

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA



ESPECIALIDAD EN ENDODONCIA

“Eficacia de dos sistemas rotatorios Ni-Ti en la remoción de gutapercha”

Tesis presentada a la Facultad de Odontología que como requisito para
obtener el grado de especialista en Endodoncia

PRESENTA:

C.D. Izkeira Uriarte Elenes

DIRECTOR DE TESIS

C.D.E.E. Vania Serrano Uzeta

ASESOR

D.C.M. María de Lourdes Verdugo Barraza

Culiacán de Rosales, Sinaloa, México;2012

ÍNDICE

Página

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
II.	MARCO TEÓRICO.....	3
III.	PLATEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	10
IV.	JUSTIFICACIÓN.....	11
V.	HIPÓTESIS Y OBJETIVOS.....	12
VI.	MATERIAL Y MÉTODOS.....	13
VII.	RESULTADOS.....	16
VIII.	DISCUSIÓN.....	19
IX.	CONCLUSIÓN.....	21
X.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	22
XI.	ANEXOS.....	29

RESUMEN

El objetivo de esta investigación in vitro fue evaluar la eficacia de dos sistemas rotatorios Ni-Ti en la remoción de gutapercha, el sistema de retratamiento ProTaper UR y el sistema Mtwo R. Se recolectaron 48 dientes humanos recientemente extraídos con raíces rectas, un solo conducto permeable y ápice maduro. Estos fueron conservados en solución salina desde el momento de la extracción hasta ser utilizados en el procedimiento. La longitud de trabajo se estandarizó a 15 mm del ápice a la superficie coronal, realizando un corte coronal con disco de carburo. Seguido a esto, se introdujo una lima tipo K #10 para verificar la permeabilidad del conducto, después se llevó a cabo la preparación biomecánica hasta terminar con una lima ProTaper F4 (punta #40, conicidad 6%), el sistema de conductos se obturó con la técnica de onda continua y gutapercha termoplastificada. Posteriormente los dientes fueron diafanizados, para después dividirlos en dos grupos de 24 dientes cada uno y se utilizó el sistema rotatorio de re-tratamiento ProTaper UR y Mtwo R como lo indica el fabricante. Se registró y se evaluó la cantidad de material residual en el interior del conducto después de la utilización de los sistemas, dicho procedimiento se registró con fotografías, para después ingresar las imágenes al programa Carl Zeiss Visión, versión "Axionvision LE REL 4.3" para medir el remante de gutapercha. Los datos se concentraron en tablas, se evaluaron con la prueba ANOVA y prueba t (ajustada por Bonferroni). Los resultados de esta investigación muestran que ambos sistemas son igualmente efectivos en la remoción de gutapercha.

Palabras Clave: Sistemas de retratamiento, Mtwo R, ProTaper UR, Gutapercha.

ABSTRACT

The aim of this research was to evaluate the in vitro efficacy of two rotary Ni-Ti systems in the removal of gutta-percha, the retreatment system ProTaper UR and Mtwo R. We collected 48 freshly extracted human teeth with a single straight roots, with patent ductus and apex mature. These were preserved in saline solution from the moment of extraction to be used in the process. The working length was standardized to 15 mm from the apex to the coronal, making a coronal slice with a carbide disk. Following this, we introduced a # 10 K file to verify the permeability of the duct, then conducted biomechanical preparation to finish with a file ProTaper F4 (tip # 40, taper 6%), the root canal system was sealed with the continuous wave technique and thermoplasticized gutta-percha. Subsequently the teeth were diafanizados, then divide them into two groups of 24 each and used the rotating system of re-treatment ProTaper UR and system Mtwo R as directed by the manufacturer. Was recorded and evaluated the quantity of residual material inside the duct after the use of the systems, that procedure was recorded with photographs, then the program input images Carl Zeiss Vision, Version "REL LE Axionvision 4.3" to measure the remnant of gutta-percha. Focused on data tables were evaluated with ANOVA and t test (Bonferroni adjusted). Results of this research show that both systems are equally effective in removing gutta-percha.

Keywords: Systems of retreatment, Mtwo R, ProTaper, Gutta-percha.

I. INTRODUCCIÓN

La razón principal para un resultado negativo tras un tratamiento de conductos radicular es la persistencia de las bacterias dentro de las complejidades del sistema radicular.^{1, 2, 3, 4, 5}

Tejido necrótico residual o bacterias debajo del material de obturación puede ser responsable de inflamación periapical o dolor.⁶

El retratamiento de conductos tiene como objetivo eliminar o reducir considerablemente la carga microbiana del sistema de conductos radiculares. Por lo tanto, el retratamiento no quirúrgico tiene por objeto eliminar por completo el material de relleno del conducto radicular, para conseguir una eficaz limpieza, conformación y obturación del sistema radicular.^{7,8,9.}

Se han empleado diversos instrumentos para la remoción de gutapercha, incluyendo limas endodónticas manuales, limas rotatorias, puntas ultrasónicas, y la transportación de calor con instrumentos. También se han utilizado productos químicos como disolventes.^{10, 11, 12, 13}

La eliminación de gutapercha utilizando limas manuales con o sin disolventes consume mucho tiempo, especialmente cuando los materiales de relleno están bien condensados.^{14, 15} Los instrumentos rotatorios de níquel-titanio (Ni-Ti) se han utilizado con éxito en limpieza y conformación del conducto radicular.^{16,17,18} Por lo tanto, se han propuesto productos para la eliminación del material de relleno de los conductos radiculares, estos instrumentos rotatorios Ni-Ti han demostrado ser más eficientes y más seguros que las limas tradicionales en un retratamiento de conductos radicular.^{19, 20, 15, 21}

Recientemente, dos nuevos instrumentos rotatorios Ni-Ti se han introducido comercialmente: Sistema ProTaper Universal Retratamiento (Maillefer Dentsply, Ballaigues, Suiza) y Mtwo R (VDW, Munich, Alemania). Según el fabricante, dichos instrumentos están diseñados específicamente para ser utilizados en retratamientos de conductos.^{22, 23, 17, 24}

Por lo que, el objetivo de esta investigación *in vitro* fue evaluar la eficacia de dos sistemas rotatorios ProTaper UR y Mtwo R de Ni-Ti en la remoción de gutapercha, simulando los procedimientos durante un re-tratamiento.

II. MARCO TEÓRICO

Actualmente dentro de los tratamientos dentales, nos damos cuenta que cada vez más los dientes son conservados en la cavidad oral y se están llevando a cabo más tratamientos de conductos.²⁵ Sin embargo, aproximadamente el 5.3% de los pacientes experimentan dolor dental después del tratamiento de conductos radicular no quirúrgico.²⁶ Este dolor podría ser atribuible a la inflamación periapical causada por tejido necrótico residual o crecimiento de microorganismos debajo de la gutapercha o cemento sellador.² En estos casos es necesario realizar de nuevo el tratamiento de conductos radicular (re-tratamiento).²⁷ Tal re-tratamiento requiere el retiro del material de relleno del tratamiento de conductos radicular original, con el objetivo de proporcionar mayor limpieza y conformación.²⁸

Así pues, la alta prevalencia de raíces obturadas con lesión apical indica que la calidad en limpieza y conformación del tratamiento de conductos radicular realizado es insuficiente en la mayoría de los países. Incluso con las actuales herramientas de diagnóstico, los re-tratamientos en endodoncia son comúnmente realizados y son uno de los principales impulsores del desarrollo de la especialidad de endodoncia.²⁹ Sobre la base limitada de evidencia disponible actualmente, parece que los re-tratamientos convencionales ofrecen un elevado índice de éxito a largo plazo, aún más que una cirugía apical. Sin embargo, esto depende en gran medida del tipo de caso que requiere re-tratamiento y de la habilidad del operador.^{30, 31}

El término "re-tratamiento" de conductos se emplea para el tratamiento convencional de un sistema de conductos lleno u obturado con periodontitis

apical persistente o donde una nueva enfermedad ha surgido después del primer tratamiento.³⁰ Así mismo el re-tratamiento se realiza con el fin de prevenir el desarrollo de una lesión inflamatoria y evitar potencialmente la cirugía apical o extracción en un número considerable de casos.³²

Para realizar el mejor posible re-tratamiento, el operador debe entender las razones de la persistencia o el desarrollo de lesiones inflamatorias en el área periapical de raíces de los dientes obturados. La periodontitis apical en los dientes con una pulpa necrótica y/o raíces obturadas es una enfermedad asociada con biofilm. Las comunidades microbianas embebidas en una matriz de polisacáridos matriz ricos en proteínas y medio ambiente de los conductos radiculares necróticos desencadenan una reacción inflamatoria periapical.^{33, 2,3}

Por lo que, el principal factor que se asocia con la patología endodóntica persistente es la presencia de microorganismos en el sistema de conductos radicular y/o la zona perirradicular.³⁴ El re-tratamiento endodóntico ha sido necesario para combatir dicha patología y ha reemplazado en gran medida a la cirugía perirradicular. Por lo tanto, es importante eliminar la mayor cantidad de sellador y gutapercha como sea posible durante el retratamiento, descubrir restos de tejido necrótico o bacterias.³⁵

Varios estudios han documentado la penetración de los materiales de obturación plásticos en los túbulos dentinarios en ausencia del lodillo o barrillo dentinario.^{36, 37, 38, 39, 40, 41} La mayoría de estos estudios se han centrado en la profundidad de material en los túbulos dentinarios tras el uso de selladores o diferentes técnicas de obturación.^{42, 43, 44} Por otro lado, el material de relleno u obturación en los túbulos puede funcionar como aislante evitando filtraciones

propias de la cavidad oral al interior de los túbulos en caso de que el material de obturación quede expuesto por pérdida de restauración y/o caries; así pues, microorganismos residuales pueden ser privados de una fuente de nutrientes.

45

Mamootil y De Deus reportaron en un estudio que el uso de la técnica de condensación vertical y cemento sellador AH 26 permite una penetración más profunda del material de obturación en los túbulos dentinarios en comparación con la técnica de condensación lateral, debido a la temperatura y después del re-tratamiento la máxima profundidad de penetración de los materiales de obturación no varió significativamente.^{42, 43} De acuerdo con estos autores sabemos lo complicado que puede resultar clínicamente eliminar el material de obturación durante un re-tratamiento, esto se convierte en una disminución del porcentaje de éxito favorable, ya que para reducir o eliminar la población microbiana de todo el sistema de conductos radicular, éste debe ser preparado y/o conformado lo suficiente para que nos permita una adecuada irrigación durante los procedimientos de desinfección.

La eliminación de gutapercha utilizando limas manuales con o sin disolventes consume mucho tiempo, especialmente cuando los materiales de relleno están bien condensados.^{14, 15} Por lo tanto, el uso de instrumentos rotatorios de Níquel-Titanio (Ni-Ti) en un re-tratamiento de conducto radicular puede disminuir el tiempo del procedimiento, eliminando la fatiga del operador.

Recientemente, dos nuevos instrumentos rotatorios Ni-Ti se han introducido comercialmente. El sistema de retratamiento ProTaper (Maillefer Dentsply, Ballaigues, Suiza), diseñados para facilitar la eliminación de material de obturación. Éste se conforma de tres instrumentos (D1, D2 y D3), los cuales

tienen diversas longitudes, conicidades y diámetros en la punta. El instrumento D1 es un tamaño 30 en su punta, conicidad 0.09, de 16mm de largo y tiene una punta activa para facilitar la penetración en el material de obturación. El instrumento D2 de tamaño 25 en su punta, conicidad 0.08 y 18 mm de largo, se utiliza en el tercio medio. El instrumento D3, tamaño de 20 en su punta, conicidad 0.07 y de 22 mm de longitud, se utiliza hasta longitud de trabajo. Esta serie de instrumentos se utilizan a 500 rpm; poseen una sección transversal similar al de los instrumentos de conformación y terminado del Sistema ProTaper Universal. Sin embargo, como ya se mencionó anteriormente, el instrumento D1 tiene una punta de trabajo que facilita su penetración inicial en los materiales de obturación.^{22, 23}

Por otro lado, los instrumentos del sistema Mtwo R (VDW, Munich, Alemania) consisten en dos limas, una de punta 15 con conicidad 0.05 y otra de punta 25 con conicidad también de 0.05. Estos instrumentos se utilizan a 250-300 rpm. Tienen una punta activa, son en forma de “S” sección transversal. Y una vez que se alcanza la longitud de trabajo, se recomienda continuar la preparación - conformación con el sistema rotatorio Ni-Ti Mtwo, debido a que estos instrumentos se caracterizan por un ángulo de inclinación positiva de dos filos, esto supuestamente es para reducir eficazmente la dentina.^{17, 24}

La elasticidad del Ni-Ti permite que los instrumentos puedan ser utilizados, aún en conductos curvos, con un bajo riesgo de transporte. Sin embargo, el problema principal con instrumentos rotatorios de Ni-Ti es el riesgo de fractura durante su uso clínico.⁴⁶

Ésta podría ocurrir como resultado de la flexión, torsión y/o una combinación de ambos. La fractura por torsión se produce porque la unión de los instrumentos rotatorios en la pared dentinaria del conducto radicular excede el límite elástico de la aleación del Ni-Ti. Este tipo de fractura suele ser visto con deformación plástica del instrumento. La fatiga del metal causada por la carga de trabajo también es importante. En este mecanismo de fractura, los instrumentos rotatorios de Ni-Ti están sujetos a fuerzas de tracción y compresión hasta que se produce la fractura.⁴⁶

Los fabricantes y diversos autores como Inan y cols. recomiendan el uso limitado de los instrumentos rotatorios de Ni-Ti, especialmente en conductos curvos.⁴⁷

Otra preocupación clínica es que durante la eliminación del material de obturación del interior del conducto radicular, la acción de los instrumentos contra las paredes de dentina puede producir calor, y ésta energía se transmite al ligamento periodontal. Un aumento por encima de 10° C en la superficie externa de la raíz puede causar daño térmico en el ligamento.^{48, 49} Sin embargo existe escasa investigación acerca de la cantidad de calor liberada durante los procedimientos de re-tratamiento con instrumentos rotatorios.⁵⁰

Bramante y cols. realizaron un estudio donde evaluaron la liberación de calor, el tiempo de trabajo y la eficacia de limpieza de los sistemas rotatorios de re-tratamiento Mtwo R y ProTaper Universal R durante la remoción del material de obturación, ellos encontraron que ninguna de las técnicas elimina por completo el material de obturación, aún cuando con el sistema ProTaper UR era más rápido, pero éste causó más desprendimiento de calor. Mtwo R produce menos

emisión de calor pero fue menos eficaz en la eliminación de gutapercha; por otro lado no especifican que dicha emisión de calor durante el procedimiento realmente provoque daño al ligamento periodontal.⁵¹

Orientando nuestros esfuerzos por observar la remoción de gutapercha durante el procedimiento de un re-tratamiento de conductos sin recurrir a sustancias o procedimientos que faciliten inconvenientes, evitando así las conclusiones ligadas al uso de éstas. Se decide utilizar la técnica de descalcificación, transparentación y/o diafanización de los dientes, debido a que es una técnica que facilita examinar tridimensionalmente de manera apropiada la anatomía del sistema de conductos sin alterar la morfología. Podemos añadir, que en su caso, permite analizar el resultado de la obturación y desobturación, observando con facilidad cualquier material colocado en el interior del conducto con igual grado de confianza ya que se opera solo en la superficie del diente.⁵²

La principal condición para obtener una buena sección transparente es una perfecta hidratación del diente. La dentina no debe ser deshidratada en ningún paso del proceso ya que las burbujas de aire microscópicas que se alojan dentro de los túbulos dentinarios, hacen la dentina opaca lo que impide obtener una sección totalmente transparente.

Esta técnica fue propuesta por Robertson en 1980 y modificada en el 2007 por Augusto Malentaca con el objetivo de observar mejor el conducto radicular así como los procedimientos que se realizan durante un tratamiento de endodoncia y/o re-tratamiento, siendo de gran utilidad para esta investigación.⁵³

Según Robertson es una técnica sencilla y barata para el examen in vitro de raíces endodóticamente tratadas, tales como la evaluación de las técnicas y

materiales de obturación endodóntica, es un método de autoevaluación de las habilidades manipulativas de los sistemas y técnicas de endodoncia.⁵⁴

Khure y Kessler alertan sobre las consecuencias que tiene una deshidratación insuficiente en el proceso de diafanización. Estos autores encontraron en la mayor parte de dientes áreas oscuras u opacas en la raíz que dificulta la observación, sin embargo no impedía observar el interior del conducto ni el material de obturación.⁵⁵

III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La completa remoción de material de obturación preexistente en el conducto radicular es un requisito para el éxito del retratamiento de endodoncia no quirúrgico. Este procedimiento puede descubrir tejido necrótico residual o bacterias que pueden ser responsables de inflamación periapical persistente, y permitir una mayor limpieza, desinfección y re-obturación del sistema de conductos radicular, actualmente existen diversos instrumentos que nos permiten remover el material de obturación con mayor rapidez y facilidad. Recientemente, dos nuevos instrumentos rotatorios Ni-Ti se han introducido comercialmente, el sistema ProTaper UR y el sistema Mtwo R, los cuales están diseñados de diferente manera, con diferentes conicidades y diámetros en su punta, incluso difieren en el número de instrumentos a utilizar durante la técnica. Por lo que surge una interrogante, ¿Cual de los dos sistemas rotatorios Ni-Ti es más eficaz en la remoción de gutapercha?

IV. JUSTIFICACIÓN

Los instrumentos rotatorios de Ni-Ti han sido propuestos para eliminar gutapercha de los conductos radiculares, hasta la fecha se han realizado diversos estudios que demuestran la eficacia de los instrumentos ProTaper Universal en retratamiento. Sin embargo, poca información existe en la literatura sobre los instrumentos Mtwo en retratamiento. Este estudio además de demostrar cual de los dos sistemas es más eficaz en la remoción de gutapercha, aportará información a la literatura endodóntica y le dará al Endodoncista una mejor opción para el retratamiento de conductos, con la cual mejore el pronóstico de su tratamiento a corto y largo plazo.

V. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

5.1. HIPÓTESIS

El sistema rotatorio Ni-Ti ProTaper Universal R será más efectivo en la remoción de gutapercha en comparación con el sistema rotatorio Ni-Ti Mtwo R.

5.2. OBJETIVO GENERAL

Determinar cual de los dos sistemas rotatorios Ni-Ti es más efectivo en la remoción de gutapercha del interior del conducto radicular durante un retratamiento de conductos no quirúrgico.

5.3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar la efectividad de los sistemas rotatorios Ni-Ti en la remoción de gutapercha del interior del conducto radicular en un retratamiento no quirúrgico.
- Determinar la efectividad del sistema rotatorio Ni-Ti ProTaper UR en la remoción de gutapercha del interior del conducto radicular en un retratamiento no quirúrgico.
- Determinar la efectividad del sistema rotatorio Ni-Ti Mtwo R en la remoción de gutapercha del interior del conducto radicular en un retratamiento no quirúrgico.

VI. MATERIAL Y MÉTODOS

6.1. Tipo de estudio

In Vitro, comparativo.

6.2. Tipo de muestra

No probabilística, por conveniencia

6.3. Criterio de inclusión

- Raíces de dientes humanos permanentes extraídos.
- Raíces rectas con un conducto permeable
- Raíces con ápice maduro

6.4. Criterios de exclusión

- Raíces fracturadas y/o caries radicular
- Raíces curvas con más de un conducto y/o calcificados
- Raíces con ápice no completamente formado

6.5. Procedimiento

Se recolectaron 48 dientes humanos permanentes recientemente extraídos con raíces rectas, un solo conducto permeable y ápice maduro. Estos fueron conservados en solución salina desde el momento de la extracción hasta ser utilizados en el procedimiento.

Se realizaron cortes perpendiculares en las coronas con discos de carburo e irrigación para uniformar los especímenes a una longitud de 15 mm del ápice a la superficie coronal.

Seguido a esto, se introdujo una lima tipo K #10 para verificar la permeabilidad del conducto, después se llevó a cabo la preparación biomecánica con lima manual tipo K #15-20 (Dentsply Maillefer), se irrigó con 1ml de hipoclorito de sodio al 5.25% con la ayuda de una jeringa hipodérmica calibre 27 y salida lateral BioPure MTAD (Dentsply Maillefer) inmediatamente después se introdujo el sistema rotatorio ProTaper Universal (Dentsply Maillefer) como lo indica el fabricante hasta longitud de trabajo (15 mm), irrigando también con 1ml de NaOCl al 5.25% entre cada lima hasta llegar a la F4 (punta #40, conicidad 6%), después se irrigó con 1ml de EDTA al 17% para eliminar la capa lodosa, seguido a esta solución se irrigó de nuevo con 1ml de NaOCl al 5.25%, posteriormente se irrigó con 5 ml de solución salina, se introdujo de nuevo una lima tipo K #10 al conducto para verificar la permeabilidad y por último se secaron los conductos con puntas de papel estériles de ProTaper #40 (Dentsply Maillefer).

Posteriormente se diafanizaron los dientes con la técnica propuesta por el Dr. Augusto Malentaca, y luego se obturaron con la técnica de onda continua y gutapercha termoplastificada, con la ayuda del sistema Obtura II (Obtura Spartan), para después dividirlos en dos grupos de 24 dientes cada uno, se utilizó el sistema rotatorio de re-tratamiento Protaper UR y Mtwo R como lo indica el fabricante para la remoción de gutapercha. Se registró y se evaluó la cantidad de material remanente en el interior del conducto después de la utilización de los sistemas, dicho procedimiento se registró con video y

fotografías, las imágenes se ingresaron al programa Carl Zeiss Visión, versión "Axionvision LE REL 4.3" para medir la obturación completa del conducto y posteriormente el remante de gutapercha (Anexo 1-3). Los datos se concentraron en tablas elaboradas para su efecto. (Tabla 1 y 2) y se enviaron a analizar.

6.6 Métodos Estadísticos

Para comparar la eficacia en la eliminación de gutapercha de dos sistemas rotatorios de Ni-Ti diseñados para re-tratamiento se utilizó un Análisis de varianza (ANOVA) de medidas repetidas; se realizó la comparación entre el promedio de gutapercha inicial y remanente utilizando una prueba t (ajustada por Bonferroni). Se muestran medias, desviación estándar y valores extremos.

Los datos fueron analizados en SPSS v15, un valor de significancia menor a 0.05 se consideró estadísticamente significativo.

VII. RESULTADOS

La muestra consistió en un total de 48 piezas distribuidas aleatoriamente en dos grupos del mismo tamaño; en el primer grupo, las piezas fueron tratadas con el sistema rotatorio ProTaper UR y en el segundo grupo con el sistema rotatorio Mtwo R como se describe anteriormente en el procedimiento.

Para el sistema ProTaper UR el promedio de gutapercha inicial fue de $14.10 \pm 2.42 \text{ mm}^2$ con piezas con área entre 9.69 mm^2 y 18.45 mm^2 ; el remanente promedio de gutapercha con este sistema fue de $2.33 \pm 2.04 \text{ mm}^2$ con valores entre $.11 \text{ mm}^2$ y 7.42 mm^2 . (Cuadro 1 y Figura 1).

Mientras que para el sistema Mtwo R, se observó una cantidad de gutapercha inicial de $17.64 \pm 3.60 \text{ mm}^2$ con valores entre 12.47 mm^2 y 25.8 mm^2 ; el remanente promedio de gutapercha con este sistema fue de $2.93 \pm 2.40 \text{ mm}^2$ con valores entre $.04 \text{ mm}^2$ y 8.34 mm^2 . (Cuadro 1 y Figura 1).

El cuadro 2, muestra los resultados del Análisis de Varianza para comparar la eficacia de los métodos en la remoción de gutapercha, observándose que todos los efectos son significativos ($p < .05$). Esto debido a que en ambos sistemas se observa una disminución estadísticamente significativa de gutapercha. Por otra parte (ver Cuadro 3) al iniciar con una diferencia en la cantidad inicial de gutapercha de 3.54 estadísticamente significativa ($p = .000$), el resto de efectos resultan estadísticamente significativos.

La diferencia en el remanente de gutapercha entre el sistema rotatorio ProTaper UR que promedió $2.33 \pm 2.04 \text{ mm}^2$ y el sistema Mtwo R que promedió un remanente de $2.93 \pm 2.40 \text{ mm}^2$ es de $.60 \text{ mm}^2$ la cual no es estadísticamente significativa ($p = .352$). Cuadro 3.

Cuadro 1. Estadísticas de cantidad inicial y remanente de gutapercha por sistema

Sistema		Cantidad de Gutapercha Inicial mm ² n=24	Cantidad de Gutapercha Remanente mm ² n=24
Sistema ProTaper UR	Mínimo	9.69	.11
	Máximo	18.45	7.42
	Media	14.10	2.33
	Desv. típ.	2.42	2.04
Sistema Mtwo R	Mínimo	12.47	.04
	Máximo	25.80	8.34
	Media	17.64	2.93
	Desv. típ.	3.60	2.40

Cuadro 2. Análisis de Varianza para comparar la eficacia de los sistemas

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Significación
Sistema	103.252	1	103.252	10.432	.002
Tiempo	4208.731	1	4208.731	942.397	.000
Tiempo * Sistema	51.803	1	51.803	11.599	.001
Error(Tiempo)	205.435	46	4.466		

Cuadro 3. Diferencia entre media inicial y remanente

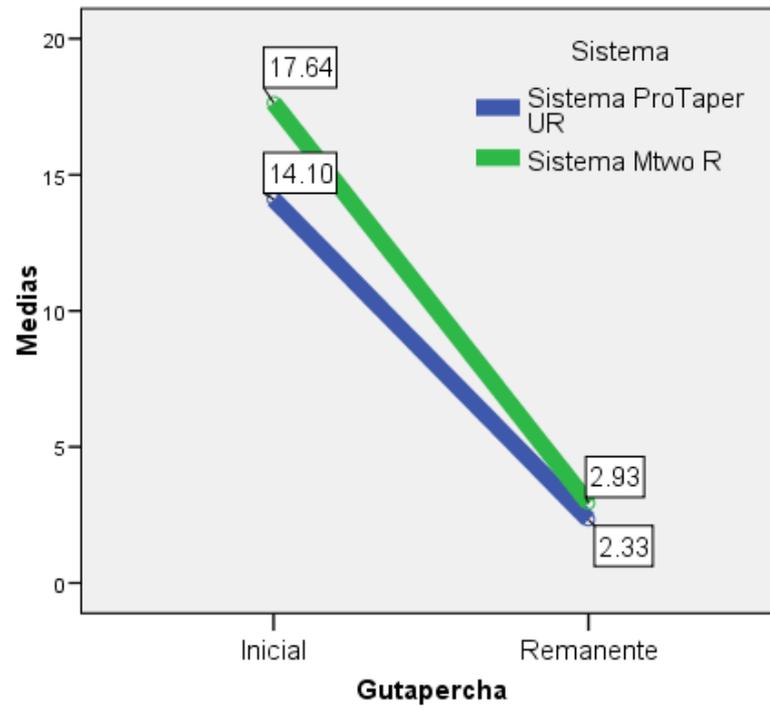
Tiempo	Diferencia entre medias Sistema Mtwo R - Sistema ProTaper UR	Sig,
Inicial	3.543(*)	.000
Remanente	.605	.352

Basadas en las medias marginales estimadas.

* La diferencia de las medias es significativa al nivel .05.

a Ajuste para comparaciones múltiples: Bonferroni.

Figura 1. Medias de gutapercha inicial y remanente por sistema



VIII. DISCUSIÓN

La completa eliminación del material de obturación pre-existente en el sistema de conductos es un requisito para lograr el éxito durante un re-tratamiento no quirúrgico.^{28, 30,31}

En diversos estudios se han evaluado los restos o remanentes de material de obturación, (en la mayoría de los casos gutapercha) que puedan quedar en el interior del conducto, utilizando el método de la radiografía o el método de transparentación (diafanización) de dientes.⁶

El método de dientes transparentes parece ser suficientemente confiable para identificar pequeñas áreas de material remanente (gutapercha/sellador) en las paredes del conducto.^{23, 6}

En el presente estudio, los dientes se hacen transparentes para permitir la medición de gutapercha inicial y remanente en el interior del conducto.

Los instrumentos rotatorios de Ni-Ti han sido propuestos para eliminar la gutapercha de los conductos radiculares.^{11, 12}

Estudios han demostrado que los instrumentos rotatorios de Ni-Ti son seguros para eliminar el material de relleno del interior del conducto. De acuerdo con ellos, en el presente estudio, no se observó algún fallo en los instrumentos rotatorios de Ni-Ti durante el procedimiento. Esto podría atribuirse al diseño de los instrumentos, pues tienen punta activa para mejorar la penetración, que en combinación con los ángulos de corte permiten una mayor eliminación del material de obturación, incrementando su eficiencia.⁴⁶

Hasta la fecha, ha habido pocos estudios que investigan el comportamiento de los sistemas ProTaper UR y Mtwo R en el retratamiento de conductos no quirúrgico.

Inan y cols. compararon su resistencia a la fatiga cíclica y torsional, debido a que un instrumento no sólo debería tener suficiente rigidez para retirar el material de obturación, si no que también debe tener suficiente flexibilidad, pero al mismo tiempo debe ser resistente. Ellos encontraron que el instrumento que más se fractura es el 25 .05 de Mtwo R y luego el D3 de ProTaper UR.⁵⁶

Sin embargo, en el presente estudio los instrumentos rotatorios de Ni-Ti se utilizaron durante los procedimientos sin ninguna falla (fractura o deformación del instrumento), por lo que el uso de estos instrumentos que están diseñados específicamente para el re-tratamiento de conductos radiculares pareció ser muy seguro.

Por otro lado, se ha demostrado que es imposible eliminar todos los rastros de material de obturación del interior de los conductos radiculares con cualquier técnica de retratamiento.^{51, 23}

Bramante y cols. realizaron un estudio donde evaluaron el tiempo de trabajo y la eficacia de limpieza de los sistemas rotatorios de re-tratamiento Mtwo R y ProTaper UR durante la remoción del material de obturación, ellos encontraron que ninguna de las técnicas elimina por completo el material de obturación, aún cuando con el sistema ProTaper UR era más rápido que el sistema Mtwo R.⁵²

Nuestros resultados concuerdan con diversos estudios donde se demuestra que ambos sistemas rotatorios de retratamiento ProTaper UR y Mtwo R son un método eficiente para eliminar Gutapercha del interior del conducto.^{23, 30, 31}

IX. CONCLUSIÓN

Los resultados de este estudio mostraron que el uso de instrumentos rotatorios diseñados para re-tratamiento de Ni-Ti nos permite eliminar gutapercha del interior de los conductos radiculares rápidamente, siendo ambos sistemas (ProTaper UR y Mtwo R) igualmente efectivos pues no se observaron diferencias significativas en el remanente de gutapercha entre los sistemas, por lo que no se aceptó la hipótesis planteada. Sin embargo, debido a que los resultados demuestran que ningún sistema rotatorio retiró la gutapercha del interior del conducto en su totalidad, se sugiere que el uso de estos sistemas pudiera ser combinado con diferentes técnicas o instrumentos para lograr los resultados óptimos deseados en la remoción completa de gutapercha.

X. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

1. Molander A, Reit C, Dahlen G, Kvist T. Microbiological status of root-filled teeth with apical periodontitis. *Int Endod J* 1998; 31:1–7.
2. Nair PNR, Henry S, Cano V, Vera J. Microbial status of apical root canal system of human mandibular first molars with primary apical periodontitis after “onevisit” endodontic treatment. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2005; 99: 231–252.
3. Nair PNR, Sjogren U, Figdor D, Sundqvist G. Persistent periapical radiolucencies of root-filled human teeth, failed endodontic treatments, and periapical scars. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1999; 87:617–27.
4. Siqueira JF Jr. Aetiology of root canal treatment failure: why well-treated teeth can fail (literature review). *Int Endod J* 2001; 34:1–10.
5. Sjögren U, Figdor D, Persson S, Sundqvist G. Influence of infection at the time of root filling on the outcome of endodontic treatment of teeth with apical periodontitis. *Int Endod J* 1997; 30:297–306.
6. Schirrmeister JF, Meyer KM, Hermanns P, Altenburger MJ, Wrbas KT. Effectiveness of hand and rotary instrumentation for removing a new synthetic polymer-based root canal obturation material (epiphany) during retreatment. *Int Endod J* 2006; 39:150–6
7. Barrieshi-Nusair KM. Gutta-percha retreatment: effectiveness of nickel–titanium rotary instruments versus stainless steel hand files. *J Endod* 2002; 28:454–6.

8. Stabholz A, Friedman S. Endodontic retreatment case selection and technique part-2: treatment planning for retreatment. *J Endod* 1988; 14:607–14.
9. Tasdemir T, Er K, Yildirim T, C elik D. Efficacy of three rotary NiTi instruments in removing gutta-percha from root canals. *Int Endod J* 2008; 41:191–196.
10. Friedman S, Stabholz A, Tamse A. Endodontic retreatment-case selection and technique. Part 3: retreatment techniques. *J Endod* 1990; 16: 543–9.
11. Hülsmann M, Bluhm V. Efficacy, cleaning ability and safety of different rotary NiTi instruments in root canal retreatment. *Int Endod J* 2004; 37:7:468-476.
12. Hülsmann M, Stotz S. Efficacy, cleaning ability and safety of different devices for gutta-percha removal in root canal retreatment. *Int Endod J* 1997; 30:227–33
13. Wilcox LR, Krell KV, Madison S, Rittman B. Endodontic retreatment; evaluation of gutta-percha and sealer removal and canal reinstrumentation. *J Endod* 1987; 13:453–7.
14. De Oliveira DP, Barbizam JV, Trope M, Teixeira FB. Comparison between gutta-percha and resilon removal using two different techniques in endodontic retreatment. *J Endod* 2006; 32:362–4.
15. Sae-Lim V, Rajamanickam I, Lim BK, Lee HL. Effectiveness of ProFile.04 taper rotary instruments in endodontic retreatment. *J Endod* 2000; 26:100–4.

16. Rangel S, Cremonese R, Bryant S, Dummer P. Shaping ability of RaCe rotary nickel-titanium instruments in simulated root canals. *J Endod* 2005; 31:460–3.
17. Schäfer E, Erler M, Dammaschke T. Comparative study on the shaping ability and cleaning efficiency of rotary Mtwo instruments. Part 1. Shaping ability in simulated curved canals. *Int Endod J* 2006; 39:196–202.
18. Schäfer E, Lohmann D. Efficiency of rotary nickeltitanium FlexMaster instruments compared with stainless steel hand K-flexofile—Part 1. Shaping ability in simulated curved canals. *Int Endod J* 2002; 35: 505–13.
19. Hülsmann M, Bluhm V. Efficacy, cleaning ability and safety of different rotary NiTi instruments in root canal retreatment. *Int Endod J* 2004; 37:7:468-476.
20. Imura N, Kato AS, Hata GI, Uemura M, Toda T, Weine F. A comparison of the relative efficacies of four hand and rotary instrumentation techniques during endodontic retreatment. *Int Endod J* 2000; 33:361–6.
21. Schirrmeister JF, Meyer KM, Hermanns P, Altenburger MJ, Wrbas KT. Effectiveness of hand and rotary instrumentation for removing a new synthetic polymer-based root canal obturation material (epiphany) during retreatment. *Int Endod J* 2006; 39:150–6.
22. Kouvas V, Liolis E, Vassiliadis L, Parissis-Messimeris S, Boutsoukis A. Influence of the smear layer on depth of penetration of three endodontic sealers: an SEM study. *Dental Traumatol* 1998; 14:191–5
23. Gu LS, Ling JQ, Wei X, Huang XY. Efficacy of ProTaper Universal rotary retreatment system for gutta-percha removal from root canals. *Int Endod J* 2008; 41:288–295.

24. Schäfer E, Erler M, Dammaschke T. Comparative study on the shaping ability and cleaning efficiency of rotary Mtwo instruments. Part 2. Cleaning, effectiveness and shaping ability in severely curved root canals of extracted teeth. *Int Endod J* 2006; 39:203–212
25. Bjorndal L, Reit C. The annual frequency of root fillings, tooth extractions and pulp-related procedures in Danish adults during 1977–2003. *Int Endod J* 2004; 37:782–788
26. Nixdorf DR, Moana-Filho EJ, Law AS. Frequency of persistent tooth pain after root canal therapy: a systematic review and meta-analysis. *J Endod* 2010; 36:224–30
27. Friedman S. Considerations and concepts of case selection in the management of post-treatment endodontic disease (treatment failure). *Endod Topics* 2002; 1:45–64
28. Stabholz A, Friedman S. Endodontic retreatment case selection and technique part-2: treatment planning for retreatment. *J Endod* 1988; 14:607–14.
29. Eriksen HM. Endodontology-epidemiologic considerations. *Dent Traumatol* 1991; 7:189–195
30. Torabinejad M, Corr R, Handysides R, Shabahang S. Outcomes of nonsurgical retreatment and endodontic surgery: a systematic review. *J Endod* 2009; 35:930–937
31. Wu MK, Shemesh H, Wesselink PR. Limitations of previously published systematic reviews evaluating the outcome of endodontic treatment. *Int Endod J* 2009; 42: 656–666

32. Hülsmann M, Drebenstedt S, Holscher C. Shaping and filling root canals during root canal re-treatment. *Endod Topics* 2011; 19:74–124.
33. Carr GB, Schwartz RS, Schaudinn C, Gorur A, Costerton JW. Ultrastructural examination of failed molar retreatment with secondary apical periodontitis: an examination of endodontic biofilms in an endodontic retreatment failure. *J Endod* 2009; 35: 1303–1309.
34. Siqueira JF Jr. Aetiology of root canal treatment failure: why well-treated teeth can fail (literature review). *Int Endod J* 2001; 34:1–10.
35. Saad AY, Al-Hadlaq SM, Al-Katheeri NH. Efficacy of two rotary NiTi instruments in the removal of gutta-percha during root canal retreatment. *J Endod* 2007; 33:38–41.
36. Gutmann JL, Saunders WP, Saunders EM, Nguyen L. An assessment of the plastic Thermafil obturation technique. Part 2: material adaptation and sealability. *Int Endod J* 1993; 26:179–83.
37. Kokkas A, Boutsoukias A, Vassiliadis L, Stavrianos C. The influence of smear layer on dentinal tubule penetration depth by three different root canal sealers: an in vitro study. *J Endod* 2004; 30:100–3.
38. Kouvas V, Liolis E, Vassiliadis L, Parissis-Messimeris S, Boutsoukias A. Influence of the smear layer on depth of penetration of three endodontic sealers: an SEM study. *Dental Traumatol* 1998; 14:191–5.
39. Pallares A, Faus V, Glickman GN. The adaptation of mechanically softened gutta-percha to the canal walls in the presence or absence of smear layer: a scanning electron microscopic study. *Int Endod J* 1995; 28:266–9.
40. Sen BH, Piskin B, Baran N. The effect of tubular penetration of root canal sealers on dye microleakage. *Int Endod J* 1996; 29:23–8

41. White RR, Goldman M, Sun Lin P. The influence of the smeared layer upon dentinal tubule penetration by endodontic filling materials. Part II. *J Endod* 1987; 13: 369–74.
42. De Deus GA, Gurgel-Filho ED, Maniglia-Ferreira C and Coulinho-Filho T. The Influence of Filling Technique on Depth of Tubule Penetration By Root Canal Sealer: A Study Using Light Microscopy And Digital Image Processing. *Aust Endod J* 2004; 30: 23–28
43. Mamootil K, Messer H. Penetration of dentinal tubules by endodontic sealer cements in extracted teeth and in vivo. *Int Endod J* 2007; 40:873–81.
44. Shokouhinejad N, Sabeti M, Gorjestani H. Penetration of Epiphany, Epiphany Self- Etch, and AH Plus into dentinal tubules: a scanning electron microscopy study. *J Endod* 2011; 37:1316–9.
45. Assouline LS, Fuss Z, Mazor Y, Weiss EI. Bacterial penetration and proliferation in root canal dentinal tubules after applying dentine adhesives in vitro. *J Endod* 2001; 27:398–400.
46. Somma F, Cammarota G, Plotino G, Grande NM, Pameijer CH. The effectiveness of manual and mechanical instrumentation for the retreatment of three different root canal filling materials. *J Endod* 2008; 34:466–9.
47. Inan U, Gonulol N. Deformation and fracture of Mtwo rotary nickel-titanium instruments after clinical use. *J Endod* 2009; 35:1396–9.
48. Saunders EM. In vivo findings associated with heat generation during thermomechanical compaction of gutta-percha. 2. Histological response to temperature elevation on the external surface of the root. *Int Endod J* 1990; 23:268–74.
49. Saunders EM, Saunders WP. The heat generated on the external root surface during post space preparation. *Int Endod J* 1989; 22:169–73.

50. Weller RN, Kimbrough WF, Anderson RW. Root surface temperatures produced during post space preparation. *J Endod* 1996; 22:304–7.
51. Bramante C, Siqueira N, Santos Assumpc T, Bernardineli N, Brandaño Garcia R. Heat Release, Time Required, and Cleaning Ability of Mtwo R and ProTaper Universal Retreatment Systems in the Removal of Filling Material. *J Endod* 2010; 36:11:1870–1873.
52. San Martín J A, Gil J A, Triana R, Garro J., Aportaciones al método de transparentación. *Rev Europ Odont Estomatol.* 1996, Vol. VIII (4):227-232
53. Malentaca A. Manual de procedimiento sobre transparentación de dientes. 2007
54. Robertson D, Leeb J, McKee M, Brewer E. A clearing technique for the study of root canal systems. *J Endod* 1980; 6:1: 421-424
- 55.
56. Kuhre AN, Kessler JR. Effect of moisture on the apical seal of laterally condensed gutta-percha. *J Endod* 1993; 19:6: 277-80.
57. Inan U, Aydin C. Comparison of Cyclic Fatigue Resistance of Three Different Rotary Nickel-Titanium Instruments Designed for Retreatment. *J Endod* 2012; 38:1:108-111.

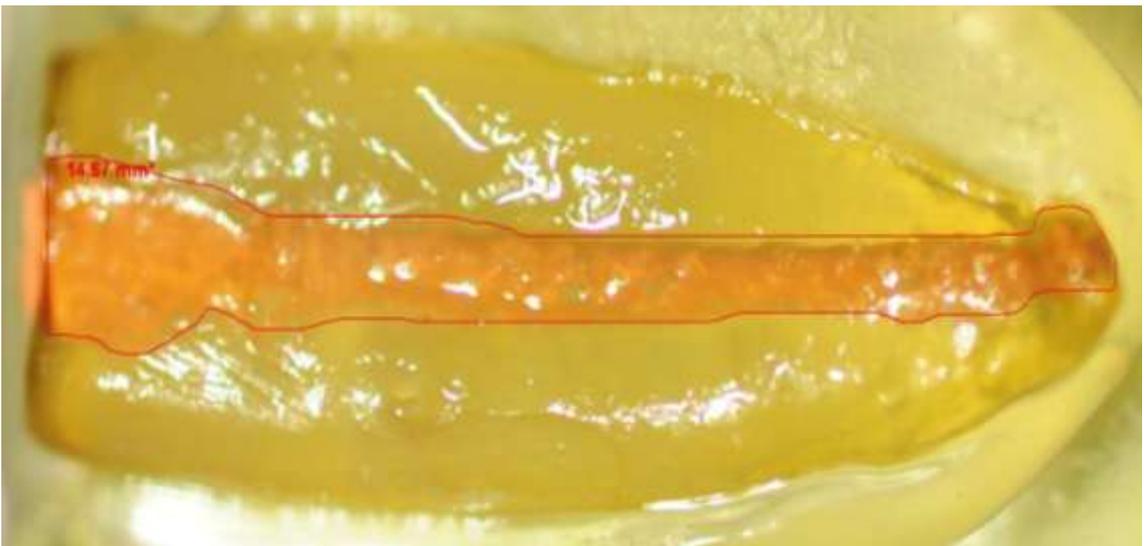
XI. ANEXOS

Anexo 1



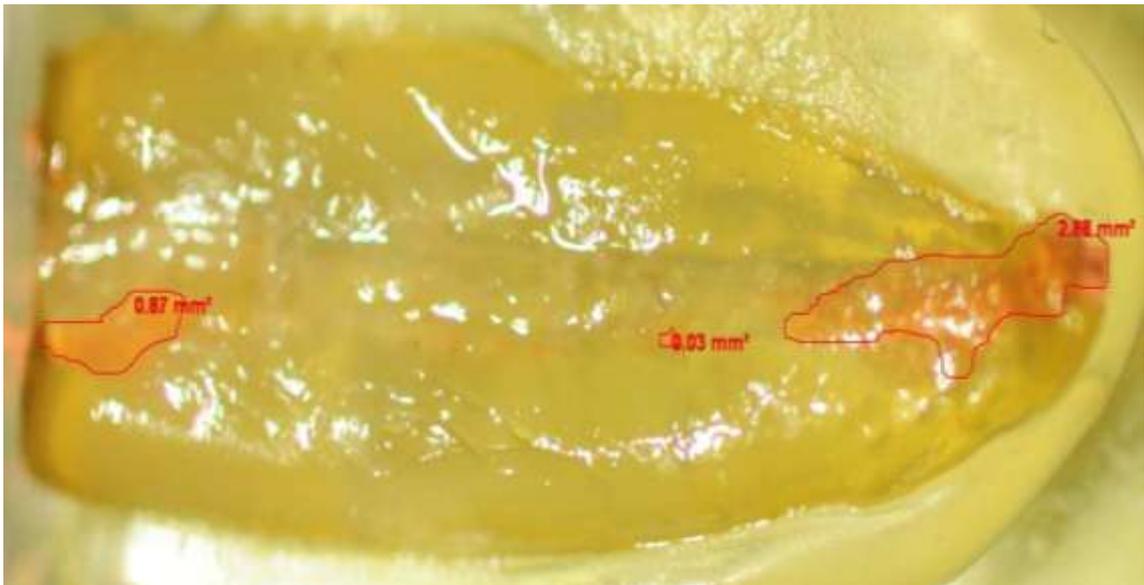
Fotografía de un diente obturado

Anexo 2



Fotografía de medición Inicial de gutapercha

Anexo 3



Fotografía de medición Remanente de gutapercha

Tabla 1. Cantidad de Gutapercha Inicial y Remanente por mm² en los dientes instrumentados con el Sistema ProTaper Universal Retratamiento.

Sistema ProTaper UR		
No. de Diente	Conducto Obturado Cantidad Inicial de Gutapercha por mm ²	Conducto Desobturado Cantidad Remanente de Gutapercha por mm ²
1	15.74 mm ²	3.47 mm ²
2	18.45 mm ²	1.99 mm ²
3	44.51 mm ²	32.28 mm ²
4	14.83 mm ²	7.17 mm ²
5	14.75 mm ²	2.5 mm ²
6	11.79 mm ²	1.42 mm ²
7	14.24 mm ²	7.42 mm ²
8	17.56 mm ²	1.22 mm ²
9	16.69 mm ²	3.31 mm ²
10	13.64 mm ²	1.25 mm ²
11	17 mm ²	5.43 mm ²
12	15.59 mm ²	0.6 mm ²
13	13.83 mm ²	0.39 mm ²
14	11.63 mm ²	1.1 mm ²
15	11.62 mm ²	1.51 mm ²
16	16.63 mm ²	0.66 mm ²
17	10.44 mm ²	1.7 mm ²
18	13.74 mm ²	0.11 mm ²
19	9.69 mm ²	2.35 mm ²
20	13.7 mm ²	2.87 mm ²
21	15.56 mm ²	0.6 mm ²
22	15.9 mm ²	1.27 mm ²
23	11.3 mm ²	4.68 mm ²
24	13.5 mm ²	2.51 mm ²

Tabla 2. Cantidad de Gutapercha Inicial y Remanente por mm² en los dientes instrumentados con el Sistema Mtwo Retratamiento.

Sistema Mtwo R		
No. de Diente	Conducto Obturado Cantidad Inicial de Gutapercha por mm ²	Conducto Desobturado Cantidad Remanente de Gutapercha por mm ²
1	17.2 mm ²	0.21 mm ²
2	24.24 mm ²	7.45 mm ²
3	16.8 mm ²	2.06 mm ²
4	22.69 mm ²	5.96 mm ²
5	12.47 mm ²	0.19 mm ²
6	20.41 mm ²	2.48 mm ²
7	14.32 mm ²	1.82 mm ²
8	14.67 mm ²	3.78 mm ²
9	16.51 mm ²	2.9 mm ²
10	13.34 mm ²	4.86 mm ²
11	20.67 mm ²	0.64 mm ²
12	14.92 mm ²	3.65 mm ²
13	21.5 mm ²	4.89 mm ²
14	15.09 mm ²	1.52 mm ²
15	13.83 mm ²	3.25 mm ²
16	16.65 mm ²	2.2 mm ²
17	14.0 mm ²	1.4 mm ²
18	25.8 mm ²	8.34 mm ²
19	17.52 mm ²	3.17 mm ²
20	31.61 mm ²	0.14 mm ²
21	16.26 mm ²	0.04 mm ²
22	16.39 mm ²	0.2 mm ²
23	17.43 mm ²	1.38 mm ²
24	21.21 mm ²	1.07 mm ²