

# CAMBIOS DIMENSIONALES EN LOS TROQUELES DE YESO EN IMPRESIONES CON COFIAS ACRILICAS \*

JOSE FERNANDO MEOLA DE FEX \*\*

**PALABRAS CLAVES:** *Troqueles, Cofias, Impresiones.,*

## INTRODUCCION Y REVISION DE LA BIBLIOGRAFIA

La fabricación de una impresión como parte de un procedimiento restaurador tiene un valor muy significativo en el resultado final (del colado definitivo de la restauración). Existen diferentes materiales de impresión en odontología. Polisulfuros, poliéteres, siliconas por condensación, siliconas por adición e hidrocoloides reversibles (Lacy, 1981). Hay controversia en los diferentes estudios realizados en cuanto al material de impresión más preciso disponible.

Lacy (1981) encontró que el vinilpolisiloxano (silicona de adición) es el más estable de los materiales elastoméricos, mientras Ciesco (1981) encontró al Poliéter como el mejor.

Una etapa importante durante el proceso de confección de una restauración protésica, es el vaciado de la impresión definitiva y el posterior troquelado al modelo obtenido.

Se han utilizado troqueles de yeso, de resina epóxica y electroplateados (Nomura, 1980); sin embargo, los troqueles de yeso son los que más cercanamente se aproximan a las propiedades críticas de exactitud de un material ideal para troqueles. (Campbell, 1985). Hay diferentes procedimientos utilizados en la confección de impresiones protésicas definitivas; una, es la de cofias acrílicas, aunque ha sido poco

difundida. Cannistraci (1965) describe un procedimiento en el cual utiliza los provisionales acrílicos como especie de cofias; luego de abocardar internamente las provisionales, se coloca en ellos material de impresión elastomérica y además usa una cubeta individual sobre las cofias. La Forgia (1967) y Ripol (1968) utilizaron cofias acrílicas adaptadas sobre las preparaciones protéticas, utilizando primero material de impresión elastomérico pesado en el interior de las cofias, luego perforando la parte superior de las mismas y realizando un rebase con material de impresión ligero.

El objetivo de este estudio fue comparar las dimensiones obtenidas en los troqueles de yeso a partir de un troquel maestro de acero inoxidable, por medio de 2 métodos de impresión: Cofias acrílicas y una técnica estandarizada (convencional).

La hipótesis planteada es que los troqueles de yeso obtenidos a partir de impresiones en cofias acrílicas, son de menores dimensiones que los obtenidos con una técnica convencional. Esta investigación fue motivada por la ausencia de sometimiento al método científico de estas técnicas de cofias y al auge que tienen estas técnicas en nuestro medio, las cuales sólo presentan descripciones clínicas.

## MATERIALES Y METODOS

Se confeccionaron 40 impresiones, 20 con la técnica de cofias acrílicas y 20 con la técnica estandarizada, a partir de un troquel maestro de acero inoxidable maquinado para cumplir con las especificaciones de preparación de una corona completa (según especificación #9 de la A.D.A.); ver figura #1. De cada técnica se obtuvieron 20 troqueles de yeso, cuyos diámetros evaluados fueron los mismos del troquel maestro.

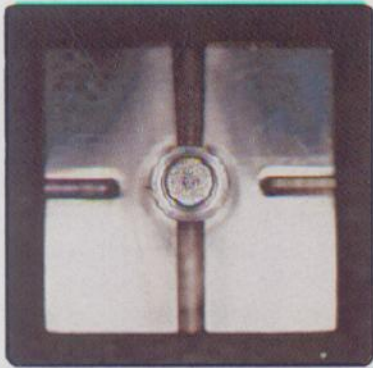
\* Investigación para optar al Título de Especialista en Prótesis Periodontal en el Instituto de Ciencias de la Salud CES, 1991.

\*\* Odontólogo CES, 1986.

ASESOR: DR. DAN FAINBOIM  
Prostodoncista, Boston University.

**FIGURA # 1:**

**TROQUEL MAESTRO DE ACERO INOXIDABLE**



En la base del troquel maestro se maquinaron 2 ranuras de referencia en forma de "V" de 3 x 3 mm., y 2 ranuras de referencia en forma de "U" de 2 x 2 mm., con el objeto de asegurar el asentamiento preciso y estandarizado de los portaimpresiones individuales durante la confección de cada impresión.

A partir del troquel maestro se fabricó una impresión con silicona de adición (Reposil)\* con la cual se obtuvieron los troqueles de yeso tipo IV; sobre estos troqueles se creó un alivio de 3 mm. con una lámina doble de parafina rosada adosada sobre la superficie preparada y hasta la base de cada troquel, el cual garantizó el espacio a ocupar por el material de impresión.

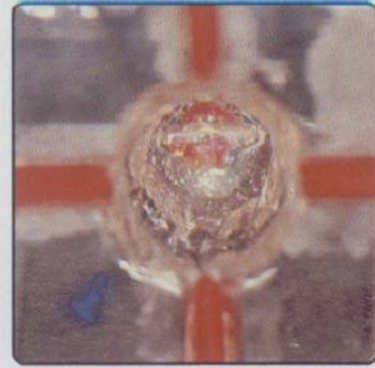
Sobre el alivio de parafina, en cada troquel se procedió a confeccionar los portaimpresiones individuales (20 en total) usando láminas de acetato de calibre 0.08" calentadas al vacío (sta-vac)\*. Estos 10 troqueles de yeso fueron descartados. Los portaimpresiones individuales fueron usados tanto para la técnica estandarizada como para la experimental (cofias). Ver figura # 2.

**TECNICA ESTANDARIZADA**

Una vez obtenidos los portaimpresiones individuales, se procedió a pincelar adhesivo para material elastomérico (Sybron, Kerr, Romulus, U.S.A.), una capa delgada en el interior del portaimpresiones y unos 2.0 mm. externamente; se esperaron 10 minutos y luego se procedió a la preparación del material de

**FIGURA # 2:**

**PORTAIMPRESIONES INDIVIDUAL**



impresión, Permlastic (Sybron, Kerr; Romulus, U.S.A), utilizando la técnica de la doble mezcla en la cual se colocó el material liviano con jeringa en el troquel maestro preparado y el material pesado en el portaimpresiones, llevando éste a posición sobre el troquel maestro hasta que su inserción era retenida por las ranuras de orientación sobre la base del troquel maestro. Pasados 10 minutos se procedió a retirar el portaimpresiones de la base del troquel maestro y se esperaron 45 minutos para que el material elastomérico recobrara su memoria elástica. Pasado este tiempo, la impresión se encajonó y se hizo el vaciado de la misma con yeso tipo IV (Prima Rock, Whip Max Co; Louisville, U.S.A.) el cual fue espatulado en un mezclador al vacío (Whip MAX Co; Louisville, U.S.A.) durante 40 segundos. Por último, se dejó fraguar la mezcla y se retiró el troquel de yeso de la impresión (ver figura # 3). Este procedimiento fue idénticamente realizado para las 20 impresiones de esta técnica.

**TECNICA CON COFIA**

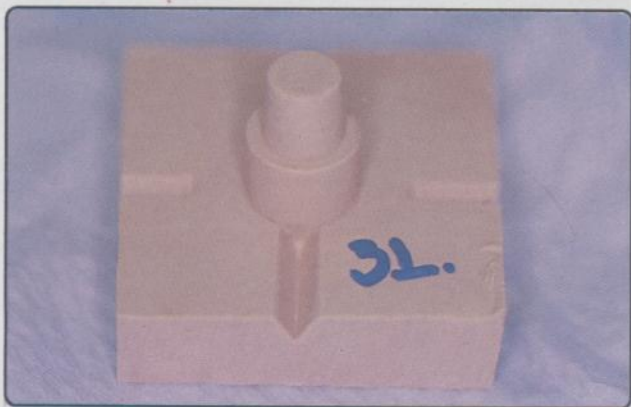
A partir del troquel maestro de acero inoxidable, se confeccionaron 20 cofias individualmente, con Duralay (Reliance dental MFG; Worth, U.S.A), realizando los rebases que fuesen necesarios para obtener una adaptación exacta de cada cofia a los márgenes de la preparación maquinada en el troquel maestro. Luego, a cada cofia se le realizó un alivio interno con un pimpollo redondo para crear el espacio a ocupar por el material de impresión, sin tocar los márgenes de cada cofia.

\* Caulk Co., Milford, U.S.A.

\*\* Buffalo dental Manuf Co, Syosset, U.S.A



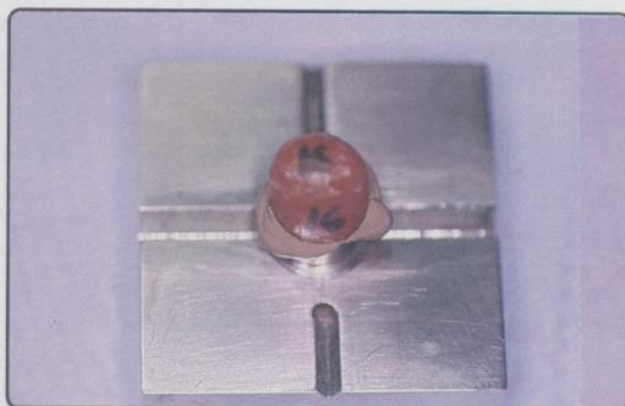
**FIGURA # 3:**  
**TECNICA ESTANDARIZADA**  
**(IMPRESION TROQUEL)**



Los 20 portaimpresiones usados en la técnica estandarizada fueron limpiados cuidadosamente, y se utilizaron de nuevo para retirar cada cofia individualmente. El siguiente paso fue pincelar adhesivo para el material elastomérico (Sybron, Kerr, Romulus, U.S.A.) en el interior del portaimpresiones individual con el mismo material adhesivo, a la vez que se procedió a preparar el material de impresión para la cofia, así: Se mezcló el material pesado, Permlastic (Sybron, Kerr; Romulus, U.S.A.) y se llevó al interior de la cofia colocando ésta en posición sobre el troquel maestro; pasados 10 minutos, se retiró la cofia, se recortaron los excesos de material y se perforó la cofia en su porción superior, desde el interior de la misma, con una fresa redonda #4 (Brasseler Co, Savannah, U.S.A.) a alta velocidad. Luego se realizó la mezcla del Permlastic liviano, el cual se introdujo en el interior de la cofia y se llevó ésta a posición sobre el troquel maestro; 15 segundos después de iniciada la mezcla

de material liviano, se inició la preparación del Permlastic regular (Sybron, Kerr; Romulus, U.S.A.) el cual se coloca en el portaimpresiones individual, siendo éste llevado a posición sobre la cofia hasta llegar a su asentamiento límite dado por las ranuras de orientación sobre la base del troquel maestro. El resto del procedimiento fue exactamente igual al realizado en la técnica estandarizada. Este mismo procedimiento, fue idénticamente realizado para las 20 impresiones de la técnica experimental (ver figura #4).

**FIGURA # 4:**  
**TECNICA CON COFIAS**  
**(IMPRESION CON COFIAS).**



Todas las mediciones fueron realizadas en el taller de metrología de la Universidad Eafit. Se hizo una metrología dimensional en el troquel maestro y en los 40 troqueles de yeso evaluados, utilizando un microscopio de taller con indicación digital (Leitz, WM digital), con una apreciación de lectura de 001 mm (ver figura # 5). El troquel maestro y cada uno de los 40



**FIGURA # 5:**  
**MICROSCOPIO DE TALLER.**



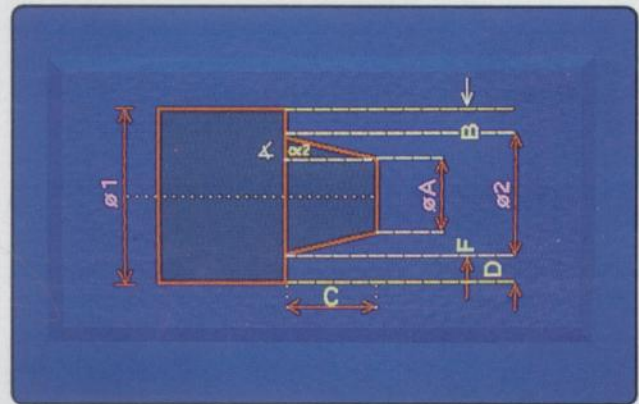
troqueles de yeso evaluados, fueron colocados siempre en la misma posición sobre el microscopio de taller, basados en una pequeña muesca realizada en uno de los lados de la base del troquel maestro; este procedimiento se hizo con el fin de evitar variaciones posicionales.

El análisis estadístico se realizó mediante comparaciones de cada medida entre los 2 métodos de impresión evaluados, utilizando la prueba de t de Student (t Test) para determinar el análisis de significancia estadística con un nivel de 99% ( $p < .01$ ).

**RESULTADOS**

Los datos referentes a las mediciones del troquel maestro (grupo control) al igual que los promedios y desviaciones estandar a un intervalo de confianza del 95% para los 40 troqueles de yeso de las 2 técnicas evaluadas, son presentados en la tabla # 1. Los diferentes diámetros y medidas evaluados se observan en la figura # 6.

**FIGURA # 6:**  
**DIÁMETROS Y MEDIDAS EVALUADOS.**



**TABLA # 1**

**COMPARACION DE LAS MEDIDAS Y DIAMETROS DEL TROQUEL MAESTRO (GRUPO CONTROL) CON SUS VALORES PROMEDIO CORRESPONDIENTES EN LOS TROQUELES DE YESO, SEGUN TECNICAS DE IMPRESION.**

Medida	Grupo Control (troquel maestro)	Grupo 1 (t. estandarizada)		Grupo 2 (t. con cofias)		t Test
		X	SD	X	SD	
Diámetro 1	10.411	10.430	0.010	10.428	0.023	N.S
Diámetro 2	7.380	7.401	0.012	7.356	0.018	N.S
Diámetro A	6.633	6.641	0.020	6.627	0.026	N.S
Medida C	7.054	7.044	0.057	7.023	0.079	N.S
Medida B	1.889	1.894	0.010	1.893	0.041	N.S
Medida D	1.516	1.515	0.005	1.536	0.014	A.S
Medida F	0.374	0.380	0.010	0.364	0.015	A.S
Angulo $\infty/2$	3.006	3.070	0.016	3.045	0.028	A.S

Apreciación de lectura = 0.001 mm.

**t Test:**

N.S. = (no significativo);  $P > 0.05$

S = (significativo);  $0.01 < P < 0.05$

A.S. = (altamente significativo);  $P < 0.01$

P = Probabilidad

Al evaluar los datos obtenidos en los 2 grupos estadísticos, se observa que existieron diferencias estadísticamente significativas a nivel del diámetro 2 (amplitud de la preparación en su base), medida D (amplitud del hombro), medida F (vértice de tabla oclusal a vértice de preparación en su base), y ángulo  $\infty/2$  (ángulo de convergencia). El diámetro 2 fue mayor para el grupo estandarizado (7.401 mm) que para el grupo con cofias (7.356 mm) y esta diferencia fue altamente significativa ( $P < 0.01$ ). Al comparar el diámetro 2 con su valor correspondiente en el troquel maestro se observa que fue mayor en el grupo estandarizado y menor en el grupo con cofias. La medida D fue menor para el grupo estandarizado (1.515 mm) que para el grupo con cofias (1.536 mm) y la diferencia fue altamente significativa ( $p < 0.01$ ). Al comparar esta medida D con su valor correspondiente en el troquel maestro, el promedio fue menor en el grupo estandarizado y mayor en el grupo con cofias.

La medida F promedio para el grupo estandarizado (.380 mm) fue mayor que el grupo con cofias (.364 mm) y la diferencia fue altamente significativa ( $p < 0.01$ ). Al comparar la medida F con su valor correspondiente en el troquel maestro, el promedio fue mayor en el grupo estandarizado y menor en el grupo con cofias. El ángulo  $\infty/2$  promedio para el grupo estandarizado (3.070 mm) fue mayor que en el grupo con cofias (3.045 mm) y esta diferencia fue altamente significativa ( $p < 0.01$ ). Al comparar el ángulo  $\infty/2$  con su valor correspondiente en el troquel maestro, el promedio fue mayor tanto en el grupo estandarizado como en el grupo con cofias.

## DISCUSION

El propósito de esta investigación fue evaluar la precisión de 2 técnicas de impresión, la de cofias acrílicas y una técnica convencional, sobre troqueles de yeso tipo IV obtenidos a partir de impresiones con polisulfuro sobre un troquel maestro de acero inoxidable, maquinado milimétricamente, para cumplir con una serie de requerimientos básicos en preparaciones protésicas.

Los resultados muestran que los puntos críticos de las diferentes mediciones evaluadas, fueron el diámetro 2, la medida D, medida F y el ángulo  $\infty/2$ . Sobre la preparación maquinada en el troquel maestro y

reproducida en los 40 troqueles de yeso evaluados, al diámetro 2 corresponde a la amplitud de la preparación en su base sin incluir la amplitud de la línea de terminación; la medida D corresponde a la amplitud de la línea de terminación; el ángulo  $\infty/2$  corresponde al ángulo de convergencia de la preparación y la medida F es la distancia que existe entre el vértice de la preparación en su base, y el vértice de la tabla oclusal.

El diámetro 2, la medida F y el ángulo  $\infty/2$  fueron menores en el grupo con cofias que en el grupo estandarizado, lo cual podría deberse a una sobrecompresión generada en el interior de las cofias entre los materiales livianos y pesados, y a la carencia de espacio suficiente para el material de impresión entre la cofia y el troquel maestro durante el proceso de asentamiento de las cofias. La medida D fue mayor en el grupo de cofias que en el grupo estandarizado, lo cual podría explicarse geoméricamente por la correlación de esta medida con las medidas D, F y ángulo  $\infty/2$  fueron menores en el grupo de cofias; además, la medida D hace parte del punto de más difícil control en la técnica de cofias debido a que éstas son muy delgadas en esta área y no existe un espacio real para el material de impresión.

El troquel maestro de acero inoxidable se utilizó como grupo control debido a la confiabilidad del acero inoxidable. Al comparar los resultados obtenidos en el grupo experimental (cofias) con relación al grupo control (troquel maestro) se observó una tendencia a diámetros menores en los troqueles de yeso obtenidos a partir de la técnica de cofias, posiblemente debido a la sobrecompresión generada en el interior de las cofias entre los materiales pesado y liviano, durante el proceso de asentamiento de las cofias sobre el troquel maestro:

El grupo estandarizado presentó una tendencia a diámetros mayores en los troqueles de yeso al compararse con el grupo control, lo cual sugiere que esta técnica también tiene sus impresiones. Los resultados corroboran la hipótesis preliminar y podrían ser explicados debido a la carencia de espacio en el interior de las cofias y a la sobrecompresión generada en el interior de las mismas durante su asentamiento, lo cual se traduce en troqueles de yeso de menores dimensiones. Desde un punto de vista clínico, la obtención de troqueles de menores dimensiones que las reales, puede ocasionar un asentamiento



incompleto de la restauración colada y un selle marginal deficiente de la misma. Estos hallazgos están de acuerdo con reportes de Linke (1985) y Schwartz (1981), quienes sugieren que troqueles de yeso de menores dimensiones que las reales, pueden alterar el asentamiento y ocasionar discrepancia marginal de la restauración colada. Para investigaciones futuras se sugiere utilizar una muestra mayor y realizar un estudio que nos relacione varias preparaciones maestras a ambos lados de un modelo maquinado de arcada completa.

### CONCLUSIONES

Los hallazgos más importantes de esta investigación fueron:

1. El método de laboratorio usado fue efectivo para demostrar cierta inexactitud en los troqueles de yeso obtenidos a partir de impresiones con cofias acrílicas.

2. Se encontró una diferencia estadísticamente significativa en el diámetro 2, medida F, ángulo  $\infty/2$ , cuyos valores fueron menores en el grupo de cofias acrílicas que sus valores respectivos en el grupo estandarizado. La medida D fue mayor en el grupo experimental que en el grupo estandarizado y la diferencia fue altamente significativa; este último resultado se podría explicar por una correlación geométrica con los diámetros anteriormente numerados.

3. Desde un punto de vista clínico, la obtención de troqueles de yeso, a partir de impresiones con la técnica de cofias acrílicas, de menores dimensiones que la preparación protésica real, puede generar un asentamiento incompleto de la restauración colada.

4. La técnica estandarizada descrita en esta investigación, es frecuentemente utilizada en la práctica clínica con relativo éxito. De los resultados obtenidos se puede concluir que aunque es una buena técnica, tiene sus imprecisiones.

### BIBLIOGRAFIA

Asgar, K.: Elastic Impression Materials. *Dent Clin North Am.* 15: 81-97, 1971.

Campbell, S.D.; Riley, E.J.; Sozio, R.B.: Evaluation of a New Epoxy Resin Die Material. *J. Prosthet. Dent.* 54: 136-140, 1985.

Cannistraci, A.J.: A New Approach to Impression Taking for Crown and Bridge. *Dent. Clin. North Am.* 3: 33-42, 1965.

Ciesco, J.N.; Malone, W.F.; Sandrik, J.L.; Mazur, B.: Comparison of Elastomeric Impression Materials Used in Fixed Prosthodontics. *J. Prosthet. Dent.* 45: 89-94, 1981.

Drummond, J.L.; Randolph, R.G.: Comparison Study of Elastic Impression Materials. *J. Prosthet. Dent.* 56: 188-192, 1986.

Eames, W.B.: Elastomeric Impression Materials: Effect of Bulk on Occuracy. *J. Prosthet. Dent* 41: 304-307, 1979.

Herfort, T.W.: Tear Strength of Elastomeric Impression Materials. *J. Prosthet. Dent* 39: 59-62, 1978.

Lacy, A.M.; Fukui, H.; Bellman, T.; Jendresen, M.D.: Time Defendent Accuracy of Elastomeric Impression Materials. Part II: Polyether, Polysulfides, and Polyvinylsiloxane. *J. Prosthet Dent* 45: 329-333, 1981.

La Forgia, A.: Cordless Tissue Retraction for Impression for Fixed Prosthesis. *J. Prosthet Dent* 17: 379-386, 1967.

Linke, B.K.A.; Nicholls, J.; Faucher, R.: Distortion Analysis of Stone Cast Made From Impression Materials. *J. Prosthet Dent* 54: 794-802, 1985.

Nomura, G.T.; Reisbick, M.H. Preston, J.D.: An Investigation of Epoxy Resin Dies. *J. Prosthet Dent* 44: 45-50, 1980.

Pameijer, J.: Periodontal and Occlusal Factors in Crown and Bridge Procedures. *Cap X*, 239-253, 1985.

Phillips, R.W.: *La Ciencia de los Materiales Dentales de Skinner*; 7a. Ed.; 113-163, 1973.

Ripol, C.: *Prostodoncia, Conceptos Generales Tomo I, Cap III*, Págs. 493-513, 1975.

Rosenstiel, S.F.; Land, M.F.; Fujimoto, J.: *Contemporary Fixed Prosthodontics. Cap XII*, Págs. 219-234, 1988.

Sawyer, H.G.; Dilts, W.E.; Aubrey, M.E.; Neiman, R.: Accuracy of Casts Produced From Three Classes of Elastomeric Impression Materials. *J.A.M. Dent. Assoc.* 89: 644-648, 1974.

Schwartz, H.B.; Leupold, R.J.; Thompson, V.P.: Linear Dimensional Occuracy of Epoxy Resin and Stone Dies. *J. Prosthet Dent* 45: 621-625, 1981.