

Frecuencia del uso de magnificación en los egresados de endodoncia de la Universidad Santo Tomás de Bucaramanga del año 1989 – 2021.

Ingrid Catherine Ospina Contreras, Daniel Sebastián Contreras Ruiz y Jesús Guillermo Oñate Andrade

Trabajo de grado para optar el título de Endodoncistas.

Director
Jorge Armando Solano Gutiérrez
E. Endodoncia.

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga
División Ciencias de la Salud
Posgrado de Endodoncia.
2022

Tabla de Contenido

1. Introducción	9
1.1. Planteamiento del problema.....	9
1.2. Justificación	10
2. Marco teórico	11
2.1. Endodoncia	11
2.1.1. Endodoncia quirúrgica.	12
2.1.2 Endodoncia no quirúrgica.	12
2.1.3 Localización de conductos.	13
2.1.4 Preparación y obturación de conductos.....	13
2.1.5 Remoción de instrumentos fracturados.	13
2.1.6 Manejo de perforaciones.	14
2.1.7 Retratamientos.	14
2.2. Historia.	14
2.2.1. Características.....	15
2.3. Microscopio	15
2.3.1 Historia.	15
2.3.2 Características.....	16
2.3.3 Microscopio quirúrgico u operativo.....	16
2.3.4 Microscopio electrónico de barrido.	16
2.3.5 Microscopio óptico de luz.	17
2.3.6 Microscopio clínico.	17
2.3.7 Ventajas.....	17
2.3.8 Desventajas.....	17
2.3.9 Descripción del microscopio.	18
2.4 Patologías visuales	21
2.4.1 Tipos de defectos.	22
3. Objetivos.....	25
3.1 General.....	25
3.2 Específicos	25
4. Materiales y métodos.....	26
4.1.1 Población.	26
4.1.2 Muestra y tipo de muestreo.	26
4.2 Criterios de selección (Inclusión y exclusión)	26
4.2.1. Inclusión	26
4.2.2. Exclusión.....	26
4.3. Variables	27
4.4. Procedimiento.	27
4.5. Plan de análisis estadístico.....	27
4.5.1 Plan de análisis estadístico univariado.....	28
4.5.2 Plan de análisis estadístico bivariado.....	28
4.6. Consideraciones éticas.....	28
6. Resultados.....	28
6.1 Análisis Univariado	28
5.2 Análisis Bivariado	34

6. Discusión	36
7. Conclusión	38
8. Recomendaciones.....	39
Referencias Bibliográficas.....	40
Apéndices	42

Lista de Tablas

Tabla 1 <i>Muestra como la resolución del ojo humano mejora con el uso de magnifica</i>	15
Tabla 2. <i>Magnificación Vs Resolución del ojo Humano</i>	16
Tabla 3. <i>Descripción de variables de interés del estudio</i>	32
Tabla 4. <i>Relación del uso de algún tipo de magnificación con las variables sociodemográficas</i>	35

Lista de Figuras

<i>Figura 1.</i> Iluminación coaxial	19
<i>Figura 2.</i> Microscopio de piso, pared y techo	20
<i>Figura 3.</i> Binoculares del microscopio	20
<i>Figura 4.</i> Tambor de aumentos.....	21
<i>Figura 5.</i> Brazo articulado con sistema de compensación de peso.	21
<i>Figura 6.</i> Defectos refractivos: cómo influyen en odontología.....	23
<i>Figura 7.</i> Defectos refractivos: cómo influyen en odontología.....	23
<i>Figura 8.</i> Defectos refractivos: cómo influyen en odontología.....	24
<i>Figura 9.</i> Defectos refractivos: cómo influyen en odontología.....	25
<i>Figura 10.</i> Distribución por Sexo	29
<i>Figura 11.</i> Distribución por Año de Certificación en la Especialización en Endodoncia	29
<i>Figura 12.</i> Distribución por Departamento donde Labora.....	30
<i>Figura 13.</i> Tipo de Vinculación Laboral.....	30
<i>Figura 14.</i> Utiliza Algún Tipo de Magnificación Durante su Prácticas	31
<i>Figura 15.</i> Tipo de Magnificación Utilizado Durante su Práctica.....	31
<i>Figura 16.</i> Momento en donde utiliza algún tipo de Magnificación	32
<i>Figura 17.</i> Motivo por el cual no utilizo algún tipo de Magnificación	33
<i>Figura 18.</i> Capacitación en el uso de Magnificaciones	33
<i>Figura 19.</i> Durante el posgrado aprendió a utilizar los tipos de magnificaciones	34

Lista de Apéndices

Apéndice A. Tabla de operacionalización de variables	42
Apéndice B. Formato de recolección de datos	43
Apéndice C. Plan de análisis estadístico univariado	46
Apéndice D. Plan de Análisis Estadístico Bivariado	47

Resumen

La endodoncia es la ciencia basada en la evidencia y el avance de las tecnologías dirigidas al campo del diagnóstico, los equipos y las técnicas operativas modernas, con los principales resultados de una mayor seguridad de planificación y previsibilidad tangible del tratamiento. En estas técnicas se utiliza el aumento en la visión que puede eliminar favorablemente la dentina cariada sin eliminar tejido sano innecesariamente, el uso de dispositivos de aumento en endodoncia está asociado con la mejora de los resultados clínicos y radiográficos en cuanto a tratamientos relacionados con terapia endodóntica, cirugía endodóntica, apicectomía, cirugía periapical, microscopio, endoscopio, lupas, dispositivos de aumento, en diversos tipos de Acceso Coronal. El presente estudio tiene como objetivo determinar la frecuencia de uso de los distintos sistemas de magnificación en la práctica clínica de los egresados de endodoncia de la Universidad Santo Tomás, bajo un estudio observacional descriptivo de corte transversal, con una muestra de 167 egresados del Programa de Endodoncia hasta el año 2021. Como resultado se obtuvo que la mayoría de los especialistas (80%) durante su etapa práctica utilizaron algún tipo de magnificación ya sea lupa o microscopio. Los resultados también revelaron que el 75,58% de los encuestados equivalentes a 65 profesionales manifestaron haber utilizado lupas como instrumento de magnificación para la realización de sus prácticas; mientras que el 23,26% de los encuestados manifestaron haber utilizado el microscopio. Otros instrumentos utilizados como magnificados fueron fotos del celular con un 8,33%. Como conclusión se obtuvo que el sistema de magnificación más utilizados por los egresados de endodoncia de la Universidad Santo Tomás en la práctica clínica, fueron las lupas de aumento utilizado en la etapa de Apertura y Localización de Conductos de tratamiento Endodónticos con un 89,19 y solo el 64,58% participantes manifestaron utilizar la magnificación en todo el tratamiento endodóntico.

Palabras Claves: Magnificación, Endodoncia, Lupa, Microscopio, Odontología

Abstract

Endodontics is the evidence-based science and advancement of technologies directed to the field of diagnostics, equipment and modern operative techniques, with the main results of increased planning security and tangible predictability of treatment. These techniques use magnification in vision that can favorably remove carious dentin without removing healthy tissue unnecessarily, the use of magnification devices in endodontics is associated with improved clinical and radiographic results in terms of treatments related to endodontic therapy, endodontic surgery, apicoectomy, periapical surgery, microscope, endoscope, loupes, magnification devices, in various types of Coronal Access. The present study aims to determine the frequency of use of different magnification systems in the clinical practice of endodontics graduates of the University of Santo Tomas, under a descriptive observational cross-sectional study, with a sample of 167 graduates of the Endodontics Program until the year 2021. The results showed that most of the specialists (80%) during their practical stage used some type of magnification, either magnifying glass or microscope. The results also revealed that 75.58% of the respondents, equivalent to 65 professionals, stated that they had used magnifying glasses as a magnifying instrument for their practice; while 23.26% of the respondents stated that they had used the microscope. Other instruments used as magnifying instruments were cell phone photos (8.33%). As a conclusion it was obtained that the magnification system most used by the endodontic graduates of the University of Santo Tomas in clinical practice were magnifying loupes used in the Opening and Localization stage of endodontic treatment with 89.19% and only 64.58% of the participants stated that they used magnification in all the endodontic treatment.

Keywords: Magnification, Endodontics, Magnifying Glass, Microscope, Dentistry

1. Introducción

La endodoncia actual se caracteriza por ser la ciencia basada en la evidencia y el avance de las tecnologías dirigidas al campo del diagnóstico, los equipos y las técnicas operativas modernas, con los principales resultados de una mayor seguridad de planificación y previsibilidad tangible del tratamiento (1). En estas técnicas se utiliza el aumento en la visión que puede eliminar favorablemente la dentina cariada sin eliminar tejido sano innecesariamente, el uso de dispositivos de aumento en endodoncia está asociado con la mejora de los resultados clínicos y radiográficos en cuanto a tratamientos relacionados con terapia endodóntica, cirugía endodóntica, apicectomía, cirugía periapical, microscopio, endoscopio, lupas, dispositivos de aumento, en diversos tipos de Acceso Coronal. El tejido pulpar responde a la edad, procedimientos de restauración repetidos, traumatismos por lesiones y desgaste oclusal al depositar capas de dentina calcificada amorfa. En una cámara que se ha obliterado con dentina secundaria y terciaria, la posibilidad de perforar el piso durante el acceso coronal endodóntico se convierte en una preocupación real. (1).

A menos que se estén utilizando altos niveles de aumento al acercarse al piso de la cámara pulpar, es difícil distinguir el techo de la cámara del piso natural. Proceder a ciegas sin la ayuda de aumento invita a la perforación y posterior falla. La Asociación Dental Americana (ADA) ha hecho un trabajo maravilloso al educar al público sobre la necesidad de cuidar sus dientes, como resultado, las personas se han vuelto más conscientes de lo que los odontólogos son capaces de hacer para mejorar la apariencia de una persona. Por esas razones, los pacientes se han vuelto más exigentes sobre lo que quieren y son más críticos sobre qué tipo de resultados están dispuestos a aceptar. (2)

En la fecha de hoy, la universidad santo tomas no presenta estudios enfocados en el uso de microscopia endodóntica, para hacer referencia a el uso de los mismos, los profesionales solo tienen que pasar un corto tiempo usando un microscopio para apreciar cuán precisa podría ser la línea de acabado de la interfaz de una restauración de cerámica o resina o qué tan fácil y rápido sería encontrar el cuarto conducto en un molar superior, en cirugía apical con la ayuda de la magnificación ayuda a ubicar los 3mm del ápice radicular junto con el foramen apical. Comprar un microscopio es una inversión que requiere un compromiso y un alto valor monetario. La decisión se debe basarse en el tipo de práctica que cada odontólogo quiere llevar a cabo. Al tomar esa decisión, recuérdese la afirmación: “No puede tratar lo que no puede ver”, y quizás interprete lo que realmente significa: ¿Qué me estoy perdiendo? Al no realizar el procedimiento con un microscopio (3).

1.1. Planteamiento del problema

La historia reciente del tratamiento de conductos ha estado marcada por el desarrollo de técnicas, instrumentos y procedimientos basados en la magnificación y las ventajas que ésta aporta. Ejemplo claro es el uso, cada día mayor, del microscopio en clínica, tanto en endodoncia como

cada vez más en la práctica odontológica general. La magnificación apoyada con iluminación coaxial ha mejorado los resultados del tratamiento en la endodoncia. (4)

Los sistemas de magnificación pueden dividirse de una forma muy genérica en lupas de aumento y estereomicroscopios. Las lupas de aumento pueden llegar hasta los ocho aumentos y son ideales para iniciarse en el mundo de la magnificación. La elección de un bajo aumento, una amplia profundidad de campo y una lente con buena calidad de imagen, es el primer paso para iniciarse en el mundo de los aumentos. No es recomendable utilizar lupas con grandes aumentos (5x) ya que esta opción requiere de un gran entrenamiento y suelen ser utilizadas por profesionales con una gran experiencia en el uso de sistemas de magnificación. (4)

Existe una gran oferta dentro del mercado para adquirir este tipo de herramientas por lo que la elección requiere de unos mínimos conocimientos de los diferentes sistemas, para entender qué tipo de aparatología es la ideal para cada caso concreto y qué características debe de tener (4)

Es el momento de darse cuenta de que lo único que puede hacer para mejorar el trabajo manual, el trabajo que las manos hacen sobre los pacientes es implementando el uso de la magnificación a todos los protocolos de trabajo clínico (4).

En la encuesta de Mines en el año de 1999 realizada a los miembros pertenecientes de la Asociación Americana de Endodoncia (AAE), se halló que un 52% tenían el microscopio clínico, de ellos solo lo usan con frecuencia el 71% de los profesionales que acabaron su formación en endodoncia hacía menos de cinco años, el 51% entre 6 y 10 años, y el 44% de los que finalizaron hace más de 10 años. Es necesario resaltar que el 36% no le dan el uso adecuado, ya que presentan dificultades en las posiciones de trabajo, les incomoda, o les aumenta el tiempo de trabajo. Por tanto, se concluyó que quienes más lo utilizaban eran los especialistas más jóvenes, quienes implementaban la técnica desde el pregrado. (5)

La investigación se realizó con el fin de responder a la siguiente pregunta problema ¿Cuál es la frecuencia de uso de los aparatos de magnificación en los egresados de endodoncia de la Universidad Santo Tomás?

1.2. Justificación

El uso del microscopio óptico se ha vuelto indispensable para realizar diferentes procedimientos que requieren de una u otra forma precisión, se ha utilizado en distintas áreas como: oftalmología, neurocirugía, cirugía reconstructiva, cirugía vascular, entre otras (6). Por otra parte, la odontología sobre todo en endodoncia, no se ha quedado atrás con el uso de estos novedosos y valiosos aparatos, ya que puede dar un mejor diagnóstico, tratamiento y por supuesto un pronóstico más favorable.

La magnificación ha proporcionado a los endodoncistas grandes ventajas, como en la endodoncia quirúrgica, que con la ayuda del microscopio o de las lupas es posible examinar de manera adecuada la parte apical o el segmento externo de la raíz, y en la no quirúrgica, en la que

se puede tener una mejor visión del campo de trabajo que en este caso son los conductos radiculares (6).

Según una encuesta realizada por Mines en 1999 a los miembros de la Asociación Americana de Endodoncia (AAE), sobre el uso del microscopio operativo, se reportó que un 52% tienen microscopio y de ellos solo lo usan con frecuencia el 71% de los profesionales que terminaron su formación en endodoncia hacía menos de cinco años, el 51% entre 6 y 10 años y el 44% de los que finalizaron hace más de 10 años. También cabe destacar que el 36% que los que poseen microscopio no lo usan como lo tenían pensado a la hora de adquirirlo, ya que tienen problemas con las posiciones de trabajo, se sienten incómodos, o su tiempo de trabajo aumenta. En conclusión, los que tenían mejor manejo y más uso de esta herramienta, eran los endodoncistas más jóvenes, quienes aprendieron la técnica desde el pregrado (2).

Por lo tanto, los endodoncistas que usan cualquier tipo de magnificación desde el inicio hasta el final de su formación, ven la necesidad de adquirir este instrumento en su vida laboral, ya que saben que la iluminación, la documentación y la ergonomía, sumado a otras tecnologías como el localizador apical, los sistemas de instrumentación y las técnicas de plastificación, le van a proveer menos complicaciones durante el tratamiento y mejores pronósticos en sus procedimientos (4).

Por consiguiente, en esta investigación se evaluará el uso de magnificación durante la práctica clínica de los egresados de endodoncia de la Universidad Santo Tomas, ya que es indispensable saber y así mismo fomentar el manejo de estas nuevas tecnologías, para ofrecer mejores diagnósticos, tratamientos y pronósticos en los procedimientos realizados por el profesional tomasino.

2. Marco teórico

2.1. Endodoncia

La endodoncia, como conjunto de conocimientos metódicamente formado y ordenado, constituye una ciencia, integrada en el conjunto de las ciencias de la salud. Su objetivo es el estudio de la estructura, la morfología, la fisiología y la patología de la pulpa dental y de los tejidos perirradiculares. En su ámbito integra las ciencias básicas y clínicas que se ocupan de la biología de la pulpa, así como la etiopatogenia, el diagnóstico, la prevención y el tratamiento de las enfermedades y lesiones de la pulpa y de los tejidos perirradiculares asociados (7)

El ámbito de la endodoncia incluye el diagnóstico diferencial y el tratamiento del dolor bucofacial de origen pulpar y periapical; los tratamientos para mantener la vitalidad de la pulpa; los tratamientos de conductos radiculares cuando es inviable conservar su vitalidad o cuando existe necrosis de la pulpa, con o sin complicación periapical; los tratamientos endodoncia regenerativa; los tratamientos quirúrgicos para eliminar los tejidos periapicales inflamatorios consecuencia de patología pulpar, así como la resección apical, la hemisección y la radicectomía, tratamiento de la afectación de la pulpa consecutiva a traumatismos, así como el reimplante de dientes avulsionados;

blanqueamiento de dientes con alteraciones del color; retratamiento de dientes que presentan un fracaso de un tratamiento endodóntico previo, y restauración de la corona dental mediante procedimientos que implican pernos y muñones situados en la zona antes ocupada por la pulpa.(7)

La Asociación Americana de Endodoncistas ha publicado una Guía de endodoncia clínica en la que establecen las consideraciones básicas para incrementar la calidad del diagnóstico y del tratamiento endodóntico", Como es lógico la endodoncia se interrelaciona con las demás ciencias de la salud, tanto básicas (morfología, histología, histopatología, microbiología, inmunología, bioquímica, etc.) como clínicas (cirugía, Temas de la medicina interna, medicina bucal. periodoncia, operatoria dental, odontopediatría, etc.) y, también, con ciencias como la metalurgia, la física, la química y la estadística (7).

2.1.1. Endodoncia quirúrgica. La endodoncia quirúrgica fue el primer campo de la odontología en el cual se aplicó el termino de magnificación dental (8). El atractivo inicial de la magnificación para los endodoncistas era su potencial para mejorar los pronósticos quirúrgicos. La endodoncia quirúrgica es afectada por varios factores, algunos de los cuales pueden ser eliminados con el uso de estos aparatos, ya que en la cirugía endodóntica se realizan procedimientos altamente delicados y meticulosos, y frecuentemente en áreas difíciles de visualizar.

Puede decirse que el microscopio dental y las lupas mejoran y facilitan cada fase de la cirugía endodóntica, por lo tanto, su uso es altamente recomendado. La magnificación permite llevar a cabo una osteotomía lo más conservadora posible, pudiendo diferenciar en todo momento entre raíz y hueso (8). También es posible observar los restos de material endodóntico extruido y eliminarlos. Tras la apicectomía con el microscopio se puede observar la superficie reseca pudiendo determinar la existencia de conductos no obturados, istmos, deltas, conductos laterales, fracturas y perforaciones, esto permite al clínico comprender porque han fallado tratamientos antes realizados (8)

Diversos estudios clínicos han demostrado un mejor post-operatorio en aquellos procedimientos endodónticos quirúrgicos realizados con magnificación, estos resultados se pueden deber a que el microscopio o las lupas minimiza el trauma tanto de tejidos blandos como de tejidos duros.(8)

2.1.2 Endodoncia no quirúrgica. Irónicamente el uso del microscopio y de lupas ha reducido la necesidad de realizar cirugías ya que mejora significativamente las capacidades del especialista para realizar los tratamientos convencionales. El conocimiento moderno de las bases biológicas para realizar el tratamiento endodóntico ha cuestionado muchas de las razones tradicionales para la realización de procedimientos quirúrgicos. Las decisiones acerca de la necesidad de realizar cirugía deberán estar basadas en los principios que sostiene la técnica endodóntica, el grado de destreza profesional y los beneficios a corto y largo plazo para el paciente (8).

2.1.3 Localización de conductos. El objetivo de un tratamiento endodóntico exitoso es el de limpiar mecánica y químicamente todo rastro de pulpa y de bacterias que se puedan encontrar en los conductos, para posteriormente obturarlo completamente con un material de relleno inerte. Por lo tanto, la habilidad para localizar todos los conductos en este sistema es un factor importante para determinar el éxito eventual de los tratamientos. Si un conducto no es detectado no puede ser limpiado y obturado adecuadamente, y existe una gran probabilidad para que fracase la terapia endodóntica (8).

Si no se hace un adecuado acceso de los conductos, va a ser muy difícil el uso de los instrumentos necesarios durante la endodoncia, como lo son las limas y el sistema rotatorio para la adecuada limpieza y conformación de los conductos, por lo tanto, se ha vuelto necesario el uso de magnificación y ya prácticamente hace parte del armamento del endodoncista, porque estos permiten apreciar los cambios de coloración, textura, contraste y degradación de la cámara pulpar y así obteniendo mejores resultados.(8).

2.1.4 Preparación y obturación de conductos. Los conductos calcificados han sido durante mucho tiempo un problema para los endodoncistas. Se están viendo más casos de calcificaciones a medida que envejece la población y la magnificación ayuda enormemente a la identificación de los conductos calcificados; el cambio de color del conducto calcificado es algo que se puede ver con el uso de la magnificación y sirve para identificar e instrumentar los conductos. De hecho, en estos casos, estos aparatos de magnificación ofrecen mejor visibilidad, y como consecuencia mayor probabilidad de localizar y permeabilizar los conductos de un modo fidedigno y sistemático. (8)

Así mismo, el aumento de la visión permite controlar el estado de los instrumentos dentro de los conductos, utilizados para la preparación observando tanto muescas como espirales o fisuras, siendo una forma muy útil de prevenir futuras fracturas no deseadas de los instrumentos, sobre todo en los instrumentos de NiTi rotatorios que cuando se rompen son muy difíciles de recuperar comprometiendo el pronóstico del tratamiento. (8).

Finalmente, permite evaluar la calidad de la propia preparación, desde la conformación del conducto, hasta el secado antes de la obturación. Durante las maniobras de obturación se puede controlar todo el proceso y comprobar la calidad de la compactación del material de obturación. (8).

2.1.5 Remoción de instrumentos fracturados. La magnificación constituye herramientas de gran ayuda en la remoción de instrumentos fracturados. Cuando se emplea el microscopio o las lupas en la remoción de instrumentos separados se debe conseguir un acceso recto, para mantener un contacto visual permanente con la obstrucción. Los sistemas de magnificación aportan al clínico la luz y la iluminación necesaria dentro del conducto, permitiendo la posibilidad de visualizar mejor y así localizar su posición y diferenciar claramente las paredes del conducto que rodean la obstrucción, para posteriormente hacer un adecuado retiro. Estos instrumentos permiten minimizar la pérdida de dentina, manteniendo el grosor de las paredes (8).

2.1.6 Manejo de perforaciones. La magnificación es una herramienta que constituye una gran ayuda para tratar las perforaciones. En el pasado las perforaciones se solían abordar por vía quirúrgica, o hacer exodoncia de la pieza dentaria. Una reparación quirúrgica exitosa de este tipo de defectos se encuentra limitada debido a problemas con el acceso y la visión, además el diente queda comprometido periodontalmente después del procedimiento. La reparación interna no quirúrgica de este tipo de defectos tiene un mejor pronóstico. (8)

La magnificación ha hecho posible que sea más conservadora y precisa el tratamiento de las perforaciones radiculares, permitiendo la reparación interna y por lo tanto evitando el trauma físico y psicológico de la cirugía. (8)

2.1.7 Retratamientos. La observación clínica del fracaso en endodoncia revela múltiples causas, como la microfiltración coronaria, fracturas radiculares, postes con defectos de posición, diámetro, longitud y dirección, conductos e istmos pasados por alto, obstrucciones intraconducto, salientes, perforaciones, traslaciones, instrumentos rotos y dientes con enfermedad periodontal sin esperanza. Otros fracasos pueden atribuirse a las endodoncias practicadas según las normas de una época anterior, un punto geográfico particular o casos tratados mediante técnicas incongruentes con los principios biológicos. Independientemente de la razón específica, las causas pueden resumirse en microfiltraciones y mala técnica endodóncica. Frente a las endodoncias fallidas, los clínicos deben escoger el mejor enfoque terapéutico que proporcione éxito predecible a largo plazo. Con los MO podemos eliminar con más facilidad obstáculos intraconducto especialmente durante la eliminación de la gutapercha, instrumentos rotos, calcificaciones, postes y pernos. (9)

Lupas

2.2. Historia.

Las lupas son instrumento creado en la década de 1980 para poder aumentar la tasa de éxito de los tratamientos de endodoncia (10). Anteriormente las lupas eran muy poco usadas por los odontólogos ya que se creía que solo las debían usar las personas de 45 años en adelante, debido a que hay cierta pérdida o incapacidad para enfocar con nitidez objetos cercanos a estas edades. Las lupas han sido de gran ayuda en la parte clínica del área de la odontología, tanto así que su uso aumentó de manera dramática de 1980 a 2001, desde entonces la cifra ha seguido aumentando de manera significativa sobretudo en tratamientos de difícil manejo para el operador como lo es en la detección de la anatomía del conducto, identificación de grietas, retiro de un instrumento fracturado, preparación del conducto radicular y obturación de este mismo. (11)

En 2008 se realizó una encuesta a los endodoncistas de Estados Unidos, en donde un 90% de los encuestados utiliza este tipo de magnificación dentro de su práctica profesional, incluso para localizar los canales radiculares, demostrando así la popularidad que han tenido las lupas debido a su gran eficacia a la hora de realizar tratamientos de endodoncia. (11)

2.2.1. Características. Las lupas son un artefacto más común utilizado en odontología, los cuales consisten en dos microscopios monoculares con lentes lado a lado, que están en una posición angulada para así poder enfocar un objeto. Se obtiene una imagen ampliada con ciertas propiedades estereoscópicas que se crean con la ayuda de unos lentes convergentes (12). Por lo general estos lentes están unidos a un marco de anteojos con diferentes formatos de montaje y con diferentes aumentos.

El ojo humano con la ayuda de un buen aumento tiene la capacidad de ver con mucho más detalle cada objeto, por ejemplo, unas lupas con aumento 2,5X mejoran la resolución del ojo hasta 80 μm . Mediante un estudio se ha demostrado que un operador entrenado puede detectar con un explorador brechas marginales en el rango de 35 a 50 μm , es decir que niveles superiores de aumento, ya no se puede depender de las sensaciones táctiles, sino que toca depender de las señales visuales. (12)

Tabla 1 Muestra como la resolución del ojo humano mejora con el uso de magnifica

Magnificación	Resolución del ojo humano
Visión sin magnificaicón	200 micrones
2X lupas	100 micrones
4X lupas	50 micrones

2.3. Microscopio

2.3.1 Historia. En 1624 Jean Faber acuñó la palabra microscopio que proviene etimológicamente del griego mikrós (pequeño) y skoopéo (observar), aunque, Anton Van Leeuwenhoek fue quien impulsó significativamente el microscopio (1632-1723). Leeuwenhoek hacía lentes convexas que él mismo pulía, para usarlas como microscopio, por tal razón a este anatomista y fisiólogo holandés se le atribuye en ser el primer hombre en estudiar la composición de la sangre y dibujar protozoos, también en descubrir las bacterias en el año 1676 (13).

Anteriormente se usaban los microscopios llamados simples, ya que utilizaban un solo lente que era sostenido con la mano y que se posicionaba directamente en la fuente de luz para que atravesara el lente y obviamente el objeto a examinar (13). Con el tiempo se fueron corrigiendo los errores y se fueron implementando muchas técnicas para la utilización de estos aparatos, actualmente hay varios tipos de microscopios que se ajustan a las diferentes necesidades y poseen diferentes aumentos que permiten distinguir ciertos detalles, ayudando al ojo humano estos aumentos dependen del fabricante, 4X, 6,3X, 10X, 12X, 16X, 20X, hasta 40X (14).

Hoy en día el microscopio ha servido para dar nuevas perspectivas en diferentes ámbitos, por lo tanto, se han creado diferentes tipos de acuerdo va avanzando la tecnología y las necesidades del ser humano, los más utilizados son el microscopio electrónico de barrido, el microscopio clínico y el microscopio óptico de luz (14).

2.3.2 Características. El microscopio nos permite tener una imagen hasta 2000 veces el tamaño de un objeto y resolver detalles de hasta 0,2 μm , es decir permite al ojo humano tener una mejor resolución de las cosas (12)

Tabla 2. *Magnificación Vs Resolución del ojo Humano*

Magnificación	Resolución del ojo humano
Visión sin magnificación	200 micrones
8X microscopio	25 micrones
12X microscopio	16.67 micrones
20X microscopio	10 micrones

2.3.3 Microscopio quirúrgico u operativo. Todos los microscopios quirúrgicos de uso en Medicina y Odontología tienen como características comunes la visión estereoscópica, esta permite que la imagen que llega a cada ojo del observador sea un poco distinta, al combinar estas dos imágenes produce un efecto tridimensional, la otra característica es la iluminación coaxial, la cual orienta un haz de luz a través de la óptica reflejándose así en la muestra o en el objeto a observar, estas dos características en conjunto con el aumento visual nos conduce a un trabajo clínico más cómodo, con un aumento de la capacidad visual. Por ello se han aplicado y se aplican actualmente a varias disciplinas dentro de la Odontología. (15)

El trabajo con el microscopio quirúrgico requiere no sólo el conocimiento de las diversas técnicas específicas de cada especialidad, sino que previamente es necesario un entrenamiento para conseguir una posición de trabajo adecuada, un conocimiento exhaustivo del manejo del microscopio y de todos sus mandos y componentes, y un conocimiento y comprensión muy a fondo de todo el instrumental necesario para la realización de microcirugía, y así de esta forma, conseguir el máximo aprovechamiento y rendimiento del mismo. (15)

Después de varios años de la incorporación a nuestro quehacer clínico diario de las técnicas microquirúrgicas, podemos precisar que, además de la clásica tríada microquirúrgica (mejor iluminación, aumento de la agudeza visual y mayor precisión de las habilidades quirúrgicas), existen multitud de ventajas adicionales (mejora de la postura de trabajo, mejora de los procedimientos quirúrgicos, de los índices de éxito terapéutico, disminuye el estrés del profesional y es una herramienta docente importante, pues permite grabar con gran facilidad las intervenciones. (15)

2.3.4 Microscopio electrónico de barrido. En 1965 el microscopio electrónico o de barrido hizo su primera aparición ofreciendo la posibilidad de mostrar muestras íntegras en tres diferentes dimensiones. Antes de que saliera, los conceptos para este novedoso instrumento han tenido grandes avances, ofreciendo mejores resultados para los distintos tipos de estudio (16).

El microscopio electrónico de barrido se caracteriza porque no utiliza luz para formar una imagen, sino que utiliza una interacción entre un haz electrones de alta energía y la materia, este haz es colimado por unos lentes y focalizado sobre la muestra, proporcionando así información sobre, topografía, composición y estructura, dando como resultado final una imagen real del objeto analizado (17).

2.3.5 Microscopio óptico de luz. Para poder estudiar una célula morfológicamente, se debe tener en cuenta que el ojo humano no es capaz de hacerlo porque posee un poder de resolución aproximadamente de $100\mu\text{m}$ y la mayoría de las células eucariotas miden de 10 a $30\mu\text{m}$, lo que es de 3 a 10 veces menor que el poder de resolución del ojo humano (120). El microscopio óptico de luz es muy usado en los laboratorios, ya que permite estudiar parásitos, hongos, bacterias y microorganismos imperceptibles. Este instrumento de sistema óptico utiliza una serie de lentes convergentes que tienen como función aumentar el objeto y así poder estudiarlo (18).

2.3.6 Microscopio clínico. Este microscopio es usado en varias ramas de la odontología, como lo son la rehabilitación oral, periodoncia y endodoncia, siendo más útil para este último ya que ayuda a la iluminación y ampliación de los conductos radiculares, preparación de cavidad apical, obturación apical, retiro de instrumentos fracturados, entre otras cosas, logrando estos procedimientos de una manera más eficaz y segura (19)

2.3.7 Ventajas

- Localización de canales que no se pueden observar a simple vista porque han sido obstruidos por calcificaciones o son de tamaño reducido.
- Ayuda a retirar materiales de obturación sólidos (puntos de plata y materiales a base de portadores), postes o incluso instrumentos separados
- Mejora la preparación para el acceso y así evitar la destrucción innecesaria de dentina mineralizada.
- Localizar grietas y fracturas que no son visibles a simple vista ni palpables con un explorador endodóntico
- facilitando todos los aspectos de la cirugía endodóntica, particularmente en la resección del extremo de la raíz y la colocación de material de relleno (20)

2.3.8 Desventajas.

- Voluminoso, ocupa mucho espacio en la clínica y es difícil de transportar
- La coordinación mano-ojo debe reaprenderse ya que la endodoncia se realiza con visión indirecta. Esto requiere algo de práctica para establecer la orientación del canal o del instrumento a partir de una imagen invertida.
- Requiere entrenamiento y práctica para su uso adecuado.
- La posición del operador está restringida.

- Se requiere tiempo hasta aprender a usarlo.
- Requiere mantenimiento adecuado de forma regular.
- Los costos del microscopio se consideran poco prácticos, especialmente en los países en desarrollo.
 - El sistema de iluminación independiente que se debe conectar con la lupa y los instrumentos microquirúrgicos también puede incurrir en un costo adicional.
 - Generalmente, el microscopio es significativamente más caro que la lupa debido a varios diseños ópticos que proporcionan niveles de aumento sustancialmente más altos sin causar fatiga visual.

2.3.9 Descripción del microscopio. En 1981 Apotheker diseñó el primer microscopio óptico dental, era una pieza con escasas configuraciones y de muy difícil manejo, solo tenía un solo aumento (8x), un soporte con un pobre balance, unos binoculares configurados de manera recta y con una distancia focal fijada de 250 mm, además contaba con iluminación, pero esta era angulada en vez de coaxial, por lo tanto, no fue muy bien recibido y se dejó de fabricar. (21)

El primer microscopio operatorio dental fue diseñado por Gary Carr en el año 1992, este daría una vista de las características actuales de los microscopios que se encuentran en la actualidad, ya que contaba con iluminación coaxial con luces halógenas de alta intensidad, las ópticas estaban adaptadas al campo de trabajo de la odontología ya que permitían trabajar a distintas magnificaciones, constaba además con un sistema de binoculares inclinables, y toda su estructura era mucho más liviana, lo que facilitaba la movilidad y permitía observar de mejor manera cualquier diente o cuadrante. (21)

2.3.9.1 Fuentes de luz. Las fuentes de luz de los microscopios están relacionadas con la resolución de este mismo, ya que, al incrementar los niveles de luz, se puede incrementar también la resolución aparente. Las fuentes de luz que se están en los microscopios de uso odontológico, se encuentran lejos, esto es porque se usa la ley cuadrada inversa, que destaca que la luz recibida por una fuente es inversamente proporcional al cuadrado de la distancia, es decir, que, si la distancia entre la fuente de luz y el objeto disminuye a la mitad, el total de la luz recibida en el objeto se incrementa cuatro veces. Las lupas quirúrgicas manejan una distancia de trabajo de 35 cm y la luz no es paralela al eje de visión, creando sombras que pueden distorsionar la visión del operador. Mientras que el microscopio maneja distancia de trabajo entre los 20, 25 y 30 cm y utiliza iluminación coaxial, lo que significa que la dirección de la luz es la misma que la dirección óptica (22).

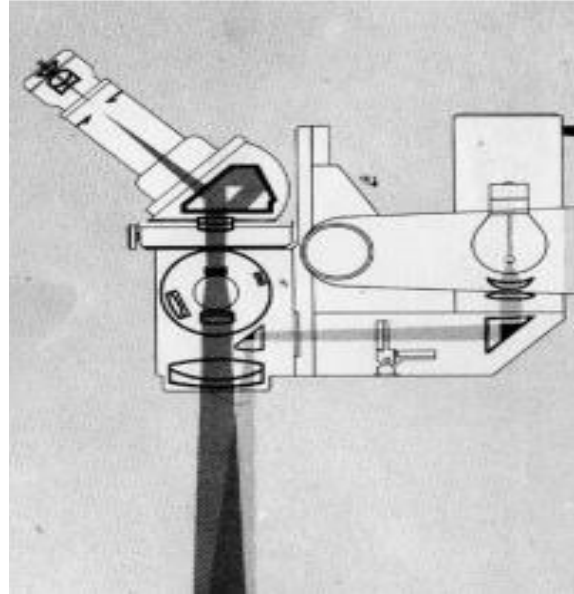


Figura 1. Iluminación coaxial

Estas fuentes de luz están conectadas al microscopio por medio de un cable de fibra óptica y su intensidad por lo general es regulada por un reóstato. Existen tres tipos de luz, en los cuales se encuentra la halógena que es una luz artificial de color amarillo de 2300 kelvin, también están las xenón que produce una luz blanca tipo azul de día a 5000 kelvin y también se encuentran las LED que son parecidas a las xenón pero tienen la ventaja de tener más tiempo de vida útil. (22)

2.3.9.2 Óptica. La unidad óptica está compuesta por elementos colimados a infinito, además la iluminación está configurada para que la luz viaje de forma paralela a la visión, se debe tener una buena óptica para así obtener una buena profundidad de foco, que esté libre de cualquier aberración y con colores nítidos y brillantes. Cada parte requiere de una calibración especial universal, por esta razón es posible hacer el intercambio entre los microscopios compatibles sin tener ningún tipo de problema, también se puede incorporar accesorios como fotografía, que también debe estar colimada al infinito, para que así sean compatibles y tener una imagen en tiempo real del microscopio mediante el uso de una cámara de alta definición, esto hace que la práctica clínica sea más didáctica y más fácil de explicar al paciente el estado, el procedimiento y el pronóstico oral. (23)

2.3.9.3 Unidad estativa. Esta es una parte muy importante del microscopio ya que ayuda a que haya una estabilidad durante todos los procedimientos, disminuyendo el margen de error, a la vez un brazo articulado que permite que sea ajustable o maniobrable con precisión, facilitando el procedimiento y la ergonomía del operador. Hay varios tipos que pueden ser de pared, de pie o de techo (23).



Figura 2. Microscopio de piso, pared y techo

2.3.9.4 Binoculares. Los binoculares son una parte importante del microscopio ya que permite acomodar la distancia interpupilar y las dioptrías mediante una guía, ayudando a las posibles falencias en la visión. Estos binoculares toman la imagen del tambor de aumentos y la proyecta a la retina mediante los oculares que por lo general son gran angulares de 10x o 12.5x y al unirse al objetivo del binocular, producen la magnificación del microscopio.

Para ajustar los binoculares primero se debe colocar al paciente sobre la unidad en la que se vaya a trabajar, luego calibrar la distancia interpupilar, hasta el punto de solo ver un círculo. Luego es recomendable enfocar una imagen plana con ambos oculares en posición cero dioptrías con el máximo aumento, después si es necesario se debe corregir la regulación de dioptrías del ojo que se considere crítico, y así poder tener una imagen totalmente enfocada (23)

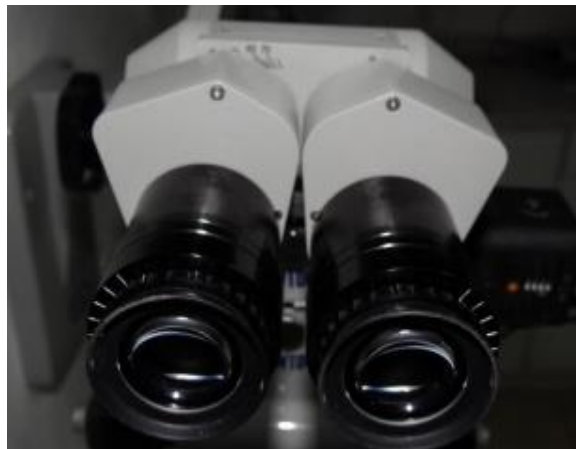


Figura 3. Binoculares del microscopio

2.3.9.5 Tambor de aumentos. Este es usado para modificar el factor de aumentos del microscopio, que por lo general en todos los microscopios es de 0.4x, 0.6x, 1.6x y 2.5x. (23)



Figura 4. Tambor de aumentos

2.3.4.6 Brazo articulado. Se considera una pieza importante dentro de los componentes del microscopio, ya que con un buen manejo de este se podrá obtener el máximo provecho. Se habla de que estos brazos deben tener un sistema de compensación, este es para cuando se agreguen accesorios como una cámara, el microscopio no se desestabilice o se caiga por una diferencia de peso. (23)

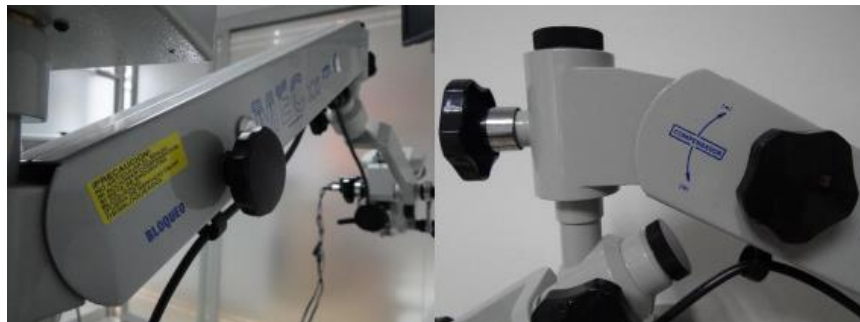


Figura 5. Brazo articulado con sistema de compensación de peso.

2.4 Patologías visuales

El profesional de la odontología, por su trabajo, debe ser consciente de que la visión juega un papel vital. Por lo tanto, debe conocer la importancia de prevenir, vigilar, cuidar y proteger sus ojos. En su día a día, es frecuente que las alteraciones visuales más leves puedan pasar desapercibidas: una pequeña miopía, un leve astigmatismo, discretas dificultades para apreciar bien diferencias de matiz en los colores, cansancio ocular al término de la jornada laboral, etc.(24)

Por este motivo, es importante que todos los profesionales acudan periódicamente a revisiones, además de tener en cuenta una correcta higiene visual durante la práctica odontológica. En la prevención también es crucial el uso de equipamiento específico como lupas,

binoculares o microscopio dental. Estas herramientas aumentan la capacidad para ver en detalle a la vez que evitan que los ojos hagan esfuerzos prolongados que deriven en los defectos refractivos comentados (24).

Las patologías refractivas son alteraciones oculares que dificultan el enfoque de las imágenes captadas en la retina. Los defectos ópticos más habituales son la miopía, la hipermetropía, el astigmatismo y la presbicia. Saber identificar sus principales síntomas supone el primer paso para corregirlos y que no afecten a la vida diaria y profesional.

Para que se produzca una correcta estimulación visual, es necesario que el ojo reciba una imagen que cumpla las tres características siguientes:

- **Nitidez:** todos los medios oculares deben ser transparentes.
- **Estabilidad:** ausencia de movimientos oculares anómalos.
- **Enfoque:** ausencia de defectos refractivos e integridad de la acomodación (es la capacidad de mantener la imagen enfocada sea cual sea la distancia a la que se encuentre el objeto).(24)

2.4.1 Tipos de defectos.

2.4.1.1 Miopía. La miopía se produce cuando el ojo es más largo de lo normal o la córnea demasiado curva ya que los de luz se enfocan antes de llegar a la retina y se crea una imagen borrosa. Con este defecto, las imágenes de los objetos lejanos quedan enfocadas en un plano por delante de la retina y, por eso, se ven borrosos. Se produce una disminución de la agudeza visual lejana, con buena visión próxima. Como vemos en la imagen, se corrige con lentes divergentes (24).

La miopía es el problema refractivo más común. Según datos aportados por la Academia Americana de Oftalmología, el número de miopes llegará al 50% de la población en 2050.

Las personas con miopía suelen realizar guiño de párpados para mejorar la agudeza visual, lo cual puede ocasionar cefalea. Su corrección se realiza mediante gafas o lentes de contacto, solo para lejos o para todo uso dependiendo del número de dioptrías (24).

Miopía

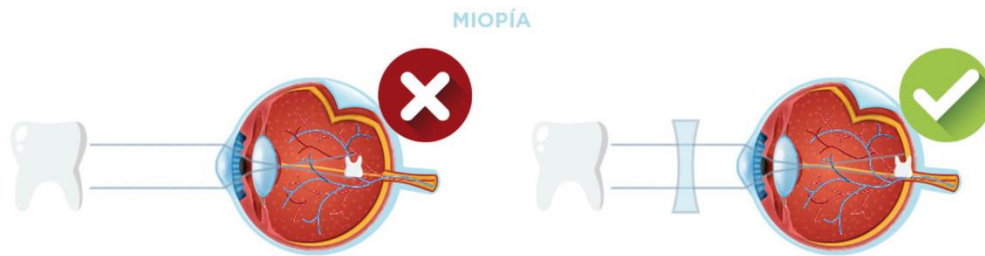


Figura 6. Defectos refractivos: cómo influyen en odontología.

Disponible en: <https://www.vittrea.com/defectos-refractivos-como-influyen-en-odontologia/>.

Los síntomas de la miopía son:

- Dificultad para ver objetos lejanos
- Dolor de cabeza y ojos
- Enrojecimiento y fatiga ocular
- Para prevenir la miopía es necesario mantener una correcta higiene visual y evitar un esfuerzo prolongado en visión próxima (iluminación adecuada, descansos frecuentes, distancia de trabajo óptima, etc.) (24)

2.4.4.2 Hipermetropía. La hipermetropía es el defecto opuesto a la miopía. En este caso, los rayos de luz convergen detrás de la retina debido a que el ojo es más corto de lo normal o la córnea es demasiado plana. Se produce así una imagen borrosa de cerca. El mecanismo para compensar este defecto es la acomodación: se produce un aumento del poder refractivo del cristalino gracias a la contracción del músculo ciliar para tratar de enfocar la imagen. Por este motivo, es frecuente que no se aprecie hasta que se empiece a tener vista cansada o presbicia (24).

Para los casos en los que hay hipermetropía, se recomienda el uso constante de las gafas o lentes de contacto para que se pierda el hábito de realizar un excesivo esfuerzo acomodativo. Se realiza mediante lentes convergentes, según observamos en la figura (24).

Hipermetropía

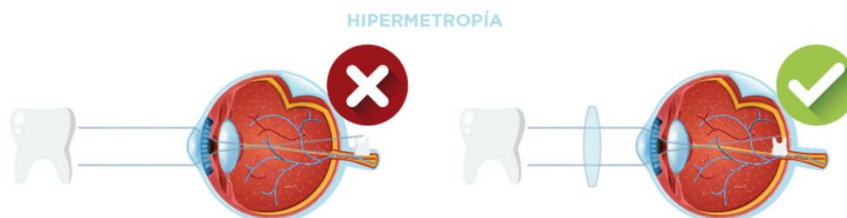


Figura 7. Defectos refractivos: cómo influyen en odontología.

Disponible en: <https://www.vittrea.com/defectos-refractivos-como-influyen-en-odontologia/>.

Los síntomas de la hipermetropía son:

- Visión borrosa a una distancia corta
- Dolor de cabeza
- Cansancio
- Ardor y picor de ojos

2.4.1.3 Astigmatismo. El astigmatismo se produce cuando la córnea está más curvada en un eje que en otro, provocando una visión borrosa a cualquier distancia. Esta irregularidad en la forma esférica de la córnea puede presentarse sola o asociada a la miopía o la hipermetropía. La corrección se realiza con lentes cilíndricas, con diferentes dioptrías según el eje. El astigmatismo es muy común, alrededor de un 20% de la población lo padece en mayor o menor medida (24).



Figura 8. Defectos refractivos: cómo influyen en odontología.

Disponible en: <https://www.vittrea.com/defectos-refractivos-como-influyen-en-odontologia/>.

Los síntomas del astigmatismo son:

- Visión deformada, alargada y borrosa de las imágenes
- Dolor de cabeza
- Fatiga visual

2.4.1.4 Presbicia. La presbicia es lo que conocemos comúnmente como vista cansada. Es un proceso de envejecimiento del ojo que influye en nuestra capacidad de enfocar los objetos cercanos. A partir de cierta edad, el cristalino se vuelve más rígido y los músculos y ligamentos que lo rodean pierden elasticidad. Todo ello hace que disminuya su capacidad de enfoque y acomodación, provocando dificultad en la lectura y en las tareas más exigentes en visión próxima (24).

La media de edad de aparición de la presbicia ronda los 40-45 años, aunque puede variar según la persona. Estudios recientes advierten de que el uso prolongado de pantallas adelanta esta dolencia. Al igual que en el caso de la hipermetropía, su compensación se realiza con lentes convergentes (24)

Presbicia

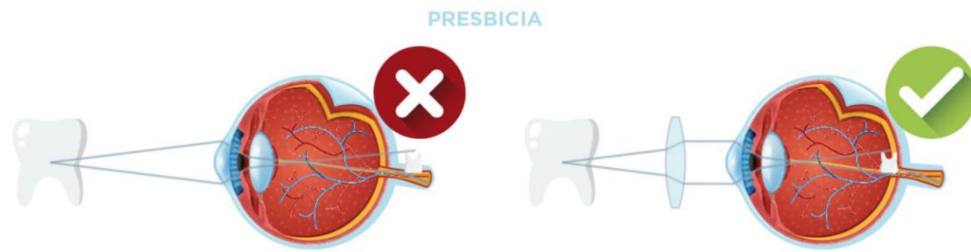


Figura 9. Defectos refractivos: cómo influyen en odontología.

Disponible en: <https://www.vittrea.com/defectos-refractivos-como-influyen-en-odontologia/>.

Los síntomas de la presbicia son:

- Dificultad para leer letras pequeñas
- Pesadez en los ojos
- Incomodidad después de cortos períodos de lectura
- Dificultad para leer en ambiente poco iluminados
- Cefaleas frontales (24).

3. Objetivos

3.1 General

Determinar la frecuencia de uso de los distintos sistemas de magnificación en la práctica clínica de los egresados de endodoncia de la Universidad Santo Tomás

3.2 Específicos

- Caracterizar la población según variables sociodemográficas
- Identificar el sistema de magnificación más utilizado por los egresados de endodoncia de la Universidad Santo Tomás en la práctica clínica
- Relacionar el uso de los distintos sistemas de magnificación con variables sociodemográficas

4. Materiales y métodos

4.1. Tipo de estudio

El presente estudio fue observacional descriptivo de corte transversal.

4.1.1 Población. Fueron aproximadamente 167 egresados de la Universidad Santo Tomás seccional Bucaramanga que pertenecieron al posgrado de endodoncia del año 1997 hasta el año 2021.

4.1.2 Muestra y tipo de muestreo. La muestra estuvo integrada por 167 egresados del Programa de Endodoncia hasta el año 2021. No se realizaron cálculo de tamaño de muestra, ya que se tomó toda la población considerando los criterios de inclusión y exclusión descritos en esta investigación.

En esta investigación no se implementó ningún tipo de muestreo, ya que fue tomada toda la población para que participe en el estudio.

4.2 Criterios de selección (Inclusión y exclusión)

4.2.1. Inclusión

- Egresados de la universidad Santo Tomás seccional Bucaramanga del posgrado de endodoncia desde el año 1997 hasta el primer periodo del 2021.

4.2.2. Exclusión

- Egresados que no sea posible su localización.
- Egresados que no acepten participar en el estudio.
- Egresados que no acepten participar en el estudio o no firmen el consentimiento informado enviado a través del correo electrónico de contacto.
 - Egresados Fallecidos.
 - Egresados de quienes no se tuviera al menos una dirección de correo electrónico a la cual enviar la encuesta virtual.

4.3. Variables

Para este proyecto se tuvo en cuenta ciertas variables, que fueron importantes para el desarrollo satisfactorio de la investigación entre ellas se tiene: la edad que será la reportada por cada egresado, también el género, el año de graduación en el que el participante terminó y aprobó la especialidad, los años de experiencia profesional odontológica, años de experiencia en la práctica endodóntica, número de endodoncias realizadas a la semana, departamento en el que reside, departamentos en los que labora actualmente, tipo de vinculación laboral actual como especialista en endodoncia ya sea independiente o empleado por alguna entidad, uso de magnificación durante la práctica clínica, y si la usa, qué tipo de magnificación se adecua mejor a sus necesidades. Todas estas variables mencionadas anteriormente fueron analizadas y así se calculó la frecuencia del uso de magnificación en los egresados de la universidad Santo Tomás. (Apéndice A).

Instrumento

Para obtener resultados, en este estudio se realizó una encuesta con la que se pretende recoger ciertos datos de todos los egresados del posgrado de endodoncia contactados vía correo electrónico, respecto a su práctica clínica y al uso dentro de esta misma de magnificación (Apéndice B).

4.4. Procedimiento.

En este estudio se llevó a cabo una encuesta en la que se evaluó el uso de cualquier tipo de magnificación a los endodoncistas egresados de la Universidad Santo Tomás.

Seguidamente se contactaron a los egresados a través de una base de datos facilitada por les preguntó si desean participar, se usará un protocolo escrito y así poder brindar la misma información a todos los participantes

Luego se les envió por correo electrónico la encuesta y así los endodoncistas que aceptaron participar en el estudio puedan brindar la información que se requiere, teniendo en cuenta las variables y los objetivos de esta investigación.

Dos investigadores de forma independiente registraron la información consolidada en el formato de recolección de información (Apéndice B). Esto se realizará en hoja de cálculo del programa Microsoft Excel 2016®. Una vez finalice el proceso de digitación, se validarán las bases de datos en el programa Stata 14.0

4.5. Plan de análisis estadístico

La información de las bases de datos originales se sistematizó en Microsoft Excel y las tablas se organizaron de acuerdo con las variables para hacer el procesamiento de los datos.

4.5.1 Plan de análisis estadístico univariado. El análisis estadístico se realizó en el paquete estadístico Stata/IC versión 14.0, se ejecutó un análisis univariado, en el que se calcularon frecuencias absolutas y porcentajes para las variables cualitativas y medidas de tendencia central, junto con medidas de dispersión (media y desviación estándar o mediana y rango intercuartílico dependiendo la distribución de los datos, dada por la prueba Shapiro Wilk) para las variables cuantitativas. (Ver Apéndice C).

4.5.2 Plan de análisis estadístico bivariado. Teniendo en cuenta la relación de la variable dependiente uso de algún tipo de magnificación con las variables independientes (sociodemográficas) se aplicó la prueba chi 2 /exacto de Fisher para las variables cualitativas y test de rangos de Wilcoxon o test de student (Ver Apéndice D).

4.6. Consideraciones éticas

La presente investigación se rige por los principios establecidos en la resolución 08430 de 1993 que establece las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. La investigación cumple con los principios éticos establecidos por dicha norma, garantiza la dignidad y la protección de los derechos y del bienestar de los sujetos que participen.

Según el artículo 11 de la resolución 08430 de Colombia previamente referida, esta investigación se clasifica como de riesgo mínimo, debido a que se utilizará técnicas comunes como entrevistas y revisión de historias clínicas que no implica riesgo para ninguno de los individuos que participaran en el estudio.

La participación fue de forma voluntaria y con libre decisión de continuar o retirarse del proceso cuando las personas así lo crean conveniente. (Apéndice E)

6. Resultados

6.1 Análisis Univariado

Según los resultados obtenidos en la encuesta “Frecuencia del uso de magnificación en los egresados de Endodoncia de la USTA”, se tuvo como muestra 85 egresados del posgrado de endodoncia, en los cuales el sexo femenino obtuvo una participación de 56 encuestadas que corresponde al 65,12% de participación, esto se puede observar en la Figura 1. Con respecto a la edad se puede evidenciar un promedio de edad de 40,8 años de los participantes de esta investigación el sexo masculino tuvo un porcentaje del 34,88%

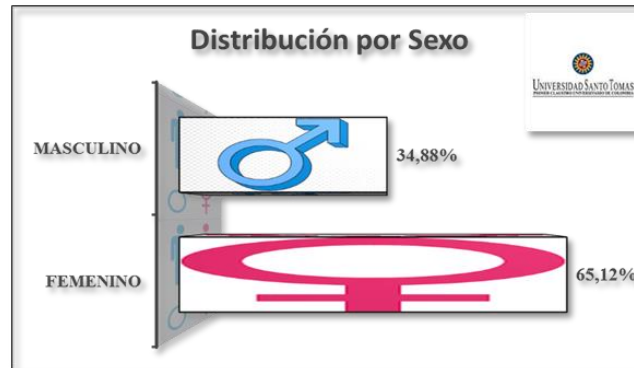


Figura 10. Distribución por Sexo

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en la aplicación de la Encuesta, y según el gráfico 2, la mayoría de los encuestados manifestaron con un 34% haberse graduado entre el 2000 y el 2010, en la década del 2020 encontramos que para el año 2021 la Universidad Santo Tomás obtuvo más graduandos en la especialización en Endodoncia, con un total de 15 especialistas en endodoncia.

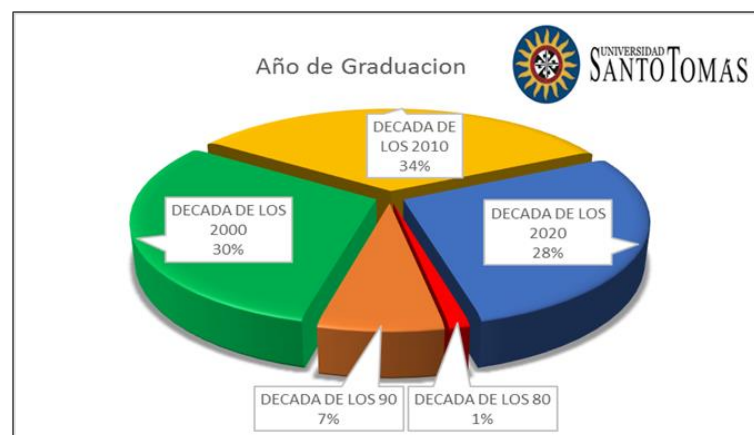


Figura 11. Distribución por Año de Certificación en la Especialización en Endodoncia

El 34,88% de los especialistas encuestados, manifestaron que se encuentran trabajando en el Departamento Santander. En el Departamento de Cundinamarca se encuentran laborando el 27% de los participantes.

Los Departamentos Atlántico, Guaviare, Huila, Meta, Risaralda, presenta pocos Egresados Especialistas en Endodoncia de la Universidad de Santo Tomás y que se encuentran laborando (Figura 12.).

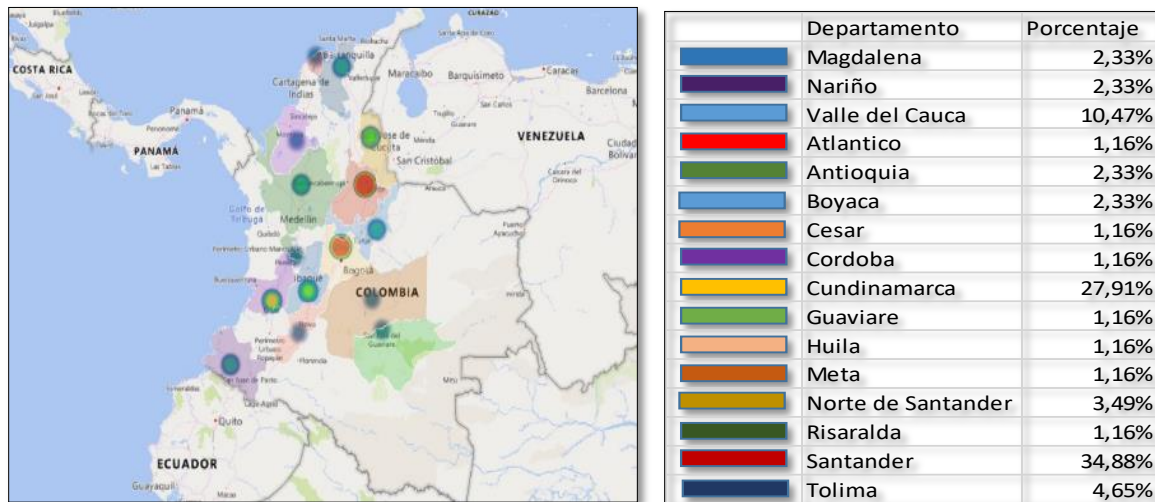


Figura 12. Distribución por Departamento donde Labora

Según las respuestas obtenidas en la encuesta el 76% de los especialistas en endodoncia actualmente trabajan como independientes, mientras que menos del 2% de los encuestados no ejercen la especialidad; otro 22,09 son empleados y un porcentaje menor de 1,16% no ejercen la especialidad.

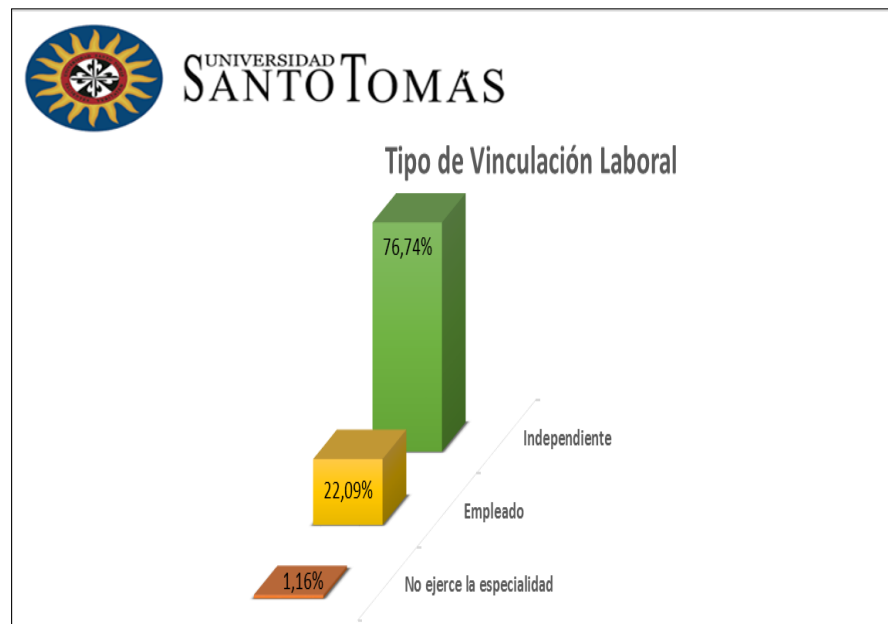


Figura 13. Tipo de Vinculación Laboral

El 80% de los especialistas encuestados durante su etapa práctica utilizaron algún tipo de Magnificación ya sea lupa o microscopio. El 75,58% de los encuestados equivalentes a 65 profesionales manifestaron haber utilizado lupas como instrumento de magnificación para la

realización de sus prácticas (ver figura 14); mientras que el 23,26% de los encuestados manifestaron haber utilizado el microscopio. Otros instrumentos utilizados como magnificados fueron fotos del celular con un 8,33%.

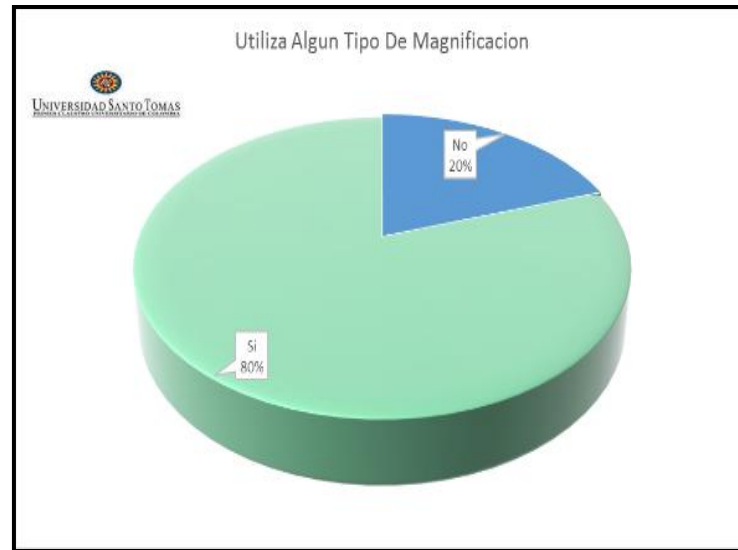


Figura 14. Utiliza Algún Tipo de Magnificación Durante su Prácticas

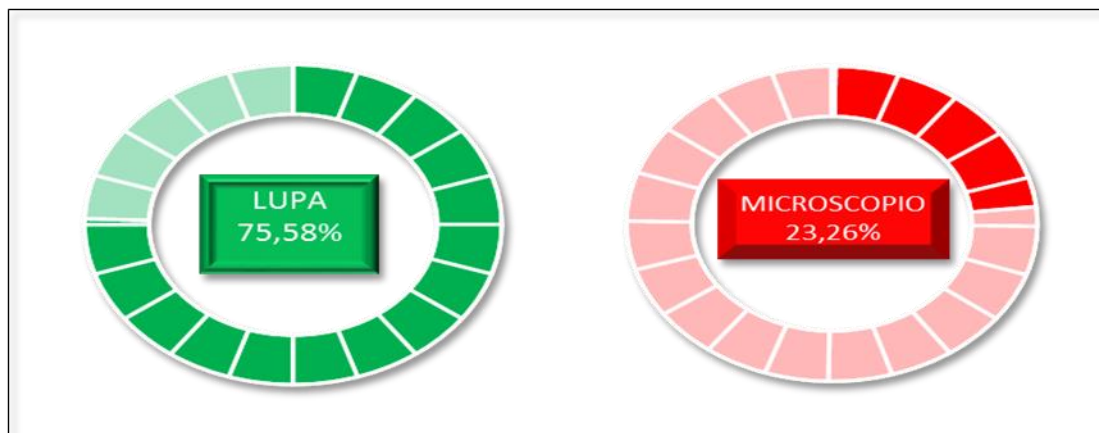


Figura 15. Tipo de Magnificación Utilizado Durante su Práctica.

Del total de la muestra participante, 66(89,19%) especialistas indicaron que en la etapa de apertura y localización de conductos del tratamiento endodóntico era en la que más utilizaban algún tipo de magnificación y solo 31(64.58%) participantes manifestaron utilizar la magnificación en todo el tratamiento endodóntico (Ver figura 16)

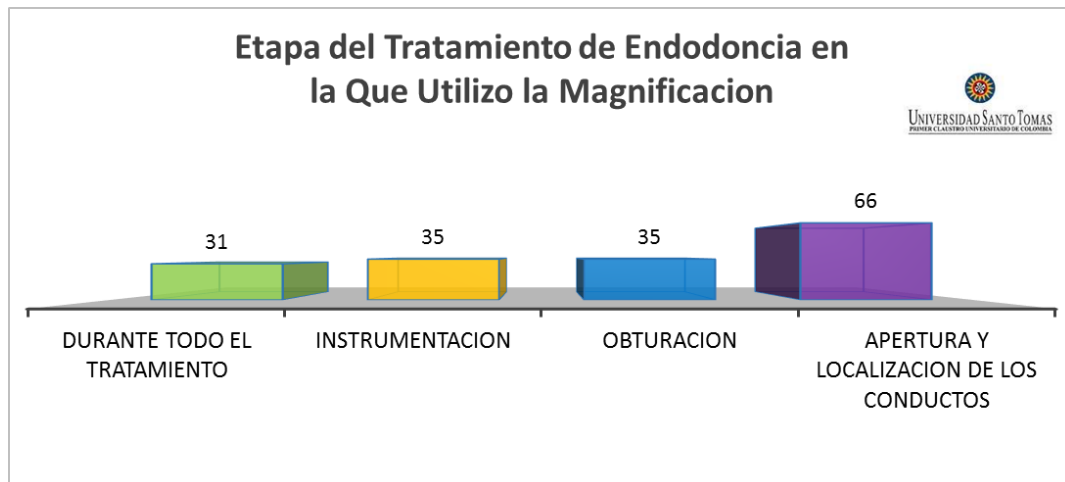


Figura 16. Momento en donde utiliza algún tipo de Magnificación

De las 21 personas que contestaron que no utilizaban algún tipo de magnificación reportaron que la mayor causa de esto era porque no han logrado adaptarse a estas herramientas con un 33,33%, igualmente 69(80,23%) personas manifestaron que han recibido capacitación con respecto a este tema, el 88,89% reportaron que esta capacitación fue durante el posgrado, el 52,38% manifestó recibir capacitaciones por parte de las casas comerciales y el 48,65% dijeron que han estado en cursos de educación continua.(ver tabla 3).

Tabla 3. Descripción de variables de interés del estudio

Variables	N (%)
Razón de no utilizar algún tipo de magnificación	
Costos de los sistemas de magnificación	5(23,81)
Dificultad en el desplazamiento	6(28,57)
No lo considera necesario	3(14,29)
No logro la adaptación	7(33,33)
Ha recibido alguna capacitación	
Si	69(80,23)
No	17(19,77)
Lo aprendió durante el posgrado	
Si	64(88,89)
No	8(11,11)
Capacitación de las casas comerciales	
Si	22(52,38)
No	20(47,62)
Cursos de educación continua	
Si	18(48,65)
No	19(51,35)
Endodoncias realizadas a la semana*	16,4±14,9 12(RIC 9-20)
Años de experiencia profesional*	16,5±10,2 16(RIC 7-25)
Años de experiencia en la práctica endodóntica*	9,2±8,05 7(RIC 2-15)

*Nota: * Promedio Desviación estándar / mediana (RIC)*

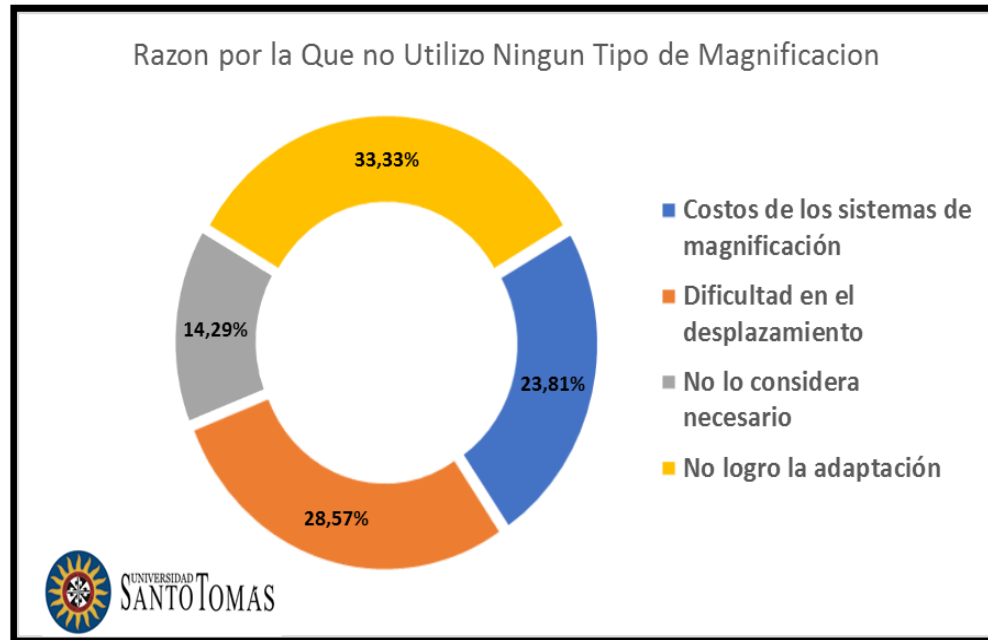


Figura 17. Motivo por el cual no utilizo algún tipo de Magnificación

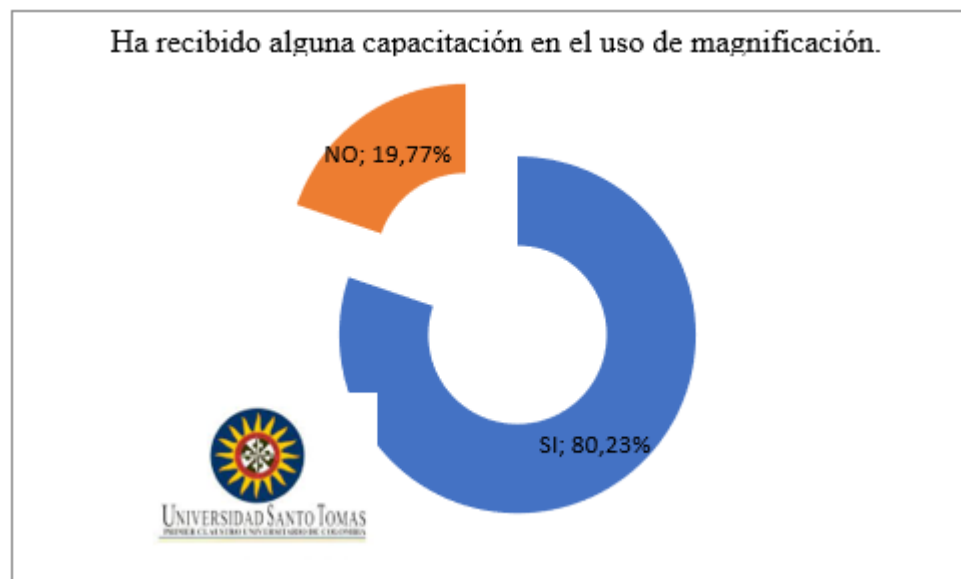


Figura 18. Capacitación en el uso de Magnificaciones

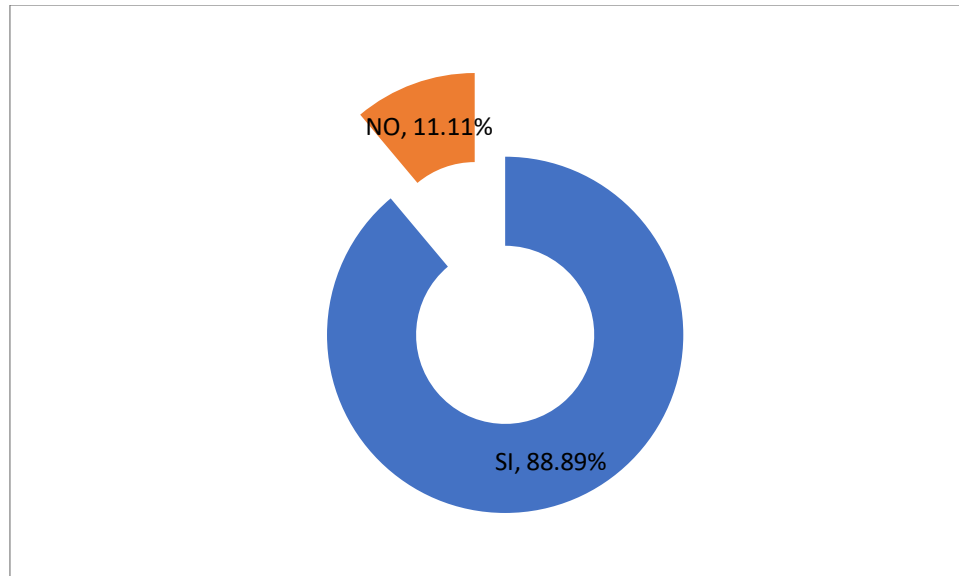


Figura 19. Durante el posgrado aprendió a utilizar los tipos de magnificaciones

5.2 Análisis Bivariado

De acuerdo con la relación de las variables sociodemográficas con el uso de algún tipo de Magnificación, no se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas; sin embargo, es importante señalar que teniendo en cuenta la variable sexo las mujeres son las que más utilizan este tipo de herramientas para realizar los tratamientos endodónticos con un 63,77%, en cambio solo el 36,23% de los hombres utilizan estas herramientas; igualmente al revisar la edad con respecto al uso de algún tipo de magnificación se encontró una diferencia estadísticamente significativa ($p: 0,0157$), puesto que las personas con una mediana de edad de 43(RIC 31-50) son las que usan este tipo de herramientas mientras que las de una mediana de edad 36 (RIC 30-42) no las utilizan.

Con respecto al año de graduación se evidencia que los egresados de los años 2020 a 2021 son los que más utilizan las herramientas de magnificación con un 19,77%, mientras que los egresados de los años 2000 a 2005 son los que menos utilizan estas herramientas con un 1,16%.

Teniendo en cuenta el tipo de vinculación laboral se encontró que los egresados que trabajan de manera independiente el 76,81% utilizan algún tipo de magnificación, en cambio los empleados el 23,53% no utilizan ningún tipo de magnificación, igualmente al revisar el departamento en el que reside y en el que labora se evidencio que los egresados que más utilizan estas herramientas de magnificación son los del departamento de Santander con un 36,23% ,mientras que los departamentos de Nariño y Norte Santander es donde menos utilizan estas herramientas con 5,88%, de acuerdo a los años de experiencia como endodoncistas se evidencio una diferencia estadísticamente significativa ($p: 0,0397$), debido a que los egresados con una mediana de 20(RIC 7-27) de experiencia utilizan algún tipo de magnificación para el desarrollo de los tratamientos de conducto, mientras que los que no los utilizan son los que tienen una mediana de 10(RIC 5-19) de años de experiencia profesional y con respecto a la experiencia en la práctica endodóntica se

evidencio que los endodoncistas que utilizan algún tipo de magnificación son los que tienen una mediana de 7(RIC 2-18) años de experiencia en esta práctica (ver tabla 4)

Tabla 4. *Relación del uso de algún tipo de magnificación con las variables sociodemográficas*

Variables sociodemográficas	Utiliza algún Tipo de Magnificación		P
	No N (%)	Si N (%)	
Sexo			0,410
Femenino	12(70,59)	44(63,77)	
Masculino	5(29,41)	25(36,23)	
Año de Graduación			0,679
1989 a 1998	---	6(6,98)	
2000 a 2005	1(1,16)	12(13,95)	
2006 a 2010	3(3,49)	11(12,79)	
2011 a 2015	4(4,65)	10(11,63)	
2016 a 2019	3(3,49)	12(13,95)	
2020 a 2021	7(8,14)	17(19,77)	
Tipo de vinculación Laboral			1,000
Empleado	4(23,53)	15(21,75)	
Independiente	13(76,47)	53(76,81)	
No ejerce la especialización	---	1(1,45)	
Edad	36(30-42) 35,64±6,5	43(31-50) 42,08±10,27	0,0157
Departamento en los que Labora			0,918
Magdalena	---	3(2,90)	
Nariño	1(5,88)	1(1,45)	
Valle del Cauca	2(11,76)	8(11,59)	
Antioquia	---	2(2,90)	
Atlántico	---	1(1,45)	
Boyacá	---	2(2,90)	
Cesar	---	1(1,45)	
Córdoba	---	1(1,45)	
Cundinamarca	5(35,29)	18(26,09)	
Guaviare	---	1(1,45)	
Huila	---	1(1,45)	
Meta	---	1(1,45)	
Norte de Santander	---	2(2,90)	
Risaralda	---	1(1,45)	
Santander	5(29,41)	25(36,23)	
Tolima	2(11,76)	2(2,90)	
Departamento en el que Reside			0,918
Magdalena	---	2(2,90)	
Nariño	1(5,88)	1(1,45)	
Valle del Cauca	2(11,76)	8(11,59)	
Antioquia	---	2(2,90)	
Atlántico	---	1(1,45)	

Tabla 4.a *Relación del uso de algún tipo de magnificación con las variables sociodemográficas*

Boyacá	---	2(2,90)	
Cesar	---	1(1,45)	
Córdoba	---	1(1,45)	
Cundinamarca	5(35,29)	18(26,09)	
Guaviare	---	1(1,45)	
Huila	---	1(1,45)	
Meta	---	1(1,45)	
Norte de Santander	1(5,88)	2(2,90)	
Risaralda	---	1(1,45)	
Santander	5(29,41)	25(36,23)	
Tolima	2(11,76)	2(2,90)	
Numero de endodoncias semanales	12(8-20) 19,7±27,03	12(9-20) 15,60±10,20	0,7934
Años de experiencia profesional	10(5-19) 1,8±7,36	20(7-27) 17,72±10,58	0,0397
Años de experiencia en la práctica endodontica	3(1-9) 5,5±5,4	7(2-18) 10,1±8,3	0,0254

6. Discusión

El presente proyecto tiene como objetivo general determinar la frecuencia de uso de los distintos sistemas de magnificación en la práctica clínica de los egresados de endodoncia de la Universidad Santo Tomás, ya que la magnificación en la endodoncia se ha convertido en una herramienta indiscutible, a pesar de que el microscopio operativo se ha utilizado según encuesta realizada a los miembros de la Asociación Americana de Endodoncia (AAE) (2) sobre el uso del microscopio operativo, se reportó que un 52% tienen microscopio y de ellos solo lo usan con frecuencia el 71% de los profesionales que terminaron su formación en endodoncia hacía menos de cinco años, el 51% entre 6 y 10 años, su introducción en el área de odontología se ha evidenciado desde la década de los 90s.

Se han hallado estudios realizados por Bellizzi R, Loushine R (24), demostraron los numerosos beneficios que se obtienen con la utilización de la iluminación y magnificación (lupas microscopio) en los procedimientos que hicieron en endodoncia en especial en el sector posterior, esto debido a su difícil acceso, así como también a la presencia de estructuras anatómicas que son importantes tanto en el mandibular y el maxilar.

Se resalta de la importancia de las magnificaciones dentales de Sarang Sharma (27), argumentando que estas lupas dentales fueron los primeros instrumentos prácticos en los trabajos odontológicos, ya que proporcionaban una imagen ampliada, que según su historia Crrotte P (9), las lupas han sido de gran ayuda en la parte clínica del área de la odontología, tanto así que su uso aumentó de manera dramática de 1980 a 2001, desde entonces la cifra ha seguido aumentando de manera significativa sobretudo en tratamientos de difícil manejo para el operador como lo es en la

detección de la anatomía del conducto, identificación de grietas, retiro de un instrumento fracturado, preparación del conducto radicular y obturación de este mismo.

Una encuesta a los profesionales en endodoncia en Estados Unidos realizada por Glenn A. Vanns As (10), demostraron que un 90% de los encuestados utiliza este tipo de magnificación dentro de su práctica profesional, incluso para localizar los canales radiculares, demostrando así la popularidad que han tenido las lupas debido a su gran eficacia a la hora de realizar tratamientos de endodoncia.

El 80% de los especialistas encuestados durante su etapa práctica utilizaron algún tipo de Magnificación ya sea lupa o microscopio. El 75,58% de los encuestados equivalentes a 65 profesionales manifestaron haber utilizado lupas como instrumento de magnificación para la realización de sus prácticas; mientras que el 23,26% de los encuestados manifestaron haber utilizado el microscopio. Otros instrumentos utilizados como magnificados fueron fotos del celular con un 8,33%.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en el presente estudio se demostró que la mayoría de los especialistas (80%) durante su etapa práctica utilizaron algún tipo de magnificación ya sea lupa o microscopio. Los resultados también revelaron que el 75,58% de los encuestados equivalentes a 65 profesionales manifestaron haber utilizado lupas como instrumento de magnificación para la realización de sus prácticas; mientras que el 23,26% de los encuestados manifestaron haber utilizado el microscopio. Otros instrumentos utilizados como magnificados fueron fotos del celular con un 8,33%.

Los resultados con base a la capacitación de las 21 personas encuestaron respondieron que en su práctica no utilizaban algún tipo de magnificación, la mayoría de ellos porque no han podido adaptarse a estas herramientas (33,3%); pero una mayoría de ellos (80,23%) han recibido capacitación en el posgrado, el 52,38% manifestó recibir capacitaciones por parte de las casas comerciales y el 48,65% dijeron que han estado en cursos de educación continua; otro porcentaje del 52,38% lo han recibido por casas comerciales y el 48,65% dijeron que han estado en cursos de educación continua.

Esto se evidencia también en el estudio de Reinhardt JW (28), quien en su encuesta realizada a los estudiantes de Odontología en el Centro Médico de la Universidad de Nebraska (UNMC), demostró la satisfacción de los estudiantes con la utilización de las lupas; otro porcentaje significación tenían satisfacción con otros instrumentos. Concluyó en su encuesta la diversidad de opiniones que tienen los estudiantes sobre la comodidad, el nivel de satisfacción y la calidad en cuanto al uso de la lupa o de otros instrumentos.

En el presente estudio se determinó que los estudiantes encuestados durante sus prácticas en la etapa de apertura y localización de conductos en los tratamientos endodónticos la lupa era el más utilizado con un 89,19% confirmando así lo mencionado por Sarang Sharma (27) referente al uso de importancia del manejo de las lupas antes de utilizar un microscopio.

Los resultados obtenidos demostraron que la mayoría de los participantes en el estudio casi siempre usan la lupa en su etapa de apertura y localización de conductos en los tratamientos y fue

realizado en su etapa de posgrado era en la que más utilizaban algún tipo de magnificación; se evidenció también que no se habían adaptado a estas herramientas con un 33,3%

El proyecto realizado sobre la frecuencia de la Magnificación fue de gran importancia, ya que contó con toda la información que fue de gran valor con relación a la magnificación en endodoncia en muchos departamentos y se evidenció la gran importancia del uso que se le da para los diferentes procedimientos que son propios de la especialidad en Endodoncia. De aquí la importancia del presente estudio que abre caminos para dar continuidad con esta línea de investigación; es necesario realizar más investigaciones con resultados que sean a largo plazo para determinar el impacto del uso de la lupa y el microscopio clínico en el resultado final de los diferentes tratamientos endodónticos.

7. Conclusión

Teniendo en cuenta el objetivo general se determinó que el 75,5% de los encuestados utilizaron las lupas como instrumento de magnificación para la realización de sus prácticas; y otro porcentaje significativo que equivale al 89,19% indicaron que, en la etapa de Apertura y Localización de Conductor del Tratamiento endodóntico, era donde utilizaban algún tipo de magnificación

Con respecto a la caracterización de la población sociodemográfica, la utilización de cualquier tipo de magnificación, no existieron diferencias significativas en cuanto a la variable sexo, las mujeres son las que más utilizan este tipo de herramientas para la realización de los tratamientos endodónticos en su práctica profesional mostrando un porcentaje del 63,77%; un porcentaje mínimo correspondiente al 36,23 lo mostraron los hombres; la variable edad en cuanto al uso de tipo de magnificación se halló diferencias estadísticas, ya que las personas con una mediana de edad entre 31-50 años, son las que usan este tipo de herramientas mientras que las de una mediana de edad 30-42 no las utilizan este tipo de instrumento.

Con respecto a la del uso de magnificación con las variables sociodemográficas, se evidencia que la vinculación laboral fue una variable presente en el estudio, ya que se presenta que los egresados de la facultad de odontología que trabajan independientemente son los que utilizan este tipo de magnificación en relación a los que se encuentran en un empleo formal arroja un 23,53% que no utilizan ningún tipo de magnificación; los departamentos que más utilizan este tipo de instrumentos son Santander, Nariño y Norte de Santander.

Los años de experiencia también fue una variable importante para ser considerada evidenciándose una diferencia estadísticamente significativa debido a que los estudiantes egresados de la Facultad de Odontología con una mediana de 20 años de experiencia utilizan algún tipo de magnificación para el desarrollo de los tratamientos de conducto, a diferencia de los que no utilizan este tipo de instrumento se sitúa en una mediana de 10 años de experiencia y en la experiencia en la práctica endodóntica se encontró que los profesionales en endodoncia que utilizan algún tipo de magnificación son los que tienen una mediana de 7 años de experiencia en esta práctica

Con relación al sistema de magnificación más utilizados por los egresados de endodoncia de la Universidad Santo Tomás en la práctica clínica, fueron las lupas de aumento utilizado en la etapa de Apertura y Localización de Conductos de tratamiento Endonticos con un 89,19 y solo el 64.58% participantes manifestaron utilizar la magnificación en todo el tratamiento endodóntico. Se evidenció también el 80% de los especialistas que fueron encuestados durante su práctica utilizaron algún tipo de Magnificación ya sea lupa o microscopio.

8. Recomendaciones

- Realizar futuras investigaciones con el fin de identificar la frecuencia del uso de la magnificación desde los estudios de pregrado.
- Que se involucre a todos los especialistas en endodoncia en el dominio del microscopio clínico.
- Implementar el uso de la magnificación desde el programa de pregrado en la Universidad de Santo Tomas, ya que se evidenció la importancia y la relevancia de dicha herramienta para que se obtengan resultados certeros en los diferentes tratamientos, no solamente para el área de Endodoncia, ya que existen otras especialidades no que están ajenas a la gran cantidad de beneficios que ofrece la magnificación para realizar los tratamientos que requieren alta precisión.
- Hacer notar a la comunidad académica de la facultad de odontología la importancia del microscopio ya que esto garantiza el éxito de un buen tratamiento endodóntico.
- Según los resultados y con respecto a nuestro trabajo recomendamos a la Universidad Santo Tomás proporcionar una preclínica con microscopios en donde los estudiantes de su posgrado sean guiados por personas con conocimiento sobre el tema, puedan practicar y adaptarse de mejor manera al uso de los microscopios y de la magnificación en general, para que así generen más interés en obtener estos aparatos y tengan mejores resultados en sus procedimientos a largo plazo. Además, también recomendamos a los egresados de este posgrado no quedarse solamente con los conocimientos adquiridos durante la especialización y asistir a cursos de educación continua, congresos o diplomados, para que logren actualizarse sobre nuevas tecnologías con respecto a la magnificación y consigan ofrecer una mejor atención a sus pacientes.

Referencias Bibliográficas

- 1 Moradas Estrada M. Importance of the magnificent in conservative dentistry: bibliographic review. 2017 Dec 1.
- 2 Malfaz, Vázquez JM. Aplicaciones del microscopio en la Endodoncia actual. RCOE 2002;7(3):301-310.
- 3 Arens De. Introduction to Magnification in Endodontics. Journal of Esthetic and Restorative Dentistry 2003 Dec;15(7):426-439.
- 4 Piñeiro, R Estudio Dental, C, Pelayo G. (2017) Odontología microscópica y estética avanzada. Centro de Implantología. Madrid, España.
- 5 Mines P, Loushine RJ, West LA, Liewehr FR, Zadinsky JR. Use of the microscope in endodontics: A report based on a questionnaire. Journal of Endodontics 1999;25(11):755-758.
- 6 Carr GB, Murgel CAF. The Use of the Operating Microscope in Endodontics. Dent Clin North Am 2010;54(2):191-214.
- 7 Escobar P, Duarte da Costa F, Franco D. Microscopio operativo en endodoncia- Revisión de la literatura. 2010; 48(3)
- 8 Sahli Canalda Carlos, Aguade Brau Esteban. ENDODONCIA Técnicas clínicas y bases científicas. 4th ed. España: ELSEVIER; 2019.
- 9 Falta
- 10 Obeid MF, Nagy MM. Retreatability of different endodontic sealers using chemical solvents. Tanta Dental Journal 2015;12(4):286-291.
- 11 Crrotte P. Endodontics: part 1 The modern concept of root canal treatment. British dental journal. 2004 Aug;197(4): 181-3
- 12 Glenn A. Van As. Incorporating Magnification into Your Dental Practice. 2nd edition. California. Western Schools S.C. Publishing. 2018:1-24
- 13 Mohan R, Gundappa M. Magnification Tools: Surgical Operating Microscope and Magnifying Loupe in Dental Practice 2013 Aug; 2(8): 14-22
- 14 Arraiza N, Navarro J. Manual de microscopía. [Internet]. Auxilab. [citado el 2020 sep 12] Disponible en: <https://pagina.jccm.es/museociencias/otras%20actividades%20web/material%20cnr%20web/manual%20de%20microscopia.pdf>
- 15 Pineda M. El microscopio operativo en endodoncia. Odontología sanmarquina. 2015 jun;18(1):
- 16 Torres D, García M, Gutiérrez J. El microscopio quirúrgico en cirugía bucal. Propuesta de un modelo de enseñanza. Revista de enseñanza universitaria N° 68 2006 Jan: 65-75
- 17 principios básicos del Microscopio Electrónico de Barrido Montalvo C. Internet]. [Citado el 2020 sep 10] Disponible en <https://core.ac.uk/download/pdf/61904764.pdf>
- 18 Ipohorski M, Bozzano P. Microscopía electrónica de barrido en la caracterización de materiales. Ciencia e investigación. 2013; 63(3):43-53
- 19 <http://dea.unsj.edu.ar/biologia1/micro.pdf>
- 20 Montalvo C. Microscopía. [Internet]. [Citado el 2020 sep 20] Disponible en: http://www.facmed.unam.mx/deptos/biocetis/PDF/Portal%20de%20Recursos%20en%20Linea/Apuntes/2_microscopia.pdf
- 21 De Lima M. Endodoncia ciencia y tecnología. 2016th ed.: AMOLCA; 2016.

- 22 Apotheker H. A microscope for use in dentistry. *J Microsurg* 1981;3(1):7–10.
- 23 Ortiz J.C, El microscopio óptico operativo en endodoncia usos y beneficios para la práctica clínica diaria, enero 2017
- 24 Defectos refractivos: cómo influyen en odontología.Citado el 2020 sep 23] Disponible en: <https://www.vittrea.com/defectos-refractivos-como-influyen-en-odontologia/>
- 25 Mügggenburg M., Perez I. Tipos de estudio en el enfoque de investigación cuantitativa. *Enfermería universitaria*. 2007. Vol 4. Páginas 35-38
- 26 Bellizzi R, Loushine R. Adjuncts to posterior endodontic surgery. *J Endodon* 1990.
- 27 Pecora G, Andreana S. Use of dental operating microscope in endodontic surgery. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1993 jun;75(6):751-8.
- 28 Jennifer R, Thomas FD. Dental hygienists' opinión about loupes in education. *J Dent Hyg*. 2007 Fall;81(4):82.
- 29 Sarang Sharma, Sweta Rastogi and Deepak Passi. Magnification in Endodontics: “Vision into Reality”. Vol 2, Issue 4, April 2018
- 30 Reinhardt JW, Romine JJ, Xu Z. Factors contributing to student satisfaction with dental loupes and headlights. *Eur J Dent Educ*. 2020 Jan 10.

Apéndices

Apéndice A. Tabla de operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operativa	Naturaleza	Escala de medición	Nivel operativo
Tipo de magnificación	Uso de instrumentos o medios para visualizar estructuras o tejidos de tamaño reducido (ejemplo)	Si durante los procedimientos usa lupas o microscopio	cualitativo	Nominal	(0) Microscopio (1) Lupas (2) Otro
Género	refiere a los conceptos sociales de las funciones, comportamientos, actividades y atributos que cada sociedad considera apropiados para los hombres y las mujeres	Género que reporta el egresado	cualitativo	Nominal	(0) Masculino (1) Femenino
Años de experiencia profesional	Años que un profesional lleva ejerciendo atención clínica	Años que reporte en la encuesta.	cuantitativo	continua	Años en número reportado
Edad	Tiempo transcurrido desde su nacimiento hasta la fecha	Edad que reporte el egresado en la encuesta	cuantitativo	continua	Años reportado por el profesional
Año de grado	Un título académico, titulación académica o grado académico, es una distinción dada por alguna institución educativa, generalmente después de la terminación exitosa de algún programa de estudios.	Año en el que terminó y aprobó la especialidad	cuantitativo	continua	Año en número reportado por el especialista
Endodoncias realizadas a la semana	Se entiende por número total de endodoncias terminadas cada semana	Reporte del egresado	cuantitativo	continua	Número reportado
Departamento en el que reside	División territorial en la que vive actualmente	Reporte del egresado	Cualitativo	Nominal	Reportado por el profesional
Departamentos en los que labora	Divisiones territoriales en las que ejerce la especialidad actualmente	Reporte del egresado	Cualitativo	Nominal	Reportado por el profesional
Tipo de vinculación actual como especialista en Endodoncia					(0) Independiente (1) Empleado (2) No ejerce la especialidad

Apéndice B. Formato de recolección de datos

Consentimiento informado (Electrónico) Los investigadores Daniel Sebastián Contreras Ruiz, Ingrid Catherine Ospina Contreras y Jesús Guillermo Oñate Andrade estudiantes de posgrado en endodoncia de la Universidad Santo Tomás, nos encontramos desarrollando un proyecto de investigación denominado “Frecuencia del uso de magnificación en los egresados de endodoncia de la Universidad Santo Tomás” con el propósito de determinar la frecuencia de uso de los distintos sistemas de magnificación en la práctica clínica de los egresados de endodoncia de la Universidad Santo Tomás. Usted ha sido contactado (a) electrónicamente con el fin de completar este cuestionario. Teniendo en cuenta que usted cumple con los siguientes criterios para poder participar en este estudio como son:

- Egresados de la universidad Santo Tomás seccional Bucaramanga del posgrado de endodoncia.
- Egresados que aprobaron el consentimiento informado (electrónico).

Es importante que usted conozca que puede decidir libre y autónomamente si desea participar o no en la investigación, y que su participación no compromete ningún riesgo psicológico, laboral o económico para usted, así mismo, la información que usted provea será utilizada únicamente con fines investigativos.

En caso de duda y cualquier información que usted requiera puede entrar en contacto con los investigadores: Daniel Sebastián Contreras Ruiz: daniel.contreras02@ustabuca.edu.co Ingrid Catherine Ospina Contreras: ingrid.ospina@ustabuca.edu.co Jesús Guillermo Oñate Andrade: jesus.onate@ustabuca.edu.co

1. ¿Acepta usted participar en esta investigación?

Si

No

2. Correo Electrónico

3. Sexo

4. Edad

5. Año de graduación de la Especialización en Endodoncia

6. ¿Cuántas endodoncias realiza a la semana?

7. Años de experiencia profesional

8. Años de experiencia en la práctica Endodóntica

9. Departamento en el que reside

10. Departamento (s) en los que labora

11. ¿Tipo de vinculación actual como especialista en endodoncia?

A Independiente

B Empleado

C No ejerce la especialidad

12. Durante su práctica clínica ¿utiliza algún tipo de magnificación?

A Si

B No

13. Si en la pregunta anterior, su respuesta fue afirmativa, ¿qué tipo de magnificación utiliza?

-Microscopio

A Si

B No

-Lupas

A Si

B No

-Otro

A Si

B No

Otro ¿Cuál?

13. ¿En qué etapa del tratamiento de Endodoncia utiliza la magnificación?

-Apertura y localización de conductos

A Si

B No

-Instrumentación

A Si

B No

-Obturación

A Si

B No

-Durante todo el tratamiento

A Si

B No

14. Si su respuesta en la pregunta anterior fue negativa, ¿Cuál es la razón de no usar magnificación?

A No logró adaptación

B Costos de los sistemas de magnificación

C Dificultad en el desplazamiento a la consulta
D No lo considera necesario

15. ¿Ha recibido alguna capacitación para el uso de magnificación?

A Si
B No

16. Si su respuesta fue afirmativa, ¿qué tipo de capacitación ha recibido?

-Lo aprendido durante el posgrado

A Si
B No

-Capacitación de las casas comerciales

A Si
B No

-Cursos de educación continua

A Si
B No

Otro ¿Cuál?

Apéndice C. Plan de análisis estadístico univariado

Variables	Naturaleza	Medida de resumen
Edad	Cuantitativa	Tendencia central: media-mediana Dispersión: desviación estándar- varianza-rango
Sexo	Cualitativo	Proporción o razón
Femenino	Cualitativa.	Proporción o razón
Masculino	Cualitativa.	Proporción o razón
Año de Graduación	Cualitativa	Proporción o razón
Tipo de vinculación Laboral	Cualitativo	Proporción o razón
Edad	Cualitativa	Proporción o razón
Departamento en los que Labora	Cualitativa	Proporción o razón
Departamento en el que Reside	Cualitativa	Proporción o razón
Numero de endodoncias semanales	Cuantitativa	Tendencia central: media- medianaDispersión: desviación estándar- varianza-rango
Años de experiencia profesional	Cuantitativa	Tendencia central: media- medianaDispersión: desviación estándar- varianza-rango
Años de experiencia en la práctica endodóntica	Cuantitativa	Tendencia central: media- medianaDispersión: desviación estándar- varianza-rango

Apéndice D. Plan de Análisis Estadístico Bivariado

Variable de salida	Variable explicatoria	Escala de medición
Magnificación	Edad	T de Student o Test de Rangos de Wilcoxon
	Sexo	X ² o Exacto de Fisher
	Femenino	X ² o Exacto de Fisher
	Masculino	X ² o Exacto de Fisher
	Año de Graduación	X ² o Exacto de Fisher
	Tipo de vinculación Laboral	X ² o Exacto de Fisher
	Edad	X ² o Exacto de Fisher
	Departamento en los que Labora	X ² o Exacto de Fisher
	Departamento en el que Reside	X ² o Exacto de Fisher
	Numero de endodoncias semanales	T de Student o Test de Rangos de Wilcoxon
	Años de experiencia profesional	T de Student o Test de Rangos de Wilcoxon
	Años de experiencia en la práctica endodóntica	T de Student o Test de Rangos de Wilcoxon