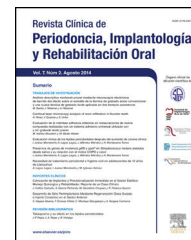




# Revista Clínica de Periodoncia, Implantología y Rehabilitación Oral

www.elsevier.es/piro



## TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

### Evaluación del tratamiento endodóntico y su relación con el tipo y la calidad de la restauración definitiva



Héctor Monardes<sup>a,\*</sup>, Claudia Lolás<sup>b</sup>, Juan Aravena<sup>b</sup>, Héctor González<sup>c</sup> y Jaime Abarca<sup>d</sup>

<sup>a</sup> Facultad de Odontología, Universidad San Sebastián, Santiago, Chile

<sup>b</sup> Programa de Especialización en Endodoncia, Facultad de Odontología, Universidad San Sebastián, Santiago, Chile

<sup>c</sup> Programa de Especialización en Rehabilitación Oral, Universidad Andrés Bello, Santiago, Chile

<sup>d</sup> Facultad de Odontología, Universidad San Sebastián, Puerto Montt, Chile

Recibido el 9 de octubre de 2015; aceptado el 3 de marzo de 2016

Disponible en Internet el 8 de abril de 2016

#### PALABRAS CLAVE

Tratamiento de canal radicular;  
Éxito endodóntico;  
Restauración dentaria;  
Dientes

#### Resumen

**Introducción:** El éxito endodóntico está determinado por la calidad de los tratamientos de canales radiculares y restaurador, en conjunto con la ausencia de signos y síntomas.

**Objetivo:** Determinar el porcentaje de éxito de tratamientos de conductos y su relación con el tipo y la calidad de la restauración coronaria.

**Material y métodos:** Se realizó un estudio clínico retrospectivo en donde se evaluaron 227 dientes sometidos a tratamiento de canales radiculares con 4 años de evolución, por un dentista contralor, que realizó el examen clínico y radiográfico de estos dientes, evaluando los signos y síntomas que presentaron y el tipo y la calidad del tratamiento restaurador. Los datos se analizaron mediante el programa estadístico STATA 13.

**Resultados:** En los tratamientos evaluados existe un porcentaje de éxito del 93,8% y un 6,2% de fracaso, además de una asociación significativa en cuanto a que los dientes con una restauración coronaria adecuada, directa o indirecta, están relacionados con tratamientos considerados como exitosos, mediante test de Fisher (valor  $p < 0,01$ ) con un nivel de confianza del 95%.

**Conclusiones:** Los resultados obtenidos en este estudio muestran un alto porcentaje de éxito de los dientes tratados endodónticamente (93,8%) y que existe una asociación estadísticamente significativa entre la calidad de la obturación y la sintomatología ( $p < 0,01$ ) con un nivel de confianza del 95%.

© 2016 Sociedad de Periodoncia de Chile, Sociedad de Implantología Oral de Chile y Sociedad de Prótesis y Rehabilitación Oral de Chile. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [hector.monardes@uss.cl](mailto:hector.monardes@uss.cl) (H. Monardes).

**KEYWORDS**

Root canal treatment;  
Endodontic success;  
Tooth restoration;  
Tooth survival

## Evaluation of edodontic treatment and its relationship with the type and quality of the definitive restoration

**Abstract**

*Introduction:* Success in endodontic treatment is determined by the quality of the root canal treatment and definitive coronal restoration, with the absence of signs and symptoms.

*Objective:* The aim of this study was to determine the success rate of root canal treatment and its relationship with the type and quality of the coronary restoration.

*Material and methods:* A retrospective clinical study was conducted on 227 endodontically treated teeth over a period of 4 years. The analysis was performed by a comptrroller dentist, who carried out the clinical and radiographical examination, evaluating signs and symptoms and the type and quality of the coronary restoration. The data analysis was performed using the STATA 13 statistics program.

*Results:* The results obtained show that there is a success rate of 93.8% and a 6.2% failure rate of the teeth evaluated. There was also significant evidence as regards teeth with proper restorations, whether direct or indirect, and root canal treatments considered as successful, according to Fisher's Test ( $P < .01$ ), with a confidence level of 95%.

*Conclusions:* It can be concluded with the results obtained, that there is a high success rate (93.8%), and that there is a statistically significant association between the quality of the restoration and the presence of symptoms.

© 2016 Sociedad de Periodoncia de Chile, Sociedad de Implantología Oral de Chile y Sociedad de Prótesis y Rehabilitación Oral de Chile. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

**Introducción**

El tratamiento endodóntico es realizado para prevenir o curar la periodontitis apical y retener el diente tratado en función<sup>1</sup>. Entre otros, son objetivos del tratamiento de endodoncia el reducir la infección del sistema de canales radiculares al mínimo y lograr la ausencia de periodontitis apical postratamiento<sup>2</sup>.

Bajo condiciones clínicas controladas, el potencial para un resultado favorable del tratamiento de canales radiculares puede ser muy por encima del 90% en ausencia de periodontitis apical preoperatoria y entre el 75 y el 80% en presencia de periodontitis apical preoperatoria<sup>3</sup>.

Es generalmente aceptado que el pronóstico del tratamiento está relacionado con la calidad del sellado radicular<sup>4</sup>; sin embargo, mantener un efectivo sellado coronal y colocar una apropiada restauración coronal son actualmente considerados componentes esenciales en la evaluación del éxito del tratamiento endodóntico<sup>3,5</sup>, el cual se define como tal cuando el diente tratado no presenta síntomas y/o signos clínicos o radiográficos, cuando mantiene la salud apical o cuando la lesión apical existente antes del tratamiento ha disminuido su tamaño o desaparecido, y se considera como fracaso cuando el diente presenta sintomatología, desarrolla una lesión apical o esta ha aumentado de tamaño.

De lo anterior se afirma que el conjunto de un tratamiento endodóntico y un tratamiento restaurador óptimos resulta en un tratamiento exitoso, así como la presencia de uno o de ambos tratamientos deficitarios en calidad resultan en un pronóstico desfavorable.

La presencia de la restauración coronal ayuda a proteger el diente tratado endodónticamente y el sistema de canales

radiculares de filtración coronal y reinfección<sup>6</sup>, y se define como adecuada cuando se mantiene íntegra en cuanto a anatomía y función, así como el ajuste a los márgenes cavitarios, sin presentar caries.

El objetivo de este trabajo es determinar el porcentaje de éxito de los tratamientos endodónticos y su relación con el tipo y el estado de la restauración coronaria, a 4 años de realizados.

**Material y método**

Se realizó un estudio clínico retrospectivo, para el cual se tomó una muestra por conveniencia, consistente en el universo de tratamientos de canales y restauraciones realizados el año 2008 por especialistas en endodoncia y en rehabilitación oral, en 2 centros odontológicos privados institucionales de las ciudades de Talca y Santiago, Chile, que concurren como parte del período de control de su tratamiento.

Los tratamientos de canales radiculares fueron todos realizados de manera óptima, tanto en longitud como en amplitud y condensación del relleno, pues son sometidos a contraloría antes de dar de alta al paciente.

Mil ciento cuarenta y un pacientes fueron contactados telefónicamente y asistieron a la evaluación 227, los cuales fueron examinados clínica y radiográficamente por un odontólogo contralor, que los examinó y completó una ficha clínica confeccionada especialmente para registrar los datos obtenidos, además de solicitar el consentimiento informado de los pacientes, donde se les explicó los alcances del estudio.

Posteriormente, se les tomó radiografías periapicales digitales de control con un sistema Trophy RVG, un equipo

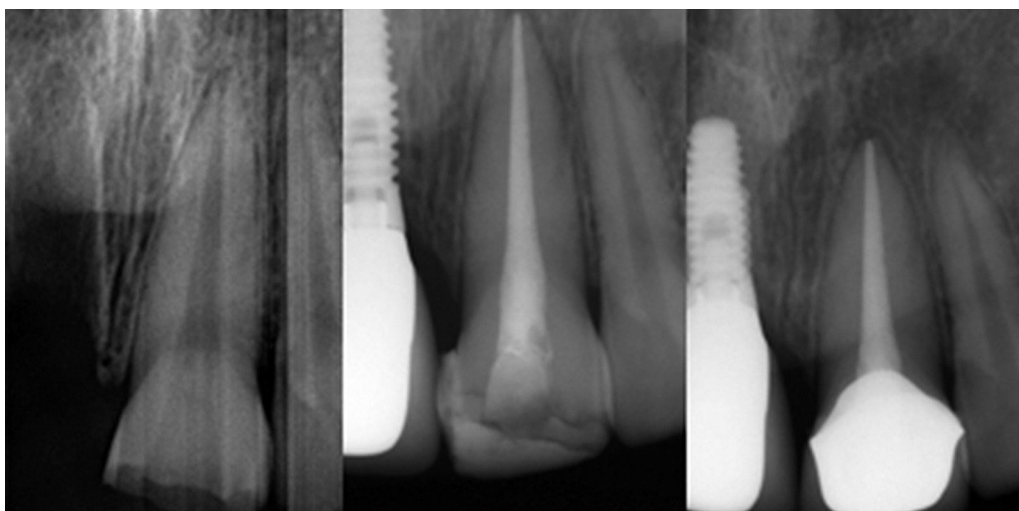


Figura 1 Diagnóstico-mortalidad-GRD.

de rayos de marca Belmont Modelo A334. Ambas radiografías, la de control del tratamiento en 2008 y la de control en 2011, fueron tomadas con 63 Kv, 8 mA y con los siguientes tiempos de exposición y exposición: molares superiores con 0,160 s y +30°, premolares superiores con 0,125 s y +35°, caninos superiores con 0,100 s y +45°, incisivos superiores con 0,100 s y +40°, molares inferiores con 0,100 s y 0°, premolares inferiores con 0,800 s y -10°, caninos inferiores con 0,800 s y -15° a -25° e incisivos inferiores con 0,800 s y -25° a -30°.

Las imágenes obtenidas fueron observadas utilizando el software SIDEXIS en un monitor OLIDATA 98Y con la herramienta de zoom del sistema SIDEXIS A5X (fig. 1).

El estado periapical de los dientes tratados se determinó a través del Periapical Index (PAI)<sup>7-9</sup>, comparando las radiografías iniciales del año 2008 con las de control en el año 2011.

Se determinó un tratamiento como exitoso o fracasado en relación con la presencia de signos y/o síntomas y la restauración coronaria, mediante los siguientes parámetros:

- Exitoso aquel tratamiento que no presentó signos y/o síntomas clínicos (dolor a la percusión, aumento de volumen, presencia de fístula); que mantienen la salud periapical (PAI 1 o 2); que la lesión periapical previa, ha reducido su tamaño (PAI 1 o 2).
- Fracasado aquel que presentó sintomatología, desarrolló de una lesión periapical (PAI mayor o igual a 3) o aumento de tamaño de las lesiones periapicales (PAI mayor o igual a 3).

Los criterios utilizados para considerar una restauración como adecuada fueron:

- Integridad de la restauración.
- Ausencia de brechas entre la restauración y las paredes cavitarias.
- Ausencia de caries adyacente a los márgenes de la restauración.
- Presencia de punto de contacto.

Tabla 1 Resultado de los tratamientos endodónticos

Casos	Frecuencia	Porcentaje
Éxito	213	93,8
Fracaso	14	6,2
Total	227	100

Finalmente, se realizó un análisis descriptivo para caracterizar la muestra y el test exacto de Fisher para evaluar la asociación entre la calidad de la restauración y la sintomatología con un nivel de significación de un 95%, a través del programa estadístico STATA 13.

## Resultados

De los 227 dientes evaluados clínicamente, todos con tratamientos de endodoncia realizados de manera óptima, estos corresponden a pacientes de entre 20 y 83 años, siendo 115 de sexo femenino (50,6%) y 112 de sexo masculino (50,4%).

Se observó un gran porcentaje de dientes con tratamientos de endodoncia considerados como exitosos (tabla 1).

Los signos y/o síntomas clínicos encontrados en este estudio son dolor a la percusión en 11 casos, aumento de volumen en 2 casos y presencia de fístula en 2 casos, uno sintomático y uno sin dolor.

Los valores registrados para el estado periapical determinado mediante el PAI y comparados entre los obtenidos en el año 2008 y el año 2011 se pueden observar en la tabla 2.

Tabla 2 Comparación del estado periapical mediante PAI, entre 2008 y 2012

Índice PAI	Total	Porcentaje
2008 < 2012	12	5,3
2008 = 2012	162	71,4
2008 > 2012	53	23,3
	227	100

**Tabla 3** Test exacto de Fisher. Relación entre el tipo y estado de la restauración coronaria y signos y síntomas

Tipo restauración	Restauración directa		Restauración indirecta		Sin Restaurar		Total
	Adecuada	No Adecuada	Adecuada	No Adecuada	Adecuada	No adecuada	
Asintomático	60	1	152	0	0	0	213
Sintomático	3	5	1	4	0	1	14
p valor	0,01		0,01				
Total	63	6	153	4	0	1	227

En la [tabla 3](#) se observa que existe una asociación significativa entre la calidad de la obturación coronaria y la sintomatología ( $p < 0,01$ ), con un nivel de confianza del 95% determinado a través del test de Fisher.

## Discusión

Existen diversas formas de evaluar un tratamiento endodóntico, en especial cuando se trata de la evaluación del paciente en la clínica, razón por la cual se decidió considerar los parámetros más sencillos para poder determinar éxito y fracaso: presencia de signos o síntomas clínicos y evaluación del estado periapical por medio de la comparación de radiografías iniciales y de control a los 5 años, utilizando para esto el índice PAI<sup>7-9</sup>.

Rud y Andreasen establecieron criterios radiográficos para determinar la curación de la lesión, clasificándola en: curación completa cuando hay regeneración ósea total con formación del ligamento periodontal; curación incompleta cuando la radiolucidez perirradicular es de menor tamaño a la inicial, pero aún persiste; curación incierta cuando el defecto es más pequeño en tamaño, y como fracaso: persistencia o aumento del área radiolúcida<sup>10</sup>.

Utilizando estos parámetros y considerando que la finalidad del tratamiento endodóntico es mantener el diente en boca, asintomático y en función, muchos tratamientos se clasificarían como clínicamente aceptables<sup>11</sup>.

Los tratamientos endodónticos realizados correctamente resultan satisfactorios en más del 90% de los casos sin periodontitis apical y en un 74% de los casos de periodontitis apical, siempre que se establezcan como criterios de valoración la ausencia de síntomas y unas condiciones radiológicas normales<sup>12</sup>.

Si en el tratamiento de canales radiculares se aplican los principios terapéuticos actuales, es posible tener un porcentaje de éxito cercano al 90%, valores que están de acuerdo con los resultados obtenidos en este trabajo<sup>13</sup>.

En un estudio de casi 1.500.000 de tratamientos endodónticos se confirma un éxito funcional de 97%, en un periodo de 8 años de observación, además reporta que del total de dientes extraídos en este periodo, el 85% no presentaba restauración coronaria total, resultados similares a los obtenidos en nuestro estudio<sup>14</sup>.

En un trabajo realizado en el Servicio Dental de la Real Fuerza Aérea, con una metodología similar a la ocupada en el presente estudio, se reportó un 57% de éxito definitivo, un 28% de éxito probable y un 15% como fracaso, sobre un total de 406 dientes, al cabo de 12 meses de realizado el

tratamiento endodóntico, valores menores que los de nuestro estudio<sup>15</sup>.

Algunas investigaciones coinciden en que el diagnóstico que presenta el diente antes de ser sometido a un tratamiento de canales radiculares es trascendente en el resultado, tal como lo reporta un estudio sobre 356 pacientes que se realizaron tratamiento endodóntico hace 8-10 años por estudiantes de posgrado en la Universidad de Umea en Suecia, en donde determinaron porcentajes de éxito de dientes sin lesión apical en un 96%, los que son similares a los obtenidos por nosotros, a pesar del tiempo de observación<sup>16</sup>.

Coincidente con nuestros resultados, un estudio realizado en Alemania el año 2013 en 840 dientes reportó un 81% de dientes tratados de manera exitosa y un 13,5% de dientes considerados como con sobrevida, sin mostrar diferencias según el tipo de restauración<sup>17</sup>; resultados similares mostró la fase III de los estudios de Toronto, que determinó que el 86% de los dientes examinados al cabo de 4-6 años fueron clasificados como curados y el 14% restante se clasificó como enfermos<sup>18</sup>.

Actualmente, se propone que la evaluación del diente tratado endodónticamente debe ser realizada desde el punto de vista de su potencial de curación y de su mantención en función.

En una revisión sistemática que analiza las limitantes para evaluar el resultado del tratamiento endodóntico, se determinó que tradicionalmente estos se han evaluado y calificado como exitosos a través de la confirmación de ausencia de lesión apical por medio de la observación de una radiografía periapical; sin embargo, la observación de imágenes a través de la tomografía computarizada de haz cónico permite determinar una mayor frecuencia de lesiones apicales en dientes tratados endodónticamente, los cuales permanecen funcionales en la boca, lo que sugiere que el éxito endodóntico no requiere de una completa y total resolución radiográfica<sup>2</sup>.

La evidencia científica, además de evaluar los factores endodónticos que influyen en el resultado del tratamiento, sugiere valorar el papel de la restauración coronaria directa o indirecta, y cómo afecta al resultado del tratamiento, ya que el sellado coronario es un factor determinante en la finalización de una terapia endodóntica exitosa, evitando la microfiltración coronaria<sup>4,5</sup>.

En un estudio hecho en una población seleccionada, mediante 250 ortopantomografías, en que se observaron 438 dientes, se determinó que la combinación de una adecuada obturación radicular y una adecuada restauración coronaria resulta en una incidencia de periodontitis apical de un 21,6%; en cambio, la combinación de ambas condiciones inadecuadas, la incidencia de periodontitis apical aumenta a

un 97%, valores muy diferentes de los obtenidos en nuestro estudio<sup>5</sup>.

En el mismo tenor, y en concordancia con los resultados de este trabajo, una investigación realizada en la Universidad de Temple reportó que la combinación entre un tratamiento de conductos adecuado y una buena restauración coronaria resulta en un 91,4% de los casos con ausencia de lesión apical; en cambio, en la combinación de restauración coronaria y tratamiento endodóntico inadecuado, solo un 18,1% de los casos evaluados presentó ausencia de periodontitis apical<sup>19</sup>.

Es más, un estudio prospectivo en 1.170 raíces tratadas con tratamiento endodóntico primario y en 1.314 raíces con tratamiento endodóntico secundario determinó que una de las condiciones que tienen significación en la salud apical es la presencia de una restauración coronal satisfactoria<sup>20</sup>.

Así, se ha reportado en la literatura que el éxito endodóntico es significativamente alto en dientes tratados endodónticamente con restauraciones coronarias consideradas como satisfactorias, a diferencia de aquellos dientes con restauraciones insatisfactorias. Revisiones sistemáticas aseveran que los dientes tratados endodónticamente, controlados en un plazo de 10 años y restaurados con corona tienen una sobrevida mayor que los dientes restaurados con una restauración directa, el 81 y el 63%, respectivamente<sup>21,22</sup>. Nuestro estudio solo determina la asociación entre la calidad de la restauración y la sobrevida, y no relaciona esta con el tipo de restauración, lo que puede ser una limitante.

Sin embargo, otros autores manifiestan lo contrario, tal como un estudio realizado en Turquía sobre un total de 890 dientes tratados endodónticamente que reveló que la calidad de la restauración coronaria no afecta significativamente al resultado del tratamiento y sugiere que sí existe relación con la calidad del tratamiento de canales radiculares<sup>23</sup>.

Una limitante de este estudio es el hecho que la muestra esté constituida por un grupo de pacientes de una condición socioeconómica y cultural media cotizantes de ISAPRE, que además es posible citar a controles por contraloría.

Se sugiere hacer estudios en otros grupos socioeconómicos, en pacientes de otro tipo de servicios públicos o privados para comparar resultados de diversos sectores que constituyen la población nacional.

De acuerdo con los resultados obtenidos de investigaciones realizadas con las herramientas actuales de diagnóstico, como la tomografía computarizada de haz cónico, es necesario evaluar el resultado del tratamiento endodóntico utilizando los conceptos de sobrevida o retención del diente en boca, pues se cumple con la mantención de su función y estética.

## Conclusiones

Los resultados obtenidos en este estudio muestran un alto porcentaje de éxito de los dientes tratados endodónticamente (93,8%), todos realizados de manera óptima, y que existe una asociación estadísticamente significativa entre la calidad de la obturación coronaria, la calidad de la obturación radicular y la sintomatología ( $p < 0,01$ ), con un nivel de confianza de 95%, por lo que es importante manifestar que

tanto los factores endodónticos propiamente tales, como los factores restauradores son determinantes en la evaluación del resultado del tratamiento de canales radiculares, teniendo en cuenta que el tratamiento de endodoncia culmina con una restauración definitiva con altos estándares de calidad e indicación.

De acuerdo con los resultados obtenidos en este estudio, se puede aseverar que la muestra evaluada en centros odontológicos privados de las ciudades de Santiago de Chile y Talca se cataloga de manera significativa como tratamientos exitosos, pues se verifica que un tratamiento endodóntico adecuado, unido a una restauración coronal adecuada, presenta el mejor pronóstico, al igual que lo reportado en la literatura internacional.

## Responsabilidades éticas

**Protección de personas y animales.** Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

**Confidencialidad de los datos.** Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

**Derecho a la privacidad y consentimiento informado.** Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Bibliografía

1. Marquis VL, Dao T, Farzaneh M, Abitbol S, Friedman S. Treatment outcome in endodontics: The Toronto Study. Phase III: Initial treatment. *J Endod.* 2006;32:299–306.
2. Wu MK, Shemesh H, Wesselink PR. Limitations of previously published systematic reviews evaluating the outcome of endodontic treatment. *Int Endod J.* 2009;42:656–66.
3. Gillen BM, Looney SW, Gu LS, Loushine BA, Weller RN, Loushine RJ, et al. Impact of the quality of coronal restoration versus the quality of root canal fillings on success of root canal treatment: A systematic review and meta-analysis. *J Endod.* 2011;37:895–902.
4. Tronstad L, Asbjornsen K, Doving L, Pedersen I, Eriksen HM. Influence of coronal restorations on the periapical health of endodontically treated teeth. *Endod Dent Traumatol.* 2000;16:218–21.
5. Khullar PRD, Gupta S, Khatri RK. A survey report on effect of root canal fillings and coronal restorations on the periapical status of endodontically treated teeth in a selected group of population. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2013;6:89–94.
6. Chugal NM, Clive JM, Spangberg LS. Endodontic treatment outcome: Effect of the permanent restoration. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2007;104:576–82.
7. Orstavik D, Qvist V, Stoltze K. A multivariate analysis of the outcome of endodontic treatment. *Eur J Oral Sci.* 2004;112:224–30.

8. Orstavik D, Kerekes K, Eriksen HM. The periapical index: a scoring system for radiographic assessment of apical periodontitis. *Endod Dent Traumatol.* 1986;2:20–34.
9. Orstavik D. Reliability of the periapical index scoring system. *Scand J Dent Res.* 1988;96:108–11.
10. Rud J, Andreasen JO. A study of failures after endodontic surgery by radiographic, histologic and stereomicroscopic methods. *Int J Oral Surg.* 1972;1:311–28.
11. European Society of Endodontology. Quality guidelines for endodontic treatment: consensus report of the European Society of Endodontology. *Int Endod J.* 2006;39:921–30.
12. Friedman S, Abitbol S, DDS, Lawrence HP. Treatment outcome in endodontics: The Toronto Study. Phase 1: Initial treatment. *J Endod.* 2003;29(12):787-793.
13. Rotstein I, Salehrabi R, Forrest JL. Endodontic treatment outcome: Survey of oral health care professionals. *J Endod.* 2006;32:399–403.
14. Salehrabi R, Rotstein I. Endodontic treatment outcomes in a large patient population in the USA: An epidemiological study. *J Endod.* 2004;30:846–50.
15. Peak JD, Hayes SJ, Bryant ST, Dummer PM. The outcome of root canal treatment. A retrospective study within the armed forces (Royal Air Force). *Br Dent J.* 2001;190:140–4.
16. Sjogren U, Hagglund B, Sundqvist G, Wing K. Factors affecting the long-term results of endodontic treatment. *J Endod.* 1990;16:498–504.
17. Skupien JA, Opdam N, Winnen R, Bronkhorst E, Kreulen C, Pereira-Cenci T, et al. A practice-based study on the survival of restored endodontically treated teeth. *J Endod.* 2013;39:1335–40.
18. De Chevigny C, Dao TT, Basrani BR, Marquis V, Farzaneh M, Abitbol S, et al. Treatment outcome in endodontics: the Toronto study —phase 4: Initial treatment. *J Endod.* 2008;34:258–63.
19. Ray HA, Trope M. Periapical status of endodontically treated teeth in relation to the technical quality of the root filling and the coronal restoration. *Int Endod J.* 1995;28:12–8.
20. Ng YL, Mann V, Gulabivala K. A prospective study of the factors affecting outcomes of nonsurgical root canal treatment: part 1: Periapical health. *Int Endod J.* 2011;44:583–609.
21. Ng YL, Mann V, Rahbaran S, Lewsey J, Gulabivala K. Outcome of primary root canal treatment: systematic review of the literature —Part 2. Influence of clinical factors. *Int Endod J.* 2008;41:6–31.
22. Ng YL, Mann V, Gulabivala K. Tooth survival following non-surgical root canal treatment: A systematic review of the literature. *Int Endod.* 2010;43:171–89.
23. Gencoglu N, Pekiner FN, Gumru B, Helvacioğlu D. Periapical status and quality of root fillings and coronal restorations in an adult Turkish subpopulation. *Eur J Dent.* 2010;4:17–22.