

**REPÚBLICA DOMINICANA  
UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA**



Maestría en Endodoncia

**INFLUENCIA DE LA TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA DE HAZ  
CÓNICO EN LA TOMA DE DECISIONES DIAGNOSTICAS EN EL  
TRATAMIENTO ENDODÓNTICO.**

**SUSTENTANTES**

Dra. Aleyska Rodríguez 19-0971

Dra. Laura M. Castillo 12-0167

Los conceptos emitidos en el presente proyecto de investigación, son de la exclusiva responsabilidad de los estudiantes.

**ASESORES**

Dr. Erick de los Santos

Dra. María Teresa Thomas

SANTO DOMINGO, 2021

**Dra. Aleyska Rodríguez**

**DEDICATORIA**

A mi esposo y a mis padres, por su apoyo incondicional en este largo camino.

A mis abuelitos.

## **AGRADECIMIENTO**

Este trabajo representa el fin de esta hermosa etapa de mi vida, he recibido el apoyo de muchas personas, que incondicionalmente siempre han estado conmigo, por lo que agradezco de todo corazón a:

A mi esposo Alejandro Abdala, lleva siete años brindándome su amor, su cariño y transmitiéndome esa motivación para ser mejor profesional, ayudándome a cumplir mis sueños y recordándome, que si se pueden lograr todo lo que uno se propone en la vida, planificándose, siendo constante y organizado.

A mis padres, Porfirio Rodríguez y Margalila Martínez, por ser los mejores padres del mundo, por enseñarme a ser mejor persona, por todos los valores que me inculcaron, por siempre estar pendiente de mí, aun estando lejos, los amo.

A mis hermanos Raynel Rodríguez y a Luis Eduardo Rodríguez, por siempre estar ahí cuando los necesito a pesar de la distancia, con ustedes comparto mis éxitos, los adoro. A mis cuñadas Adlin y Leslie. A mi hermosa sobrina Alexa Rodríguez.

A mis tías y tíos, primas y primos, que han estado pendiente de mí en esta larga trayectoria de vida. En especial a tía María Luz Martínez y Agustín Cabreja por ser segundos padres, siempre cuidar de nosotros y darnos su apoyo todo el tiempo.

A mis compañeras de Maestría: Linessa, Katherine, Lily, Laura, Fabiola, gracias por ser su inmenso apoyo, en este camino se convirtieron en mis hermanas, espero podamos siempre mantener esa linda amistad.

A mis docentes: Dr. Erick de los Santos, Dra. María Teresa Thomas, Dr. Erick Monzón, Dr. Eduardo Khoury, Dra. Edna Jáquez, Dra. Sonia Rodríguez, Dr. Arístides García, Dra. Ambar Ramírez, Dra. Patricia Batlle, Dra. Sabrina Sarnelli, por ser parte de este gran logro y ser partícipes de mi formación académica, transmitiéndome sus conocimientos y compartiendo las mejores técnicas de trabajo conmigo. Pero sobre todo a nuestro querido Dr. José María Heredia, que en paz descansa, gracias por tanto, siempre lo voy a recordar como excelente persona, profesional y amigo, siempre motivándonos a aprender y a ser las mejores, compartiendo todos sus trucos y experiencia.

A los doctores: Erick de los Santos, Edwin Hernández, Miguel González, Wally Moreta, Astrid Borbón, entre otros. Por compartir con nosotras sus casos clínicos.

A los miembros y dirigentes de la Sociedad Dominicana de Endodoncia por brindarnos su apoyo para realizar esta investigación.

**Dra. Laura Castillo**

## **DEDICATORIA**

A mis padres y a mi prometido por acompañarme y nunca soltar mi mano durante este trayecto, los amo infinito.

A mis hermanos, Héctor Miguel y Nicole.

A mis abuelos Juana, Moraima y Jacinto.

## **AGRADECIMIENTOS**

Primero, a Dios, por ser el creador del universo y su protección divina día tras día a lo largo de todo este camino.

A mis padres, Ingrid y Héctor Castillo, por ser los mejores padres para mí, por todos los valores que me han inculcado, por siempre creer en mí y en mi potencial. Gracias por todo.

A mi prometido, Frederick Beauchamps, por todo el amor, cariño y cuidados que me ha brindado desde hace 10 años. Gracias por creer en mí en los momentos en que he dudado del camino; gracias por ser mi guía y por ser el viento que impulsa mis alas, te amo.

A todos mis docentes, Dra. María Teresa Thomas, Dr. Erick Monzón, Dra. Angélica Heredia, Dra. Sonia Rodríguez, Dr. Eduardo Khouri, Dr. Erick De Los Santos, Dr. Arístides García, Dra. Ámbar Ramírez, Dra. Patricia Batlle, Dra. Edna Jáquez y Dra. Sabrina Sarnelli, ha sido un honor ser su alumna y aprender de todos ustedes. En especial, gracias al Dr. José María Heredia (EPD), maestro de maestros, donde quiera que se encuentre, que se sienta orgulloso de este grupo que formó desde cero.

A mis compañeras de maestría: Aleyska, Linessa, Katherine, Fabiola y Li Wen. Gracias por todo su apoyo y por el vínculo de hermandad que pudimos crear. Siempre pueden contar conmigo.

A los doctores que colaboraron con este proyecto de investigación y que nos compartieron sus casos clínicos: Miguel González, Erick De Los Santos, Edwin Hernández, Andrés Herrera, Astrid Borbón y Wally Moreta. Así mismo gracias a todos los doctores de la Sociedad Dominicana de Endodoncia que participaron en nuestra encuesta.

A Seiler y al Dr. Jenner Argueta por la oportunidad de capacitarme en microscopía dental y quirúrgica.

A mi familia y a mis amigos, gracias por su apoyo y palabras de aliento cuando más las necesité, y por comprender las muchas veces que siempre estuve ocupada.

## RESUMEN

**Introducción:** Un plan de tratamiento preciso y confiable es esencial en la práctica endodóntica. Desde que se introdujo la tomografía computarizada de haz cónico (TCHC), se ha utilizado como auxiliar al momento de realizar diagnósticos y planes de tratamiento junto con las radiografías periapicales. El objetivo de esta investigación es determinar la influencia de la tomografía computarizada de haz cónico (TCHC), en la toma de decisiones diagnósticas en el tratamiento endodóntico. **Metodología:** Se envió la encuesta a los miembros de la Sociedad Dominicana de Endodoncia, con preguntas demográficas y 10 casos clínicos con imágenes diagnósticas tanto en formato de RP como TCHC, para luego realizar una comparación entre ellas. Estaba dividida en tres etapas: preguntas socio-demográficas casos clínicos examinados por radiografías periapicales y por último los casos clínicos examinados por tomografía. Se compararon los resultados para determinar si existían cambios en el diagnóstico una vez visualizada la TCHC. **Resultados:** Se pudo apreciar que en todos los casos clínicos evaluados, hubo un cambio promedio en los planes de tratamiento de aproximadamente un 15.5%, al diagnosticar con RP y luego ver la TCHC. Se obtuvo una variación máxima de aproximadamente un 57% y una variación mínima de 1% en el plan de tratamiento. **Conclusión:** Bajo las condiciones de esta investigación se concluyó que la imagen de TCHC tiene un impacto sustancial en la toma de decisiones diagnósticas en Endodoncia, particularmente en casos de alta dificultad.

## ABSTRACT

**Introduction:** An accurate and reliable treatment plan is essential in endodontic practice. Since cone beam computed tomography (CBCT) was introduced, it has been used as an adjunct in making diagnoses and treatment plans in conjunction with periapical radiographs. The aim of this study is to determine the influence of cone beam computed tomography (CBCT) in making diagnostic decisions in endodontic treatment. **Methodology:** The survey was sent to members of the Dominican Endodontic Society, with demographic questions and 10 clinical cases with diagnostic images in both RP and TCHC format, and then a comparison between them. It was divided into three stages: socio-demographic questions, clinical cases examined by periapical x-rays and finally clinical cases examined by tomography. The results were compared to determine if there were changes in diagnosis after the TCHC was displayed. **Results:** In all the clinical cases evaluated, there was an average change in the treatment plans of approximately 15.5%, when diagnosing with RP and then viewing the TCHC. A maximum variation of approximately 57% and a minimum variation of 1% was obtained. **Conclusion:** Under the conditions of this study, it was concluded that the CBCT image has a substantial impact on diagnostic decision-making in Endodontics, particularly in cases of high difficulty.

## ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>12</b>
<b>2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>14</b>
<b>3. OBJETIVOS.....</b>	<b>17</b>
3.1 OBJETIVO GENERAL.....	17
3.2 OBJETIVO ESPECIFICO.....	17
<b>4. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>18</b>
4.1 ANTECEDENTES.....	18
4.2 RAYOS X.....	19
4.3 RADIOGRAFIA PERIAPICAL.....	20
4.3.1 Técnica de paralelismo.....	20
4.3.1.1 Ventajas de utilizar la técnica de paralelismo.....	21
4.3.2 Técnica de bisección del ángulo o técnica de bisectriz.....	21
4.3.3 Aleta de mordida.....	22
4.3.4 Limitaciones del estudio radiográfico.....	22
4.3.5 Características de una radiografía correcta.....	24
4.3.6 Defectos Radiográficos.....	24
4.4 TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA(TC).....	25
4.5 TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA DE HAZ CÓNICO (TCHC).....	26
4.5.1 Campo de Visión (CDV).....	28
4.5.2 Tamaño de Vóxel.....	29
4.5.3 Principios en el uso de radiación ionizante en imágenes diagnósticas.....	29
4.5.4 Dosis de radiación y calidad de imagen.....	30
4.5.5 Comparación efectiva de dosis.....	30
4.5.6 Reducción y optimización de la dosis.....	32
4.5.7 Limitaciones de las imágenes en TCHC.....	32
4.5.8 Aplicaciones potenciales del TCHC en endodoncia.....	33
4.6 DIAGNOSTICO ENDODÓNTICO.....	33
4.6.1 Fracturas dentarias.....	35
4.6.1.1 Fractura de Raíz Vertical (FRV).....	35
4.6.1.2 Fracturas Horizontales de Raíz.....	36
4.6.2 Resorciones Dentarias.....	37
4.6.2.1 Resorción Dentinaria Externa.....	38
4.6.2.2 Resorción Dentinaria Interna.....	39
4.6.3 Perforación dentaria.....	40
4.7 TRATAMIENTOS ENDODÓNTICOS.....	40
4.7.1 Intervención Endodóntica.....	40
4.7.2 Reintervención Endodóntica o retratamiento endodóntico no quirúrgico.....	41
4.7.2.1 Contraindicaciones el retratamiento endodóntico no quirúrgico.....	42

4.7.3	Cirugía Endodóntica .....	42
4.7.3.1	Reimplante dental .....	43
4.7.3.2	Trasplante o Auto-trasplante .....	45
4.7.3.3	Microcirugía endodóntica (MCE) .....	46
4.7.3.4	Apicectomía dentaria.....	46
4.7.3.5	Resección de la raíz.....	46
4.7.3.6	Hemisección Dentaria .....	47
4.7.3.7	Alargamiento Coronario.....	47
4.7.3.8	La extrusión de raíz .....	47
4.7.3.9	Indicaciones y contraindicaciones de la extrusión dentaria. ....	48
4.7.3.10	Técnica de Regeneración ósea guiada en cirugía endodóntica .....	48
<b>5.</b>	<b>ASPECTOS METODOLÓGICOS .....</b>	<b>50</b>
5.1	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	50
5.2	TIPO DE ESTUDIO .....	50
5.3	MÉTODO DE ESTUDIO .....	51
5.4	CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....	51
5.5	CRITERIOS DE EXCLUSIÓN .....	51
5.6	POBLACIÓN Y MUESTRA.....	51
5.7	VARIABLES .....	52
5.8	PROCEDIMIENTOS.....	53
5.9	FUENTES DE INFORMACIÓN .....	53
<b>6.</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>54</b>
6.1	GRÁFICOSY TABLAS DE CASOS CLÍNICOS.....	59
<b>7.</b>	<b>DISCUSIÓN.....</b>	<b>72</b>
<b>8.</b>	<b>CONCLUSIÓN .....</b>	<b>75</b>
<b>9.</b>	<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>78</b>
	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>79</b>
<b>10.</b>	<b>ANEXOS .....</b>	<b>83</b>
10.1	SOLICITUD E APROBACIÓN DEL COMITÉ DE ÉTICA .....	83
10.2	CARTA SOLICITUD DE PERMISO PARA SUMINISTRAR ENCUESTA A MIEMBROS DE LA SOCIEDAD DOMINICANA DE ENDODONCIA .....	84
10.3	ENCUESTA DIGITAL ENVIADA A MIEMBROS DE LA SOCIEDAD DOMINICANA DE ENDODONCIA .....	85
	<b>SIGLAS .....</b>	<b>91</b>

## 1. INTRODUCCIÓN

En el área de Endodoncia, el examen clínico y radiológico son componentes esenciales del diagnóstico preoperatorio. Reit y Ee aseguran que una imagen diagnóstica precisa complementa el diagnóstico clínico y permite que se pueda visualizar de manera más clara un área de interés. (1,2)

Las imágenes radiográficas han sido utilizadas desde el 1895 como auxiliares en el diagnóstico de patologías y en la determinación de apropiados planes de tratamientos endodónticos, pero con el avance de la tecnología y gracias a numerosas investigaciones, la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA) aprobó el uso de la tomografía para su uso en la región maxilofacial en el 2001. Esto ha permitido la visualización completa de las 3 dimensiones que posee el objeto a visualizar, en comparación con la radiografía periapical, que solo muestra dos dimensiones. (3,4,5)

En otro orden, Abella, Patel, Aminoshariae, Azarpazhooh, Kvist y McCaul, concuerdan en que la toma de decisiones diagnósticas, para seleccionar una opción de tratamiento es generalmente un paso complejo, que puede estar basado, en valores personales y experiencia clínica, el cual debe enfocarse en el análisis objetivo de las ventajas, riesgo del tratamiento, costos, pronóstico, etc. (6,7,8,9,10,11).

El presente trabajo se realiza para determinar la influencia de la tomografía computarizada de haz cónico (TCHC), en la toma de decisiones diagnósticas en el tratamiento endodóntico, mediante una encuesta con 10 casos clínicos compuesta de imágenes diagnósticas tanto en formato de radiografía periapical como tomografía computarizada de haz cónico, para luego comparar los resultados. La población evaluada fueron los doctores miembros activos de la Sociedad Dominicana de Endodoncia.

## 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el área de Endodoncia, más que en otras áreas de Odontología, es común detectar con cierta frecuencia errores diagnósticos al planificar casos visualizando radiografías periapicales (RP). Esto se debe a que las mismas poseen cierto grado de ausencia de información, por lo que en algunos casos se deben auxiliar de la tomografía computarizada de haz cónico (TCHC); la cual aporta más detalles y permite que se realice un mejor diagnóstico.

Tanto en el diagnóstico como en los demás aspectos del tratamiento endodóntico, el examen radiológico es un componente esencial y se utiliza como base la interpretación radiográfica en cada uno de los pasos requeridos, desde el mismo diagnóstico, elección y planificación del tratamiento, determinación de longitud de trabajo, comprobación de pasos y evaluación de los resultados.

La radiografía periapical es el elemento radiográfico que más se utiliza en los diagnósticos y procedimientos endodónticos debido a que proporciona información útil en la presencia de lesiones periapicales, anatomía radicular y proximidad con las estructuras adyacentes.

Sin embargo, Rodríguez G. y Col. (7) , Forsberg J. y Col. (12) concuerdan que muchas veces se quedan limitadas por sus características de proveer una imagen bidimensional de un objeto que tiene tres dimensiones, ruido anatómico y alto nivel de distorsión geométrica.

Paula-Silva FW. y Col. Afirman que en ocasiones en las RP no se detectan lesiones que se encuentran en hueso esponjoso; y que son más difíciles de detectar, cuando están por debajo de una cortical gruesa. (13)

En otro orden, con la ayuda de la TCHC se puede mejorar el diagnóstico y la planificación del tratamiento, y, posteriormente evaluar de manera objetiva el resultado del tratamiento endodóntico, ya que esta nos brinda imágenes tridimensionales del área de interés, permitiendo la visualización de un diente individual o la dentición en relación con los tejidos esqueléticos circundantes.

Jonathan Ee., y col. (1) afirman que un plan de tratamiento puede estar directamente influenciado por la información obtenida en una TCHC; mientras que Yi J. y Col. (14) concluyen en su estudio que la TCHC es significativamente más sensible que la RP, lo que la convierte en un método muy confiable en casos complejos. Por tanto, recomiendan su uso para identificar alteraciones anatómicas antes de un tratamiento endodóntico (1,7,14).

Debido a la ausencia de información diagnóstica valiosa que deja de brindar la RP y todas las limitantes que esta tiene, se desea confirmar si la TCHC verdaderamente ofrece más detalles a la hora de realizar diagnósticos y plan de tratamientos. Por dichas razones se ha decidido realizar esta investigación, la cual permitirá determinar la influencia de la TCHC en la toma de decisiones diagnósticas en casos complejos de los especialistas en Endodoncia con RP.

De acuerdo a esta problemática, surgen las siguientes preguntas:

¿Tiene la imagen TCHC un impacto en la toma de decisión de los tratamientos sobre los miembros de la Sociedad Dominicana de Endodoncia?

¿Cambia el plan de tratamiento después de utilizar Tomografía Computarizada de Haz Cónico, en los casos presentados a los miembros de la Sociedad Dominicana de Endodoncia?

¿Qué promedio de variación hubo en el plan de tratamiento, tras comparar las Radiografías Periapicales con las TCHC de los casos clínicos presentados a los miembros de la sociedad dominicana de Endodoncia?

¿Qué porcentaje de los miembros de la Sociedad Dominicana de Endodoncia han recibido capacitación tomográfica?

¿Con que frecuencia indican la Tomografía Computarizada de Haz Cónico, los especialistas miembros de la Sociedad Dominicana de Endodoncia?

¿Cuál es el nivel de dificultad en la decisión del tratamiento endodóntico en los casos presentados a los miembros de la sociedad dominicana de endodoncia?

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

- Determinar la influencia de la Tomografía Computarizada de Haz Cónico (TCHC) en la toma de decisiones diagnósticas en el tratamiento endodóntico.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.**

- Evaluar si ha cambiado el plan de tratamiento los casos clínicos presentados a los miembros de la sociedad Dominicana de Endodoncia después de observar la Tomografía Computarizada de Haz Cónico.
- Conocer el promedio de variación, de los planes de tratamiento de los casos presentados a los miembros de la sociedad Dominicana de endodoncia.
- Indicar el porcentaje de los miembros de la Sociedad Dominicana de Endodoncia que han recibido capacitación tomográfica.
- Determinar con qué frecuencia indican la tomografía Computarizada de Haz Cónico los miembros de la sociedad Dominicana de Endodoncia.
- Mencionar el nivel de dificultad en la decisión del tratamiento endodóntico en los casos presentados a los miembros de la sociedad dominicana de endodoncia.

## 4. MARCO TEÓRICO

### 4.1 ANTECEDENTES

Ante la ausencia de información diagnóstica valiosa que deja de brindar la radiografía periapical y sus limitantes, por muchos años, numerosos autores han evaluado de manera comparativa la TCHC y las ventajas que provee.

En el 2006 Nakata y col. Informaron de un caso en el que, solo utilizando TCHC, pudieron detectar la presencia de una lesión periapical en las raíces de un molar maxilar sintomático, que no había sido diagnosticado con radiografías intraorales y panorámicas (15).

En el 2007, Stavropoulos y Wenzel, utilizaron la TCHC, para examinar defectos óseos experimentales en mandíbulas de cerdo y demostraron que este examen tiene una mayor precisión diagnóstica, que la radiografía intraoral convencional y digital (16).

En el 2008, Estrela y col., valoraron la eficacia de los métodos imagenológico para la detección de periodontitis apical. Compararon radiografías periapicales, panorámicas y TCHC; como resultado se obtuvo que la prevalencia de detección fue significativamente mayor con TCHC, seguido de la RP y finalmente la panorámica (17).

Años después, Fagundes y col. (2017) compararon la TCHC con la RP en la identificación de lesiones periapicales artificialmente creadas, como estudio piloto de la eficacia diagnóstica de los endodoncistas utilizando ambas técnicas. Los resultados arrojaron que la eficacia de la TCHC fue significativamente mayor, con un rango de 56.9% a 73.6%. Obteniendo la mayor diferencia en dientes maxilares

multirradiculares. Concluyendo, que la TCHC tiene una mayor eficacia y que este es un recurso en el que los endodoncistas deben estar correctamente entrenados para alcanzar un alto nivel de interpretación diagnóstica (18).

En ese mismo año, Rodríguez y col. (2017), identificaron el impacto de la TCHC en la toma de decisiones en el plan de tratamiento entre odontólogos generales y endodoncistas. En esta investigación, uno de los objetivos fue la valoración de un nivel de dificultad auto-analizado en la toma de decisiones antes y después de ver la TCHC. Como resultado se mostró que en el 49.8% de los casos, los examinadores alteraron el plan de tratamiento que decidieron inicialmente al visualizar la RP; concluyendo que la TCHC tiene influencia directa en la toma de decisiones de plan de tratamiento (7).

Para el 2019, Chogle y col. Determinaron las bases de la TCHC y su efecto en el diagnóstico y tratamiento de un caso endodóntico. Con la inclusión de 45 casos, en el estudio se arrojó como resultado que al agregar las imágenes TCHC, se alteraron los diagnósticos pulpares en un 19% y en 30% los diagnósticos periapicales. Concluyeron, que la TCHC tiene un efecto significativo, al momento de terminar etiologías diagnósticas y, son recomendadas bajo los estatutos de la Asociación Americana de Endodoncistas y la Academia Americana de Radiología Oral y Maxilofacial (3).

## 4.2 RAYOS X

Los rayos X o Roentgen son una radiación electromagnética (fotón de alta energía), con una onda muy corta (de 0,05 a 1 A<sup>0</sup>). Se utilizan para registrar en una

película sombras de densidades dentro de una porción del cuerpo. Fueron descubiertos por Wilhelm Conrad Roentgen, quien fue galardonado con el primer premio Nobel de Física en el 1901, debido a su descubrimiento.

Estos se definen como haces de energía de menor peso que viaja a la velocidad de la luz (10 m/s) y en este proceso los fotones interactúan con los materiales que penetran y causan ionización y producen una “imagen radiográfica” (19).

#### 4.3 RADIOGRAFÍA PERIAPICAL

La Radiografía Periapical (RP) es actualmente la técnica más utilizada, para establecer la presencia de enfermedades en el periapice, siendo indispensable durante un tratamiento endodóntico, así como para evaluar su resultado y mantener un control a distancia (20).

Las técnicas periapicales o retro alveolares, sirven para explorar el diente en su totalidad, desde la corona hasta el ápice, el espacio periodontal y el tejido óseo que lo rodea.

Para la radiografía periapical se pueden emplear dos técnicas de proyección:

##### 4.3.1 Técnica de paralelismo

También conocida como técnica de ángulo recto o técnica de cono largo, debe su nombre a que la película se coloca paralela al eje longitudinal del diente, con el fin de que las imágenes presenten una menor distorsión geométrica de los dientes, así como de las estructuras adyacentes.

El uso eficiente de la técnica del paralelismo depende, en gran medida, de que se mantengan las siguientes condiciones:

- El plano de la película debe ser recto.
- La película debe estar paralela a los ejes longitudinales del diente.
- El haz central de los rayos X debe incidir perpendicularmente al plano de la película y al eje longitudinal del diente. Hay que utilizar un soporte de película, para mantenerla paralela al eje longitudinal del diente.

#### 4.3.1.1 Ventajas de utilizar la técnica de paralelismo

- Proporciona una adecuada proyección de los dientes.
- Resulta en un alargamiento mínimo.
- La definición de la imagen es más nítida.
- No hay superposición del hueso zigomático.
- La cresta alveolar se demuestra en su verdadera relación con los dientes.
- Por usar kVp elevados, existe menos dosis de radiación cutánea.
- Los planos para la posición horizontal no son importantes.
- La película se mantiene plana por los sujetadores plásticos disminuyendo la distorsión por curvatura de la película (21).

#### 4.3.2 Técnica de bisección del ángulo o técnica de bisectriz

El éxito de ésta técnica se basa en un principio geométrico simple, conocido como la regla de isometría. Esta regla establece que dos triángulos son iguales, si tienen dos lados iguales y comparten un lado en común. Con la idea de formar dos triángulos iguales.

Dentro de las desventajas que posee esta técnica se pueden mencionar:

- El dedo del paciente es irradiado innecesariamente.
- Puede ocurrir algún movimiento de la película luego de que el operador deja al paciente a cargo de la radiografía.
- El paciente puede ejercer demasiada presión, haciendo que la película se doble.
- El ángulo vertical apropiado se selecciona visualmente, sin usar ninguna guía física, aumentando el riesgo de que se usen ángulos incorrectos.
- El ángulo horizontal también se escoge visualmente, sin embargo se puede utilizar como guía la línea dentaria.

La radiografía representa un recurso insustituible que acompaña a la terapia endodóntica en todos sus aspectos, permitiendo valorar cada etapa del mismo de manera inmediata.

#### 4.3.3 Aleta de mordida.

Las técnicas interproximales o de aleta mordida son muy útiles para el estudio sistemático y la exploración de la caries dental. Se aprecian caries interproximales y oclusales, alteraciones pulpares, restauraciones desbordantes, recidivas de caries, ajustes de prótesis fijas, cresta alveolar, límite amelocementario, etc (22).

#### 4.3.4 Limitaciones del estudio radiográfico

Una radiografía por sí sola no permite un diagnóstico y un pronóstico definitivo, puesto que va de la mano con el examen clínico y de los controles previos a la toma radiográfica.

Algunas limitaciones que nos da la Radiografía Periapical corresponde a:

- La Radiografía Periapical sugiere, pero no determina una patología.
- La radiografía no constituye evidencia final al juzgar un problema clínico.
- Las radiografías expresan una realidad relativa, siempre necesitan de la confirmación clínica.
- La RP preoperatoria omite la información sobre la anatomía compleja de las piezas dentarias. Por lo tanto, no permite observar otros detalles como istmos, conductos recurrentes o colaterales.
- No se puede ver el estado de la pulpa.
- Las lesiones periapicales no pueden ser diagnosticadas solamente por la radiografía, necesitan pruebas periapicales y exámenes histopatológicos
- Las lesiones de tipo esponjoso pueden pasar inadvertidas si no alcanzan la unión del tejido esponjoso con la cortical ósea.
- La RP no brinda una réplica exacta de las direcciones de las raíces, especialmente la bucal o vestibular.
- En la RP no se observan las líneas de fisura y las fracturas radiculares son difícil de visualizar.
- Las lesiones pequeñas localizadas por vestibular, lingual o palatino, quedan ocultas en la radiografía ortorradial y existe dificultad para visualizar los conductos.
- No registra tejidos blandos. (19)

#### 4.3.5 Características de una radiografía correcta

- La pieza dentaria a analizar debe estar en el centro de la película y se le podrá examinar en su totalidad.
- La radiografía debe incluir toda el área de interés.
- El borde de la película debe estar cerca y paralelo a la cara oclusal o al borde incisal de los elementos dentarios para que el ápice aparezca en el centro de la radiografía.
- El ápice del diente debe estar visible por completo y ubicado, a 3mm del borde de la película.
- Debe tener contraste y densidad adecuados.
- Debe presentar contornos nítidos, bien definidos, con una magnificación y distorsión mínimas.
- La imagen no debe estar; elongada, ni acortada.
- No debe tener manchas, ralladuras e impresiones digitales (19).

#### 4.3.6 Defectos Radiográficos

Las películas incorrectamente expuestas o mal procesadas pueden generar imágenes imperfectas que pueden omitir información valiosa y, por lo tanto, dificultar el diagnóstico y la interpretación. Significan una exposición innecesaria a la radiación ionizante, además de una pérdida de tiempo para el profesional, el paciente y el personal auxiliar.

Según Goaz y White algunas de las causas más frecuentes de radiografías defectuosas son:

## 1. Radiografías claras

- Defectos de procesado
- Subexposición
- Deficiencias en el funcionamiento del equipo de rayos X
- Deficiencias en la ejecución de la técnica

## 2. Radiografías oscuras

- Defectos de procesado
- Sobreexposición

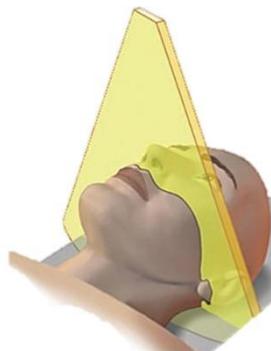
## 3. Contraste insuficiente

## 4. Niebla en la película (19)

### 4.4 TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA (TC)

Es una modalidad radiográfica utilizada para generar imágenes transversales del cuerpo. En esta técnica una fuente de rayos X y un conjunto de detectores de radiación giran alrededor del paciente, haciendo secuencialmente proyecciones bidimensionales en cientos de ángulos diferentes, a lo largo de un arco de rotación (23).

Fig. 1 Tomografía Computarizada (TC)



Fuente: <http://saber.ucv.ve>

La TC fue inventada por Hounsfield (1972), con la ayuda del Dr. Ambrose, quien se encargó de combinar los conocimientos matemáticos obtenidos por Radon (1917) y el astrónomo Bracewell (1956). El trabajo de Hounsfield fue mejorado por el Dr. A. McLeod Cormack, por lo que ambos recibieron el Premio Nobel de Medicina de 1979 (24).

Todo el sistema de la TC está compuesto por tres partes:

- Sistema de recolección de datos.
- Sistema de procesamiento de datos.
- Sistema de visualización y archivo.

#### 4.5 TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA DE HAZ CÓNICO (TCHC)

La Tomografía Computarizada de Haz Cónico (TCHC) es una modalidad de la imagen diagnóstica que provee una imagen tridimensional (3D) de la región maxilofacial; siendo capaz de lograr captar imágenes a bajas dosis de radiación, pero con suficiente resolución para ser utilizadas en el diagnóstico endodóntico y planificación de tratamientos (25,26,7).

Fig. 2 Tomografía Computarizada de Haz Cónico (TCHC).



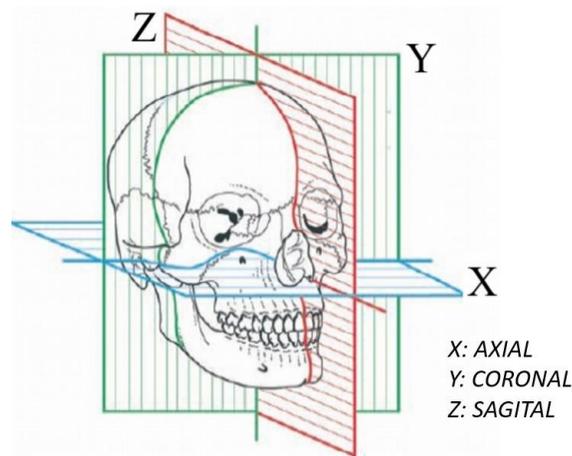
Fuente: <http://saber.ucv.ve>

Tanto Mozzo y col. como Arai y col., introdujeron en 1990 la TCHC para su uso en la región maxilofacial. Desde entonces, especialmente en los últimos doce años, ha ganado aceptación en las diferentes especialidades de la odontología.

En una toma de TCHC la fuente de rayos X y el sensor giran sincrónicamente entre 180° y 360°, alrededor de la cabeza del paciente solo una vez en forma de un haz de cono.

Las unidades de la TCHC permiten reconstruir la data proyectada y provee la interrelación existente en tres planos ortogonales (axial, sagital y coronal) (27).

Fig. 3 Cortes de planos ortogonales.



Fuente: [scielo.isciii.es](http://scielo.isciii.es)

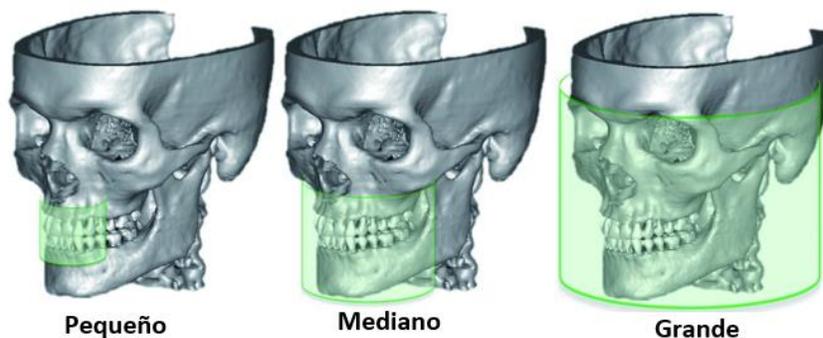
La adquisición se realiza mediante una unidad dental de TCHC, las cuales utilizan una variedad de diseños, especificaciones de detectores o sensores, selección de CDV o campo de visión, entre otros. Estos parámetros influyen en la calidad de imagen y dosis de radiación a la que se expone el paciente.

Según Fayad, los clínicos deben estar en conocimiento total de los parámetros mencionados anteriormente al momento de indicar estudios de TCHC, para conseguir la información diagnóstica adecuada con la menor exposición a radiación posible para el paciente (23).

#### 4.5.1 Campo de Visión (CDV)

El campo de visión (CDV) es un parámetro crítico que debe optimizarse para los exámenes de imágenes TCHC individuales. Al seleccionar un campo de visión específico, la unidad colima el haz de rayos X, a un tamaño de volumen de imagen predeterminado. El CDV se clasifica como grande (dimensión máxima mayor de 15 cm), mediano (aproximadamente 8-15 cm) o pequeño (aproximadamente 4-8cm). Como regla general en la endodoncia, se debe seleccionar el campo de visión más pequeño que proporcione una cobertura anatómica adecuada para la tarea de diagnóstico. La mayoría de las unidades TCHC son versátiles y el campo de visión se puede seleccionar a través de una gama de cobertura de campo de visión limitada a media a completa (23).

Fig. 4 Campo de visión (CDV)



#### 4.5.2 Tamaño de Vóxel

La unidad de datos tridimensional más pequeña en un volumen de imagen TCHC es el vóxel. El tamaño del vóxel depende del tamaño de los píxeles del detector, que en los sistemas TCHC actuales varía de 0,07 a 0,4 mm. El tamaño de píxel del detector no es el único determinante de la resolución de la imagen; hay otros parámetros como los algoritmos de reconstrucción de TC y los “filtros” de procesamiento de imágenes (23).

#### 4.5.3 Principios en el uso de radiación ionizante en imágenes diagnósticas.

Los principios de riesgo y seguridad de la radiación que se aplican en la radiografía periapical y panorámica convencional, coinciden con los utilizados en las imágenes TCHC; cuyos usuarios deben estar familiarizados con la dosis.

Según Patel, se debe realizar un examen clínico antes de considerar cualquier examen radiográfico, así como también que un médico debe estar al tanto del historial de imágenes del paciente y siempre que sea posible, obtener las radiografías anteriores. Al igual que con cualquier examen radiográfico, un TCHC debe estar justificado y los beneficios potenciales deben superar la exposición a la radiación ionizante (26).

Theodorakou et al, afirman que si se prescribe un procedimiento radiográfico, debe llevarse a cabo con una dosis “tan baja como sea razonablemente posible”. La exposición del paciente a la radiación ionizante, como las radiografías, nunca debe considerarse rutinaria.

Un examen TCHC sólo debe ser prescrito por un médico que tenga:

- Capacitación apropiada en radiología TCHC (Brown et al. 2014).
- Conocimiento adecuado de las aplicaciones endodónticas del TCHC.
- Experiencia.
- Apreciación de las limitantes del TCHC.

#### 4.5.4 Dosis de radiación y calidad de imagen.

La dosis efectiva de las exploraciones TCHC es superior a la radiografía periapical y panorámica. (Ludlow & Ivanovic 2008, Pauwels et al. 2012).

Según Suomalainen et al. (2009) y Pauwels et al. (2012), la dosis efectiva varía entre los escáneres y también depende de:

- La región de la mandíbula escaneada.
- Los ajustes de exposición del escáner TCHC.
- El tamaño del campo de visión (CDV).
- El tiempo de exposición (s).
- La corriente del tubo (mA - Amperes).
- La energía/potencial (kv) (28)

#### 4.5.5 Comparación efectiva de dosis

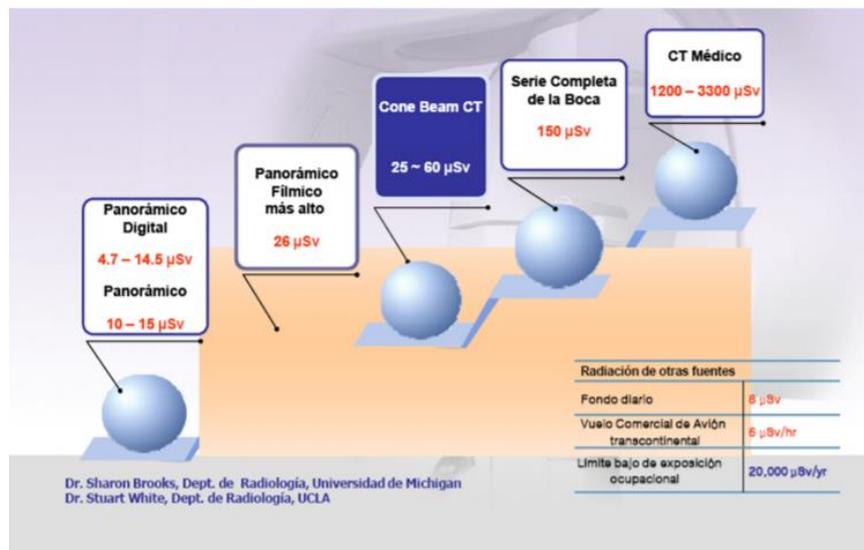
Las dosis según los diferentes aparatos:

- Tomografía Computarizada de Haz Cónico 20 pulgadas 3-D: 68 ~ Sv z
- Tomografía Computarizada de Haz Cónico 10 pulgadas 3-D: 34 ~ Sv
- Panorámico (media): 10-15 ~ Sv
- Panorámica digital: 4.7-14.9 ~ Sv
- Película total: 26 ~ Sv

- Periapicales seriadas: 150 ~ Sv
- Tomografía Computarizada: 1200-3300 ~ Sv (28)

Las dosis de radiación descritas por Enrique M. Meriño, son similares a las mencionadas por el Dr. Sharon Books.

Fig. 5 Valores de Dosis efectiva por el Dr. Sharon Brooks y Dr. Stuart White en los diferentes aparatos.



Fuente: [www.eldentistamoderno.com](http://www.eldentistamoderno.com)

Una imagen siempre contiene un grado de "ruido", es decir, un nivel de escalas de grises de un solo píxel, que puede influir en la calidad de imagen generada. Un valor de amperes (mA) demasiado bajo causa ruido en la imagen, por el contrario un mA más alto disminuye la cantidad de ruido (mejora la calidad de la imagen). Sin embargo, produce un aumento de la dosis de radiación para el paciente. Los sistemas TCHC tienen una resolución espacial significativamente menor que las RP (Yamamoto et al. 2003, Farman & Farman 2005). Si la resolución de una imagen aumenta disminuyendo el tamaño del vóxel, se necesita una dosis de radiación más alta para alcanzar el mismo nivel de ruido que con un mayor tamaño de vóxel (26).

#### 4.5.6 Reducción y optimización de la dosis.

Para garantizar la seguridad del paciente, el personal que utilice un escáner de Tomografía Computarizada de Haz Cónico, debe tener la formación y el conocimiento adecuado de las dosis de radiación del paciente relacionadas con el escáner TCHC específico que están utilizando. En casos endodónticos, el campo de visión debe limitarse a la región de interés, es decir, debe abarcar el diente o dientes, bajo investigación y sus estructuras circundantes. Esta es una manera eficaz de reducir la dosis del paciente. La corriente del tubo (mA) seleccionada debe ser lo más baja posible (26).

#### 4.5.7 Limitaciones de las imágenes en TCHC

Según Scarfe & Farman (2008), las restauraciones en amalgama, postes metálicos, conductos obturados e implantes dentales, pueden causar distorsiones en las imágenes reconstruidas.

Además So gur y col. (2007), Bueno y col. (2011), coincidieron que antes de realizar el escaneo, se debe tener en cuenta que la TCHC tiene un tiempo de escaneo (Aproximadamente 20s), siendo este significativamente más largo que el tiempo de exposición de una RP (Aproximadamente 0.3s), lo que pueden tener un impacto perjudicial para el paciente.

Por otra parte, el más mínimo movimiento de un paciente durante el escaneo, puede ocasionar que las imágenes reconstruidas resultantes, tengan cierto nivel de distorsión y no provea los detalles necesarios para un diagnóstico correcto. Esto

puede ser un problema con los niños, pacientes de edad avanzada y aquellos con trastornos neurológicos, por ejemplo la enfermedad de Parkinson.

Según D'Addazio y col. (2011), Brady y col. (2014), Patel col. (2013). La resolución espacial incluso del tamaño de vóxel más pequeño puede ser demasiado baja para identificar objetos pequeños, como instrumentos fracturados, o problemas diagnósticamente desafiantes, por ejemplo: las Fracturas Verticales de Raíz incompletas (FVR). (26)

#### 4.5.8 Aplicaciones potenciales del TCHC en endodoncia

- Diagnóstico de patología endodóntica y no endodóntica.
- Localización tridimensional de fracturas radiculares y lesiones de tabla ósea.
- Evaluación de traumas dentales y óseos.
- Localización de cuerpos extraños en tejidos blandos.
- Análisis de resorciones dentinales externas e internas.
- Ubicación prequirúrgica 3D de perforación o resorción de la raíz.
- Diagnóstico de anatomía del canal.
- Evaluación prequirúrgica de la planificación de implantes.
- Relaciones de las raíces y tratamientos endodónticos o implantes dentales con la anatomía vecina. (28)

#### 4.6 DIAGNÓSTICO ENDODÓNTICO

Según Ee, el valor de la TCHC en el diagnóstico endodóntico y plan de tratamiento, se tiene que determinar en base al individuo, para asegurar que el riesgo/beneficio justifique su indicación; recomendando que estas imágenes no

deben ser indicadas para simplemente verificar lo que ya se conoce, sino más bien para ayudar a visualizar la anatomía desconocida y la patología sospechosa de un caso. (1)

Hoy en día la comunidad odontológica está consciente de las ventajas que esta técnica puede ofrecer a doctores y pacientes, en particular en el diagnóstico y la planificación de tratamiento. (29)

Un diagnóstico endodóntico depende de la valoración del motivo de consulta o queja del paciente, de su historia médica y dental, de un examen clínico-radiográfico. Según el orden recomendado por varios autores, el examen clínico debe realizarse primero que el examen radiográfico.

Por muchos años se han utilizado RP de inicio, las cuales tienen limitaciones debido a la compresión de estructuras tridimensionales en una imagen bidimensional; resultando en la distorsión de las áreas de interés por la superposición de las estructuras anatómicas y ruidos en las imágenes. Estos inconvenientes son superados por la TCHC y su capacidad de visualizar los dientes y su relación con las estructuras anatómicas en las tres dimensiones existentes.

La toma de decisiones endodónticas se apoya fuertemente en la interpretación radiográfica; sin embargo, está bien establecido que hay una amplia variación entre los examinadores con respecto al tratamiento de patologías endodónticas. (7,25)

Es por esto que es importante tener buen manejo de las TCHC, para poder diagnosticar, lo que no podemos ver claramente en las radiografías periapicales.

Con la ayuda de la TCHC podemos diagnosticar: fracturas dentarias, resorciones dentarias, perforaciones, desviaciones, anatomía compleja, entre otros.

#### 4.6.1 Fracturas dentarias

Las fracturas de raíz, son definidas como fracturas que involucran dentina, cemento y pulpa. Es una lesión de difícil reconstrucción, donde la toma de decisiones se plantea como un reto para el profesional. Puede ser; vertical, horizontal o ligeramente oblicua. Se clasifica según; el tercio radicular donde se produce.

##### 4.6.1.1 Fractura de Raíz Vertical (FRV)

Una fractura vertical de raíz (FVR) es una fractura longitudinal en la raíz del diente que puede ser completa o incompleta. Usualmente, se extiende a lo largo del eje axial del conducto radicular hacia el ligamento periodontal, incluyendo la estructura dentaria, la pulpa dental y los tejidos periodontales (30).

*Fig. 6 Fractura Vertical de Raíz*



*Fuente: <http://shutterstock.puzzlepix.hu/>*

Según Tsesis et al., las (FVR) son notoriamente difíciles de diagnosticar. Sus signos y síntomas clínicos pueden no ser específicos, particularmente en casos de fracturas incompletas (26,31).

#### 4.6.1.2 Fracturas Horizontales de Raíz

La fractura horizontal es más frecuente en los dientes anteriores de pacientes jóvenes y se da con mayor frecuencia en el tercio apical y medio.

Recientemente, la Tomografía Computarizada de Haz de Cónico (TCHC), ha representado una modalidad de imágenes volumétricas de diagnóstico en 3 dimensiones (3D) y se utiliza como imágenes suplementarias en endodoncia, permitiendo detectarlas con más facilidad. (32)

*Fig. 7 Fractura Horizontal de Raíz*

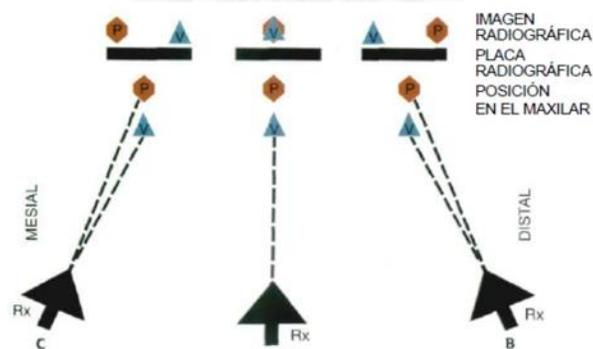


*Fuente: <http://shutterstock.puzzlepix.hu/>*

Las fracturas horizontales de raíz, particularmente aquellas en las que no hay separación de fragmentos, por edema o tejido de granulación, ocasionalmente no se detectan mediante una radiografía periapical. En el tercio apical tiene mejor pronóstico que el tercio medio.

En estos casos se recomienda obtener radiografías con diferentes angulaciones de la zona de interés: mesiorradial, distorradial y Ortorradial), o simplemente indicar un estudio tomográfico computarizado de haz cónico. (33)

Fig. 8 Técnica de Clark.



Fuente: <https://image.slidesharecdn.com>

La reparación satisfactoria de la fractura radicular puede darse de tres maneras, según lo proponen Andreasen y Hjørting-Hansen: cicatrización con tejido calcificado, reparación con tejido conectivo interproximal, cicatrización con hueso interproximal y tejido conectivo (34).

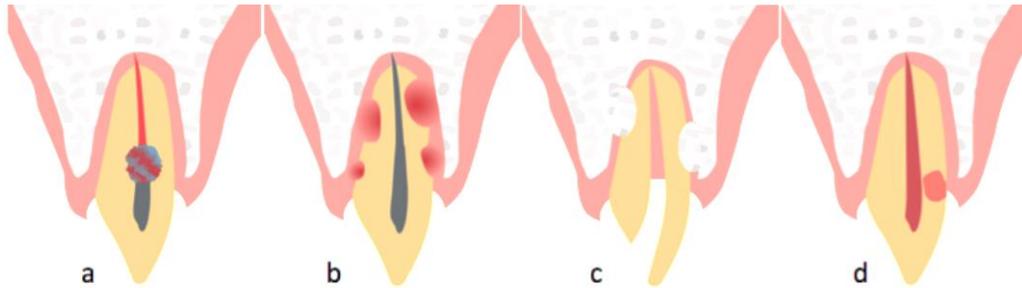
#### 4.6.2 Resorciones Dentarias

La clasificación que utilizará a lo largo de esta tesis, es la clasificación de la Asociación Americana de Endodoncistas (AAE) en 2016. Más concretamente, la resorción se define como "una condición asociada a un proceso fisiológico o patológico que resulta en una pérdida de dentina, cemento y/o hueso" (35).

A diferencia de los dientes desiguos, la resorción en los dientes permanentes es una condición patológica. Los dientes permanentes no pueden someterse a remodelaciones fisiológicas como el hueso e independientemente del hecho de que la resorción ósea puede tener lugar a su alrededor, no suelen ser atacados por células clásticas. Sin embargo, cuando se produce esta resorción patológica de la raíz, la apariencia puede variar.

Estas se clasifican en: resorción inflamatoria externa e interna, resorción de reemplazo y resorción cervical externa.

Fig. 9 Terminología y clasificación de la resorción de raíz según la Asociación Americana de Endodoncistas (2).



Tipos de resorción radicular: a) resorción inflamatoria interna, b) resorción inflamatoria externa, c) resorción de reemplazo, d) resorción cervical externa.

Fuente: [www.slideshare.net](http://www.slideshare.net)

#### 4.6.2.1 Resorción Dentinaria Externa

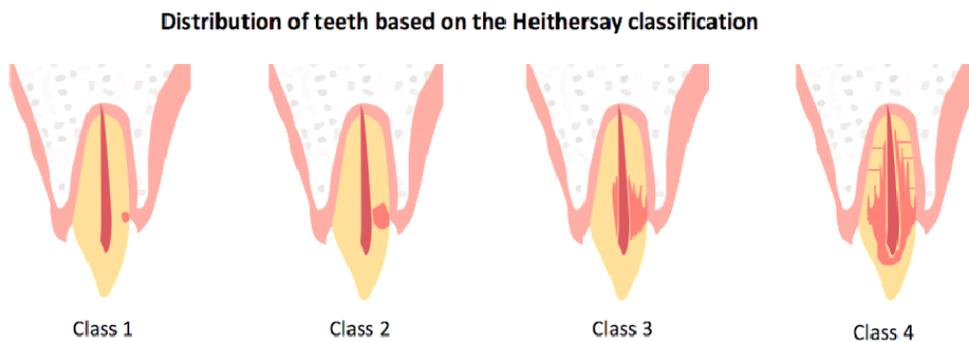
La resorción externa es el proceso patológico en el que hay destrucción, cuando los osteoclastos reabsorben la dentina, finalmente invadiendo el espacio de la pulpa. Esta suele ser un hallazgo radiológico incidental en un paciente que ha presentado síntomas. Su proceso generalmente ocurre como consecuencia de una interrupción del cemento radicular del periodonto. (28)

Fig. 10 Resorción Externa de Raíz



Fuente: [www.slideshare.net](http://www.slideshare.net)

Fig. 11 Ilustración de la clasificación de Heithersay de la resorción externa de la raíz cervical.

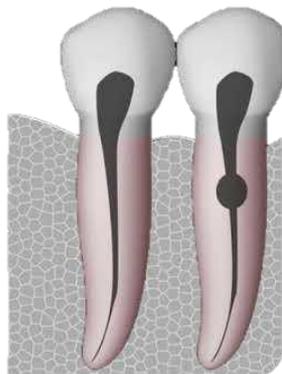


*Fuente: www.slideshare.net*

#### 4.6.2.2 Resorción Dentinaria Interna

Es un proceso inflamatorio iniciado dentro del espacio pulpar con pérdida de dentina y posible invasión del cemento. Este se subdividió en inflamatorio y metaplástico.

Fig. 12 Resorción Interna de Raíz



*Fuente: www.slideshare.net*

#### 4.6.2.3 Resorción cervical

Es un tipo de reabsorción externa que ocurre en el tercio coronal de la raíz. La ubicación se asocia con el nivel del epitelio de unión y las profundidades de sondeo.

### 4.6.3 Perforación dentaria

Una perforación es una comunicación mecánica o patológica entre el sistema de conducto radicular y el periodonto. Al igual que con una fractura vertical de raíz, se puede producir infección bacteriana del sistema de conducto radicular o periodonto, lo que afecta la cicatrización y produce secuelas inflamatorias.

Una vez establecido el proceso infeccioso, el pronóstico es reservado, y las complicaciones pueden provocar la extracción del diente afectado. Sin embargo, si una perforación se descubre temprano, y sus límites se visualizan adecuadamente bajo magnificación, se accede y se sella con cementos biocompatibles, lo que hace posible una supervivencia prolongada del diente (28).

Con la ayuda de las diferentes herramientas diagnosticas como lo son: la radiografía, la tomografía computarizada de haz cónico, lupas de aumento, microscopios endodónticos, etc. Nos facilita el examen clínico y radiográfico, y por ende realizar una mejor la toma de decisión del diagnóstico y plan de tratamiento.

A continuación mostraremos algunas opciones de tratamientos, que se pueden realizar en casos complejos de endodoncia.

## 4.7 TRATAMIENTOS ENDODONTICOS

### 4.7.1 Intervención Endodóntica

La endodoncia es una especialidad de la odontología dedicada a la prevención, el diagnóstico y el tratamiento de las enfermedades o lesiones de la pulpa dental. La pulpa, a la que algunas personas llaman «nervio», es un tejido

blando existente dentro del diente que contiene nervios y vasos sanguíneos, y es la causante del desarrollo dental. El tratamiento del conducto radicular proporciona un método seguro y eficaz para salvar dientes que en otro caso se perderían. (36)

#### 4.7.2 Reintervención Endodóntica o retratamiento endodóntico no quirúrgico

Se define como una opción de tratamiento para solventar las patologías asociadas a fracasos endodónticos, en algunos casos están indicados con fines restaurativos. Su objetivo principal consiste en acceder a la cámara pulpar, remover el contenido presente en el sistema de conductos radiculares, abordar deficiencias o reparar defectos de origen patológico o iatrogénico, reconfigurando los conductos, para lograr una adecuada limpieza y obturación, con la finalidad de mantener la salud de los tejidos perirradiculares o promover su cicatrización. (37)

El retratamiento se considera la principal opción, a proceder cuando el diente exhibe un tratamiento inicial inadecuado del conducto radicular, tiene sensibilidad a la palpación y a la percusión, hinchazón localizada, caries recurrentes, restauraciones provisionales desadaptadas y restauraciones coronales deficientes o ausentes. La evaluación radiográfica puede mostrar: la presencia de conductos no tratados, obturaciones deficientes, instrumentos separados, caries recurrentes, restauraciones defectuosas con márgenes abiertos. Cualquier combinación de síntomas clínicos, evidencia radiográfica y otros hallazgos clínicos. (38)

#### 4.7.2.1 Contraindicaciones el retratamiento endodóntico no quirúrgico.

Un factor importante para determinar si se puede realizar el retratamiento es la capacidad de restauración que este tiene al eliminar los materiales restauradores preexistentes. La estructura adicional de los dientes puede perderse durante la eliminación de caries y la eliminación de postes y materiales básicos. El estado periodontal que soportan el diente, si no tenemos suficiente estructura esta, debilita el soporte dental, se puede desencadenar fracturas coronales o problemas periapicales.

Cuando el retiro no quirúrgico no es posible o no tiene éxito, se necesita tratamiento quirúrgico (endodoncia quirúrgica) para retener un diente, que de otro modo se extraería. La endodoncia quirúrgica no implica simplemente la resección del ápice de una raíz, preparar una cavidad en el tercio apical de la raíz y colocar un material obturador.

Los objetivos de este procedimiento son: el sellado de todos los portales de comunicación entre el sistema de conducto radicular y los tejidos perirradiculares, la eliminación de contaminantes de los tejidos perirradiculares, proporcionar un entorno para la regeneración completa de los tejidos perirradiculares y salvar la dentición natural. (39)

#### 4.7.3 Cirugía Endodóntica

Los procedimientos endodónticos quirúrgicos consisten en incisión y drenaje, cirugía periapical y procedimientos de cirugía adyuvante como reparación de perforación, resección de raíces, hemisección, bicuspidización, así como

reimplantación dental y trasplante de dientes. Estos procedimientos están obligados a reparar defectos que se producen en las áreas de raíz o furcación. Como resultado de accidentes de procedimiento o procesos patológicos. La realización de tratamientos de conducto radicular puede resultar en fracasos y accidentes. Los accidentes incluyen formación de escalones, perforación de raíces, instrumentos separados y conductos sub-obturados o sobre-obturados.

La mayoría de estos accidentes se pueden corregir de forma no quirúrgica. Sin embargo, cuando no es factible, se indica una cirugía periapical. Los procesos patológicos también pueden causar defectos radiculares que pueden necesitar intervención quirúrgica. Estos incluyen caries, lesiones periodontales, resorción externa y resorción interna de forjado. (39) (38)

Las contraindicaciones de cirugía apical incluyen:

- Complicaciones médicas o sistémicas.
- Uso indiscriminado de la cirugía periapical
- Factores anatómicos
- Una causa no identificada de fallo de tratamiento.

#### 4.7.3.1 Reimplante dental

La reimplantación dental es la inserción de un diente en su propio alvéolo después de que el diente ha sido extraído con el propósito de realizar una cirugía apical o reparar un defecto de raíz, en la mano fuera de la cavidad.

Reimplantación dental se indica cuando no hay otra alternativa de tratamiento para mantener un diente. Este procedimiento se indica principalmente cuando una

cirugía apical está contraindicada debido a las condiciones médicas del paciente, como la proximidad de estructuras anatómicas críticas como: el foramen mental o el conducto mandibular al sitio quirúrgico. La reimplantación intencional está contraindicada para los dientes que están destruidos, tienen un soporte óseo inadecuado y son difíciles de extraer. Las deficiencias se corrigen fuera de la boca, y luego el diente se reinserta en su alvéolo original. El diente debe mantenerse en gasa húmeda durante la operación fuera de la cavidad ósea. (38,39)

Reimplantación intencional es la sustitución de un diente en su alvéolo después de la extracción deliberada. Se realiza para mantener un diente que es intratable. La reimplantación intencional no es un procedimiento misterioso, sino una técnica clínica segura y estándar con una alta tasa de éxito. Sin embargo, la replantación depende crucialmente de la viabilidad de las células y fibras del ligamento periodontal después de haber estado fuera del alvéolo (28):

*Fig. 13 Reimplantación Intencional*



*Fuente: Libro Microcirugía Endodóntica Dr. Meriño (28)*

Torabinejad et al. En una revisión sistemática y metanálisis, compararon la supervivencia de los dientes reimplantados intencionalmente con las coronas individuales apoyadas por implantes. El meta análisis de los datos actuales reveló una supervivencia media ponderada del 88% (intervalo de confianza, 81% 94%) para dientes reimplantados intencionalmente, con una tasa de resorción de la raíz del 11 % para estos casos. (40)

#### 4.7.3.2 Trasplante o Auto-trasplante

Es el trasplante de dientes de un sitio a otro en el mismo individuo, que implica la transferencia de dientes incrustados, impactados o en erupción en sitios de extracción o en cavidades preparadas quirúrgicamente. (41)

Trasplante de un diente ha sido durante mucho tiempo un tratamiento aceptable y está indicado para un diente no faltante. Está contraindicado si el diente trasplantado está destruido, tiene un soporte óseo inadecuado, es difícil de extraer o no se ajusta al sitio del receptor. Idealmente, el tratamiento del conducto radicular debe realizarse en el diente que va a ser trasplantado. Después de extraer el diente insalvable y preparar la cavidad para el trasplante de un diente nuevo, el nuevo diente se extrae atraumáticamente con un daño mínimo al periodonto. Las raíces del diente a trasplantar se reseccionarán, se preparan cavidad de apical de la raíz y se obtura con un material de sellado final utilizado en Microcirugía Endodóntica. (39)

#### 4.7.3.3 Microcirugía endodóntica (MCE)

La Microcirugía Endodóntica (MCE), combina la magnificación e iluminación proporcionada por el microscopio con el uso apropiado de nuevos micro instrumentos. La MCE puede ser hecha con precisión y predictibilidad y elimina las suposiciones inherentes a los métodos quirúrgicos tradicionales. Las ventajas de la microcirugía incluyen, la fácil identificación de los ápices radiculares, osteotomías más pequeñas y ángulos de resección menos profundos que conservan el hueso cortical y la longitud radicular (42,39).

#### 4.7.3.4 Apicectomía dentaria

Consiste en cortar y eliminar el tercio apical de la raíz dentaria. Este procedimiento permite realizar una evaluación del conducto o conductos radiculares y la condición de su sellado; con esta se elimina también el exceso de material en caso de sobre-obturación y realizar un sellado hermético. (43,44)

#### 4.7.3.5 Resección de la raíz

Es la eliminación completa o parcial de una o más raíces de un diente multirradicular, antes o después de la terapia endodóntica. (39,38)

Incluyen la presencia de pérdida ósea grave en una raíz afectada por enfermedad periodontal; raíces inmejorables con un instrumento separado, perforaciones, caries, resorción, o fractura de raíz vertical; y conductos calcificados en dientes multirradiculares. (39)

#### 4.7.3.6 Hemisección Dentaria

Es la división quirúrgica de un diente multirradicular en dos segmentos. Por lo general se realiza en molares mandibulares y en raras ocasiones en molares maxilares. Las indicaciones y contraindicaciones para la hemisección son similares a las de la resección dental (39)

#### 4.7.3.7 Alargamiento Coronario

A menudo se prefieren la colocación de márgenes supragingival, algunas situaciones como la presencia de caries subgingival, fractura de corona, perforación de la raíz, corona clínica corta, hipersensibilidad dental o exigencias estéticas, pueden requerir margen subgingival para la colocación de la restauración. Colocar márgenes de restauración por debajo de la encía, puede causar inflamación gingival persistente y eventualmente pérdida de dientes. Para prevenir estas complicaciones y establecer el ancho biológico, el alargamiento de la corona se puede realizar ya sea quirúrgica o no quirúrgicamente. El alargamiento quirúrgico de la corona (AQC) generalmente consiste en la eliminación de tejidos blandos y/o duros para lograr una corona clínica más larga y restablecer las dimensiones de anchura biológica adecuadas alrededor de un diente. (38)

#### 4.7.3.8 La extrusión de raíz

Se asocia con varias complicaciones, incluyen hueso alveolar reducido para el diente tratado, así como los dientes adyacentes. La extracción de hueso no sólo reduce el soporte alveolar para el diente tratado, sino que también aumenta la

relación corona-raíz y aumenta la corona clínica, lo que puede resultar en problemas estéticos en el sector anterior. Una alternativa al alargamiento coronario de raíz, es la extrusión ortodóntica o erupción forzada. (39)

Heithersay en 1973, propuso el uso de erupción forzada de ortodoncia para dientes con fractura de raíz horizontal. Esta acción resulta en el movimiento de la raíz en una dirección vertical y expone el tercio cervical de la raíz para la preparación y restauración del diente.

#### 4.7.3.9 Indicaciones y contraindicaciones de la extrusión dentaria.

Extrusión radicular se indica en cualquier diente con un defecto de cervical en la raíz que implica o se extiende por debajo del hueso crestal (0 a 4 mm). Estos defectos incluyen fracturas horizontales de corona o raíz, caries, resorción y perforaciones accidentales. Las contraindicaciones para la extrusión radicular son de raíz corta, espacio insuficiente para extruir la raíz, y la enfermedad periodontal.

#### 4.7.3.10 Técnica de Regeneración ósea guiada en cirugía endodóntica

El objetivo principal de la cirugía periapical es crear un ambiente óptimo para la regeneración del tejido periapical. El resultado de la cirugía periapical puede verse afectado por varios factores siendo los más importantes:

- El tamaño
- La ubicación de la pérdida ósea periapical
- Factores bacterianos.

En defectos periapicales grandes, las lesiones a menudo se llenarán con tejidos conectivos fibrosos. El crecimiento de los tejidos blandos y el crecimiento descendente del tejido epitelial a lo largo de la superficie radicular, pueden resultar en reparación.

La reparación se define como la formación de nuevas células en las estructuras originales y reproducción o reconstrucción de los tejidos perdidos. (39)

Las principales funciones de las técnicas regenerativas (TRs) en la cirugía periapical son:

- Mejorar el proceso de curación regenerativa, excluyendo la proliferación no deseada de tejido conectivo y epitelio oral.
- Mantener el espacio debajo de la membrana, para permitir que las células del ligamento periodontal y el hueso trabecular se regeneren.

## **5. ASPECTOS METODOLÓGICOS**

### **5.1 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN**

El diseño de investigación utilizado en este estudio, es Cuasi-Experimental. Estos se identifican porque su metodología lleva implícito el carácter prospectivo (la recolección de datos y seguimiento se desplaza por el eje longitudinal del tiempo hacia el futuro (Manterola & Bustos, 2001) (45). En este tipo de estudios, se evalúa de forma especial, el efecto de una o más intervenciones de forma comparativa con otra intervención, se basa fundamentalmente en la observación y descripción de fenómenos tal y como se dan en su contexto natural para analizarlos con posterioridad.

### **5.2 TIPO DE ESTUDIO**

Tomando como punto de partida la clasificación en función de criterios que proponen Latorre, del Rincón y Arnal (1996), este estudio será considerado como una investigación de tipo descriptivo, al tener como objetivo describir los fenómenos estudiados mediante el empleo de métodos descriptivos en el momento en que tienen lugar dichos acontecimientos.

Al referirnos a los estudios descriptivos, recordemos que pueden distinguirse cuatro tipos de estudios diferentes: los tipo encuesta, los analíticos, los de desarrollo y los estudios observacionales, tal como lo describen (Arnal, Del Rincón y Latorre, 1994; Hernández Pina, 2001).

En esta investigación se ha desarrollado un estudio tipo encuesta, estos se basan en realizar una serie de preguntas dirigidas a los sujetos con el fin de describir

o relacionar las características personales y diferentes tipo de información necesaria, para dar respuesta al problema de investigación planteado.

### 5.3 MÉTODO DE ESTUDIO

Análisis y síntesis debido a que los resultados serán analizados y sintetizados en tablas y gráficas estadísticas.

### 5.4 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Del Universo de los miembros de la Sociedad Dominicana de Endodoncia, se seleccionaron todos aquellos que se encuentran activos dentro de la misma y que disponen de tiempo para llenar el cuestionario.

### 5.5 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Endodoncistas no miembros de SODOENDO, miembros pasivos y aquellos miembros activos que no quieran formar parte del estudio.

### 5.6 POBLACIÓN Y MUESTRA

El total de miembros activos de la Sociedad Dominicana de Endodoncia 79 (SODOENDO).

El muestreo realizado para estos fines ha sido no probabilístico, de tipo casual o por conveniencia, ya que el criterio de selección de individuos ha dependido de su aceptación en participar o de la posibilidad de acceder a ellos (Arnal, Del Rincón y Latorre, 1994).

La muestra invitada con el propósito de realizar el estudio son un total de miembros 79. La muestra participante fue de 76 doctores. Aquí es importante destacar que el número de miembros con el que es necesario contar para que los

datos de nuestra investigación sean representativos asciende a 72 participantes asumiendo un nivel de confianza de un 99%, con un margen de error del 5%.

Demostrando que este estudio está por encima del nivel de confianza establecido

## 5.7 VARIABLES

Tipo de variable	Variable	Concepto	Escala de Medición	Categorías de escala
<b>Independiente</b>	<b>Edad</b>	Tiempo que ha vivido una persona desde su nacimiento, hasta la fecha	Cuantitativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 20 a 30 años</li> <li>• 31 a 40 años</li> <li>• 41 a 50 años</li> <li>• 51 a 60 años</li> <li>• 61 o más</li> </ul>
	<b>Género</b>	Condición Orgánica que distingue a los hombres de las mujeres	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hombre</li> <li>• Mujer</li> </ul>
	<b>Postgrado</b>	Estudios superiores en endodoncia	Cualitativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si</li> <li>• No</li> </ul>
	<b>Años de ejercicio</b>	Tiempo que ha pasado desde que está ejerciendo la odontología	Cuantitativa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 año o más</li> <li>• 5 años o más</li> <li>• 10 años o más</li> <li>• 20 años o más</li> <li>• 30 años o más</li> </ul>
	<b>Practica Exclusiva</b>	Si solamente practica endodoncia o se dedica a otra área odontológica		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si</li> <li>• No</li> </ul>
	<b>Capacitación Tomográfica</b>	Recibió capacitación o curso de Tomografía		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si</li> <li>• No</li> </ul>
	<b>Uso de las TCHC</b>	Frecuencia con la que indica las TCHC		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siempre</li> <li>• Ocasionalmente</li> <li>• Nunca</li> </ul>
<b>Dependientes</b>	<b>Conocimiento sobre toma de decisión diagnóstica en el</b>	Aseveraciones sobre interpretación de Rx y sobre cómo se diagnostican y	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tratamiento endodóntico</li> <li>• Reintervención Endodóntica</li> </ul>

	<b>tratamiento endodóntico de los 10 casos clínicos.</b>	tratan las enfermedades		<ul style="list-style-type: none"><li>• Cirugía endodóntica</li><li>• Exodoncia</li><li>• Otros</li></ul>
--	--	-------------------------	--	---

## 5.8 PROCEDIMIENTOS

Se envió por vía de correo electrónico el cuestionario, previo a autorización del comité de ética de la junta directiva de la Sociedad Dominicana de endodoncia (SDE), se invitó a todos los miembros que cumplían con los criterios de inclusión a completar el cuestionario. Después los cuestionarios se agruparon por: edad, género, Ha realizado postgrado, años de ejercicio, practica exclusiva, ha tomado capacitación Tomográfica, uso de las TCHC. Conocimiento sobre toma de decisión diagnóstica en el tratamiento endodóntico de los 10 casos clínicos y una autoevaluación acerca del nivel de conocimiento tomográfico, entre otras preguntas. Luego fueron comparados, analizados y digitalizados en tablas y gráficas para su interpretación utilizando Microsoft Excel.

## 5.9 FUENTES DE INFORMACION

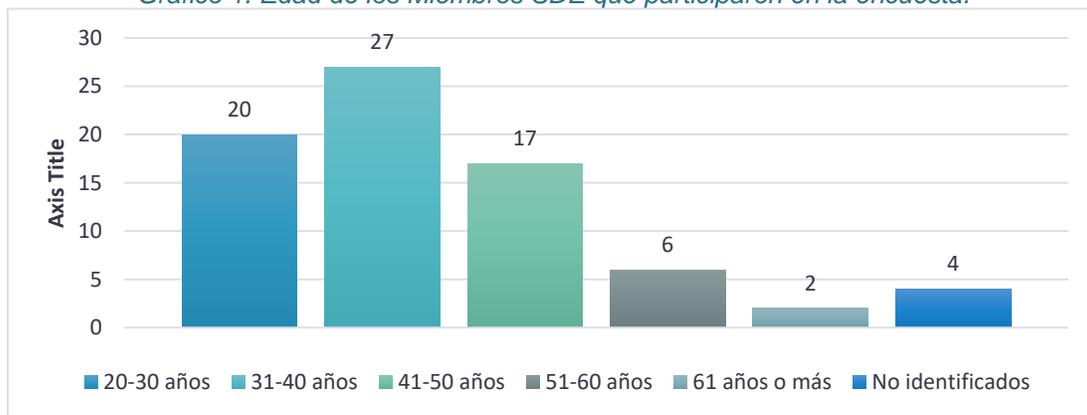
- a. Fuentes Primarias: los datos recopilados a través del cuestionario
- b. Fuentes secundarias: artículos, Revistas Científicas, Libros, etc.

## 6. RESULTADOS

Tras haber realizado una encuesta sobre cómo influye la toma de decisiones en el plan de tratamientos a 76 miembros de la Sociedad Dominicana de Endodoncia, se establecen los siguientes resultados:

El gráfico 1 correspondiente al rango de edad de los miembros de la Sociedad Dominicana Vemos que en el rango de edad de 20- 30 años hubo un total de 20 miembros, en el de 31-40 años hubo un total de 27, siendo este el más predominante, en el de 41-50 hubo un total de 17 miembros, en el de 51-60 hubo un total de 6 miembros, en el de 60 o más hubo un total de 2 miembros y 4 de los miembros no suministraron su edad.

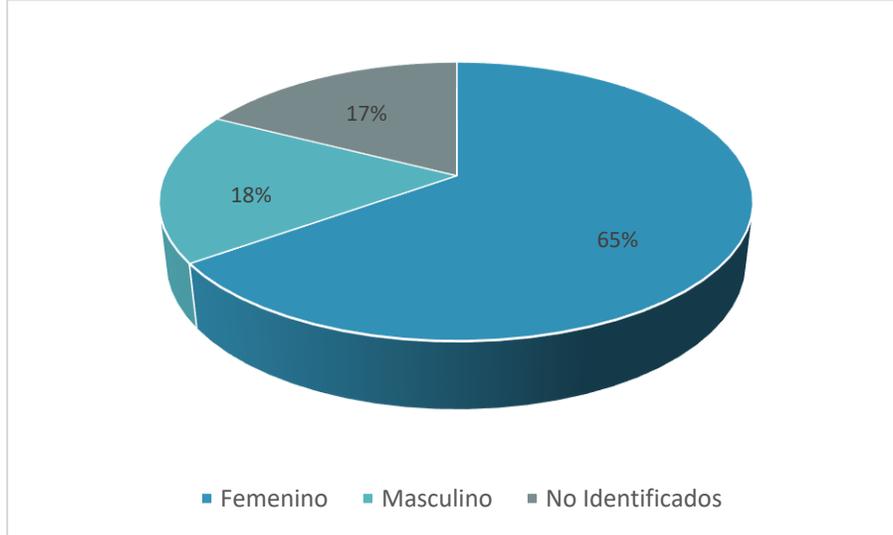
*Gráfico 1. Edad de los Miembros SDE que participaron en la encuesta.*



Fuente: Cuestionario suministrado

El gráfico 2, nos muestra que el género predominante de los miembros de la Sociedad Dominicana que participaron en la encuesta fue el femenino, con un 65%, mientras que el 18% fue masculino y otro 17% no se identificó.

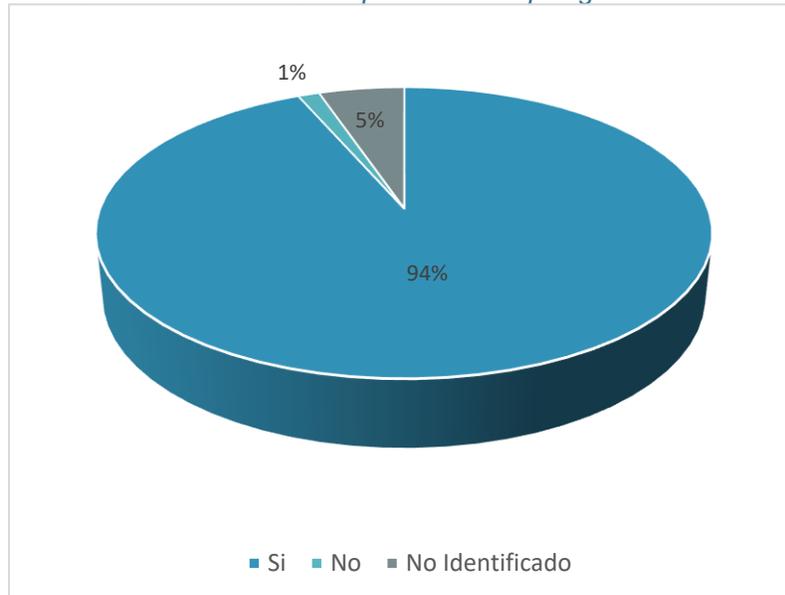
Gráfico 2. Género de los Miembros de SDE que participaron en la encuesta



Fuente: Cuestionario suministrado

El gráfico 3, nos muestra los miembros de la sociedad Dominicana de endodoncia que han realizado postgrado en endodoncia. Indicando que el 93% realizó un postgrado en endodoncia, 1% no lo realizó y el 5% no se identificó. Lo que indica que la mayoría de los encuestados tienen un postgrado realizado.

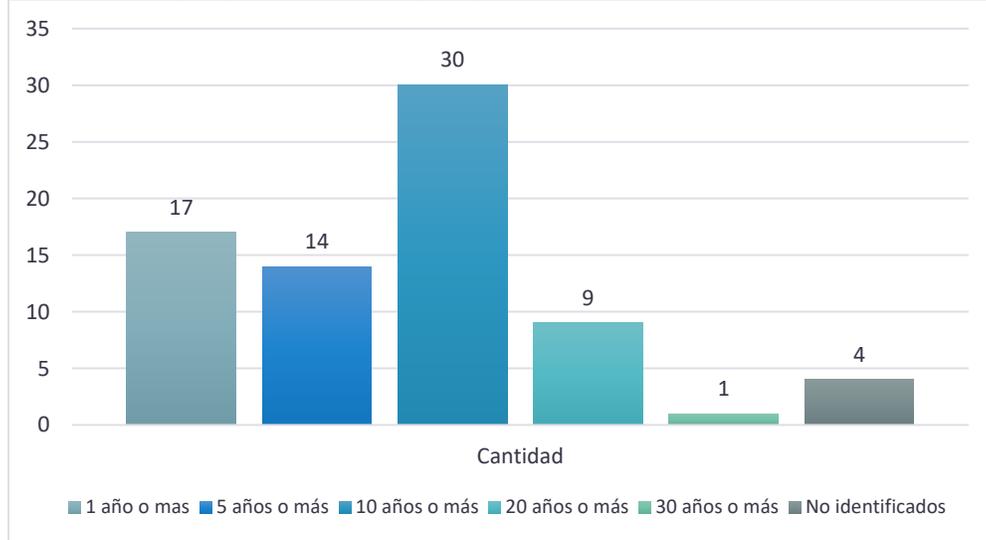
Gráfico 3. Miembros de la SDE que realizaron postgrado en Endodoncia



Fuente: Cuestionario suministrado

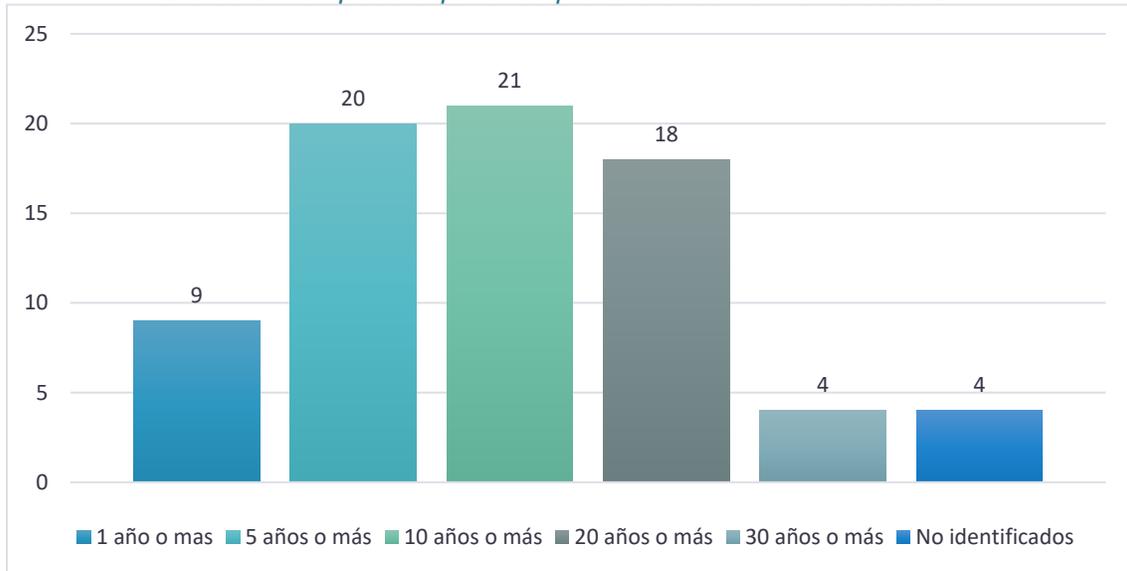
En el gráfico 4, nos muestra el tiempo que tienen los miembros de la sociedad dominicana de endodoncia que realizaron el postgrado. El estudio nos indica que (17) miembros tiene entre 1 año y más de graduado, (14) miembros tiene 5 años o más, (30) miembros tiene 10 años o más, (9) miembros tiene 20 años o más, 1 miembro tiene 30 años o más y 4 miembros no suministraron la información, lo que indica que la mayoría de la población, tiene alrededor de 10 a 20 años de graduados. Coincidiendo con el gráfico 5 que muestra el tiempo de experiencia de los miembros de la sociedad dominicana de Endodoncia, que la mayoría tiene alrededor de 5 a 20 años de experiencia, indicando que la población estaba capacitada para contestar la encuesta.

Gráfico 4 Tiempo que realizaron el postgrado en endodoncia los miembros de la SDE



Fuente: Cuestionario suministrado

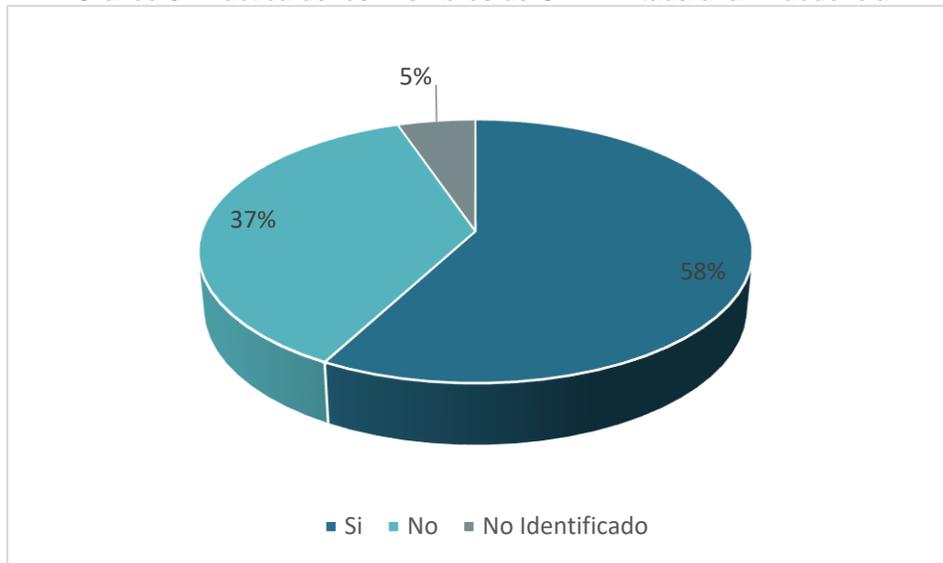
Gráfico 5. Tiempo de experiencia profesional de los miembros de SDE



Fuente: Cuestionario suministrado

El gráfico 6, muestra si la práctica de los miembros de SDE es exclusiva de endodoncia, el 58% respondió que sí, el 37% respondió que no y el otro 5% no se identificó.

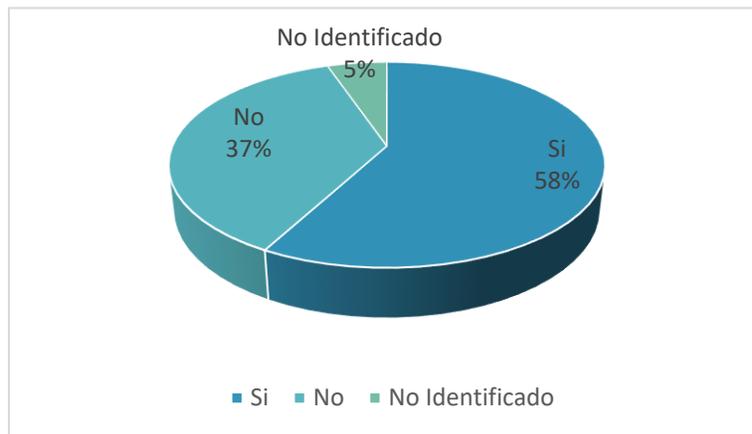
Gráfico 6. Práctica de los miembros de SDE limitada a la Endodoncia



Fuente: Cuestionario suministrado

El gráfico 7, responde a una las preguntas de investigación, que si los miembros de SDE han recibido capacitación Tomográfica, el 58% de la población encuestada indicaron que si han recibido, el 37% respondió que no y un 5% prefirió no responder.

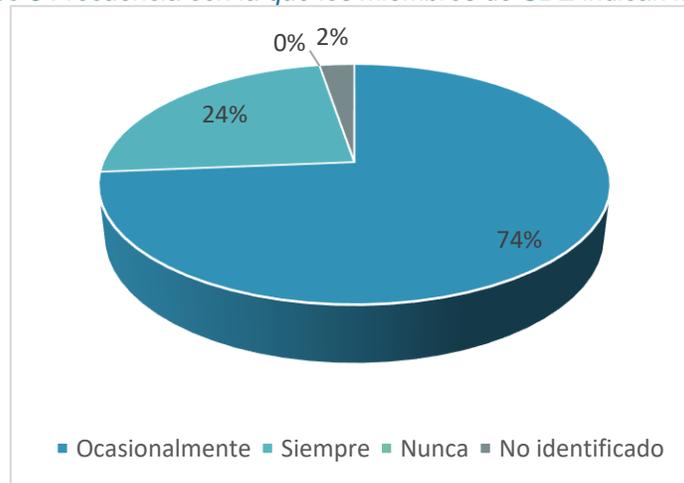
Gráfico 7. Han recibido los miembros de SDE capacitación de TCHC



Fuente: Cuestionario suministrado

El gráfico 8, también responde otra de las preguntas de investigación. Con qué frecuencia indican los miembros de SDE la TCHC, un (74%) respondió que ocasionalmente, un (24%) siempre las indican y el (2%) no se identificó.

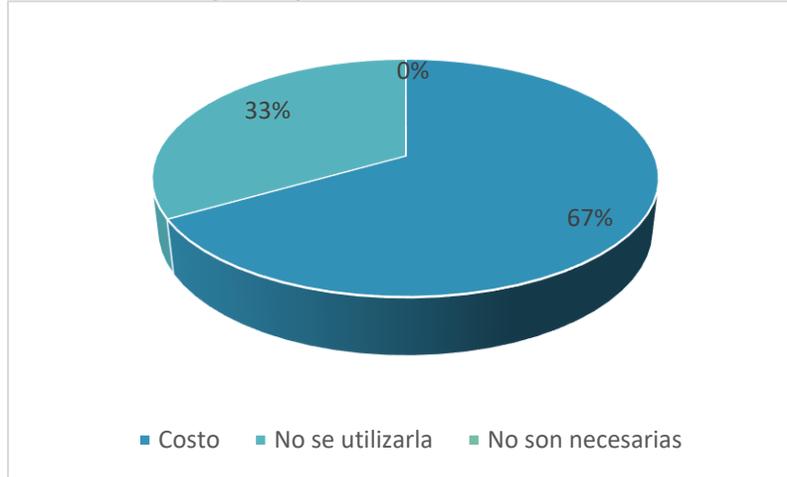
Gráfico 8 Frecuencia con la que los miembros de SDE indican la TCHC



Fuente: Cuestionario suministrado

Los doctores que respondieron en el gráfico 8 que nunca indican TCHC, contestaron en el gráfico 9, que la razón principal por la que no la indican, fue por el costo (67%) y el (33%) indicó que no sabe interpretarlas.

Gráfico 9. Razón por la que no indican TCHC los miembros de SDE



Fuente: Cuestionario suministrado

## 6.1 GRAFICOS Y TABLAS DE CASOS CLÍNICOS

Caso Clínico 1. Radiografía Periapical, Cortes Tomográficas

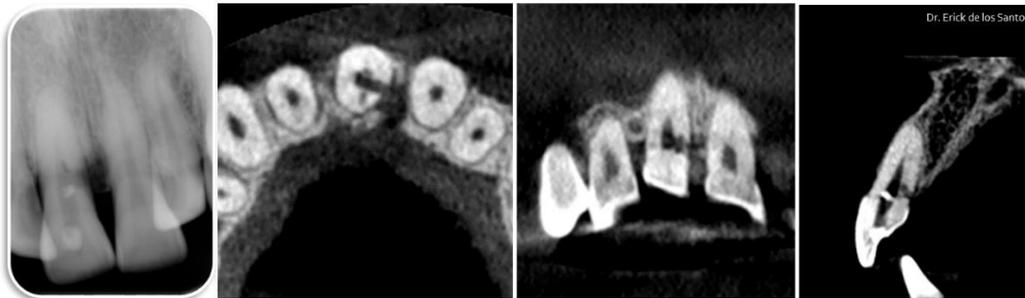


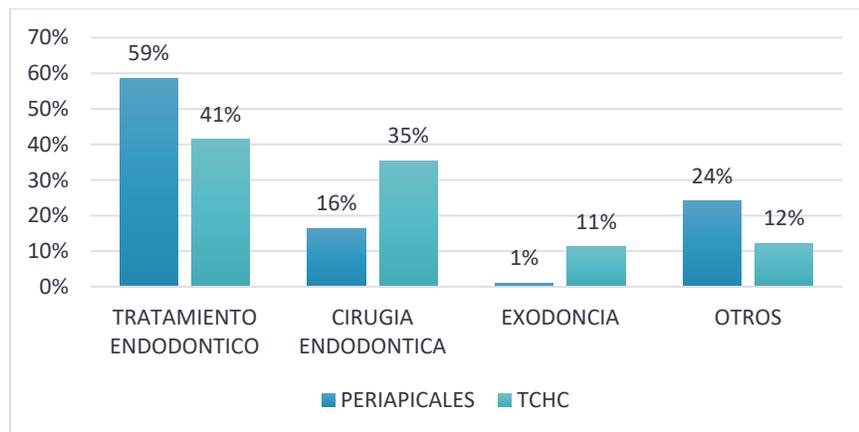
Tabla 1

CASO CLINICO 1								
TRATAMIENTOS	PERIAPICALES		TCHC		DIFERENCIA		RESULTADOS	
	NO.	%	NO.	%	PA-CBCT	%PA-%CBCT		
TRATAMIENTO ENDODONTICO	61	59%	48	41%	-13	17%	PROMEDIO	14.5%
CIRUGIA ENDODONTICA	17	16%	41	35%	24	19%	MAXIMO	19%
EXODONCIA	1	1%	13	11%	12	10%	MINIMO	10%
OTROS	25	24%	14	12%	-11	12%		
TOTALES	104	100%	116	100%	12	14.5%		

Fuente: Cuestionario suministrado

En la tabla correspondiente al caso clínico 1, se pueden observar que al ver la Radiografía Periapical un 59 % de los encuestados eligió el tratamiento endodóntico. Una vez obtenida la información de los cortes tomográficos el 41% mantuvo su elección mientras que de estos un 17% cambiaron su selección de plan de tratamiento. Esto evidencia que con datos más profundos y certeros los especialistas varían su plan de tratamiento. En promedio en este caso los encuestados variaron sus opciones de tratamiento en un 14.5% de media.

Gráfico 10. Corresponde al Caso Clínico 1



Fuente: Cuestionario suministrado

Caso Clínico 2. Radiografía Periapical, Cortes Tomográficos

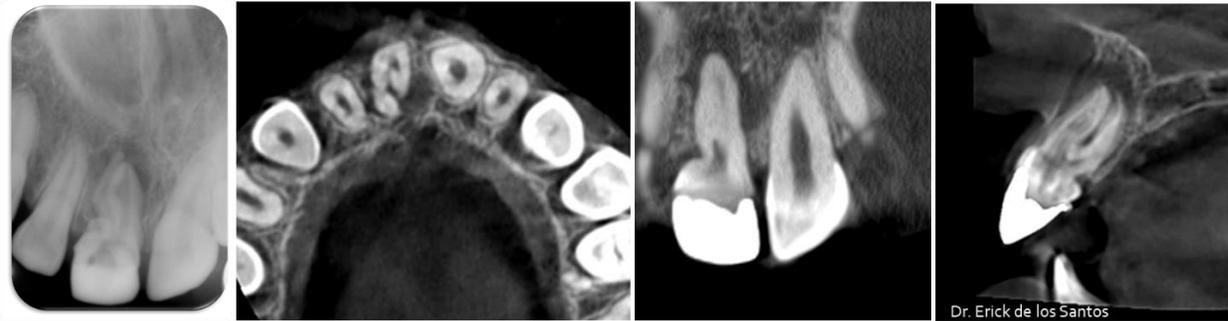
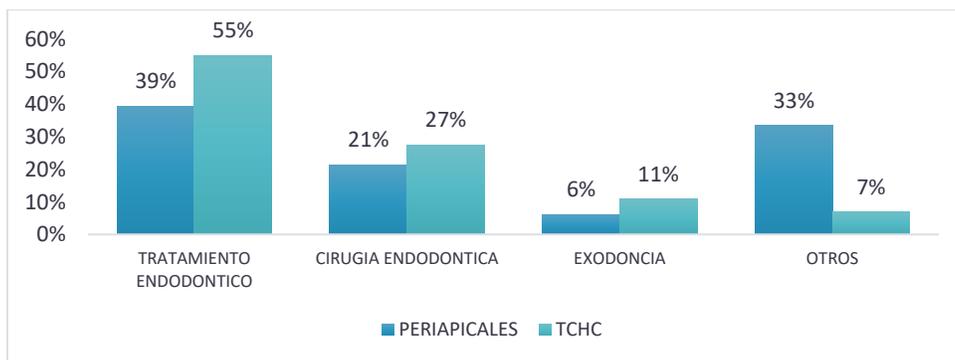


Tabla 2. Corresponde al caso clínico 2

TRATAMIENTOS	CASO CLINICO 2						RESULTADOS	
	PERIAPICALES		TCHC		DIFERENCIA			
	NO.	%	NO.	%	PA-CBCT	%PA-%CBCT		
TRATAMIENTO ENDODONTICO	39	39%	56	55%	17	16%	PROMEDIO	9.8%
CIRUGIA ENDODONTICA	21	21%	28	27%	7	6%		
EXODONCIA	6	6%	11	11%	5	5%	MAXIMO	16%
OTROS	33	33%	7	7%	-26	12%	MINIMO	5%
TOTALES	99	100%	102	100%	3	9.8%		

En la tabla correspondiente al caso clínico 2, se puede observar que el 39% eligió el tratamiento endodóntico y el 33% la opción de Otros, lo que indica que los doctores dudaron al tomar la decisión de tratamiento. Sin embargo al ver los cortes tomográficos el 55% de los encuestados confirmaron su diagnóstico seleccionando el tratamiento endodóntico. Esto demuestra que la Radiografía Periapical, no deja de ser una herramienta importante al diagnosticar casos complejos, pero con la ayuda de la Tomografía Axial Computarizada podemos confirmar nuestro diagnóstico.

Gráfico 11. Caso Clínico 2



Fuente: Cuestionario suministrado

Caso Clínico 3. Radiografía Periapical y Cortes Tomográficos

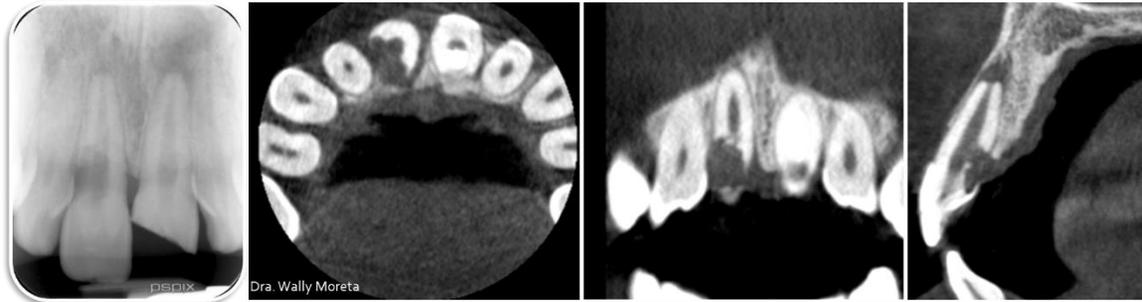


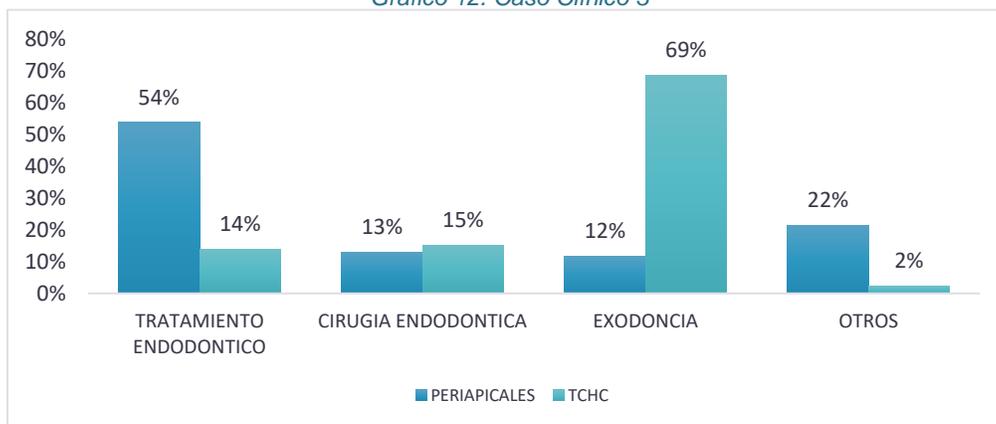
Tabla 3. Corresponde al caso clínico 3

TRATAMIENTOS	PERIAPICALES		TCHC		DIFERENCIA		RESULTADOS	
	NO.	%	NO.	%	PA-CBCT	%PA-%CBCT		
TRATAMIENTO ENDODONTICO	50	54%	12	14%	-38	40%	PROMEDIO	29.5%
CIRUGIA ENDODONTICA	12	13%	13	15%	1	2%		
EXODONCIA	11	12%	59	69%	48	57%	MAXIMO	57%
OTROS	20	22%	2	2%	-18	19%	MINIMO	2%
TOTALES	93	100%	86	100%	-7	29.5%		

Fuente: Cuestionario suministrado

En la tabla correspondiente al caso clínico 3, al observar la radiografía periapical eligieron el tratamiento endodóntico un 54%, dando un giro impresionante en el plan de tratamiento luego de ver los cortes tomográficos, los encuestados eligieron el 69% la exodoncia. Teniendo este un promedio de cambio en el los planes de tratamiento de 29.5%. Demostrando estos resultados, la gran importancia que tiene una imagen tridimensional en la toma de decisión diagnóstica en el tratamiento.

Gráfico 12. Caso Clínico 3



Fuente: Cuestionario suministrado

Caso Clínico 4. Radiografía Periapical y Cortes Tomográficos



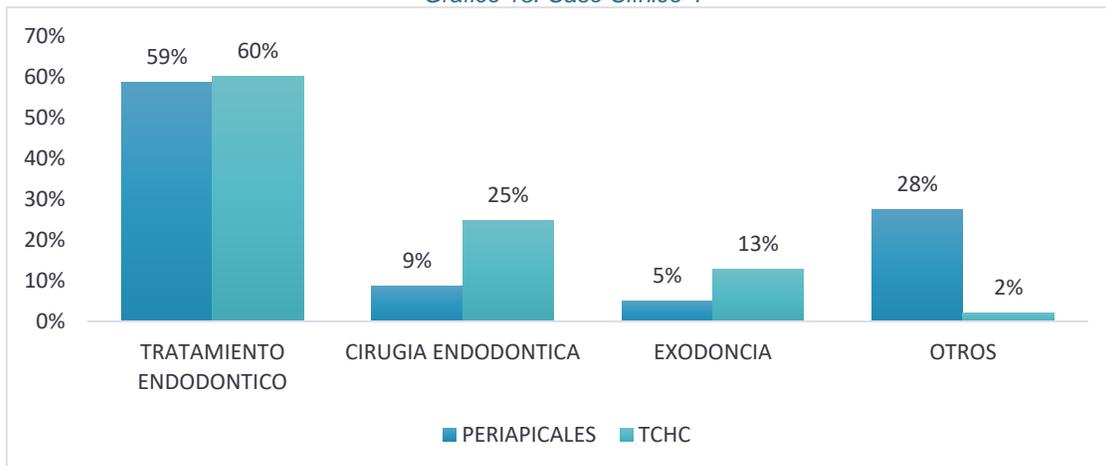
Tabla 4. Corresponde al caso clínico 4

CASO CLINICO 4								
TRATAMIENTOS	PERIAPICALES		TCHC		DIFERENCIA		RESULTADOS	
	NO.	%	NO.	%	PA-CBCT	%PA-%CBCT		
TRATAMIENTO ENDODONTICO	47	59%	56	60%	9	1%	PROMEDIO	12.5%
CIRUGIA ENDODONTICA	7	9%	23	25%	16	16%	MAXIMO	25%
EXODONCIA	4	5%	12	13%	8	8%	MINIMO	1%
OTROS	22	28%	2	2%	-20	25%		
TOTALES	80	100%	93	100%	13	12.5%		

Fuente: Cuestionario suministrado

La tabla correspondiente al caso clínico 4, al ver la radiografía periapical, el plan de tratamiento que predominó fue el tratamiento endodóntico con un 59%, después de ver la tomografía Computarizada de Haz Cónico, podemos observar que se mantuvo en plan de tratamiento con un 60%. Recordando que es muy importante auxiliarse de varias herramientas diagnósticas, para confirmar nuestros casos y la decisión que tomemos.

Gráfico 13. Caso Clínico 4



Fuente: Cuestionario suministrado

Caso Clínico 5. Radiografía Periapical y Cortes Tomográficos

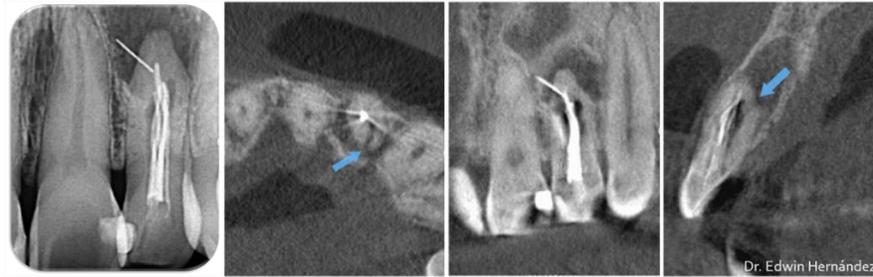


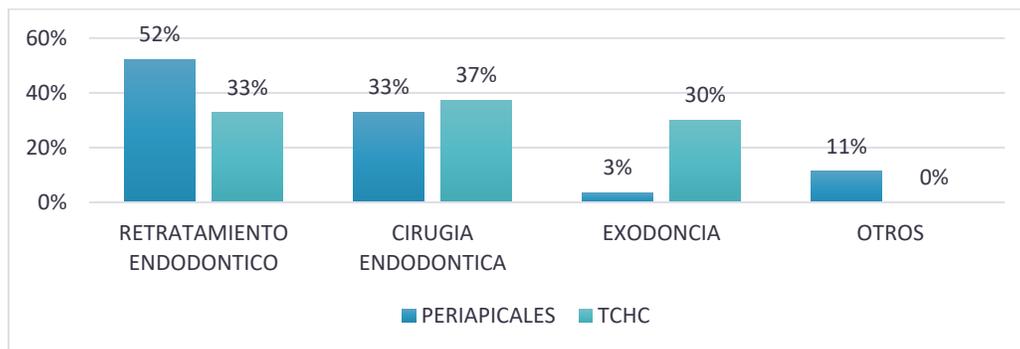
Tabla 5. Corresponde al Caso clínico 5

TRATAMIENTOS	PERIAPICALES		TCHC		DIFERENCIA		RESULTADOS	
	NO.	%	NO.	%	PA-CBCT	PROMEDIO		
RETRATAMIENTO ENDODONTICO	60	52%	35	33%	-25	19%	PROMEDIO	15.0%
CIRUGIA ENDODONTICA	38	33%	40	37%	2	4%	MAXIMO	26%
EXODONCIA	4	3%	32	30%	28	11%	MINIMO	4%
OTROS	13	11%	0	0%	-13	11%		
TOTALES	115	100%	107	100%	-8	15.0%		

Fuente: Cuestionario suministrado

En la tabla correspondiente al caso clínico 5, al ver la radiografía periapical, el tratamiento endodóntico predominó con un 52%, variando este al ver los cortes tomográficos, decidiéndose la mayoría por cirugía endodóntica con un 37%. Sin embargo la Exodoncia la eligieron el 3% con la Radiografía periapical y al ver la TCHC, fue elegida por el 32% de los encuestados, teniendo esta una diferencia de significativa de 30%. Demostrando en este caso, la gran importancia que tienen las herramientas diagnosticas en la endodoncia y que los estudios tridimensionales pueden hacer una diferencia en nuestros diagnósticos y planes de tratamientos.

Gráfico 14. Del Caso Clínico 5



Fuente: Cuestionario suministrado

Caso Clínico 6 . Radiografía Periapical y Cortes Tomográficos

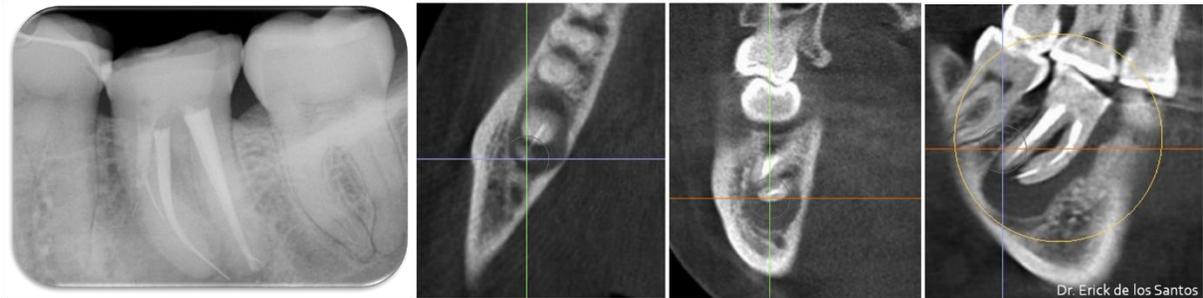


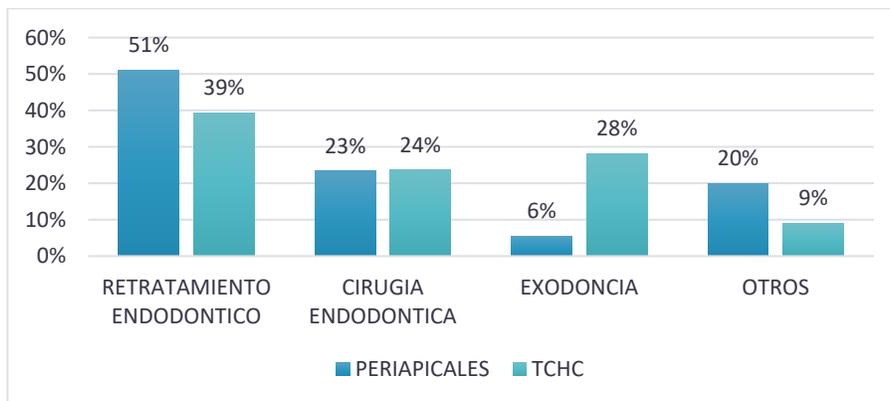
Tabla 6. Corresponde al Caso clínico 6

TRATAMIENTOS	PERIAPICALES		TCHC		DIFERENCIA		RESULTADOS	
	NO.	%	NO.	%	PA-CBCT	PROMEDIO		
RETRATAMIENTO ENDODONTICO	46	51%	35	39%	-11	12%	PROMEDIO	11.5%
CIRUGIA ENDODONTICA	21	23%	21	24%	0	0%	MAXIMO	23%
EXODONCIA	5	6%	25	28%	20	23%	MINIMO	0%
OTROS	18	20%	8	9%	-10	11%		
TOTALES	90	100%	89	100%	-1	11.5%		

Fuente: Cuestionario suministrado

En la Tabla del caso clínico 6, al ver la radiografía periapical eligieron realizar retratamiento endodóntico un 51%, luego de ver los cortes tomográficos se generó una disminución de dicha opción a un 39%, eligiendo también un alto porcentaje la cirugía endodóntica el 24% de los doctores. Lo que indica que en este caso los doctores decidieron combinar los tratamientos y al ver la tomografía muchos de ellos consideraron necesario realizar exodoncia en un 28%.

Gráfico 15. Del Caso Clínico 6



Fuente: Cuestionario suministrado

Caso Clínico 7. Radiografía Periapical y Cortes Tomográficos



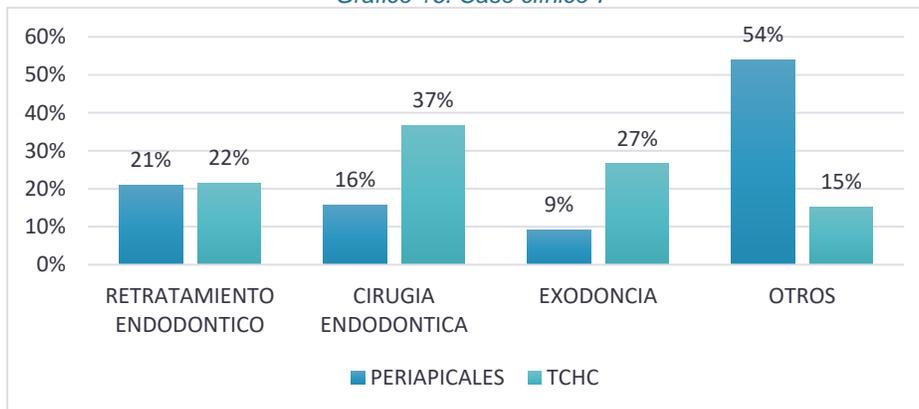
Tabla 7. Corresponde al Caso Clínico 7

TRATAMIENTOS	CASO CLINICO 7						RESULTADOS	
	PERIAPICALES		TCHC		DIFERENCIA			
	NO.	%	NO.	%	PA-CBCT	PROMEDIO		
RETRATAMIENTO ENDODONTICO	16	21%	17	22%	1	0%	PROMEDIO	19.3%
CIRUGIA ENDODONTICA	12	16%	29	37%	17	21%	MAXIMO	39%
EXODONCIA	7	9%	21	27%	14	17%	MINIMO	0%
OTROS	41	54%	12	15%	-29	39%		
TOTALES	76	100%	79	100%	3	19.3%		

Fuente: Cuestionario suministrado

En la tabla correspondiente al caso clínico 7, se puede observar que al ver la radiografía periapical los doctores eligieron la opción Otros un 41%, y al ver las imágenes tomográficas, decidieron cambiar el plan de tratamiento a cirugía endodóntica un 37% y el 27% prefirió exodoncia. Lo que demuestra que los doctores dudaron en la toma de decisión diagnóstica de este plan de tratamiento con las radiografías periapicales, lo que indica que cuando hay dudas en un caso es importante auxiliarse de otros recursos que brinden más detalles al diagnóstico.

Gráfico 16. Caso clínico 7



Fuente: Cuestionario suministrado

Caso Clínico 8 Radiografía Periapical y Cortes Tomográficos

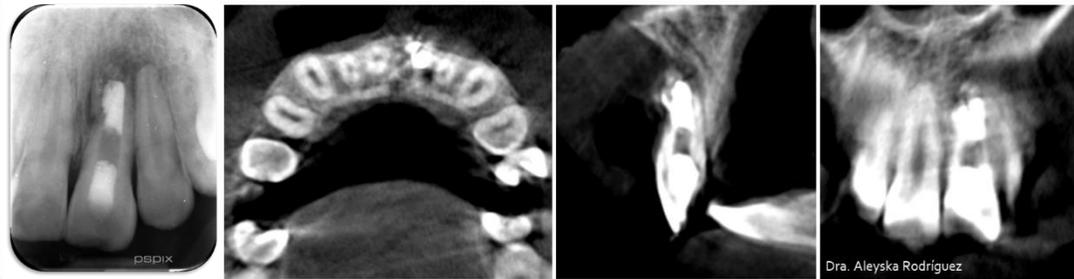


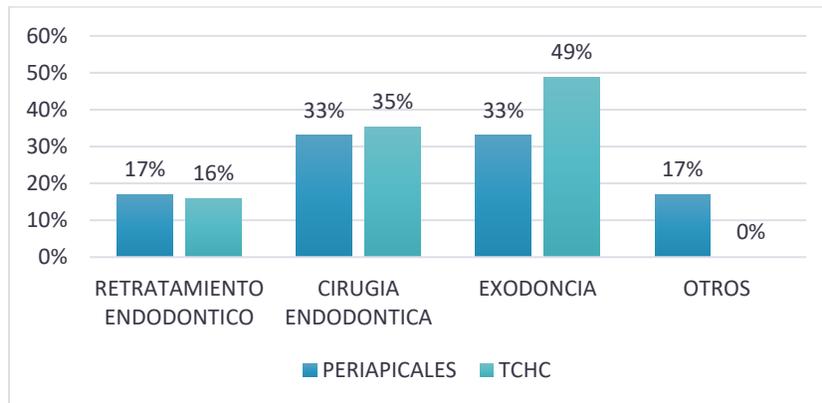
Tabla 8. Corresponde al caso clínico 8

TRATAMIENTOS	PERIAPICALES		TCHC		DIFERENCIA		RESULTADOS	
	NO.	%	NO.	%	PA-CBCT	PROMEDIO		
RETRATAMIENTO ENDODONTICO	16	17%	13	16%	-3	1%	PROMEDIO	9.0%
CIRUGIA ENDODONTICA	31	33%	29	35%	-2	2%	MAXIMO	17%
EXODONCIA	31	33%	40	49%	9	16%	MINIMO	1%
OTROS	16	17%	0	0%	-16	17%		
TOTALES	94	100%	82	100%	-12	9.0%		

Fuente: Cuestionario suministrado

En la tabla correspondiente al caso clínico 8, se puede observar que al diagnosticar con la radiografía periapical hubo un equilibrio en la selección del plan de tratamiento por, cirugía endodóntica y exodoncia del 33%, y al ver los cortes tomográficos decidieron realizar exodoncia el 49% de los doctores. Lo que indica que en este caso fue de gran utilidad el uso de TCHC, en la toma de decisión del tratamiento.

Gráfico 17. Caso clínico 8



Fuente: Cuestionario suministrado

Caso Clínico 9. Radiografía Periapical y Cortes Tomográficos

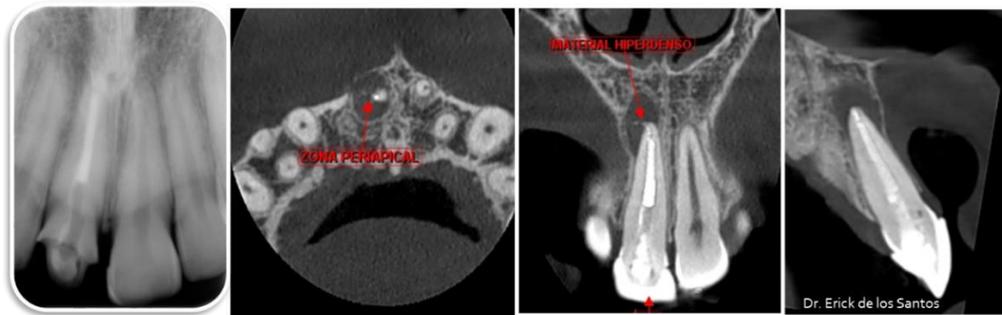


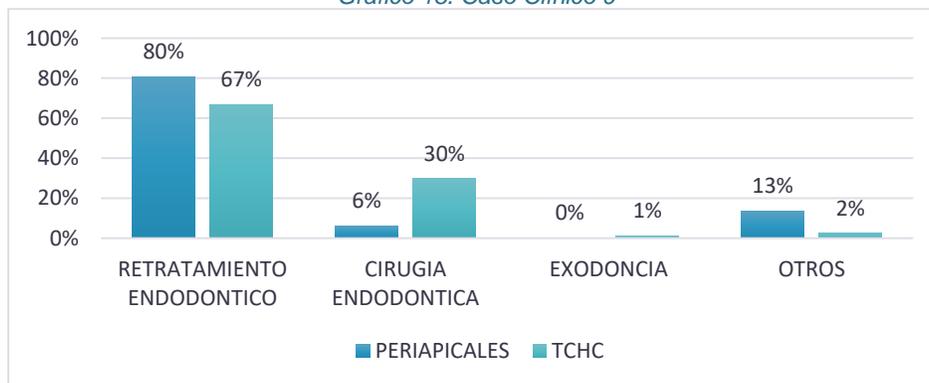
Tabla 9. Corresponde al caso clínico 9

CASO CLINICO 9								
TRATAMIENTOS	PERIAPICALES		TCHC		DIFERENCIA		RESULTADOS	
	NO.	%	NO.	%	PA-CBCT	PROMEDIO		
RETRATAMIENTO ENDODONTICO	66	80%	56	67%	-10	14%	PROMEDIO	12.5%
CIRUGIA ENDODONTICA	5	6%	25	30%	20	24%		
EXODONCIA	0	0%	1	1%	1	1%	MAXIMO	24%
OTROS	11	13%	2	2%	-9	11%	MINIMO	1%
TOTALES	82	100%	84	100%	2	12.5%		

Fuente: Cuestionario suministrado

En la tabla correspondiente al caso clínico 9, al observar la radiografía periapical los doctores decidieron realizar retratamiento endodóntico el 80%, después de ver las imágenes tomográficas el plan de tratamiento se mantuvo en un 67%, teniendo una reducción del 10%. Mientras que la cirugía endodóntica aumentó a 30%. Lo que demuestra que cuando a los profesionales se les dan varios métodos diagnósticos, hacen que varíen sus opciones de tratamiento.

Gráfico 18. Caso Clínico 9



Fuente: Cuestionario suministrado

Caso Clínico 10 Radiografía Periapical y Cortes Tomográficos

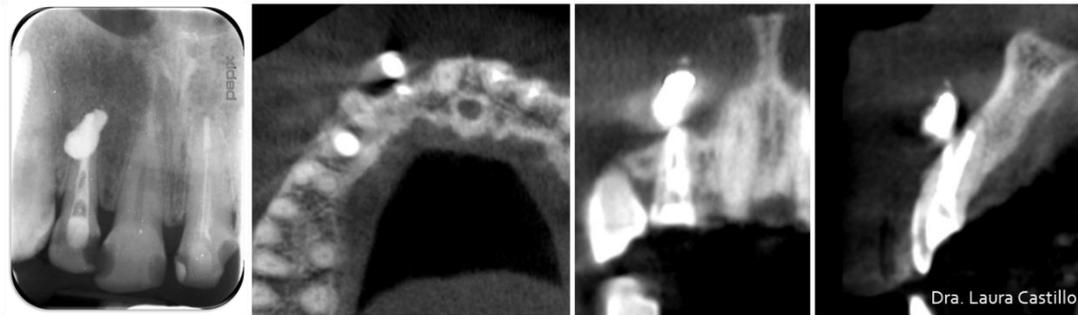
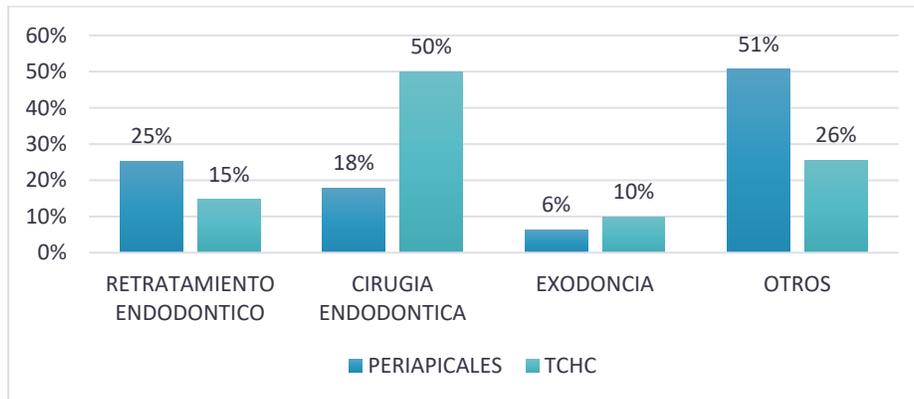


Tabla 10. Correspondiente al caso clínico 10

CASO CLINICO 10								
TRATAMIENTOS	PERIAPICALES		TCHC		DIFERENCIA		RESULTADOS	
	NO.	%	NO.	%	PA-CBCT	% EN POSITIVO		
RETRATAMIENTO ENDODONTICO	20	25%	12	15%	-8	6%	PROMEDIO	21.8%
CIRUGIA ENDODONTICA	14	18%	41	50%	27	49%	MAXIMO	49%
EXODONCIA	5	6%	8	10%	3	7%	MINIMO	6%
OTROS	40	51%	21	26%	-19	25%		
TOTALES	79	100%	82	100%	3	21.8%		

La tabla correspondiente al caso clínico 10 nos muestra un cambio significativo en el plan de tratamiento, al visualizar inicialmente radiografías periapicales, eligieron como plan de tratamiento la opción de Otros 51%, mientras que al ver los cortes tomográficos, cambiaron el plan de tratamiento por Cirugía Endodóntica el 50%, teniendo una variación promedio en el plan de tratamiento 21.8%. Lo que indica la gran importancia que tiene Tomografía Computarizada de Haz Cónico al momento de diagnosticar y elegir un tratamiento.

Gráfico 19. Caso Clínico 10



Fuente: Cuestionario suministrado

Tabla 11. Corresponde al Promedio, Máximo y Mínimo de variaciones en los casos clínicos

CASO CLINICO	PROMEDIO	MAXIMO	MINIMO
1	14.5%	19%	10%
2	9.8%	16%	5%
3	29.5%	57%	2%
4	12.5%	25%	1%
5	15.0%	26%	4%
6	11.5%	23%	0%
7	19.3%	39%	0%
8	9.0%	17%	1%
9	12.5%	24%	1%
10	21.8%	49%	6%
<b>PROMEDIO TOTAL</b>	<b>15.5%</b>		

PROMEDIO

15.5%

MAXIMO

29.5%

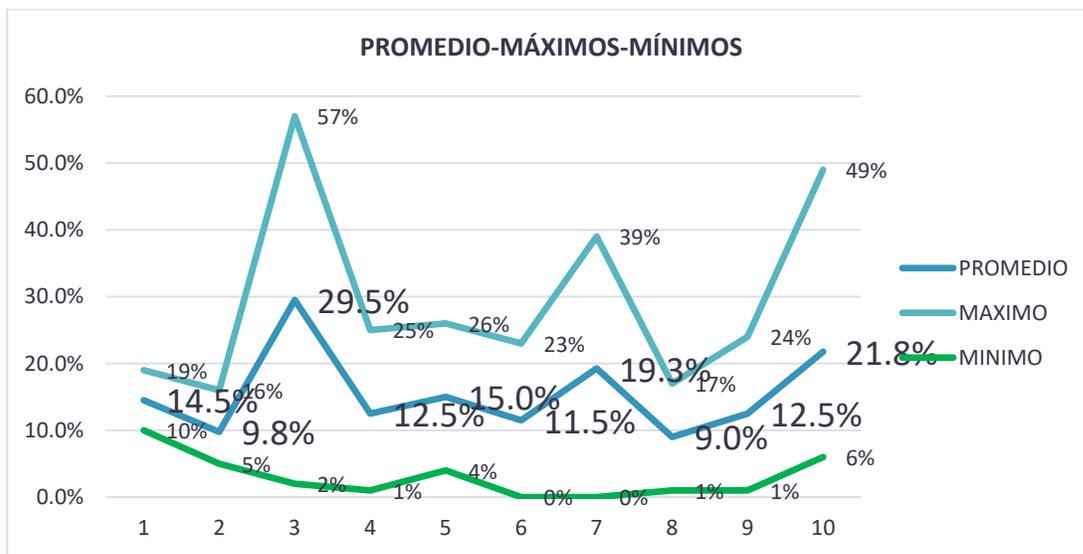
MINIMO

9.0%

Fuente: Cuestionario suministrado

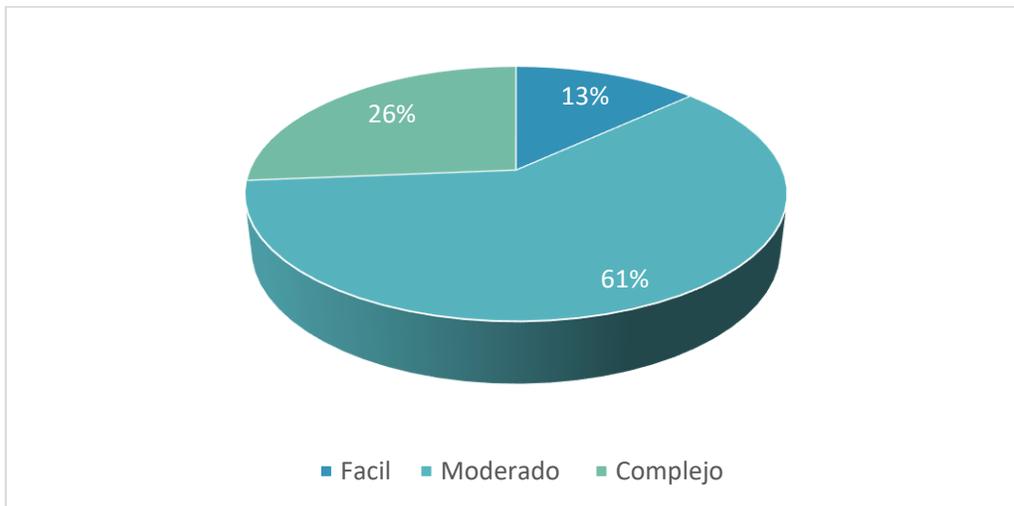
La Tabla 11, responde dos de las preguntas de investigación propuestas al inicio, indicando que en todos los casos clínicos evaluados, hubo un cambio promedio en los planes de tratamiento de aproximadamente un **15.5%**, al diagnosticar con radiografías periapicales y luego con los cortes tomográficos. Teniendo una variación máxima de aproximadamente un 57% y una variación mínima de 1% en el plan de tratamiento.

Gráfico 20. Corresponde al Promedio, Máximo y Mínimo de variaciones en los casos clínicos



Fuente: Cuestionario suministrado

Gráfico 21. Nivel de dificultad en la toma de decisión del plan de tratamiento



Fuente: Cuestionario suministrado

El gráfico 21, también responde a la pregunta de investigación, cuál fue el nivel de dificultad de los doctores en la toma de decisiones diagnósticas de los casos clínicos presentados en la encuesta, el 13% de los doctores lo consideró fácil, el 61% moderado y el 26% complejo.

## 7. DISCUSIÓN

Una tomografía computarizada de haz cónico se indica, cuando se tiene dudas sobre la situación anatómica actual de uno o más dientes o una porción localizada de los maxilares. Como ventaja principal, esta nos brinda información diagnóstica valiosa, por lo que influye directamente a la hora de realizar diagnósticos y decidir planes de tratamientos.

En esta investigación se buscaba determinar su influencia en la toma de decisión diagnóstica en el tratamiento endodóntico. El promedio general de variación del plan de tratamiento de todos los casos fue de un 15.5%. Esta investigación concuerdan con el estudio de Rodríguez y col., que la TCHC es una herramienta que posee el potencial de modificar la toma de decisiones diagnosticas de un clínico. La tabla 11 y gráfico 20 muestra cómo variaron en promedio los planes de tratamiento en todos los casos clínicos al momento de la visualización tomográfica. (7)

En general, esta investigación concuerda con el estudio publicado por la AAE en el 2018, donde afirman que numerosas investigaciones han evaluado el uso de la TCHC en Endodoncia y han encontrado que su uso sobrepasa muchas o casi todas las limitaciones de la RP, y que la mayor cantidad de información diagnóstica, que provee da como resultado un diagnóstico más preciso, acorde y exacto. Lo que puede conllevar a que se escojan mejores planes de tratamiento. (46)

Uno de los casos en los que se observó más variación de plan de tratamientos fue en el caso clínico 3, teniendo una variación promedio fue de 29.5%. En este caso, con la RP se escogió el Tratamiento Endodóntico en un 54%, mientras

que con TCHC cambió drásticamente a Exodoncia por un 69%. Otro caso que también tuvo un variación significativa promedio, fue el caso clínico 10, con un valor de 21.8%. Con RP, los doctores escogieron la opción de "Otros" en un 51%, al visualizar la TCHC, el plan de tratamiento cambió a Cirugía Endodóntica en un 50%. Ambos casos se relacionan con los resultados obtenidos en la investigación de Portigliatti, cuyos casos complejos analizados, obtuvieron un nivel de fluctuación o variación significativo, permitiendo afirmar que la RP brinda información necesaria para evaluar un diagnóstico, pero en casos de dificultad elevada, la TCHC permite estimar con mayor precisión los recursos que se necesitarán para la realización de un tratamiento y elegir mejor tratamiento. (47)

Por otro lado, también se relaciona con un estudio de Schloss y col. (30), que mostró que las imágenes de TCHC evaluaron las lesiones periapicales y la cicatrización después de microcirugía endodóntica con mayor precisión que la RP.

Mientras que Kruse y col. (31) demostraron que el 42% de las lesiones detectadas en la imagen de TCHC no tenían inflamación periapical, sino simplemente tejido cicatricial, confirmado por estudios histológicos de las lesiones adquiridas durante la cirugía.

Tanto Mohamed como Patel y col. afirman que la TCHC tiene la habilidad de detectar áreas pequeñas de patologías periapicales antes de convertirse en aparentes para ser vistas en una radiografía 2D, pudiendo diferenciar áreas radiolúcidas periapicales grandes y difusas de las variaciones normales en la densidad ósea. (23,48) . En la segunda parte de esta investigación Patel y col., valoró la ausencia de radiolucidez periapical, con un 93% en casos valorados en

radiografías 2D, pero solo en el 74% utilizando TCHC (23,49). Otros estudios ex vivo han simulado lesiones periapicales y han obtenido resultados similares. (23,50,51).

Este estudio demuestra la gran importancia que tiene indicar estudios tridimensionales en casos que se tenga dudas en el diagnóstico y plan de tratamiento. Junto a la Periapical y otras herramientas diagnósticas son de gran ayuda para el clínico.

## 8. CONCLUSIÓN

En este estudio fueron evaluados 76 doctores mediante una encuesta digital, dirigida a los miembros de la Sociedad Dominicana de Endodoncia, la cual se realizó en la plataforma Formularios de Google, en la cual se agregaron 10 casos clínicos de pacientes, mostrándoles inicialmente las radiografías periapicales, seguidos de los cortes tomográficos, para luego realizar una comparación de la variación entre la toma de decisión de los tratamientos.

Según los objetivos en esta investigación, se buscaba:

**Determinar la influencia de la Tomografía Computarizada de Haz Cónico, en la toma de decisiones diagnósticas en el tratamiento endodóntico.**

Concluyendo que la imagen de Tomografía Computarizada de Haz Cónico (TCHC) tiene un impacto sustancial en la toma de decisiones endodónticas entre los especialistas, particularmente en casos de alta dificultad. Este estudio también muestra que el plan de tratamiento puede estar directamente influenciado por la información obtenida de una exploración de TCHC.

**Conocer el promedio de variación, de los planes de tratamiento de los casos presentados a los miembros de la sociedad Dominicana de endodoncia.**

En el estudio se demostró que los examinadores modificaron su plan de tratamiento después de ver la exploración de la TCHC en promedio el 15.5% de los casos en general (Rango Mínimo de variación de 9% a 29.5% máximo de variación).

Este alto número indica que las imágenes de la TCHC tuvieron una influencia significativa en el plan de tratamiento de los examinadores. Se puede concluir que una imagen preoperatoria de TCHC proporciona más información diagnóstica que una radiografía periapical preoperatoria y que esta información puede influir directamente en el plan de tratamiento de un Endodoncista. Aunque la toma de imágenes Rx es una herramienta diagnóstica muy importante en endodoncia, siempre debe utilizarse como complemento al examen clínico.

**Indicar el porcentaje de los miembros de la Sociedad Dominicana de Endodoncia que han recibido capacitación tomográfica.** En este estudio se pudo observar que el 58% de la población encuestada indicaron que han tomado capacitaciones para interpretar la TCHC, el 37% respondió que no y un 5% prefirió no responder, lo que indica que no todos los miembros de la Sociedad Dominicana de Endodoncia, están capacitados para el manejo e interpretación de la tomografía Computarizada de Haz cónico.

**Determinar con qué frecuencia indican la tomografía Computarizada de Haz Cónico los miembros de la sociedad Dominicana de Endodoncia.** En el estudio se concluyó que la TCHC un (74%) de los doctores la indican ocasionalmente, un (24%) siempre las indican y el (2%) no se identificó. Demostrando esto que un alto porcentaje de los doctores utiliza la Tomografía Computarizada de Haz Cónico, lo que permite un diagnóstico clínico aún más preciso y un plan de tratamiento adecuado.

**Mencionar el nivel de dificultad en la decisión del tratamiento endodóntico en los casos presentados a los miembros de la sociedad dominicana de endodoncia.**

Según las respuestas de los miembros de la Sociedad Dominicana de Endodoncia que participaron en la encuesta, el 13% de los doctores consideraron los casos fáciles, el 61% moderado y el 26% complejo.

## 9. RECOMENDACIONES

- Se recomienda a los endodoncistas no limitarse solo a utilizar como herramienta diagnóstica la radiografía periapical, si tienen al algún caso que los haga dudar al diagnosticar y elegir plan de tratamiento, lo ideal es indicar una TCHC inmediatamente, esta herramienta le va a ayudar a tomar su decisión más certera.
- Recomendamos a los dirigentes de la Sociedad dominicana de Endodoncia, gestionar capacitaciones de Tomografía Computarizada de Haz Cónico, e invitar a sus miembros a tomarlas, debido a que esta es de gran utilidad en el diagnóstico Endodóntico.
- Se le recomienda a cada miembro de la Sociedad a interesarse por adquirir conocimientos en el manejo tomográfico, ya que estos son de gran importancia en casos complejos de endodoncia o que nos causen alguna duda en el diagnóstico.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Jonathan Ee ea. Comparison of Endodontic Diagnosis and Treatment Planning Decisions Using Cone-beam Volumetric Tomography Versus Periapical Radiography. JOE. 2014.
2. Reit C PK. Diagnosis of pulpal and periradicular disease. In. In 2nd , editor. Endodontic Prognosis.: Wiley-Blackwell; 2010. p. 235–53.
3. S. C. The Recommendation of Conebeam Computed Tomography and Its Effect on Endodontic Diagnosis and Treatment Planning. JOE. 2019.
4. RW. N. The Life of W. C. Rontgen, Discoverer of the X-Ray. University of Arizona, Tucson; 1971.
5. DC. H. Operational principles for cone-beam computed tomography. J Am Dent Assoc. 2010; 141(3S–6S.).
6. Kvist T HGRC. Endodontic retreatment strategies used by general dental practitioners. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2004; 97(502–7).
7. Rodriguez Gustavo FAC. Influence of Cone-Beam Computed Tomography in Clinical Decision making among specialist. JOE. 2017.
8. Aminoshariae A TSHMKJ. The role of insurance and training in dental decision making.. J Endod. 2014; 40(1082–6.).
9. S. P. The use of cone beam computed tomography in the conservative management of dens invaginatus: a case report.. Int Endod J. 2010; 43(707–13).
10. McCaul LK MSSW. The influence of specialty training and experience on decision making in endodontic diagnosis and treatment planning. Int. Endodontic J. 2001; 34(594–606).
11. Azarpazhooch A DTUWea. Patients' values related to treatment options for teeth with apical periodontitis. J Endod. 2016; 42(365–70).
12. J. F. Radiographic reproduction of endodontic "working length" comparing the paralleling and the bisecting-angle techniques. In.; 1987. p. 64: 353-360.
13. Silva Paula FW c. Cone Beam Computerized Tomographic, radiographic, and histologic evaluation of periapical repair in dog's post- endodontic treatment. Oral Surg Oral Med Oral Pathol oral Radiol Endodontic. 2009; 108(796-805).
14. Yi J, Sun Y, Li Y, Li C, Li X, Zhao Z. Cone-beam computed tomography versus periapical radiograph for diagnosing external root resorption: A systematic review and meta-analysis. Angle Orthodontist. 2017; 87.
15. Nakata K. yc. Effectiveness of dental computed radiography in diagnostic imaging of periradicular lesions of each root of a multirrooted tooth: a case report. JOE. 2006; 32(583).

16. Stavropoulos A. c. Accuracy of cone beam dental CT, intraoral digital and conventional film radiography for the detection of periapical lesions. En ex vivo study in pig jaws. Clin Oral Investig. 2007 Nov; 101(6).
17. Carlos E. Accuracy of Cone Beam Computed Tomography and Panoramic and Periapical Radiography for Detection of Apical Periodontitis.. JOE. 2008; 34(3).
18. Fagundes A. Cone-beam computed tomography versus digital periapical radiography in the detection of artificially created periapical lesions: A pilot study of the diagnostic accuracy of endodontists using both techniques. Imaging Science in Dentistry. 2017; 47(25-31).
19. Basrani Enrique c. Radiología en Endodoncia. Primera edición ed.: Amolca; 2003.
20. Burgos JP. yc. TOMOGRAFIA COMPUTARIZADA CONE BEAM EN EL DIAGNÓSTICO. Paraguay Oral Research. 2014.
21. Cornock RAE. Precisión de longitud de trabajo en conductos mesiales de primeras molares inferiores mediante las técnicas radiográficas de bisectriz y paralelismo. Tesis. Lima, Perú: UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS; 2007.
22. Rosero JC. Aplicación de la Digitalización y el Tomógrafo en la Odontología. Tesis. Guayaquil, Ecuador: Universidad de Guayaquil; 2015.
23. Mohamed Fayad BRJ. 3D imaging in Endodontic Springer , editor. Switzerland ; 2016.
24. Abdala A. Estudio de la densidad ósea en rebordes alveolares edéntulos unitarios de pacientes que acudieron al Centro Imaginológico Dentomaxilofacial, abril 2014- abril 2015. Santo Domingo, RD: Universidad Iberoamericana; 2015.
25. Cotton TP. ea. Endodontic applications of cone-beam volumetric tomography. JOE. 2007; 33(9).
26. Patel Syc. Cone beam computed tomography in Endodontics. International Endodontic Journal. 2015; 48(3–15).
27. A. V. Aplicación de la Digitalización y el Tomógrafo en la Odontología. Descriptivo. Guayaquil, Ecuador: Universidad de Guayaquil; 2015.
28. Meriño EM. Microcirugía Endodóntica Germany: Quintessence Publisher; 2009.
29. Peter Cristine I. ea. Cone beam computed tomography and other imaging techniques in the determination of periapical healing. Endodontic Topic. 2012.
30. Soares LE. yc. Application of image processing techniques to aid in the detection of vertical root fractures in digital periapical radiography. Clin Oral Investig. 2021 Feb.

31. Irinakis E. External cervical root resorption: determinants & treatment outcome. Vancouver: The university of British Columbia; 2018.
32. Sánchez Daraí yc. Fractura radicular del tercio medio dentario. Presentación de un caso.. Medisur; 2010.
33. Court Akyc. Técnicas de localización radiográfica en endodoncia. Revisión bibliográfica,. 2012. ; 50(4).
34. Kamburog Kivanc c. Effectiveness of limited cone-beam computed tomography in the detection of horizontal root fracture. Journal compilation 2009. 2009.
35. AAE.. Glossary of Endodontic Terms. 2016;; p. 48.
36. Kenneth M. Hargreaves SC. Vias de la Pulpa. 10th ed.: Elsevier; 2011.
37. Jara Chalco LB, Zubiarte Meza JA. Retratamiento endodóntico no quirúrgico. Revista Estomatológica Herediana. 2011 octubre-diciembre; vol. 21(Num. 4 pp. 231-236).
38. Torabinejad Mahmoud.FASS. Endodontics. SIXTH EDITION ed.: Elsevier; 2021.
39. Torabinejad Mahmoud RR. The art and science of contemporary surgical endodontics Huffman L, editor.: Quintessence Publishing Co Inc, [2017; 2017.
40. Torabinejad M DNTMHRBKWSS. Survival of intencionally replanted teeth and implant support single crowns: a systemic review. J Endod. 2015; 41(992-998.).
41. Endodontists. AAo. Glossary of endodontic terms. JOE. 2020;(Tenth Edition).
42. Cardona JA yc. Anatomía radicular, una mirada desde la micro-cirugía endodóntica: Revisión. Revista CES Odontología. 2015.
43. Bramante C. "Cirugía Paraendodóntica". 1st ed. Editora. LS, editor.; 2000.
44. Gómez Carrillo V. "Apicectomía quirúrgica: propuesta de un protocolo basado en la evidencia".. Revista Española de Cirugía Oral y Maxilofacial.. 2011; 33 ((2): 61-66.).
45. Manterola Carlos OT. Estudios Experimentales 2 Parte: Estudios Cuasi-Experimentales.. Int. J. Morphol.. 2015 [citado 2021 Mayo 18] Mar ; 33( 1 )(382-387.).
46. AAE.. The Impact of Cone Beam Computed Tomography in Endodontics: A New Era in Diagnosis and Treatment Planning.. Spring 2018..
47. Portigliatti R, Bóveda F, García Puente C, Díaz Fernández S. Influencia de tomografías de haz cónico en el plan de tratamiento de endodoncia en casos de elevado grado de dificultad.. RAAO. 2017; Vol. LVII (Núm. 2 ).

48. Patel S WRDAMF. The detection of periapical pathosis using periapical radiography and cone beam computed tomography – part 1: preoperative status. *Int Endod J.* 2012.; 45(8)(702–10).
49. Patel S WRDAMF. The detection of periapical pathosis using periapical radiography and cone beam computed tomography – part 2: a 1-year post-treatment follow-up. *Int Endod J.* 2012; 45(8)(711–23.).
50. Sogur E GHBGMA. Does a combination of two radiographs increase accuracy in detecting acid-induced periapical lesions and does it approach the accuracy of conebeam computed tomography scanning. *J Endod.* 2012; 38(2)(131–6).
51. Patel S DAMFWRPFT. Detection of periapical bone defects in human jaws using cone beam computed tomography and intraoral radiography.. *Int Endod J.* 2009; 42(6)(507–15).
52. Endodontists A. AAE and AAOMR join Position Statement. AAE Board of Director and AAOMR. 2015-2016.
53. Khademi JA. *Advanced CBCT for Endodontic: Technical consideration, perception and decision making Colorado: Quintessence Publishing; 2017.*
54. Casper Kruse c. *Diagnostic validity of periapical radiography and CBCT for assessing periapical lesions that persist after endodontic surgery. The British Institute of Radiology. 2017.*
55. GS. H. Invasive cervical resorption. *Endodontic Topics.* 2004; 7:73–92.
56. Schloss Tom SDEa. *A Comparison of 2- and 3-dimensional Healing Assessment after Endodontic Surgery Using Cone-beam Computed Tomographic Volumes or Periapical Radiographs. JOE. 2017.*

## 10. ANEXOS

### 10.1 SOLICITUD DE APROBACION DE COMITÉ DE ETICA

Hola Dra. Maria Teresa Thomas ,

Ha sido **recibida** la Aplicación al Comité de Ética de Investigación del proyecto "*INFLUENCIA DE LA TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA DE HAZ CÓNICO, EN LA TOMA DE DECISIONES DIAGNOSTICAS EN EL TRATAMIENTO ENDODÓNTICO*". El proceso de evaluación tarda entre 5 a 15 días laborables. Le recordamos que el/los estudiante/s no debe recolectar datos hasta recibir aprobación del Comité.

Estudiantes:

ALeyska Pamela Rodriguez Martinez 190971

Laura M. Castillo120167

Cualquier pregunta no dude en escribirme [r.cueto@prof.unibe.edu.do](mailto:r.cueto@prof.unibe.edu.do) o llamar a las oficinas del Decanato de Investigación al 809-689-4111 ext.1198.

Saludos,

Rosa Cueto

Comité de Ética de Investigación, Decanato de Investigación

Universidad Iberoamericana, UNIBE.

## 10.2 CARTA SOLICITUD DE PERMISO PARA SUMINISTRAR ENCUESTA A MIEMBROS DE SOCIEDAD DOMINICANA DE ENDODONCIA

Santo Domingo, D. N.  
24 de Febrero del 2021

Dra. Fátima Bueno  
**Presidenta de la SDE**

Estimada Doctora,

Luego de enviarle un caluroso saludo nos dirigimos a usted con la intención de solicitarles el permiso de poder dirigir nuestra encuesta digital a los miembros de la SDE acerca de la **Influencia de la Tomografía Computarizada de Haz Cónico en la toma de decisiones diagnósticas en el tratamiento endodóntico.**

Todo esto como objetivo de realizar nuestro proyecto de investigación final de la maestría de Endodoncia de la Universidad Iberoamericana UNIBE. Solicitamos de su anuencia para poder adquirir esa información.

De requerir más información estaremos en la entera disposición de proveerla.

Agradecemos de antemano su colaboración.

### **Asesores**

Dr. Erick de los Santos  
Dra. María Teresa Thomas

### **Sustentantes**

Dra. Laura Castillo  
Dra. Aleyska Rodríguez

### 10.3 ENCUESTA DIGITAL ENVIADA A MIEMBROS DE SOCIEDAD DOMINICANA DE ENDODONCIA

Sección 1 de 3

#### Encuesta de la Influencia de la Tomografía Computarizada de Haz Cónico en la toma de decisiones diagnósticas en el tratamiento endodóntico.

Encuesta digital dirigida a los miembros de la Sociedad Dominicana de Endodoncia (SODOENDO). El objetivo de la investigación es determinar la influencia de la Tomografía Computarizada de Haz Cónico (TCHC), en la toma de decisiones diagnósticas en el tratamiento endodóntico de casos complejos.

Edad

20 a 30 años

31 a 40 años

41 a 50 años

51 a 60 años

61 o más

Sexo

Masculino

Femenino

¿Realizo usted una especialidad o maestría en endodoncia?

Sí

No

Si, su respuesta es sí: ¿Hace cuanto la realizó?

1 año o más

5 años o más

10 años o más

20 años o más

30 años o más

Cuantos años de ejercicio profesional usted tiene?

1 año o más

5 años o más

10 años o más

20 años o más

30 años o más

Es su practica limitada exclusivamente a la endodoncia?

Sí

No

¿Ha tomado usted alguna capacitación o curso para interpretar Tomografías Computarizadas de Haz Cónico?

Sí

No

¿Con qué frecuencia utiliza usted Tomografías Computarizadas e Haz Cónico al momento de diagnosticar casos complejos?

Siempre

Ocasionalmente

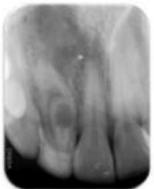
Nunca

Si su respuesta es nunca, ¿Cuál o cuáles son las razones? Puede seleccionar mas de una .

Costo

No sé Interpretarías

No las considero necesarias

<p>Caso Clínico 1. • Pruebas Pulpares: Frio: - Calor: - Eléctrica: - • Pruebas Periapicales: Percusión - Palpación - Profundidad de Bolsa: No • Diagnóstico pulpar: Necrosis Pulpar • Diagnóstico Periapical: Periapice sano ¿Qué plan de tratamiento realizaría usted?</p>  <p><input type="checkbox"/> Tratamiento Endodóntico</p> <p><input type="checkbox"/> Cirugía Endodóntica</p> <p><input type="checkbox"/> Exodoncia</p> <p><input type="checkbox"/> Otra...</p>	<p>Case Clinical 3. • Pruebas Pulpares: Frio: - Calor: - Eléctrica: - • Pruebas Periapicales: Percusión + Palpación - Profundidad de Bolsa: No • Diagnóstico pulpar: Necrosis Pulpar • Diagnóstico Periapical: Periodontitis Apical sintomático. Signo: Discromia ¿Qué plan de tratamiento realizaría usted?</p>  <p><input type="checkbox"/> Tratamiento Endodóntico</p> <p><input type="checkbox"/> Cirugía Endodóntica</p> <p><input type="checkbox"/> Exodoncia</p> <p><input type="checkbox"/> Otra...</p>
<p>Caso Clínico 2. • Pruebas Pulpares: Frio: - Calor: - Eléctrica: - • Pruebas Periapicales: Percusión - Palpación - Profundidad de Bolsa: No • Diagnóstico pulpar: Diente Previamente Inicialado, con perforación en raíz vestibular. • Diagnóstico Periapical: Periodontitis Apical Asintomática. Signo: Presencia de tracto sinusal. ¿Qué plan de tratamiento realizaría usted?</p>  <p><input type="checkbox"/> Tratamiento Endodóntico</p> <p><input type="checkbox"/> Cirugía Endodóntica</p> <p><input type="checkbox"/> Exodoncia</p> <p><input type="checkbox"/> Otra...</p>	<p>Caso Clínico 4. • Pruebas Pulpares: Frio: - Calor: - Eléctrica: - • Pruebas Periapicales: Percusión + Palpación + Profundidad de Bolsa: No • Diagnóstico pulpar: Necrosis Pulpar • Diagnóstico Periapical: Periodontitis Apical Sintomática ¿Qué plan de tratamiento realizaría usted?</p>  <p><input type="checkbox"/> Tratamiento Endodóntico</p> <p><input type="checkbox"/> Cirugía Endodóntica</p> <p><input type="checkbox"/> Exodoncia</p> <p><input type="checkbox"/> Otra...</p>

Caso Clínico 5. •Pruebas Periapicales: Percusión - Palpación - Profundidad de Bolsa: No  
Signos: Inflamación intraoral •Diagnóstico pulpar: Diente previamente Tratado •Diagnóstico Periapical: Absceso Apical Agudo ¿Qué plan de tratamiento realizaría usted?



- Reintervención Endodóntica
- Cirugía Endodóntica
- Exodoncia
- Otra...

Caso Clínico 7. •Pruebas Periapicales: Percusión- Palpación - Profundidad de Bolsa: Sí M: 6 M:7 9  
D: 9 •Diagnóstico pulpar: Diente previamente Tratado •Diagnóstico Periapical: Periodontitis Apical Asintomática ¿Qué plan de tratamiento usted realizaría usted?



- Reintervención Endodóntica
- Cirugía Endodóntica
- Exodoncia
- Otra...

Caso Clínico 6. •Pruebas Periapicales: Percusión - Palpación - Profundidad de Bolsa: No  
Diagnóstico pulpar: Diente previamente Tratado •Diagnóstico Periapical: Periodontitis apical Asintomática •Signo: Tracto Sinusal ¿Qué plan de tratamiento usted realizaría usted?



- Reintervención Endodóntica
- Cirugía Endodóntica
- Exodoncia
- Otra...

Caso Clínico 8. •Pruebas Periapicales: Percusión- Palpación - Profundidad de Bolsa: No  
Diagnóstico pulpar: Diente previamente Tratado •Diagnóstico Periapical: Absceso Apical Crónico  
Signo: Tracto sinusal. ¿Qué plan de tratamiento usted realizaría usted?



- Reintervención Endodóntica
- Cirugía Endodóntica
- Exodoncia
- Otra...

Sección 3 de 3

### Casos Clínicos (Tomografía Computarizada de Haz Cónico)

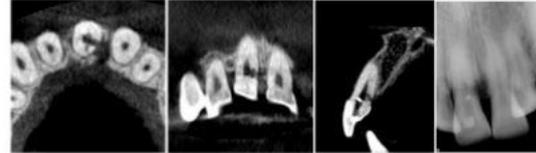
A continuación se presentarán algunos cortes tomográficos (axial, coronal y sagital) de casos clínicos, los cuales debe indicar el plan de tratamiento que usted realizaría? (Puede seleccionar más de una opción).

Caso Clínico 9. •Pruebas Periapicales: Percusión- Palpación - Profundidad de Bolsa: No  
•Diagnóstico pulpar: Diente previamente Tratado •Diagnóstico Periapical: Periodontitis apical Sintomático. ¿Qué plan de tratamiento usted realizaría usted?



- Reintervención Endodóntica
- Cirugía Endodóntica
- Exodoncia
- Otra...

Caso Clínico 1. •Pruebas Pulpares: Frío:- Calor:- Eléctrica:- •Pruebas Periapicales: Percusión - Palpación - Profundidad de Bolsa: No •Diagnóstico pulpar: Necrosis Pulpar •Diagnóstico Periapical: Periápice Sano ¿Qué plan de tratamiento realizaría usted?



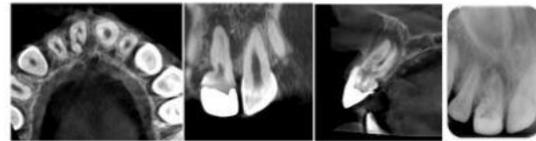
- Tratamiento Endodóntico
- Cirugía Endodóntica
- Exodoncia
- Otra...

Caso Clínico 10. •Pruebas Periapicales: Percusión- Palpación - Profundidad de Bolsa: No  
•Diagnóstico pulpar: Diente previamente Tratado •Diagnóstico Periapical: Periápice sano. ¿Qué plan de tratamiento usted realizaría usted?



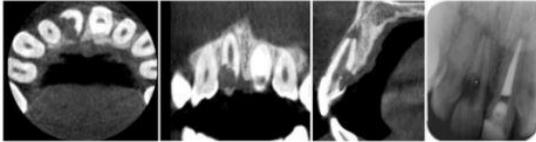
- Reintervención Endodóntica
- Cirugía Endodóntica
- Exodoncia
- Otra...

Caso Clínico 2. • Pruebas Pulpares: Frío:- Calor:- Eléctrica:- •Pruebas Periapicales: Percusión - Palpación - Profundidad de Bolsa: No •Diagnóstico pulpar: Diente Previamente Iniciado, con perforación en raíz vestibular. •Diagnóstico Periapical: Periodontitis Apical Asintomática. Signo: Presencia de tracto sinusal. ¿Qué plan de tratamiento realizaría usted? •



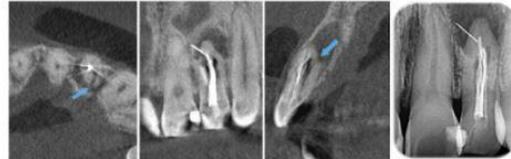
- Tratamiento Endodóntico
- Cirugía Endodóntica
- Exodoncia
- Otra...

Caso Clínico 3. • Pruebas Pulpares: Frio: - Calor: - Eléctrica: - • Pruebas Periapicales: Percusión + Palpación - Profundidad de Bolsa: No • Diagnóstico pulpar: Necrosis Pulpar • Diagnóstico Periapical: Periodontitis Apical sintomático. Signo: Discromia ¿Qué plan de tratamiento realizaría usted?



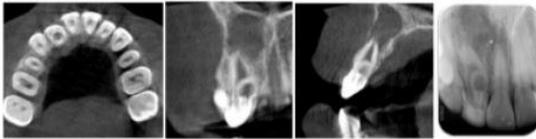
- Tratamiento Endodóntico
- Cirugía Endodóntica
- Exodoncia
- Otra...

Caso Clínico 5. • Pruebas Periapicales: Percusión + Palpación - Profundidad de Bolsa: No Signos: Inflamación intraoral • Diagnóstico pulpar: Diente previamente Tratado • Diagnóstico Periapical: Absceso Apical Agudo ¿Qué plan de tratamiento realizaría usted?



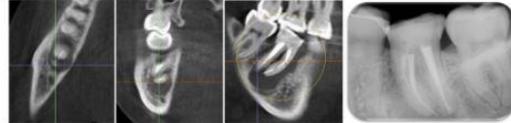
- Reintervención Endodóntica
- Cirugía Endodóntica
- Exodoncia
- Otra...

Caso Clínico 4. • Pruebas Pulpares: Frio: - Calor: - Eléctrica: - • Pruebas Periapicales: Percusión + Palpación - Profundidad de Bolsa: No • Diagnóstico pulpar: Necrosis Pulpar • Diagnóstico Periapical: Periodontitis Apical Sintomática ¿Qué plan de tratamiento realizaría usted?



- Tratamiento Endodóntico
- Cirugía Endodóntica
- Exodoncia
- Otra...

Caso Clínico 6. • Pruebas Periapicales: Percusión - Palpación - Profundidad de Bolsa: No • Diagnóstico pulpar: Diente previamente Tratado • Diagnóstico Periapical: Periodontitis apical Asintomática • Signo: Tracto Sinusal ¿Qué plan de tratamiento usted realizaría usted?



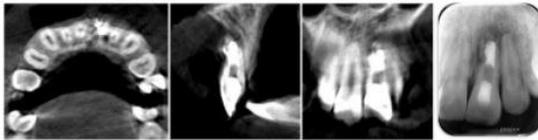
- Reintervención Endodóntica
- Cirugía Endodóntica
- Exodoncia
- Otra...

Caso Clínico 7. •Pruebas Periapicales: Percusión- Palpación - Profundidad de Bolsa: Si M: 6 M:7 9 D: 9 •Diagnóstico pulpar: Diente previamente Tratado •Diagnóstico Periapical: Periodontitis Apical Asintomática ¿Qué plan de tratamiento usted realizaría usted?



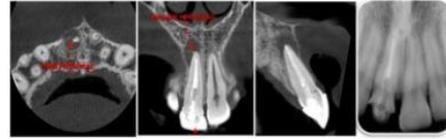
- Reintervención Endodóntica
- Cirugía Endodóntica
- Exodoncia
- Otra...

Caso Clínico 8. •Pruebas Periapicales: Percusión- Palpación - Profundidad de Bolsa: No • Diagnóstico pulpar: Diente previamente Tratado •Diagnóstico Periapical: Absceso Apical Crónico Signo: Tracto sinusal. ¿Qué plan de tratamiento usted realizaría usted?



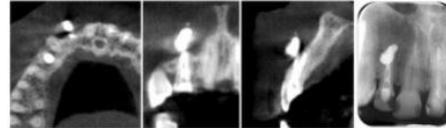
- Reintervención Endodóntica
- Cirugía Endodóntica
- Exodoncia
- Otra...

Caso Clínico 9. •Pruebas Periapicales: Percusión- Palpación - Profundidad de Bolsa: No •Diagnóstico pulpar: Diente previamente Tratado •Diagnóstico Periapical: Periodontitis apical Sintomático. ¿Qué plan de tratamiento usted realizaría usted?



- Reintervención Endodóntica
- Cirugía Endodóntica
- Exodoncia
- Otra...

Caso Clínico 10. •Pruebas Periapicales: Percusión- Palpación - Profundidad de Bolsa: No •Diagnóstico pulpar: Diente previamente Tratado •Diagnóstico Periapical: Periapico sano. ¿Qué plan de tratamiento usted realizaría usted?



- Reintervención Endodóntica
- Cirugía Endodóntica
- Exodoncia
- Otra...

Después de evaluar los casos previamente presentados, diga cual fue para usted el nivel de dificultad, al tomar una decisión del plan de tratamiento.

- Fácil
- Moderado
- Complejo

## **SIGLAS**

TC: Tomografía Computarizada

TCHC: Tomografía Computarizada de Haz Cónico

RP: Radiografía Periapical

CV: Campo de Visión

MCE: Microcirugía Endodóntica

FRV: Fracturas Radiculares Verticales

(mA): Amperes