



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA
FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA

**USO DE SISTEMAS DE MAGNIFICACIÓN
(LUPAS/MICROSCOPIO) EN LA ENSEÑANZA EN LOS
DIFERENTES PROGRAMAS DE ESPECIALIZACIÓN DE
ENDODONCIA DE LAS UNIVERSIDADES DE LA CIUDAD DE
LIMA.**

**USE OF MAGNIFICATION SYSTEMS (LUPAS / MICROSCOPE) IN
TEACHING IN THE DIFFERENT ENDODONTIC SPECIALIZATION
PROGRAMS OF THE UNIVERSITIES OF THE CITY OF LIMA**

Tesis para obtener el Título de Especialista en Endodoncia

ALUMNAS:

C.D. María Daniela Coronel Calle

C.D. Jenny Fernanda Gavilánez Ledesma

ASESOR:

C.D. Esp. Antonio Denegri Hacking

Departamento Académico de Clínica Estomatológica

LIMA – PERU

2020

JURADOS EXAMINADOR

Jurado coordinador: Mg. Allison Chávez Alayo

Jurado: Dr. Carlos Enrique Mendiola Aquino

Jurado: Dr. Carlos Yuri Liñan Duran

Fecha de sustentación: 05-05-2020

Calificación: 79/100

ASESORES DE TESIS

ASESOR

C.D. Esp. Antonio Denegri Hacking
Departamento Académico de Clínica Estomatológica

DEDICATORIA

Este proyecto de investigación se lo dedico a mis padres, Ruth y Jorge. Por ellos soy lo que soy, por su apoyo incondicional, consejos, comprensión, amor, ayuda en los momentos difíciles y por ayudarme con los recursos necesarios para estudiar. Me han dado todo lo que soy como persona, mis valores, principios, carácter, empeño, perseverancia, y coraje para conseguir mis objetivos, a ellos y por ellos dedico con todo mi corazón este trabajo.

Att:

María Daniela Coronel Calle

Este proyecto de investigación se lo dedico a Dios por guiarme en mis caminos y ser fuente de agua viva, a mis padres de corazón les dedico este trabajo por siempre estar conmigo y ayudarme en los momentos mas difíciles, por enseñarme el significado del valor de la humildad y el respeto conmigo y los demás y a mi hermana Alexandra Gavilánez por no dejarme caer y levantarme cuando mas lo he necesitado, ya que sin ellos no podría haber logrado un sueño mas en mi vida.

Att.

Jenny Fernanda Gavilánez Ledesma

AGRADECIMIENTOS

Son varias las personas que han contribuido con el proceso y conclusión de este trabajo.

Queremos agradecer de manera especial al Dr. Antonio Denegri Hacking, asesor de esta tesis y docente nuestro durante estos dos años de estudio, por su tiempo y apoyo para poder concluir con este proyecto.

Agradecemos también a la Universidad Peruana Cayetano Heredia que nos abrió las puertas y nos acogió como estudiantes para formarnos de manera íntegra y con conocimientos científicos que nos permitirán ejercerlos en nuestra práctica profesional.

A cada uno de nuestros docentes, amigos y familiares que siempre nos brindaron su apoyo y ánimo pese a la distancia. Sabemos que el camino no fue fácil pero como dice el dicho “El que persevera alcanza”, es así como vemos cumplida nuestra mayor meta con la satisfacción del deber cumplido.

Daniela y Fernanda.

DECLARACION Y CONFLICTO DE INTERES

Las autoras declaran no tener conflictos de interés

TABLA DE CONTENIDOS

	Pág.
I. Introducción	1
II. Objetivos	8
III. Materiales y Métodos	9
IV. Resultados	12
V. Discusión	14
VI. Conclusiones	19
VII. Referencias bibliográficas	20
VIII. Tablas	23
Anexos	26

RESUMEN

Antecedentes: La magnificación hoy en día se considera como uno de los mejores avances de la tecnología en la Odontología ya que amplían la visualización de objetos que no se pueden observar a simple vista. La magnificación va desde el uso de lupas de aumento, microscopios ópticos, microscopios electrónicos y endoscopios que han sido utilizados hasta la actualidad. El **Objetivo del estudio** Evaluar el uso de sistemas de magnificación (lupas/microscopio) en la enseñanza en los diferentes programas de especialización en Endodoncia de las Universidades de la ciudad de Lima.

Metodología: La población fueron los estudiantes residentes de primero y segundo año de la especialidad y diplomado de Endodoncia de las Universidades de Lima. Se utilizaron un total de 100 encuestas. El tamaño muestral se calculó mediante las pruebas del Chi² y Chi² corregido por Yates. Se obtuvieron las frecuencias absolutas y relativas de las variables: del tipo de estudio y año de estudio que cursa el estudiante. El estudio contó con un nivel de confianza al 95% y un valor de $p < 0.05$

Resultados: según la encuesta el 91% de los estudiantes utilizan algún sistema de magnificación, lupas de magnificación en un 85% y 67% utilizan microscopio. En cuanto a la frecuencia del uso del microscopio, el 41.46% lo usan rara vez y el 24.39% casi siempre.

Conclusiones: se concluye que las lupas de aumento son más utilizadas a diferencia de un microscopio dental.

Palabras clave: Endodoncia, Agudeza Visual, Microscopio Dental Quirúrgico, lupas de aumento, ergonomía.

ABSTRACT

Background: Magnification today is considered one of the best technology advances in dentistry as it broadens the display of objects that cannot be seen with the naked eye. The magnification ranges from the use of magnifying glasses, optical microscopes, electronic microscopes and endoscopes that have been used until today. The **object** of the study was to evaluate the use of magnification systems (magnifying glasses / microscope) in the teaching of the different specialization Endodontic programs of the Universities in Lima. **Methodology:** The population were the first- and second-year resident students of the specialty and diploma of Endodontics of the Universities of Lima. A total of 100 surveys were used. The sample size was calculated using the Chi2 and Chi2 tests corrected by Yates. The absolute and relative frequencies of the variables were obtained: the type of study and year of study the student is taking. The study had a 95% confidence level and a $p < 0.05$ **Results:** according to the survey 91% of the students used some magnification system, magnification magnifiers in 85% and 67% used a microscope. As for the frequency of microscope use, 41.46% use it rarely and 24.39% almost always. **Conclusions:** it is concluded that magnifying glasses are more used unlike a dental microscope. **Keywords:** Endodontics, Visual Acuity, Surgical Dental Microscope, magnifying glasses, ergonomics.

I. INTRODUCCION

Durante este periodo de investigación la magnificación ha demostrado ser una herramienta importante para los profesionales dedicados a la endodoncia. Desde un inicio, los lentes de aumento y las lámparas frontales eran la opción más eficaz como recurso de iluminación y ampliación del campo de trabajo, pero presentaban desventajas como incomodidad en su uso y limitaban al clínico a realizar todo el proceso bajo un único aumento. Varios autores han realizado diferentes investigaciones sobre ampliación y magnificación en la odontología, indicando las enormes mejoras en la agudeza visual, hechas posible mediante el uso del microscopio operatorio por lo cual se vio que era beneficioso para la disciplina de la endodoncia. (1)

Existen tres sistemas básicos de aumento disponibles en Odontología para telescopios quirúrgicos. Estos sistemas incluyen lupas de lente único (Amsted), lupas galileanas y lupas prismáticas (Keplerian). Las lupas de lente único (Amsted) son la forma más simple de aumento, cuentan con un clip que se ajusta a un par de anteojos o una diadema, son menos costosas que otros tipos de lupas y tienen un aumento limitado de hasta $3\times$ y una profundidad y diámetro de campo de visión limitado. Las lupas galileanas proporcionan un aumento de $2\times$ a $3.5\times$. Utilizan dos o más lentes para enfocar la imagen. Estos sistemas son más caros que las lupas de lente único, y aunque el nivel de aumento es limitado, la profundidad y el diámetro del campo de visión y la resolución de la imagen mejora. Las lupas prismáticas (keplerianas) tienen múltiples lentes aproximadamente cinco lentes y dos prismas para enfocar la imagen y dar mayor claridad. Una de las desventajas de estas lupas es que son más caras de fabricar, y las

lentes son más grandes y pesadas, por lo que producen una profundidad de campo menor a medida que aumenta la ampliación. (2)

Los dos beneficios principales al utilizar lupas en Odontología son la mejora en la ergonomía y mayor precisión (Alhazzazi et al., 2017). Los fabricantes de lupas afirman que las lupas ajustadas adecuadamente dan como resultado una ergonomía mejorada, que a su vez disminuye el riesgo de lesiones debilitantes para el clínico. Ariëns y cols. (2001) encontraron que los dentistas que mantuvieron una posición de la cabeza hacia adelante de 20 ° o más durante más del 70% del tiempo tenían un mayor riesgo de dolor de cuello. La mayoría de los profesionales dentales trabajan con una posición de la cabeza hacia adelante de 30 ° o más durante el 85% de su tiempo. Esto provoca dolor de cuello en el 70% de los dentistas e higienistas dentales (Marklin y Cherney, 2005). Esta situación puede conducir al síndrome de tensión del cuello (TNS), con dolor en el cuello, los hombros y los músculos interescapulares. La otra ventaja de usar lupas es la mejora en la precisión que resulta de la mayor cantidad de información visual que el aumento y la iluminación proporcionan al operador. En un intento por superar las limitaciones de las lupas, se introdujo una tecnología más avanzada en odontología en forma de microscopios de operación dental (DOM) que permitieron que los procedimientos dentales se ejecutaran de manera más precisa y predecible. El aumento variable y ajustable junto con la iluminación sin sombras fueron algunas de las características mejoradas que ofrece este equipo. No obstante, las lupas dentales no pueden ser ignoradas ya que sirven como un puente importante en la curva de aprendizaje para el uso de un microscopio operativo. Son ideales para familiarizarse

con los cambios en la coordinación ojo-mano bajo visión ampliada y son las alternativas de aumento económico más adecuadas disponibles para principiantes. Además, son bastante útiles en áreas difíciles de abordar con microscopios. (2-3)

El inicio de la microscopia se remonta desde los años 1611 creado por los Holandeses Hans Lippershey y Zacharias Janssen quienes fueron los fabricantes del microscopio de lente compuesto y en 1694 el Dr. Anthon Van Leewenhook construye de igual manera un microscopio de lente compuesto; en 1978 el Dr. Apotheker y el Dr. Jacob Metius fueron los primeros en llevar la investigación sobre la ampliación externa en Odontología; Por otra parte, a finales de 1980 en (San Diego EE.UU) el Dr. Gary Carr, comenzó a promover el uso del Microscopio Operatorio de Endodoncia (MOE) como una pieza crucial del instrumental utilizado en la mejora de los resultados de cirugías apicales de endodoncia. (3)

Es importante destacar que en 1981 la empresa Chayes-Virginia Inc. (Evansville, IN) fue quien realizó el primer microscopio operatorio dental llamado “Dentiscope “(fig. 1), pero no ganó mucha aceptación debido a las deficiencias que presentaba; como mala configuración y ergonómicamente difícil de utilizar. Este microscopio era incapaz de realizar una ampliación mayor de (8x), un brazo ANZAD mal equilibrado, solo tenía binoculares rectos, distancia focal fija de 250 mm y usaba iluminación en ángulo en lugar de iluminación confocal, su fracaso del mercado era más por su función de su diseño ergonómico pobre que sus buenas propiedades ópticas, por lo que se lo dejó de fabricar poco después de su introducción. (4)

En 1986 se inicia la práctica de microcirugía en endodoncia y en este mismo año la Dra. Howard Selden publica el primer artículo sobre el uso del MOE en endodoncia donde habló sobre su uso en el tratamiento convencional de un diente, (tratamiento no quirúrgico). En la Década del año 1990 comenzó el uso sistemático de los microscopios quirúrgicos en diferentes especialidades de la Odontología, como la cirugía periodontal. Carr en 1992 publicó un artículo sobre el uso del microscopio quirúrgico en procedimientos de endodoncia. En 1994 se utiliza de forma rutinaria los microscopios en la odontología restauradora. (5)

En 1995, la Asociación Americana de Endodoncia (AAE) recomendó formalmente a la Comisión de Acreditación Dental (CODA) de la Asociación Dental Americana (ADA) que el entrenamiento de la microscopía debería ser incluido en los nuevos estándares de acreditación para programas de educación especializada en Endodoncia. En la reunión de la Comisión en enero de 1996, se aprobó la propuesta y en enero de 1997 las nuevas normas empezaron a regirse por lo que la utilización de la microscopía se hizo efectiva. El Dr. Gary Carr en 1999 introdujo el MOE en la endodoncia configurado ergonómicamente para la odontología. Presentaba grandes ventajas para ser ampliamente utilizado en todas las áreas de odontología, tanto en Endodoncia y Odontología Restauradora utilizando un módulo de iluminación confocal de modo que la dirección de la luz estaba en la misma trayectoria óptica que la visual proporcionando una mejor iluminación que la trayectoria de la luz en ángulo del alcance anterior. (Fig. 2). En el año 2005 varias escuelas de Odontología incluyen al microscopio en su programa de pregrado como instrumento indispensable en su práctica diaria. (6)

Los aumentos de un microscopio dependen de varios factores, uno de ellos es la distancia focal; cuanto menor sea esta, mayor será la capacidad de aumento que tenemos, el valor mínimo de aumento es de 200mm y lo máximo es de 250mm. A los aumentos se los clasifica de acuerdo a su comodidad en aumento mínimo, medio y alto. El aumento mínimo va desde 2.5x a 8x aumentos y sirve para situar en un campo de trabajo amplio; el aumento medio va desde 8x a 16x y sirve para trabajar con precisión; y el aumento alto va desde los 16x hasta 32 o 40 aumentos y se emplea para observar detalles más finos perdiendo tamaño del campo de trabajo resultando una situación incómoda para el operador. (7-8)

Un MOE común puede aumentar la resolución de la imagen de 0.2 a 0.06 mm, por lo tanto, la resolución del ojo humano mejora totalmente con magnificación. Además de presentar seis niveles de ampliación que van desde 2x a 26x, la iluminación es un componente fundamental en el aumento de la visualización. La mayoría de los microscopios están equipados con una fuente de luz coaxial integrada que proporciona una iluminación intensa sin sombras del campo operativo permitiendo una visualización mejorada incluso de aquellas áreas de la cavidad bucal más difíciles de acceder. (9)

La información visual proporcionada por el microscopio de operación no es indicativa del aumento que se está empleando. La cantidad real de información visual es el área de alcance y por lo tanto es el número de píxeles horizontales multiplicado por el número de píxeles verticales. Un microscopio con un aumento de $10 \times$ proporciona 25 veces la información en comparación con la obtenida mediante el uso de lupas de nivel

de entrada (2 ×) y más de 10 veces la de las lupas de potencia de 3 × (Fig. 3). Autores como Shanelec y Tibbets en 1998 indicaron que cuando se trabaja sin aumento se podría efectuar movimientos de 1 a 2 mm a la vez; y cuando se emplea aumento de 20 × los movimientos podrían ser de 10–20 μm (10–20 / 1000 mm) concluyendo que la exactitud del tratamiento depende básicamente de los ojos del operador más que de sus manos. Estudios realizados por Leknius y Geissberger en 1995, así como por Zaugg et al. en el 2004 demostraron que a medida que se va incorporando la ampliación disminuyen los errores de los procedimientos. (10-11)

Con el uso del MOE la ergonomía del operador mejora notablemente manteniendo la posición de trabajo correcta durante todo el procedimiento dental. Trabajando en una posición más recta, cómoda y equilibrada se evitará tensión y fatiga en los músculos del cuello y de la parte inferior de la espalda permitiendo trabajar cómodamente durante largos períodos de tiempo; proporcionando al odontólogo aumento de la productividad y menos visitas de los pacientes. (fig. 4). Además, el uso de los microscopios nos ayuda a reducir el riesgo de exposición de los aerosoles o salpicaduras del paciente durante la atención clínica. El microscopio proporciona documentación digital mediante la captura de imágenes que se realizan directamente en el cabezal óptico (fig. 5), lo cual le permite al clínico capturar y compartir con los pacientes los procedimientos que se realizan antes, durante y después del tratamiento, almacenándose esta información en la historia clínica de cada paciente. Esto es muy importante cuando se encuentran problemas en la consulta, ya que se convierte en documentación legal de cada paciente. El uso de la documentación para fines médico-legales, proporciona al paciente un

medio seguro de comunicación con su operador, así como para la comunicación con el personal o entre colegas. (12)

El uso de la magnificación en la práctica clínica es una pieza fundamental para así brindar un tratamiento rápido y adecuado, con las ventajas que lo acompañan como: mayor visualización, mejor calidad y precisión del tratamiento, mejorada ergonomía, facilidad de documentación digital adecuada y mayor capacidad de comunicación a través de video integrado. Por eso es importante que en la formación de los postgrados de Endodoncia se imparta la enseñanza de la magnificación ya sea con lupas o con microscopio.

El propósito de este estudio fue determinar si los diferentes programas de especialización en endodoncia de las universidades de la ciudad de Lima utilizan sistemas de magnificación dentro de su enseñanza.

II. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Evaluar el uso de sistemas de magnificación (lupas/microscopio) en la enseñanza en los diferentes programas de especialización en Endodoncia de las Universidades de la ciudad de Lima.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Determinar el uso de sistemas de magnificación (lupas o microscopio) dentro de los programas de especialización en Endodoncia de las diferentes universidades de la ciudad de Lima.
2. Determinar el uso de sistemas de magnificación (lupas o microscopio) según el programa de estudio (especialidad o diplomado).
3. Determinar el uso de sistemas de magnificación (lupas o microscopio) según el año de estudios en los diferentes programas de especialización en endodoncia de las universidades de la ciudad de Lima.

III. MATERIALES Y METODOS

El presente estudio fue de tipo descriptivo, transversal y observacional. La muestra fue un total de 100 encuestados residentes de primer y segundo año de la especialidad y diplomado de Endodoncia de las Universidades de Lima. Las Universidades que participaron en nuestro estudio fueron: Universidad Peruana Cayetano Heredia, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Universidad Científica del Sur, Universidad Norberth Wiener, Universidad Inca Garcilazo de la Vega y la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

Por motivos administrativos las Universidades San Juan Bautista y Universidad de San Martín de Porres no participaron de dicho estudio.

Las variables tomadas en cuenta fueron:

- a) Sistema de magnificación: Variable cualitativa, dicotómica en escala nominal. Hace referencia al uso de sistemas de magnificación en los diferentes programas de especialidad de endodoncia. Los valores medidos en esta variable son: 1=lupas, 2=microscopio.

- b) La Enseñanza en los diferentes programas de especialización en endodoncia: variable cualitativa, politómica de escala nominal. Hace referencia al tipo de capacitación en cada especialidad sobre magnificación. Los valores utilizados son: 1=clases magistrales con revisión de artículos, 2=talleres pre clínicos y 3=demostración clínica.

Las covariables:

- a) Programa de Estudio: Variable cualitativa, dicotómica de escala nominal. Hace referencia al tipo de estudio que cursa cada estudiante. Los valores usados son: 1=Especialidad, 2= Diplomado.
- b) Año de estudio: Variable cualitativa dicotómica de escala nominal. Hace referencia al año que cursa el estudiante. Los valores utilizados son: 1=primer año, 2=segundo año.

Dentro de los procedimientos realizados, lo primero que se hizo fue la validación de la encuesta por medio de 5 jueces expertos en el tema (Doctores expertos en Magnificación y Microscopia), los cuales analizaron las 10 preguntas de la encuesta de acuerdo a los criterios de claridad, pertinencia y relevancia. En la hoja de validación del instrumento había 3 opciones las cuales serían evaluadas por cada experto para responder si la encuesta es aplicable, aplicable después de corregir y no aplicable. Luego de recibidos los resultados de los expertos se modificó las preguntas de acuerdo a las correcciones observadas. Luego se procedió a realizar el análisis estadístico con el índice KAPPA para obtener los resultados correspondientes de la encuesta. La concordancia fue mayor a 0.80.

Posterior a ello se realizó las encuestas a los estudiantes previamente coordinada fecha y hora por el docente encargado. Se entregó una encuesta física a los estudiantes de postgrado de Endodoncia en cada una de las facultades de Odontología, el plazo estimado para realizar la encuesta fue de 15 minutos, luego de los cuales se recolectó las encuestas y se las guardo en folders separados. La encuesta fue diseñada para

determinar el uso de magnificación y microscopía en sus diferentes programas de estudio y contaba con 10 preguntas. (VER ANEXO 3)

Se realizó una hoja informativa para los estudiantes de cada una de las Universidades donde se les indicó que la encuesta era totalmente voluntaria y anónima sin comprometerlos en ningún aspecto. (VER ANEXO 4)

Terminada la recolección de datos de las encuestas se procedió a realizar la tabulación de los resultados. Se realizó un análisis cuantitativo mediante la obtención de las frecuencias absolutas y relativas. Para el caso de las variables cualitativas se realizó las pruebas del Chi cuadrado y Chi cuadrado corregido por Yates. El estudio contó con un nivel de confianza del 95% y un valor de $p < 0.05$.

Este estudio se realizó luego de recibir la aprobación de la Unidad Integrada de Gestión de Investigación, Ciencia y Tecnología de las Facultades de Medicina, Estomatología y de Enfermería y la posterior aprobación del Comité Institucional de Ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia (CIE-UPCH).

IV. RESULTADOS

En la Tabla N°1, se observó que el 91% (n=91) utiliza algún sistema de magnificación; el 85% (n=85) usan lupas de magnificación en su práctica clínica, el 67% (n=67) utilizan Microscopio Operatorio de Endodoncia dentro de su programa de estudio; el 85% (n=85) aprenden en el primer año el uso de sistemas de magnificación, el 81% (n=81) de los estudiantes respondieron que la clínica donde realizan su especialización de Endodoncia si cuentan con Microscopios Operatorios de Endodoncia, el 46% (n=46) cuentan con un Microscopio Operatorio en la área clínica donde realizan su especialización, el 48% (n=48) tienen dos Microscopios Operatorios y el 6% (n=6) más de dos; el 43% (n=43) rara vez utilizan el microscopio Operatorio en la práctica clínica, el 29% (n=29) casi siempre, el 8% (n=8) siempre y el 20% (n=20) de los encuestados nunca utilizan Microscopio Operatorio; el 25% (n=25) rara vez reciben clases magistrales, revisión de artículos científicos, talleres preclínicos para el uso de magnificación, el 42% (n=42) casi siempre reciben estas clases, el 25% (n=25) siempre y el 8% (n=8) nunca reciben clases sobre magnificación; el 31% (n=31) de los estudiantes se capacitaron sobre el uso de Magnificación (Lupas/Microscopio) a través de clases magistrales y revisión de artículos, el 23% (n=23) en talleres preclínicos, el 41% (n=41) a través de demostración clínica, y el 5% (n=5) de la muestra se capacitaron en todas las opciones anteriores; finalmente, en la última pregunta pudimos analizar que el 47% (n=47) de los estudiantes respondieron que el Paraenfoque o ajuste de Par focal es el nombre al procedimiento del ajuste del Microscopio para obtener

siempre una imagen bien enfocada, el 21% (n=21) respondieron que estos pasos tienen el nombre de Ajuste de Foco Fino, el 20% (n=20) Ajuste Interpupilar y finalmente el 12% (n=12) Micro calibración.

En la tabla N°2, se observó mayor uso de sistemas de magnificación en los estudiantes de especialidad con un 95.12% (n=78) a diferencia de los alumnos de Diplomado que solamente llegó a ser el 72.22% (n=13). En el caso de la frecuencia del uso del microscopio se observó que los estudiantes de especialidad en un 41.46% (n=34) rara vez utilizan microscopio, 24.39%(n=20) casi siempre, 9,76% (n=8) siempre y el 24.39% (n=20) nunca utilizan microscopio a diferencia de los alumnos de diplomado que utilizan rara vez un sistema de magnificación 50% (n=9) y el otro 50% (n=9) utilizan casi siempre. Se encontró una diferencia estadísticamente significativa de un valor de $p < 0.05$ en ambas preguntas.

Tabla N°3, En el programa de especialización de endodoncia los estudiantes de primer año, el 81.25% (n=39) utilizan sistemas de magnificación para el trabajo clínico en pacientes y el 18.75% (n=9) no utilizan, en los estudiantes de segundo año el 100% (n=52) si utilizan sistema de magnificación. Se encontró una diferencia estadísticamente significativa con un valor de $p < 0.01$.

V. DISCUSION

El uso de la magnificación en la endodoncia es una herramienta indiscutible, a pesar de que el microscopio operativo ha sido utilizado por más de 80 años por especialistas médicos, su introducción en el campo de la Odontología ha sido desde la década de los 90s. (13)

Existen estudios como los de Bellizzi y Loushine en los cuales se demuestran los múltiples beneficios que se obtiene al utilizar iluminación y magnificación (lupas-microscopio) en todos los procedimientos de endodoncia principalmente en el sector posterior debido a su difícil acceso y la presencia de estructuras anatómicas importantes tanto en el maxilar como en la mandíbula. (14)

Estudios como los de Pécora y Andreana, respaldan la eficacia del uso del microscopio en la endodoncia quirúrgica. Este estudio demostró que al análisis postoperatorio de apicectomías realizadas con MOE tuvieron una menor incidencia de sintomatología a comparación de las piezas tratadas sin MOE. Atribuyendo así un gran beneficio en el uso de un microscopio en cada fase de la cirugía endodóntica. (15)

Kim declaró recientemente que la Endodoncia moderna ha cambiado fundamentalmente en los últimos 5 años después de la introducción del Microscopio Quirúrgico, también indicó que las técnicas de Cirugía Apical son diferentes a las utilizadas anteriormente. Algunos procedimientos ortógrados que mostraban dificultad, ahora se pueden solucionar con mayor eficacia al hacer uso de la microscopía. (16)

Un estudio del Journal of Dental Hygiene realizado por Jennifer Thomas y cols. en el año 2007, recalca la importancia del uso de las lupas de aumento en poder reducir errores clínicos en un 50% y los beneficios que proporciona su uso como aliviar el estrés físico del profesional mientras trata un paciente. Los profesionales dentales pueden sufrir lesiones musculoesqueléticas ocupacionales al estar expuestos a largas horas de trabajo, lo que provocaría una alteración en poder ver con total claridad y mantener una buena postura. Las lupas reducen la inclinación natural de la cabeza, permitiendo al profesional ejercer menos tensión sobre el cuello y los músculos superiores de la espalda beneficiando así la ergonomía tanto para el paciente como para el profesional. (17)

Sarang Sharma en el año 2018, argumenta que las lupas dentales fueron las primeras herramientas más prácticas de trabajo en proporcionar una imagen ampliada en la odontología. Las lupas que se utilizan actualmente son más avanzadas en cuanto a su tecnología, están basadas en la óptica Galileana y disponibles en diferentes configuraciones, pero todavía presentan ciertas deficiencias como un aumento limitado de 2x a 6xs. Posteriormente se introdujo los MOE los mismos que han ido evolucionando siendo los últimos modelos el Zumax OMS 2350 3D, Zeiss EXTARO 300, Zeiss OPMI PROErgo, y Variscope, etc. con características altamente avanzadas. Zumax OMS 2350 3D proporciona tecnología 3D integrada, lo que permite la enseñanza en la tercera dimensión de la profundidad de trabajo. (18)

En 1999 una encuesta realizada por Mines y Cols. a los miembros activos de la AAE obtuvieron que el 52% de ellos utilizan microscopio operatorio y el 48% no lo usan.

La frecuencia del uso en función a los años después de haber terminado su posgrado menos de 5 años de estudio el 71% lo utilizan, los que han terminado su posgrado hace 6 y 10 años de estudio el 51% y el 44% los que concluyeron sus estudios hace más de 10 años. Sin embargo, el 36% de los propietarios de un microscopio operatorio no lo utilizan totalmente como pensaban hacerlo desde un principio, ya sea por presentar incomodidad en la postura de trabajo y aumento de tiempo con el paciente. (19)

El análisis comparativo en base a los resultados obtenidos en este estudio demostró que la mayoría de los estudiantes utilizan y ven como instrumento de elección en sus tratamientos al microscopio operatorio de Endodoncia. Los resultados de este estudio revelaron que el 91% de los estudiantes encuestados utilizan algún sistema de magnificación (lupas y microscopio), el 85% utilizan lupas de magnificación y el 67% utilizan microscopio. En cuanto a la frecuencia el 41.46% de los estudiantes de Especialidad rara vez utilizan MOE, 24.39% casi siempre, 9.76% siempre y 24.39% nunca lo utilizan. En los estudiantes de Diplomado se pudo observar que el 50% rara vez usaron MOE y el otro 50% casi siempre lo utilizan. También se pudo observar que el 100% de los estudiantes de Segundo año utilizan sistemas de magnificación para su trabajo clínico.

En una encuesta realizada por el Dr. M Karthick Auswin y Cols. en el año 2017 en Chennai a 100 endodoncistas y 124 odontólogos generales sobre conocimiento, actitud y practica en el uso del MOE, los resultados demostraron que los endodoncistas tenían mayor conocimiento y manifestaron que si se brindara mayor capacitación en

microscopía aplicada en endodoncia basada en talleres, seminarios o cursos académicos se facilitarían su uso en la práctica clínica. (20)

Resultados en base al tipo de capacitación que han realizado los estudiantes para aprender sobre el uso de magnificación (lupas/microscopio) en el programa de especialización que cursan demostraron que el 23% lo aprendieron en talleres preclínicos, el 31% en clases magistrales con revisión de artículos, el 41% en demostraciones clínicas y el 5% en todas las anteriores.

Reinhardt JW en el año 2020, realizó una encuesta a los estudiantes de Odontología de segundo, tercer y cuarto año, así como a los estudiantes de segundo año de higiene dental en el Centro Médico de la Universidad de Nebraska (UNMC). La encuesta solicitó a los estudiantes que respondieran 10 preguntas abiertas sobre lupas y faros dentales. El 68% de los estudiantes estaban muy satisfechos con sus lupas y el 56% estaban muy satisfechos con sus faros. El 67% de los estudiantes de odontología eligió un aumento de 3.5x o más y el 96% de los estudiantes de higiene dental eligió un aumento de 2.5x. Concluyendo así que los estudiantes tienen opiniones diferentes sobre la calidad, comodidad y el nivel de satisfacción en cuanto al uso de lupas o faros dentales. La información recopilada ayudará a los estudiantes principiantes a tomar una mejor decisión al momento de comprar estos aditamentos de tal manera que satisfagan sus necesidades para su uso. (21)

En nuestro estudio se pudo determinar que los estudiantes de primer año prefieren utilizar lupas de aumento en un 81.25% y los estudiantes de segundo año las utilizan en un 88.46%. Confirmando así lo mencionado por Sarang Sharma referente al uso e

importancia del manejo de las lupas antes de utilizar un microscopio. Es así como se podría argumentar que el manejo del Microscopio Operatorio de endodoncia (MOE), actualmente es considerado como la técnica Gold estándar para la visión en la práctica endodóntica permitiendo una mejor calidad de trabajo, ergonomía mejorada y prevención de la fatiga visual.

Si bien los resultados obtenidos de esta encuesta demuestran que la mayoría de estudiantes casi siempre usan microscopio en su práctica clínica diaria, llama la atención que, de un promedio de 16 estudiantes, en la mayoría de postgrados tienen 1 o 2 microscopios en sus instalaciones clínicas. Es por eso que estos resultados no son 100% fidedignos de la realidad creando un margen de error en la encuesta. También llama la atención que existe un alto porcentaje de alumnos que dicen utilizar microscopio sin embargo también existe un alto porcentaje de estudiantes que desconocen el concepto y la importancia del Paraenfoco.

VI. CONCLUSIONES

Se concluye que:

1. La mayoría de los estudiantes de Postgrado en Endodoncia sí utilizan algún sistema de magnificación dentro de su programa de estudio, los más utilizados fueron las lupas de aumento seguido por el microscopio operativo.
2. Se determinó que el programa de estudio en endodoncia que más utiliza sistemas de magnificación en su práctica clínica fue el programa de Especialización.
3. Se determinó que el 100% de los estudiantes de segundo año utilizan sistemas de magnificación dentro de su programa de especialización.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Malfaz Vásquez JM, Aplicaciones del microscopio en la Endodoncia actual. RCOE 2002;7(3):301-310
2. Glenn A. van As, DMD (2018). Incorporating Magnification into Your Dental Practice. 2nd edition. California. Western Schools S.C. Publishing.
3. Sarang Sharma, Sweta Rastogi, Deepak Passi, Aumento en Endodoncia: “Visión en realidad”. 2018, Vol 2, n 4: 49-50.
4. Utpal K Das, Subhasis Das, Dental Operating Microscope in Endodontics-A Review. (Mar.- Apr. 2013). Vol 5, Issue 6: 01-08.
5. Mohan R, Gundappa M. August. Magnification Tools: Surgical Operating Microscope and Magnifying Loupe in Dental Practice 2013, vol 2, n8: 14-22.
6. Gary B. Carr, Carlos A.F. Murgel-The Use of the Operating Microscope in Endodontics: Dent Clin N Am 54, 2010:191–214.
7. Carr GB. Magnification and illumination in endodontics. In: Hardin JF, (Editor) Clark’s Clinical Dentistry. (New York: Mosby, 1998) 4:1-14.
8. Morada Estrada M. Importancia de la Magnificación Conservadora: Revisión bibliográfica. Odontoestomatoly 2017; 33(6):281-291.
9. Taschieri S, Del Fabbro M, Testori T, Weinstein R. Microscope versus endoscope in root-end management: a randommized controlled study. Int J Oral Maxillofac Surg. 2008; 37:1022-6

10. Tibbets LS, Shanelec DA. Periodontal Microsurgery. Dent Clin North Am. 1998; 42:339-359
11. Leknius C, Geissberg M. The Effect on Magnification on the Performance of Fixed Prosthodontics Procedures. J Calif Dent Assoc. 1995;23(12):66-70.
12. Kersten DD, Mines p, Sweet M. Use Of the microscope in endodontics: results of a questionnaire. J Endod. 2008.
13. Bellizzi R, Loushine R. Adjuncts to posterior endodontic surgery. J Endodon 1990.
14. Pecora G, Andreana S. Use of dental operating microscope in endodontic surgery. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1993 jun;75(6):751-8.
15. AAE Position Statement – Use of Microscopes and Other Magnification Techniques. 2012
16. Kim S, Kratchman S. Modern Endodontic Surgery Concepts and Practice: A Review. J Endodon 2006; 32:601-23 contemporary endo –microsurgery.
17. Jennifer R, Thomas FD. Dental hygienists' opinion about loupes in education. J Dent Hyg. 2007 Fall;81(4):82.
18. Sarang Sharma, Sweta Rastogi and Deepak Passi. Magnification in Endodontics: “Vision into Reality”. Vol 2, Issue 4, April 2018
19. Pete Mines, DDS, Robert J.Loushine, DDS, Lesley A. West, DDS, MS, Frederick R. Liewehr, DDS, MS, and James R. Zadinsky, MS. JOURNAL OF ENDODONTICS Printed in U.S.A. Copyright 1999 by The American Association of Endodontists .1999, VOL .25, No. 11.

20. M. Karthick Auswim, Sindhu R, Knowledge, attitude and practice survey on the use of dental operative microscope in endodontics: A cross-sectional survey 2017. Vol .7, No 3.
21. Reinhardt JW, Romine JJ, Xu Z. Factors contributing to student satisfaction with dental loupes and headlights. Eur J Dent Educ. 2020 Jan 10.

VIII. TABLAS

Tabla N°1. Uso de sistemas de magnificación en la enseñanza en los diferentes programas de especialización en Endodoncia de universidades de Lima, Perú, 2019.

PREGUNTAS		n	%
¿En el programa de Especialización en Endodoncia que Ud. está cursando actualmente utiliza algún sistema de magnificación para su trabajo clínico en pacientes?	Si	91	91.00
	No	9	9.00
¿Utiliza Ud. Lupas de magnificación en el trabajo clínico dentro del programa de Especialización en Endodoncia que está llevando?	Si	85	85.00
	No	15	15.00
¿Utiliza Ud. Microscopio Operatorio de Endodoncia en el trabajo clínico dentro del programa de Especialización en Endodoncia?	Si	67	67.00
	No	33	33.00
Según el plan curricular de su especialidad, ¿en qué momento se le enseña el uso de algún sistema de magnificación (lupas/microscopio)?	Primer año	85	85.00
	Segundo año	15	15.00
¿En las clínicas donde Ud. realiza su especialización de Endodoncia, cuentan con Microscopio(s) Operatorio(s) de Endodoncia como parte de su equipamiento?	Si	81	81.00
	No	19	19.00
¿Con cuántos microscopios operatorios cuenta el área clínica donde Ud. realiza su especialización?	Uno	46	46.00
	Dos	48	48.00
	Más de 2	6	6.00
¿Con qué frecuencia utiliza el Microscopio Operatorio de Endodoncia en su práctica clínica en la especialización que actualmente viene cursando?	Rara vez	43	43.00
	Casi siempre	29	29.00
	Siempre	8	8.00
	Nunca	20	20.00
¿Recibe clases magistrales, revisión de artículos científicos, talleres pre clínicos / clínicos, para el uso de magnificación (lupas/microscopio) en su programa de especialización que está cursando?	Rara vez	25	25.00
	Casi siempre	42	42.00
	Siempre	25	25.00
	Nunca	8	8.00
¿Qué tipo de capacitación ha realizado Ud. para el uso de magnificación (lupas/microscopio) en el programa de especialización que está cursando?	Clases magistrales y revisión de artículos	31	31.00
	Talleres preclínicos	23	23.00
	Demostración clínica	41	41.00
	Todas las anteriores	5	5.00
¿Para utilizar con eficiencia el microscopio en los diferentes pasos de magnificación y obtener siempre una imagen enfocada en todo momento se llama?	Micro calibración	12	12.00
	Ajuste interpupilar	20	20.00
	Ajuste Fono Fino	21	21.00
	Paraenfoco o ajuste par focal	47	47.00

n: Frecuencia absoluta.

%: Frecuencia relativa.

Tabla N°2. Uso de sistemas de magnificación en la enseñanza según el programa de estudio en los diferentes programas de especialización en Endodoncia de universidades de Lima, Perú, 2019.

PREGUNTAS	Especialidad		Diplomado		p
	n	%	n	%	
¿En el programa de Especialización en Endodoncia que Ud. está cursando actualmente utiliza algún sistema de magnificación para su trabajo clínico en pacientes?					
Si	78	95.12	13	72.22	<0.01*
No	4	4.88	5	27.78	
¿Utiliza Ud. Lupas de magnificación en el trabajo clínico dentro del programa de Especialización en Endodoncia que está llevando?					
Si	72	87.8	13	72.22	0.09**
No	10	12.2	5	27.78	
¿Utiliza Ud. Microscopio Operatorio de Endodoncia en el trabajo clínico dentro del programa de Especialización en Endodoncia?					
Si	54	65.85	13	72.22	0.60**
No	28	34.15	5	27.78	
Según el plan curricular de su especialidad, ¿en qué momento se le enseña el uso de algún sistema de magnificación (lupas/microscopio)?					
Primer año	68	82.93	17	94.44	0.22**
Segundo año	14	17.07	1	5.56	
¿En las clínicas donde Ud. realiza su especialización de Endodoncia, cuentan con ¿Microscopio(s) Operatorio(s) de Endodoncia como parte de su equipamiento?					
Si	66	80.49	15	83.33	0.78**
No	16	19.51	3	16.67	
¿Con cuántos microscopios operatorios cuenta el área clínica donde Ud. realiza su especialización?					
Uno	38	46.34	8	44.44	0.45**
Dos	38	46.34	10	55.56	
Más de 2	6	7.32	0	0.00	
¿Con qué frecuencia utiliza el Microscopio Operatorio de Endodoncia en su práctica clínica en la especialización que actualmente viene cursando?					
Rara vez	34	41.46	9	50.00	0.02*
Casi siempre	20	24.39	9	50.00	
Siempre	8	9.76	0	0.00	
Nunca	20	24.39	0	0.00	
¿Recibe clases magistrales, revisión de artículos científicos, talleres pre clínicos / clínicos, para el uso de magnificación (lupas/microscopio) en su programa de especialización que está cursando?					
Rara vez	21	25.61	4	22.22	0.08**
Casi siempre	30	36.59	12	66.67	
Siempre	24	29.27	1	5.56	
Nunca	7	8.54	1	5.56	
¿Qué tipo de capacitación ha realizado Ud. para el uso de magnificación (lupas/microscopio) en el programa de especialización que está cursando?					
Clases magistrales y revisión de artículos	25	30.49	6	33.33	0.07*
Talleres preclínicos	14	17.07	9	50.00	
Demostración clínica	38	46.34	3	16.67	
Todas las anteriores	5	6.1	0	0.00	
¿Cuál es el mecanismo utilizado para obtener una imagen bien enfocada en el microscopio?					
Micro calibración	11	13.41	1	5.56	0.13**
Ajuste interpupilar	13	15.85	7	38.89	
Ajuste Fono Fino	19	23.17	2	11.11	
Paraenfoque o ajuste par focal	39	47.56	8	44.44	
Micro calibración	11	13.41	1	5.56	

n: Frecuencia absoluta.

%: Frecuencia relativa.

*Prueba de Chi cuadrado corregido por Yates.

**Prueba de Chi cuadrado.

Tabla N°3. Uso de sistemas de magnificación en la enseñanza según año que cursa en los diferentes programas de especialización en Endodoncia de universidades de Lima, Perú, 2019.

PREGUNTAS	Primer Año		Segundo Año		p
	n	%	n	%	
En el programa de Especialización en Endodoncia utiliza algún sistema de magnificación para su trabajo clínico en pacientes					
Si	39	81.25	52	100.00	<0.01*
No	9	18.75	0	0.00	
Utiliza lupas de magnificación en el trabajo clínico dentro del programa de Especialización en Endodoncia que está llevando					
Si	39	81.25	46	88.46	0.31**
No	9	18.75	6	11.54	
¿Utiliza Ud. Microscopio Operatorio de Endodoncia en el trabajo clínico dentro del programa de Especialización en Endodoncia?					
Si	28	58.33	39	75	0.07**
No	20	41.67	13	25	
Según el plan curricular de su especialidad, ¿en qué momento se le enseña el uso de algún sistema de magnificación (lupas/microscopio)?					
Si	44	91.67	41	78.85	0.07**
No	4	8.33	11	21.15	
¿En las clínicas donde Ud. realiza su especialización de Endodoncia, cuentan con Microscopio(s) Operatorio(s) de Endodoncia como parte de su equipamiento?					
Si	40	83.33	41	78.85	0.57**
No	8	16.67	11	21.15	
¿Con cuántos microscopios operatorios cuenta el área clínica donde Ud. realiza su especialización?					
Uno	23	47.92	23	44.23	0.53**
Dos	21	43.75	27	51.92	
Más de 2	4	8.33	2	3.85	
¿Con qué frecuencia utiliza el Microscopio Operatorio de Endodoncia en su práctica clínica en la especialización que actualmente viene cursando?					
Rara vez	18	37.5	25	48.08	0.35**
Casi siempre	14	29.17	15	28.85	
Siempre	3	6.25	5	9.62	
Nunca	13	27.08	7	13.46	
¿Recibe clases magistrales, revisión de artículos científicos, talleres pre clínicos / clínicos, para el uso de magnificación (lupas/microscopio) en su programa de especialización que está cursando?					
Rara vez	16	33.33	9	17.31	0.06**
Casi siempre	20	41.67	22	42.31	
Siempre	7	14.58	18	34.62	
Nunca	5	10.42	3	5.77	
¿Qué tipo de capacitación ha realizado Ud. para el uso de magnificación (lupas/microscopio) en el programa de especialización que está cursando?					
Clases magistrales y revisión de artículos	13	27.08	18	34.62	0.77**
Talleres preclínicos	11	22.92	12	23.08	
Demostración clínica	22	45.83	19	36.54	
Todas las anteriores	2	4.17	3	5.77	
¿Para utilizar con eficiencia el microscopio en los diferentes pasos de magnificación y obtener siempre una imagen enfocada en todo momento se llama?					
Microcalibración	6	12.5	6	11.54	0.19**
Ajuste interpupilar	10	20.83	10	19.23	
Ajuste Fono Fino	14	29.17	7	13.46	
Paraenfoco o ajuste par focal	18	37.5	29	55.77	

n: Frecuencia absoluta.

%: Frecuencia relativa.

*Prueba de Chi cuadrado corregido por Yates.

**Prueba de Chi cuadrado.

ANEXOS

ANEXO 1.



Fig 1. The Dentiscope—the first DOM—in use.



Fig. 2: Modern Dental Operating Microscope

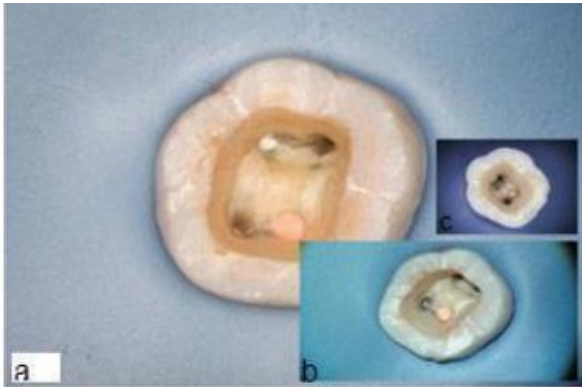


Fig.3: Comparison of magnification between DOM (a), loupes (b) and naked eye(c)



Fig.4: Improved ergonomics during working with dental operating microscope



Figura 5: Microscopio adjunto con digitales
cámara para la documentación apropiada

ANEXO 2.

CUADRO DE OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	TIPO	INDICADOR	ESCALA	VALOR
Sistema de Magnificación.	La magnificación es el número de veces que multiplica el tamaño del objeto a la vista.	Verificación a través de una encuesta sobre el uso de algún sistema de magnificación.	Cualitativa	Instrumento validado por expertos. (encuesta)	Nominal Dicotómica	1=Lupas 2=Microscopio
Tipo Enseñanza	Hace referencia al tipo de capacitación que recibe el estudiante.	Tipo de capacitación en cada especialidad sobre magnificación.	Cualitativa	Encuesta	Nominal Politómica	1=clases magistrales / revisión de artículos científicos 2=talleres pre clínicos 3=demostración clínica

COVARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	TIPO	INDICADOR	ESCALA	VALOR
Programa de Estudio	Persona que realiza estudios en un centro de educación superior.	Hace referencia al tipo de estudio que cursa cada estudiante.	Cualitativa	Encuesta validada	Nominal Dicotómica	1=Especialidad 2=Diplomado
Año de estudio	Grado de instrucción formal de cada estudiante.	Hace referencia al año que cursa el estudiante (primer año o segundo año).	Cualitativa	Encuesta validada	Nominal dicotómica	1= primer año 2= segundo año

ANEXO 3.

ENCUESTA

Esta encuesta es totalmente Anónima y Voluntaria
Se realiza esta encuesta como proyecto Investigativo de una Tesis.

- **Es usted estudiante de:**
 - Especialidad de Endodoncia
 - Diplomado de Endodoncia
- **Año de Residencia que cursa:**
 - Primer año
 - Segundo año

Por favor responda con una sola respuesta el ítem seleccionado.

1. **¿En el programa de Especialización en Endodoncia que Ud. está cursando actualmente utiliza algún sistema de magnificación para su trabajo clínico en pacientes?**
 - A) SI
 - B) NO

2. **¿Utiliza Ud. Lupas de magnificación en el trabajo clínico dentro del programa de Especialización en Endodoncia que está llevando?**
 - A) SI
 - B) NO

3. **¿Utiliza Ud. Microscopio Operatorio de Endodoncia en el trabajo clínico dentro del programa de Especialización en Endodoncia?**
 - A) SI
 - B) NO

4. **Según el plan curricular de su especialidad, ¿en qué momento se le enseña el uso de algún sistema de magnificación (lupas/microscopio)?**
 - A) PRIMER AÑO
 - B) SEGUNDO AÑO

5. **¿En las clínicas donde Ud. realiza su especialización de Endodoncia, cuentan con Microscopio(s) Operatorio(s) de Endodoncia como parte de su equipamiento?**

- A) SI
- B) NO

6. ¿Con cuántos microscopios operatorios cuenta el área clínica donde Ud. realiza su especialización?

- A) 1
- B) 2
- C) Más de 2

7. ¿Con qué frecuencia utiliza el Microscopio Operatorio de Endodoncia en su práctica clínica en la especialización que actualmente viene cursando?

- A) Rara vez
- B) casi siempre
- C) siempre
- D) Nunca

8. ¿Recibe clases magistrales, revisión de artículos científicos, talleres pre clínicos / clínicos, para el uso de magnificación (lupas/microscopio) en su programa de especialización que está cursando?

- A) Rara vez
- B) casi siempre
- C) siempre
- D) Nunca

9. ¿Qué tipo de capacitación ha realizado Ud. para el uso de magnificación (lupas/microscopio) en el programa de especialización que está cursando?

- A) clases magistrales / revisión de artículos científicos
- B) talleres pre clínicos
- C) demostración clínica

10. ¿Para utilizar con eficiencia el microscopio en los diferentes pasos de magnificación y obtener siempre una imagen enfocada en todo momento se llama?

- A) Microcalibración
- B) Ajuste Interpupilar
- C) Ajuste del foco fino
- D) Paraenfoque o ajuste par focal

GRACIAS POR SU COLABORACION