

Concordancia entre docentes de Endodoncia de facultades de odontología de la Argentina en la evaluación radiográfica de tratamientos endodónticos

Agreement in the radiographic evaluation of endodontic treatments among teachers from dental schools in Argentina

Recibido: 29 de octubre de 2023
Aceptado: 19 de enero de 2024
Publicado: 5 de febrero de 2024

Carlos Cantarini,¹ Fernando Goldberg²

Cátedra de Endodoncia I, Escuela de Odontología USAL/AOA, Facultad de Medicina, Universidad del Salvador, Buenos Aires, Argentina

Resumen

Objetivo: Analizar la concordancia entre docentes de diferentes cátedras de Endodoncia de facultades de odontología de universidades de la República Argentina en la evaluación radiográfica de tratamientos endodónticos realizados *ex vivo* por alumnos de grado.

Materiales y métodos: Se envió a 13 docentes de diferentes cátedras de Endodoncia de facultades de odontología de universidades públicas y privadas de la República Argentina un email que contenía 54 tratamientos endodónticos realizados por alumnos de grado en dientes *ex vivo* para su evaluación radiográfica. Para uniformar la muestra, se seleccionaron la mitad como correctos y la otra mitad incorrectos. Se solicitó a cada docente que determine cada tratamiento

como correcto o incorrecto, sin ninguna rúbrica o pauta previa. Se obtuvieron 13 respuestas que fueron incluidas en una planilla Excel. La evaluación estadística fue realizada teniendo en consideración el índice de concordancia expresado por el coeficiente de kappa.

Resultados: El valor registrado para el índice kappa fue 0,28, con un intervalo de confianza de (95%) 0,20 - 0,37 ($p < 0,001$).

Conclusiones: Puede considerarse que existe un nivel de concordancia aceptable con tendencia a leve entre los participantes del estudio.

Palabras clave: Alumnos de grado, concordancia, evaluación radiográfica, valoración docente.

Abstract

Aim: To analyze the agreement between teachers from different departments of Endodontics from dentistry faculties of universities in the Argentine Republic in the radiographic evaluation of endodontic treatments performed *ex vivo* by undergraduate students.

Materials and methods: An email containing 54 endodontic treatments performed by undergraduate students on *ex vivo* teeth for radiographic evaluation was sent to 13 professors from different Endodontic departments of dental faculties of public and private universities in the Argentine Republic. To standardize the sample, half were selected as correct and the other half as incorrect. Each teacher was asked to deter-

mine each treatment as correct or incorrect, without any prior rubric or guideline. 13 responses were obtained that were included in an Excel spreadsheet. The statistical evaluation was carried out taking into consideration the concordance index expressed by kappa's coefficient.

Results: The value recorded for the kappa index was 0.28, with a confidence interval of (95%) 0.20 - 0.37 ($p < 0.001$).

Conclusions: It can be considered that there is an acceptable level of agreement with a tendency towards slight agreement among the study participants.

Key words: Agreement, radiographic evaluation, teaching assessment, undergraduate students.



Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 Internacional.

Introducción

En las facultades de odontología de Argentina los estudiantes que cursan Endodoncia reciben, durante el transcurso del ciclo lectivo, información teórica sobre los ejes temáticos que componen la asignatura y comienzan a realizar sus prácticas preclínicas y clínicas supervisadas. Los alumnos son evaluados por los docentes en relación a la adquisición de los contenidos como así también por la destreza adquirida para realizar los procedimientos endodónticos.

La evaluación de sus conocimientos teóricos se lleva a cabo a través de distintas modalidades de examen (orales o escritos, respuestas abiertas o cerradas, opciones múltiples, etc).

La evaluación de su capacitación práctica se realiza principalmente a través de las radiografías posoperatorias de sus tratamientos, uno de los parámetros más importantes para valorar la calidad de sus procedimientos.¹⁻¹⁰

En algunas facultades el alumnado procede a autoevaluar sus prácticas endodónticas y/o coevaluar los tratamientos realizados por sus compañeros de cohorte o de años anteriores. No obstante, todos los tratamientos efectuados son valorados radiográficamente por los docentes para determinar la calidad de los mismos.

La imagen radiográfica no es un elemento determinante por sí sólo para analizar si el tratamiento fue correctamente realizado, no obstante, es en general el instrumento más utilizado para tal fin.¹⁰

En relación a la técnica, la radiografía periapical, a pesar de sus limitaciones, ha sido la mayormente empleada para el diagnóstico y la evaluación del resultado del tratamiento endodóntico.^{11,12}

La estimación del aprendizaje del estudiante universitario se ha convertido en los últimos años en objeto de discusión, reflexión y debate en entornos educativos. Evidencian esta preocupación numerosas investigaciones que hacen referencia a los criterios y estándares para evaluar el mismo.³⁻¹⁵

Stufflebeam¹⁶ sostiene la necesidad de comparar los resultados de los estudiantes con los estándares preestablecidos y determinar si estos han sido logrados en el proceso evaluativo.

El cuestionamiento surge a partir de valorar si dichos estándares preestablecidos son universales o por el contrario reflejan solo miradas personales.¹⁷

Diferentes factores ambientales, culturales y personales pueden incidir en el criterio docente para evaluar las prácticas endodónticas realizadas por los alumnos de grado.

En el ámbito nacional, sería importante determinar un criterio evaluativo general para fijar pautas, parámetros y fundamentos para que los futuros graduados, sin control docente, puedan también autoevaluar en forma adecuada sus prácticas.

El objetivo del presente estudio fue analizar la concordancia entre docentes de diferentes cátedras de Endodoncia de facultades de odontología de universidades argentinas en la evaluación radiográfica de tratamientos endodónticos realizados *ex vivo* por alumnos de grado.

Materiales y métodos

Se utilizaron para este estudio las mismas radiografías periapicales incluidas por los autores en una publicación previa.¹⁷ Dicho estudio fue revisado y aprobado por el Comité de Ética para la Investigación Científica de la Asociación Odontológica Argentina (Resolución N°0120).

Se envió a 13 docentes de diferentes cátedras de Endodoncia de facultades de odontología de universidades públicas y privadas de Argentina un email con 2 archivos adjuntos. Los docentes participantes debían ser profesores titulares, adjuntos o jefes de trabajos prácticos de la asignatura.

El adjunto enviado era un documento de Power Point que incluía 54 casos. Cada uno de ellos consistía de dos radiografías periapicales ortorradales, una preoperatoria y otra posoperatoria, de tratamientos endodónticos realizados *ex vivo* por alumnos de grado de la Cátedra de Endodoncia I de la Universidad del Salvador/Asociación Odontológica Argentina. El método de digitalización de las radiografías periapicales utilizado fue con una cámara fotográfica Nikon Coolpix 4500 (Tokio, Japón).

Los dientes tratados correspondían a incisivos, caninos y premolares superiores e inferiores de un solo conducto radicular. Los mismos, extraídos por motivos periodontales o de ortodoncia, debían presentar raíces completamente desarrolladas con coronas clínicas íntegras o restauraciones coronarias. Se tomaron radiografías periapicales preoperatorias ortorradales y se descartaron aquellas piezas dentarias que presentaban un alto grado de complejidad (conductos calcificados, con doble curvatura, etc.). Los dientes fueron montados en un arco de acrílico a fin de facilitar el procedimiento endodóntico y simular la situación clínica.¹⁸ Posteriormente, se realizaron las aperturas coronarias convencionales con alta velocidad

y refrigeración, localización, acceso a los conductos radiculares y cateterismo con limas tipo K (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza) seleccionadas de acuerdo al calibre del conducto radicular a tratar.

Para los incisivos y caninos superiores e inferiores, la preparación del tercio cervical del conducto radicular se realizó con fresas Gates Glidden #1, #2 y #3 (Dentsply Maillefer). Luego se efectuó la conductometría electrónica y/o radiográfica y la instrumentación manual con limas tipo K (Dentsply Maillefer) del tercio apical con movimiento horario-antihorario. La última lima utilizada fue seleccionada según el calibre y la anatomía del conducto radicular. Posteriormente, se procedió al paso atrás con limas tipo K de mayor calibre hasta unificar la conicidad de los diferentes tercios.

Los premolares superiores e inferiores fueron instrumentados con el sistema rotatorio ProTaper Universal (Dentsply Maillefer) accionado por un motor X Smart (Dentsply Maillefer), siguiendo las indicaciones del fabricante. La última lima empleada fue seleccionada según el calibre del conducto radicular. En todos los grupos dentarios, la irrigación se llevó a cabo con agua destilada a cada cambio de instrumento y al finalizar la preparación quirúrgica. A continuación, los conductos radiculares fueron secados con conos de papel absorbente. Luego se probó el ajuste del cono de gutapercha principal a la medida de la conductometría y se tomaron las radiografías de conometría respectivas. Posteriormente los conductos radiculares fueron obturados con cemento de Grossman (Farmadental Laboratorio Ultra D SRL, CABA, Argentina) como sellador y la técnica de compactación lateral de gutapercha o la técnica híbrida de Tagger.¹⁹

Al finalizar la obturación se cortaron los conos de gutapercha con un atacador caliente en la entrada del conducto radicular, se limpiaron las cavidades de acceso, se obturaron con Cavit™ G (3M ESPE AG, Seefeld, Alemania) y se tomaron las radiografías periapicales posoperatorias ortorradales.

Para uniformar la muestra, se conformó la evaluación radiográfica con la mitad de los tratamientos correctos y la otra mitad incorrectos. Se tuvieron en cuenta como correctos los tratamientos endodónticos que presentaban conformación cónica continua con respecto a la anatomía original, obturación compacta y bien adaptada a las paredes del conducto radicular y límite apical a aproximadamente 1 mm del ápice radiográfico (fig. 1). Se consideraron como incorrectos aquellos tratamientos que no cumplían con estos requisitos (fig. 2).

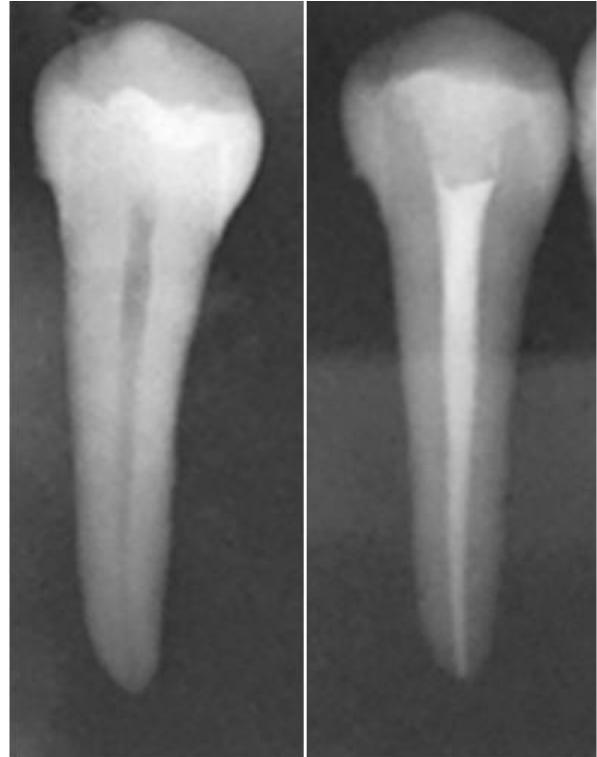


Figura 1. Ejemplo radiográfico de un tratamiento endodóntico considerado correcto por los docentes.

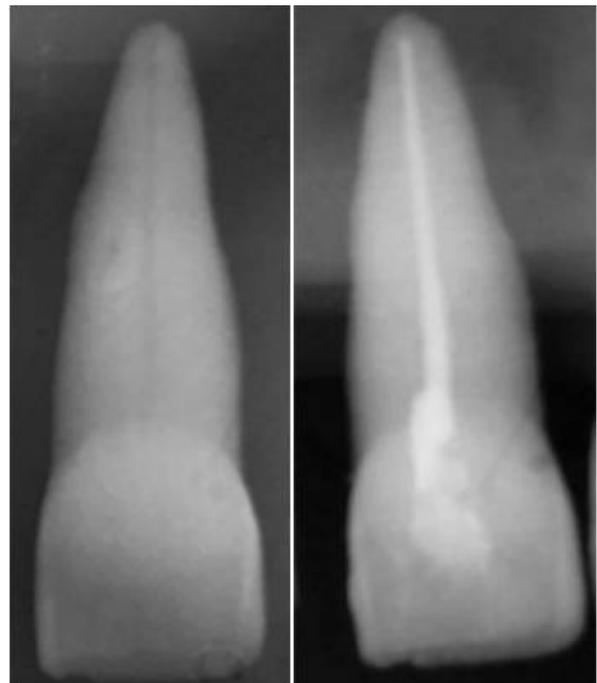


Figura 2. Ejemplo radiográfico de un tratamiento endodóntico considerado incorrecto por los docentes.

Se solicitó a cada docente interviniente que, en cada caso y de acuerdo a su opinión, determine si los tratamientos eran correctos o incorrectos, sin fijar ninguna rúbrica o pauta previa.

Se obtuvieron 13 respuestas (100% de tasa de respuesta) de los docentes de las diferentes unidades académicas, que fueron volcadas en el segundo archivo adjunto, que era una planilla de cálculo Excel. La evaluación estadística fue realizada teniendo en consideración el índice de concordancia expresado por el coeficiente de kappa interpretado por Landis y Koch.²⁰

El cálculo del coeficiente de kappa fue realizado a partir de la frecuencia de consideración del tratamiento como correcto dentro de los 13 observadores en cada una de las 54 radiografías.

Resultados

En la tabla 1 se presenta la frecuencia de resultados de evaluación dentro de los 54 casos evaluados por los 13 docentes, indicando la cantidad de concordancias en los diferentes casos. El valor registrado para el índice kappa fue 0,28 - intervalo de confianza (95%) 0,20 - 0,37 ($p < 0,001$).

Tabla 1. Frecuencia de resultados de evaluación dentro de los 54 casos evaluados por los 13 docentes

Casos	Evaluación	
	Correctos	Incorrectos
10	12	1
7	13	0
7	11	2
6	9	4
5	5	8
4	7	6
4	2	11
3	4	9
2	10	3
2	8	5
2	6	7
2	3	10
Total 54	90	66

Discusión

La evaluación es un proceso complejo que incluye la subjetividad de las partes implicadas.¹⁷ Fournier²¹ considera que es necesario analizarla profundamente no solo porque pueden existir discrepancias con los resultados alcanzados durante el proceso, sino también para identificar las posibles desviaciones que puedan haberse cometido durante su transcurso.

En esta disciplina, la evaluación radiográfica representa un medio de valoración muy frecuente de las prácticas endodónticas,²² a pesar de que es im-

prescindible tener en cuenta que el análisis varía de acuerdo a quien lo realiza.^{23,24} Una obturación de alta calidad de los conductos radiculares es uno de los indicadores más confiables para pronosticar el éxito de un tratamiento.²⁵

Ribeiro *et al.*²⁶ consideran que los parámetros a evaluar en la radiografía posoperatoria para determinar la calidad de los tratamientos endodónticos son: la longitud del material de relleno en relación con el ápice radiográfico, su densidad y la incidencia de errores de procedimiento (transporte, escalones, perforación o fractura del instrumento).

Schilder²⁷ estableció en 1967 que los criterios para considerar un tratamiento endodóntico correcto al analizar una radiografía posoperatoria eran la conformación cónica continua, el mantenimiento de la forma, tamaño y posición del foramen apical respecto a la anatomía original del o de los conductos radiculares y la obturación homogénea, compacta y tridimensional. Se podría agregar a estos requisitos los siguientes: una apertura correcta y céntrica que permita localizar todos los conductos radiculares, una adecuada limpieza y descontaminación del sistema de conductos radiculares y otras pautas no visibles radiográficamente que también inciden en el éxito de la práctica endodóntica.

A partir de estos criterios, es posible elaborar algunas preguntas. ¿Este criterio universal, ampliamente difundido en la comunidad endodóntica es el que aplicó cada docente en esta evaluación? ¿Cuánto influyeron los docentes que formaron a los evaluadores en este estudio? ¿Cuánto variaron sus apreciaciones en su educación continua como graduado? ¿Qué factores determinaron la elección como correcto o incorrecto?

Para la evaluación entre alumnos y docentes, Al-Rahabi *et al.*²⁸ consideraron como ítems individuales de análisis la preparación de la cavidad de acceso, la determinación de la longitud de trabajo, la densidad y longitud de la obturación y su conicidad. Estos autores observaron diferencias estadísticas significativas entre ambos grupos. En contraposición a esto, en el presente estudio, de acuerdo a los requisitos pre-establecidos por los autores, se tuvieron en cuenta, a fin de disminuir las variables a considerar, solo dos opciones de categorización: correcto o incorrecto.

Es importante destacar que solo se envió a los docentes para que evalúen imágenes radiográficas preoperatorias y posoperatorias, sin ninguna pauta o fundamento para lo que debía considerarse como correcto o incorrecto. Tampoco se elaboró una rúbrica con una categorización predeterminada. Cada docen-

te realizó una evaluación radiográfica de acuerdo a su criterio personal, conociendo únicamente que los tratamientos habían sido realizados por alumnos de grado. Este proceder fue similar al empleado en una anterior publicación.¹⁷

También se debe considerar que esta valoración no fue realizada por la totalidad del equipo docente de cada asignatura, sino que, a fines operativos, solo se consideró a uno de ellos que ocupase un cargo de los anteriormente mencionados.

Cantarini *et al.*¹⁷ compararon la concordancia de profesores de 7 unidades académicas de Latinoamérica, Portugal y España en la evaluación radiográfica de 357 tratamientos endodónticos *ex vivo* realizados por alumnos de grado. En dos de ellas la presencia de concordancia no fue estadísticamente significativa (el valor del límite inferior del intervalo asociado al valor de kappa con signo negativo). En las restantes esa concordancia fue estadísticamente significativa, aunque de baja magnitud (valores de kappa entre 0,07 y 0,20). En la presente experiencia y de acuerdo al coeficiente de kappa según Landis y Koch²⁰, los valores obtenidos se encontraron en el rango de aceptables con tendencia a leve.

El análisis de la situación en cada una de las radiografías quizás permita detectar en cuales fue menor la coincidencia y especular sobre las razones que podrían haber tenido influencia en la decisión.¹⁷

De acuerdo a los resultados obtenidos, se pretendió trazar un perfil del criterio evaluativo en las unidades académicas de un mismo país. Sería conveniente elaborar un protocolo de evaluación radiográfica que promueva la concordancia, con el fin de establecer estándares universales de valoración en la universidad.¹⁷ De este modo, el graduado en todo el ámbito nacional tendría una meta unificada para alcanzar y lograr un adecuado procedimiento endodóntico.

Conclusión

Existe un nivel de concordancia aceptable con tendencia a leve entre los docentes de diferentes cátedras de Endodoncia de universidades de la Argentina en la evaluación radiográfica de tratamientos endodónticos realizados *ex vivo* por alumnos de grado de acuerdo con el coeficiente de kappa interpretado por Landis y Koch.

Contribución de roles de autoría

CC y FG contribuyeron en la concepción de la idea y el diseño del estudio, participaron en el proceso de investigación y recolección de los datos, contribuyeron en el análisis e interpretación de los datos, en la redacción del artículo y aprobaron la versión final para ser publicada.

Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses en relación con este artículo científico.

Fuentes de financiamiento

Este estudio fue financiado exclusivamente por los autores.

Agradecimientos

Al doctor Ricardo L. Macchi por su colaboración en el análisis estadístico.

Identificadores ORCID

Carlos Cantarini  0000-0002-9372-9209
Fernando Goldberg  0000-0003-3904-2534

Referencias

- Hayes SJ, Gibson M, Hammond M, Bryant ST, Dummer MH. An audit of root canal treatment performed by undergraduate students. *Int Endod J* 2001;34:501-5. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2591.2001.00421.x>
- Barrieshi-Nusair KM, Al-Omari Ma, Al-Hiyasat AS. Radiographic technical quality of root canal treatment performed by dental students at the Dental Teaching Center in Jordan. *J Dent* 2004;32:301-7. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2004.01.002>
- Eleftheriadis GI, Lambrianidis TP. Technical quality of root canal treatment and detection of iatrogenic errors in an undergraduate dental clinic. *Int Endod J* 2005;38:725-34. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2591.2005.01008.x>
- Er O, Sagsen B, Maden M, Cinar S, Kahraman Y. Radiographic technical quality of root fillings performed by dental students in Turkey. *Int Endod J* 2006;39:867-72. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2591.2006.01158.x>
- Lynch CD, Burke FM. Quality of root canal filling performed by undergraduate dental students on single-rooted teeth. *Eur J Dent Educ* 2006;10:67-72. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0579.2006.00397.x>
- Rafeek RN, Smith WA, Mankee MS, Coldero LG. Radiographic evaluation of the technical quality of root canal fillings performed by dental students. *Aust Endod J* 2010;38:64-9. <https://doi.org/10.1111/j.1747-4477.2010.00270.x>
- Khabbaz MG, Protogerou E, Douka E. Radiographic quality of root fillings performed by undergraduate students.

- Int Endod J* 2010;43:499-508. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2591.2010.01706.x>
8. Elsayed RO, Abu-Bakr NH, Ibrahim YE. Quality of root canal treatment performed by undergraduate dental students at the University of Khartoum, Sudan. *Aust Endod J* 2010;37:56-60. <https://doi.org/10.1111/j.1747-4477.2010.00273.x>
 9. Cantarini C, Macchi RL, Goldberg F. Evaluación radiográfica de los tratamientos realizados por alumnos de grado con dos técnicas de obturación endodóntica. *Rev Asoc Odontol Argent* 2019[citado el 10 de octubre de 2023];107:42-8. Disponible en: <https://raoa.aoa.org.ar/revistas?roi=1072000017>
 10. Ralph L. Radiography. The deciding factor in endodontic success or failure. *NZ Endod J* 1999;25:1-6.
 11. Pope O, Sathorn C, Parashos P. A comparative investigation of cone-beam computed tomography and periapical radiography in the diagnosis of a healthy periapex. *J Endod* 2014;40:360-5. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2013.10.003>
 12. Orstavik D, Pitt-Ford T. *Essential endodontology: Prevention and treatment of apical periodontitis*, 2nd. ed, Oxford, Blackwell Munksgaard, 2008.
 13. Woolf H. Assessment criteria: reflections on current practices. *Assess Eval High Educ* 2004;29:479-93. <https://doi.org/10.1080/02602930310001689046>
 14. Stowell M. Equity, justice and standards: assessment decision making in higher education. *Assess Eval High Educ* 2004;29:495-510. <https://doi.org/10.1080/02602930310001689055>
 15. Darby J. Evaluating course evaluations: the need to establish what is being measured. *Assess Eval High Educ* 2007;32:441-55. <https://doi.org/10.1080/02602930600898577>
 16. Stufflebeam D. Evaluation Models. *New Dir Eval* 2001;89:7-98. <https://doi.org/10.1002/ev.3>
 17. Cantarini C, Macchi RL, Alfie D, Goldberg F. Concordancia en la evaluación de tratamientos de endodoncia preclínica: un estudio en diferentes unidades académicas. *Rev Asoc Odontol Argent* 2021;109:158-63. <https://doi.org/10.52979/raoa.1141>.
 18. García G, Cantarini C, Goldberg F. Un modelo experimental in vitro para la enseñanza del uso de localizadores apicales en el pregrado y posgrado. *Rev Asoc Odontol Argent* 2008[citado el 21 de julio de 2022];96:301-4. Disponible en: <https://raoa.aoa.org.ar/revistas?roi=964000320>.
 19. Tagger M. Use of thermo-mechanical compactors as an adjunct to lateral condensation. *Quintessence Int Dent Dig* 1984;15:27-30.
 20. Landis RJ, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics* 1977;33:159-74. <https://doi.org/10.2307/2529310>
 21. Fournier DM. Review of the program evaluation standards: how to assess evaluations of educational programs, by The Joint Committee on Standards for Educational Evaluation. *J Educ Meas* 1994[citado el 2 de noviembre de 2022];31:363-6. Disponible en: <https://www.jstor.org/stable/1435400>
 22. Ng YL, Mann V, Gulavibala K. Tooth survival following non-surgical root canal treatment: a systematic review of the literature. *Int Endod J* 2010;43:171-89. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2591.2009.01671.x>
 23. Gelfand M, Sunderman EJ, Goldman M. Reliability of radiographical interpretations. *J Endod* 1983;9:71-5. [https://doi.org/10.1016/S0099-2399\(83\)80079-X](https://doi.org/10.1016/S0099-2399(83)80079-X)
 24. Reit C, Hollender L. Radiographic evaluation of endodontic therapy and the influence of observer variation. *Scand J Dent Res* 1983;91:205-12. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0722.1983.tb00803.xhttp>
 25. Sjörgen U, Hagglund B, Sundqvist G, Wing K. Factors affecting the long-term results of endodontic treatment. *J Endod* 1990;16:498-504. [https://doi.org/10.1016/S0099-2399\(07\)80180-4](https://doi.org/10.1016/S0099-2399(07)80180-4)
 26. Ribeiro DM, Réus JC, Felipe WT, Pacheco-Pereyra C, Dutra KL, Santos JN, et al. Technical quality of root canal treatment performed by undergraduate students using hand instrument: a meta-analysis. *Int Endod J* 2018;51:269-83. <https://doi.org/10.1111/iej.12853>. Publicado electrónicamente el 27 de septiembre de 2017.
 27. Schilder H. Filling root canals in three dimensions. *Dent Clin North Am* 1967;11:723-44. [https://doi.org/10.1016/S0011-8532\(22\)03244-X](https://doi.org/10.1016/S0011-8532(22)03244-X)
 28. AlRahabi MK, AlKady AM, Ghabbani HM. Agreement between faculty member assessments and student self-assessments in a preclinical endodontic programme. *Aust Endod J* 2019;45:346-51. <https://doi.org/10.1111/aej.12324>. Publicado electrónicamente el 10 de enero de 2019.

Cómo citar este artículo

Cantarini C, Goldberg F. Concordancia entre docentes de Endodoncia de facultades de odontología de la Argentina en la evaluación radiográfica de tratamientos endodónticos. *Rev Asoc Odontol Argent* 2024;112:e1120411. <https://doi.org/10.52979/raoa.1120411.1242>

Contacto:

CARLOS CANTARINI
carlos.cantarini@gmail.com