

Evaluación de la limpieza obtenida con el instrumento XP-endo Finisher con sucesivas esterilizaciones y usos.

[Evaluation of the cleanliness obtained with the XP-endo Finisher instrument with successive sterilizations and uses.]

Autoras:

Resa, Ana Laura [1]

Orcid ID: 0000-0002-0750-6915 

Bastias, Micaela [2]

Lescano, Bianca [3]

Fecha de recepción:

20/05/2025

Fecha de modificación:

26/05/2025

Fecha de aprobación:

20/08/2025

[1] Esp en Endodoncia. Universidad Católica de La Plata. Facultad de Odontología UCALP Convenio SOLP. Cátedra de Endodoncia I. Profesora titular.

[2] Universidad Católica de La Plata. Facultad de Odontología UCALP Convenio SOLP. Alumna de 3er. Año.

[3] Universidad Católica de La Plata. Facultad de Odontología UCALP Convenio SOLP. Alumna de 3er. año.

Dirección de Contacto:

Ana Laura Resa

Calle 478 n° 6551

City Bell, Buenos Aires, Argentina.

Tel: 2214186321

E-mail: anaresa1973@gmail.com

Lugar de realización del trabajo:

Facultad de Odontología

Universidad Católica de La Plata

Calle 13 n° 680 La Plata, Buenos Aires,

Argentina.

Resolución decanal: RESOLUCIÓN N°82/22

Resa, A; Bastias, M; Lescano, B. Evaluación de la limpieza obtenida con el instrumento XP-endo Finisher con sucesivas esterilizaciones y usos. Rev. Soc. Odontol. La Plata, 2025; XXXV (66):21-25

ARK-CAICYT

<https://id.caicyt.gov.ar/ark:/s2591314x/z09wglucc>

RESUMEN

El tratamiento endodóntico, entre sus objetivos, busca eliminar la infección del sistema de conductos radiculares y prevenir su recurrencia. El presente estudio evalúa la eficacia del XP-endo Finisher (FKG) en la limpieza de paredes dentinarias en caninos humanos extraídos, sometidos a distintos ciclos de uso y esterilización. Se trabajó con cinco piezas dentarias, tratadas con la misma secuencia de endodoncia mecanizada e irrigación con hipoclorito de sodio al 2,5%, simulando condiciones clínicas. El instrumento fue utilizado hasta cinco veces, con esterilización en autoclave a 121°C durante 20 minutos entre usos. Se evaluó la limpieza mediante observación microscópica y se clasificaron los resultados según el sistema de Hülsmann et al ⁽¹⁶⁾. Los datos mostraron que el instrumento mantiene su eficacia incluso des-

pués de cinco usos, con predominancia de paredes dentinarias clasificadas como limpias (categoría A). Los resultados, aunque preliminares por el tamaño reducido de la muestra, sugieren que el XP-endo Finisher conserva su capacidad de limpieza pese a múltiples esterilizaciones, especialmente en los tercios medio y apical. Se recomienda continuar la investigación con una muestra ampliada para validar estos hallazgos.

PALABRAS CLAVE

Instrumentos dentales; Diente canino; Hipoclorito de sodio; Esterilización; Preparación del conducto radicular.

SUMMARY

Endodontic treatment aims to eliminate infection from the root canal system and prevent its recurrence. This study evaluates the effectiveness of the XP-endo Finisher (FKG) in cleaning dentinal walls of extracted human canines subjected to different cycles of use and sterilization. Five teeth were prepared using the same mechanical sequence and irrigated with 2.5% sodium hypochlorite, simulating clinical conditions. The instrument was used up to five times, with sterilization in an autoclave at 121°C for 20 minutes between uses. Cleanliness was assessed microscopically and classified according to the Hülsmann et al.⁽¹⁶⁾. The data showed that the instrument maintained its effective-

ness even after five uses, with a predominance of dentinal walls classified as clean (category A). Although the sample size was limited, the findings suggest that the XP-endo Finisher retains its cleaning ability despite multiple sterilizations, particularly in the middle and apical thirds. Further research with a larger sample is recommended to confirm these preliminary results.

KEY WORDS

Dental instruments; Sterilization; Sodium Hypochlorite; Cuspid; Root Canal Preparation.

MARCO TEÓRICO

INTRODUCCIÓN

El tratamiento endodóntico tiene entre sus objetivos eliminar la infección dentro del sistema de conductos radiculares y prevenir su reaparición.

A lo largo del tiempo, la Endodoncia ha evolucionado hacia procedimientos cada vez más predecibles y conservadores, apoyados en tecnologías que optimizan la desinfección de zonas complejas. Entre estas innovaciones, destaca el XP-endo Finisher de FKG, diseñado específicamente para potenciar la limpieza del sistema de conductos radiculares, particularmente en áreas de difícil acceso como el tercio apical, istmos y zonas ovaladas.

Este instrumento, fabricado con la aleación MaxWire, presenta la propiedad de expandirse a temperatura corporal, adaptándose a la anatomía interna del conducto sin modificar su forma.

Esto lo convierte en un recurso ideal para complementar la instrumentación mecánica convencional. Su utilización posterior al limado principal permite eliminar detritos, restos de materiales obturadores, medicación intraconducto, y sobre todo, biopelícula residual.

El estudio in vitro de Bao et al. (2017) confirmó que el XP-endo Finisher, combinado con protocolos de irrigación activada, fue significativamente más eficaz que la irrigación convencional con aguja en la remoción de la biopelícula a nivel apical. Este hallazgo respalda su utilidad en la fase de desinfección final antes de la obturación.

Por su parte, Oliveira et al. (2021) evaluaron su capacidad para remover hidróxido

de calcio de los conductos, demostrando que el XP-endo Finisher logra una limpieza superior en comparación con sistemas de irrigación pasiva, incluso en zonas de difícil acceso como los conductos accesorios.

Otro punto a favor de este sistema es su impacto sobre la carga bacteriana. Según de Freitas et al. (2023), la acción del XP-endo Finisher, en combinación con hipoclorito de sodio y EDTA, permitió una disminución significativa del recuento bacteriano en el interior del sistema de conductos, contribuyendo así a reducir el riesgo de re-infección.

Además de sus beneficios microbiológicos, también se ha observado un efecto clínico favorable en términos de confort del paciente.

En el estudio clínico de Martín et al. (2023), se evidenció una menor incidencia de dolor postoperatorio en los pacientes tratados con el protocolo que incluyó el XP-endo Finisher, en comparación con los que recibieron irrigación convencional.

Finalmente, su diseño extremadamente flexible permite que se adapte con facilidad a conductos curvos y con morfología irregular, superando las limitaciones de los sistemas tradicionales de irrigación o de instrumentación rotatoria. En comparación con técnicas ultrasónicas pasivas, diversos estudios han destacado su eficiencia sin riesgo de extrusión de irrigantes, lo cual refuerza su seguridad clínica.

En conjunto, la evidencia actual sugiere que el XP-endo Finisher no sustituye la instrumentación convencional, pero sí la complementa y optimiza, siendo una herramienta valiosa en la búsqueda de una desinfección más completa y segura en Endodoncia moderna.

OBJETIVO

El objetivo del presente estudio es comprobar si varía la capacidad de limpieza del instrumento con los distintos usos y esterilizaciones.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se utilizaron para el trabajo caninos humanos extraídos del banco de dientes de la cátedra de Anatomía de la Facultad de Odontología de la Universidad Católica de La Plata (UCALP convenio SOLP). Las irregularidades que presenta esta pieza dentaria en su tercio coronario lo hacen adecuado para el control de la limpieza que se pueda lograr con este nuevo instrumento.

Se preparó un canino con la secuencia de conformación mecánizada siguiente: lima Pre-Race (FKG) seguida de una secuencia básica de I Race (FKG) (15-0.6, 25-0.4, 30-0.4) a la que se agregó la instrumentación final con XP-endo Finisher (FKG). Se usó según la recomendación del fabricante: se introdujo al conducto 3 veces con una duración de 20 segundos cada una. La solución irrigadora (hipoclorito de sodio al 2,5%) se calentó a 37°C para simular la temperatura corporal. Entre lima y lima se irrigó con 5ml de hipoclorito de sodio al 2,5%. (Pieza control)

Se preparó otra muestra con la misma secuencia anterior, y se utilizó por segunda vez el instrumento XP (segundo uso del instrumento XP-endo Finisher, posterior a su esterilización en autoclave a 121°C durante 20 minutos a X atmosferas). Luego se precedió con el protocolo de irrigación descripto para la primera muestra.

Se conformó un tercer canino y se terminó

la conformación con el XP-endo Finisher en su tercer uso. (Posterior a su esterilización en autoclave a 121°C durante 20 minutos a X atmósferas). Luego se procedió con el protocolo de irrigación descrito para la primera muestra. Los fabricantes aconsejan tres usos de este instrumento.

Se preparó un cuarto canino y se terminó la limpieza con el XP, que se usó por cuarta vez. (También fue previamente esterilizado posterior a su esterilización en autoclave a 121°C durante 20 minutos a X atmósferas). Luego se procedió con el protocolo de irrigación descrito para la primera muestra. Se preparó un quinto canino y se terminó la limpieza con el XP, que se usó por quinta vez. (También fue previamente esterilizado posterior a su esterilización en autoclave a 121°C durante 20 minutos a X atmósferas). Luego se procedió con el protocolo de irrigación descrito para la primera muestra. Se cortaron longitudinalmente de vestibular a lingual las raíces de los 5 caninos y se llevaron al microscopio, para apreciar la limpieza obtenida de las paredes dentinarias.

Para su tabulación se utilizó el método descrito por Hulsmann y colaboradores. ⁽¹⁶⁾ Este sistema de clasificación utilizado para describir la limpieza de las paredes dentinarias en el contexto de tratamientos endodónticos.

Este método de tabulación fue propuesto por Hulsmann y colaboradores ⁽¹⁶⁾, y divide las paredes dentinarias en diferentes categorías según la cantidad y distribución de los restos de descombro que quedan después del tratamiento de los conductos radiculares.

Descripción de las categorías:

A) Paredes dentinarias limpias, con pocas partículas de descombro:

En esta categoría, las paredes dentinarias se encuentran en su mayoría libres de restos o desechos. Solo hay unas pocas partículas dispersas de descombro, lo que indica que el tratamiento de limpieza fue bastante eficiente y que la mayoría del conducto radicular ha sido limpiado adecuadamente.

B) Unas pocas aglomeraciones pequeñas de partículas de descombro:

En este caso, aunque las paredes dentinarias están generalmente limpias, todavía existen algunas pequeñas concentraciones de restos o partículas de descombro en ciertas áreas. Esto sugiere que el tratamiento de limpieza fue efectivo, pero no completamente exhaustivo en todas las áreas del conducto.

C) Muchas aglomeraciones de partículas que cubren menos del 50% de la pared dentinaria:

Aquí, el número de partículas de descombro ha aumentado considerablemente y cubren más de la mitad de la pared dentinaria, pero aún no superan el 50%. Esto indica que, si bien se ha realizado un trabajo de limpieza, aún quedan muchas partículas en la superficie dentinaria.

D) Más del 50% de la pared dentinaria cubierta de restos:

En esta categoría, más de la mitad de la pared dentinaria está cubierta por restos de material, lo que sugiere una limpieza deficiente o incompleta del conducto radicular. Esto podría indicar que las técnicas de limpieza utilizadas no fueron lo suficientemente eficaces para eliminar los desechos de la pared.

E) La pared dentinaria, cubierta por completo por restos dentinarios:

Finalmente, en esta categoría, la pared dentinaria está completamente cubierta por

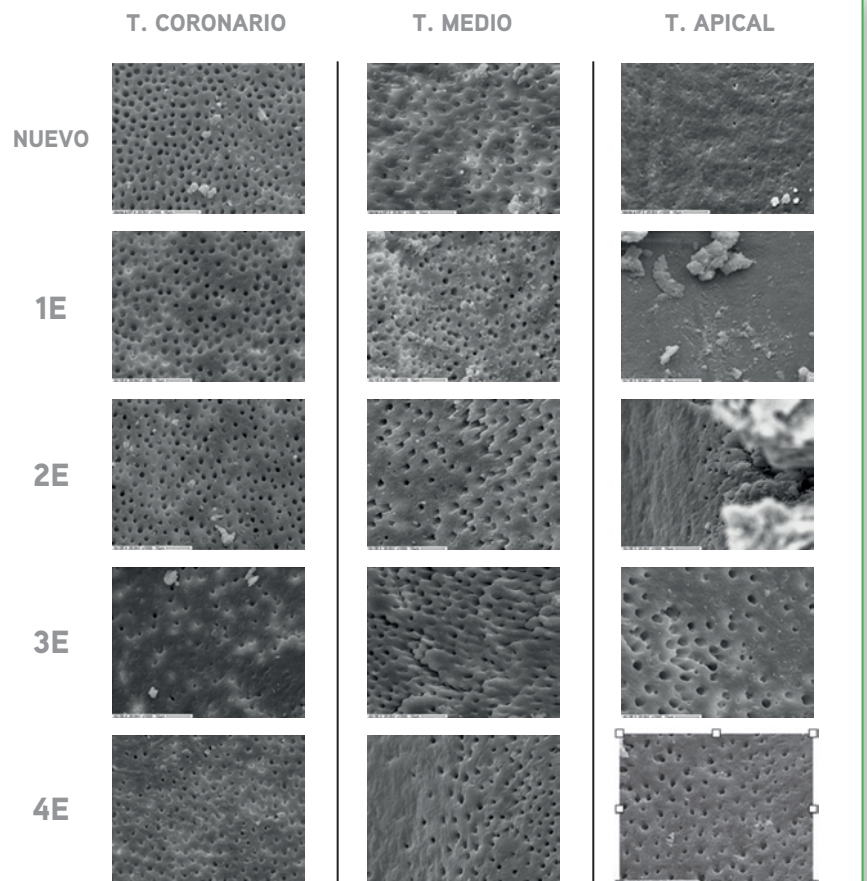
restos de material, lo que significa que la limpieza del conducto fue muy ineficaz y la mayor parte de la pared está contaminada con desechos. Este escenario es indeseable, ya que podría aumentar el riesgo de fracaso del tratamiento endodóntico debido a la persistencia de materiales orgánicos o bacterias.

RELEVANCIA CLÍNICA

Esta clasificación es útil para evaluar la **eficacia de las técnicas de limpieza** en los tratamientos endodónticos. La capacidad de eliminar residuos de descombro y mantener las paredes dentinarias lo más limpias posible es esencial para garantizar la **desinfección del conducto radicular** y el éxito a largo plazo del tratamiento.

Cada una de estas categorías ayuda a los endodoncistas a determinar el grado de efectividad de las herramientas y técnicas utilizadas durante el tratamiento. También puede servir como base para la mejora de técnicas y el diseño de nuevos instrumentos para la limpieza de los conductos.

RESULTADOS



RESULTADOS

	T. CORONARIO	T. MEDIO	T. APICAL
NUEVO	A	A	A
1E	A	B	B
2E	A	A	A
3E	A	A	A
4E	A	A	A

Instrumento nuevo

- 1 esterilización
- 2 esterilizaciones
- 3 esterilizaciones
- 4 esterilizaciones

ESTADÍSTICA	T. coronario	T. medio	T. apical
Count	5	5	5
Mean	1.00	1.20	1.20
Std	0.00	0.45	0.45
Min	1.00	1.00	1.00
25%	1.00	1.00	1.00
50% (Mediana)	1.00	1.00	1.00
75%	1.00	1.00	1.00
Max	1.00	2.00	2.00

INTERPRETACIÓN:

- **T. coronario** tiene un valor constante de 1 para todos los casos, lo que indica que todos los valores son "A", sin ninguna variabilidad.
- **T. medio y T. apical** tienen una mayor variabilidad, con un valor promedio de 1.2. Esto sugiere que hay algunos valores "B" (con valor 2) en la muestra, pero la mayoría de los valores siguen siendo "A".

CONCLUSIÓN

Aunque la muestra utilizada es pequeña, los resultados obtenidos permiten realizar una primera evaluación sobre la efectividad del instrumento. La observación de las muestras al SEM (1000x) evidenció una mejora notable en la limpieza, en comparación con las muestras que no utilizaron dicho instrumento. Además, se observó que las muestras evaluadas, incluso después de 5 usos y 4 esterilizaciones, fueron efectivas en el arrastre de restos dentinarios, mostrando resultados positivos en los tres tercios de la raíz (coronario, medio y apical). Estos hallazgos sugieren que el instrumento mantiene su efectividad a pesar del número de esterilizaciones y usos. No obstante, debido al tamaño limitado de la muestra, se recomienda realizar estudios adicionales con un mayor número de muestras para confirmar estos resultados y obtener conclusiones más robustas sobre la durabilidad y rendimiento del instrumento en diferentes condiciones.

DISCUSIÓN

El uso del XP-endo Finisher ha demostrado ser un avance significativo en la optimización de la limpieza y desinfección del sistema de conductos radiculares, complementando la instrumentación mecánica convencional.

Diversos estudios han coincidido en que su capacidad para adaptarse a la anatomía interna del conducto, especialmente en áreas de difícil acceso, incrementa notablemente la remoción de residuos y de biopelícula. Bao et al. ⁽¹⁾ evidenciaron que el XP-endo Finisher, combinado con técnicas de irrigación activada, fue superior a la irrigación tradicional con aguja en la eliminación de la biopelícula a nivel apical, un factor crítico para evitar la reinfección y fracaso del tratamiento. Esta eficacia se ve reforzada por Oliveira et al. ⁽²⁾, quienes reportaron una limpieza significativamente mejor del hidróxido de calcio residual en conductos tratados con este instrumento, incluso en conductos accesorios y zonas complejas. La reducción de la carga bacteriana es un pilar fundamental para el éxito endodóntico, y la evidencia clínica de Freitas et al. ⁽³⁾ confirma que la inclusión del XP-endo Finisher en el protocolo de tratamiento disminuye significativamente el número de bacterias viables, potenciando los efectos antimicrobianos de los irrigantes habituales como hipoclorito de sodio y EDTA. Además, Martín et al. ⁽⁴⁾ aportaron evidencia clínica valiosa al mostrar que los pacientes tratados con el XP-endo Finisher experimentaron una menor incidencia de dolor

postoperatorio, lo que no solo refleja la eficacia en la eliminación de residuos irritantes sino también la mejora en la experiencia y recuperación del paciente. En cuanto a la comparación con otras tecnologías, Özyürek et al. ⁽⁵⁾ demostraron que el XP-endo Finisher posee ventajas claras frente a la irrigación ultrasónica pasiva, ya que su flexibilidad y expansión termomecánica permiten un contacto más efectivo con las paredes del conducto, sin riesgo elevado de extrusión de irrigantes. La revisión sistemática de Silva et al. ⁽⁶⁾ respalda estos hallazgos al destacar que la incorporación del XP-endo Finisher en los protocolos de limpieza contribuye a una reducción significativa de la biopelícula y restos orgánicos, especialmente en conductos con anatomía compleja. El presente estudio evaluó también la efectividad del XP-endo Finisher en la limpieza de las paredes dentinarias bajo diferentes condiciones de uso y esterilización. Los resultados indicaron una mejora significativa en la remoción de residuos dentinarios en las muestras tratadas con este instrumento, en línea con los resultados reportados por Bao et al. ⁽¹⁾ y Oliveira et al. ⁽²⁾. En cuanto a la durabilidad del instrumento, la evidencia sugiere que mantiene su eficacia tras múltiples usos y ciclos de esterilización, lo que coincide con el desempeño satisfactorio

rio reportado en sistemas modernos de instrumentación rotatoria (Silva et al., ⁶).

Si bien los resultados son alentadores, la limitada cantidad de muestras impone precauciones para su generalización. Estudios clínicos recientes, como el de de Freitas et al. (³), enfatizan la importancia de incluir mayores muestras y evaluar variables adicionales como la profundidad de limpieza y la eficacia en conductos con morfología compleja.

En conclusión, la literatura actual (¹⁻⁶) sustenta que el XP-endo Finisher representa una herramienta valiosa que mejora la eficacia del tratamiento endodóntico, disminuye la carga bacteriana, reduce el dolor postoperatorio, y se adapta a conductos complejos, consolidándose como un estándar en los protocolos modernos de limpieza y desinfección. Sin embargo, se requieren estudios futuros que validen su rendimiento en escenarios clínicos más amplios y variados.

Roles de autoría

- Concepción y diseño del estudio
- Adquisición de datos
- Análisis de datos
- Redacción del manuscrito
- Discusión de los resultados
- Aprobación de la versión final.

ALR ha contribuido a: a, b, c, d, e, f

MB ha contribuido a: b, c

LB ha contribuido a: b, c

Consideraciones éticas

Los autores manifiestan no tener ningún conflicto ético.



Las obras publicadas en este sitio están bajo una Licencia Creative Commons, Atribución-NoComercial 2.5 Argentina

Bibliografía

- [1] Bao P, Shen Y, Lin J, Haapasalo M. In vitro efficacy of XP-endo Finisher with 2 different protocols on biofilm removal from apical root canals. *J Endod.* 2017 Feb;43(2):321-5.
- [2] Oliveira D, de Andrade FB, da Silva Neto UX, et al. Effectiveness of XP-endo Finisher in removing calcium hydroxide from root canals: An ex vivo study. *Int Endod J.* 2021 Jul;54(7):1136-1144.
- [3] de Freitas PM, Lima LF, Costa CF, et al. Bacterial reduction in root canals after use of XP-endo Finisher: a randomized clinical trial. *Clin Oral Investig.* 2023 Mar;27(3):1305-1313.
- [4] Martín JE, Pérez JA, Gómez A, et al. Postoperative pain reduction using XP-endo Finisher in root canal treatment: A randomized clinical trial. *J Clin Exp Dent.* 2023 Jan;15(1):45-51.
- [5] Özyürek T, Yılmaz K, Uslu G. Comparison of XP-endo Finisher with passive ultrasonic irrigation for removal of debris and smear layer. *J Endod.* 2016 Nov;42(11):1779-1783.
- [6] Silva EJNL, Belladonna FG, Zandi H, et al. Impact of XP-endo Finisher on bacterial load reduction in infected root canals: A systematic review. *Int Endod J.* 2022;55(2):170-182.
- [7] Zhao Y, Shen Y, Peng B, Haapasalo M. Effect of XP-endo Finisher on cleaning oval-shaped root canals. *J Endod.* 2017;43(6):1034-1039.
- [8] Ma J, Shen Y, Haapasalo M. Effectiveness of XP-endo Finisher in removing root canal filling remnants: a micro-CT study. *Int Endod J.* 2020 May;53(5):674-681.
- [9] Souza EM, Almeida BM, Costa EM, et al. Evaluation of smear layer removal with XP-endo Finisher and conventional irrigants. *J Conserv Dent.* 2019 Nov-Dec;22(6):598-602.
- [10] Costa CG, Nascimento GG, Lima RR, et al. Influence of XP-endo Finisher on bacterial biofilm removal in vitro. *Microsc Res Tech.* 2019 Dec;82(12):2080-2087.
- [11] Rodrigues RC, Duarte MAH, Cury JA, et al. XP-endo Finisher and irrigation protocols: Effect on endotoxin reduction in root canals. *J Appl Oral Sci.* 2021;29:e20200980.
- [12] Campos FL, Siqueira JF Jr, Rôças IN, et al. Antimicrobial efficacy of XP-endo Finisher in root canal retreatment. *J Endod.* 2020 Jun;46(6):857-863.
- [13] Fernandes M, Almeida B, de Souza EM, et al. Evaluation of post-instrumentation irrigants activation with XP-endo Finisher: A systematic review and meta-analysis. *Aust Endod J.* 2022 Feb;48(1):45-55.
- [14] Martins JNR, Santos ED, Pereira JF, et al. Clinical efficacy of XP-endo Finisher in root canal cleaning: A prospective randomized clinical trial. *J Endod.* 2021 Aug;47(8):1237-1244.
- [15] Pereira JT, de Souza EM, Costa EM, et al. Effect of XP-endo Finisher on the removal of intracanal medicaments: An in vitro study. *Int Endod J.* 2018 Oct;51(10):1087-1094.
- [16] Hülsmann M, Rummelin C, Schäfers F. Root canal cleanliness after preparation with different endodontic handpieces and hand instruments: a comparative SEM investigation. *J Endod.* 1997; 23:301-6. 10.1016/S0099-2399(97)80410-4

