

Revista Clínica de Periodoncia, Implantología y Rehabilitación Oral

Calidad radiográfica obtenida por estudiantes de Odontología mediante la técnica de bisectriz

Journal:	<i>International Journal of Interdisciplinary Dentistry</i>
Manuscript ID	REVISTA-2020-0083.R1
Manuscript Type:	Original Article
Date Submitted by the Author:	30-Jan-2021
Complete List of Authors:	Palma-Valdes, Valentina; Universidad Austral de Chile, Faculty of Medicine, School of Dentistry. Mora-Rojas, Dania; Universidad Austral de Chile, Faculty of Medicine, School of Dentistry. Aguilera-Muñoz, Felipe; Universidad Austral de Chile, Faculty of Medicine, School of Dentistry. Araya-Oporto, Guillermo; Universidad Austral de Chile, Faculty of Medicine, School of Dentistry.
Keywords:	Radiography, Dental, Students, Dental, Radiology / education

SCHOLARONE™
Manuscripts

1
2
3 **Calidad radiográfica obtenida por estudiantes de Odontología mediante la**
4 **técnica de bisectriz**
5
6
7

8 **Radiographic quality obtained by dental students using the bisecting angle**
9 **technique**
10
11

12
13 **Valentina Palma-Valdés¹, Dania Mora-Rojas¹, Felipe Aguilera-Muñoz² &**
14 **Guillermo Araya-Oporto².**
15
16

17
18 1. Escuela de Odontología, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.
19

20 2. Instituto de Odontoestomatología, Facultad de Medicina, Universidad Austral de
21 Chile, Valdivia, Chile.
22
23

24
25
26
27 *Autor para la correspondencia:
28

29 **Felipe Aguilera-Muñoz²**
30

31 Instituto de Odontoestomatología, Facultad de Medicina, Universidad Austral de
32 Chile.
33
34

35
36 ORCID: 0000-0002-0390-0018
37

38 E-mail: felipe.aguilera@uach.cl
39
40

41 Rudloff 1640, Sector Regional, Valdivia, Chile - E-mail: felipe.aguilera@uach.cl -
42
43

44 Fono: +56 63 2293740
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60

Conflicto de intereses:

Los autores declaran no tener conflicto de interés en esta investigación.

Financiamiento:

Investigación autofinanciada.

For Review Only

RELEVANCIA CLÍNICA

Justificación científica: obtener un padrón de calidad aceptable en radiografías periapicales facilita el diagnóstico y permite un tratamiento adecuado. El conocimiento y manejo de la técnica de la bisectriz por estudiantes de pregrado, minimiza los errores técnicos, evitando la repetición de radiografías y la exposición ionizante adicional al paciente.

Resultados principales: la calidad radiográfica obtenida por estudiantes de tercer año de odontología mediante técnica de la bisectriz es aceptable en un 40% e inaceptable en un 60%.

Consecuencias prácticas: estos resultados pueden ser considerados por los programas académicos de imagenología oral, con el fin de aumentar el trabajo práctico y reducir errores técnicos.

RESUMEN

Objetivo: Evaluar la calidad radiográfica mediante técnica de la bisectriz ejecutadas por estudiantes de Odontología de tercer año. **Material y Método:** Estudio observacional descriptivo. Se evaluaron 220 radiografías ejecutadas por 55 estudiantes de Odontología de tercer año. La calidad radiográfica fue evaluada por dos investigadores, mediante una pauta creada con cuatro parámetros: posición de la película, angulación horizontal, angulación vertical y rayos X centrado. Fue comparada la calidad según sector radiográfico, anterior y posterior. Se realizó estadística descriptiva y prueba de chi-2 para establecer diferencias entre calidad y sector radiográfico, con un valor de significancia estadística de $p < 0.05$. **Resultados:** De 220 radiografías, 88 (40%) obtuvieron calidad aceptable y 132 (60%) calidad inaceptable. Los errores corresponden a defectos en la angulación vertical 95 (43.18%), angulación horizontal 76 (34.55%), posición de la película 52 (23.64%) y rayos X centrado 11 (5.00%). Según sector radiográfico, 50 (22.73%) radiografías en anterior y 38 (17.27%) en posterior obtuvieron calidad aceptable, sin diferencias estadísticas según sector radiográfico $p > 0.05$. **Conclusión:** Las radiografías periapicales tomadas mediante técnica de la bisectriz por estudiantes de Odontología de tercer año, son mayoritariamente de calidad inaceptable, sin diferencias significativas entre sectores.

Palabras claves: *Radiografía dental; Estudiantes odontología; Radiología / educación*

ABSTRACT

Objective: To evaluate radiographic quality using the bisecting angle technique executed by third-year dental students. **Material and Method:** Descriptive observational study. 220 radiographs were evaluated executed by 55 third-year dental students. Radiographic quality was evaluated by two researchers, using a guideline created with four parameters: film position, horizontal angulation, vertical angulation and centered X-ray (conecut). The quality was compared according to the radiographic sector, anterior and posterior. Descriptive statistics and chi-2 test were applied to establish differences between radiographic sector and radiographic quality, setting a value of statistical significance of $p < 0.05$. **Results:** Of 220 radiographs evaluated, 88 (40%) obtained acceptable quality and 132 (60%) unacceptable quality. The errors correspond to defects in vertical angulation 95 (43.18%), horizontal angulation 76 (34.55%), film position 52 (23.64%) and centered X-rays 11 (5.00%). According to the radiographic sector, 50 (22.73%) radiographs in anterior and 38 (17.27%) in posterior obtained acceptable quality, without statistical differences according to radiographic sector $p > 0.005$. **Conclusions:** The periapical radiographs taken by third-year dental students using the bisecting angle technique is mostly of unacceptable quality, with no significant differences between sectors.

Keywords: *Radiography, Dental; Students, Dental; Radiology / education.*

INTRODUCCIÓN

Las radiografías suelen ser consideradas la principal ayuda diagnóstica para el odontólogo y son útiles para la planificación del tratamiento en la mayoría de los casos⁽¹⁾.

La mayoría de las radiografías intraorales solicitadas por los clínicos son del tipo bitewing y periapical, siendo la primera línea de imágenes para la detección de patologías dentales más generalizadas como la caries dental y la enfermedad periodontal⁽²⁾. Específicamente la radiografía periapical (RP) describe aquellas técnicas diseñadas para mostrar dientes individuales y los tejidos que rodean sus raíces⁽¹⁾. Dentro de estas, la técnica de la bisectriz (TB) es la más empleada⁽³⁾, la cual busca hacer coincidir el haz de rayos X por el ápice dentario de forma perpendicular a la bisectriz formada entre el eje mayor del diente y el receptor o película radiográfica, siendo esta una técnica de fácil ejecución y razonablemente cómoda para el paciente, preservando proporciones similares al diente⁽¹⁾.

En este tipo de técnica el procedimiento no está exento de errores, siendo los más frecuentes los cometidos durante su ejecución (78%), seguido por fallas en el procesamiento radiográfico (22%)⁽⁴⁾. En la TB se observan errores comunes como, cortes de cono (26.1%), angulación vertical incorrecta (25.2%), error de posición de la película (23.2%), angulación horizontal incorrecta (13.1%), errores de procesamiento (9.5%) como película invertida y película doblada (2.9%)⁽⁵⁾.

Los errores antes mencionados deberían ser minimizados durante la TB con el fin de evitar la repetición de radiografías, disminuyendo además la exposición adicional a la radiación, el tiempo y recursos económicos⁽⁶⁾. Por lo anterior, es importante que

1
2
3 los estudiantes de pregrado conozcan y manejen de buena forma esta técnica
4 desde etapas tempranas de su ciclo de formación profesional, procurando la
5 obtención de imágenes radiográficas con un padrón de calidad aceptable,
6 facilitando el diagnóstico y planificación del tratamiento adecuado para el paciente⁽⁷⁾.
7
8
9

10
11 Por lo expresado anteriormente, el objetivo de este estudio es evaluar la calidad
12 radiográfica mediante la TB ejecutadas por estudiantes de tercer año de
13 Odontología.
14
15
16
17
18

19 20 21 22 **MATERIAL Y MÉTODO**

23 Se realizó un estudio observacional descriptivo, en el cual se evaluaron radiografías
24 ejecutadas por 55 estudiantes (21 hombres y 34 mujeres) de tercer año,
25 pertenecientes al ciclo pre-clínico de la carrera de Odontología de la Universidad
26 Austral de Chile, que cursaron la asignatura de Imagenología Oral durante el año
27 2018, la cual establecía 40 horas teóricas y 42 horas prácticas presenciales. Este
28 estudio contó con la aprobación del comité académico de la Escuela de
29 Odontología, Facultad de Medicina, Universidad Austral de Chile.
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40

41 Cada estudiante llevó a cabo la toma radiográfica mediante TB utilizando el equipo
42 Belmont Phot-X II DC 303-RK. Este procedimiento fue realizado con la ayuda de un
43 fantoma radiográfico de adulto (Dental X-Ray Simulator Manikin, Tripod Pedo X-ray
44 Manikin Set, NISSIN DENTAL PRODUCTS INC)(Figura 1), en las dependencias de
45 la Unidad de Radiología de la Clínica Odontológica de la Universidad Austral de
46 Chile.
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60

1
2
3 Se realizaron cuatro tomas radiográficas al azar por cada estudiante, dos para
4 sector anterior y dos para el posterior (utilizando la función de aleatorización por
5 Excel®) considerando 5 minutos para cada toma radiográfica. Se definió como
6 sector radiográfico anterior a los dientes incisivos y caninos, y como sector
7 radiográfico posterior a los dientes premolares y molares, sin considerar los terceros
8 molares. Se dispuso de seis sesiones prácticas previas a esta actividad con una
9 duración de dos horas cada sesión, las cuales fueron guiadas por docentes
10 capacitados en el área de radiología con el fin de acercar y capacitar a los
11 estudiantes respecto a la TB. Cada estudiante realizó doce tomas radiográficas en
12 total, seis anteriores y seis posteriores, las cuales son parte del desarrollo de
13 competencias específicas del programa de la asignatura.

14
15 La exposición a radiación ionizante por parte de estudiantes se reguló según el
16 “Manual de Protección Radiológica y de Buenas Prácticas en Radiología Dento-
17 Máxilo-Facial” del Ministerio de Salud de Chile. Los factores de exposición fueron
18 de 4mA, 60 Kv por 0.25 segundos, para todas las películas radiográficas (Kodak
19 tipo D), las cuales luego del procedimiento de toma radiográfica fueron procesadas
20 por un técnico en odontología experto en el área de radiología, utilizando reveladora
21 automática (Periomat Plus, DurrDental, Alemania).

22 El manejo, almacenamiento, transporte y eliminación de los residuos peligrosos
23 generados en este estudio, fue regulado por la Unidad Gestión Ambiental (UGA) de
24 la Universidad Austral de Chile, dispuesto en el “Manual de Procedimientos para el
25 Manejo de Residuos”.

26 Luego del procedimiento y procesado, fue evaluada la calidad radiográfica en
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53

1
2
3 consenso por dos investigadores (VP y DM) previamente calibrados por un experto
4 en el área de imagenología maxilofacial (GA), hasta obtener un coeficiente de
5 correlación intraclass (ICC) tanto intra e interobservador >0.75 . El tamaño muestral
6 para fines de calibración fue del 10% de la muestra total.
7

8
9
10
11 Se evaluó la calidad radiográfica mediante una pauta creada para esta investigación
12 (Tabla 1), basada en cuatro parámetros de evaluación descritos en estudios previos
13 con objetivos similares: posición de la película, angulación horizontal, angulación
14 vertical y rayos X centrado, se le asignó una puntuación de 1 punto al criterio
15 “cumple”, y de 0 punto al criterio “no cumple” para cada ítem. Se consideraron con
16 calidad aceptable, aquellas radiografías con utilidad diagnóstica que obtuvieron
17 puntuaciones de 4 puntos, y como calidad inaceptable, a las radiografías que
18 obtuvieron puntuaciones entre 0 a 3 puntos. La categorización dicotómica aceptable
19 e inaceptable, se debe a la necesidad de identificar un punto en el cual las
20 radiografías deben ser repetidas por no cumplir con los criterios de calidad mínimos
21 para ser consideradas diagnósticas.
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36

37 Los datos fueron tabulados mediante un formulario de Google® diseñado
38 exclusivamente para este estudio y luego exportados a una plantilla de cálculo en
39 formato .csv, para su posterior lectura en el software estadístico R (R Core Team
40 2019), R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL [https://www.R-](https://www.R-project.org/)
41 [project.org/](https://www.R-project.org/)). Se realizó estadística descriptiva y para establecer diferencias
42 significativas entre sector radiográfico y calidad radiográfica, se utilizó la prueba de
43 chi-2 fijando un valor de significancia estadística de $p<0.05$.
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55

56 RESULTADOS

1
2
3 De las 220 radiografías evaluadas, 109 corresponden al sector anterior y 111 al
4 posterior. Según los criterios de evaluación de calidad, un total de 88 (40%)
5 radiografías fueron de calidad aceptable y 132 (60%) inaceptable. El promedio de
6 puntaje considerando la totalidad de las radiografías evaluadas fue de 2.9 (± 1.0).
7

8 Los parámetros que presentaron errores con mayor frecuencia según los criterios
9 establecidos corresponden a defectos en la angulación vertical 95 (43.18%),
10 angulación horizontal 76 (34.55%), posición de la película 52 (23.64%) y rayos x
11 centrado 11 (5.00%) (Figura 2). Según sector radiográfico, 50 (22.73%) cumplieron
12 con una calidad aceptable para el sector anterior y 38 (17.27%) para el posterior
13 (Tabla 2). No se encontraron diferencias significativas al evaluar la calidad según
14 sector radiográfico ($p > 0.05$).
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29

30 DISCUSIÓN

31 Según nuestros resultados la mayor parte de las radiografías evaluadas fueron
32 calificadas como inaceptables. A pesar de haber existido una práctica previa para
33 esta investigación, **contemplada en el programa curricular de la asignatura**, los
34 resultados podrían ser explicados por el reciente acercamiento de los estudiantes
35 de tercer año a ejecutar técnicas radiográficas, especialmente en la TB, la cual es
36 una técnica operador dependiente.
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46

47 El monitoreo regular de la calidad radiográfica proporciona un medio para verificar
48 que los miembros del equipo dental, cumplan o no con los estándares esperados
49 para la obtención de imágenes diagnósticas⁽⁸⁾. Conocer y abordar las fallas permite
50 reforzar la práctica clínica de la toma radiográfica, pudiendo minimizar la necesidad
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60

1
2
3 de repetir la radiografía, y a su vez disminuir el uso de rayos X, controlando así las
4
5 dosis de radiación para que sean tan bajas como sea razonablemente posible,
6
7 mientras que, por otro lado, garantiza que se haya proporcionado información
8
9 diagnóstica adecuada de manera consistente con la rentabilidad⁽⁹⁾.

10
11
12 Estudios realizados para analizar la calidad de radiografías ejecutadas tanto por
13
14 estudiantes como por profesionales, muestran que la frecuencia de los errores es
15
16 variable⁽¹⁰⁾. Dos Anjos et al.,⁽¹¹⁾ en su estudio reporta que de un total de 572
17
18 radiografías periapicales y bitewing realizadas por estudiantes de clínica integrada,
19
20 sólo 143 (25%) fueron consideradas de buena calidad. Posteriormente Dos Anjos
21
22 et al.,⁽¹²⁾ describe que de un total de 427 radiografías periapicales obtenidas en la
23
24 clínica de endodoncia por alumnos de pregrado, solamente 78 (18.27%) fueron
25
26 consideradas de buena calidad. Estas diferencias se podrían explicar por los
27
28 criterios considerados para la evaluación de la calidad radiográfica y el número de
29
30 radiografías analizadas.
31
32
33
34
35

36
37 La distribución de errores descritos en este estudio corresponde a defectos en la
38
39 angulación vertical 95 (43.18%), angulación horizontal 76 (34.55%), posición de la
40
41 película 52 (23.64%) y rayos X centrado 11 (5.00%). Resultados similares se han
42
43 reportado, Dos Anjos et al.,⁽¹²⁾ muestra que las fallas más frecuentes en las técnicas
44
45 radiográficas ejecutadas por estudiantes de pregrado, se encuentran en la
46
47 inadecuada angulación vertical con un total de 79 radiografías, representando el
48
49 35.44% de la muestra. Por otra parte, Elangovan et al.,⁽⁵⁾ reporta que los errores
50
51 más comunes encontrados en su estudio fueron corte de cono 903 (25.5%),
52
53 angulación vertical 842 (23.8%), posición de la película 817 (23.1%) y angulación
54
55
56
57
58
59
60

1
2
3 horizontal 486 (13.7%). Batool et al.,⁽¹³⁾ describe como principales errores el corte
4 de cono 234 (64.81%), elongación 27 (7.47%), y superposición de estructuras 16
5 (4.43%).
6
7
8

9
10 Respecto al análisis por sector radiográfico, el porcentaje de radiografías que
11 cumplía con una calidad inaceptable fue de 59 (26.82%) para el sector anterior y de
12 73 (33.18%) para el posterior, a pesar de estos resultados no existieron diferencias
13 clínicamente significativas. Estos resultados son similares a los publicados por
14 Batool et al.,⁽¹³⁾ donde muestran que el mayor porcentaje de errores ocurre en el
15 sector posterior con un 22.10%, en comparación con el 5.78% correspondiente al
16 sector anterior. Tanto para el sector anterior como para el posterior, los errores más
17 frecuentes se generaron en la angulación vertical (21.36% y 21.82%), seguido por
18 la angulación horizontal (15.00% y 19.55%). Estos resultados podrían ser
19 explicados por la incapacidad o menor experiencia del estudiante al posicionar la
20 película y proyectar en los tres ejes del espacio la trayectoria del haz de rayos X.
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34

35
36 Dentro de las limitaciones de este estudio, podemos señalar que, a pesar de
37 disponerse sesiones de práctica previa, no se puede asegurar el tiempo
38 extracurricular que pudo haber empleado cada estudiante para mejorar la ejecución
39 de la TB. Además, la acotada cantidad de asignaturas lectivas obligatorias que
40 incluyen la práctica de toma radiográfica durante la formación del estudiante en
41 pregrado impide el desarrollo continuo de esta habilidad. No obstante, durante el
42 ciclo clínico existe la posibilidad de mejorar la TB al atender pacientes.
43
44
45
46
47
48
49
50
51

52
53 Por otra parte, diversos autores han utilizado diferentes criterios y pautas para
54 clasificar los errores radiográficos, y decidir si las radiografías son aceptables en
55
56
57
58
59
60

1
2
3 calidad. Por consiguiente, resulta necesario estandarizar las pautas de evaluación
4
5 aplicadas a las técnicas radiográficas ⁽¹⁴⁾.
6
7

8 En base a los resultados de este estudio, se refleja la necesidad de reforzar el
9
10 aprendizaje en técnicas radiográficas de estudiantes de pregrado que inician este
11
12 proceso, priorizando y aumentando los módulos de práctica. Se puede hacer
13
14 mención que la asignatura de Imagenología dictada en tercer año (Universidad
15
16 Austral de Chile), tiene como principal propósito proveer al estudiante herramientas
17
18 para el estudio de los diferentes tipos de imágenes utilizadas en Odontología,
19
20 además de profundizar en las bases de la formación de la imagen radiográfica,
21
22 identificar y ejecutar las técnicas intraorales más utilizadas en la práctica clínica
23
24 diaria y efectuar el diagnóstico de las patologías prevalentes.
25
26
27

28
29 Por otra parte, se debe considerar que en Chile el “Manual de Protección
30
31 Radiológica y de Buenas Prácticas en Radiología Dento-Máxilo-Facial” indica que
32
33 la tasa de rechazo óptima es menor o igual al 5%⁽¹⁵⁾, y ciertos parámetros
34
35 internacionales sugieren como objetivo reducir la proporción de radiografías con
36
37 errores, donde no más del 10% de las radiografías deben ser de calidad
38
39 inaceptable⁽¹⁶⁾. Si bien los operadores de equipos de rayos X deben ser certificados
40
41 mediante cursos extracurriculares, estos no profundizan en la ejecución de las
42
43 técnicas radiográficas, sino que abarcan los aspectos teóricos, administrativos y
44
45 jurídicos que rigen la manipulación de equipos de energía ionizante.
46
47
48

49
50 Según lo previamente descrito, se recomienda realizar un seguimiento a largo plazo
51
52 de las tomas radiográficas realizadas por los estudiantes en distintos momentos
53
54 durante su formación en pregrado, con el fin de obtener registros enfocados en
55
56
57
58
59
60

1
2
3 minimizar las fallas en las técnicas radiográficas y poder visualizar una curva de
4 aprendizaje al momento de su egreso. En el mismo sentido, sugerimos el uso de
5 fantoma radiográfico para fines prácticos, puesto que permite simular el proceso de
6 TB en condiciones similares a la práctica clínica sin necesidad de exponer a un
7 paciente real a la radiación ionizante, pudiendo adquirir la habilidad necesaria y
8 disminuir los riesgos asociados.
9

10 En conclusión, la calidad de las radiografías periapicales tomadas mediante TB por
11 estudiantes de odontología de tercer año es, en su mayoría, de calidad inaceptable.
12 Se recomienda considerar los resultados obtenidos en los programas de pregrado
13 con el fin de reforzar el trabajo práctico de la toma radiográfica de forma continua e
14 ir obteniendo mejores resultados y, a su vez, reducir los errores durante las técnicas
15 radiográficas.
16

17 **Agradecimientos:**

18 Esta investigación está basada en parte de los requerimientos de Valentina Palma
19 Valdés y Dania Mora Rojas para su titulación de Cirujano-Dentista en la Escuela de
20 Odontología de la Universidad Austral de Chile.
21

22 **REFERENCIAS**

- 23 1. White SC, Pharoah MJ. Oral Radiology: Principles and Interpretation. 7th Ed.
24 Elsevier Health Sciences. 2013.
- 25 2. Lurie AG. Doses, benefits, safety, and risks in oral and maxillofacial diagnostic
26 imaging. Health Physics. 2019;116(2):163–9.
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60

- 1
2
3 3. Ausbruch C. Manual práctico de tecnología radiológica dental y maxilofacial.
4
5 Edit Interamericana. 2009.
6
- 7
8 4. De Araujo A, De Sousa L, Sotelo LR, De Albuquerque A, Almeida S. Errores
9
10 radiográficos en exámenes intrabucales realizados en la clínica de radiología
11
12 de la Facultad de Odontología de Piracicaba, Brazil. Acta Odontol Venez.
13
14 2014;52(4): 33-4.
15
- 16
17 5. Elangovan S, Mahabob MN, Jaishankar S, Kumar BS, Rajendran D. Faulty
18
19 radiographs: A cross-sectional analysis among dental college students in
20
21 Namakkal District, Tamil Nadu, India. J Pharm Bioallied Sci. 2016;8(5):116–8.
22
- 23
24 6. Felipe M, Nassri M, Burgos P, Freitas S, Lage-Marques J. Quality of periapical
25
26 radiographs taken by undergraduate students during endodontic treatment.
27
28 Rev Sul Bras Odontol. 2009;6(1):63-9.
29
- 30
31 7. Lemke F, Lopes D, Tavano O, Mezadri A. Análise das condições de exposição e
32
33 processamento radiográficos em consultórios odontológicos quanto ao
34
35 velamento. Rev Fac Odontol Porto Alegre. 2006;47(1):5-8.
36
- 37
38 8. Salami A, Al Halabi M, Hussein I, Kowash M. An audit on the quality of intra-
39
40 oral digital radiographs taken in a postgraduate paediatric dentistry setting. J
41
42 Dent. 2017;16(1):14–7.
43
- 44
45 9. Khan SQ, Sobia AH, Mehdi H, Ashraf B. Quality assessment of lateral
46
47 cephalometric radiographs. Pak Oral Dental J. 2017;37(2):265–8.
48
- 49
50 10. Svenson B, Eriksson T, Kronström M, Palmqvist S. Image quality of intraoral
51
52 radiographs used by general practitioners in prosthodontic treatment planning.
53
54 Dentomaxillofac Radiol. 1994;23(1):46–8.
55
- 56
57 11. Dos Anjos M, Pinho H, Dos Anjos A, Da Fonseca M. Errores en radiografías
58
59
60

- 1
2
3 intrabucales realizadas en la Facultad de Odontología de Pernambuco-Brasil.
4
5 Acta Odontol Venez. 2005;43(1):19–24.
6
7
8 12. Dos Anjos M, França K, Dos Anjos A, Silva J, D'Assunção F. Evaluación de la
9
10 calidad de las radiografías periapicales obtenidas en la clínica de endodoncia
11
12 por alumnos de pregrado. Acta Odontol Venez. 2011;49(4):13–4.
13
14 13. Batool A, Areej N, Jwan M, Maryam A, Mina A. Radiographical errors in dental
15
16 students work. International J of Science and Research. 2019;8(10):1521-22.
17
18 14. Aydin Ü, Alasya D, Erdem M. Radiographic errors made by dental students. J
19
20 Gazi Uni Fac Dent. 2004;21:107.
21
22 15. Manual de Protección Radiológica y de Buenas Prácticas en Radiología Dento-
23
24 Máxilo-Facial. Ministerio de Salud, Instituto de Salud Pública, Gobierno de
25
26 Chile. 2008. [consultado 20/05/2020]. Disponible en:
27
28 <http://www.minsal.cl/portal/url/item/7f2d789a9750153be04001011f012d29.pdf>
29
30
31
32 16. European Union European Commission. Radiation Protection 136. European
33
34 guidelines on radiation protection in dental radiology. Office for Official
35
36 Publications of the EC, Luxembourg; 2004. [consultado 20/05/2020]. Disponible
37
38 en: <https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/136.pdf>
39
40
41
42
43
44

45 **Leyenda de Figuras**

46
47 **Figura 1:** Fantoma radiográfico de adulto (Dental X-Ray Simulator Manikin, Tripod
48
49 Pedo X-ray Manikin Set, NISSIN DENTAL PRODUCTS INC).

50
51
52 **Figura 2.** Distribución de los criterios considerados por cada ítem evaluado.
53
54
55
56
57
58
59
60

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60



Figura 1: Fantoma radiográfico de adulto (Dental X-Ray Simulator Manikin, Tripod Pedo X-ray Manikin Set, NISSIN DENTAL PRODUCTS INC).

123x123mm (72 x 72 DPI)

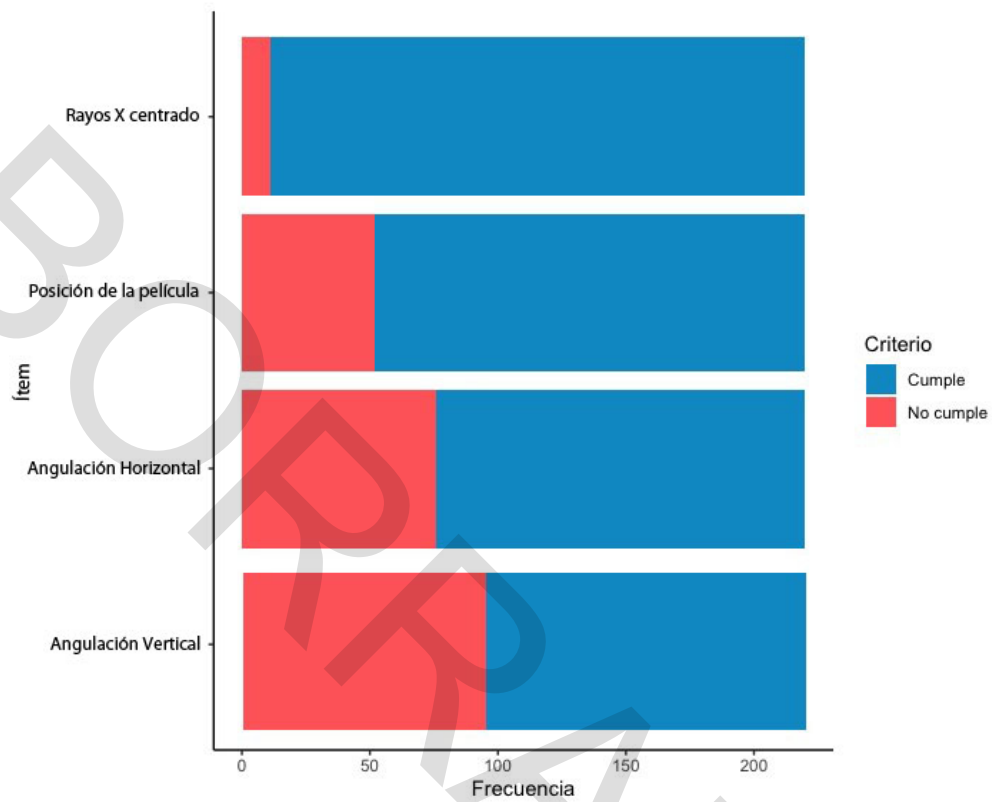


Figura 2. Distribución de los criterios considerados por cada ítem evaluado.

246x208mm (72 x 72 DPI)

Tabla 1. Parámetros de evaluación de calidad radiográfica.

Ítem	Cumple (1 punto)	No cumple (0 punto)
Posición de la película	La imagen está centrada en el área de interés. La zona periapical mantiene un margen apropiado para su visualización (mínimo de 3mm).	La imagen no está centrada en el área de interés, la corona o raíz del diente se encuentran cortadas o la zona periapical no mantiene un margen apropiado para su visualización.
Angulación horizontal	Imagen sin distorsión horizontal o traslape.	La imagen presenta distorsión horizontal o traslape.
Angulación vertical	La imagen se encuentra sin distorsión vertical.	La imagen presenta distorsión vertical (elongada o escorzada). Exceso de sobreproyección del reborde marginal con cuña o arcos adamantinos.
Rayos X centrado	Haz de rayos X centrado en la película.	La imagen es cortada por el cono de rayos de X (imagen de media luna).

Tabla 2. Distribución de la calidad radiográfica según sector.

Calidad	Anterior		Posterior		Total		p valor
	N	%	N	%	N	%	
Aceptable	50	22.73	38	17.27	88	40	0.1
Inaceptable	59	26.82	73	33.18	132	60	
Total	109	49.55	111	50.45	220	100	

N: Número de radiografías; %: porcentaje de radiografías.