

## Trabajo de Investigación

# Elaboración de patrones de resinas, para coronas metalocerámicas, realizados sobre modelos convencionales y no convencionales.

## Development of resin patterns for crowns metal ceramics, made on conventional models and unconventional.

### Resumen

Los inconvenientes acerca de la adaptación directa de cofias metálicas, sobre pilares protéticos, suele ser una instancia bastante frecuente. La sistemática "prueba de la estructura metálica" nos da una idea cabal de que, por prevención, estamos ya preparados a encontrarnos con dificultades, especialmente en el terreno de la adaptación. La íntima relación del pilar protético con la prótesis es de vital importancia, ya que de esta relación depende la retención y la estabilidad de nuestras restauraciones. De modo que relacionar el grado de adaptación o ajuste que pueda tener una cofia metálica para porcelana dental realizada mediante la confección del patrón es de resina autopolimerizables sobre modelos de yesos extraduro, con la realizada sobre modelos de material refractario, fue el objetivo de este estudio. Para ello se realizaron 2 grupos comparativos de 10 cofias coladas cada uno (siempre sobre el mismo pilar), las que posteriormente fueron cementadas, a la misma presión (5 bares) y a continuación incluidas cada una (complejo cofia-pilar) en un prisma de resina transparente. Luego, estos 20 prismas fueron seccionados longitudinalmente, con una cortadora de precisión, para luego mediante un analizador de imagen digital, poder medir el grado de adaptación existente entre pilar y cofia, en cada uno de los grupos.

Los resultados obtenidos fueron promediados (se realizaron 10 mediciones por muestra y se obtuvo un valor promedio de cada muestra) y luego sometidos a un estricto análisis estadístico, en donde como consecuencia de ello, pudieron encontrarse valores que resultaron ser estadísticamente significativos.

El grupo muestral que contenía cofias metálicas realizadas por patrones de resina sobre modelos de revestimiento, arrojó una media de 34,80 micrómetros de desadaptación, mientras que el otro grupo mostró una media de 113, 40 micrómetros de desadaptación. Para poder establecer si las diferencias eran estadísticamente significativas se utilizó el T de Student, el cual señaló como valor 0,0006, lo cual demuestra que las diferencias efectivamente fueron estadísticamente significativas.

Por lo tanto, podríamos decir que, las técnicas más corrientemente utilizadas en la actualidad, para la elaboración de cofias metálicas para porcelana dental, deberían ser revisadas. Ya que los modelos de trabajo para confeccionar patrones, con el propósito de elaborar cofias metálicas para porcelana dental, dan mejor resultado cuando están realizados en material refractario (Revestimiento).

**Palabras clave:** Adaptación. Modelos refractarios. Laboratorio.

### Summary

Drawbacks about direct adaptation of metal caps on prosthetic abutments, usually a fairly common instance. Systematic "trial of the metal structure" gives us a clear idea that, for prevention, we are ready to meet difficulties, especially in the field of adaptation. The intimate relationship with the prosthesis prosthetic pillar is vital, as this relationship depends on the retention and stability of our restorations. So relate the degree of adaptation or adjustment that may have a metal cap for dental porcelain made by the making of patterns autopolimerizables resin on models with extra hard plaster with the performed on models of refractory material, was the aim of this study. For this two comparative groups of 10 cast copings each (always on the same pillar) they were performed, which were later cemented at the same pressure (5 bar) and then including each (complex cap-pillar) in a prism transparent resin. Then, these prisms 20 were sectioned longitudinally, with a precision cutter, then through a digital image analyzer, to measure the degree of adaptation between pillar and cap, in each of the groups.

The results were averaged (10 measurements were made per sample and an average value of each sample was obtained) and then subjected to a strict statistical analysis, where as a result, values were found that were statistically significant.

The sample containing group metal copings patterns made by coating resin on models, yielded a mean of 34.80 microns mismatch, while the other group showed an average of 113, 40 micron mismatch. To establish whether the differences were statistically significant was used the Student T, which said as value 0.0006, which shows that the differences were statistically significant indeed.

Therefore, we could say that the techniques most commonly used today for the manufacture of metal caps for dental porcelain, should be reviewed. Since working patterns for making patterns, with the aim of producing metal caps for dental porcelain, they work best when they are made of refractory material (coating).

**Key words:** Adaptation. Refractory models. Laboratory.

## Introducción

### Antecedentes

Es de conocimiento de todos los odontólogos que uno de los criterios más importantes en prótesis fija es la adaptación y el ajuste de las restauraciones, la cual es difícil de ser evaluada con precisión en el paciente<sup>1</sup>.

Desde hace mucho tiempo los prostodoncistas suelen encontrarse con inconvenientes de adaptación directa de cofias metálicas, sobre pilares protéticos (conceptualmente un pilar protético, puede ser definido como un remanente dentario o artificial, que mantiene las dimensiones morfológicas de una pieza dentaria, pero disminuida de tamaño)<sup>2</sup>. Diferentes factores pueden interactuar en esta cuestión, pero especialmente son dos las grandes áreas en donde se pueden buscar los motivos de esta problemática, el área clínica y el área técnica o de laboratorio<sup>3-4</sup>.

Cuando se habla de “mejor adaptación”, se hace alusión particularmente al ajuste<sup>5</sup>, es decir, a conseguir que entre la cofia metálica y la superficie del pilar protético exista una conexión estrecha que sea capaz de relacionarse íntimamente promoviendo a la retención por sí sola, y que la posterior presencia del cemento actúe solo como elemento de fijación, en consecuencia no deberá pensarse que el cemento es la sustancia que mantendrá el colado en su lugar, ya que este concepto conducirá indefectiblemente al fracaso. El cemento sirve solamente como material de unión que ocupa los pequeños espacios que existen entre el pilar y la restauración<sup>6-7-8</sup>.

El espesor de película del material cementante puede influir en el correcto asentamiento de las coronas completas. Aunque no se ha establecido científicamente el espesor adecuado del espaciador, se acepta un intervalo aproximado de 20 a 40 µm. Por esto las Normas ANSI-ADA e ISO, han determinado valores máximos de espesor de película para cada tipo de cemento. Estudios clínicos longitudinales, planteados por la compañía 3M ESPE y evaluaciones de laboratorio llevados a cabo con aleaciones de metal no noble, han mostrado que un límite de discrepancia de hasta 40 µm podría asegurar el éxito clínico de la restauración. La especificación N° 8 de la Asociación Dental Americana ha establecido un grosor de la película máximo de 25 micrómetros para un cemento dental<sup>9</sup>.

En el área técnica, la precisión en la confección del modelo de trabajo es muy importante; el mismo exige una técnica de vaciado correcta y una adecuada elección y proporción del material a vaciar.

La obtención del patrón también es de suma importancia. Se debe tener siempre en cuenta, no solo el cuidado en el modelado de sus formas y espesores, sino también las propiedades físicas y

químicas de la cera u otro material que se vaya a utilizar.

El proceso de colado dental, es una de las etapas más importantes, siendo vitales, el tipo de revestimiento, sus proporciones y su manipulación, al igual que el proceso de descenderado, la temperatura y los tiempos, como también las características físico-químicas de la aleación a colar y la fuerza de impulsión hacia el interior del aro<sup>10</sup>.

Todos y cada uno de estos factores son controlados en la etapa de laboratorio, con el objetivo de lograr el tan ansiado ajuste y adaptación de la pieza colada al pilar protético. Para algunos autores, ajuste es sinónimo de adaptación exacta (sin trabas) del metal a toda la superficie del pilar; es decir, que dicho material recubra todas las superficies preparadas, sin que haya extensión del colado en cervical, mas allá de los márgenes de la preparación<sup>11</sup>. Para otros, ajuste es adaptación íntima del colado a la estructura del pilar, solamente en el cuarto o quinto cervical, con separación en la superficie restante para permitir mayor libertad para el cementado y flujo del cemento. “El colado ideal todavía no se ha logrado. A pesar de esto, las técnicas de colado han progresado tanto que el fracaso es una excepción, que cuando ocurre, generalmente se debe a no observarse deliberadamente los procesos inherentes a la técnica<sup>12</sup>.”

En un estudio experimental se indicó a diez odontólogos que valoraran la adaptación de una serie de colados mediante la exploración clínica y radiográfica. Posteriormente se realizó la medición microscópica; restauraciones coladas calificadas como “aceptables”; tenían desadaptaciones de 150 micrómetros en ciertas zonas, donde la visibilidad se halla restringida. Es indiscutible que se produce una pequeña filtración de fluidos con cualquier restauración metálica, así como con otro tipo de materiales de restauración. La longevidad de una corona o un puente se basa en gran medida en la disminución de esa filtración<sup>12</sup>.

Si el colado está bien adaptado, la desintegración de una capa fina de cemento es de importancia secundaria. Una superficie lisa y la densidad son otros requisitos del colado metálico.

Una estructura metálica de ajuste correcto, reproduce la forma y dimensiones del patrón que asimismo adapta correctamente. La cofia metálica sostiene a la porcelana fundida, y puesto que cualquier flexión causará el agrietamiento o directamente la fractura de la porcelana, es de suma importancia que el patrón sea liso por dentro<sup>13-14</sup>.

Otros operadores<sup>12</sup> utilizaron troqueles de yeso piedra, lubricados, que se sumergen en un recipiente con cera fundida (blue sprue wax

Marca Kerr, USA) que da una superficie interna lisa y bien adaptada al patrón. Asimismo, debido a la plasticidad de esa capa interna, la expansión del revestimiento durante el fraguado, produce la expansión correspondiente del patrón.

“El patrón de cera es el precursor de la restauración colada que se colocará en el pilar preparado<sup>16</sup>. Debido a que el patrón es duplicado exactamente durante el investido y colado, la restauración colada no podrá ser mejor que el patrón. Es decir, los errores y descuidos cometidos durante el encerado, se perpetuarán en el colado, sin corregirse en nada. Unos minutos extras invertidos en mejorar el patrón, nos pueden ahorrar horas malgastadas en rectificar un colado dental.

Durante la confección del patrón, debido al repetido calentamiento y manipulación (cuando fuese confeccionado en cera), se producen tensiones en el seno de la cera. La cera, que es un material termoplástico, se “relaja” cuando ceden esas tensiones y aparecen distorsiones que se traducen en defectos de ajuste. Para mantener las distorsiones a nivel mínimo, los patrones no deben permanecer largo tiempo en los troqueles, deben ser puestos en revestimiento tan pronto como sea posible<sup>15</sup>.

El material de modelado utilizado tiene una influencia pequeña, pero todavía mensurable, sobre las dimensiones del pilar, por lo cual el operador haría bien en procurarse una visión cuantitativa también en lo que se refiere a este aspecto.

Los patrones confeccionados con resinas acrílicas de polimerización en frío (autopolimerización), como el Palavit o las resinas fotopolimerizables como el Visioform, han dado resultados más que óptimos, sobre todo cuando la concentración del líquido de la masa del revestimiento se reduce del 85 al 50% en el Palavit y del 50% en el Visioform<sup>16</sup>.

El método de confección del casquete, por lo tanto, depende del material con el que se confeccione el patrón y del tipo de material que se elija para la realización del troquel. Los métodos entran en dos categorías.

Una de las categorías es, el uso de modelos refractarios, donde el esqueleto es encerado directamente sobre el modelo y a este, al patrón se le reviste para el colado. Y la otra es el uso de modelos de yeso extraduro, donde el patrón es encerado y se lo retira del modelo para investirlo en revestimiento para el colado.

La elección de una técnica determinada depende de la experiencia del operador y de la complejidad del colado. Es más fácil realizar las restauraciones extensas (de 4 a 14 piezas)

valiéndose de la primera técnica. Sin embargo, se han realizado colados de hasta 10 piezas con todo éxito con modelos de yeso extraduro.

La Whip Mix Corporation (USA) ofrece un material aglutinado con fosfatos para troqueles refractarios llamado DVP, destinado a ser vaciado directamente sobre la impresión. Primero, se llena la impresión con yeso, y después con el DVP. Esto exige materiales de impresión exactos tras varios vaciados, de donde los materiales de elección son el polieter o el polivinilsiloxano. Entonces se puede encerar directamente el patrón de colado sobre el modelo de DVP.

Solo la parte de la impresión<sup>17</sup> que incluye las preparaciones tiene que ser vaciada en DVP, a menos que las consideraciones oclusales requieran montar el modelo refractario en el articulador. Entonces, quizá se deba vaciar la impresión íntegramente.

“La técnica para la confección de modelos refractarios por duplicación de modelo maestro es un procedimiento directo casi idéntico al utilizado

en la confección del esqueleto de las prótesis parciales removibles”<sup>18</sup>.

En general, la única desviación en el procediendo es que el modelo maestro no sea bloqueado antes de la duplicación, porque es difícil un modelado gingival correcto del patrón de cera cuando se pierden las formas del pilar hacia gingival del ecuador dentario. Es prudente en todas las técnicas con modelos refractarios y con troqueles de yeso examinar por rutina los modelos con el fin de establecer el ecuador de todos los pilares. Esto impide encerar más allá de lo debido el patrón y se evitan las consiguientes modificaciones del colado necesarias para poder asentarlos en el modelo maestro. El examen del ecuador de los modelos de yeso ayuda a evitar que el patrón se trabe en los modelos, lo cual generalmente causa una fractura o distorsión del patrón al retirarlo. Por lo tanto, es conveniente que el encerado del patrón se realice en un modelo de DVP o troquel refractario. Se ha de tener en mente también, que el espesor mínimo sobre las áreas extensas para el colado sea de 0,3 Mn.

Un aspecto cómodo de la técnica del modelo refractario es que este puede ser recortado antes de revestirlo con el fin de adecuarlo a un tamaño apropiado del aro de colado. A la base se le dejara por lo menos 10 mm. de espesor para mayor resistencia hasta el momento de revestir. Tan pronto como haya fraguado el revestimiento, se podrá recortar cualquier porción de la base que sobresalga del aro de colado.

Los materiales refractarios con base de fosfatos como el DVP, y los materiales refractarios con base de yeso depende de la expansión de fraguado para una buena parte de la expansión total utilizada para compensar la contracción del colado ( DVP 0,06 % de expansión de fraguado = 1% térmica).

Los materiales de impresiones de elevado modulo elástico, tales como el polieter y el polivinilsiloxano, podrán inhibir la expansión de fraguado. No obstante, hasta la fecha esto no ha representado un problema en particular, debido a que estos retenedores en general no son circunferenciales en su configuración como en el caso de una corona entera<sup>18</sup>.

## Material y método

### Diseño Metodológico:

Para llevar a cabo el estudio comparativo sobre la adaptación de cofias metálicas para porcelana, se tomó como elemento base, un 2° premolar superior (Fig.1), al que se lo sometió a un tallado planimétrico, con el objetivo de obtener un “pilar coronario”.

Esta preparación incluyó las dimensiones, morfología y hombro (hombro biselado) correspondiente a un pilar para corona metalocerámica. Posteriormente este elemento fue incluido en un modelo (desdentado) de yeso piedra (Fig. 2) con el objetivo de fijarlo y de esa manera poder realizarle una impresión, (Fig. 3) mediante la utilización de un material de impresión de precisión (Silicona de Adición).

Una vez obtenida la impresión, se llevo a cabo el vaciado correspondiente con yeso extraduro, (Prima Rock, Whip Mix, USA) y una vez obtenido el consecuente modelo (Fig. 4), se lo secciono con una sierra con filo de hoja plana, en el área correspondiente al elemento pilar (Fig. 5). Posteriormente se lo desgasto con el propósito de obtener un troquel con zócalo cilíndrico (Fig. 6).

Acto seguido, se llevó a cabo la copia del mismo mediante la realización de una maqueta seccionada en yeso extraduro Prima Rock (Whip mix, USA) de modo de poder ser utilizada para la duplicación en serie de dicho troquel, usando como material para esto, Metal Fusible (aleación de bajo punto de fusión, compuesta por Bismuto 30% Plomo 35% y Estaño 35% de Dentaurum Arg.) con el propósito de obtener pilares metálicos de iguales características, en un número total de 20

Fig. 1. Elemento dentario natural.



Fig. 2. Elemento incluido en modelo.



Fig. 3. Impresión parcial.



Fig. 4. Obtención de modelo de trabajo.



Fig. 5. Sectorización para el corte.



Fig. 6. Obtención del troquel.

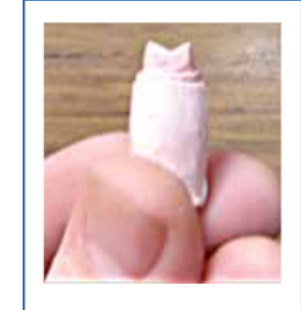
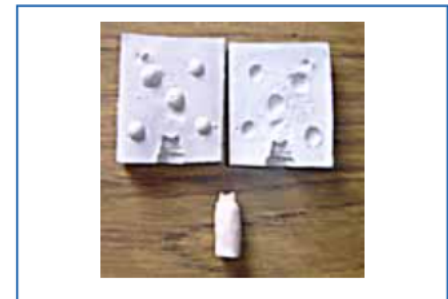


Fig. 8. Maqueta.



Fig. 9. Vista interna.



(Fig. 8 al 12).

Posteriormente estos 20 troqueles se repartieron en dos (2) contenedores (10 por contenedor) fijados convenientemente a cada uno de estos (Fig. 13).

Una vez listos los contenedores, y mediante la utilización de cubetas Standard (Whip mix, USA), se realizaron las impresiones correspondientes en cada contenedor (Fig. 14), utilizando para tal fin, la técnica de doble impresión simultánea, el material elegido fue una silicona de condensación marca Coltoflax Putty Soft de Coltene (Whaladent Inc. USA) y de adición Light marca President sistema jet-bite de Coltene (Whaladent Inc. USA).

Posteriormente, estas dos (2) impresiones fueron vaciadas una (1) en yeso extraduro para troquel de alta compresión tipo "v" marca "Prima Rock" de Whip Mix (USA), preparado con una relación volumétrica de 100 g de polvo por 22 ml de agua, (Fig. 15) y la otra en material refractario (revestimiento) a base de fosfatos marca Wiroplus "s" mezclado con líquido Begosol, ambos de Bego (Arg.) en las proporciones indicadas por el fabricante (40 ml de líquido por 125 gr. de polvo). (Fig. 16).

Este material presenta un inicio de solidificación de 5 minutos después de preparado, una resistencia a la presión de 18 Mpa y una expansión térmica lineal de 1,2%.

Para la elaboración de los modelos definitivos, se utilizaron cubetas "Accu Tracc" (Whaladent®. Germany) con el objetivo de obtener troqueles desmontables de precisión.

Una vez que fueron obtenidos los dos (2) modelos definitivos, se les retiraron sus troqueles uno a uno, y se confeccionaron sobre ellos los respectivos patrones.

El material utilizado, fue una resina acrílica de polimerización en frío (autopolimerizable) marca Duralay (Reliance® Dental mfg Co. USA), mediante el uso de la técnica de inmersión.

Para su identificación, se rotuló como contenedor "A1" a la combinación troquel de revestimiento-Patrón de resina, y contenedor "B1" a la combinación troquel de yeso-Patrón de resina. El procedimiento de obtención de patrones fue realizado repetitivamente en cada uno de los troqueles hasta conseguir los 20 patrones deseados y propuestos como cantidad total de la muestra.

Posteriormente fueron divididos en 2 grupos, es decir, Grupo A1 (revestimiento-resina), y Grupo B1 (yeso-resina). Una vez identificados cada grupo muestral, (Fig.17-18) se realizaron las tareas pertinentes para llevar a cabo los procedimientos de colocación de bebederos, investido y finalmente colado.

Fig.10. Vista superior.



Fig.11. Llenado.

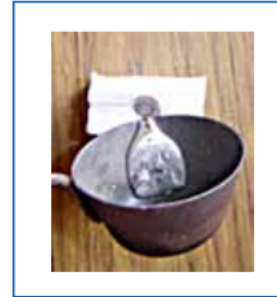


Fig.12. Troquel metálico.



Fig.13. Troqueles incluidos en contenedor.



Fig.14. Impresiones.



Fig.15 (Modelo de yeso)



Fig.16 (Modelo en material refractario)



Fig. 17. Patrones y bebederos sobre modelo de revestimiento.



Fig. 18. Patrones y bebederos sobre modelo de yeso.



Fig. 19. Patrón separado del modelo-yeso.

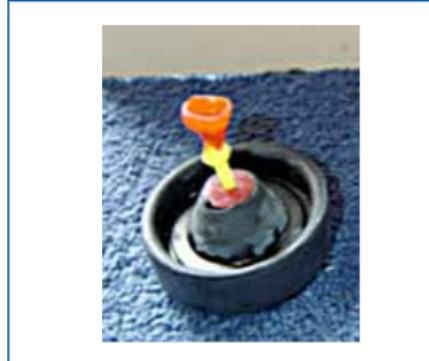
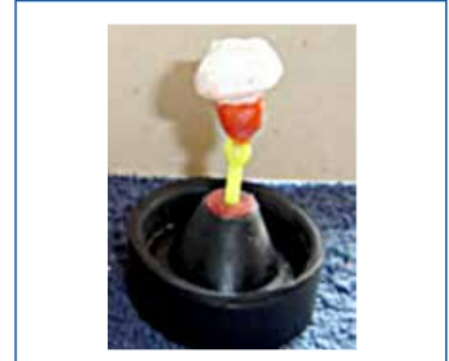


Fig. 20. Patrón unido al modelo-revestimiento.



Para esta experiencia se utilizaron bebederos plásticos Standard (Dentaurum®. Arg.) de 25 mm. de largo por 2 mm. de diámetro, con cámara de compensación de 4 mm. de diámetro que fueron adheridos a cada patrón, en forma vertical, en cada una de las futuras muestras ubicadas en cada contenedor.

Acto seguido, los complejos bebedero-patrón fueron ubicados sobre la base de los aros de colado, (para esta experiencia se utilizaron aros metálicos, sin cubierta de amianto de 50 mm. de altura por 30 mm. de diámetro de acero, con base de goma).

Es importante remarcar que las muestras correspondiente al grupo B1 (yeso-resina), fueron separadas de su correspondiente troquel, (troqueles de yeso extraduro) para su posterior investido (Fig 19), mientras que las pertenecientes al grupo A1 fueron incluidas cada una con su correspondiente troquel, (troqueles de revestimiento) (Fig. 20).

Posteriormente, los aros de colado fueron rotulados, para su identificación, como grupo muestral, y en lo sucesivo, agregando un número correlativo del 1 al 10 a cada grupo para identificar las 10 muestras de cada uno.

El proceso de llenado de aros fue realizado con material refractario (revestimiento) a base de fosfatos, marca Wiroplus s mezclado con líquido Begosol, (Bego®. Arg) preparado con una relación polvo- líquido de 125 gr. por 40 ml. mediante la técnica de espátulado manual, durante 3 minutos y mediante el uso de una vibradora eléctrica (100w Nice-Electric®. Arg).

Se utilizaron 45 minutos como tiempo de espera del fraguado final, luego los aros fueron llevados al horno (Horno eléctrico, Mod. Gigli I de Nice-electric®. Arg) colocados en posición vertical con el formador de crisol hacia abajo.

Para la temperatura de calentamiento previa de los aros, se uso la relación 8°C por minuto, programado en el horno hasta llegar a los 30 minutos.

La temperatura final fue de 950°C, para alcanzar este valor se utilizaron 60 minutos, una vez alcanzada esta temperatura se mantuvieron los aros en el interior del horno, durante 45 minutos más. Como elemento de impulsión del metal fundido, se utilizo una centrifuga mecánica de brazo articulado marca Egeo 9000 (Egeo®. Arg), la cual fue cargada con 2 vueltas de velocidad.

El elemento de fundición de la aleación fue un soplete gas (metano)-oxígeno, así como la aleación metálica utilizada fue la de Ni-Cr, marca Ventura Nibon (Macrodent® Argentina) con una composición específica de 60% de Ni, 25% de Cr, 7% de Mo y 8% de Fe y Al.

Posteriormente se realizaron los 20 colados planeados (Fig. 21-22) para luego someterlos a cada uno de ellos al proceso de enarenado (Arenadora, modelo P-1 Marca Tecnodent®. Arg.).

Fig. 21. Cofia colada.



Fig. 22. Cofia colada.



Fig. 23. Prueba de metales.



Fig. 24. Retiro de pilares.



Fig. 25. Cementado de cofias.



Fig. 26 ,27 y 28.



Fig. 29. Contenedor con muestra.



Fig. 30. Llenado del contenedor.



Presión 3 bar, puntas de acero y óxido de Al como material abrasivo con la finalidad de quitarles los restos de material refractario (revestimiento) que pudieran encontrarse adheridos y alterar la adaptación de cada pieza colada a los respectivos pilares metálicos, ubicados en cada contenedor.

Una vez obtenidas las piezas coladas, estas fueron probadas una a una, en cada uno de los pilares metálicos, del grupo al cual correspondían (Fig. 23).

Subsiguientemente, a la prueba de cada una de las cofias a los pilares metálicos, se comenzaron a retirar dichos pilares de cada contenedor (Fig 24), para llevar a cabo el correspondiente cementado, y obtener de esta manera, el llamado, complejo "cofia-pilar-cementado".

Para llevar a cabo, la cementación propiamente dicha, se utilizó como agente de fijación cemento de Ionomero Vitreo, Marca Meron (de Voco®, Brasil.) que fue preparado según recomendaciones del fabricante, (1 gota de líquido por una medida de polvo, según proporcionador. Tiempo de mezcla: 20 segundos).

Una vez hecho esto, todas las muestras fueron sometidas a la acción de una prensa hidráulica (Modelo Hm2 de Egeo®, Arg.) con manómetro, de modo de asegurarnos que la presión de cementado, en cada una de las muestras, fueran equivalentes (5 Bares de presión). Para tal objetivo, se usó una cubierta de estaño (0,5 mm. de espesor), como intermediario de manera de que la fuerza de presión ejercida sobre el complejo cofia-pilar, fuera equitativamente distribuidas (Fig. 25).

Una vez obtenidos los 5 Bares de presión, las muestras fueron dejadas en la prensa, cada una por el lapso de 10 minutos de modo de no ser quitadas hasta que el cemento lograra su endurecimiento final (Fig. 26-27-28).

Una vez que el proceso de cementación fue concluido, todas y cada una de las muestras, fueron identificadas convenientemente (números correlativos del 1 al 10 para grupo muestral, por ejemplo B1-1, B1-2, B1-3, etc.), e incluidas en cubos rígidos y transparentes.

Estos cubos fueron confeccionados en resina acrílica de termopolimerización transparente (New Poll de Ruthinium®, Arg.) para ello se utilizó una relación polímero-monomero de 3/1, que fue colocado en el interior de un contenedor (Matriz de encajonado) de yeso piedra (Tipo 2 de Pescio®, Arg.) en el cual, previamente, se ubicó la muestra en sentido vertical, para que la resina en estado plástico, pudiera incluirla. Acto seguido, este contenedor con la resina y la muestra incluida en su interior, fue colocado en una polimerizadora HT3 (Marca Tecnodent®, Arg) durante 12 minutos a 90°C. Pasado ese tiempo, se retiró el contenedor o matriz de encajonado, se separaron sus partes móviles, y como consecuencia de ello, se obtuvieron los cubos de trabajo, ya polimerizados

(Fig. 29-30-31).

Una vez que se consiguieron todas las muestras planeadas, estas fueron introducidas en una cortadora de precisión de disco vertical, (con avance automático y lubricación, de 500-800 rpm. de velocidad. Marca Accutom®, Denmark. Proporcionada por el I.N.T.I Cba.Arg.) (Fig. 32) con el propósito de ser seccionadas longitudinalmente, de manera de obtener 2 porciones, que nos permitieran lograr una observación interna.

Realizados los cortes metalográficos correspondientes a cada una de las muestras propuestas, (mordaza de sujeción en posición

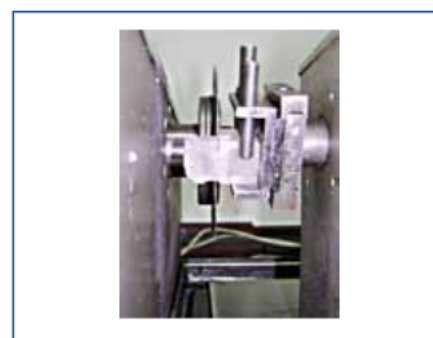
horizontal, con platina de avance automática, en un tiempo de 12 minutos por muestra) las mismas fueron sometidas a un proceso de pulido, (Lijas al agua de granulometría 220-1200 y paño de 8 pulgadas con pasta diamantada de granulometría de 6 micrones. Buehler®, Germany) con el objetivo de obtener superficies lisas y uniformes (Fig. 33).

Acto seguido, se llevaron a cabo las visualizaciones pertinentes, mediante la utilización de un microscopio óptico de precisión, (Modelo Epiphot de Nikon®, Japan) propiedad del Instituto Nacional de Tecnología Industrial (I.N.T.I. Córdoba. Argentina.)

**Fig. 31.** Cubo polimerizado que contiene la muestra en su interior.



**Fig. 32.** Acción de la cortadora.



**Fig. 33.** Obtención de muestras.



**Fig. 34**

## Muestras al microscopio (Ejemplos).

**Fig. XX.** Valores promedio de interfase obtenidos en cada muestra (Grupo A1).



**Fig. ZZ.** Valores promedio de interfase obtenidos en cada muestra (Grupo B1).



Cada una de las imágenes proporcionadas por el microscopio, (50x de aumento) fue capturada mediante fotografías digitales, (Cámara Mod. GS de Nikon®. Japan) para cada una de las 10 muestras de cada grupo.

A cada una de esas muestras se le practicaron 10 mediciones, (Instrumento Marca LEITZ® (Germany) con un grado de apreciación de 0,5 micrómetro) 5 a la derecha y 5 a la izquierda, (Fig. 34) de manera de obtener, posteriormente

un promedio con respecto a los valores de desadaptación encontrados en cada muestra. Es decir, a cada grupo muestral, se le realizaron 100 mediciones (10 por muestra), llegando a un total de 200 mediciones para toda la experiencia.

## Resultados

Luego de haber obtenido los resultados de las mediciones correspondientes, estos valores

numéricos fueron analizados estadísticamente, con el objetivo de establecer si los mismos demostraban

o no diferencias significativas.

## Estudio estadístico

Con los resultados de las mediciones de cada muestra, se llevo a cabo la obtención del promedio

de cada grupo muestral y posteriormente se lo representó en un gráfico de coordenadas.

Posteriormente los valores obtenidos en cada grupo muestral, fueron sometidos a un análisis estadístico, con el objetivo de determinar si las diferencias obtenidas eran estadísticamente significativas.

Para ello los resultados fueron cotejados mediante la utilización del T. de Student. que es precisamente una de la herramientas usadas para poder determinar la significación del grado de diferencias encontradas<sup>19-20</sup>.

## Representación Gráfica de los Valores Promedio Obtenidos.

Gráfico 1



Gráfico 2



GRUPO	GRUPO	n	n	media	media	varianza	varianza	P	Prueba
1	2	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)		
A1	B1	10	10	34.80	113.51	243.51	2481.60	0,0006	Bilateral

## Discusión

A partir de los resultados obtenidos en este estudio, se puede instalar un interesante debate, acerca de las técnicas que convencionalmente se utilizan para la elaboración de cofias metálicas para porcelana dental. Mas allá que el agente cementante no sólo no debería empeorar el ajuste, sino que además contribuiría a compensar las ligeras discrepancias inevitablemente generadas durante el colado<sup>21</sup>.

En función de los valores obtenidos, en la elaboración de patrones, con el propósito de confeccionar cofias metálicas para porcelana dental, los mejores resultados se obtuvieron cuando los pilares sobre los cuales se trabajó, eran de material refractario (revestimiento).

Esta afirmación esta basada en el hecho de que los valores de adaptación encontrados en esta

experiencia, fueron indiscutiblemente mejores cuando se usó este material. Coincidiendo con otros autores los cuales sostienen que “los modelos sobre los que se realizan patrones, deben ser confeccionados en revestimiento, y obtenidos directamente del vaciado de la impresión”<sup>16-22</sup>.

Una de las razones posibles de esta comprobación, podría estar fundada en el hecho de que, cuando los pilares están realizados con material refractario (revestimiento), **los patrones no tienen necesidad de ser retirados del pilar para su posterior investido**. Esta práctica probablemente disminuiría la posibilidad de arrastrar el material del patrón o del modelo. Es importante destacar que tales consideraciones carecerían de valor estadístico, **si algunas de las variables utilizadas en esta experiencia fueran modificadas**.

Cuando se compararon los grupos A1 y B1 el valor de “P” fue de 0,0006, es decir, muy alejado con respecto al 0,0500 que es el que precisamente marca el límite significativo.

En función a esa diferencia tan marcada parecería que el uso de las resinas en la elaboración de Patrones daría mejores resultados cuando se la utiliza sobre pilares de material refractario (revestimiento).

## Conclusión

Las evaluaciones hechas sobre el grado de adaptación de cofias metálicas para porcelana dental, elaboradas por diferentes técnicas nos permiten concluir que:

1. Las técnicas mas corrientemente utilizadas en la actualidad, para la elaboración de cofias metálicas para porcelana dental, deben ser revisadas.

2. Según los valores de adaptación verificados en este estudio, la técnica convencional fue la que registró el menor grado de adaptación.

3. Los modelos de trabajo para confeccionar patrones, con el propósito de elaborar cofias metálicas para porcelana dental, dan mejor resultado cuando son realizados en material refractario (Revestimiento).

4. Cuando el material de confección de patrones para elaboración de cofias metálicas para porcelana fuera la resina, los modelos deberán ser hechos en revestimiento para lograr mejor adaptación y ajuste.

## Bibliografía

1. Cuevas Tenorio K. Niveles de adaptación marginal de coronas metálicas completas de diversos laboratorios de lima, in vitro. Tesis de Grado. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima Perú. 2014; 1: 8-9
2. Malone W. Teoría y Práctica en prostodoncia fija Ed. Madrid.1994; 5: 118-119.
3. Kelly Jr. Perspective on strenght. J.Dent. Mat. 1995; 11: 103-110.
4. Thayer, K. Fixed Prosthodontics Chicago year book medical Publ. Inc. 1984; 6:17-19
5. Malone W. Cavazos E. Re G. Biomecánica de la preparación dentaria Ed. Elseiver.1984; 5:113-124.
6. 6) Shillingburg G. Fundamentos en prostodoncia fija. Ed. Quintessence. 2005; 19: 336-356.
7. Goldman M., De Vitre R., and Pier M. Effects of the dentin smeared layer on tensile strength of cemented posts. Journal of Prosthetic Dentistry. 1984; 81: 29-33
8. Radake R.A., Barkhordar R.A., and Podesta R.E. Retention of castendodontic posts: comparison of cementing agents. Journal of Prosthetic Dentistry. 1988; 59:3-6
9. Mejia de los Rios M. Comparación de la adaptación marginal e interna de cofias metálicas con y sin espacio para cemento. Rev. Colombiana de Investigación en Odontología. 2013; 10: 9-12
10. Sorbera J. A. Estudio comparativo sobre la adaptación total de coronas cerámicas. Tesis de Doctorado. U.N.C Argentina. Ed. Unc. 2009; 1: 14-17.
11. Calvo E.- Casanovas Rev. Quintessence Técnica 1991; 5: 255-261.
12. Johnston J. Phillips R. Dykema R. Práctica de Prótesis de coronas Ed. Mundi.1996; 12: 121-129
13. Stananought D. Procedimientos de laboratorio para incrustaciones, coronas y puentes Ed. La camara.1995; 1: 43-62.
14. Recow, Ed. Speidel, Tm. Erdman, Ag. Computer-aided system to automate production of posterior dental restorations. (abstract). J. Dent. Res. 1986; 65: 36-40
15. Kenneth J. Anusavice, Ralph W. Phillips. Ciencia de los materiales dentales. Ed. Elsevier 2002; 12: 296-306.
16. Gonzalez Cabeza J. Kaiser M. Rev. Quintessence Técnica. 2001; 6: 24-29
17. Schelb E. Norling B. Materiales y técnica de impresión. Ed. Mundi.1994; 10: 237-253.
18. M. Lacy, H. Fukui, T. Bellman, M. Jenderson, Time dependent accuracy of elastomer impression materials. Part II: polyether, polysulfides, and polyvinylsiloxane. J. Prosth. Dent. 1981; 45/3: 329-333.
19. Douglas C. Montgomery y George C. Runger Probabilidad y estadística aplicada a la ingeniería. Ed. S.A de C.V. México.1996; 2: 111-135.
20. Hocking, RR Methods and applications of lineal models. regresion and the analysis of variance. Ed. Wiley 1996; 1:12-90.
21. Castillo de Oyagüe R. Ajuste de estructuras coladas para prótesis fija. Tesis de Doctorado. Universidad Complutense de Madrid. Ed. España. 2002; 2: 51-63
22. Osborne J. Tecnología y Materiales Dentales. Ed. Limusa.2003; 7: 86-95.

### CORRESPONDENCIA AUTOR

Sorbera Juan Alberto  
Doctor en Odontología  
Prof. Titular Catedra de Prostodoncia  
Técnica.  
Universidad Católica de Córdoba.  
Libertad 1255. Barrio Gral. Paz.  
Córdoba. República Argentina.  
drsorbera@gmail.com