tercios del largo de la raíz.
3. Tres cuartos del largo de la raíz.
4. Cuatro quintos del largo de la raíz.
5. Del largo de la mitad de la raíz.
6. La mitad del largo de la raíz incluida en el hueso de soporte.
7. Dejar de tres a cinco milímetros de material de obturación.

Además de lo antes señalado, algunos autores consideran que:

- a. Al aumentar el largo de la espiga intrarradicular colada se va a aumentar la retención de la misma.
- b. Al aumentar el largo de la espiga intrarradicular colada también se aumenta la fuerza de resistencia de la pieza contra las fuerzas masticatorias.
- c. Lo mínimo del largo requerido debe ser del tamaño de la corona.
- d. Una espiga larga, distribuye mejor las fuerzas.
- e. Cuando tiene mayor longitud la espiga, se requiere mayor fuerza de tensión para romper la película de cemento que une la espiga con el diente.
- f. Si se aumenta el largo de la espiga, se aumenta la retención entre un 24 a 30%.
- g. Espigas cortas no sirven ya que la mayoría producen fracturas a nivel radicular.

❖ **DIÁMETRO:**

El diámetro es un factor de mucha importancia en la construcción de la espiga.

Algunos investigadores refieren que si la preparación del conducto es más gruesa dará mayor resistencia y retención. En cambio otros contradicen diciendo que a mayor diámetro, la raíz se debilitará. Se aconseja que el diámetro de la espiga sea de 0.06 de pulgada.

❖ FORMA:

Algunos investigadores han llegado a determinar que la forma más conveniente de preparación de la paredes del conducto, es la paralela cilíndrica, ya que por su forma dará mayor resistencia y retención comparada a la forma expansiva. A pesar de esta aseveración la forma más frecuentemente utilizada es expansiva, debido a la forma anatómica de la raíz.(6, 9, 19, 20)

VENTAJAS QUE SE OBTIENEN AL RESTAURAR UN DIENTE TRATADO ENDODONTICAMENTE CON UNA ESPIGA INTRARRADICULAR:

Si en el futuro se necesita que la pieza en cuestión sirva como soporte para una prótesis parcial fija y/o prótesis parcial removible, podría utilizarse sin riesgos para la integridad radicular.

1. Se simplifica el alineamiento de las piezas que se van a emplear como pilares o soportes.
2. Se puede probar y mejorar, de ser necesario, la espiga con respecto a la retención y exactitud de la restauración final.
3. La preparación para la restauración final puede hacerse en forma más fácil y precisa, cuando la espiga ya está presente, ya que ésta sirve de guía o referencia para hacer la terminación a nivel gingival.
4. Si fuere necesario rehacer otra restauración final sobre la espiga, el procedimiento se torna más simple, sin riesgos y además económico.(7, 19)

FRACASOS EN UNA ESPIGA INTRARRADICULAR:

Es muy importante conocer las causas que producen los fracasos durante el tratamiento restaurativo o posterior a la construcción de la espiga intrarradicular:

1. El principal y más común de los fracasos se debe a un diagnóstico equivocado y/o a una mala planificación del tratamiento.

2. No verificar radiográficamente la anatomía de la pieza y de su conducto o conductos, produciendo una posible perforación lateral, además de no medir cuidadosa y constantemente el largo y diámetro requerido, desobturando la pieza o debilitando las paredes del conducto.
3. No observar cuidadosamente el área periapical, sellado apical condensado a todo lo largo del conducto, sobreobtusión y obtusión corta según especificaciones endodónticas.
4. No observar los tejidos que soportan la pieza y los tejidos adyacentes ignorando fistulas, drenajes, abscesos, etc.
5. Descuidos del operador en el momento de la ejecución, produciendo desobtusión a nivel apical, perforación lateral, debilitamiento de las paredes del conducto y/o fracturas de un instrumento quedando dentro del conducto.
6. Fractura radicular por debilitamiento del conducto debido a exceso de corte en la preparación.
7. Ausencia de la muesca o llave de retención para fijar en posición la espiga y evitar que ésta tenga movimiento de rotación dentro del conducto.
8. Dejar a nivel radicular y/o coronal socavados, demasiada expulsividad, o ángulos agudos y aristas en el tejido dentario remanente.
9. Ausencia de fricción entre el colado y las paredes internas del conducto preparado, además de un mal ajuste entre el metal de la espiga y la estructura dentaria a nivel coronal, provocando posteriormente una recurrencia de caries.
10. Ausencia de las ranuras de escape, en las espigas, del cemento, produciendo presión hacia apical y evitando que la espiga llegue a la posición planificada. (1, 11, 18)

MÉTODO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UNA ESPIGA INTRARRADICULAR

COLADA:

Es indudable que para obtener mejores resultados en el tratamiento restaurativo, el operador debe seleccionar cuidadosamente el método o técnica que estime más apropiado al caso clínico que trata, pues ello redundará en el éxito o fracaso que obtenga al finalizar el tratamiento restaurativo. A continuación se detallarán los dos métodos más usados en la construcción del patrón de una espiga intrarradicular colada y la técnica de fabricación del colado.

PATRÓN DE CERA:

En la mayor parte de la literatura odontológica se encuentran descripciones de numerosas técnicas para la preparación de patrones de cera, en el presente trabajo, sólo se hará mención de que, básicamente, existen dos técnicas que se emplean, la técnica Directa y la técnica Indirecta.

❖ TÉCNICA DIRECTA:

Consiste como su nombre lo indica, en hacer el molde de cera directamente en la cavidad que se ha preparado en la pieza dentaria y para ello la cera a usarse tiene que ser calentada lo suficiente para adquirir un escurrimiento y plasticidad que permitan, bajo compresión, reproducir todos los detalles de las paredes cavitarias. La compresión adecuada de la cera es requisito en la confección directa del patrón. Al mismo tiempo debe evitarse un sobrecalentamiento de la cera que puede provocar posible daños a los tejidos e incomodidad al paciente, lo mismo que las dificultades que se encontrará en comprimir una cera sobrecalentada.

❖ TÉCNICA INDIRECTA:

Para la confección de un patrón de cera por la técnica indirecta, se emplea un modelo de yeso piedra que es la réplica positiva de la preparación dentaria y de una parte,

por lo menos, de los alrededores de la estructura del diente. Esta réplica del diente permite construir el patrón fuera de la boca.

En esta técnica cuando se adapta la cera al troquel, es necesario el uso de separadores o lubricantes que permitan sacar el patrón del troquel, en cambio en la técnica directa este paso es substituido por una película fina de saliva, la cual presta las mismas funciones.

COLOCACIÓN DEL CONFORMADOR DEL BEBEDERO:

Al patrón de cera se le adosa un perno corto, para luego conformar el bebedero. Después del revestido, se retira el perno de manera de dejar un canal o bebedero para que el metal fundido entre en la cavidad del molde. Es una varilla pequeña de cera, plástico o metal. En cada patrón debe emplearse el formabebedero más grueso posible. Además se sujeta al patrón en su parte más gruesa y a un ángulo que permita al metal fundido fluir libremente a todos los puntos del molde. Ponerlo en un área delgada puede producir el mismo efecto que la utilización de un formabebedero demasiado delgado: porosidad localizada por contracción. Si el bebedero se dirige, en ángulo recto, contra una pared plana del molde, se generan turbulencias en el metal que también puede dar lugar a porosidades.

Para que la expansión sea prácticamente uniforme, el patrón debe estar rodeado por todas partes con un grueso de revestimiento tan regular como sea posible. Cuanto más al centro del cilindro esté el patrón, tanto mayor será la expansión. El formabebedero debe ser lo suficientemente largo para que el punto más alto del patrón venga a quedar a unos 6 mm del borde del cilindro, de igual manera el bebedero no debe ser más largo de 6 mm (puede ser más corto).

REVESTIMIENTO:

Los revestimientos, son materiales refractarios con los que se cubren los patrones de cera, para que guarden su forma exacta cuando ésta se ha eliminado.

Estos materiales además de ser refractarios deben dilatarse por el calor al grado deseado para compensar los cambios volumétricos del metal con se realiza el colado. Corrientemente se utilizan dos tipos de revestimiento: los ligados por yeso y los ligados por fosfato.

❖ REVESTIMIENTOS LIGADOS POR YESO:

Estos revestimientos se emplean con las aleaciones de los tipos I, II y III. Ellos mismos se clasifican en: tipo I, si cuentan con la expansión térmica y tipo II si se basan en la expansión higroscópica. Los dos son mezclas: una matriz, el yeso, un excipiente refractario, el sílice y ciertos modificadores químicos. La matriz de yeso, α semihidrato de sulfato cálcico, constituye el 30 al 35% del revestimiento y actúa de medio de unión. El material refractario o cuarzo o cristobalita, está en un 60 a 65% y proporciona al revestimiento, su expansión térmica.

El revestimiento cumple tres importantes funciones:

1. Reproduce la forma anatómica con precisión de detalles.
2. Da suficiente resistencia mecánica para soportar el calentamiento y combustión de la cera y al metal fundido.
3. Da la expansión compensadora, necesaria para contrarrestar la contracción de la aleación.

❖ REVESTIMIENTOS LIGADOS POR FOSFATO:

Se emplean para colar aleaciones no preciosas y las de oro platinado, de alto punto de fusión, que se usan para las restauraciones en metal-porcelana. Cualquier aleación que funda a 1150 o más grados C, tiene que colarse con revestimientos que no estén ligados

por yeso. Estas temperaturas tan altas causan la descomposición del sulfato cálcico y contaminan con azufre el molde.

El fosfato magnésico reacciona con el fosfato amónico primario produciendo fosfato magnésico-amónico que da al revestimiento su solidez a temperatura ambiente. A altas temperaturas, se forman silicofosfatos que son los que proporcionan al revestimiento su gran solidez. El polvo también contiene grafito y grandes partículas de sílice, mientras que el líquido especial que acompaña a estos revestimientos, contiene una suspensión acuosa de sílice coloidal.

Existen dos técnicas de revestido, que son las siguientes.

❖ **TÉCNICA SIMPLE DE REVESTIDO:**

Consiste en cubrir el patrón de cera y llenar el resto del anillo para vaciados, con un solo tipo de material de revestimiento y de una sola vez.

❖ **TÉCNICA DE DOBLE REVESTIDO:**

Consiste en aplicar con un pincel una pequeña capa de revestimiento sobre el patrón de cera (primer revestido), se deja que aquella llegue a su fraguado inicial y luego se termina de revestir hasta llenar el anillo para vaciados (segundo revestido).

ELIMINACIÓN DE LA CERA:

El calentamiento del molde produce la eliminación de la cera y la expansión de éste. La cera debe ser completamente eliminada para obtener colados completos. La temperatura adecuada del horno, para derretir la cera y calentar el revestimiento debe ser de 1,300 a 1,500 ° f. El molde se coloca en un horno con el bebedero hacia abajo para facilitar que la cera fundida fluya. Después de 30 minutos puede invertirse la posición del cilindro. El pirómetro del horno debe calibrarse periódicamente para asegurar un correcto control de la temperatura. El crisol, antes de colar, se debe poner 10 minutos con el cráter hacia arriba,

para permitir que se oxigene la parte interior del molde ya que con ello se mejora la eliminación completa de los residuos de cera. Los cilindros deben mantenerse alejados de las paredes del horno para que su calentamiento sea parejo. No se deben dejar transcurrir más de 30 segundos entre el momento en que el cilindro abandona el horno y el que se cuele el metal en el interior del molde, cualquier retraso indebido será causa de pérdidas térmicas con contracción del modelo. Se debe sacar del horno y colocar en la máquina para colado inmediatamente. Antes de hacer el colado el metal debe estar ya listo de manera de evitar el enfriamiento del molde mientras se espera. Si se utilizan revestimientos ligados por fosfato se debe dejar secar, el revestimiento, durante una hora antes de llevarlo a un horno a 316 °C. Después de 30 minutos se traslada el cilindro a un horno a 705 °C y déjelo una hora. Si se deja más tiempo, el revestimiento empieza a desmoronarse.

COLADO DE LA ALEACIÓN:

Las aleaciones pueden ser fundidas para el colado mediante el uso de un soplete de gas propano y aire o con una máquina eléctrica de colados. Es esencial mantener una atmósfera reductora durante la fusión de la aleación para evitar la absorción de oxígeno. La zona reductora es la más caliente de la llama, ni la zona oxidante ni la zona de combustión deben emplearse para calentar el metal. No son tan calientes como la zona reductora, y la aleación no debe ser fundida en una atmósfera oxidante. Se pueden formar impurezas no metálicas con los subsiguientes cambios en la solidez, alteración de la contracción calculada y excesiva corrosión una vez colocada en la cavidad bucal.

La aleación debe ser colada cuando está completamente fluida lo que se logra alrededor de 70 °C por encima del punto de fusión. Las máquinas centrífugas para

colados son las más frecuentemente utilizadas. Cuando la máquina gira, la fuerza centrífuga dirige a la aleación fundida a través del bebedero para así llenar el molde.

Cuando la máquina deja de girar, se retira el cilindro, se le sumerge en agua fría. El enfriado brusco templará el metal proporcionando mejores cualidades de acabado. Y se recupera el colado rompiendo el revestimiento. El colado se somete al decapado en ácido después de haberlo vaciado para eliminar la oxidación superficial que le da aspecto obscuro. Después del decapado, se lava el colado con agua y se coloca en un arenador o si es un colado para una corona, se pule. (16, 19)

TÉCNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE FORMADENTINAS COLADAS POR MEDIO DEL MÉTODO DIRECTO:

❖ CONSTRUCCIÓN DE LA FORMADENTINA COLADA HACIENDO EL PATRON DE CERA:

1. Se elimina la gutapercha o el material de obturación, según el procedimiento usual, que es el siguiente:
 - Con un empacador endodóntico calentado a la llama de un mechero se elimina la gutapercha.
 - Se da forma al conducto con una lima o ensanchador.
 - Se aísla el conducto y se limpian sus paredes utilizando fresa redonda, fresas Peeso o Gates Gliden; se usan a baja velocidad, con toques de longitud, de la de menor a la de mayor grosor, con movimientos de adentro hacia fuera, observando la formación de viruta del material obturante o tejido dentario, sin ejercer mucha presión y siguiendo el curso de la gutapercha. En el diámetro de la preparación (se utilizará un número más al último ensanchador o lima

utilizando en la ejecución del tratamiento de conducto. Se aconseja un diámetro de 0.06 de pulgada).

- Se prepara, limpia y alisa el conducto.
- 2. Ya preparado el conducto, se corta un segmento de alambre, (se pueden usar ensanchadores, puntas de limas e incluso trozos de clips para papeles) que entre holgadamente en el conducto hasta la longitud planificada.
- 3. Con un disco de carburo se le hace al alambre una serie de estrías, que servirán de retención para la cera. Además se le redondea la punta al alambre.
- 4. El alambre se calienta a la llama de un mechero y luego se pasa por la superficie de una barra de cera pegajosa y que las estrías queden cubiertas (esto aumentará la retención entre el alambre y la cera para colados). Sobre la cera pegajosa se aplica inmediatamente la cera para colados, aunque existen varios tipos de cera para colados, la cera azul es la que se indica para este procedimiento, se va colocando en pequeñas porciones, hasta lograr el recubrimiento completo del alambre.
- 5. Se lubrica el conducto radicular con una solución de glicerina y agua en partes iguales, o con cualquier separador comercial. También se puede utilizar jabón, agua, o en último caso la misma saliva del paciente como separador.
- 6. La porción encerada de alambre se flamea ligeramente para ablandar la cera y se introduce cuidadosamente en el conducto hasta que haga contacto con el material de obturación. Se deja en esa posición esperando a que la cera endurezca, si se desea acelerar el proceso se le puede aplicar un chorro de aire o de agua fría.
- 7. Cuidadosamente se retira el patrón de cera del conducto para comprobar si ha copiado con exactitud los detalles internos del mismo. En caso de notar

diferencias, se puede en este momento agregar de nuevo un poco de cera reblandecida en la región que presenta la deficiencia y llevar una vez más el patrón dentro del conducto para corregirla.

8. Existe una variación de esta técnica, la cual consiste en reblandecer un pedazo de cera a la llama de un mechero e irle dando una forma cónica delgada. Ya con esta forma y reblandecida de nuevo se forza dentro del conducto con la yema de los dedos procurando que penetre hasta hacer contacto con el material de obturación. Posteriormente se introduce un alambre previamente preparado con sus retenciones, su punta redondeada y calentado a la llama dentro del conducto.
9. Se retira cuidadosamente el patrón y se examina, no debe existir irregularidad al momento de retirarlo, pero si existiera se le agrega de nuevo un poco de cera reblandecida a la llama y se introduce dentro del conducto. Se espera que la cera enfríe y endurezca.
10. En el momento de retirar el patrón se debe sentir cierta fricción o resistencia producto de la fricción entre el patrón de cera y las paredes internas del conducto.
11. A la parte sobresaliente del alambre que corresponde a la porción coronal que servirá como formabebedero, se le agrega cera. Además a la porción coronal se le da la forma anatómica adecuada que le corresponda. Se debe tener cuidado de que haya un buen ajuste marginal y gingival, así como continuidad entre el patrón y el tejido remanente si lo hubiera.
12. Se reviste el patrón, para ello se prefiere la técnica de doble revestido.
13. Se procede a hacer el colado o vaciado en metal.

14. Se prueba en la boca la espiga colada (espiga metálica), se revisan los márgenes interferencias del colado con los movimientos mandibulares y con piezas vecinas, además se la hacen las ranuras de escape para el cemento.

15. Se procede a cementar la espiga.(19)

❖ **CONSTRUCCIÓN DE LA FORMADENTINA COLADA USANDO ACRÍLICO PARA EL PATRÓN:**

1. Se prepara el conducto radicular de la manera usual, que ya se mencionó, para recibir una formadentina intrarradicular colada.
2. Se corta un segmento de alambre, que entre holgadamente en el conducto hasta la longitud planificada.
3. Con un disco de carburo se procede a hacerle al alambre una serie de retenciones o estrías, que servirán para retención del acrílico. Además se le redondea la punta al alambre.
4. Se lubrica el conducto con un separador para acrílico, agua, jabón o en último caso la misma saliva del paciente.
5. Utilizando la técnica del pincelado se llena el conducto con una resina acrílica de fraguado rápido, autopolimerizable. La "Técnica del pincelado", consiste en ir agregando monómero (líquido) dentro del conducto y después se incorpora el polímero (polvo), por medio de un pincel. Existe una variante de esta técnica que consiste en hacer la mezcla de acrílico (polvo-líquido), esperar que esta mezcla llegue a la fase de migajón e irle dando una forma cónica delgada y forzarla dentro del conducto con la yema de los dedos.
6. En cualquiera de las dos técnicas se introducirá después en el conducto con el acrílico, el alambre preparado con sus retenciones. Se debe tener mucho cuidado de que el

acrílico no polimerice dentro del conducto ya que podría quedar trabado o adherido haciendo difícil o imposible su remoción. Para el efecto se deberá de estar removiendo constantemente del conducto, hasta que el acrílico alcance toda su polimerización.

7. Después que el acrílico ha polimerizado se extrae la espiga tomándola del alambre y jalándola en dirección al eje largo de la pieza, lo cual puede requerir una fuerza considerable dependiendo de la adaptación que se ha logrado y el grado de expulsividad de las paredes del conducto.
8. Se revisa la porción de la espiga en acrílico. Si no existe deficiencia se continúa con la construcción de la porción coronal. Si existiera deficiencia en el acrílico de la porción radicular se corrige agregándole de nuevo un poco de acrílico e introduciéndolo de nuevo dentro del conducto.
9. Se agrega acrílico en la porción coronal y se le da la anatomía que le corresponde.
10. Se coloca de nuevo la espiga de acrílico en el conducto y se le da la forma apropiada, recortándola con discos y piedras montadas. Este recorte y afinación se hará únicamente en la porción coronal, dejando intacta la porción radicular de la espiga, porque si no se desajusta.
11. Se revisan cuidadosamente los márgenes y la continuidad del acrílico con el tejido dentario remanente si lo hubiera. Si hay deficiencias en cualquier área se corrigen en este momento.
12. Se procede a revestir el patrón de acrílico.
13. Se hace el colado o vaciado.
14. Teniendo la espiga colada o vaciada, se prueba en la boca, se revisan márgenes e interferencias con movimientos mandibulares y con piezas vecinas, además se le hacen las ranuras de escape para el cemento.
15. Por último se procede a cementar la espiga.(7, 19)

FALLAS EN LOS COLADOS

Casi siempre pueden evitarse las fallas de los colados con sólo observar estrictamente ciertas reglas y principios fundamentales. Raras veces el defecto de un colado es atribuible a factores que no sean el descuido o la ignorancia del operador.

Las fallas de los colados se clasifican en las siguientes categorías:

1. Deformación.
2. Rugosidades e irregularidades superficiales.
3. Porosidad.
4. Detalles incompletos o asusentes.

1. DEFORMACIÓN:

Toda deformación del colado se debe a la deformación del patrón, y se evita con la manipulación apropiada de la cera y/o el acrílico (usar la calidad adecuada, colocar por capas el material y presionarlo con los dedos, revestir inmediatamente, grosor y volumen del patrón). A mayor expansión de fraguado mayor deformación.

2. RUGOSIDADES E IRREGULARIDADES SUPERFICIALES:

La rugosidad superficial se define como irregularidades finamente espaciadas cuya altura, ancho y dirección determinan la superficie predominante del patrón. Las irregularidades superficiales se refieren a imperfecciones aisladas, como nódulos, que no caracterizan la superficie total.

- a) **Burbujas de aire:** Estas causan que pequeños nódulos se adhieran al patrón durante el revestido o después de él. Si éstos se encuentran en los márgenes, su eliminación puede llegar a alterar la adaptación del colado. La mejor manera de evitar esto es utilizar la técnica de revestido al vacío. Sin embargo, si se utiliza la técnica manual es necesario tomar ciertas precauciones, como:

- ❖ Vibrar la mezcla de revestimiento antes de colocarla en el anillo y durante el revestido. (La vibración excesiva puede sedimentar las partículas del revestimiento y formarán una mezcla delgada o una película de agua en la superficie)
 - ❖ Uso de reductores de tensión superficial, aplicando una delgada capa. Si se coloca mucho líquido de éste hay que secar con un chorro de aire.
- b) **Películas de agua:** Si después de revestido el patrón es movido, sacudido o vibrado levemente, o si el procedimiento de pintado con el reductor de tensión superficial, no consigue el contacto íntimo del revestimiento con el patrón, aparece el defecto de venas y es porque el revestimiento se separa del patrón y se forma una película irregular de agua. Los agentes humectantes ayudan a prevenir este defecto.
 - c) **Calentamiento demasiado rápido:** El molde debe ser calentado lentamente. Nunca introducir el anillo cuando la temperatura del horno no haya bajado a 0 °C. Esto produce rebabas o crestas.
 - d) **Calentamiento insuficiente:** La poca temperatura trae como consecuencia que no se elimine completamente la cera, esto puede producir vacíos o porosidades en los colados. Esta baja temperatura puede ser debida a que el pirómetro del horno no funciona bien o a que el operador, por prisa, no de la temperatura suficiente.
 - e) **Calentamiento prolongado:** Si el anillo se calienta por mucho tiempo puede causar la desintegración del revestimiento y afectar la textura superficial (pestañas o aletas).
 - f) **Presión de colado:** A demasiada presión se producen rugosidades superficiales. Dar tres o cuatro vueltas al brazo de la centrífuga produce pestañas o aletas.
 - g) **Composición del revestimiento:** El revestimiento debe cumplir con la especificación No. 2 de ADA. El sílice de grano grueso origina rugosidad superficial.

- h) **Cuerpos extraños:** Hay que tener cuidado en la manipulación del anillo ya revestido, evitando golpearlo porque ello puede desprender partículas de yeso. Igual hay que retirar el formabebedero (cuando es metálico) con mucho cuidado ya que puede producirse rugosidades superficiales o zonas incompletas y vacíos superficiales.
- i) **Impacto de la aleación fundida:** El metal fundido no debe golpear zonas débiles, ello se evita colocando el formabebedero en correcta posición y además, el patrón debe estar bien situado en el centro del anillo. Puede haber fractura de la superficie (perfora el revestimiento).
- j) **Posición del patrón:** Debe evitarse colocar muchos patrones, o colocarlos muy juntos en un solo anillo ya que puede fracturarse el revestimiento debido al poco grosor entre ellos y las paredes del anillo.

3. POROSIDAD:

Ésta se produce tanto en el interior como en el exterior del colado. La porosidad influye en la rugosidad superficial, pero también es una manifestación de la porosidad interna que además de debilitar el colado y de aparecer en la superficie es causa de cambios de color, produce filtración en la interfase diente-restauración y aparecimiento de caries recurrentes. Aunque no puede evitarse en su totalidad la porosidad del colado, pueden reducirse con la técnica adecuada.

Clasificación:

- I. Causadas por contracción durante la solidificación.
 - a) Porosidad localizada.
 - b) Microporosidad.
- II. Causadas por gas.
 - a) Porosidad del tamaño de una punta de alfiler.

- b) Inclusiones de gas.
- c) Porosidad de la subsuperficie.

III. Causadas por aire atrapado en el molde

I. CAUSADAS POR CONTRACCIÓN DURANTE LA SOLIDIFICACIÓN:

- a) **POROSIDAD LOCALIZADA:** Ocurre por suministro incompleto del metal fundido durante la solidificación. Esta puede presentarse en la unión de formabebedero y colado. Sus causas son el no colocar el formabebedero adecuado (grosor) y falta de reservorio o una cantidad insuficiente de metal.
- b) **MICROPOROSIDAD:** Aunque no es un defecto grave, ocurre por la baja temperatura del anillo debido a la rápida solidificación del metal.

II. CAUSADAS POR GAS:

- a) **POROSIDAD DEL TAMAÑO DE UNA PUNTA DE UN ALFILER:** Están relacionadas con el atrapamiento de gas durante la solidificación. Son esféricas y más grandes que las inclusiones de gas.
- b) **INCLUSIONES DE GAS:** Muchos metales liberan o absorben gases mientras se funden, al solidificarse éstos son expulsados y producen las porosidades también de forma esférica, pero más pequeñas que las anteriores.
- c) **POROSIDAD DE LA SUBSUPERFICIE:** Se desconoce la razón de dichos espacios. Pero pueden deberse al atrapamiento de burbujas de gas. De todas formas, éstas disminuyen al controlar el grado al cual el metal fundido entra en el molde.

III. CAUSADAS POR AIRE ATRAPADO EN EL MOLDE:

El aire no puede salir del molde a través de los poros del revestimiento o los gases son comprimidos por el metal fundido que entra porque éstos no ventilan bien.

4. COLADO INCOMPLETO O AUSENTE:

La causa de esto es que, de alguna manera, la aleación fundida no pudo llenar el molde. Dos factores que pueden inhibir la entrada del metal fundido son la ventilación insuficiente del molde y la alta viscosidad del metal fundido.

El primer factor guarda relación directa con la retropresión ejercida por el aire en el molde. Si no es posible ventilar el aire con suficiente rapidez, la aleación fundida no llena al molde antes de solidificar. La segunda causa de colados incompletos es la eliminación incompleta de la cera del molde. Si en éste quedan demasiados productos de combustión los poros del revestimiento se obturan y el aire no puede salir.

Para solucionar los problemas anteriores, se debe asegurar de que no hay restos (revestimiento suelto) en la entrada, colar metal suficiente para formar un buen botón, utilizar un formabedero de calibre adecuado, elevar la temperatura del colado por lo menos 57 °C por encima de la temperatura de fusión señalada de la aleación, el horno debe calentarse durante una hora a la temperatura de quemado y por último forzar la aleación rápidamente en el molde, utilizar máquina centrífuga con buenos muelles y varias aceleraciones.(13)

ALEACIONES

GENERALIDADES:

Se llama aleación a la unión de un metal con otros metales o metaloides conservando, en estado sólido, sus propiedades metálicas.

Los metales se unen con otros para conseguir un conjunto de características muy difícil de hallar en los metales puros, los cuales no tienen una utilización industrial salvo en casos muy específicos. En toda aleación se pueden distinguir, en general, dos clases de componentes: el metal *predominante* o base, que es el que entra en mayor proporción y

determina principalmente las propiedades de la misma, los elementos *aleantes*, que modifican, complementan o acentúan dichas propiedades.

CONSTITUYENTES:

Al solidificarse, las aleaciones dan origen a la formación de constituyentes estructurales no homogéneos, pues en ellas hay granos de distinta composición, a diferencia de los metales puros, que tienen todos los granos de igual composición. Este cambio en la estructura del metal base es debido a la influencia de los elementos aleantes.(2)

ALEACIONES PRECIOSAS Y NO PRECIOSAS:

❖ DEFINICIÓN DE PRECIOSAS:

Contienen oro, paladio, platino y plata. El oro, el paladio y el platino también son metales nobles ya que ellos son altamente resistentes a ácidos y a la corrosión, éstos no se empañan como la plata y no forman óxidos.

❖ DEFINICIÓN DE NO PRECIOSAS:

Níquel, cromo y cobalto son metales no preciosos o los llamados metales bases usados en Odontología. No tienen un valor considerable y son fácilmente oxidables.

ALEACIONES DE COBRE-ALUMINIO (NPG):

Forman parte de los compuestos llamados de cupro-aluminio, que son “aleaciones a base de cobre” que contienen de 6 a 12 % de aluminio. Los cupro-aluminios más comunes contienen 10% de aluminio y en ciertos casos 4% de hierro. Son llamadas impropiamente Bronce de Aluminio, son de color amarillo y además de poseer excelentes características mecánicas, resisten muy bien a la corrosión. (20)

Son utilizadas en joyería y decoración, en la fabricación de monedas y medallas, industria química, construcciones navales (hélices) y mecánicas (válvulas, engranajes, bombas, etc.). (15) La combinación de cobre y aluminio forma parte de un sistema binario

que se conoce con el nombre de Sistema Cobre-Aluminio. El aluminio tiene una estructura y diámetro atómico muy similar al del cobre, lo cual forma una solución sólida, en donde el aluminio tiene la característica de darle al sistema las propiedades de alta resistencia a la corrosión. El aluminio posee una alta resistencia a la corrosión debido a la formación de una película pasivante que lo protege y casi nunca se utiliza puro, ya que es muy blando.

Metalúrgicamente hablando, no hay aleaciones resistentes a ciertas formas de corrosión (3), entre las que se pueden considerar las aleaciones de cobre aluminio. A pesar de que ninguna de ellas es todavía proscrita por la Asociación Dental Americana, en Odontología se han usado por mucho tiempo y se están utilizando Biomateriales Dentales que son susceptibles de corroerse en servicio, tales como amalgamas convencionales, amalgamas de alto contenido de cobre, etc. La aleación de cobre-aluminio ha sido evaluada clínicamente desde 1974 y fue formulada de acuerdo con las especificaciones exigidas por el comité de Coordinación de Metales no ferrosos de la Comunidad Europea y de acuerdo a esas investigaciones es una aleación biológicamente compatible. (11)

VI. OBJETIVOS:

GENERAL:

Evaluar la exactitud dimensional de las espigas coladas monorradiculares, elaboradas por el método directo, por los estudiantes de odontología, de cuarto y quinto años de la carrera, así como el grado de conocimiento de éstos y del técnico laboratorista, y los pasos utilizados por ambos en la elaboración y colado de espigas monorradiculares, a los pacientes tratados en las clínicas de la facultad, y coladas en el laboratorio dental de la USAC, durante el mes de abril de 1999.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

1. Establecer la exactitud dimensional, de los colados de espigas monorradiculares elaborados por los estudiantes de cuarto y quinto años de odontología, a pacientes tratados en las Clínicas de la Facultad, comparando las medidas longitudinales tomadas en el patrón inicial con las de los colados finales.
2. Determinar el grado de conocimiento que tienen actualmente los estudiantes de Odontología, de cuarto y quinto años de la carrera, sobre la elaboración por el método indirecto de espigas monorradiculares.
3. Determinar el grado de conocimiento del técnico laboratorista de la facultad de Odontología, sobre colado de espigas monorradiculares.
4. Evaluar cada uno de los pasos realizados en la construcción de espigas monorradiculares, tanto del estudiante como del técnico laboratorista, siguiendo los criterios de aceptabilidad establecidos para estas restauraciones, en la Facultad de Odontología.

VII. VARIABLES

INDEPENDIENTE:

Espiga monorradicular

DEPENDIENTES:

1. Exactitud dimensional de la espiga monorradicular
2. Grado de conocimiento del estudiante
3. Grado de conocimiento del técnico laboratorista
4. Técnica de elaboración y colado de espigas intrarradiculares

DEFINICIÓN DE VARIABLES

INDEPENDIENTE:

ESPIGA MONORRADICULAR:

Es un dispositivo bio-mecánico metálico que ocupa parte del espacio intrarradicular de una pieza dental y que permite rehabilitar satisfactoriamente ésta cuando se le ha realizado un tratamiento endodóntico, y que también sirve como retención principalmente a la corona clínica que actúa como restauración final.

DEPENDIENTES:

1. EXACTITUD DIMENSIONAL DE LA ESPIGA MONORRADICULAR:

Propiedad de una espiga monorradicular de no alterar sus medidas desde el patrón inicial hasta el colado final.

2. GRADO DE CONOCIMIENTO DEL ESTUDIANTE:

Capacidad que adquiere el estudiante en la fase pre-clínica, sobre la elaboración por el método directo, de espigas monorradiculares coladas, y habilidad para aplicar dicho conocimiento en la resolución de casos clínicos.

3. GRADO DE CONOCIMIENTO DEL TÉCNICO LABORATORISTA:

Capacitación del trabajador, para desempeñar correctamente todos los pasos para la construcción de colados de espigas monorradiculares, dentro del laboratorio dental de la facultad.

4. TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DEL COLADO:

Procedimientos incluidos dentro del Método Directo, para la construcción de colados de espigas monorradiculares.

INDICADORES

EXACTITUD DIMENSIONAL DEL COLADO:

Se establece la medida longitudinal de la espiga desde la unión de la porción radicular con la porción coronal hasta el extremo apical, se realiza la medición en el patrón inicial y en el colado final, se hacen comparaciones entre ambas medidas y se establece si existe o no diferencia. En caso de no existir se considera un colado exacto dimensionalmente. En caso de existir diferencia entre ambas medidas, se considera significativa para este estudio cuando es mayor o igual a 0.1 mm, cuando la diferencia es menor de 0.1 mm, se considera un colado exacto dimensionalmente.

GRADO DE CONOCIMIENTO DEL ESTUDIANTE:

Se considera aceptable cuando responda correctamente por lo menos el 60% de un cuestionario escrito, o sea seis de diez preguntas.

GRADO DE CONOCIMIENTO DEL TÉCNICO LABORATORISTA:

Se considera aceptable si responde correctamente por lo menos el 60% de un cuestionario escrito, o sea seis de diez preguntas.

TECNICA DE CONSTRUCCIÓN DEL COLADO:

Se utilizan las mismas especificaciones y criterios que sigue el departamento de Prótesis Fija de la Facultad de Odontología, para dar por aceptable o inaceptable una restauración con espiga monorradicular. Dichas especificaciones son las siguientes:

1. Evaluación de la elaboración del patrón (por el estudiante):

a. Precauciones: 3 especificaciones

- Uso adecuado de dique de goma: el dique está perforado correctamente y logra aislamiento exacto, sin filtraciones, rasgaduras o perforaciones inadecuadas y se utiliza con el instrumental adecuado.
- Adecuado instrumental: cuenta con la totalidad del instrumental necesario para la construcción de espigas monorradiculares, en buen estado y en condiciones estériles.
- Medición correcta: cuenta con regla milimétrica y topes de longitud y hace uso correcto de ellos.

b. Técnica de preparación del conducto: 5 especificaciones

- Correcta medición de la longitud:
 1. Deja de tres a cinco milímetros del material de obturación.
 2. Elimina dos tercios del material de obturación dentro de la raíz.
 3. Elimina la mitad del largo de la raíz incluida en el hueso de soporte
- Correcta eliminación del material de obturación y limpieza del conducto radicular:
 1. Con un empacador endodóntico calentado a la llama de un mechero se elimina la gutapercha de forma inicial
 2. Se da forma al conducto con una lima o ensanchador
 3. Se aísla el conducto y se limpian sus paredes utilizando fresa redonda, fresas Peeso o Gates Gliden; se usa baja velocidad, con topes de longitud, de la fresa

de menor a la de mayor grosor, con movimientos de adentro hacia fuera, se observa la formación de viruta del material obturante o tejido dentario, sin ejercer mucha presión y se sigue el curso de la gutapercha.

- El diámetro de la preparación (se utiliza un número más al último ensanchador o lima utilizado en la ejecución del tratamiento de conducto. Se aconseja un diámetro de 0.06 de pulgada).
- Paralelismo de las paredes (sin socavados, ni expulsividad).
- Forma ovalada del conducto, para evitar la rotación de la espiga dentro del mismo.

c. Técnica de preparación de la corona: 4 especificaciones

- Estructura dentaria remanente (eliminación correcta de caries, se deja solamente dentina sana, y no debilitada o socavada).
- Terminado liso de la preparación, con ángulos redondeados y sin aristas.
- Ejecución del bisel o collar gingival.
- Paralelismo de las paredes (sin socavados o excesiva expulsividad).

d. Técnica de construcción: 5 especificaciones

- Preparación del conducto cuando se aplica el separador adecuado a la técnica que utiliza.
- Preparación del alma del patrón (holgura del alambre dentro del conducto, retenciones y punta redondeada).
- Copia perfecta del interior del conducto con cera o acrílico.
- Preparación del patrón radicular y coronal con adecuada unión de márgenes y continuidad del patrón con el tejido dentario remanente.
- Altura correcta del patrón en relación a dientes vecinos y oponentes o a un plano de oclusión determinado.

2. Evaluación del procedimiento de colado (laboratorista):

a. Procedimiento de Revestido: 6 especificaciones

- La colocación del formabebedero es aceptable cuando se coloca en la parte más gruesa del patrón, a un ángulo donde el metal fundido fluye libremente en el molde.
- Colocación del patrón dentro del anillo para colados es aceptable cuando se deja el patrón rodeado por todas partes con un grueso de revestimiento regular y parejo, lo más al centro posible, el formabebedero es lo suficientemente largo para que el punto más alto del patrón quede a unos 6mm del borde del cilindro, de igual manera el bebedero no es más largo de 6 mm. Se evita colocar muchos patrones, o colocarlos muy juntos en un solo anillo.
- Aplicación del desburbujador es aceptable cuando se coloca una capa delgada de éste, el cual es un buen reductor de la tensión superficial. Si se coloca mucho debe secarse con un chorro de aire.
- Proporción de los componentes del revestimiento: El líquido es sílice coloidal suspendido en agua, para conseguir la expansión global deseada, si se utiliza el agua sola, existe deficiencia en las características de expansión que son requeridas. La mezcla de polvo y líquido es de 100 gramos de polvo con 16 a 18 cc de líquido para los revestimientos ligados por fosfato.
- Técnica de revestimiento: Es aceptable cuando, si utiliza la técnica de simple revestido, cubre el patrón de cera y llena el resto del anillo con un solo material de una sola vez. Si utiliza la técnica de doble revestido; cuando aplica con un pincel una pequeña capa de revestimiento sobre el patrón de cera, deja que llegue a su fraguado inicial y luego termina de llenar el anillo con el resto del revestimiento.
- Tiempo de endurecido del revestimiento, después de llenar el anillo para colados, dejar endurecer de 30 a 45 minutos, tiempo máximo 1 hora.

b. Procedimiento de Colado: 6 especificaciones

- Calentamiento del horno: Para derretir la cera y/o acrílico y además calentar el revestimiento se usan de 1,300 a 1,500 ° f., durante 30 minutos.
- Colocación del anillo dentro del horno: Lo coloca alejado de las paredes del horno para que su calentamiento sea parejo; 30 minutos con el bebedero hacia abajo para facilitar que la cera y/o acrílico fundidos fluyan, después se invierte la posición y se deja 15 minutos con el cráter hacia arriba, para permitir que se oxigene la parte interior del molde ya que con ello se mejora la eliminación completa del material del patrón.
- Tiempo dentro del horno: Lo deja de 45 minutos a 1 hora, tiempo que se requiere para alcanzar la temperatura apropiada para el colado.
- Calentamiento de la aleación: Mediante el uso de un soplete de gas propano y aire, es esencial que se haga en la zona reductora de la llama, nunca en la zona oxidante ni en la de combustión, ya que se pueden formar impurezas no metálicas y alteraciones en el colado, se calienta la aleación alrededor de 70 °C por encima del punto de fusión y se cuela cuando está completamente fluida.
- Utilización de la centrífuga: No deben transcurrir más de 30 segundos entre el momento en que el cilindro abandona el horno y el que se cuela el metal en el interior del molde, la máquina gira lo suficiente para que la fuerza centrífuga lleve a la aleación a través del bebedero, y se logre un colado completo. Antes de hacer el colado el metal debe estar ya listo de manera de evitar el enfriamiento del molde mientras se espera.

- **Enfriamiento del colado:** Cuando la máquina deja de girar, se retira el cilindro, se le sumerge en agua. El enfriado brusco templará el metal proporcionando mejores cualidades de acabado.

3. Evaluación del colado:

a. Observación de la espiga colada en su porción radicular: 6 especificaciones

- Longitud planificada (se observan detalles incompletos o ausentes)
- Presencia de llave de retención.
- Vías de escape o ranuras de escape para el cemento, si no las presenta se le pregunta al estudiante si las realizará.
- Asentamiento del colado dentro del conducto.
- Fricción que presenta el colado contra las paredes internas del conducto (no entra forzado pero tampoco sale con mucha facilidad).
- Firmeza y estabilidad del colado dentro del conducto.

b. Observación de la espiga colada en su porción coronal: 4 especificaciones

- Ajuste marginal
- Anatomía
- Paralelismo de las paredes, sin socavados o excesiva expulsividad
- Interferencias con piezas vecinas y con movimientos mandibulares

c. Observación Radiográfica: 2 especificaciones

- La espiga hace contacto directo con el material de obturación y aun se considera aceptable cuando existe una separación no mayor de un milímetro, entre ambos.
- La espiga hace contacto con las paredes internas del conducto.

PONDERACIÓN:

1. Evaluación de la elaboración del patrón (por el estudiante): En general se toma como aceptable cuando cumple, por lo menos, con 10 de las 17 especificaciones a evaluar, distribuidas de la manera siguiente:
 - a. Precauciones:

Se toma como aceptable cuando cumple, por lo menos, con 2 de las 3 especificaciones
 - b. Técnica de preparación del conducto:

Se toma como aceptable cuando cumple, por lo menos, con 3 de las 5 especificaciones
 - c. Técnica de preparación de la corona:

Se toma como aceptable cuando cumple, por lo menos, con 2 de las 4 especificaciones
 - d. Técnica de construcción:

Se toma como aceptable cuando cumple, por lo menos, con 3 de las 5 especificaciones
2. Evaluación del procedimiento de colado: En general se toma como aceptable cuando cumple, por lo menos, con 6 de las 12 especificaciones a evaluar, distribuidas de la manera siguiente:
 - a. Procedimiento de Revestido:

Se toma como aceptable cuando cumple, por lo menos, con 3 de las 6 especificaciones
 - b. Procedimiento de Colado:

Se toma como aceptable cuando cumple, por lo menos, con 3 de las 6 especificaciones
3. Evaluación del colado: En general se toma como aceptable cuando cumple, por lo menos, con 6 de las 12 especificaciones a evaluar, distribuidas de la manera siguiente:
 - a. Observación de las espiga colada en su porción radicular:

Se toma como aceptable cuando cumple, por lo menos, con 3 de las 6 especificaciones
 - b. Observación de la espiga colada en su porción coronal:

Se toma como aceptable cuando cumple, por lo menos, con 2 de las 4 especificaciones

c. Observación radiográfica:

Se toma como aceptable cuando cumple, por lo menos, con 1 de las 2 especificaciones

PONDERACIÓN TOTAL:

Cada restauración se toma como aceptable cuando cumple por lo menos, con 22 del total de 41 especificaciones a evaluar, se utilizan los mismos criterios de aceptación, antes mencionados, que maneja actualmente el departamento de Prótesis Fija, de la Facultad de Odontología de la USAC. (19)

VIII. METODOLOGÍA

DETERMINACIÓN DE LA POBLACIÓN Y MUESTRA:

Antes de emprender el estudio epidemiológico de cualquier problema de salud es imprescindible identificar lo más claramente posible la población (universo).

En la presente investigación, la población estuvo conformada por espigas monorradiculares coladas, por el método directo, elaboradas por los estudiantes de Odontología de cuarto y quinto años de la carrera, en los pacientes tratados en las clínicas de la Facultad y coladas en el laboratorio de la USAC, durante el mes de abril de 1999.

Para que la muestra fuera representativa del universo, se eligió por el método de muestreo aleatorio simple, en el cual, cada elemento del universo tiene igual probabilidad de quedar incluido en la muestra.

Para elegir una muestra aleatoria representativa se tomó el diez por ciento (10%), de las espigas monorradiculares, coladas utilizando aleación de cobre-aluminio (NPG), realizadas mensualmente en el laboratorio dental de la facultad, que corresponde a veinticinco espigas, siendo el diez por ciento, dos punto cinco espigas (2.5), este resultado se multiplicó por nueve meses que permanecen en funcionamiento las Clínicas de la Facultad lo que dio un total de veintidós punto cinco (22.5), y éste se aproximó a veinticinco espigas (25), que fue el tamaño de la muestra, también se utilizó una muestra de veinticinco estudiantes, elegidos aleatoriamente, cada espiga monorradicular con cada estudiante.

PROCEDIMIENTO:

Se realizó de la siguiente forma:

1. Solicitud de autorización a dirección de clínicas.
2. Calibración del investigador

3. Evaluación del grado de conocimiento
 - A) Del estudiante
 - B) Del técnico laboratorista
4. Evaluación de la espiga monorradicular
 - A) Observación y registro de los pasos de construcción de la espiga
 - B) Medición del patrón inicial y del colado final

1. SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN A DIRECCIÓN DE CLINICAS:

Se envió una carta de solicitud al Director de Clínicas, para que autorizara el desarrollo de la investigación en las Clínicas de la Facultad y en el laboratorio dental.

2. CALIBRACIÓN DEL INVESTIGADOR:

Se realizó una sesión de calibración para establecer claramente los parámetros y aspectos de la evaluación y la forma de realizarla, en dicha sesión participó el investigador y el profesor asesor.

3. EVALUACIÓN DEL GRADO DE CONOCIMIENTO:

Para evaluar el conocimiento de los estudiantes y técnico laboratorista, se elaboró un cuestionario escrito y se observó cada uno de los pasos necesarios para la construcción de una espiga intrarradicular, de la siguiente manera:

A) EVALUACION DEL GRADO DE CONOCIMIENTO DEL ESTUDIANTE:

a) FICHA No. 1: PARA EL ESTUDIANTE

Se utilizó una con cada uno de los veinticinco estudiantes, de cuarto y quinto años de la carrera de Odontología, que participaron en la investigación. En ésta se incluyeron preguntas sobre espigas monorradiculares, técnicas para elaborarlas, contraindicaciones, principios básicos de soporte, medidas adecuadas, fracasos y fallas en los colados.

Se identificaron en orden numérico ascendente, y no se pidió el nombre del estudiante para que éste respondiera con mayor libertad y veracidad posible, y así se pudiera medir con confiabilidad el grado de conocimiento que posee.

b) INFORMACIÓN AL ODONTÓLOGO PRACTICANTE:

Se realizó haciendo el contacto inicial con el estudiante, se le informó de la investigación, sus objetivos y se solicitó su participación, voluntaria, en la misma. Se le pidió que respondiera la ficha de recolección de datos No. 1.

c) OBSERVACIÓN DE LA ELABORACIÓN DEL PATRÓN:

Se evaluó, por medio de la observación constante, los pasos que realizó el estudiante, desde la técnica de preparación del conducto hasta la construcción del patrón, incluyendo la técnica de preparación del muñón y la adecuada unión del patrón a los márgenes de la preparación, se evaluó las espigas con los criterios de aceptabilidad o inaceptabilidad que se utilizan en el departamento de Prótesis Fija de la Facultad de Odontología (Descritos en la sección de Indicadores de Variables) anotando los resultados en la ficha para recolección de datos No. 2.

B) EVALUACION DEL GRADO DE CONOCIMIENTO DEL TÉCNICO

LABORATORISTA:

a) FICHA No. 3: PARA EL TÉCNICO LABORATORISTA:

Esta se utilizó para registrar el grado de conocimiento del técnico de laboratorio de la Facultad de Odontología de la USAC. Ya que solo existe un técnico laboratorista en la Facultad, se utilizó una sola ficha, en la que se le realizaron preguntas por escrito sobre los pasos para realizar un colado.

b) OBSERVACIÓN DE LA ELABORACIÓN DEL COLADO:

Se procedió a la evaluación del procedimiento de colado que realizó el técnico laboratorista, anotando en la ficha para recolección de datos No. 2, los pasos que

realizó, y si los realizó o no en forma correcta. Se realizó la observación de forma discreta, y sin previo aviso al técnico laboratorista, para que no alterara sus procedimientos de rutina y así tener más validez en los resultados de la investigación.

c) EVALUACIÓN DEL GRADO DE CONOCIMIENTO DEL TÉCNICO LABORATORISTA:

Para esto se utilizó la ficha de recolección de datos No. 3, que fue un cuestionario escrito, el cual incluyó preguntas de selección múltiple, sobre colados, técnicas de colados, uso correcto del equipo y manipulación adecuada de los materiales para colados. Esta evaluación se realizó al final de toda la investigación para no modificar la conducta del técnico laboratorista en la realización de los colados.

4. EVALUACIÓN DE LA ESPIGA INTRARRADICULAR:

Este paso se realizó de dos maneras, una fue por medio de la observación de cada uno de los pasos de la construcción de la espiga intrarradicular; y, la otra, fue por medio de mediciones de la restauración:

A) OBSERVACIÓN Y REGISTRO DE CADA UNO DE LOS PASOS DE CONSTRUCCIÓN DE LA ESPIGA INTRARRADICULAR COLADA:

a) FICHA No. 2: PARA EVALUACIÓN DE ESPIGAS MONORRADICULARES

Esta se utilizó para registrar las observaciones de cada uno de los pasos de la restauración, tanto del estudiante como del técnico laboratorista, incluyendo el grado de aceptabilidad que se observó, basándose en los criterios que utiliza el departamento de Prótesis Fija de la Facultad de Odontología (que se describen en la sección de Indicadores de Variables). Se escribieron también los datos generales del

paciente, el número de registro, el número de la pieza y las medidas de la espiga intrarradicular, tanto del patrón de cera como del colado final. Se identificaron en orden numérico ascendente, cada patrón y su colado, su número fue el mismo a la ficha correspondiente.

b) INFORMACIÓN A ODONTÓLOGO PRACTICANTE Y PACIENTE:

Después se realizó el contacto con el paciente, anotando en la ficha para recolección de datos No. 2, sus datos generales, tales como nombre, número de registro clínico dentro de la facultad y número de la pieza a tratar.

c) OBSERVACIÓN DE LA ELABORACIÓN DEL PATRÓN:

Se evaluó, por medio de observación constante, los pasos que llevó a cabo el odontólogo practicante, desde la técnica de preparación del conducto hasta la construcción del patrón, incluyendo la técnica de preparación de la corona y la adecuada unión del patrón a los márgenes de la preparación, se evaluaron las restauraciones con los criterios de aceptabilidad o inaceptabilidad que se utilizan en el departamento de Prótesis Fija de la Facultad de Odontología (Descritos en la sección de Indicadores de Variables) anotando los resultados en la ficha para recolección de datos No. 2.

d) OBSERVACIÓN DE LA ELABORACIÓN DEL COLADO:

Después se procedió a la evaluación del procedimiento de colado que realizó el técnico laboratorista, anotando en la ficha para recolección de datos No.2, los pasos que se observaron, y si los realizó en forma correcta.

Se observó de forma discreta, y sin previo aviso al técnico laboratorista, para que no existiera alteración en sus procedimientos de rutina y así tener validez de los resultados de la investigación.

e) EVALUACIÓN DEL AJUSTE CLÍNICO DE LA ESPIGA INTRARRADICULAR COLADA:

Se observó el ajuste clínico de los colados de las espigas monorradiculares al momento su colocación en la boca, se realizó una evaluación clínica y una radiológica, en la evaluación clínica se incluyó aspectos tales como asentamiento del colado, fricción, firmeza y estabilidad, ajuste marginal y anatomía. En la evaluación radiológica se tomó en cuenta el contacto del colado con el material de obturación y su adaptación con las paredes internas de la preparación. Se procedió a anotar los resultados en la ficha para recolección de datos No. 2.

B) MEDICIÓN Y REGISTRO DE LA ESPIGA INTRARRADICULAR COLADA:

a) SOLICITUD A LA FACULTAD DE INGENIERIA:

Se envió una carta de solicitud al Director del Centro de Investigaciones de Ingeniería que se encuentra en el edificio T5 nivel 2, para la autorización de que las mediciones se pudieran realizar en el laboratorio del área de Metales del mismo Centro, que cuenta con un vernier de tornillo de precisión, con pantalla digital, marca Mitutoyo, DIGMATIC, Modelo CD – 8, con graduaciones hasta de 0.0001 de pulgada y 0.001 de milímetro, que es un instrumento de medición de longitud, de alta precisión.

b) IDENTIFICACIÓN Y MANEJO DEL PATRÓN:

Se procedió a colocar el patrón dentro de un recipiente plástico transparente, se identificó el recipiente con el mismo número de su ficha correspondiente, todo el manejo de los especímenes se realizó con pinzas portamedicamentos, y se colocó agua a temperatura ambiente dentro de los recipientes, para evitar al máximo

posibles distorsiones. Todos los pasos siguientes se realizaron el mismo día para evitar atrasos en los tratamientos y cambios dimensionales en los patrones.

c) MEDICIÓN INICIAL, EN EL PATRÓN:

Se realizó en el laboratorio del área de Metales del Centro de Investigaciones de Ingeniería, se utilizó el vernier de tornillo de precisión, mencionado anteriormente. La medición la realizó el investigador, después de una sesión de calibración que duró una hora en la que aprendió el uso del instrumento. Evaluó la longitud total de la espiga, en su porción radicular, y anotó, los resultados en la ficha de recolección de datos No. 2.

d) MEDICION EN EL COLADO:

El investigador transportó nuevamente los colados finales al laboratorio del área de Metales del Centro de Investigaciones de Ingeniería, dentro de los mismos recipientes plásticos sin incorporarles agua, con su respectiva identificación, se utilizó el mismo instrumento que para la medición inicial, registrando la longitud total de la espiga, en su porción radicular, en la ficha para recolección de datos No.2.

IX. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE
RESULTADOS

CUADRO No. 1

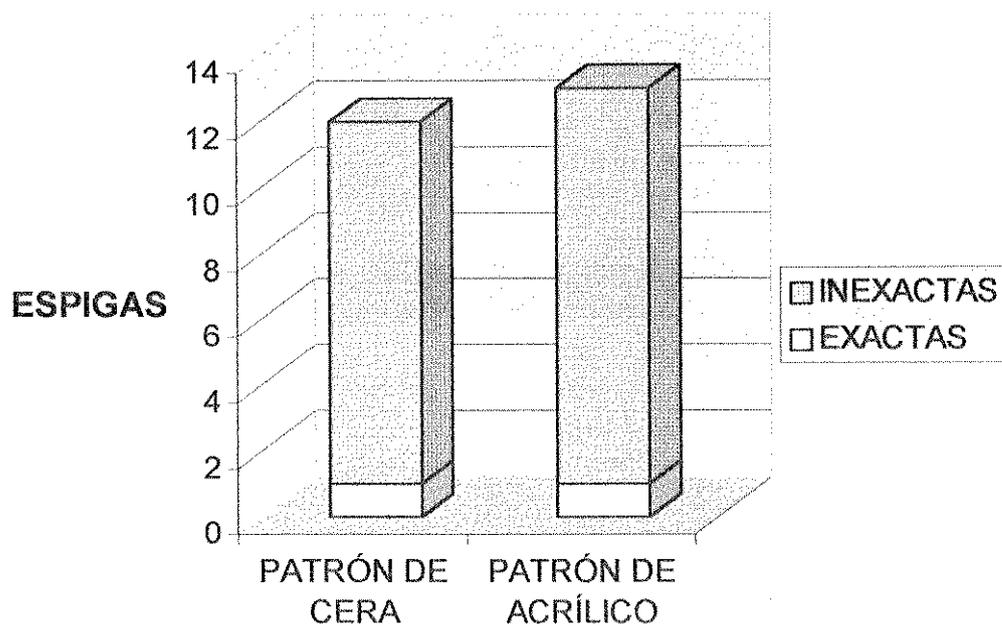
EXACTITUD DIMENSIONAL DE 25 ESPIGAS MONORRADICULARES,
ELABORADAS POR LOS ESTUDIANTES DE ODONTOLOGÍA, DE CUARTO Y
QUINTO AÑOS, A LOS PACIENTES TRATADOS EN LAS CLÍNICAS DE LA
FACULTAD, Y COLADAS EN EL LABORATORIO DENTAL DE LA USAC,
DURANTE EL MES DE ABRIL DE 1999.

ESPIGAS	PATRÓN DE CERA		PATRÓN DE ACRÍLICO		TOTAL	
	No.	%	No.	%	No.	%
EXACTAS	01	04%	02	04%	02	08%
INEXACTAS	11	44%	12	48 %	23	92%
TOTAL	12	48%	13	52 %	25	100%

Se observa que la mayor parte de las espigas monorradiculares evaluadas, al comparar las medidas iniciales de los patrones con la finales de los colados, son inexactas. Además no existe diferencia significativa en cuanto a la exactitud entre las dos técnicas para elaboración de colados por el método directo.

GRAFICA No. 1

EXACTITUD DIMENSIONAL DE 25 ESPIGAS MONORRADICULARES,
ELABORADAS POR LOS ESTUDIANTES DE ODONTOLOGÍA, DE CUARTO Y
QUINTO AÑOS, A LOS PACIENTES TRATADOS EN LAS CLÍNICAS DE LA +
-FACULTAD, Y COLADAS EN EL LABORATORIO DENTAL DE LA USAC,
DURANTE EL MES DE ABRIL DE 1999.



FUENTE: Cuadro No. 1

CUADRO No. 2

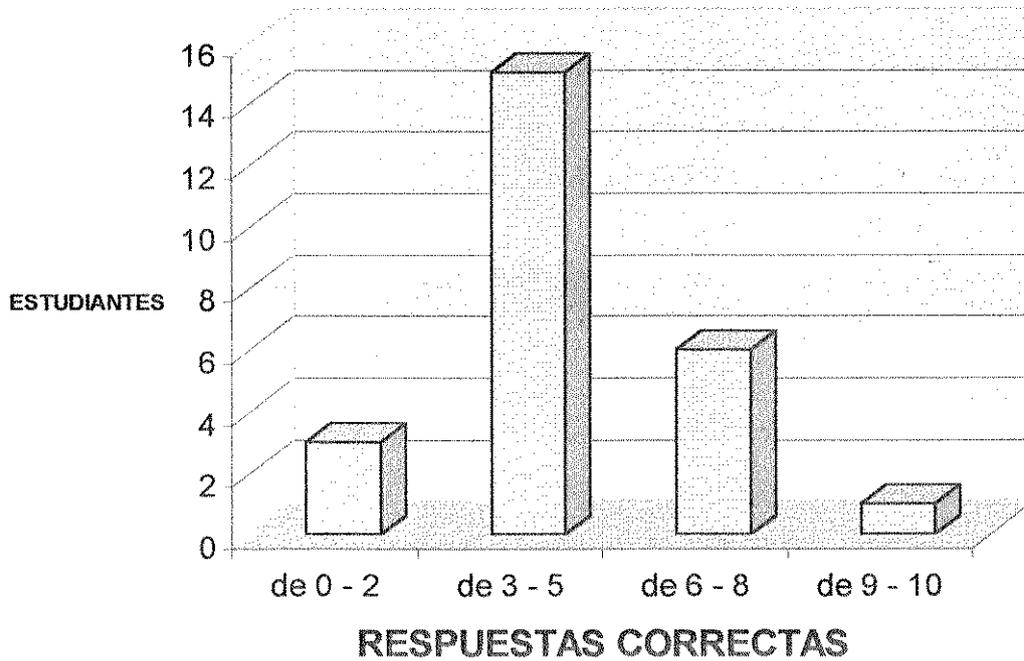
GRADO DE CONOCIMIENTO DE LOS ESTUDIANTES DE CUARTO Y QUINTO
AÑOS DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA, RESPECTO A LA CONSTRUCCIÓN
DE ESPIGAS MONORRADICULARES COLADAS, EN LA USAC, DURANTE EL
MES DE ABRIL DE 1999.

RESPUESTAS CORRECTAS	ESTUDIANTES	PORCENTAJE
de 0 – 2	3	12%
de 3 – 5	15	60%
de 6 – 8	6	24%
de 9 – 10	1	4%
TOTAL	25	100%

Puede observarse que la mayor parte de los estudiantes respondió correctamente entre tres y cinco preguntas de las diez que contiene el cuestionario que se utilizó en ésta investigación, tres estudiantes contestaron correctamente una o dos preguntas, y seis respondieron correctamente entre seis y ocho. Un estudiante respondió entre nueve y diez preguntas de forma correcta. Lo que indica el grado de conocimientos teóricos de los estudiantes de cuarto y quinto años, en cuanto a elaborar una espiga intrarradicular colada.

GRAFICA No. 2

GRADO DE CONOCIMIENTO DE LOS ESTUDIANTES DE CUARTO Y QUINTO AÑOS DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA, RESPECTO A LA CONSTRUCCIÓN DE ESPIGAS MONORRADICULARES COLADAS, EN LA USAC, DURANTE EL MES DE ABRIL DE 1999.



FUENTE: Cuadro No. 2

CUADRO No. 3

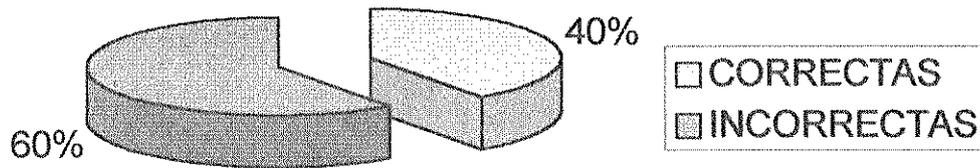
GRADO DE CONOCIMIENTO DEL TÉCNICO LABORATORISTA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA, RESPECTO A LA CONSTRUCCIÓN DE ESPIGAS MONORRADICULARES COLADAS, EN LA USAC, EN EL MES DE ABRIL DE 1999.

RESPUESTAS	LABORATORISTA	PORCENTAJE
CORRECTAS	4	40%
INCORRECTAS	6	60%
TOTAL	10	100%

Se observa que el técnico de laboratorio de la Facultad de Odontología, posee pocos conocimientos teóricos para la construcción de colados de espigas monorradiculares.

GRAFICA No. 3

GRADO DE CONOCIMIENTO DEL TÉCNICO LABORATORISTA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA, RESPECTO A LA CONSTRUCCIÓN DE ESPIGAS MONORRADICULARES COLADAS, EN LA USAC, EN EL MES DE ABRIL DE 1999



FUENTE: Cuadro No. 3

CUADRO No. 4

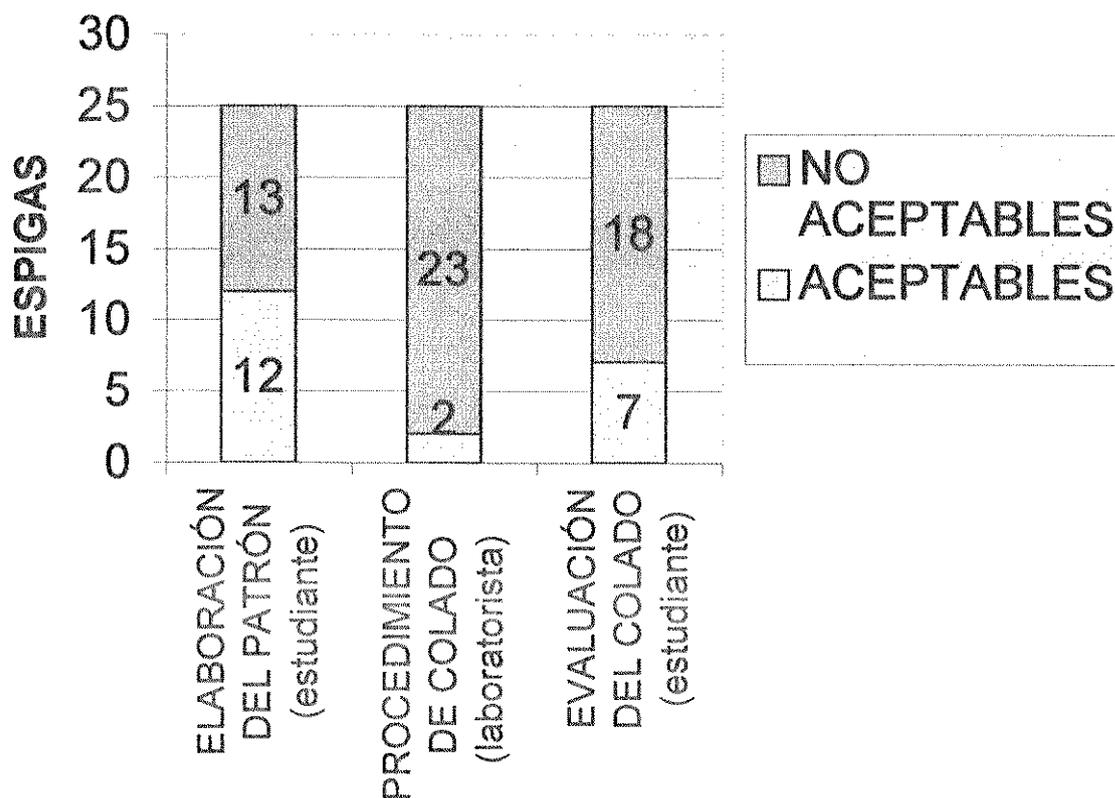
EVALUACIÓN DE LOS PASOS REALIZADOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE
ESPIGAS MONORRADICULARES, TANTO DEL ESTUDIANTE COMO DEL
TÉCNICO LABORATORISTA, DE ACUERDO A LOS CRITERIOS DE
ACEPTABILIDAD ESTABLECIDOS PARA ÉSTAS RESTAURACIONES, EN LA
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA, DURANTE EL MES DE ABRIL DE 1999.

ESPIGAS	ACEPTABLES		NO ACEPTABLES		TOTAL	
	No.	%	No.	%	No.	%
ELABORACIÓN DEL PATRÓN (estudiante)	12	48	13	52	25	100
PROCEDIMIENTO DE COLADO (laboratorista)	2	8	23	92	25	100
EVALUACIÓN DEL COLADO (estudiante)	7	28	18	72	25	100

Se observa que casi la mitad de los patrones elaborados por los estudiantes no cumplen con los criterios de aceptabilidad que se manejan actualmente en la Facultad. También se observa que la mayoría de los pasos en el procedimiento de colado por el laboratorista fueron realizados de forma inaceptable. Por último se puede apreciar que la mayor parte de los colados ya terminados no cumplieron con los criterios de aceptabilidad que requiere el departamento de Prótesis Fija de la Facultad de Odontología.

GRAFICA No. 4

EVALUACIÓN DE LOS PASOS REALIZADOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE
ESPIGAS MONORRADICULARES, TANTO DEL ESTUDIANTE COMO DEL
TÉCNICO LABORATORISTA, DE ACUERDO A LOS CRITERIOS DE
ACEPTABILIDAD ESTABLECIDOS PARA ÉSTAS RESTAURACIONES, EN LA
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA, DURANTE EL MES DE ABRIL DE 1999.



FUENTE: Cuadro No. 4.

CUADRO No. 5

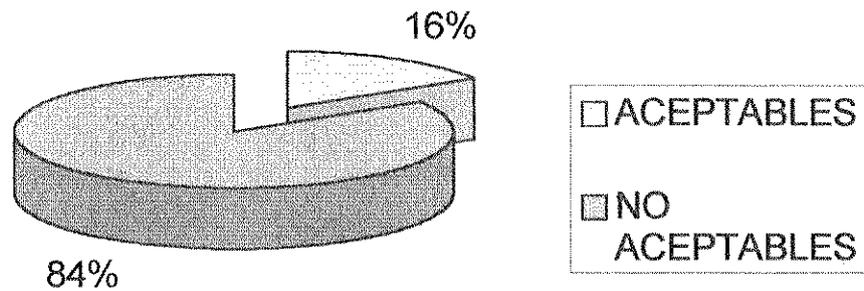
EVALUACIÓN GENERAL DE LA ACEPTABILIDAD DE LOS COLADOS PARA
ESPIGAS MONORRADICULARES, ELABORADAS POR EL MÉTODO DIRECTO,
POR LOS ESTUDIANTES DE ODONTOLOGÍA, DE CUARTO Y QUINTO AÑOS, A
LOS PACIENTES TRATADOS EN LAS CLÍNICAS DE LA FACULTAD, Y COLADAS
EN EL LABORATORIO DENTAL DE LA USAC, DURANTE EL MES DE ABRIL DE
1999.

RESTAURACIONES	ESPIGAS	PORCENTAJE
ACEPTABLES	4	16%
NO ACEPTABLES	21	84%
TOTAL	25	100%

Se puede observar que las restauraciones para espigas monorradiculares coladas, elaboradas por los estudiantes a los pacientes tratados en las clínicas de la facultad y coladas en el laboratorio dental de la misma, en su mayor parte no cumplen, por lo menos veinticinco de los cuarentiuno aspectos evaluados, por lo que son inaceptables, y por lo tanto destinadas en su mayoría a la repetición.

GRAFICA No. 5

EVALUACIÓN GENERAL DE LA ACEPTABILIDAD DE LOS COLADOS PARA
ESPIGAS MONORRADICULARES, ELABORADAS POR EL MÉTODO DIRECTO,
POR LOS ESTUDIANTES DE ODONTOLOGÍA, DE CUARTO Y QUINTO AÑOS, A
LOS PACIENTES TRATADOS EN LAS CLÍNICAS DE LA FACULTAD, Y COLADAS
EN EL LABORATORIO DENTAL DE LA USAC, DURANTE EL MES DE ABRIL DE
1999.



FUENTE: Cuadro No. 5.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Se realizó un estudio descriptivo, donde se evaluaron 25 espigas monorradiculares, elaboradas por el método directo, por los estudiantes de odontología, a los pacientes tratados en las clínicas de la facultad, y coladas en el laboratorio dental de la USAC.

1. EXACTITUD DIMENSIONAL DE LOS COLADOS:

En esta variable se encontró que de veinticinco casos, veintitrés (92%) de ellos se presentaron inexactos dimensionalmente, mientras que solamente dos (8%) de las espigas monorradiculares fueron exactas en cuanto a que las dimensiones finales del colado coincidieron con las iniciales del patrón. (cuadro No. 1 y gráfica No.1)

2. GRADO DE CONOCIMIENTO DEL ESTUDIANTE:

En este estudio se observó que de los veinticinco (25) estudiantes evaluados, tres de ellos (12%), respondieron solamente una o dos preguntas del cuestionario escrito que se utilizó para evaluar este aspecto. El valor más alto se presentó entre los quince estudiantes (60%), que respondieron entre tres y cinco de las preguntas correctamente. Seis estudiantes (24%), respondieron entre seis a ocho preguntas de forma correcta. El valor más bajo se presentó entre nueve y diez preguntas correctas donde solamente se encontró un estudiante (4 %). (cuadro No. 2 y gráfica No. 2)

3. GRADO DE CONOCIMIENTO DEL TÉCNICO LABORATORISTA:

De diez preguntas que constituían el cuestionario escrito, que se utilizó para medir este aspecto, respondió 4 preguntas en forma correcta (40%), y seis en forma incorrecta (60%). (cuadro No. 3 y gráfica No.3)

4. TECNICA DE CONSTRUCCIÓN DEL PATRÓN Y DEL COLADO, POR PARTE DEL ESTUDIANTE Y DEL TÉCNICO LABORATORISTA:

Se observó que en la elaboración de los veinticinco patrones, los estudiantes realizaron solamente doce espigas monorradiculares (48%), que cumplieron con los criterios de aceptabilidad, y trece espigas (52 %) no cumplieron con dichos criterios por lo que se consideraron patrones inaceptables. (cuadro No. 4 y gráfica No. 4)

En el procedimiento de colado, realizado por el técnico laboratorista, se observó que dos (8 %), cumplieron con los pasos de colado de forma aceptable, y veintitrés (92%) fueron realizados en forma inaceptable. (cuadro No. 4 y gráfica No. 4)

En la evaluación de los veinticinco colados, se observó que siete (28%), cumplieron con los criterios de aceptabilidad en cuanto a su evaluación radicular, coronal y radiográfica. Dieciocho (72%) no cumplió con los criterios de aceptabilidad. (cuadro No. 4 y gráfica No. 4)

En la evaluación general de la aceptación de las veinticinco espigas, se presentó que veintiuna de ellas (84%) son inaceptables, y cuatro (16%), son aceptables.

X. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El presente estudio fue realizado durante los meses de enero a abril de 1999, para lo cual se escogieron 25 espigas monorradiculares, elaboradas por el método directo, por los estudiantes de odontología, a los pacientes tratados en las clínicas de la facultad, y coladas en el laboratorio dental de la USAC.

En la evaluación de la exactitud dimensional de los colados, se registró que la mayoría variaron significativamente sus dimensiones, entre el patrón y el colado final, por lo tanto no se consideraron exactas en esta investigación. Mientras una minoría de ellas no variaron significativamente. Es importante enfatizar que esta variación en cuanto a dimensiones puede deberse a varios factores que conjugados dan como resultado un colado inexacto, entre ellos se puede mencionar: la falta de conocimiento del estudiante y del técnico laboratorista en cuanto al procedimiento de elaboración de colados, así como la realización incorrecta de todos los pasos adecuados para la construcción de una espiga intrarradicular colada.

En la evaluación del grado de conocimiento del estudiante, la mayoría de ellos respondió de forma correcta entre tres a cinco preguntas de las diez que conformaron el cuestionario escrito que se utilizó para esta investigación. De igual manera al evaluar el grado de conocimiento del técnico laboratorista se observó que solamente respondió a cuatro preguntas de las diez en forma correcta. Esto indica que en ambos grupos de operadores que participan en la elaboración de una espiga intrarradicular colada no existe el

conocimiento teórico necesario para la construcción correcta de colados de espigas monorradiculares.

En la evaluación de la técnica de construcción del patrón y del colado, por parte de los estudiantes y del técnico laboratorista, se observaron cuatro aspectos que son los siguientes:

1. En la elaboración de los patrones, la minoría de los estudiantes cumplieron con los criterios de aceptabilidad del departamento de Prótesis Fija de la Facultad de Odontología, en donde se incluyen precauciones, preparación del conducto, preparación de la corona y técnica de construcción; mientras la mayoría no cumplieron con dichos criterios por lo que se consideraron patrones inaceptables. Esto da indicios que algunos de los colados que son repetidos dentro de la facultad, contienen fallas en la elaboración del patrón, lo que aumenta la probabilidad de colados inaceptables.
2. En el procedimiento de colado, se observó que el técnico laboratorista, realizó los pasos de forma adecuada solamente en dos casos, mientras que en la mayoría de los colados no los realizó en forma aceptable. Lo anterior evidencia que la mayor parte de casos que se consideran inaceptables pueden deberse a fallas por el operador al realizar el procedimiento de revestido y colado, lo que da como resultado espigas no exactas e inaceptables.

3. En la evaluación del colado se observó que solamente la minoría cumplió con los criterios de aceptación en cuanto a su evaluación radicular, coronal y radiográfica. Los colados inaceptables son el resultado de la concatenación de varios errores en el procedimiento de elaboración de la espiga intrarradicular; desde la realización del patrón por parte del estudiante, hasta el revestido y colado por parte del técnico laboratorista.

4. En la evaluación general de las espigas, se evidenció que la mayoría fueron inaceptables, y solamente una mínima parte cumplió con los criterios, para ser considerada una restauración aceptable.

Aquí se evidencia el alto índice de inaceptabilidad, que actualmente existe en la Facultad, para las espigas monorradiculares coladas, lo que ocasiona pérdida de dinero, tiempo y recursos para estudiantes, paciente y la Facultad de Odontología.

XI. CONCLUSIONES

1. Los colados de espigas monorradiculares elaborados por los estudiantes de odontología a pacientes tratados en las clínicas de la facultad, no son exactos en sus dimensiones, al comparar las medidas en el patrón inicial con las tomadas en los colados finales.
2. El grado de conocimiento de los estudiantes de odontología, de cuarto y quinto años de la carrera, es insuficiente, en el aspecto teórico sobre espigas monorradiculares coladas.
3. El grado de conocimiento del técnico laboratorista de la Facultad de Odontología, referente al aspecto de revestido y colado para espigas monorradiculares, es deficiente en cuanto a la parte teórica y práctica.
4. Cuando se utiliza el método directo, las técnicas y los pasos realizados en la construcción de espigas monorradiculares dentro de la facultad son inaceptables, tanto los realizados por el estudiante en la elaboración del patrón, como los del técnico laboratorista en el procedimiento de colado y revestido.
5. La mayor parte de colados para espigas monorradiculares, elaborados por los estudiantes de cuarto y quinto años, por el método directo, en los pacientes tratados en las clínicas de la facultad, son inaceptables, al compararlos con los criterios de aceptabilidad establecidos para estas restauraciones, en el departamento de Prótesis Fija de la Facultad de Odontología.

XII. RECOMENDACIONES

1. Capacitar al técnico laboratorista de la facultad de Odontología para aumentar el grado de conocimiento y destreza, en cuanto al tema de colados de espigas monorradiculares; sobre todo en los procedimientos que él realiza de revestido y colado.
2. Continuar con la enseñanza de espigas monorradiculares coladas, elaboradas por el método directo, en el curso de Prótesis Fija de la facultad, enfatizando y reforzando más los temas de preparación del conducto, muñón y elaboración del patrón.
3. Someter a un estricto control los patrones antes de ser enviados al laboratorio para el proceso de colado, con el fin de observar si cumplen con todos los criterios de aceptabilidad que se utilizan en la facultad, para así disminuir las probabilidades de inexactitud y fallas en el colado final.
4. Observar cuidadosamente los colados de espigas monorradiculares, tanto en su porción coronal como radicular, y realizar en todos la evaluación radiográfica, antes de ser cementados, lo que redundará en un mayor rendimiento clínico de las restauraciones, mejorando la calidad de los tratamientos realizados en esta Facultad.
5. Divulgar y promover los criterios de aceptabilidad para espigas monorradiculares coladas, elaboradas por el método directo, que actualmente utiliza el Departamento de Prótesis Fija de la Facultad de Odontología.

XIII. LIMITANTES

1. Dificultad para identificar el instrumento apropiado para la medición de la exactitud dimensional de las espigas monorradiculares coladas, entre los instrumentos existentes en la Facultad de Ingeniería de la USAC.
2. Se encontró poca colaboración por parte del técnico laboratorista, quien al principio se mostró renuente a participar en la investigación.
3. Falta de colaboración por parte de los estudiantes y los pacientes atendidos en las clínicas de la facultad, quienes se negaban a participar en esta investigación argumentando pérdida de tiempo.

XIV. BIBLIOGRAFIA

1. Abdullah, S. I. Restoration of endodontically treated teeth. J Can Dent Assoc 4 :300-304, 1974.
2. Avner, S.-- Introducción a la Metalurgia Física / S. Avner.-- 2ª ed.-- México : Interamericana, 1979. pp. 09-11.
3. Craing, Robert G.-- Materiales dentales / Robert G. Craing, William J. O'Brien, John M. Power : trad. por Ma de Lourdes Hernández Cázares.-- 3ª ed.--México Interamericana, 1985. pp. 272-285.
4. Durante Avellanal, C.-- Diccionario Odontológico / C. Durante Avellanal.-- 2ª ed.- - Buenos Aires : Editorial Mundi, 1964. pp. 956-957.
5. Guzy, G. E. In vitro comparison of intact endodontically treated teeth with and without endo post reinforcement. J Prosthet Dent 42 (1) :39-43, July 1979.
6. Henry, P. J. Post core of non-metal post/core retention ofr crowns. J Prosthet Dent 45 (14) :19-21, Aug 1971.
7. Hernández Gil, A. Y. Muñones artificiales en odontología restaurativa. Tesis (Cirujano Dentista) Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología, 1970. pp. 3-40.
8. Ingle, Jonh I.-- Endodoncia / Jonh I. Ingle, Jerry F. Taintor ; trad. por José Luis García Martínez, Rafael J. Blengio Pinto, Alberto Folch Pi.-- 2ª ed.-- México : Interamericana, 1982. pp 724-765.
1. Johnson, J. K. Dowel form and tensible force. J Prosthet Dent 40 (6) :645-649, Dec 1978.
10. Mendoza Escobar, I. Evaluación clínica en torno al empañamiento y corrosión de restauraciones hechas con aleaciones de plata-paladio. Tesis (Cirujano Dentista) Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología, 1982. pp. 4-21.
11. Newburg, R. E. Retentive properties of post and core systems. J Prosthet Dent 36 (6) :636-643, Dec 1976.
12. Peyton, Floyd A.-- Materiales dentales restauradores / Floyd A. Peyton, W. Phillips ; trad. por Ricardo Luis Machi.-- 4ª ed.-- Argentina : Editorial Mundi, 1974. pp. 241-261.



13. Phillips, Ralph W.-- La Ciencia de los Materiales Dentales de Skinner / Ralph W. Phillips ; trad. por Ma de Lourdes Hernández Cázares, Gladis López Da Fontoura.-- 8ª ed.-- México : Nueva Editorial Interamericana, 1986. pp. 436-452.
14. Pomés, C. E.-- Estabilidad Dimensional de Resinas Autopolimerizables y Cementos de Silicato / C. E. Pomés.-- Guatemala : Editorial Universitaria, 1977. pp. 8-15.
15. Schmelmitz, H. Interfase corrosión in amalgam to amalgam and amalgam to non precious metal crown couplings. J Prosthet Dent 55 (2) :189-194, Feb 1986.
16. Shillinburg, Herbet T.-- Fundamentos de Prostodoncia Fija / Herbeth T. Shillinburg, Sumiya Hobo, Lowel D. Witsett ; trad. por Rodolfo Krenn.-- México : La Prensa Médica Mexicana. 1983. pp. 13, 16, 67, 257, 259.
17. Sosa Ramírez, F. J. Manual de Prácticas para el Laboratorio de Controles Industriales. Tesis (Ingeniero Industrial) Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad De Ingeniería, 1975. pp. 15-16.
18. Standlee, J. P. Retention of endodontic dowels: Effects of cement, dowel lenght, Diameter and desing. J Prosthet Dent 39 (4) :401-405, April 1978.
19. Vaides Guzman, E. A. Técnicas usadas en la construcción de espigas monorradiculares-muñón. Tesis (Cirujano Dentista) Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología, 1986. pp. 5-63.
20. Waliszewski, K. J. Combined endodontic and restorative treatment considerations. J Prosthet Dent 40 (2) :152-155, Aug 1978.
21. Ziebert, Gerald J.-- Restauración de Dientes Tratados Endodónticamente .-- pp. 407-416.-- En Tylman's Teoría y Práctica en Prostodoncia Fija.-- 8ª ed.-- Caracas : Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica, 1991.

Vo. Bo.




XV. ANEXO

INSTRUMENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

FICHA No. 1: PARA EL ESTUDIANTE

No. de ficha: _____

INSTRUCCIONES:

Coloque una equis (X) sobre la literal que identifique el enunciado correcto, marque solamente una opción en cada pregunta.

1. ¿Qué es una espiga intrarradicular colada?
 - a. Es un dispositivo prefabricado para restaurar dientes tratados endodónticamente.
 - b. Es un dispositivo bio-mecánico que permite dar retención, principalmente a la corona clínica que actúa como restauración final
 - c. Es un dispositivo que ocupa totalmente el espacio del órgano pulpo-dental
 - d. Es un dispositivo cuya función principal es proporcionar solidez, y resistencia a una pieza tratada endodónticamente
 - e. Es un dispositivo que se utiliza para dar retención a una restauración de amalgama

2. ¿Cuáles de las siguientes técnicas o sistemas son utilizadas para construir una espiga intrarradicular colada?
 - a. Método directo utilizando cera
 - b. Método directo utilizando acrílico
 - c. Método directo utilizando modelina
 - d. a. y b. Son correctas
 - e. a. b. y c. Son correctas

3. ¿Cuáles son las contraindicaciones de las espigas monorradiculares coladas?
 - a. Cuando los conductos radiculares están infectados por granulomas
 - b. Cuando el diente presenta sensibilidad al aplicársele presión
 - c. Cuando hay resorción radicular
 - d. a. y b. Son correctas
 - e. a. b. y c. Son correctas

4. ¿Cuáles son los principios básicos para soportar una espiga intrarradicular colada?
 - a. Mientras más larga sea la espiga se disminuyen las fuerzas de tensión o desalojo
 - b. Una espiga cilíndrica paralela da mayor retención que una de forma expansiva
 - c. Las paredes internas del conducto darán resistencia y retención a la espiga
 - d. a. y b. Son correctas
 - e. a. b. y c. Son correctas

5. ¿Cuál es el largo adecuado para la construcción de una espiga intrarradicular?
 - a. Dejar de tres a cinco milímetros de material de obturación
 - b. Igual al largo clínico de la corona

- c. Del largo de la mitad de la raíz
 - d. a. y b. Son correctas
 - e. a. b. y c. Son correctas
6. ¿Cuál es la forma más conveniente de preparación de las paredes del conducto, para la construcción de una espiga intrarradicular colada?
- a. Paralela
 - b. Cilíndrica
 - c. Retentiva
 - d. a. y b. Son correctas
 - e. a. b. y c. Son correctas
7. ¿Cuáles son las ventajas de restaurar un diente tratado endodónticamente con una espiga intrarradicular colada?
- a. Se puede mejorar la retención de la restauración final
 - b. Se simplifica el alineamiento de las piezas que se van a emplear como pilares
 - c. La espiga intrarradicular sirve de guía para hacer la terminación gingival
 - d. a. y b. Son correctas
 - e. a. b. y c. Son correctas
8. ¿Cuáles son las causas más comunes de fracasos durante la construcción de una espiga intrarradicular colada?
- a. Diagnóstico equivocado y mala planificación del tratamiento
 - b. Ausencia de fricción entre el colado y las paredes internas del conducto
 - c. Descuidos del operador al momento de la ejecución produciendo debilitamiento de las paredes del conducto
 - d. a. y b. Son correctas
 - e. a. b. y c. Son correctas
9. ¿Cuál de las siguientes es la clasificación correcta de fallas en los colados?
- a. Porosidades, microporosidades, deformación y detalles incompletos
 - b. Rugosidades, porosidades, inclusiones de gas y detalles incompletos
 - c. Deformación, rugosidades, porosidad y detalles incompletos
 - d. Deformación, inclusiones de gas, cuerpos extraños y detalles incompletos
 - e. Porosidad, deformación, cuerpos extraños y detalles incompletos
10. ¿Cuáles de las siguientes aleaciones se clasifican como preciosas dentro de los metales utilizados para colados?
- a. oro-paladio
 - b. plata-paladio
 - c. níquel-cromo
 - d. a. y b. Son correctas
 - e. a. b. y c. Son correctas

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

INSTRUMENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

FICHA No. 2: PARA EVALUACIÓN DE ESPIGAS MONORRADICULARES

No. de ficha: _____

1. Datos generales:

Nombre del paciente: _____

Dirección: _____ Teléfono _____

Registro clínico: _____ Pieza a tratar: _____

1. Evaluación de la elaboración del patrón (estudiante):

a. Precauciones:

- | | | |
|-------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|
| - Dique de goma | Acceptable <input type="checkbox"/> | Inacceptable <input type="checkbox"/> |
| - Adecuado instrumental | Acceptable <input type="checkbox"/> | Inacceptable <input type="checkbox"/> |
| - Medición correcta | Acceptable <input type="checkbox"/> | Inacceptable <input type="checkbox"/> |

b. Técnica de preparación del conducto:

- | | | |
|--|-------------------------------------|---------------------------------------|
| - Técnica a utilizar: | Cera <input type="checkbox"/> | Acrílico <input type="checkbox"/> |
| - Medición correcta de la longitud | Acceptable <input type="checkbox"/> | Inacceptable <input type="checkbox"/> |
| - Correcta eliminación y limpieza del conducto | Acceptable <input type="checkbox"/> | Inacceptable <input type="checkbox"/> |
| - Diámetro adecuado | Acceptable <input type="checkbox"/> | Inacceptable <input type="checkbox"/> |
| - Paralelismo de las paredes | Acceptable <input type="checkbox"/> | Inacceptable <input type="checkbox"/> |
| - Forma ovalada | Acceptable <input type="checkbox"/> | Inacceptable <input type="checkbox"/> |

c. Técnica de preparación de la corona:

- | | | |
|---|-------------------------------------|---------------------------------------|
| - Estructura dentaria remanente | Acceptable <input type="checkbox"/> | Inacceptable <input type="checkbox"/> |
| - Terminado liso, ángulos redondeados | Acceptable <input type="checkbox"/> | Inacceptable <input type="checkbox"/> |
| - Ejecución del bisel o collar gingival | Acceptable <input type="checkbox"/> | Inacceptable <input type="checkbox"/> |
| - Paralelismo de las paredes | Acceptable <input type="checkbox"/> | Inacceptable <input type="checkbox"/> |

d. Técnica de construcción:

- | | | |
|-----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|
| - Aplicación del separador | Acceptable <input type="checkbox"/> | Inacceptable <input type="checkbox"/> |
| - Preparación del alma del patrón | Acceptable <input type="checkbox"/> | Inacceptable <input type="checkbox"/> |
| - Copia perfecta del conducto | Acceptable <input type="checkbox"/> | Inacceptable <input type="checkbox"/> |
| - Adecuada unión de márgenes | Acceptable <input type="checkbox"/> | Inacceptable <input type="checkbox"/> |
| - Altura correcta | Acceptable <input type="checkbox"/> | Inacceptable <input type="checkbox"/> |

2. Medición inicial en el patrón:

a. Longitud total de la espiga en su porción radicular . . . mm.

3. Evaluación del procedimiento de colado (laboratorista):

a. Procedimiento de Revestido:

- | | | |
|---|-------------------------------------|---------------------------------------|
| - Colocación del formabebedero | Acceptable <input type="checkbox"/> | Inacceptable <input type="checkbox"/> |
| - Colocación del patrón en el anillo | Acceptable <input type="checkbox"/> | Inacceptable <input type="checkbox"/> |
| - Aplicación de desburbujador | Acceptable <input type="checkbox"/> | Inacceptable <input type="checkbox"/> |
| - Proporción de componentes del revestimiento | Acceptable <input type="checkbox"/> | Inacceptable <input type="checkbox"/> |
| - Técnica de revestimiento | Acceptable <input type="checkbox"/> | Inacceptable <input type="checkbox"/> |
| - Tiempo de endurecimiento del revestimiento | Acceptable <input type="checkbox"/> | Inacceptable <input type="checkbox"/> |

b. Procedimiento de Colado:

- | | | |
|--|-------------------------------------|---------------------------------------|
| - Calentamiento del horno | Acceptable <input type="checkbox"/> | Inacceptable <input type="checkbox"/> |
| - Colocación del anillo dentro del horno | Acceptable <input type="checkbox"/> | Inacceptable <input type="checkbox"/> |
| - Tiempo dentro del horno | Acceptable <input type="checkbox"/> | Inacceptable <input type="checkbox"/> |
| - Calentamiento de la aleación | Acceptable <input type="checkbox"/> | Inacceptable <input type="checkbox"/> |
| - Utilización de la centrífuga | Acceptable <input type="checkbox"/> | Inacceptable <input type="checkbox"/> |
| - Enfriamiento del colado | Acceptable <input type="checkbox"/> | Inacceptable <input type="checkbox"/> |

5. Medición en el colado:

a. Longitud total de la espiga en su porción radicular . . . mm

6. Evaluación del colado:

a. Observación de la espiga colada en su porción radicular:

- | | | |
|----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|
| - Longitud planificada | Acceptable <input type="checkbox"/> | Inacceptable <input type="checkbox"/> |
| - Llave de retención | Acceptable <input type="checkbox"/> | Inacceptable <input type="checkbox"/> |
| - Vías de escape para el cemento | Acceptable <input type="checkbox"/> | Inacceptable <input type="checkbox"/> |
| - Asentamiento del colado | Acceptable <input type="checkbox"/> | Inacceptable <input type="checkbox"/> |
| - Fricción | Acceptable <input type="checkbox"/> | Inacceptable <input type="checkbox"/> |
| - Firmeza y estabilidad | Acceptable <input type="checkbox"/> | Inacceptable <input type="checkbox"/> |

b. Observación de la espiga colada en su porción coronal:

- | | | |
|------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|
| - Ajuste marginal | Acceptable <input type="checkbox"/> | Inacceptable <input type="checkbox"/> |
| - Anatomía | Acceptable <input type="checkbox"/> | Inacceptable <input type="checkbox"/> |
| - Paralelismo de las paredes | Acceptable <input type="checkbox"/> | Inacceptable <input type="checkbox"/> |
| - Interferencias | Acceptable <input type="checkbox"/> | Inacceptable <input type="checkbox"/> |

c. Observación radiográfica:

- | | | |
|--|-------------------------------------|---------------------------------------|
| - Contacto con el material de obturación | Acceptable <input type="checkbox"/> | Inacceptable <input type="checkbox"/> |
| - Adaptación a paredes internas | Acceptable <input type="checkbox"/> | Inacceptable <input type="checkbox"/> |

INSTRUMENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

FICHA No. 3: PARA EL TÉCNICO LABORATORISTA

NOMBRE: _____

INSTRUCCIONES:

La información recabada en éste estudio servirá únicamente con fines académicos por lo que le solicitamos responder de la forma más verídica posible. Coloque una equis (X) sobre la literal que identifique el enunciado correcto, marque solamente una opción en cada pregunta.

1. ¿En donde es el mejor punto para colocar el formabebedero en un patrón para un colado de espigas monorradiculares?
 - a. En la parte opuesta al área de la raíz
 - b. En ángulo recto contra una pared plana del patrón
 - c. En la parte más gruesa de del patrón
 - d. En cualquier parte donde no interfiera con la anatomía, y el metal pueda fluir libremente

2. Dentro del anillo para colados, ¿a qué distancia del borde del anillo debe quedar el punto más alto del patrón?
 - a. 10 mm
 - b. 7 mm
 - c. 6 mm
 - d. 5 mm

3. ¿Entre los siguientes enunciados cuál es correcto en cuanto a revestimiento?
 - a. Los revestimientos ligados por fosfato se emplean para colar aleaciones preciosas
 - b. Los revestimientos dan la contracción compensadora necesaria para contrarrestar la contracción de la aleación
 - c. Los revestimientos ligados por yeso tienen expansión térmica e higroscópica
 - d. Los revestimientos se contraen por el calor para compensar los cambios del metal

4. ¿En qué consiste la técnica de doble revestido?
 - a. Cubrir el patrón con un tipo de revestimiento y después llenar el resto del anillo con otro tipo de material de revestimiento
 - b. Hacer una pequeña capa de revestimiento en la base del anillo y después llenar el resto del anillo
 - c. Colocar una capa de revestimiento sobre el patrón de cera y cuando esta en fraguado inicial terminar de revestir el anillo
 - d. Llenar primero el anillo hasta cubrir el patrón con una mezcla, y después terminar de revestirlo con otra mezcla

5. Después de colocar el anillo para colados dentro del horno ¿Cuánto tiempo debe esperarse para invertir la posición de éste?
 - a. 10 minutos
 - b. 30 minutos
 - c. 45 minutos
 - d. El anillo para colados no se debe invertir

6. ¿Cuánto tiempo se debe dejar secar el revestimiento, antes de colocarlo en el horno, cuando se utiliza revestimiento ligado por fosfato?
 - a. 45 minutos
 - b. 60 minutos
 - c. 1 hora
 - d. Entre mas tiempo se espere mas endurecerá el revestimiento

7. ¿Cuánto tiempo y a que temperatura se coloca el anillo para colados dentro del horno?
 - a. Una hora a 316 ° C y después una hora a 705 ° C
 - b. 30 minutos a 316 ° C y una hora a 705 ° C
 - c. Una hora con 30 minutos a 705 ° C
 - d. 30 minutos a 705 ° C y una hora a 316 ° C

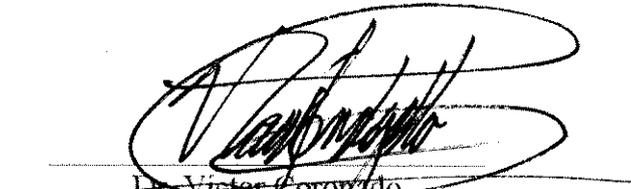
8. ¿Cuál es la parte de la llama del soplete que se debe usar para fundir las aleación en el procedimiento de colados de espigas monorradiculares?
 - a. Zona de combustión
 - b. Zona oxidante
 - c. Zona reductora
 - d. No importa que parte de la llama se usa lo importante es fundir bien la aleación

9. ¿Qué se debe hacer con el anillo después que saca de la centrifuga?
 - a. Dejar que baje la temperatura del anillo, y recuperar el colado rompiendo el revestimiento
 - b. Enfriar bruscamente el anillo con agua fría
 - c. Se debe someter al decapado ácido para eliminar la oxidación superficial
 - d. Esperar que se pueda romper el revestimiento mediante golpes firmes

10. ¿Cuál de las siguientes es una causa de rugosidades e irregularidades superficiales en los colados de espigas monorradiculares?
 - a. Calentamiento insuficiente de la aleación
 - b. Uso de desburbujador
 - c. Calentamiento demasiado despacio del anillo
 - d. Vibrar la mezcla de revestimiento antes de colocarla en el anillo

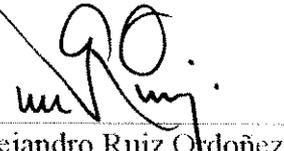
GRACIAS POR SU COLABORACIÓN


Ana Silvy Rodas Soberanis
SUSTENTANTE

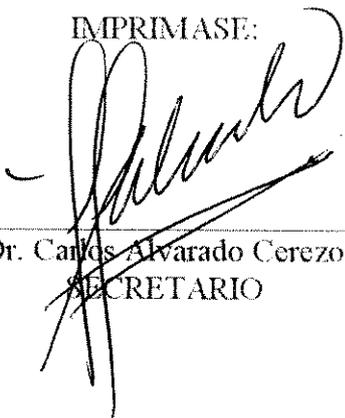

Dr. Victor Coronado
ASESOR


Dr. Victor Hugo Lima
COMISION DE TESIS




Dr. Alejandro Ruiz Odoñez
COMISION DE TESIS

IMPRIMASE:


Dr. Carlos Alvarado Cerezo
SECRETARIO

