

# Concordancia Entre Diferentes Observadores en la Evaluación de las Restauraciones Dentales en Radiografías Panorámicas

## Agreement Among Different Observers in the Evaluation of Dental Restorations in Panoramic Radiographs

Recibido: 10/04/2023

Aceptado: 25/05/2023

Trigo Humaran MM, Tartacovsky H, Boaventura Dubovik MA, García Cuerva M, Iglesias ME

Universidad de Buenos Aires. Facultad de Odontología. Cátedra de Odontología Restauradora. Buenos Aires, Argentina.

### RESUMEN

El objetivo fue evaluar la concordancia entre diferentes docentes del Hospital Odontológico Universitario de la Facultad de Odontología de la Universidad de Buenos Aires en la evaluación de restauraciones dentales en radiografías panorámicas. Se diseñó un formulario ad-hoc basado en los criterios de Ryge modificados. Se construyeron cinco categorías: presencia y tipo (R), extensión (E), y condición (C), de cada restauración; situación respecto de tratamientos endodónticos (EN) y presencia y tipo de anclaje intraradicular (A). Después de diferentes reuniones virtuales de calibración con ajustes correspondientes en el formulario, se seleccionaron al azar veinticinco radiografías panorámicas de la base de datos de la Cátedra de Diagnóstico por Imágenes. Tres observadores aplicaron en forma simultánea e independiente las categorías a tres piezas (1.1, 1.3 y 1.6) en cada radiografía. La concordancia se evaluó con Kappa de Fleiss por categoría y por diente/categoría. Resultados: categoría/diente(IC95%): R:1.1: 0,96 (0,90-1,2), 1.3: 0,77 (0,56-0,99), 1.6: 0,92 (0,80-1,03); E: 1.1: 0,92 (0,85-1), 1.3: 0,89 (0,73-1,04), 1.6: 0,92 (0,80-1,03); C: 1.1: 0,88 (0,78-0,98), 1.3: 0,74 (0,38-1,10), 1.6: 1 (1-1); EN: 1.1 y 1.3: 1 (1-1), 1.6: 0,90 (0,77-1,04); A: 1.1 y 1.6: 1 (1-1), 1.3: 0,88 (0,71-1,04). En las condiciones de este trabajo el grado de concordancia según Landis & Koch fue de casi perfecto a sustancial en todas las situaciones analizadas.

**Palabras clave:** concordancia, docentes, restauraciones, calidad, panorámica

### ABSTRACT

The aim of this study was to assess agreement among different observers in the evaluation of dental restorations in panoramic x-rays at the Dental Hospital of the School of Dentistry, University of Buenos Aires. Materials and methods: an ad-hoc form based on the modified Ryge criteria was designed. Five categories were built: presence and type (R), extension (E), and condition (C), of each restoration, if present, presence and condition of endodontic treatment (EN) and

presence and type of intra-root anchorage devices (A). After several virtual calibration meetings among the observers with subsequent adjustments in the form, twenty-five panoramic x-rays were randomly selected and all categories were assessed in three teeth (1.1, 1.3 and 1.6) in each image. The assessment was carried out simultaneously and independently by three evaluators, who registered the data in the designed form. Agreement was assessed by category and by category/tooth with Fleiss Kappa. Results: category/tooth (95% CI): R/1.1: 0.96(0.90-1.2), 1.3: 0.77(0.56-0.99), 1.6: 0.92 (0.80-1.03); E/1.1: 0.92 (0.85-1), 1.3: 0.89 (0.73-1.04), 1.6: 0.92 (0.80-1.03); C: 1.1: 0.88 (0.78-0.98), 1.3: 0.74 (0.38-1.10), 1.6: 1 (1-1); EN: 1.1 and 1.3: 1 (1-1), 1.6: 0.90 (0.77-1.04); A: 1.1 and 1.6: 1 (1-1), 1.3: 0.88 (0.71-1.04). Within the conditions of this study the degree of agreement according to Landis & Koch was from almost perfect to substantial in all the situations analyzed.

**Keywords:** agreement, teachers, restorations, quality, panoramic

## INTRODUCCIÓN

El fracaso de restauraciones constituye una preocupación clave en la práctica de la odontología asistencial (Hickel et al., 2007a; 2007b; 2007c; Sunnegårdh-Grönberg et al., 2009), su reemplazo representa un elevado porcentaje de las tareas de la práctica diaria y de los costos asociados al cuidado de la salud bucal y está relacionado con sucesivas pérdidas de tejido dentario, ya sea como resultado de algún factor asociado al fracaso; debido al tejido sano eliminado durante la remoción del material restaurador o durante la preparación del remanente para el nuevo tratamiento (Bayram et al., 2021; Moncada et al. 2015; Namgung et al., 2013).

Los postulados, establecidos inicialmente por el Servicio de Salud Pública de los Estados Unidos (USPHS) y luego modificados a propuesta de la Federación Dental Internacional en 2007 y 2011, constituyen un conjunto de criterios habitualmente utilizados para la valoración normatizada de restauraciones dentales en cuanto a su calidad y la necesidad de reemplazo o reparación (Hickel et al., 2010; Marquillier et al., 2018).

El uso de imágenes radiográficas es una herramienta de diagnóstico esencial en muchas áreas de la odontología. La detección de lesiones cariosas y periapicales depende en gran medida del examen radiográfico, generalmente mediante las técnicas intraorales (Lima et al., 2020; Sebring et al., 2021). Si bien la radiografía panorámica (RP) tiene un valor limitado para el diagnóstico endodóntico o para la detección de caries proximales (Ahlqwist et al., 1986; Akkaya et al., 2006), el elevado nivel de confort de los pacientes comparado con las técnicas intraorales, la simplicidad de aplicación, el bajo nivel de radiación, el menor tiempo requerido; sumado a que permite la visualización de estructuras vecinas hacen que sea una técnica preferida, en muchas ocasiones como método

para un diagnóstico global (Bonfanti-Gris et al., 2022; Alkis y Kustarci, 2019).

Algunos estudios han comparado las técnicas intraorales con las radiografías panorámicas para el diagnóstico de patologías orales. En algunos casos, en especial para el diagnóstico de lesiones proximales en el sector anterior, observaron que la combinación de ambas técnicas era el método más preciso (Akkaya et al., 2006), mientras que, en otros, como el diagnóstico de lesiones proximales y contactos abiertos en el sector posterior, no encontraron diferencia entre la RX panorámica y la técnica de Bitewing (Terry et al., 2016).


Categorías	Subcategorías
Restauración (R)	Ausente
	Restauración no metálica
	Restauración con material metálico
	Resto radicular
Extensión (E)	Oclusal
	Ocluso-proximal
	MOD (Mesio-ocluso-distal)
	Onlay (involucramiento de cúspide/s)
	Recubrimiento total
	Otras únicas superficies (sólo proximal o vestibular)
Condición (C)	Sin falla visible
	Exceso de restauración
	Fractura del material
	Desadaptación marginal
	Gap o RL (radio lucidez) subyacente
	Relación con periodonto
Endodencia (EN)	Sin obturación endodóntica
	Tratamiento endodóntico (TE) correcto
	TE sobreobturado
	TE subobturado
Anclaje intrarradicular (A)	No presenta
	Poste
	Perno muñón

**TABLA 1.** Categorías y subcategorías utilizadas..

Kappa Fleiss	Grado de concordancia
< 0	Pobre
0,01 - 0,20	Leve
0,21 - 0,40	Regular
0,41 - 0,60	Moderado
0,61 - 0,80	Substancial
0,81 - 1,00	Casi perfecto




**TABLA 2.** Escala para interpretar Kappa de Fleiss propuesta por Landis y Koch (1977).

	R	E	C	EN	A
	<b>0,92</b> (0,87 - 0,97)	<b>0,92</b> (0,87 - 0,98)	<b>0,89</b> (0,81 - 0,97)	<b>0,96</b> (0,91 - 1,01)	<b>0,96</b> (0,90 - 1,02)



**TABLA 3.** Concordancia entre observadores por categoría. Kappa de Fleiss (IC95%)

	Pieza dentaria	R	E	C	EN	A
	<b>1.1</b>	<b>0,96</b> (0,90 - 1,20)	<b>0,92</b> (0,85 - 1,00)	<b>0,88</b> (0,78 - 0,98)	<b>1</b> (1,00 - 1,00)	<b>1</b> (1,00 - 1,00)
	<b>1.3</b>	<b>0,77</b> (0,56 - 0,99)	<b>0,89</b> (0,73 - 1,04)	<b>0,74</b> (0,38 - 1,10)	<b>1</b> (1,00 - 1,00)	<b>0,88</b> (0,71 - 1,04)
	<b>1.6</b>	<b>0,92</b> (0,80 - 1,03)	<b>0,92</b> (0,80 - 1,03)	<b>1</b> (1,00 - 1,00)	<b>0,90</b> (0,77 - 1,04)	<b>1</b> (1,00 - 1,00)

**TABLA 4.** Concordancia entre observadores por diente/categoría. Kappa de Fleiss (IC95%).

Cualquier estudio que se basa en la interpretación de una imagen, independientemente del método de obtención, está sujeto a variaciones intra e interobservador (Saunders et al., 2000). Por esto, se han empleado diferentes estrategias para mejorar la confiabilidad en la evaluación radiográfica, los efectos de la calibración entre observadores se han informado en varios estudios en los que se evaluó el estado periapical (Orstavik et al., 1986; Gündüz et al., 2011; Sebring et al., 2021) y el número de piezas ausentes, implantes dentales, pérdida ósea alveolar y periimplantaria, caries, tratamientos endodónticos, presencia de lesiones periapicales (Donders et al., 2020), entre otros.

El objetivo de este estudio fue evaluar la concordancia alcanzada entre diferentes docentes del Hospital

Odontológico Universitario de la Facultad de Odontología de la Universidad de Buenos Aires en la evaluación de restauraciones dentales en radiografías panorámicas.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se construyeron cinco categorías y diferentes subcategorías (Tabla 1) basadas en los criterios de Ryge modificados, para ser aplicadas en la imagen de cada diente observado: presencia y tipo de restauración (R), extensión de la restauración (E), condición de la restauración presente (C), presencia y condición del tratamiento de endodoncia (EN) y presencia y tipo de anclaje intrarradicular (A). Luego de cinco reuniones virtuales entre los observadores, con el fin de ajustar las categorías, se confeccionó un formulario ad-hoc.

Se seleccionaron al azar veinticinco radiografías panorámicas digitales, de pacientes con denticiones permanentes, de la base de datos de la cátedra de Diagnóstico por imágenes de la Facultad de Odontología de la Universidad de Buenos Aires. Cada observador evaluó todas las categorías en tres dientes del maxilar superior derecho en cada radiografía: incisivo central (1.1), canino (1.3) y primer molar (1.6). La evaluación fue realizada de forma simultánea e independiente por tres observadores, que registraron los resultados en el formulario. Los observadores fueron todos odontólogos, docentes de la cátedra de Odontología Restauradora y especialistas en diferentes áreas, O1: Odontología protésica, O2: Endodoncia y O3: Ortodoncia. La concordancia entre ellos se evaluó con Kappa de Fleiss por categoría y por categoría/diente.

## RESULTADOS

Los grados de concordancia obtenidos entre los observadores mediante Kappa de Fleiss (95% CI) fue, según la escala propuesta por Landis y Koch (1977) (Tabla 2), entre sustancial y casi perfecto, tanto por categoría (Tabla 3) como por diente/categoría (Tabla 4).

## DISCUSIÓN

Sebring et al., (2021), determinaron la concordancia interobservador e intraobservador entre un especialista en endodoncia y un radiólogo en la evaluación de radiografías panorámicas. La valoración se realizó en forma inmediata y luego de cuatro semanas y tres meses postcalibración. Luego de la calibración, los valores de Kappa interobservador llegaron a un rango de 0,59 a 0,80 para las diferentes patologías observadas, y luego de tres meses se mantuvieron en 0,54 a 0,75. Por otra parte, Lima et al., (2020) encontraron que diferentes condiciones de visualización, como el tipo de pantalla utilizada, la luz ambiente y la angulación horizontal, no afectaron la capacidad de detección de lesiones proximales en imágenes digitales; la concordancia interobservador registrada fue entre regular y moderada (0,302- 0,506). Finalmente, Moncada et al., (2007), en un trabajo en el que evaluaron clínica y radiográficamente la condición de restauraciones de amalgama y composite mediante criterios Ryge/USPHS alcanzaron una concordancia interobservador de 0,76 luego de que en los espacios de calibración los participantes fueron alentados a analizar y discutir los criterios utilizados hasta alcanzar consensos para cada categoría.

Los elevados grados de concordancia obtenidos en el presente trabajo, podrían explicarse por el área de desempeño de los observadores que si bien, desde el punto de vista de su formación eran especialistas en distintas áreas disciplinares (endodoncia, prótesis y ortodoncia), los tres son docentes de la misma cátedra (Odontología Restauradora) en la facultad de odontología de la Universidad de Buenos Aires. También, del mismo modo que en el trabajo de Moncada et al., (2007), el proceso de calibración constó

de reuniones previas en la que los evaluadores analizaron y discutieron la adaptación de los criterios de Ryge a cada una de las categorías hasta alcanzar criterios uniformes para cada una de ellas.

## CONCLUSIÓN

En las condiciones de este trabajo, el grado de concordancia obtenida mediante un proceso de calibración entre tres observadores docentes fue de sustancial a casi perfecto, según la escala de Landis y Koch, en todas las situaciones analizadas.

## REFERENCIAS

- Ahlqwist, M., Halling, A. y Hollender, L. (1986). Rotational panoramic radiography in epidemiological studies of dental health. Comparison between panoramic radiographs and intraoral full mouth surveys. *Swedish Dental Journal*, 10(1-2), 73-84.
- Akkaya, N., Kansu, O., Kansu, H., Cagiranaya, L. B. y Arslan, U. (2006). Comparing the accuracy of panoramic and intraoral radiography in the diagnosis of proximal caries. *Dento Maxillo Facial Radiology*, 35(3), 170-174. <https://doi.org/10.1259/dmfr/26750940>
- Alkis, H. T., y Kustarci, A. (2019). Radiographic assessment of the relationship between root canal treatment quality, coronal restoration quality, and periapical status. *Nigerian Journal of Clinical Practice*, 22(8), 1126-1131. [https://doi.org/10.4103/njcp.njcp\\_129\\_19](https://doi.org/10.4103/njcp.njcp_129_19)
- Bayram, M., Akgöl, B. B. y Üstün, N. (2021). Longevity of posterior composite restorations in children suffering from early childhood caries-results from a retrospective study. *Clinical Oral Investigations*, 25(5), 2867-2876. <https://doi.org/10.1007/s00784-020-03604-x>
- Bonfanti-Gris, M., Garcia-Cañas, A., Alonso-Calvo, R., Salido Rodriguez-Manzaneque, M. P. y Pradies Ramiro, G. (2022). Evaluation of an Artificial Intelligence web-based software to detect and classify dental structures and treatments in panoramic radiographs. *Journal of Dentistry*, 126, 104301. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2022.104301>
- Donders, H. C. M., IJzerman, L. M., Soffner, M., van 't Hof, A. W. J., Loos, B. G. y de Lange, J. (2020). Elevated Coronary Artery Calcium scores are associated with tooth loss. *PloS One*, 15(12), e0243232. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0243232>
- Gündüz, K., Avsever, H., Orhan, K. y Demirkaya, K. (2011). Cross-sectional evaluation of the periapical status as related to quality of root canal fillings and coronal restorations in a rural adult male population of Turkey. *BMC Oral Health*, 11, 20. <https://doi.org/10.1186/1472-6831-11-20>

- Hickel, R., Roulet, J. F., Bayne, S., Heintze, S. D., Mjör, I. A., Peters, M., Rousson, V., Randall, R., Schmalz, G., Tyas, M. y Vanherle, G. (2007a). Recommendations for conducting controlled clinical studies of dental restorative materials. *Clinical Oral Investigations*, 11(1), 5–33. <https://doi.org/10.1007/s00784-006-0095-7>
- Hickel, R., Roulet, J. F., Bayne, S., Heintze, S. D., Mjör, I. A., Peters, M., Rousson, V., Randall, R., Schmalz, G., Tyas, M. y Vanherle, G. (2007b). Recommendations for conducting controlled clinical studies of dental restorative materials. *International Dental Journal*, 57(5), 300–302. <https://doi.org/10.1111/j.1875-595x.2007.tb00136.x>
- Hickel, R., Roulet, J. F., Bayne, S., Heintze, S. D., Mjör, I. A., Peters, M., Rousson, V., Randall, R., Schmalz, G., Tyas, M. y Vanherle, G. (2007c). Recommendations for conducting controlled clinical studies of dental restorative materials. Science Committee Project 2/98--FDI World Dental Federation study design (Part I) and criteria for evaluation (Part II) of direct and indirect restorations including onlays and partial crowns. *The Journal of Adhesive Dentistry*, 9 Suppl 1, 121–147.
- Hickel, R., Peschke, A., Tyas, M., Mjör, I., Bayne, S., Peters, M., Hiller, K. A., Randall, R., Vanherle, G. y Heintze, S. D. (2010). FDI World Dental Federation – Clinical criteria for the evaluation of direct and indirect restorations. Update and clinical examples. *The Journal of Adhesive Dentistry*, 12(4), 259–272.
- Landis, J. R. y Koch, G. G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, 33(1), 159–174.
- Lima, C. A. S., Nascimento, E. H. L., Gaêta-Araujo, H., Oliveira-Santos, C., Freitas, D. Q., Haiter-Neto, F. y Oliveira, M. L. (2020). Is the digital radiographic detection of approximal caries lesions influenced by viewing conditions?. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology*, 129(2), 165–170. <https://doi.org/10.1016/j.oooo.2019.08.007>
- Marquillier, T., Doméjean, S., Le Clerc, J., Chemla, F., Gritsch, K., Maurin, J. C., Millet, P., Pérard, M., Grosgeat, B. y Dursun, E. (2018). The use of FDI criteria in clinical trials on direct dental restorations: A scoping review. *Journal of Dentistry*, 68, 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2017.10.007>
- Moncada, G., Fernández, E., Martin, J., Caro, M., Caamaño, C., Mjor, I. y Gordan, V. (2007). Longevidad y causas de fracaso de restauraciones de amalgama y resina compuesta. *Revista Dental de Chile*, 99(3), 8–16.
- Moncada, G., Vildósola, P., Fernández, E., Estay, J., De Oliveira-Junior, O. B. y Martin, J. (2015). Aumento de longevidad de restauraciones de resinas compuestas y de su unión adhesiva. Revisión del tema. *Revista Facultad de Odontología Universidad de Antioquia*, 27(1), 127–153. <https://doi.org/10.17533/udea.rfo.v27n1a7>
- Namgung, C., Rho, Y. J., Jin, B. H., Lim, B. S. y Cho, B. H. (2013). A retrospective clinical study of cervical restorations: longevity and failure-prognostic variables. *Operative Dentistry*, 38(4), 376–385. <https://doi.org/10.2341/11-416-C>
- Orstavik, D., Kerekes, K. y Eriksen, H. M. (1986). The periapical index: a scoring system for radiographic assessment of apical periodontitis. *Endodontics & Dental Traumatology*, 2(1), 20–34. <https://doi.org/10.1111/j.1600-9657.1986.tb00119.x>
- Saunders, M. B., Gulabivala, K., Holt, R. y Kahan, R. S. (2000). Reliability of radiographic observations recorded on a proforma measured using inter- and intra-observer variation: a preliminary study. *International endodontic journal*, 33(3), 272–278. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2591.1999.00304.x>
- Sebring, D., Kvist, T., Buhlin, K., Jonasson, P., EndoReCo, y Lund, H. (2021). Calibration improves observer reliability in detecting periapical pathology on panoramic radiographs. *Acta Odontologica Scandinavica*, 79(7), 554–561. <https://doi.org/10.1080/00016357.2021.1910728>
- Sunnegårdh-Grönberg, K., van Dijken, J. W., Funegård, U., Lindberg, A. y Nilsson, M. (2009). Selection of dental materials and longevity of replaced restorations in Public Dental Health clinics in northern Sweden. *Journal of Dentistry*, 37(9), 673–678. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2009.04.010>
- Terry, G. L., Noujeim, M., Langlais, R. P., Moore, W. S. y Prihoda, T. J. (2016). A clinical comparison of extraoral panoramic and intraoral radiographic modalities for detecting proximal caries and visualizing open posterior interproximal contacts. *Dento Maxillo Facial Radiology*, 45(4), 20150159. <https://doi.org/10.1259/dmfr.20150159>

## AGRADECIMIENTOS

A la Cátedra de Diagnóstico por Imágenes de la Facultad de Odontología de la Universidad de Buenos Aires por su valiosa colaboración. Este trabajo se realizó en el marco del proyecto UBACyT 20720190200016BA.

## CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

### Dirección para correspondencia

Cátedra Odontología Restauradora  
Facultad de Odontología  
Universidad de Buenos Aires  
Marcelo T. de Alvear 2142 piso 9A, C1122AAH  
Ciudad Autónoma de Buenos Aires  
milagros.trigo@odontologia.uba.ar  
mariaemilia.iglesias@odontologia.uba.ar

La Revista de la Facultad de Odontología de la Universidad de Buenos Aires se encuentra bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 2.5 Argentina

