

## **Frecuencia y características de hallazgos endodónticos en radiografías panorámicas digitales**

Webb Porto, Diana<sup>1</sup>

Barrientos Sanchez, Silvia<sup>2</sup> [barrien@javeriana.edu.co](mailto:barrien@javeriana.edu.co)

Méndez De La Espriella, Catalina<sup>3</sup>

Rodriguez Ciodaro, Adriana<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Clínica Dental Webb Porto en San José, Costa Rica.

<sup>2</sup>Centro de Investigaciones Odontológicas CIO de la Facultad de Odontología de la Pontificia Universidad Javeriana.

<sup>3</sup>Posgrado de Endodoncia de la Facultad de Odontología de la Pontificia Universidad Javeriana.

<sup>4</sup>Centro de Investigaciones Odontológicas CIO de la Facultad de Odontología de la Pontificia Universidad Javeriana.

### **Resumen**

**Antecedentes:** Los estudios epidemiológicos clínicos no permiten saber la situación de la patología pulpar y periapical de origen endodóntico, información que puede ser obtenida con el análisis de radiografías panorámicas, para la prevención y la orientación en los servicios de salud oral. **Objetivo:** Determinar la frecuencia y las características de los hallazgos endodónticos en radiografías panorámicas digitales. **Métodos:** Se analizaron 1.500 panorámicas digitales, de pacientes mayores de 18 años, de las que se registraron el número de dientes en boca, número de dientes con tratamiento endodóntico y su estado, zona radiolúcida periapical, fractura,

reabsorción, instrumentos fracturados, perforaciones, pulpolitos e hipercementosis. Resultados: 48 % de las radiografías presentaban por lo menos un hallazgo endodóntico. 39,5 % correspondían a tratamientos endodónticos, en un total de 1.594 dientes, de las cuales 52,7 % se encontraban subobturados, 44,9 % en buen estado y 2,5 % sobreobturados. El 69 % de los dientes obturados se encontraban en el maxilar superior. 275 (18,3 %) de las radiografías presentaron zona radiolúcida periapical. En el 4,4 % de las radiografías se encontró algún diente con reabsorción. Para ninguno de los hallazgos se encontraron diferencias entre hombres y mujeres. El tratamiento endodóntico y la presencia de zona radiolúcida periapical aumentan significativamente con la edad. Conclusión: la patología pulpar y del periápice tienen una alta prevalencia en la población estudiada y requieren mejores mecanismos para su prevención, siendo la incorrecta obturación de los conductos, una variable a tener en cuenta para evitar las lesiones apicales y mejorar el pronóstico del diente.

**Palabras clave:** endodoncias sobreobturadas; endodoncias subobturadas; hallazgos endodónticos; radiografías panorámicas.

**Fecha de recibido:** 23/06/16

**Fecha de aceptado:** 23/02/17

## **Introducción**

Las enfermedades de la cavidad oral constituyen una parte importante en la salud pública por los altos costos en la atención odontológica. Los datos más relevantes, desde la perspectiva epidemiológica en odontología, están dados por la caries, las enfermedades del periodonto, el edentulismo y las maloclusiones. Sin embargo, el registro de las patologías pulpares, no es preciso ya que su diagnóstico clínico requiere ayudas radiográficas para visualizar el conducto y el periápice dental. Por otra parte la radiografía panorámica digital, tomada en condiciones adecuadas, se ha convertido en un elemento indispensable para el análisis integral del

paciente y por su bajo costo permite estudios poblacionales complementarios a los estudios clínicos de salud oral.

Leyva y colaboradores<sup>(1)</sup> en 603 radiografías panorámicas, determinaron que el 28 % de las radiografías evidenciaban algún tipo de patología incluyendo osteoesclerosis, quistes, cementoblastomas y otras patologías. Otros estudios han observado las necesidades de tratamientos endodónticos, encontrando datos variables, dependientes en gran parte de los índices de caries, que es la principal causa de daño pulpar y por tanto de requerimiento endodóntico. En los reportes de Boykin y colaboradores<sup>(2)</sup> en 873 adultos, 13 % de ellos requirieron al menos una endodoncia convencional o una cirugía apical o un retratamiento endodóntico en un lapso de 48 meses. Una revisión sistemática de la literatura hecha por Pak y colaboradores<sup>(3)</sup>, mostró en países con alto índice de desarrollo, que de un total de 300.861 dientes el 10 % tenía tratamiento de conductos y el 5 % tenía algún tipo de lesión apical.

En Colombia el Estudio Nacional de Salud Bucal (ENSAB) IV<sup>(4)</sup>, al ser un estudio clínico, no permite conocer datos más específicos sobre las necesidades de tratamiento endodóntico en la población colombiana, teniendo en cuenta que estos son diferentes de otros países por los índices de caries como ya se mencionó, el acceso a los servicios de salud y las opciones de restauración que tenga el diente afectado. Por esta razón el objetivo de este estudio fue determinar la frecuencia y las características de los hallazgos endodónticos en radiografías panorámicas digitales.

## **Métodos**

Previo aval del Comité de Investigación y Ética de la Facultad de Odontología de la Pontificia Universidad Javeriana, se realizó un estudio descriptivo para el que se analizaron 1500 radiografías panorámicas digitales, de pacientes mayores de 18 años, obtenidas de diferentes centros radiológicos de la ciudad de Bogotá. Las variables analizadas en cada radiografía fueron: el número de dientes en boca, número de dientes con obturación, tipo de diente obturado, estado de la obturación (buen estado, subobturado, sobreobturado), presencia de zona radiolúcida periapical, de fractura

vertical/horizontal, reabsorción interna/externa, instrumentos fracturados, perforaciones, pulpolitos e hipercementosis. Para el análisis de las radiografías que tenían algún tipo de hallazgos endodóntico, se hizo una distribución en 4 grupos de edad así: 18-30, 31-40, 41-50 y mayores de 50 años. Los datos fueron analizados a través de estadística descriptiva utilizando tabulaciones dinámicas de Excel y mostrados en tablas y figuras. Las frecuencias fueron analizadas usando la prueba Chi2 con una significancia de  $p < 0.05$ .

## Resultados

Para determinar la frecuencia de los hallazgos endodónticos se realizó un análisis a partir de las radiografías como un marcador de lo que ocurre en la población adulta (Tabla 1) y en los dientes tomados como una unidad independiente. (Tabla 3). Para ambos casos, se reporta la distribución en el total de la muestra, por sexo y edad

Los resultados mostraron que en el 48 % de la población se encontró algún hallazgo relacionado con la pulpa dental, con frecuencias similares entre hombres y mujeres, siendo el tratamiento endodóntico el más frecuentemente encontrado (Tabla 1, Fig. 1). El rango del número de endodoncias por radiografía fue de 1 a 18. El 86,4 % de las radiografías presentaron de 1-5 endodoncias, 11,4 % de 6-10 y el 2,2 % de 11-18. La presencia de zona radiolúcida periapical seguida por la reabsorción (Fig. 2), fueron los siguientes hallazgos más frecuentes. (Tabla 1)

**Tabla 1. Distribución de frecuencias absolutas y relativas de los hallazgos endodónticos encontrados en las radiografías analizadas.**

	Población	%	Hombres	%	Mujeres	%
Total de radiografías analizadas	1.500	100	638	100	862	100
Total de radiografías con hallazgos	721	48	313	49	408	47,3
Tratamiento endodóntico	593	39,5	249	39	344	39,9
Zona radiolúcida periapical	275	18,3	129	20,2	146	16,9
Reabsorción	66	4,4	25	3,9	41	4,75
Otros	12	0,08	5	0,08	7	0,08

**Fig. 1:** Radiografía panorámica en la que se observan dientes con tratamiento endodóntico

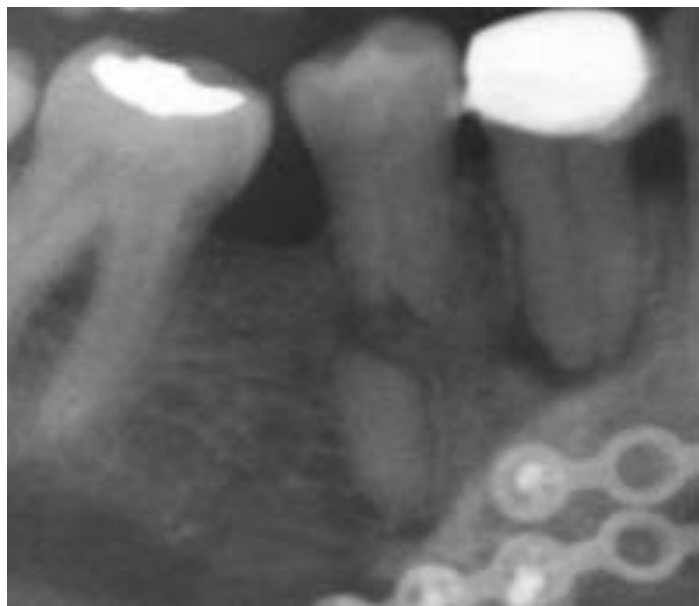


**Fig. 2:** Toma parcial de una radiografía panorámica en la que se observa dientes con reabsorciones



Los otros hallazgos analizados (Fig. 3) se presentaron en muy baja frecuencia. Para ninguno de los casos, se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre hombres y mujeres.

**Fig. 3:** Toma parcial de una radiografía panorámica con hallazgo de fractura horizontal.



Como se mencionó en métodos, las radiografías se agruparon por la edad de los pacientes en 5 grupos (Tabla 2). Los resultados mostraron lo esperado en términos de un aumento de la patología endodóntica con la edad, especialmente para el tratamiento endodóntico y la presencia de zona radiolúcida periapical, con una frecuencia significativamente menor en el grupo de 18 a 30 años comparado con el grupo de 31-40 ( $p=0,00000$ ) ( $p=0,00000$ ), un aumento significativo de casi el doble en el grupo de 31 a 40 años y altas frecuencias a partir de los 41 años ( $p=0.0000$ ) ( $p=0.003$ ). No se encontraron diferencias significativas entre hombres y mujeres dentro de cada grupo de edad para ninguno de los hallazgos estudiados.

**Tabla 2:** Frecuencias absolutas de los hallazgos relacionados con la pulpa dental en radiografías panorámicas, distribuidos por grupos de edad y sexo.

Edad (años)	18-30		31-40		41-50		51-60		> 61	
Sexo	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
Total de radiografías analizadas	287	411	155	183	88	138	54	75	54	55
Tratamiento endodóntico	44	71	65	80	63	95	41	57	36	41
Zona radiolúcida periapical	30	39	32	32	29	38	19	22	19	15
Reabsorción	8	22	7	9	5	2	3	4	2	4
Otros	3	1	2	3	0	1	0	1	0	1

El análisis por dientes se realizó en un total de 39.940, de los cuales el 5,4 % presentó algún hallazgo endodóntico, con un comportamiento similar a lo encontrado en las radiografías en lo relativo a la frecuencia de dichos hallazgos y una distribución similar entre hombres y mujeres, sin diferencias estadísticamente significativas (Tabla 3).

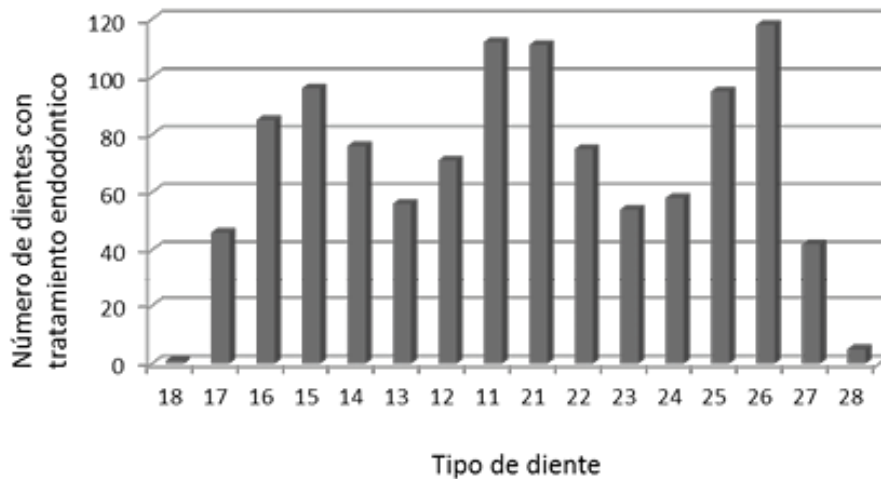
**Tabla 3:** Frecuencias absolutas y relativas de hallazgos endodónticos en los dientes encontrados en las radiografías estudiadas

	Población	%	Hombres	%	Mujeres	%
Total de dientes en boca	39.940	100	16.921	100	23.019	100
Promedio de dientes en boca	27	1.	26	1.	27	1.
Total de dientes con algún hallazgo endodóntico	2.143	5,4	901	5,32	1.242	5,39
Tratamiento endodóntico	1.590	4	660	3,9	930	4
Zona radiolúcida periapical	389	0,97	189	1,1	202	0,88
Reabsorción	159	0,4	51	0,3	108	0,47
Otros	13	0,03	5	0,03	8	0,03

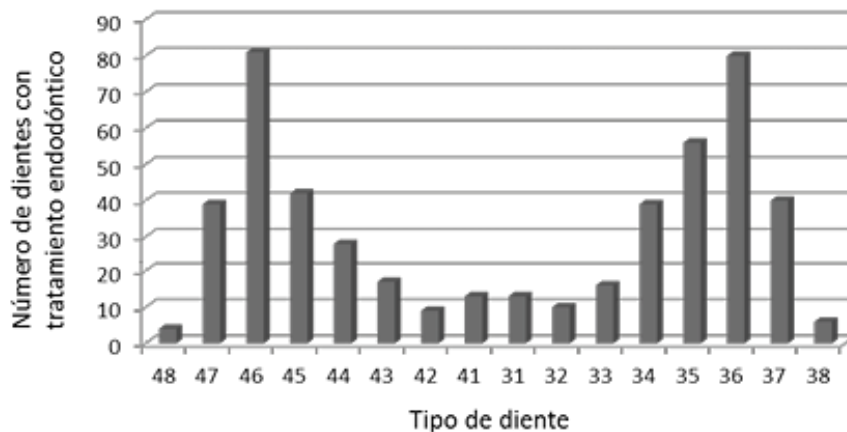
Un total de 1.590 dientes que tenían tratamiento endodóntico, se clasificaron según su estado: el 44,9 % de los dientes presentaron endodoncias en buen estado, mientras que aproximadamente la mitad de ellos se encontraron subobturados (52,7 %) y el 2,5 % sobreobturados. El 95.6 % de los dientes tratados endodónticamente, presentaban algún tipo de restauración.

Cuando se analizó la frecuencia de tratamientos endodónticos por el tipo de diente, se encontró mayor frecuencia en dientes del maxilar superior (69,1 %), siendo los más tratados los primeros molares superiores e inferiores en ambos maxilares y los centrales superiores (Fig. 3 y 4).

**Gráfico 1:** Comportamiento del número de dientes con tratamiento endodóntico según el tipo, ubicados en maxilar superior.



**Gráfico 2:** Comportamiento del número de dientes con tratamiento endodóntico según el tipo, ubicados en maxilar inferior.



El análisis de la presencia de zona radiolúcida periapical, mostró que del total de dientes en boca, el 0,6 % de los que no tenían endodoncia tienen lesiones apicales mientras que el 11% de los que tienen endodoncia se asocian con una lesión apical ( $p < 0,000000$ ). Sin embargo el cálculo del OR ( $OR = 0,047$ ) mostró una relación negativa de riesgo entre tener una endodoncia y presentar lesión apical. De los 389 dientes en los que se observó el hallazgo compatible con radiolucidez periapical, 171 (44 %) tenían tratamiento endodóntico, de los cuales 66 % estaban subobturados, 31% bien obturados y 3% sobreobturados.

Respecto de la distribución por edades de los hallazgos endodónticos encontrados en los dientes, cuando se analizaron por grupo de edad y sexo, se encontró un comportamiento similar al de las radiografías, con un aumento progresivo de los hallazgos en la medida en que



aumenta la edad de los individuos, sin que se observen diferencias significativas entre hombres y mujeres.

**Tabla 4:** Frecuencias absolutas de los hallazgos relacionados con la pulpa dental en los dientes observados en radiografías panorámicas, por sexo y grupos de edad.

Edad (años)	18-30		31-40		41-50		51-60		> 61	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
Total de dientes en boca	8.309	12.181	4.416	5.176	2.108	3.329	1.165	1.548	923	785
Promedio de dientes en boca	30	29	28	28	24	24	21	21	17	15
Total de dientes con algún hallazgo endodóntico	133	218	196	231	255	357	159	275	158	161
Tratamiento endodóntico	67	104	136	167	208	296	127	237	122	126
Zona radiolúcida periapical	44	47	45	39	37	54	27	31	32	25
Reabsorción	18	66	14	21	10	6	5	6	4	9
Otros	4	1	1	4	0	1	0	1	0	1

## Discusión

El tratamiento endodóntico asociado con una rehabilitación de calidad permite mantener los dientes funcionales y la evaluación de los hallazgos endodónticos es un indicativo de acceso y calidad de los servicios de salud, para la preservación de los dientes en boca. Los hallazgos de este estudio aportan datos en lo referente a las patologías pulpares medidas a través de la imagen de tratamientos de conductos, y otros hallazgos radiográficos. Desde el último estudio de morbilidad oral en Colombia, la situación dental ha mejorado, pasando de un promedio de 21 a 27 dientes en boca, debido a cambios en los modelos de prevención y atención o mayor cuidado de la boca por estética.

Sin embargo, es evidente que la frecuencia de patología pulpar o su prevención, sigue siendo alta, ya que cerca de la mitad de la población examinada radiográficamente (48,1 %) presenta algún tipo de hallazgo relacionado a patología pulpar y 39,5 % es un tratamiento de conductos, con mayor frecuencia en las mujeres, aunque la prevalencia por dientes es del 5,4 %. Esto podría asociarse a la prevalencia de caries que en adultos jóvenes afecta a 47,79 % de los individuos de 18 años y aumenta a los 35 años a un 64,73 % y

61,11 % a los 65 años, al trauma dentoalveolar (17,2 %) en los adolescentes y a los requerimientos protésicos<sup>(4)</sup>.

Cada población difiere de acuerdo a los factores de riesgo, acceso a los servicios de salud, razones económicas o culturales; así en una muestra de 1.473 pacientes rusos, mayores de 15 años, se concluye que el 20 % de los dientes estudiados tienen un tratamiento endodóntico<sup>(5)</sup>, mientras que en Finlandia 27 % de la población tiene por lo menos una endodoncia<sup>(6)</sup>. La disminución en la necesidad de endodoncia, en todos los grupos de edad como en el caso sueco, evidencia el impacto de los programas de prevención de la salud oral de una población<sup>(7)</sup>. Encontrar más endodoncias realizadas significa una mejor posibilidad de mantener el diente en boca pero también porque hay mayor prevalencia de patología pulpar por cualquiera de las causas ya mencionadas.

De las radiografías con hallazgo de tratamiento endodóntico, el rango oscilaba entre de 1 a 18 endodoncias, y de las 376 (37,6 %) radiografías con tratamiento endodóntico, 325 (86,4 %) presentaban de 1 a 5 endodoncias, con un promedio de 3.5 endodoncias por paciente, valor que se considera alto cuando en otras poblaciones no supera de 2 tratamientos por paciente<sup>(3)</sup>. En una revisión sistemática de la literatura, se mostró que el 10 % de los dientes estudiados tienen endodoncia <sup>(3)</sup> mientras que en el grupo de la presente investigación solo el 4 % de los dientes la tiene. Estas cifras podrían ser consideradas bajas, en un medio donde la caries es de alta frecuencia y severidad en los adultos, lo que indicaría que muchos dientes son extraídos en vez de ser tratados y rehabilitados.

Los primeros molares son los que presentan mayor número de endodoncias, debido a estar sometidos a más riesgo de caries por estar más tiempo en boca; sin embargo los centrales superiores también tienen alta frecuencia de tratamientos de conductos tal vez por caries, aunque también podría estudiarse si es ocasionado por el trauma dentoalveolar durante la infancia y la adolescencia.

Del total de dientes estudiados, el 0,97 % en el 18,3 % de las radiografías, tiene asociada una lesión apical con tendencia a disminuir con la edad, a diferencia de otros reportes en los cuales pasa de una prevalencia del 50 % a los 50 años a una de 62 % a los 60 años y más<sup>(8)</sup> o en Brasil con una prevalencia de lesiones del 7,87 %, <sup>(9)</sup> lo que se explicaría aquí porque los pacientes prefieren la exodoncia a los retratamientos o las cirugías apicales. La presencia de lesiones apicales indica mayores necesidades de tratamiento puesto que se necesita rehacer la endodoncia o cirugías apicales, que pueden dar pronósticos desfavorables al diente tratado y aumentar los costos.

Las periodontitis apicales pueden ser un indicativo de falla en los tratamientos de endodoncia. Esto concuerda con estudios como el de Humomne y colaboradores<sup>(6)</sup> que establece una clara relación entre la aparición de periodontitis apicales en dientes con tratamiento de conductos al compararlos con la periodontitis en los dientes no obturados. En dientes pilares para prótesis parcial fija se encuentra que el comportamiento es similar, el 46,5 % de las lesiones se asocia con aquellos endodónticamente tratados mientras que los que no han tenido endodoncia, este porcentaje se reduce al 25 %<sup>(10)</sup>. De manera similar, Kabac y colaboradores<sup>(5)</sup> muestran que el 12 % de los dientes tiene una lesión apical, asociadas en un 45% con dientes obturados. En población finlandesa, el 39 % se asocia con dientes que tienen periodontitis apical.

De Moor y colaboradores<sup>(11)</sup> en un estudio en 4.617 dientes, encuentra 40,4 % con una lesión apical, que en su mayoría podrían ser clasificadas por estudio histopatológico como granulomas<sup>(12)</sup>, lo que se considera un factor de riesgo importante para la pérdida dental<sup>(13, 14)</sup>. Adicionalmente dada su etiología microbiana, están siendo asociadas con diabetes<sup>(15)</sup> y enfermedad cardiovascular<sup>(16)</sup>.

Un hallazgo importante en este estudio fue encontrar que el 52,7 % de los dientes se consideraron subobturados, asociados en un 66% con lesiones apicales vs el 44.9 % en aquellos que estaban en límites de normalidad. Esto coincidiendo con De Moor y colaboradores<sup>(11)</sup> que encuentran que del 6,8 % de dientes que están obturados, el 56,6 % fueron considerados mal obturados. Un análisis utilizando tomografía de rayo de cono, mostró que el 23,04 % de dientes están mal obturados y en ellos el riesgo de tener una lesión apical aumenta en 4,38 veces<sup>(17)</sup>. Un estudio de Moreno y colaboradores<sup>(18)</sup> mostró que el 51% de los dientes tratados, no presentaban patologías perirradiculares y solo el 33% se consideraron correctamente obturados.

La presencia de hallazgos compatibles con reabsorción externa se observó en 27 radiografías con alta variación entre género y edad. Se sabe que la reabsorción externa ha sido relacionada con varios factores, pero gran parte se debe a tratamientos ortodónticos siendo una condición irreversible y que afecta negativamente el pronóstico de los dientes<sup>(19)</sup>.

Las fracturas dentales se presentaron en baja frecuencia en el presente estudio, a pesar de ser consideradas por otros autores como un problema de salud pública por su alta prevalencia especialmente en niños y adolescentes, aunque la radiografía panorámica no permite estudios de gran precisión sobre este tema<sup>(20)</sup>.

Un tratamiento endodóntico debe buscar el mejor pronóstico para el diente a largo plazo y esto depende de la habilidad del operador tanto para el diagnóstico como para el tratamiento, tecnología y materiales utilizados, así como la posibilidad de restauración en busca de mantener el diente en óptimas condiciones.

## **Conclusiones**

Los hallazgos endodónticos encontrados, permiten reconocer el impacto que la enfermedad pulpar ya sea derivada de la caries, el trauma o los tratamientos de mal pronóstico, tienen como factor de riesgo para la pérdida de dientes en los pacientes adultos de todos los grupos de edad con sus consecuencias estéticas y funcionales así como la necesidad de promover estrategias para la promoción de la salud oral en la población adulta.

## **Referencias**

1. Leiva J, Vargas M, Hallazgos incidentales en radiografías previas al tratamiento de ortodoncia. *Acta Odontol Ven.* 2011; 49 (3): 1-2.
2. Boykin MJ, Gilbert GH, Tilashalski KR, Shelton BJ. Incidence of endodontic treatment: a 48-month prospective study. *J Endod.* 2003; 29 (12): 806-9.
3. Pak JG, Fayazi S, White SN. Prevalence of periapical radiolucency and root canal treatment: a systematic review of cross-sectional studies. *J Endod.* 2012; 38 (9): 1170-6. doi: 10.1016/j.joen.2012.05.023.

4. Uruguay. Ministerio de Salud. IV Estudio Nacional de Salud Bucal (ENSAB IV). Tomo VII. Estudio Nacional de Salud Bucal. Bogotá: Ministerio de Salud de Colombia; 2013. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/V S/PP/ENSAB-IV-Situacion-Bucal-Actual.pdf>
5. Kabak Y, Abbott PV. Prevalence of apical periodontitis and the quality of endodontic treatment in an adult Belarusian population. *Int Endod J*. 2005; 38 (4): 238-45.
6. Huumonen S, Suominen AL, Vehkalahti MM. Prevalence of apical periodontitis in root filled teeth: findings from a nationwide survey in Finland. *Int Endod J*. 2016; 25. doi: 10.1111/iej.12625.
7. Norderyd O, Koch G, Papias A, Köhler AA, Helkimo AN, Brahm CO, et al. Oral health of individuals aged 3-80 years in Jönköping, Sweden during 40 years (1973-2013). II. Review of clinical and radiographic findings. *Swed Dent J*. 2015; 39 (2): 69-86.
8. Figdor D. Apical periodontitis: A very prevalent problem. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 2002; 94 (6): 651-52.
9. Berlinck T, Tinoco JM, Carvalho FL, Sassone LM, Tinoco EM. Epidemiological evaluation of apical periodontitis prevalence in an urban Brazilian population. *Braz Oral Res* 2015; 29: 51. Available from: doi: 10.1590/1807-3107BOR-2015.vol29.0051.
10. Gumru B, Tarcin B, Iriboz E, Turkeydin DE, Unver T, Ovecoglu HS. Assessment of the periapical health of abutment teeth: A retrospective radiological study. *Niger J Clin Pract*. 2015; 18 (4): 472-6. doi: 10.4103/1119-3077.151763.
11. De Moor RJ, Hommeez GM, De Boever JG, Delmé KI, Martens GE. Periapical health related to the quality of root canal treatment in a Belgian population. *Int Endod J*. 2000; 33 (2): 113-20.
12. Awad MA. Most radiolucent lesions of the jaw are classified as granulomas and cysts in a U.S. population. *J Evid Based Dent Pract*. 2013; 13 (2): 70-1. doi: 10.1016/j.jebdp.2013.04.009.
13. Bahrami G, Vaeth M, Kirkevang LL, Wenzel A, Isidor F. Risk factors for tooth loss in an adult population: a radiographic study. *J Clin Periodontol*. 2008; 35 (12): 1059-65. doi: 10.1111/j.1600-051X.2008.01328.

14. Kirkevang LL, Vaeth M, Wenzel A. Ten-year follow-up of root filled teeth: a radiographic study of a Danish population. *Int Endod J*. 2014; 47 (10): 980-8. doi: 10.1111/iej.12245.
15. Segura-Egea JJ, Martín-González J, Cabanillas-Balsera D, Fouad AF, Velasco-Ortega E, López-López J. Association between diabetes and the prevalence of radiolucent periapical lesions in root-filled teeth: systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Investig*. 2016; 8. Epub ahead of print
16. An GK, Morse DE, Kunin M, Goldberger RS, Psoter WJ. Association of radiographically diagnosed apical periodontitis and cardiovascular disease: A hospital records-based study. *J Endod*. 2016; 42 (6): 916-20. doi: 10.1016/j.joen.2016.03.011.
17. Karabucak B, Bunes A, Chehoud C, Kohli MR, Setzer F. Prevalence of apical periodontitis in endodontically treated premolars and molars with untreated canal: A cone-beam computed tomography study. *J Endod*. 2016; 42 (4): 538-41. doi: 10.1016/j.joen.2015.12.026.
18. Moreno JO, Alves FR, Gonçalves LS, Martinez AM, Rôças IN, Siqueira JF. Periradicular status and quality of root canal fillings and coronal restorations in an urban Colombian population. *J Endod*. 2013; 39 (5): 600-4. doi: 10.1016/j.joen.2012.12.020.
19. de Freitas JC, Lyra OC, de Alencar AH, Estrela C. Long-term evaluation of apical root resorption after orthodontic treatment using periapical radiography and cone beam computed tomography. *Dental Press J Orthod* 2013; 18 (4): 104-12. Available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2176-94512013000400015](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2176-94512013000400015)
20. Glendor U. Epidemiology of traumatic dental injuries--a 12 year review of the literature. *Dent Traumatol*. 2008; 24 (6): 603-11. doi: 10.1111/j.1600-9657.2008.00696.x.

## **Frequency and characteristics of endodontic findings in digital panoramic radiography**

### **Abstract:**

**Background:** Clinical epidemiological studies do not allow us to know the status of pulp and periapical disease of endodontic origin, information that can be obtained analyzing panoramic radiographs, so as to provide prevention and counseling services in oral health. **Objective:** To determine the frequency and characteristics of endodontic findings in digital panoramic radiographs. **Methods:** We analyzed 1,500 digital panoramic radiographs of patients over 18. The following information was recorded: number of teeth in the mouth, number of teeth with endodontic treatment and condition, periapical radiolucent area, fracture, resorption, broken instruments, perforations, pulp stones and hypercementosis. **Results:** 48% of the radiographs showed at least one endodontic finding. 39.5% were endodontic treatments in a total of 1,594 teeth, of which 52.7% were underfilled, 44.9% were in good condition and 2.5% were overfilled. 69% of the filled teeth were in the upper jaw. 275 (18.3%) radiographs presented a periapical radiolucent area. 4.4% of the radiographs showed at least one tooth with resorption. No differences between men and women were detected for any of the findings. Endodontic treatment and the presence of a periapical radiolucent area increase significantly with age. **Conclusion:** Pulp and periapical disease has a high prevalence in the population studied and requires better prevention mechanisms. Inadequate filling of the canals is a variable to consider to avoid apical lesions, and to improve the prognosis of the tooth.

**Keywords:** Radiographs, endodontic treatment, endodontic treatment in good condition, underfilling and overfilling.

**Received on:** 23/Jun/16

**Accepted on:** 23/Feb/17

## **Introduction**

Diseases of the oral cavity are an important part of public health services given the high cost of dental care. From the epidemiological perspective in dentistry, the most relevant data is provided by tooth decay, periodontal disease, edentulism and malocclusions. However,

the records of pulp diseases are not accurate because clinical diagnosis requires x-ray imaging to see the dental canal and periapix. Furthermore, digital panoramic radiography taken under the right conditions has become essential to fully assess the patient. Additionally, given its low cost, professionals can conduct other population studies complementary to oral health clinical studies.

Leyva et al.<sup>(1)</sup> studied 603 panoramic radiographs and found that 28% showed some kind of pathology, including osteoesclerosis, cysts, cementoblastomas, and others. Other studies that have looked at the need for endodontic treatment have found variable data. This information depends, to a large extent, on the tooth decay rates, which is the main cause of pulp damage and therefore of endodontic treatment. Boykin et al.<sup>(2)</sup> studied 873 adults; 13% required at least one conventional endodontic treatment or apical surgery, or endodontic retreatment within 48 months. A systematic literature review made by Pak et al.<sup>(3)</sup> showed that in highly developed countries, out of a total of 300,861 teeth, 10% had been endodontically treated and 5% had some type of apical lesion.

The 4th National Study on Oral Health (ENSAB)<sup>(4)</sup> conducted in Colombia was a clinical study. As such, it does not provide more specific data on the needs for endodontic treatment in the Colombian population, bearing in mind that these are different from other countries because of tooth decay indexes, as mentioned above, access to health services, and the possible restoration options for the affected tooth. Therefore, the aim of this study was to determine the prevalence and characteristics of endodontic findings in digital panoramic radiographs.

## **Methods**

With the endorsement of the Research and Ethics Committee of the School of Dentistry of Universidad Pontificia Javeriana, we conducted a descriptive study to analyze 1,500 digital panoramic radiographs of patients over 18 obtained from different radiology centers in the city of Bogotá. The variables analyzed in each radiograph were: number of teeth in mouth, number of restored teeth, type of restored tooth, condition of restoration (good, underfilled, overfilled), presence of



periapical radiolucent area, vertical/horizontal fracture, internal/external resorption, fractured instruments, perforations, pulp stones and hypercementosis. To analyze the radiographs that showed some kind of endodontic treatment, we classified patients into four age groups: 18-30, 31-40, 41-50, and over 50. The data was analyzed through descriptive statistics using Excel pivot tables and shown in tables and figures. Frequencies were analyzed using the Chi<sup>2</sup> test with a p<0.05 significance.

## Results

To determine the frequency of endodontic findings, we analyzed the radiographs as a marker of what occurs in the adult population (Table 1) and on the teeth taken as independent units. (Table 3). For both cases, we report the distribution in the total sample, by sex and age.

The results showed that 48% of the population presented a finding related to dental pulp, with similar frequencies in men and women. Endodontic treatment was the most frequent finding (Table 1, Fig.1). The number range of root canals detected on radiographs was 1 to 18. Of the radiographs, 86.4% showed 1-5 root canals, 11.4% had 6-10, and 2.2% had 11-18 treatments. The presence of periapical radiolucent area followed by resorption (Figure 2) were the two other most frequent findings (Table 1).-

**Table 1:** Distribution of absolute and relative frequencies of the endodontic treatments found in the radiographs analyzed

	<u>Population</u>	<u>%</u>	<u>Men</u>	<u>%</u>	<u>Women</u>	<u>%</u>
<u>Total number of radiographs analyzed</u>	1,500	100	638	100	862	100
<u>Total number of radiographs with findings</u>	721	48	313	49	408	47.3
<u>Endodontic treatment</u>	593	39.5	249	39	344	39.9
<u>Periapical radiolucent area</u>	275	18.3	129	20.2	146	16.9
<u>Resorption</u>	66	4.4	25	3.9	41	4.75
<u>Others</u>	12	0.08	5	0.08	7	0.08

**Fig. 1:** Panoramic radiograph that shows endodontically treated teeth

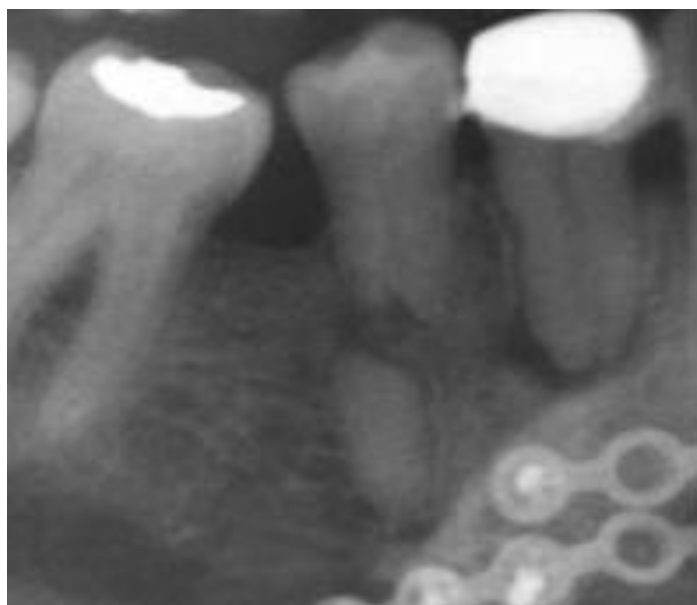


**Fig. 2:** Partial take of a panoramic radiograph that shows teeth with resorption



The other findings analyzed (Figure 3) had a very low frequency. No statistically significant differences between men and women were detected for any of the findings.

**Fig. 3:** Partial take of a panoramic radiograph that shows a horizontal fracture.



As mentioned in the Methods section, radiographs were classified according to patient age into five groups (Table 2). The results confirmed in terms of an increase in endodontic pathology with age, especially for endodontic treatment and the presence of a periapical radiolucent area, with a significantly lower frequency in the 18-30 group, compared with the 31-40 group ( $p=0.00000$ ) ( $p=0.00000$ ), a significant increase of almost twice as much in the 31-40 group, and high frequencies over the age of 41 ( $p=0.0000$ ) ( $p=0.003$ ). No significant differences were found between men and women within each age group for any of the findings studied.

**Table 2. Absolute frequencies of findings related to dental pulp in panoramic radiographs, distributed by age and sex**

<b>Age (years)</b>	<b>18-30</b>		<b>31-40</b>		<b>41-50</b>		<b>51-60</b>		<b>&gt; 61</b>	
Sex	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
Total number of radiographs analyzed	287	411	155	183	88	138	54	75	54	55
Endodontic treatment	44	71	65	80	63	95	41	57	36	41
Periapical radiolucent area	30	39	32	32	29	38	19	22	19	15
Resorption	8	22	7	9	5	2	3	4	2	4
Others	3	1	2	3	0	1	0	1	0	1

A total of 39,940 teeth were analyzed, of which 5.4% presented some type of endodontic finding. Something similar was found in radiographs regarding the frequency of such findings, and there was

a similar distribution in men and women, without statistically significant differences (Table 3).

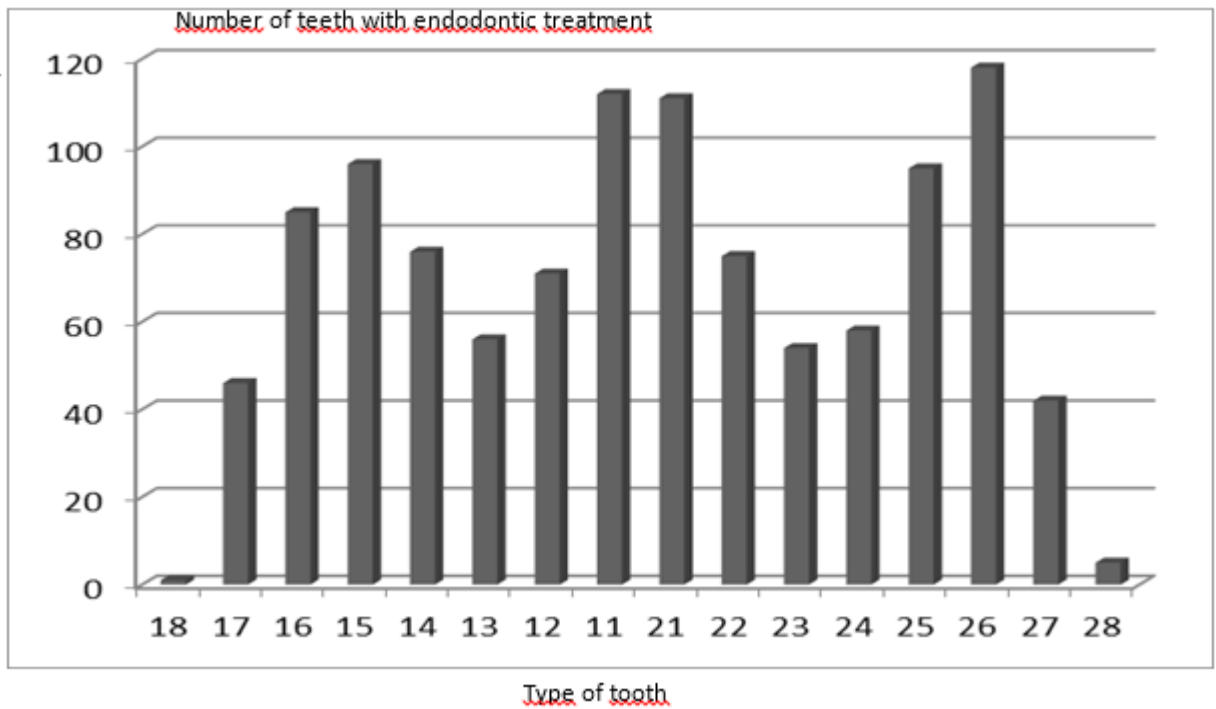
**Table 3:** Absolute and relative frequencies of endodontic findings in the radiographs studied

	<b>Population</b>	<b>%</b>	<b>Men</b>	<b>%</b>	<b>Women</b>	<b>%</b>
Total number of teeth in mouth	39,940	100	16,921	100	23,019	100
Average number of teeth in mouth	27	1.	26	1.	27	1.
Total number of teeth with endodontic finding	2,143	5.4	901	5.32	1,242	5.39
Endodontic treatment	1,590	4	660	3.9	930	4
Periapical radiolucent area	389	0.97	189	1.1	202	0.88
Resorption	159	0.4	51	0.3	108	0.47
Others	13	0.03	5	0.03	8	0.03

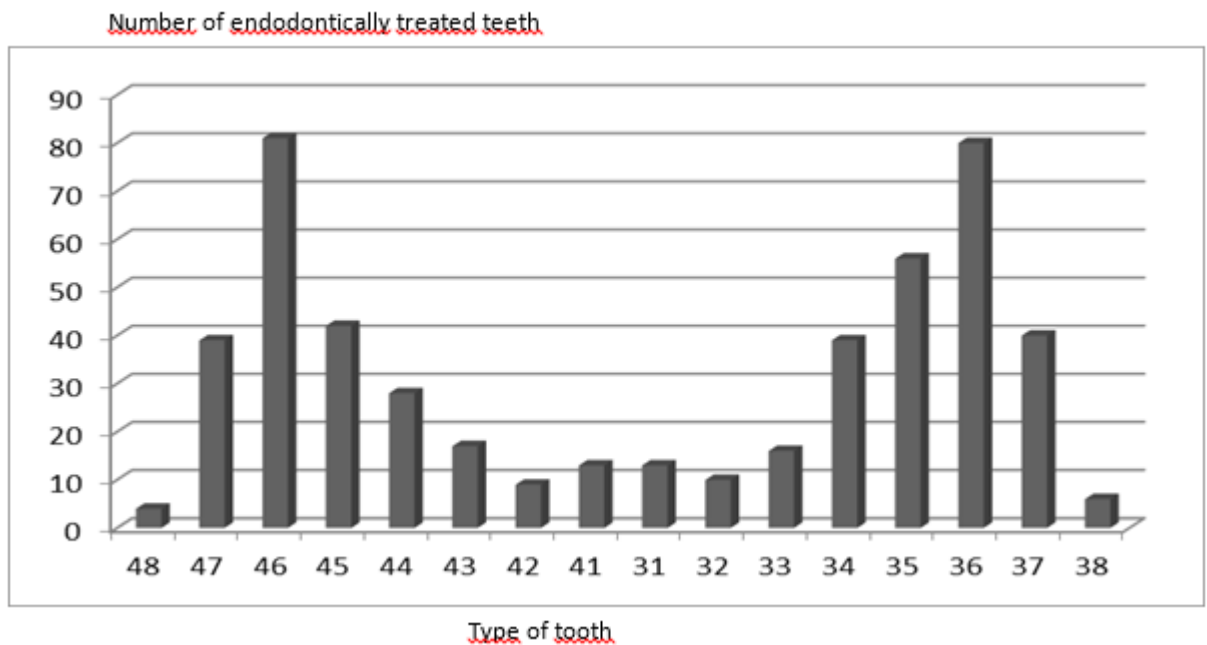
A total of 1,590 endodontically treated teeth were classified according to their condition: 44.9% showed endodontic treatment in good condition, whereas about half were underfilled (52.7%), and 2.5% were overfilled. There was some type of restoration in 95.6% of the endodontically treated teeth.

When we analyzed the frequency of endodontic treatment by tooth type, we found a higher frequency in the upper jaw (69.1%); the upper and lower first molars, and the upper central incisors had the highest treatment frequency (Figures 3 and 4).

**Chart 1:** Number of endodontically treated teeth according to type on the upper jaw



**Chart 2:** Number of endodontically treated teeth according to type on the lower jaw



The analysis of the presence of a periapical radiolucent area showed that of the total number of teeth in the mouth, 0.6% of those with no

endodontic treatment had apical lesions, whereas 11% of teeth with endodontic treatment had an apical lesion ( $p < 0.000000$ ). However, the OR calculation ( $OR = 0.047$ ) showed a negative risk ratio between having a root canal and having an apical lesion. Of the 389 teeth with periapical radiolucency, 171 (44%) had endodontic treatment, of which 66% were underfilled, 31% were well filled, and 3% were overfilled.

Regarding the age distribution of endodontic findings, when we analyzed the information by age group and sex, we found a pattern that was similar to that in radiographs, with a progressive rise in findings as the age of the individuals increased; no significant differences were observed between men and women.

**Table 4:** Absolute frequencies of the findings related to the dental pulp in the teeth seen in panoramic radiographs, by sex and age groups

Age (years)	18-30		31-40		41-50		51-60		> 61	
Sex	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
Total number of teeth in mouth	8,309	12,181	4,416	5,176	2,108	3,329	1,165	1,548	923	785
Average number of teeth in mouth	30	29	28	28	24	24	21	21	17	15
Total number of teeth with endodontic finding	133	218	196	231	255	357	159	275	158	161
Endodontic treatment	67	104	136	167	208	296	127	237	122	126
Periapical radiolucent area	44	47	45	39	37	54	27	31	32	25
Resorption	18	66	14	21	10	6	5	6	4	9
Others	4	1	1	4	0	1	0	1	0	1

## Discussion

Endodontic treatment followed by a quality rehabilitation allow patients to keep teeth functional, and the assessment of endodontic findings shows the access to and quality of health services that help preserve teeth. These findings provide data regarding pulp diseases measured through root canal imaging and other radiographic findings. The dental situation has improved since the last study into oral morbidity in Colombia, from an average of 21 to 27 teeth in mouth, due to changes in prevention and care models, or better oral care for aesthetic reasons.

It is clear, however, that the frequency of pulp disease or its prevention remains high, since nearly half the population examined radiographically (48.1%) has some type of pulp disease finding, 39.5% of which is a root canal treatment, with a higher frequency in women, although the prevalence by teeth is 5.4%. This could be linked to the cavities prevalence in young adults, which affects 47.79% of individuals aged 18, at age 35 it increases to 64.73%, and at 65 to 61.11%, to dentoalveolar trauma (17.2%) in adolescents, and to prosthetic requirements<sup>(4)</sup>.

Each population differs according to risk factors, access to health services, financial or cultural reasons. This can be seen in a sample of 1,473 Russian patients older than 15: the study concludes that 20% of the teeth studied had been endodontically treated<sup>(5)</sup>. Furthermore, in Finland, 27% of the population has at least one root canal<sup>(6)</sup>. The decrease in the need for endodontic treatments in all age groups, as in Sweden, illustrates the impact of oral health prevention programs on a population<sup>(7)</sup>. Finding more root canals means there is a better chance of preserving the tooth in the mouth, but also that there is a higher prevalence of pulp disease for any of the reasons already mentioned.

Radiographs with endodontic treatment findings range between 1 and 18 root canals; of the 376 (37.6%) radiographs with endodontic findings, 325 (86.4%) presented between 1 and 5 root canals, with an average of 3.5 root canals per patient, a value that is considered high, when in other populations this figure does not exceed two treatments per patient<sup>(3)</sup>. A systematic literature review showed that 10% of the teeth studied have a root canal<sup>(3)</sup>, whereas in this study, 4% of the teeth had been endodontically treated. These figures may be considered low in an environment where tooth decay has a high frequency and severity among adults, which might suggest that many teeth are removed instead of being treated and restored.

The first molars have the highest number of root canals as they have a higher risk of suffering tooth decay since they are in the mouth the longest; however, upper middle molars also have a high frequency of treatment, possibly on account of tooth decay. Another issue that could also be studied is if dentoalveolar trauma during childhood and adolescence could have led to the treatment.

Of the total number of teeth studied, 0.97% in 18.3% of radiographs have an associated apical lesion, figure which tends to decrease with age, unlike other reports where it goes from a 50% prevalence at age 50 to a 62% prevalence at age 60 and over<sup>(8)</sup>, or in Brazil with a lesion prevalence of 7.87%<sup>(9)</sup>, which is explained here because patients prefer extraction to retreatment or apical surgery. The presence of apical lesions indicates an increased need for treatment,

since it is necessary to redo the endodontic treatment or apical surgery, which may entail an unfavorable prognosis for the tooth treated and increase costs.

Apical periodontitis may be an indication of endodontic treatment failure. This is consistent with studies like that of Humomne et al.<sup>(6)</sup>, who establish a clear connection between the prevalence of apical periodontitis in endodontically treated teeth when compared to periodontitis in unrestored teeth. In abutment teeth for fixed partial dentures, something similar occurs: 46.5% of lesions are connected to endodontically treated teeth, whereas only 25% of teeth without endodontic treatment showed apical periodontitis<sup>(10)</sup>. Similarly, Kabac et al.<sup>(5)</sup> show that 12% of the teeth have apical lesions, 45% of which in restored teeth. In the Finnish population, 39% is associated with teeth with apical periodontitis.

In a study of 4,617 teeth, De Moor et al.<sup>(11)</sup> found that 40.4% had an apical lesion. Most lesions can be classified through histopathological studies as granulomas<sup>(12)</sup>, which are considered a risk factor for tooth loss<sup>(13,14)</sup>. In addition, given their microbial etiology, they are now linked to diabetes<sup>(15)</sup> and cardiovascular disease<sup>(16)</sup>.

An important finding in this study was that 52.7% of the teeth are considered underfilled, associated with 66% with apical lesions vs 44.9% in those within the normal range. This is consistent with De Moor et al.<sup>(11)</sup>, who found that out of the 6.8% of the restored teeth, 56.6% restorations were considered unacceptable. A cone-beam tomography analysis showed that 23.04% of teeth are inadequately restored, and the risk of an apical lesion increases 4.38 times<sup>(17)</sup>. A study conducted by Moreno et al.<sup>(18)</sup> showed that 51% of the teeth treated had no periradicular pathologies, and only 33% were considered properly restored.

Findings compatible with external resorption were observed in 27 radiographs, with high variance according to sex and age. External resorption has been connected to a number of factors. However, it occurs mainly because orthodontic treatment is an irreversible condition that adversely affects tooth prognosis<sup>(19)</sup>.

Dental fractures have a low frequency in this study, despite being considered by other authors as a public health problem given their high prevalence, especially in children and adolescents, although high-precision studies cannot be conducted with panoramic radiographs<sup>(20)</sup>.

Endodontic treatment must aim for the best tooth prognosis in the long term, and this depends on the skill of the operator both for diagnosis and for treatment, the technology and materials used, as



well as the possibility of restoration to preserve the tooth in optimal conditions.

## **Conclusions**

These endodontic findings allow us to recognize the impact of pulp disease, be it derived from tooth decay, trauma or poor-prognosis treatments, as a risk factor for tooth loss in adult patients of all ages, with its aesthetic and functional consequences, as well as the need to implement strategies to promote oral health in the adult population.