

EVALUACIÓN DE LA TOMA DE DECISIONES EN LA PRESCRIPCIÓN DE ANTIBIÓTICOS SISTÉMICOS POR LOS ESTUDIANTES DEL CUARTO, QUINTO, PENDIENTES DE REQUISITOS CLÍNICOS Y SEXTO AÑO PARA EL MANEJO DE INFECCIONES ENDODÓNTICAS, EN LA CARRERA DE CIRUJANO DENTISTA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, AÑO 2021.

Tesis presentada por:

ERICK RICARDO MARTÍNEZ RECINOS

Ante el tribunal de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, que practicó el Examen General Público, previo a optar al título de:

CIRUJANO DENTISTA

Guatemala, junio de 2023

EVALUACIÓN DE LA TOMA DE DECISIONES EN LA PRESCRIPCIÓN DE ANTIBIÓTICOS SISTÉMICOS POR LOS ESTUDIANTES DEL CUARTO, QUINTO, PENDIENTES DE REQUISITOS CLÍNICOS Y SEXTO AÑO PARA EL MANEJO DE INFECCIONES ENDODÓNTICAS, EN LA CARRERA DE CIRUJANO DENTISTA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, AÑO 2021.

Tesis presentada por:

ERICK RICARDO MARTÍNEZ RECINOS

Ante el tribunal de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, que practicó el Examen General Público, previo a optar al título de:

CIRUJANO DENTISTA

Guatemala, junio de 2023

**JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

Decano:	Dr. Keneth Roderico Pineda Palacios
Vocal Primero:	Dr. Otto Raúl Torres Bolaños
Vocal Segundo:	Dr. Sergio Armando García Piloña
Vocal Tercero:	Dr. Edgar Adolfo Guzmán Lemus
Vocal Cuarto:	Br. Erick Ricardo Martínez Recinos
Vocal Quinto:	Br. Oscar Alberto Orellana Aguilar
Secretario:	Dr. Oscar Aníbal Taracena Monzón

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PÚBLICO.

Decano:	Dr. Keneth Roderico Pineda Palacios
Vocal Primero:	Dr. Otto Raúl Torres Bolaños
Vocal Segundo:	Dr. Sergio Armando García Piloña
Vocal Tercero:	Dr. Edgar Adolfo Guzmán Lemus
Secretario:	Dr. Oscar Aníbal Taracena Monzón

ACTO QUE DEDICO:

Hoy, doy la vuelta y veo mi recorrido por la carrera, la Universidad y los momentos, los recuerdos, las personas, los desvelos, las alegrías, tristezas, días buenos y malos... Recuerdo mi primer día en la Universidad, y sonrío con lágrimas en los ojos, porque en un abrir y cerrar de ojos todo ese esfuerzo pasa justo frente a mí y hoy por fin puedo decirles lo logré. Ha sido un camino duro pero emocionante, con altibajos, con sueños y metas postergados por una pandemia, pero aquí estoy, agradecido con el de arriba y la vida por permitirnos estar acá. Este acto lo dedico:

A MIS PAPAS, Aracely Recinos y Guillermo Martínez, les agradezco infinitamente por haber hecho de mi sueño el suyo, su apoyo incondicional ha sido vital en mi vida, y hoy los honro. Este acto va por y para ustedes. No saben cuánto los amo y cuanta gratitud hay en mi corazón, los veo y solo pido estén conmigo siempre, para llenarlos de amor, y devolverles un poco de lo mucho que me han dado. Cada día pienso que no hay nadie más bueno en este mundo que tú mami.

A MIS ABUELOS MATERNOS, Florinda Ávila y Genovevo Recinos. Abuelito gracias por estar pendiente y preguntar siempre por mí, y a mi Abuelita, sé que desde el cielo en compañía de mi tía Migue me ven y están felices por mí. Mi Florecita, te llevo en mi corazón.

A MIS HERMANOS, gracias por enseñarme que con esfuerzo, esmero y dedicación se consigue todo. Gracias por estar conmigo en las caídas, por sonreír conmigo en los momentos difíciles. Especialmente te agradezco a ti mi Fer por ser mi luz, por llenarnos de amor y de alegría.

A MIS SOBRINOS Y CUÑADA, Mónica y Sebastián. Aunque no comprenden todo lo que está pasando, espero que cuando vean las fotos pueda servirles de ejemplo, para que luchen por sus sueños. Extiendan sus alas que nosotros los impulsaremos a volar toda la vida. Keyla Agustín, gracias por

A MIS TÍOS, Laura Aguilar y la abuelita; Rodolfo Recinos y Mariela Recinos, son demasiado especiales, gracias por orar por mí.

A MIS AMIGOS, Todo este tiempo he estado rodeado de grandes amigos. Quienes me han cuidado y protegido. Este triunfo no sería lo mismo sin ustedes. Gracias por acompañarme, por alegrarse conmigo en cada paso que he dado. Mi mejor amiga Luisa Cano, esto va por vos

y Luisita del Carmen. Mi mejor amigo Francisco Morán, gracias por alentarme siempre y creer en mí. Andrea Guzmán y Kevin Rayo, gracias a ustedes y sus familias por abrirme las puertas de sus hogares. Dra. Yolanda María Matzul, gracias por estar conmigo en todo momento, por estar conmigo desde el primer año de Universidad. Lourdes Ordóñez, sos ese motorcito que me impulsa a seguir adelante. Lourdes Villatoro, tu ejemplo me inspira. Oscar Orellana y Dr. Edgar Guzmán, mi experiencia en Junta Directiva no hubiera sido lo mismo sin su apoyo y amistad. Gracias Maggy Barios, Danya Urizar, Cristabel Villatoro, Diana García, Aurora Rodríguez, Emily Catalán, María Fernanda Gutiérrez, Roberto Cotóm, Dany Fernandez, Josue Murga, Jackeline Mérida, Majito Cano, Betzy Paxtor, Alejandra Suntecum, Debby Batres, Nathaly Murga, Rodrigo Alarcon, y Tracey Solórzano.

A MIS CATEDRÁTICOS, por compartirme sus conocimientos y dedicarse a formar buenos profesionales de la Odontología, agradezco su apoyo y amistad: Dra. Sophia Calderón, Dr. Linton Grajeda, Dra. Elena de Quiñonez, Dr. Sergio Piloña, Dr. Otto Torres y Dr. Ernesto Villagrán. A mi segundo revisor de Tesis, Dr. Ricardo Sánchez. Gracias por sus consejos, por su dedicación y empeño puesto en este documento. Desde el cielo sé que está celebrando conmigo.

Al Municipio de Santiago Atitlán, a su gente que llevo en el corazón, a la Asociación y Radio la Voz de Atitlán por permitirme realizar el Ejercicio Profesional Supervisado con ustedes. Agradezco especialmente a Micaela Chávez por su entrega y esmero durante esos ocho meses.

TESIS QUE DEDICO

- A mi familia:** Guillermo Martínez, Aracely Recinos, Karla, Boris, Marco y Elisa por ser mi apoyo durante toda mi carrera y apoyarme incondicionalmente, por creer en mí y permitirme alcanzar este sueño, espero que me alcance la vida para devolverles un poco de todo lo que han hecho por mí.
- A mis sobrinos y cuñada:** Mónica y Sebastián. Gracias por ser esos angelitos que iluminan mi vida. Keyla Agustín, gracias por regalarme la bendición de ser tío.
- A mi abuelito:** Genovevo Recinos, por siempre estar al pendiente de mí.
- A mi Asesor:** Dr. Keneth Pineda por el apoyo incondicional y la disposición a trabajar desde el primer momento, por su entrega y paciencia a lo largo del trabajo realizado.
- A la facultad de Odontología y Universidad de San Carlos de Guatemala.**
- Mi alma máter, mi casa de estudios, por abrirme sus puertas y formarme como profesional.

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

Tengo el honor de someter a su consideración mi trabajo de tesis titulado: **“EVALUACIÓN DE LA TOMA DE DECISIONES EN LA PRESCRIPCIÓN DE ANTIBIÓTICOS SISTÉMICOS POR LOS ESTUDIANTES DEL CUARTO, QUINTO, PENDIENTES DE REQUISITOS CLÍNICOS Y SEXTO AÑO PARA EL MANEJO DE INFECCIONES ENDODÓNTICAS, EN LA CARRERA DE CIRUJANO DENTISTA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, AÑO 2021.”** conforme lo demanda los Estatutos de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, previo a optar al título de:

CIRUJANO DENTISTA

Y ustedes distinguidos miembros del Honorable Tribunal Examinador, reciban mis más altas muestras de consideración y respeto.

ÍNDICE

1. SUMARIO	1
2. INTRODUCCIÓN	2
3. ANTECEDENTES.....	4
4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	6
5. JUSTIFICACIÓN.....	8
6. MARCO TEÓRICO	10
6.1. Diagnóstico Endodóntico.....	10
i. Exploración extraoral e intraoral.....	11
1. Exploración extraoral.....	11
2. La exploración intraoral:.....	11
ii. Pruebas complementarias.....	12
1. Palpación:	12
2. Percusión:.....	12
3. Movilidad:.....	13
4. Exploración periodontal:	13
iii. Pruebas pulpares	13
1. Térmicas:	13
2. Eléctricas:.....	14
3. Flujiometría por láser doppler (DL):	15
4. Tinción y transluminación:	15
iv. Exploración e interpretación radiológica	15
1. Radiografías intraorales:.....	15
b. Clasificación clínica de las enfermedades pulpares y periapicales.....	16
i. Enfermedades pulpares.....	17
1. Pulpa normal:	17
2. Pulpitis:	17
a. Pulpitis reversible:	17
b. Pulpitis irreversible:.....	17
i. Pulpitis irreversible sintomática:	17
ii. Pulpitis irreversible asintomática:	18
3. Necrosis pulpar:.....	19
ii. Enfermedades periapicales	19
1. Tejidos apicales normales:.....	19

2.	Periodontitis:	20
a.	Periodontitis periradicular sintomática:	20
b.	Periodontitis periradicular asintomática:	20
3.	Absceso periradicular agudo:	20
4.	Absceso periradicular crónico:	21
c.	Microbiología de las infecciones endodónticas	22
d.	Periodontitis apical como enfermedad infecciosa	23
i.	Vías de infección del conducto radicular:	24
ii.	Mecanismos de patogenicidad microbiana y factores de virulencia:	25
iii.	Distribución espacial de la microbiota:	26
1.	Anatomía de la infección:	26
iv.	Biopelícula y patogenia microbiana comunitaria:	27
e.	Diversidad de la microbiota endodóntica	27
i.	Infección intraradicular primaria:	28
1.	Infecciones sintomáticas:	28
2.	Infecciones endodónticas persistentes o secundarias:	29
ii.	Infecciones extraradiculares:	29
f.	Biopatología de la periodontitis apical	30
g.	Periodontitis apical:	30
i.	Periodontitis apical sintomática	31
ii.	Periodontitis apical asintomática	32
h.	Periodontitis apical y trastornos sistémicos:	33
i.	Selección de casos y planificación del tratamiento:	33
ii.	Hallazgos médicos comunes que pueden influir en el plan de tratamiento endodóntico.	34
1.	Enfermedad cardiovascular:	34
2.	Diabetes Mellitus:	35
3.	Embarazo:	36
4.	Enfermedad renal en fase terminal y diálisis:	37
i.	Historia de los antimicrobianos:	37
i.	Características de los antibióticos:	38
ii.	Virulencia bacteriana:	39
iii.	Resistencia bacteriana	39
j.	Indicaciones para el uso de antibióticos:	40
k.	Clasificación de antibióticos	42

i.	Bactericidas:	42
1.	Penicilina:.....	42
a.	Penicilinas Naturales:	43
b.	La penicilina V potásica:	43
c.	La penicilina G:.....	44
2.	Penicilinas de amplio espectro o sintéticas:.....	45
a.	Ampicilina:	45
1.15.1.2.2.	Amoxicilina:	46
3.	Penicilinas Resistentes a la β -lactamasa:	46
4.	Reacciones adversas de las penicilinas.....	47
5.	Cefalosporinas:	47
ii.	Bacteriostáticos:	48
1.	Clasificación de los bacteriostáticos	49
a.	Tetraciclinas:.....	49
b.	Eritromicina:	50
iii.	Fluorquinolonas:.....	51
1.	Ciprofloxacina:	51
2.	Levoflaxina:.....	51
3.	Clindamicina:	51
iv.	Azálidos.....	52
1.	Azitromicina:.....	52
2.	Metronidazol:	53
3.	Metronidazol + espiramicina:.....	54
l.	Alimentos y antibióticos	54
m.	Antibióticos de elección en endodoncia	55
n.	Condiciones endodónticas que requieren y que no requieren antibióticos sistémicos.	55
7.	OBJETIVOS	57
a.	OBJETIVO GENERAL	57
b.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	57
8.	HIPÓTESIS DESCRIPTIVA	58
9.	VARIABLES	58
10.	PROCEDIMIENTO Y METODOLOGÍA	61
a.	Tipo y diseño de investigación.....	61
i.	Población y universo:.....	61

ii.	Marco muestral:	61
c.	Métodos y técnicas de muestreo:	61
d.	Selección de los sujetos de estudio:	62
i.	Criterios de inclusión	62
ii.	Criterios de exclusión	62
e.	Selección de unidad de análisis	62
i.	Unidad primaria de muestreo:	62
ii.	Unidad de análisis:.....	62
iii.	Unidad de información:.....	62
f.	Enfoque y diseño de investigación	62
11.	ÉTICA EN INVESTIGACIÓN.....	63
12.	RESULTADOS.....	64
13.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	78
14.	CONCLUSIONES:	95
15.	RECOMENDACIONES	97
16.	ANEXOS.....	101

1. SUMARIO

El objetivo general de la presente investigación fue con el propósito de evaluar el conocimiento en la prescripción de antibióticos sistémicos para el manejo de las infecciones endodónticas por los estudiantes del cuarto, quinto, pendientes de requisitos clínicos y sexto año de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala. La población y métodos que se realizó en el estudio descriptivo de corte transversal con un enfoque cualitativo fue seleccionar como unidad primaria de muestreo, por conveniencia, el total del índice de respuesta al cuestionario en línea a través de la aplicación QUIZZ®; fueron recolectados los datos de los estudiantes de los cuatro años inscritos en el ciclo académico 2020 que hubieran completado la parte teórica del curso de Endodoncia. En los resultados se aceptó la hipótesis planteada “los estudiantes no hacen uso de los criterios diagnósticos en la toma de decisiones en la prescripción de antibióticos sistémicos para el manejo de infecciones endodónticas.” Se concluyó que del 100% de los estudiantes encuestados el 36,8% prescribirán antibióticos sistémicos en condiciones endodónticas no indicadas como: Pulpitis reversible e irreversible, periodontitis apical aguda y crónica, abscesos apicales agudos localizados sin presencia de riesgo de infección sistémica evidenciando Así mismo, se concluyó que los estudiantes no hacen uso de los criterios diagnósticos en el abordaje y diagnóstico de los casos en cuanto a la prescripción de antibióticos sistémicos en endodoncia. Los resultados del estudio identificaron las brechas en el conocimiento y es vital que se incorporen de manera efectiva en los cursos de Endodoncia y Farmacología I, II y III, garantizando con ello que los futuros Odontólogos de práctica general tengan las herramientas necesarias para la prevención y el tratamiento efectivo de infecciones endodónticas y trabajar para contrarrestar la resistencia antimicrobiana.

2. INTRODUCCIÓN

El descubrimiento de los antibióticos sistémicos seguros ha sido un factor importante en el control de las enfermedades infecciosas y, como tal, ha aumentado la esperanza de vida y la calidad de vida de millones de personas. La principal función de los antibióticos antimicrobianos es tratar la infección bacteriana destruyendo o lentificando el crecimiento de las cepas bacterianas presentes en las biopelículas, en el caso de la periodontitis apical las bacterias adheridas en las paredes de la dentina que inducen la condición patológica. (9,15,19)

En el área Odontológica General la prescripción de antibióticos sistémicos es aplicada de forma empírica y rutinaria, sin embargo, las infecciones endodónticas están conformadas por biopelículas organizadas y estructuradas por los diferentes tipos de bacterias que las causan, sin embargo, la administración de antibióticos en el tratamiento no se generaliza a todas las patologías pulpares. Para ello, es imprescindible que el estudiante basado en su criterio diagnóstico y haciendo uso de las ayudas diagnósticas disponibles hoy en día puede deducir la prescripción correcta de los antibióticos sistémicos en los casos de infecciones endodónticas que así lo requieran; en una revisión concisa del patrón mundial de prescripción de antibióticos en infecciones endodónticas, llegaron a la conclusión que los antibióticos se prescriben en exceso para el tratamiento de infecciones endodónticas. Junto con los dramáticos beneficios de los antibióticos sistémicos, también ha habido una explosión en la cantidad de bacterias que se han vuelto resistentes a una variedad de estos medicamentos. Siguen siendo una de las armas más potentes de la medicina contra las enfermedades. El problema no son los antibióticos en sí, el problema está en la forma en que se usan los medicamentos. Lo inapropiado del uso excesivo de antibióticos ha provocado una situación de crisis debido a mutaciones bacterianas que desarrollan cepas resistentes. (10, 17)

El uso de antibióticos también está asociado con el desarrollo de efectos secundarios que van desde trastornos gastrointestinales como náuseas y vómitos, posteriormente produce un shock anafiláctico fatal y por último se da el desarrollo de resistencia bacteriana. La Organización Mundial de la Salud (OMS) define la resistencia a los antibióticos de la siguiente forma: “La resistencia a los antibióticos es hoy una de las mayores amenazas para la salud mundial, la seguridad alimentaria y el desarrollo”; por lo que es necesario educar para racionalizar el uso de antibióticos en la práctica clínica ya que la resistencia

bacteriana a los antibióticos se ha convertido en un desafío desde su comercialización debido a que las bacterias han logrado desarrollar resistencia a estos agentes, es imprescindible evitar el uso empírico y amplio de la profilaxis antibiótica la cual ya no es aceptable, reduciendo el desenlace de estos escenarios que si bien suceden, estos se pueden prevenir. Recientemente, el uso de antibióticos para la profilaxis en la endocarditis infecciosa ha cambiado, dando lugar a diferencias en la práctica de prescripción entre los Odontólogos. (15,23)

Este estudio descriptivo de corte transversal evaluó la toma de decisiones en la prescripción de antibióticos sistémicos para el manejo de infecciones endodónticas en un total de 522 estudiantes del cuarto, quinto, pendientes de requisitos clínicos y sexto año de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala por medio de un cuestionario en línea a través de la aplicación QUIZZZ®. Esta aplicación web permite crear preguntas personalizadas de manera lúcida y dinámica, en donde el creador del cuestionario genera las preguntas en la web con un rango de tiempo específico para cada pregunta.

El cuestionario en línea estuvo compuesto por preguntas de conocimiento general y escenarios clínicos descritos de manera que el estudiante determinó los criterios diagnósticos que puede utilizar para la correcta prescripción de antibióticos sistémicos en las condiciones endodónticas que así lo ameriten, además estableció la duración del tratamiento e indicó el antibiótico que prescribe como primera opción en pacientes con presencia y ausencia de alergias médicas, se realizó una comparación en la prescripción de antibióticos sistémicos entre los estudiantes del cuarto, quinto, pendientes de requisitos clínicos y sexto año de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

3. ANTECEDENTES

En las últimas ocho décadas, el tratar a los pacientes con enfermedades infecciosas bacterianas por medio de los antibióticos ha sido de vital importancia en el área de salud. Desde el descubrimiento de la penicilina en 1928 por Fleming y la sulfanilamida en 1934 por Domagk, el mundo entero se ha beneficiado de uno de los mayores avances médicos de la historia. (6)

El descubrimiento de antibióticos sistémicos seguros ha sido un factor importante en el control de las enfermedades infecciosas y, como tal, ha aumentado la esperanza de vida y la calidad de vida de millones de personas. (17)

Junto con los dramáticos beneficios de los antibióticos sistémicos, también ha habido una explosión en la cantidad de bacterias que se han vuelto resistentes a una variedad de estos medicamentos. Siguen siendo una de las armas más potentes de la medicina contra las enfermedades. El problema no son los antibióticos en sí, el problema está en la forma en que se usan los medicamentos. Lo inapropiado del uso excesivo de antibióticos ha provocado una situación de crisis debido a mutaciones bacterianas que desarrollan cepas resistentes. (12)

La Sociedad Británica de Quimioterapia Antimicrobiana publicó una revisión que concluyó que un fármaco antibacteriano inadecuado en la prescripción por parte de los odontólogos es un factor importante que contribuye a la selección de cepas bacterianas resistentes a los medicamentos. (22)

La Asociación Dental Americana informó los resultados de una encuesta sobre el uso de antibióticos en Odontología a todos los dentistas con licencia que ejercen en Canadá y encontraron que la confusión sobre la prescripción de antibióticos y las prácticas de prescripción inapropiadas era evidente y que el uso de antibióticos, como la dosificación inadecuada, la duración del tratamiento y la profilaxis son factores que pueden afectar el desarrollo de microorganismos resistentes a los antibióticos. (1)

El Consejo de Asuntos Científicos de la ADA emitió una declaración de posición sobre el uso de antibióticos en Odontología, “La resistencia microbiana a los antibióticos está aumentando a un ritmo alarmante, la principal causa de este problema de salud pública es el uso inadecuado de antibióticos, lo que conduce a la selección de dominancia de microorganismos resistentes y/o el aumento de la transferencia de genes de resistencia de microorganismos resistentes a antibióticos a microorganismos sensibles a los antibióticos”. (2)

Un método de educación consiste en enseñar desde los alumnos de grado y futuros profesionales desde los errores que se comenten en lugar de los principios que además deben de ser aplicados. Psicólogos de la Universidad de Exeter han identificado una "señal de alerta temprana" en el cerebro que nos ayuda a evitar la repetición de errores anteriores. Por lo que es importante obtener y aplicar las competencias en la prescripción de los antibióticos en la comunidad odontológica, desde los alumnos de grado. (24)

En una revisión concisa del patrón mundial de prescripción de antibióticos en infecciones endodónticas, llegaron a la conclusión que los antibióticos se prescriben en exceso para el tratamiento de infecciones endodónticas. (19)

Finalmente, un informe de la Universidad de Aker en Oslo, Noruega, sugiere que la resistencia bacteriana a los agentes antibacterianos puede ser invertida. (11)

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La OMS define la resistencia a los antibióticos como: “La resistencia a los antibióticos es hoy una de las mayores amenazas para la salud mundial, la seguridad alimentaria y el desarrollo”. Así en Guatemala, siguiendo las pautas por la OMS fue analizado y aprobado el Acuerdo Ministerial de Salud Número 181-2019; el cual establece según el Artículo no. 1: la Aprobación de la Normativa para la Regulación de Medicamentos de Prescripción Médica, Antimicrobianos (antimicóticos de vía oral y parenteral) y Esteroides Oftálmicos; y el artículo No. 2: el cual establece que es de carácter obligatorio para todas las farmacias. (13, 15)

La OMS también hace mención que “Las enfermedades bucodentales constituyen una importante carga para el sector de la salud de muchos países y afectan a las personas durante toda su vida, causando dolor, molestias, desfiguración e incluso la muerte.”; además indica que “La mayoría de los países de ingresos económicos bajos y medianos no puede prestar servicios de prevención y tratamiento de los trastornos de salud bucodental.” Por lo tanto, se deben tomar en cuenta las herramientas que tenemos a nuestro alcance como el empleo de antibióticos previos o como coadyuvantes en el tratamiento de infecciones de tipo endodónticas, ya que la migración bacteriana puede estar presente al realizar un tratamiento de conductos radiculares. (16)

La correcta aplicación de antibióticos en los pacientes que acuden a las clínicas de la Facultad de Odontología conlleva el saber los protocolos que se enseñan como parte del curso, también los beneficios que proporcionan para el éxito de este tipo de tratamientos. Los conocimientos adquiridos en el curso de endodoncia impartido en el cuarto año de la carrera de Cirujano Dentista de la Universidad de San Carlos de Guatemala incluye el uso correcto de antibióticos en la realización de endodoncias; el mismo aborda los criterios para la prescripción, dosis adecuadas y posibles efectos adversos aunados a la incorrecta indicación de los mismos, afectando al paciente a corto, mediano y largo plazo.

Lo anteriormente mencionado nos indica la problemática a nivel nacional incluso a nivel mundial, que es imprescindible el manejo correcto de los

antibióticos con los pacientes en diagnósticos de infecciones endodónticas, desde la formación académica de los estudiantes de grado en Odontología, para así evitar la resistencia a estos medicamentos que es perjudicial para las personas “al ser la resistencia un fenómeno natural, aunque el uso indebido acelera el proceso”. (16)

De lo anteriormente descrito surge la siguiente interrogante:

¿Cuáles serán los criterios de evaluación diagnóstica que utilizará por medio de una encuesta en línea el estudiante de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, basados en los conocimientos adquiridos según el año que cursa, para la indicación y duración del tratamiento en la prescripción de antibióticos sistémicos para el manejo de infecciones de origen pulpar en base a los escenarios clínicos hipotéticos que abordará en la misma?

El objetivo general del curso de endodoncia consiste en aplicar los conocimientos y habilidades propios del curso en la prevención, diagnóstico y evaluación de las alteraciones pulpares y periapicales, así como los tratamientos endodónticos indicados en cada caso. Por su parte en los objetivos específicos alcanzados al final del curso está que el estudiante debe diagnosticar las patologías pulpares y periapicales y reconocer aquellos casos que requieran de técnicas endodónticas.

Como parte del contenido del curso, en el módulo II llamado Patología pulpar y periapical, se imparte una clase magistral con el tema “Farmacología en endodoncia”, en la cual se describen los diferentes analgésicos antiinflamatorios y antibióticos que se pueden recetar como auxiliares al tratamiento endodóntico.

Esta investigación si bien no es su objetivo analizar el curso en sí, si pueden realizarse recomendaciones para afianzar el conocimiento en los estudiantes a corto, mediano y largo plazo lo cual se traducirá en el éxito del tratamiento clínico.

5. JUSTIFICACIÓN

Estudios realizados en el Reino Unido han informado que los dentistas generales son responsables de la prescripción del 10% de antibióticos. Otros estudios han informado que el 40% de los dentistas generales son los responsables en la prescripción de antibióticos tres veces por semana, y el 15% prescribe antibióticos diarios. (10, 19)

La prescripción de antibióticos para profilaxis durante la realización de tratamientos en conductos radiculares en pacientes con condiciones de salud sistémica, está indicada después de realizada una evaluación de riesgos, y para condiciones específicas como: Propagación de infecciones (celulitis, afectación de los ganglios linfáticos e hinchazón difusa), afectación sistémica (fiebre, malestar), y trismo significativo, que son condiciones que ponen en riesgo la vida del paciente como la hinchazón del suelo de la boca o dificultad para respirar, debiéndose manejar en un ambiente hospitalario con la administración de antibióticos intravenosos. (6, 14, 19, 25)

Otro problema en nuestro medio es la automedicación con antibióticos, que se da por parte de la población con una mayor tendencia del género femenino que puede resultar en una resistencia a los antimicrobianos, por lo tanto, se deben hacer cumplir intervenciones que orienten hacia el uso racional de antibióticos; en nuestro país el antibiótico que la población más se automedica es la amoxicilina. (16) La resistencia a los antibióticos en Guatemala es una amenaza latente en donde el uso no controlado de los mismos hace que se desarrolle de manera más rápida, por ello es necesario tomar en consideración el uso correcto en nuestra práctica clínica.

El evaluar los conocimientos de los estudiantes que están facultados para la realización de tratamientos en conductos radiculares va más allá de la realización de estos tratamiento dentales en taseles con piezas extraídas o el tratamiento de endodoncia en los pacientes que llegan a la Facultad de Odontología o en los estudiantes de EPS en sus diferentes comunidades, es importante analizar, discutir y evaluar sobre la prescripción, la dosis, el tiempo, los efectos secundarios y las pautas en la prescripción de los antibióticos sistémicos en endodoncia ya que van en conjunto con el éxito a corto, mediano y largo plazo en el control de las infecciones de origen pulpar.

El curso de Endodoncia se recibe en el cuarto año de la carrera de Cirujano Dentista de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, donde se adquieren los conocimientos tanto en prevención, diagnóstico y evaluación de los pacientes con infecciones de origen pulpar y periapicales, como el manejo farmacológico que incluye los diferentes analgésicos, antiinflamatorios y antibióticos auxiliares al tratamiento endodóntico. Por lo tanto, este trabajo de investigación busca evaluar (según el año que curse el estudiante) los conocimientos adquiridos en el curso aplicándolos a escenarios clínicos hipotéticos que reflejen situaciones que podrían presentarse en su práctica clínica.

Para obtener estos resultados será diseñado un cuestionario tipo encuesta, descriptivo de corte transversal, que deberá ser respondido en línea, ya que son de fácil acceso, rápidas y económicas para la recopilación y recepción de datos. Dicha encuesta planteará al estudiante preguntas generales y escenarios clínicos hipotéticos teniendo como finalidad la selección de las posibles opciones correctas que se le presentan para determinar si el estudiante del cuarto, quinto, quinto pendiente de requisitos clínicos y sexto año de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala pone en práctica los conocimientos adquiridos en la prescripción de antibióticos sistémicos, la dosis del mismo, la duración del tratamiento, si conoce las normas sobre la indicación de antibióticos y la profilaxis en infecciones endodónticas en los casos clínicos hipotéticos que abordará en dicha encuesta. (8)

6. MARCO TEÓRICO

En el siguiente apartado del marco teórico se tocarán una serie de temas relevantes, puesto que contribuyen a la comprensión de las patologías pulpares y al manejo de los antibióticos sistémicos que se utilizan como coadyuvantes en el manejo de estas patologías.

6.1. Diagnóstico Endodóntico

El diagnóstico endodóntico depende de la evaluación de hallazgos objetivos, subjetivos y radiográficos como lo son: el motivo de consulta, los antecedentes, la exploración clínica y radiológica del paciente. El saber diagnosticar definido como el arte y la ciencia en la detección y la diferenciación de las variaciones con respecto a la salud, su causa y su naturaleza. El propósito de la evaluación es establecer cuál es el problema y la razón del porqué el paciente lo padece, guardando una relación directa con el tratamiento si es que existiera del proceso patológico. (9).

Para llegar a la formulación de un diagnóstico clínico certero deben recopilarse datos objetivos y hallazgos subjetivos, por medio de un diálogo activo entre el médico tratante y el paciente de modo que el profesional formula las preguntas abarcando todos los detalles pertinentes a los acontecimientos que configuraron el principal motivo de consulta y posteriormente interpretar las respuestas cuidadosamente, estos datos deben interpretarse y procesarse para discernir la información importante de la que podría ser cuestionable combinados con los resultados de las pruebas diagnósticas pertinentes, complementado con ello la información vital necesaria para la creación del diagnóstico. (9)

Se debe examinar cada respuesta al cuestionario clínico desde dos perspectivas distintas: 1. Las enfermedades y medicamentos actuales que modifican la pauta del tratamiento dental, y 2. Las afecciones médicas que pueden manifestarse en la boca o que simulan una afección dental. En los pacientes con compromiso sistémico grave debe ser necesario modificar el plan del tratamiento que será realizado, en pacientes inmunodeprimidos y los pacientes con diabetes mellitus descontrolada, pacientes en tratamiento de quimioterapia o radioterapia ya que responden mal a tratamientos odontológicos y en general los pacientes sistémicamente

comprometidos. Es importante conocer algún riesgo sistémico como alergia a algún medicamento como la penicilina y sus derivados o productos dentales incluido el anestésico dental, si es portador de prótesis articular artificial, si se ha sometido a algún trasplante o si toma medicamentos que pudieran reaccionar negativamente con los anestésicos locales, los analgésicos, los sedantes y los antibióticos habituales. (9,10)

i. Exploración extraoral e intraoral.

1. Exploración extraoral

Abarca desde el ingreso del paciente; observando alguna limitación física; posteriormente la exploración visual y la palpación de la cara y el cuello. La palpación permite comprobar presencia o ausencia de tumefacción, si es localizada, difusa, firme o fluctuante. Es importante destacar que la palpación de los ganglios linfáticos cervicales y submandibulares forma parte integral del protocolo de exploración. Si se palpan adenopatías firmes y dolorosas que se acompañan de tumefacción facial y procesos febriles, es bastante probable que haya una infección. Además, indica que el proceso patológico se ha diseminado desde una zona adyacente al diente causando síntomas, hasta provocar una infección sistémica. La etiología más común de la presencia de tumefacción facial extraoral de origen odontogénico es endodóntica. (9)

2. La exploración intraoral:

Proporciona al clínico una perspectiva de las zonas intraorales las cuales precisan una evaluación más detallada y meticulosa. Al existir la presencia de una anomalía debe examinarse con detenimiento. Esta exploración comprende varios tópicos que van complementándose entre sí, el primero es la exploración de los tejidos blandos, los cuales deben estar secos, se explorará la presencia de anomalías ya sean de color o textura de los tejidos blandos. Como segundo tópico se evalúa la presencia o ausencia de tumefacciones intraorales, estas deben ser palpadas y

visualizarse para determinar si son difusas o localizadas y si son de consistencia firme o fluctuante. (9)

Las infecciones de tipo endodóntico pueden drenar hacia la superficie gingival a través de una comunicación intraoral conocida como tracto sinuoso, el cual se extiende desde el origen de la infección hasta un orificio superficial o estroma ubicada en la encía adherida. El término fístula se emplea erróneamente, por definición, fístula es una comunicación anormal entre dos órganos internos o una vía entre dos superficies revestidas de epitelio. Para el trazo de la trayectoria del tracto sinuoso se introduce un cono de gutapercha ya sea del no. 25 o 30 por el orificio del tracto hasta percibir una resistencia, esta maniobra proporciona un dato objetivo para localizar al diente causante de la infección. (9)

ii. Pruebas complementarias

1. Palpación:

Las raíces y los ápices deben ser palpados aplicando una presión firme con los dedos en la mucosa que reviste detectando la existencia de tumefacciones de tejidos blandos, ensanchamientos óseos, presencia de anomalías periradiculares o zonas específicas que producen una respuesta dolorosa a la presión digital, sin embargo esta prueba no indica si el proceso inflamatorio es de origen endodóntico y/o periodontal; además es de suma importancia el comparar y ver la relación que guardan con los tejidos adyacentes y contralaterales. (9)

2. Percusión:

La sensibilidad o un dolor agudo al masticar son estímulos reproducibles si se percute de forma individual en cada diente, localizando el dolor periapical aislando los síntomas a un diente en particular, esta prueba no indica el estado de la pulpa es decir si el diente está necrótico o vital, es un signo que indica inflamación en el ligamento periodontal, es decir una periodontitis perirradicular aguda. (9)

3. Movilidad:

Cualquier aumento en la movilidad dental superior a más 1 del diente no es indicativo de vitalidad pulpar, sin embargo, si es una indicación de que el aparato de inserción periodontal) está afectado por alguna de las siguientes causas: algún tipo de traumatismo físico de tipo agudo o crónico, un trauma oclusal, hábitos parafuncionales o enfermedad periodontal, fractura radicular vertical u horizontal o deberse a la extensión de una afección pulpar hacia el espacio del ligamento periodontal. (9)

4. Exploración periodontal:

El sondaje periodontal es una parte importante del diagnóstico intraoral, al realizar la medición de la profundidad de la bolsa periodontal indica la profundidad del surco gingival; las áreas aisladas de pérdida ósea vertical son indicativo de alguna afección endodóntica y más específicamente a partir de un diente necrótico cuya infección se ha extendido desde la zona periapical hasta el surco gingival, sin embargo, el periodonto de las demás piezas está en su nivel de inserción normal. (9)

iii. Pruebas pulpares

Las pruebas pulpares sirven para determinar si los nervios pulpares son funcionales, estas pruebas incluyen la estimulación térmica y eléctrica para obtener una respuesta subjetiva del paciente o constituir mediante dispositivos la integridad de la vascularidad pulpar. (9)

1. Térmicas:

La respuesta normal o de referencia al frío o al calor es la sensación que percibe el paciente y que desaparecen de forma inmediata al retirar el estímulo. Actualmente la aplicación de frío en la superficie dental es la prueba de vitalidad pulpar por excelencia, ya sea con hielo o con dióxido de carbono (CO²) congelado con una temperatura de -26,2 °C, este último desencadena con mucha facilidad una respuesta positiva en el caso en el que el diente posea tejido pulpar vital. El CO² resulta

también eficaz en la evaluación de la respuesta pulpar en dientes con coronas en los que no es posible llevar a cabo pruebas de tipo eléctricas, vale la pena destacar que el aplicar de hielo seco en los dientes no provoca daños irreversibles en el tejido pulpar ni fisuras en el esmalte. Si un diente no responde a las pruebas pulpares de frío y eléctricas, se considerará que el estado de la pulpa es necrótico, sin embargo, en dientes en donde al menos una raíz posee tejido pulpar vital puede darnos un diagnóstico falso positivo, ya que el diente reaccionará a la prueba de frío y eléctrica, aunque las demás raíces contengan tejido pulpar necrótico. (9)

Otro método con respecto a las pruebas térmicas es el uso de calor, las pruebas de calor están indicadas en los casos en los que el motivo de consulta del paciente es un dolor dental intenso al contactar con un alimento o un líquido caliente o cuando el paciente es incapaz de identificar el diente sensible. Con la prueba al calor puede aparecer una respuesta tardía, por lo tanto, debe esperarse 10 segundos entre cada prueba al calor para que puedan surgir los síntomas precoces y los tardíos. Otra de las técnicas para la aplicación de la prueba al calor, es aplicar a la superficie dental una capa de lubricante, y con una barra de gutapercha calentada contra la superficie del diente.

2. Eléctricas:

En este tipo de prueba de vitalidad pulpar se utiliza un pulpómetro, el cual es un dispositivo que tiene ciertas limitaciones ya que la vitalidad pulpar al estímulo eléctrico no refleja su salud histológica o una situación patológica. Las lecturas variables del pulpómetro tienen importancia si los valores de las lecturas obtenidas varían significativamente en un diente control en el mismo paciente con el electrodo situado en una zona similar de ambos dientes, ya que una respuesta de la pulpa frente a una corriente eléctrica solo evidencia la existencia de un número variable de fibras nerviosas en la pulpa capaces de responder por

lo tanto el diente sospechoso debe comprobarse al menos dos veces confirmando los resultados. (9)

3. Flujometría por láser doppler (DL):

Método preciso, fiable y reproducible para valorar el flujo sanguíneo de la pulpa. Una de las ventajas de este sistema es que sus resultados son objetivos y no se basa en respuestas subjetivas del paciente. “El principio del Doppler establece que el haz de luz alterará su frecuencia dependiendo de los movimientos de los glóbulos rojos, permaneciendo inalterado por un tejido estático y será el promedio en la alternancia en la frecuencia del doppler la que mide la velocidad a la que se mueven los glóbulos rojos”. (9)

4. Tinción y transluminación:

Esta prueba es utilizada cuando se sospecha la presencia de una fisura en la superficie dental aplicando un tinte con azul de metileno, el cual indicará la posible localización de la fisura. La transluminación con una sonda de fibra óptica brillante puede ser muy útil ya que los dientes con fracturas bloquean la luz transmitida. (9)

iv. Exploración e interpretación radiológica

1. Radiografías intraorales:

La interpretación radiológica debe ser utilizada como un elemento más para aportar pistas importantes para el diagnóstico de una posible enfermedad endodóntica ya que forman parte integral del diagnóstico y del pronóstico del caso. Debe ser utilizada en conjunto con las pruebas de sensibilidad pulpar, una correcta anamnesis para no caer en una interpretación errónea de afección existente. Dado que la planificación del abordaje del caso se basará en último término en el diagnóstico radiográfico, la probabilidad de que el tratamiento no sea el más conveniente puede ser alta si es utilizada únicamente la radiografía para llegar al diagnóstico. (9)

El clínico no debe exponer radiológicamente en múltiples ocasiones al paciente, basta con tomar dos radiografías con diferentes angulaciones, no obstante en circunstancias complejas cuando el diagnóstico es difícil, puede ser necesaria la toma de varias radiografías para identificar de mejor manera la anatomía de la pieza, el número o localización de conductos radiculares, caries, reabsorción del tipo externa o interna, defectos en la obturación, fracturas radiculares verticales u horizontales y el estado del desarrollo radicular y apical. Sin embargo, se debe tomar en cuenta la gran limitante de las radiografías al proyectarnos un objeto tridimensional de forma bidimensional, por ello que la ayuda diagnóstica debe ser complementada con otras pruebas o incluso el cambio en la angulación vertical y horizontal, lo cual puede ser de gran ayuda para determinar la existencia de variantes anatómicas en la raíz o raíces adicionales, para localizar el problema y para evidenciar estructuras anatómicas. Otras de las limitantes de las radiografías bidimensionales, en primera instancia tenemos la ausencia de detección precoz de la afección del hueso esponjoso, debido a la densidad de las placas corticales y en segunda instancia la influencia de la superposición de estructuras anatómicas. (9)

b. Clasificación clínica de las enfermedades pulpares y periapicales

Dentro de los hallazgos subjetivos y objetivos que son utilizados para clasificar las lesiones sospechosas y en la búsqueda de realizar una clasificación de las enfermedades pulpares y periapicales en donde la relación de los signos y síntomas con respecto a la histopatología de la condicionante es escasa, en el año 2012 la Asociación Americana de Endodoncia realizó la siguiente clasificación de enfermedades pulpares y periapicales. (9)

i. Enfermedades pulpares

1. Pulpa normal:

Es esta condición la pulpa dental no presenta síntomas y responde con normalidad a las pruebas de sensibilidad pulpar, lo cual quiere decir que los síntomas generados por las mismas son leves, no resultan molestos para el paciente y la sensación que provocan revierte en pocos segundos. Estos dientes no precisan ningún tratamiento de tipo endodóncico y para su resolución no es necesaria la administración de antibióticos sistémicos. (9)

2. Pulpitis:

Se refiere a la inflamación de la pulpa dental, la cual se describe clínicamente como reversible o irreversible, e histológicamente como aguda, crónica o hiperplásica. (9)

a. Pulpitis reversible:

El diagnóstico clínico de la pulpitis reversible está basado en hallazgos clínicos objetivos y subjetivos, los cuales indican que la inflamación del órgano pulpar debe resolverse y así poder recuperar su normalidad. Entre los factores etiológicos de esta condicionante están la caries dental, la dentina expuesta, los tratamientos dentales recientes y las restauraciones defectuosas, sin embargo, la eliminación del irritante resolverá los síntomas. (9)

b. Pulpitis irreversible:

Condicionante en la cual la afectación pulpar evoluciona, llegando así a desarrollarse una pulpitis irreversible ya sea sintomática o asintomática, puede incluso ser necesario instaurar un tratamiento para eliminar el tejido enfermo. (9)

i. Pulpitis irreversible sintomática:

El diagnóstico es basado en hallazgos clínicos objetivos y subjetivos que indican que la pulpa dental no puede curarse, el dolor que el paciente refiere es intermitente o espontáneo. El aspecto radiológico óseo perirradicular muestra cambios mínimos, sin embargo,

al progresar la periodontitis irreversible puede manifestarse por un ensanchamiento del ligamento periodontal visible en la radiografía y puede haber indicios de irritación pulpar por calcificación extensa de la cámara pulpar y del espacio del conducto radicular. Dentro de los factores etiológicos puede haber obturaciones profundas, caries, exposición pulpar mecánica o cualquier otra agresión directa o indirecta al órgano pulpar. En lo referente a pruebas de sensibilidad pulpar en donde es sometido al diente a cambios de temperatura drásticos especialmente estímulos fríos aumentará el episodio de dolor incluso después de retirar el estímulo. En estos casos el dolor que presentará el paciente será agudo o sordo, localizado difuso o referido sin embargo la sintomatología resuelve únicamente con el tratamiento de conductos radiculares y para su resolución no es necesaria la administración de antibióticos sistémicos. (9,19)

ii. Pulpitis irreversible asintomática:

El diagnóstico de esta condición es también basado en hallazgos clínicos objetivos y subjetivos que indican que la capacidad de la pulpa para curarse es nula, sin embargo, al momento de realizar la anamnesis el paciente no refiere sintomatología. En casos de pulpitis irreversible asintomática debe instaurarse un tratamiento endodóncico para evitar la evolución de esta a una pulpitis irreversible sintomática y ocasione sintomatología dolorosa intensa y molestias al paciente, sin embargo, la condición resuelve únicamente con el tratamiento de conductos radiculares y al igual que la pulpitis irreversible sintomática no es necesaria la administración de antibióticos sistémicos. (9,19)

3. Necrosis pulpar:

Condicionante diagnóstica que establece la muerte de la pulpa dental en la cual no existe respuesta a las pruebas pulpares de tipo eléctricas ni a la estimulación en frío, la vascularización pulpar es inexistente y los nervios pulpares no son funcionales, sin embargo, el diente puede responder a un estímulo prolongado del calor debido a la presencia de líquido residual o gases en el conducto radicular. Esta afección pulpar se da posterior a la pulpitis irreversible sintomática o asintomática no tratada. En lo referente a la sintomatología el diente suele estar asintomático hasta que aparecen síntomas por extensión de la enfermedad a los tejidos periradiculares, la necrosis pulpar puede darse de dos formas, completa y parcial no afectando a todos los conductos de un diente multiradicular pudiendo dar como resultado a las pruebas falsos positivos por los síntomas confusos. (9)

Cuando las bacterias proliferan a través del interior conducto radicular en una pieza con necrosis pulpar, esta infección tiene como consecuencia una migración de las bacterias al ligamento periodontal, pudiendo presentar el diente sintomatología a la percusión o mostrar dolor espontáneo, pueden aparecer cambios radiográficos desde un ensanchamiento del ligamento periodontal hasta el aspecto de un área periapical radiolúcida, sin embargo la infección que se da en esta condición resuelve únicamente con el tratamiento de conductos radiculares y la correcta irrigación en el mismo, para su resolución no es necesaria la administración de antibióticos sistémicos. (9,19)

ii. Enfermedades periapicales

1. Tejidos apicales normales:

En esta condición el paciente está asintomático y el diente responde a pruebas de percusión y a la palpación; radiográficamente el diente presenta el espacio del

ligamento periodontal alrededor de la raíz, la lámina dura y los ápices radiculares están intactos. (9)

2. Periodontitis:

Esta condición hace referencia a la inflamación del periodonto. Cuando es localizada a nivel de los tejidos periapicales se denomina periodontitis periradicular o apical, a su vez se subdivide en sintomática y asintomática. (9)

a. Periodontitis periradicular sintomática:

Es definida como una inflamación en general en el periodonto apical, produce síntomas clínicos como una respuesta dolorosa al morder o a la percusión, radiográficamente puede estar asociada o no a un área radiolúcida periapical en una o varias raíces, el ligamento periodontal presentará un ensanchamiento. Por su parte la respuesta a las pruebas de vitalidad pulpar es variable, no es necesaria la administración de antibióticos sistémicos, esta condición resuelve únicamente con el tratamiento de conductos radiculares. (9,19)

b. Periodontitis periradicular asintomática:

Se refiere a una inflamación y destrucción del periodonto apical de origen pulpar, no produce síntomas clínicos y radiográficamente aparece un área radiolúcida periapical. El diente no responde a las pruebas de vitalidad pulpar, sin embargo a la percusión el paciente puede notar alguna diferencia aunque es insensible a la presión al morder, no es necesaria la administración de antibióticos sistémico, esta condición resuelve únicamente con el tratamiento de conductos radiculares. (9,19)

3. Absceso periradicular agudo:

Es una reacción inflamatoria a la infección y necrosis pulpar, el diente con esta afección será muy doloroso en la presión al morder, en la percusión y la palpación. Se

caracteriza por un inicio rápido de dolor espontáneo, sensibilidad del diente a la presión, hay formación de material purulentos y tumefacción de los tejidos asociados. El diente no responderá ante las pruebas de sensibilidad pulpar, pero presentará grados de movilidad variables. En la evaluación radiológica se evidencia un ensanchamiento del ligamento periodontal y una radiolucencia periapical. Es frecuente que en esta condición el paciente refiera fiebre, ganglios linfáticos sensibles a la palpación y el pliegue mucovestibular y los tejidos faciales próximos al diente presentarán grados de tumefacción cuando la infección evidencia afección sistémica y diseminación de esta de forma rápida y difusa está indicada la prescripción de antibióticos como coadyuvantes en el tratamiento junto con el tratamiento de conductos radiculares (9,19)

4. Absceso periradicular crónico:

Se presenta como una reacción inflamatoria a la infección y necrosis pulpar con ausencia de síntomas clínicos, su inicio es gradual lo cual la caracteriza, hay ausencia o molestias leves y hay presencia de producción de material purulento intermitente a través del tracto sinusal asociado, lo cual lo diferencia de la periodontitis apical aguda. El diente con esta afectación no responderá a las pruebas de sensibilidad pulpar, y radiográficamente será evidente la presencia de una radiolucencia periapical, sin embargo, esta condición resuelve únicamente con el tratamiento de conductos radiculares sin la terapia antibiótica sistémica coadyuvante. (9,19)

iii. Retratamiento endodóncico no quirúrgico:

La principal diferencia entre el retratamiento no quirúrgico de la enfermedad endodóntica primaria y el de la enfermedad postratamiento radica en la necesidad de acceder nuevamente a la región apical del conducto radicular del diente tratado previamente. Después, todos

los principios del tratamiento endodóncico se aplican al retratamiento. Se debe completar el acceso coronal, extraer todo el material de obturación radicular colocado previamente, sortear las obstrucciones del conducto y superar los obstáculos para conseguir la longitud del trabajo total. Solo entonces se puede proceder a las técnicas de limpieza y conformación que permitirán la obturación definitiva y el cierre del acceso coronal. (9,19)

c. Microbiología de las infecciones endodónticas

La infección endodóntica es esencial para la progresión y la perpetuación de las diferentes formas de periodontitis apical desarrollada en los conductos radiculares en ausencia de las defensas del huésped, como consecuencia de la necrosis pulpar; por su parte las bacterias constituyen la principal patogenia de la periodontitis apical, ya que es una enfermedad inflamatoria de etiología microbiana que se debe principalmente una infección en el sistema del conducto radicular, también ha sido detectada la presencia de hongos y recientemente, arqueas y virus en las infecciones endodónticas. (9)

En las infecciones avanzadas se encuentra la formación de colonias bacterianas adheridas y organizadas a modo de biopelículas en las paredes del conducto, entrando en contacto a través de los forámenes apicales o laterales con los tejidos periradiculares; produciendo el encuentro en estas áreas con las bacterias y las defensas del huésped iniciando las reacciones inflamatorias que dan paso al desarrollo de la periodontitis apical terminando en una periodontitis apical aguda la cual es sintomática o crónica asintomática dependiendo de diversos factores de tipo bacteriana y del huésped. (9)

El objetivo del tratamiento endodóncico es la prevención del desarrollo de la periodontitis apical y

cuando la enfermedad está presente crea las condiciones necesarias para la curación del tejido periradicular, reparando y conservando el diente además del hueso periradicular asociado al mismo. Con el tratamiento de conductos radiculares se erradica la infección y se impide la recidiva de la infección a corto, mediano y largo plazo. (9)

La incidencia o reagudización de una infección tras la realización de un tratamiento endodóntico tiene una importancia especial, además para prevenir la aparición de infecciones tiene sentido el efectuar un tratamiento profiláctico con antibióticos, sin embargo en la práctica clínica la implementación de los mismos es objeto de controversia a causa de varias razones, como primer punto la prescripción excesiva de antibióticos inclusive cuando no está indicada ha ocasionado un aumento en la resistencia bacteriana y en la sensibilización de los pacientes. Como segundo punto la prescripción de antibióticos se da también en pacientes con dolor intenso en dientes con vitalidad pulpar, en donde no es probable que las bacterias sean causantes del dolor periradicular y como tercer punto, aun en los casos en los que probablemente existan bacterias sin embargo los datos obtenidos de estudios clínicos apoyan poco o nada la hipótesis de que los antibióticos disminuyen el dolor. (9,19,23)

d. Periodontitis apical como enfermedad infecciosa

La periodontitis apical es una enfermedad multifactorial que se produce como consecuencia de la interrelación entre factores del huésped y de las bacterias. La participación de las bacterias en la etiología de la periodontitis apical se confirmó con el estudio de Sundqvist, quien aplicó técnicas avanzadas de cultivo anaerobio evaluando las bacterias que aparecen en los conductos radiculares con pulpas necróticas posteriores a trauma dental. Las bacterias aparecieron solo en los conductos de raíces que mostraban signos radiográficos de periodontitis periapical. Las bacterias anaerobias representaron más del 90% de los aislamientos. (9)

Moller et al. También aportaron evidencias sobre la etiología microbiana de la periodontitis apical, en su estudio realizado en dientes de primates demostraron que únicamente las pulpas desvitalizadas que estaban infectadas inducían lesiones de periodontitis apical, por el contrario, en pulpas desvitalizadas sin infección hubo ausencia de cambios patológicos en el periápice. Además, este estudio corroboró la importancia de los microorganismos para el desarrollo de la periodontitis apical. (9,12)

i. Vías de infección del conducto radicular:

En condiciones normales, el complejo dentinopulpar se encuentra en un ambiente aislado y estéril recubierto por los tejidos duros; el esmalte, cemento y la dentina. Al momento de romper esta integración o estén ausentes de forma natural, el complejo dentinopulpar se encuentra expuesto al ataque ácido y a los microorganismos del medio oral presentes en la saliva. Siempre que la dentina esté expuesta, existe riesgo de infección en el órgano pulpar, además las biopelículas relacionadas con la enfermedad periodontal pueden acceder a la pulpa a través de los tubulillos dentinarios en los forámenes ubicados en la raíz dentaria, ocasionando infecciones en el órgano pulpar. Es importante general un medio aislado con dique de goma al momento de realizar un tratamiento de conductos radicular para evitar el contacto con la saliva evitando el ingreso de bacterias provocando el fracaso del tratamiento de conductos radiculares. (9)

La exposición pulpar al medio oral es la vía de infección endodóntica directa evidente, ya que una vez expuesta la pulpa la superficie del tejido puede colonizarse y cubrirse de bacterias presentes en la biopelícula relacionada con la caries dental, sin embargo, las bacterias pueden invadir la pulpa dental en condiciones iatrogénicas de una restauración o traumatismos. Cuando hay contacto entre la pulpa expuesta y las bacterias ya sea por lesiones de caries dental, saliva, placa acumulada en la superficie expuesta la pulpa se inflamará y necrosará; si bien es un proceso lento, pero al no eliminar las causas se corre el riesgo de que el daño sea

irreversible, generando también que los desechos tóxicos para la pulpa migren a través de los forámenes apicales y laterales hacia los tejidos periapicales dando lugar a los cambios patológicos en estas áreas. (9)

ii. Mecanismos de patogenicidad microbiana y factores de virulencia:

La capacidad de un microorganismo de causar enfermedad se denomina patogenicidad; el grado de patogenicidad de un microorganismo se denomina virulencia y los factores de virulencia son los productos microbianos, (9)

Los microorganismos que causan sistémicamente la enfermedad en el huésped son denominados patógenos primarios, otros microorganismos que causan enfermedad únicamente cuando las defensas están deterioradas se denominan patógenos oportunistas. La microbiota normal está compuesta por microorganismos comensales inocuos y viven en equilibrio con el huésped. Al momento de verse alterado este equilibrio por una disminución del nivel normal de resistencia las bacterias comensales son las primeras en obtener beneficio de este proceso. La mayoría de las bacterias implicadas en infecciones endodónticas son microorganismos normales de la microbiota bucal que se aprovechan de este desequilibrio en la relación huésped-bacterias, convirtiéndose en patógenos oportunistas. (9)

Las bacterias que están implicadas en la patogenia de la periodontitis apical primaria pueden haber participado en las primeras fases de la inflamación y la subsiguiente necrosis pulpar; o bien pudieron haber ingresado en el espacio del conducto en cualquier momento posterior a la necrosis pulpar. Las bacterias que están en un equilibrio con el huésped se ven implicadas en la inflamación pulpar y deben de sobrevivir frente al ataque de las células de defensa del huésped, al mismo tiempo, deben adquirir nutrientes que las mantendrán con vida. Este ataque resulta derrotando a la pulpa dental; necrosándose, permitiéndole a las bacterias colonizar el tejido necrótico. (9)

Los hallazgos radiológicos apicales detectables albergan bacterias colonizadoras que han logrado mantenerse en los conductos radiculares, además evidencian la existencia de las últimas bacterias en llegar, que han logrado adaptarse a unas condiciones ambientales nuevas pero que le son propicias. Las bacterias que colonizan el conducto radicular necrótico inducen daños en los tejidos periradiculares, además de dar cambios inflamatorios, de hecho, la inflamación periradicular puede ser observada antes incluso de que el frente de infección invada el foramen apical. Los factores de virulencia implicados en el daño tisular directo comprenden aquellos que dañan tanto las células del huésped como la matriz intercelular del tejido conjuntivo. (9)

Los factores de virulencia que causan daño tisular directo comprenden aquellos que dañan las células del huésped como la matriz intercelular del tejido conectivo; por su parte el daño tisular indirecto se da en las células inflamatorias y no inflamatorias del huésped pueden estimular en presencia de los componentes bacterianos la liberación de mediadores químicos como citosinas y prostaglandinas, estas participan en la inducción de la reabsorción ósea observable en la periodontitis apical crónica y también se da en la formación de exudado purulento por las bacterias en los abscesos apicales agudos. (9)

iii. Distribución espacial de la microbiota:

1. Anatomía de la infección:

La periodontitis apical al igual que la caries dental y las enfermedades periodontales son inducidas por biopelículas adheridas a las paredes de la dentina. Los estudios referentes a la morfología de los conductos radiculares indican que la microbiota en las infecciones primarias está dominada por morfotipos bacterianos de tipo cocos, bacilos, filamentos, espirilos e incluso pueden aparecer los hongos. Los conductos laterales y apicales y los istmos que conectan dichos conductos pueden estar obstruidos por biopelículas e inclusive es frecuente

observar como las bacterias penetran los tubulillos de la dentina en un 70-80% en dientes con periodontitis apical, esta penetración se da por varios patógenos endodónticos como *Porphyromonas endodontalis*, *Porphyromonas gingivalis*, *Fusobacterium nucleatum*, *Actinomyces israelii*, *Propionibacterium acnes*, *Enterococcus Faecalis*, *Candida albicans* y *estreptococos*. (9)

La eliminación de las bacterias presentes, en el conducto principal, se eliminan de forma sencilla, sabiendo utilizar los protocolos de irrigación y el instrumental indicado, sin embargo, en los istmos y conductos laterales la eliminación se complica ya que estas bacterias organizadas en biopelículas son más difíciles de remover, su eliminación requiere otros métodos terapéuticos especiales. (9)

iv. Biopelícula y patogenia microbiana comunitaria:

Cada microorganismo adherido a la pared de la dentina prolifera en su hábitat dando lugar a poblaciones microbianas. El término comunidad se refiere a una organización de poblaciones unificada que coexisten e interaccionan en un hábitat determinado; la comunidad y el hábitat forman un sistema mucho más amplio y complejo denominado ecosistema. El ecosistema es un sistema funcional que se mantiene a sí mismo, en él se incluye la comunidad microbiana y su entorno. En estos sistemas se da la siguiente jerarquía: ecosistema, comunidad, población e individuo o sea unidad celular. Cada población bacteriana ocupa un lugar funcional llamado nicho dentro de la comunidad. (9)

La definición de biopelícula consiste en una comunidad microbiana multicelular sésil que se caracteriza por la presencia de células unidas firmemente a la superficie inmersas en una matriz de sustancias polisacáridos producidas por ellas mismas. (9)

e. Diversidad de la microbiota endodóntica

La microbiota es un término que se utiliza en la designación de microorganismos; la diversidad hace referencia a número de especies

presentes y su abundancia relativa en un ecosistema. Para comprender lo extenso que es comprender este tema, en la cavidad oral humana han sido encontradas más de 1000 especies bacterianas además se han encontrado virus, orqueas, hongos y protozoos como componentes habituales de la microbiota bucal. (9)

Las infecciones endodónticas se desarrollan en un ambiente estéril que no contiene una microbiota normal, cualquier especie bacteriana que se encuentre en este sitio tiene la posibilidad de ser un patógeno endodóntico. Las infecciones de tipo endodónticas se pueden clasificar según su localización anatómica en intrarradiculares y extrarradiculares (9)

i. Infección intraradicular primaria:

Infección del tejido necrótico de la pulpa, es la causa de la periodontitis apical primaria. Una de las características de las infecciones primarias es la presencia de una comunidad variada dominada por bacterias de tipo anaerobio. El tamaño de la periodontitis apical es proporcional al número de especies bacterianas y de células que invadan el conducto radicular, en torno al 40-60% de la microbiota endodóntica que se encuentra en las infecciones primarias está compuesta por especies que aún no han sido cultivadas. Las especies bacterianas detectadas frecuentemente en infecciones primarias pertenecen a diversos géneros de bacterias gramnegativas es decir, *Fusobacterium*, *Dialister*, *Porphyromonas*, *Prevotella*, *Tannerella*, *Pyramidobacter*, *Treponema*, *Camphylobacter* y *Veillonella*) y grampositivas, *Porvimonas*, *Filifactor*, *Pseudoramibacter*, *Streptococcus*, *Propionibacterium*, *Olsenella*, *Actinomyces*, *Peptostreptococcus* y *Eubacterium*. (9)

1. Infecciones sintomáticas:

La periodontitis apical sintomática y los abscesos apicales agudos son ejemplos de infecciones endodoncias que causan síntomas graves en donde la infección se localiza en el conducto radicular pero también alcanza los tejidos perirradiculares. La microbiota implicada si bien es mixta, está denominada por

bacterias anaerobias. La causa de los abscesos periapicales agudos son bacterias que salen del conducto radicular infectado e invaden los tejidos periradiculares estableciendo una infección extraradicular provocando una inflamación purulenta la cual si no se combate puede alcanzar estructuras anatómicas faciales como los senos y otros espacios faciales de la cabeza y el cuello provocando celulitis, dificultad para respirar y otras complicaciones. (9)

2. Infecciones endodónticas persistentes o secundarias:

En este tipo de infección están implicados microorganismos de una infección primaria que resistieron al tratamiento antimicrobiano dentro del conducto o microorganismos que ingresaron en algún momento en el sistema de conductos radiculares como consecuencia de la intervención clínica. La mayoría de estas infecciones son indistinguibles a partir del cuadro clínico y pueden ser responsables de varios problemas clínicos, como la exudación persistente, los síntomas persistentes, los brotes entre las citas y el fracaso del tratamiento endodóncico. (9)

ii. Infecciones extraradiculares:

Implica que las bacteria han establecido un proceso infeccioso fuera del sistema del conducto radicular en la zona del periápice, la forma más frecuente de este tipo de infección extraradicular es el absceso apical agudo, caracterizado por la inflamación purulenta en los tejidos periradiculares en respuesta a una salida masiva de bacterias virulentas desde el conducto radicular, otra forma en la puede desarrollarse implica el establecimiento de los microorganismos en los tejidos periradiculares por adherencia en la superficie externa de la raíz en forma de biopelícula o mediante la formación de colonias cohesivas actinomicóticas del cuerpo de la lesión inflamatoria. (9)

f. Biopatología de la periodontitis apical

Los tejidos periradiculares están constituidos por el cemento, el ligamento periodontal y el hueso alveolar. El cemento está conformado por tejido conjuntivo mineralizado y avascular, puede ser de tres tipos diferentes el cemento acelular afibrilar el cual cubre los dientes a nivel de la unión cemento-esmalte. (9,12)

El cemento acelular fibroso intrínseco se circunscribe al término medio de la raíz y por último el cemento acelular fibroso extrínseco. El ligamento periodontal es un tejido conjuntivo blando especializado que une el cemento con el hueso alveolar, está conformado por células como los fibroblastos, osteoclastos, osteoblastos, restos de células epiteliales de Malassez, macrófagos, cementoblastos y células mesenquimatosas indiferenciadas. (9,12)

El hueso alveolar es la parte del hueso de los maxilares que alberga los alveolos para los dientes. Está conformado por una placa cortical exterior, un núcleo de hueso esponjoso y el hueso que recubre alveolos. (9,12)

g. Periodontitis apical:

La prevalencia varía entre los pacientes de 20-30 años con una prevalencia de 33%, en pacientes de 30-40 años (40%), 40-50 años (48%), 50-60 años (57%), y pacientes mayores de 60 años (62%). La etiología de la periodontitis apical la ubica como un trastorno que se debe a una infección bacteriana e implica cambios histopatológicos en el hueso alveolar con una reabsorción del hueso apical, el ligamento periodontal y el cemento. Puede deberse a factores exógenos como las bacterias, sus toxinas y subproductos metabólicos nocivos. Entre los factores endógenos destacan los productos metabólicos del huésped, como los cristales de urato y colesterol, citosinas u otros mediadores inflamatorios que activan los osteoclastos. (9)

Es importante distinguir entre inflamación e infección apical; la inflamación apical es la reacción del tejido periapical a los irritantes que proceden del sistema de conductos radiculares manifestada con vasodilatación, aumento de la permeabilidad vascular y exudado. Por

el contrario, la infección apical se debe a la presencia física de microorganismos patógenos en los tejidos periapicales, posteriormente producirán daños tisulares, sin embargo, puede haber infección sin inflamación en un paciente comprometido y viceversa puede haber inflamación sin infección como en un infarto agudo al miocardio, un accidente cerebro vascular, o una lesión física o química. (9,12)

La patogenia de la enfermedad implica una serie de respuestas inmunitarias innatas y adaptativas, así como una respuesta de los nervios sensitivos de los tejidos periapicales. Las células inmunitarias presentes en las lesiones del tipo periradicular incluyen linfocitos, macrófagos; siendo estos tipos de células las más abundantes, también se encuentran células plasmáticas, neutrófilos, células dendríticas y linfocitos citolíticos naturales. (9,12)

i. Periodontitis apical sintomática:

Se ha comprobado que la periodontitis apical es una extensión directa de la pulpitis apical hacia los tejidos periapicales previo a la necrosis total de la pulpa causada por la infección de un conducto radicular sin embargo no se sabe con exactitud en qué momento una condición pasa a la otra. La periodontitis apical aguda representa una reacción de defensa inmediata a los irritantes pulpares, además tiene características similares a las de una reacción inflamatoria aguda típica: vasodilatación, aumento de permeabilidad vascular y transmigración de leucocitos desde los vasos sanguíneos hacia el espacio perivascular. (9)

Dentro de las acciones beneficiosas de la inflamación aguda son: el acceso de los leucocitos al tejido para fagocitar y suprimir los agentes microbianos, también son importantes porque se da una acumulación y activación de factores humorales como inmunoglobulinas, factores de complemento y proteínas plasmáticas en el tejido lesionado y por último se da la neutralización o degradación de las toxinas bacterianas y sus subproductos metabólicos nocivos. Sin embargo, no existe correlación entre los hallazgos radiológicos y clínicos y el aspecto histológico de la

inflamación periapical. Los dientes que presentan periodontitis apical aguda suelen manifestar síntomas y dolor al morder y a la percusión. Radiográficamente no se observa destrucción ósea, aunque a veces si se observa un ligero ensanchamiento del ligamento periodontal apical y pérdida de lámina dura apical del diente afectado. (9,12)

ii. Periodontitis apical asintomática:

La progresión de la periodontitis apical sintomática puede llegar a desarrollar periodontitis apical asintomática, la cual se caracteriza por la persistencia de los estímulos inflamatorios, la adaptación de la respuesta del huésped a los estímulos, la presencia de respuesta inflamatoria adaptativa y el inicio del proceso de reparación. Cuando la inflamación es de tipo crónico el punto positivo es que las defensas del huésped son capaces de mantener una defensa activa frente a los microorganismos invasores y las toxinas, el punto negativo es que la respuesta del huésped es insuficiente para eliminar estos factores. (9)

La inflamación granulomatosa se caracteriza por la presencia de células de tipo macrófagos activados con células epiteloideas modificadas. Para la formación del granuloma apical es necesaria la presencia de irritantes de difícil digestión. Un granuloma es relativamente avascular, sin embargo, la periodontitis apical crónica es muy vascularizada. Los dientes afectados por la periodontitis apical asintomática no presentan síntomas como su nombre lo especifica, sin embargo, muestran al examen radiológico un área radiolúcida periapical bien o mal definida. El absceso apical crónico y el tracto sinuoso asociado suelen encontrarse asintomáticos y en casos avanzados puede presentarse celulitis facial grave. En ocasiones este tracto suele drenar a lo largo de la superficie radicular y desemboca en el surco gingival, desencadenando la formación de una pseudo bolsa profunda y estrecha asemejando una bolsa de tipo periodontal o una fractura vertical lo cual debe descartarse con un correcto diagnóstico. (9)

h. Periodontitis apical y trastornos sistémicos:

En estudios clínicos y radiológicos se ha observado una prevalencia de lesiones periapicales en los pacientes diabéticos que en los no diabéticos. Además de evidenciar una relación directa en pacientes diabéticos tipo 2 y una mayor prevalencia de periodontitis apical por lo que se ha establecido una correlación entre la enfermedad periodontal y muchos trastornos sistémicos debido a una disminución en las defensas del huésped a la infección y a una disfunción del tejido conjuntivo del periodonto. Existe una asociación entre la diabetes mellitus, un trastorno sistémico y una mayor prevalencia de periodontitis apical, es importante destacar que en los trastornos sistémicos se debe realizar una evaluación de cada condicionante previo al tratamiento de tipo endodóntico, para así en los casos particulares donde es requerida la intervención de antibióticos sistémicos como coadyuvantes con el tratamiento de conductos radiculares. (9)

i. Selección de casos y planificación del tratamiento:

Una vez realizado el diagnóstico tomando en cuenta todas las herramientas que el clínico puede utilizar, es decisión de él el determinar que paso será el siguiente, si la preservación del diente en boca en base a la salud oral del paciente es lo pertinente o si es mejor la extracción de este. Los conocimientos actuales sobre el control de ansiedad, la premedicación con analgésicos y antibióticos, la anestesia local profunda e incluso el ajuste oclusal son determinantes en el éxito del tratamiento endodóntico. La mayoría de las condiciones médicas sistémicas no contraindican el tratamiento sin embargo algunas requieren modificaciones específicas además de mantener una comunicación constante con el médico tratante. El método más utilizado para la preanestesia del paciente es la clasificación del estado físico del paciente de la American Society of Anesthesiologists (ASA). (9)

Sistema de clasificación del estado físico de la American Society of Anesthesiologists (ASA).	
ASA 1	Paciente sano y normal que no requiere ninguna modificación en el tratamiento dental.
ASA 2	Paciente con enfermedad sistémica leve, sin embargo, no interfiere con la actividad diaria, o que tiene un factor de riesgo significativo, por ejemplo: paciente fumador, obesidad manifiesta o abuso de alcohol.
ASA 3	Paciente con enfermedad sistémica moderada o grave que no lo incapacita, sin embargo, puede alterar su actividad diaria
ASA 4	Paciente con enfermedad sistémica grave en constante riesgo vital.

Fuente: American Society of Anesthesiologists, disponible en: <https://www.asahq.org/standards-and-guidelines/asa-physical-status-classification-system>

ii. Hallazgos médicos comunes que pueden influir en el plan de tratamiento endodóntico.

1. Enfermedad cardiovascular:

Estos pacientes son propensos al estrés físico o emocional que se puede originar durante el tratamiento dental, incluido la endodoncia. En esta condición es imprescindible la comunicación constante con el médico tratante o si en dado caso hay sospecha de algún padecimiento de esta índole referir al paciente con un profesional en esta área. (9)

El paciente con padecimiento de endocarditis infecciosa o con riesgo de padecerla debido a una infección en las válvulas cardiacas provocando una bacteriemia lo cual puede ser letal. Cabe resaltar que la profilaxis contra la endocarditis infecciosa resulta razonable en pacientes sometidos a los siguientes tratamientos dentales que implican un riesgo máximo de resultados adversos:

manipulación de tejido gingival o de la región periapical de los dientes o la perforación de la mucosa oral. (9)

Es obligación del Odontólogo realizar una correcta anamnesis e interrogar al paciente sobre el cumplimiento de la cobertura profiláctica prescrita antes del tratamiento endodóncico ya que el uso de la cobertura antibiótica profiláctica conlleva una tasa de complicaciones baja en pacientes de alto riesgo. Si el paciente no ha ingerido antibióticos de acuerdo con la recomendación, estos pueden serle administrados hasta 2 horas después del procedimiento. (9)

2. Diabetes Mellitus:

Es un trastorno crónico del metabolismo de los hidratos de carbono, las grasas y las proteínas por una respuesta defectuosa o insuficiente a la secreción de insulina. Podría considerarse que la diabetes mellitus es una combinación de enfermedades que tienen como punto en común la intolerancia a la glucosa. Parece ser que la diabetes mellitus tiene múltiples causas y varios mecanismos fisiopatológicos es por ello que los pacientes que la padecen, incluso los que están controlados, requieren una consideración especial durante el tratamiento endodóncico, los pacientes sin ninguna otra enfermedad sistémica grave pueden recibirlo. Sin embargo, en pacientes con presencia de infecciones agudas deben adoptarse precauciones específicas. En el caso de los pacientes no insulino dependientes pueden necesitar insulina, y los insulino dependientes pueden necesitar un incremento en la dosis y en los casos en donde el paciente requiera un tratamiento quirúrgico debe consultarse con el médico el ajuste de la dosis de insulina, la profilaxis con antibióticos y el control de la dieta posterior al tratamiento. El tejido más afectado en pacientes con esta condición sistémica es la microvasculatura, debido a esto las células endoteliales no pueden transportar

adecuadamente la glucosa al interior de las células, debido a estos daños vasculares se producen alteraciones sanguíneas propiamente a nivel de la circulación lo que conduce muchas veces a la necrosis pulpar aumentando también la predisposición a la infección pulpar y a la consiguiente periodontitis apical. (9)

Un control inadecuado de la diabetes puede repercutir al paciente a sufrir diversas infecciones bucales, entre ellas las infecciones de origen pulpar, por ello los pacientes con diabetes y otras enfermedades sistémicas serán remitidas preferiblemente a un especialista en endodoncia para un mejor control del caso. (9)

3. Embarazo:

El embarazo en sí no es una contraindicación para la realización de tratamiento endodóntico, sin embargo, se debe modificar la planeación del procedimiento. Es imprescindible la protección del feto, por ello se debe tener cuidado con la administración de medicamentos ya sean analgésicos o antibióticos y con la toma de radiografías por la aplicación de radiación ionizante, es recomendable utilizar películas radiográficas de alta velocidad, o bien imágenes digitales y la correcta utilización de la gabacha de plomo para reducir la exposición del feto. Dentro de los antibióticos que se pueden administrar de forma segura a las pacientes embarazadas están las penicilinas, clindamicina y azitromicina sin embargo es obligación del Odontólogo consultar con el médico antes de administrar antibiótico a la madre gestante y lactante, por lo que es importante en estos casos el evitar los tratamientos electivos en el primer trimestre, por el alto potencial de vulnerabilidad del feto. El segundo trimestre es el periodo más seguro para realizar procedimientos dentales, sin embargo, es preferible posponer los tratamientos quirúrgicos complejos hasta después del parto. (9)

4. Enfermedad renal en fase terminal y diálisis:

Es importante la consulta con el médico tratante antes de realizar cualquier procedimiento dental incluida la endodoncia. El tratamiento odontológico en estos pacientes se debe orientar a retrasar la progresión de la enfermedad y preservar la calidad de vida del paciente. Las pautas más recientes de la American Heart Association no incluyen la administración de antibióticos profilácticos antes de realizar procedimientos dentales invasivos. Es importante que el Odontólogo conozca la vía de eliminación del fármaco ya que en estos pacientes deben evitarse los medicamentos metabolizados por vía renal y nefrotóxicos, por lo que es necesaria la modificación en la dosis de amoxicilina y penicilina, además deben administrarse dosis suplementarias posterior a la hemodiálisis, o bien programar el tratamiento endodóntico el día después de la diálisis. (9)

i. Historia de los antimicrobianos:

En el año de 1877 Pasteur y Joubert fueron los primeros investigadores en dejar registro de sus observaciones y especulaciones referentes al potencial clínico de los antimicrobianos como agentes terapéuticos. Comentaron el hecho de que existen mecanismos antibióticos entre las especies inferiores, incluso en mayor grado que entre animales y plantas más evolucionadas, llegando a la conclusión de que el bacilo del carbunco podía ser administrado en gran número a un animal y no causaría en él enfermedad a condición de que se aplicaran al mismo tiempo bacterias habituales. (5)

La época actual de la quimioterapia antimicrobiana comenzó en el año 1936 con el empleo de la sulfonilamida en seres humanos. La época de oro de los antibióticos da inicio en el año 1941 con el inicio en la producción de la penicilina. Menos del 30% de todos los sujetos hospitalizados en la actualidad recibe uno o más ciclos de antibióticoterapia, curando a millones de personas de infecciones que pudieron resultar ser letales, al mismo tiempo estos compuestos han sido utilizado de forma errónea por el médico en su práctica o incluso

han sido objeto de abuso. Resultado del abuso ha sido la aparición de microorganismos patógenos resistentes a ellos, y esto ha sido el punto de partida en la necesidad cada vez mayor de contar con nuevos fármacos, contribuyendo a los costos elevados en la atención médica. (5, 6)

Por definición los antibióticos son sustancias químicas producidas originalmente por ciertas especies de microorganismos de forma natural incluidas bacterias, hongos y actinomicetos; estos retardan o suprimen la proliferación de otros, dando como resultado final su destrucción. El uso común ha ampliado el término de antibióticos de modo que se incluyen actualmente antibacterianos sintetizados químicamente como las sulfonamidas y las quinolonas que no son sintetizados por microbios. La identificación de antibióticos incluye cientos y muchos de estos han sido llevados a la etapa en la que tienen una utilidad en la terapéutica de enfermedades infecciosas. (5,23)

i. Características de los antibióticos:

Poseen diferencias notables en sus propiedades físicas, químicas y farmacológicas, así también en su espectro antibacteriano y en su mecanismo de acción dentro de las características del antibiótico ideal se encuentran: (23)

- Ser selectivo y eficaz contra microorganismos sin lesionar al huésped.
- Destruir los microorganismos más que retardar su crecimiento.
- No crear resistencia bacteriana.
- No ser inactivado por enzimas.
- Alcanzar rápidamente concentraciones bactericidas en el cuerpo y mantenerlas por un largo período de tiempo.
- Poseer los efectos adversos mínimos posibles.

Los microorganismos grampositivos poseen una pared compuesta por peptidoglicanos más gruesa, haciéndolos más resistentes y confiriéndoles mayor adhesión a la colágena. Por su

parte los microorganismos gramnegativos contienen lipopolisacáridos lo que incrementa su virulencia. (23)

ii. Virulencia bacteriana:

La virulencia de la bacteria depende de ciertos factores como:
(23)

- Clon
- Relación con otras especies
- Número de bacterias
- Estrés por inanición, densidad población, pH, temperatura, entre otros.
- Susceptibilidad del huésped, por ejemplo, si el paciente se encuentra inmunosupreso o con estrés éste será más susceptible.

Dentro de los factores de virulencia de bacterias anaerobias orales se encuentran:

- β -lactamasa
- Cápsula
- Producción de enzimas y productos metabólicos

iii. Resistencia bacteriana:

En el año 1300, las enfermedades infecciosas se diseminaban lentamente como por ejemplo la peste bubónica. Posteriormente en el año de 1940 se emitieron los primeros informes relacionados con la resistencia bacteriana, por esto fueron creados antibióticos de amplio espectro, hubo una respuesta bacteriana con cambios genéticos para degradar los nuevos antibióticos. Posteriormente, desarrollaron drogas resistentes a la β -lactamasa y las bacterias crearon resistencia de nuevo. En la actualidad una enfermedad de tipo infeccioso tiene un alcance global en horas ya que las bacterias producen células hijas en minutos y hasta un millón en siete horas.
(5,15,22)

Para que la resistencia bacteriana ocurra es necesaria la presencia de varios factores, estos pueden ser: (5,22,23)

- Enzimas de tipo β -lactamasas

- Receptores modificados
- Alteración de la permeabilidad
- Paso de información genética de la resistencia de una especie a otra.
- Cambio genético de una generación a otra (transmido y transposon)
 - Mutación: Es por cromosomas.
 - Cambio genético: Plasmido y transposon.

El sacar al mercado un antibiótico conlleva en promedio 12 años de investigación, la administración de dosis inadecuadas produce presión selectiva, esto un fenómeno que se traduce en una evolución de las especies viviente sometidas a determinadas condiciones ambientales, actualmente hay 158 antibióticos que producen presión selectiva, es decir, sobreviven las bacterias más fuertes y si se administran dosis inadecuadas, dan lugar a cepas resistentes. Se sabe que el 90% de las cepas de estafilococo son resistentes a la penicilina. El único antibiótico efectivo contra algunas cepas de Estafilococo y Pneumococo es la Vancomicina. Con respecto al Enterococo y su resistencia a la Vancomicina en cinco años aumentó 20 veces; algunas cepas de enterococos son resistentes a todos los antibióticos. (23)

j. Indicaciones para el uso de antibióticos:

Dentro de las indicaciones para la administración de antibióticos sistémicos tenemos las siguientes: fiebre, celulitis, linfadenopaías, deshidratación, trismus y pacientes inmunocomprometidos. (5)

De lo anterior surge el siguiente cuestionamiento: ¿cuándo se debe premedicar?; la Asociación Americana del Corazón recientemente actualizó los lineamientos en cuanto a cuáles pacientes se les debe administrar antibióticos para la prevención de endocarditis infecciosa previo a una visita odontológica o médica basados en evidencia científica que demuestra que, para la mayoría de las personas, son mayores los riesgos del uso de que los beneficios para ciertos procedimientos. (5,7,23)

Los nuevos lineamientos muestran que la administración de antibióticos de forma preventiva no es necesaria para la mayoría de los pacientes, e incluso puede crear un daño mayor que un bienestar. El uso innecesario de antibióticos puede tener como consecuencias reacciones alérgicas y en el peor de los casos resistencia antibiótica peligrosa. Por lo tanto, el uso de antibióticos sistémicos está indicado únicamente para personas con mayor riesgo de sufrir endocarditis infecciosa la cual es una infección de la capa más profunda del corazón o las válvulas de este, las personas deben recibir antibióticos de forma preventiva antes de procedimientos dentales, procedimientos médicos comunes y procedimientos de rutina. Los pacientes en los que se recomienda el uso preventivo de antibióticos con un riesgo mayor de sufrir endocarditis infecciosa son: (5,23)

- Válvulas artificiales del corazón.
- Historia pasada de endocarditis infecciosa.
- Condiciones del corazón específicas y congénitas (presentes al momento de nacer) incluyendo:
 - Enfermedad congénita cianótica de corazón sin reparar o incompletamente reparado, incluyendo aquellos con conductos y vías dañadas.
 - Defecto congénito del corazón completamente reparado con un material o dispositivo protésico, ya sea colocado por un medio quirúrgico o intervenciones por medio de un catéter, durante los seis primeros meses después del procedimiento.
 - Cualquier defecto congénito reparado del corazón con un defecto residual en el sitio o adyacente al sitio del parche o dispositivo protésico.
- Trasplante cardiaco que desarrolla un problema en la válvula del corazón.

k. Clasificación de antibióticos

i. Bactericidas:

Estos antibióticos actúan interfiriendo en la formación de la pared celular bacteriana que tiene dos porciones, una porción externa y una porción interna o mureín. (23)

- a. Porción externa: esta porción es la responsable de la virulencia y la antigenicidad, se tiñe con gram positiva y negativa.
- b. Porción interna o mureín: esta porción le da resistencia a la pared bacteriana, acá se unen un ácido murámico, un grupo glucosamino y una pentaglicina, todo esto está unido por una enzima llamada endopeptidasa o trasnpeptidasa.

1. Penicilina:

Primer antibiótico natural descubierto en 1928 por Alexander Fleming; constituye uno de los grupos de antibióticos de mayor importancia, en la actualidad suponen un 17% del mercado total de antibióticos. La acción de la penicilina es contra estreptococos y estafilococos no productores de penicilinas, además tiene actividad razonable contra algunos anaerobios. La división de la penicilina en G y V mantienen una actividad significativa clínicamente. Dentro de las ventajas del fármaco tenemos: posee un espectro adecuado, baja toxicidad, buena efectividad, es bactericida y excelente distribución. (5,23)

Acción de la Penicilina: El anillo betalactámico de la penicilina actúa bloqueando esta enzima durante la formación de la pared bacteriana y la debilita, al estar la bacteria dentro del organismo, aumenta su presión interna y explota. Ciertas bacterias productoras de β -lactamasas protegen a otras en la comunidad microbiana. Ciertas bacterias como el *Estafilococo aureus* pueden producir penicilinasas y β -lactamasas, abren el anillo betalactámico y convierten la penicilina en ácido penicilinoico inactivándola. (5,23)

Partes de la penicilina

- a. Parte Asesina: Está compuesta de un anillo β -lactámico, esta parte es la misma para todas las penicilinas además es la parte encargada de bloquear las transpeptidasas. (5)
- b. Parte Modificadora: Esta parte al contrario de la parte asesina que es igual en todas las penicilinas, la parte modificadora es diferente en todas las penicilinas, además que tiene que ver con el espectro, la solubilidad y los procesos de administración, la distribución, el metabolismo y la excreción de la penicilina. (5)

- a. Penicilinas Naturales:

Dentro de las características de las penicilinas naturales tenemos: su absorción es por vía oral y gastrointestinal, la excreción es por vía renal; un 10% por filtración glomerular y un 90% por secreción tubular, su acción es bactericida ya que se da sobre la pared celular, dentro de los efectos adversos está la anafilaxis fatal en 1:10,000 pacientes, posee una baja toxicidad, está indicada en el embarazo y lactancia. (5)

Las penicilinas naturales se clasifican en: penicilina G y la penicilina V, ambas son fuertemente activas contra cepas sensibles de cocos grampositivos, sin embargo, sufren hidrólisis fácilmente por la penicilinasa, por lo tanto, estas penicilinas son ineficaces contra casi todas las cepas de *Staphulococcus aureus*. (5,23)

- b. La penicilina V potásica:

Alcanza mejores niveles óseos que la penicilina G, además está indicada en infecciones de tipo leves a moderadas, es administrada por vía oral

ya que su absorción ocurre totalmente en el tracto gastrointestinal y su sitio de acción se da sobre la pared celular bacteriana. No está contraindicada en el embarazo, sin embargo, durante la lactancia puede generar al feto alergia y resistencia debido a una concentración mínima en la leche materna, el alcohol disminuye su efecto y no se debe combinar con anticoagulantes orales o bacteriostáticos. La dosis de la penicilina V potásica es dos tabletas cada 8 horas; al inicio pueden administrarse cuatro tabletas, o sea lo equivalente a 1 gr durante 7 a 10 días. La dosis recomendada del fármaco en infecciones endodónticas es una dosis carga de 1000 mg. Por vía oral, seguida de 500 mg. Cada 4 a 6 horas. (5,23)

c. La penicilina G:

Actúa por su parte contra diversas especies de cocos grampositivos y negativos, casi todos los estreptococos son muy sensibles a ella, se emplean dosis vía parenteral ya que es inactivada en el tracto gastrointestinal, además está indicada en infecciones severas ya que es 5 a 10 veces más activa contra especies de *Neisseria* sensibles a penicilinas y algunos anaerobios, no está contraindicada en el embarazo, en la lactancia debe realizarse una consulta médica y en el caso de los niños se debe reducir la dosis; el alcohol reduce su efecto, uno de los microorganismos con una sensibilidad extraordinaria es el *Treponema pallidum*, es importante destacar que si el paciente es alérgico a las penicilinas naturales, también lo es a las penicilinas sintéticas. (5,23)

La penicilina G sigue siendo el medicamento indicado en el tratamiento de infecciones causadas por cepas sensibles de *Streptococcus pneumoniae*,

sin embargo, con mayor frecuencia se han aislado cepas de neumococos resistentes a las dosis usuales de penicilina G. (5,23)

Benzatínica: Los niveles del fármaco en el plasma y hueso son bajos. La dosis: 1,200 000 UI dosis única cada mes por vía intramuscular. (23)

Sódica: Indicada en infecciones severas en donde se requiere mayor rapidez de acción. La Penprocilina® tiene menos concentración osea que la penicilina V potásica. Por su parte procaínica, no se puede absorber, por lo tanto, debe de ser inyectada. Dosis: 800,000 UI cada 12 horas durante 5 a 7 días. (23)

2. Penicilinas de amplio espectro o sintéticas:

Comprenden un grupo de penicilinas cuya actividad antimicrobiana se ha extendido abarcando microorganismos gramnegativos, estas no tienen ninguna ventaja sobre las penicilinas naturales, además no abarcan otras bacterias importantes en infecciones orales, las exponen y les generan resistencia como, por ejemplo: H. influenzae, E. coli, salmonella). Todos son destruidos por la β -lactamasa de bacterias grampositivas y gramnegativas por ello estas son ineficaces contra casi todas las infecciones por estafilococos. (5)

Las penicilinas naturales se dividen en: ampicilina y amoxicilina.

a. Ampicilina:

Es un medicamento prototípico y el menos efectivo de las penicilinas naturales, es estable en medio ácido y su absorción es adecuada después de ingerida, sin embargo, la absorción es incompleta si se consumen alimentos previos a ingerir el fármaco, posee una vida media de 80 minutos en promedio y en presencia de disfunción renal, se

debe ajustar la dosis del fármaco, la dosis de la ampicilina es: 500mg cada 6 horas durante 7 a 10 días. (5,23)

1.15.1.2.2. Amoxicilina:

Es una penicilina semisintética, sensible a la penicilinasas, es al igual que la ampicilina estable en un medio ácido y fue formulada para ingerir oralmente. La absorción del fármaco se da por vía gastrointestinal siendo más rápida y completa que la ampicilina lo cual constituye la principal diferencia entre estos dos fármacos. Los alimentos no interfieren en la absorción del antibiótico, y su vida media es similar al de la ampicilina, sin embargo, la concentración efectiva de la amoxicilina oral es detectable en el plasma por un lapso dos veces mayor que en el caso de la ampicilina debido a que su absorción es más completa. Dentro de las indicaciones para la administración de amoxicilina tenemos: (5,23)

La premedicación profiláctica administrando una dosis única, 2 gr. Una hora antes de la cita; cuando existe una comunicación a seno maxilar en donde hay presencia de dos bacterias causantes de infecciones en el seno del maxilar, las cuales son: *Haemophilus influenzae* y *Streptococcus pneumoniae*. La amoxicilina con ácido clavulánico está indicada contra microorganismos identificados como productores de penicilinasas ya que inhiben las β -lactamasas, sin embargo estas últimas tienen como desventaja un costo elevado. La dosis oral recomendada con o sin ácido clavulánico es una dosis carga de 1000mg. seguida de una dosis de 500 mg. Cada 8 horas. (5,23)

3. Penicilinas Resistentes a la β -lactamasas:

Dentro de este grupo se encuentran la Meticilina, oxacilina, cloxacilina, dicloxacilina. La dicloxacilina es no activa contra

microorganismos Gramnegativos; la dosis a administrar es de 500mg cada 6 horas por 10 días. (23)

4. Reacciones adversas de las penicilinas

Reacciones de hipersensibilidad: son los efectos adversos más comunes que surgen con las penicilinas probablemente son las alergias al medicamento las cuales se manifiestan con erupción maculopapular, erupción urticariana, fiebre, broncoespasmo, vasculitis, enfermedad del suero, dermatitis exfoliativa, síndrome de Stevens-Johnson y las reacciones más graves producidas por este medicamento son angioedema y anafilaxia, sin embargo al momento de suspender el antibiótico casi siempre desaparecen a muy breve plazo las manifestaciones. (5)

Todos los pacientes que refieren alguna reacción a la penicilina deben ser tratados con un tratamiento distinto, y en los casos en los que las reacciones inmediatas empiezan a aparecer es recomendable aplicar adrenalina para revertir los síntomas.

5. Cefalosporinas:

Estos medicamentos antimicrobianos provienen del hongo *Chefalosporium* e inhiben la síntesis de la pared bacteriana de manera parecida al mecanismo de acción de las penicilinas. (23)

Las cefalosporinas no tienen ninguna contraindicación en pacientes embarazadas, sin embargo, debe realizarse una interconsulta con el médico, está presente en la lactancia, pero se considera no provoca ningún efecto nocivo al bebé, su absorción es adecuada, es excretada por vía renal y su indicación es especialmente en pacientes con prótesis de articulaciones. (23)

El efecto adverso más común de las cefalosporinas al igual que las penicilinas es la hipersensibilidad y las reacciones son similares debido a que comparten la estructura β -lactámica. Dosis: 500 mg. Cada 8 horas. (23)

- Primera generación: está indicada en infecciones odontogénicas y es efectiva contra *estreptococcus* y *anaerobios* excepto *B. fragilis*, *Estafilococos*, *Bacilos gramnegativos*. Dentro de los antibióticos de esta generación tenemos: el cefadroxilo, la cefalexina oral y la cefalotina parenteral. (23)
- Segunda generación: está indicada también en infecciones odontogénicas y en el tratamiento de *H. influenzae*. Es efectiva contra bacterias gram negativa y contra *H. influenzae*. Comercialmente se conoce como Cefaclor. (23)
- Tercera generación: Estas son efectivas contra *pseudomonas*, nombre comercial Moxalactam, Cefotaxima, Cefoperazona, Ceftriaxona. (23)

ii. Bacteriostáticos:

Este tipo de antibióticos interfieren en la síntesis de proteínas bacterianas. Estos bacteriostáticos comprenden etapas en las que estos se llevan a cabo:

- La primera etapa es cuando se asocian al ribosoma 30S de forma espontánea con el RNA de transferencia y su primer aminoácido ARNt/aa no. 1 y el ARN mensajero con la información genética; en esta etapa el antibiótico se coloca sobre el ribosoma y los aminoácidos no pueden unirse a éste. Los antibióticos que actúan a este nivel son: estreptomycin, kanamicina y gentamicina. (23)
- La segunda etapa se da en el ribosoma 50s más el ARNt/aminoácido 2, este mecanismo es llevado a cabo en las tetraciclinas (50S); este medicamento provoca una inhibición en la síntesis proteica del ribosoma, actúan también inhibiendo la síntesis proteica al unirse a la sub unidad 30S del ribosoma y no permiten la unión del ácido ribonucleico de transferencia, el ARNt, tampoco permite el transporte de aminoácidos hasta la subunidad 50S. (23)

- La tercera etapa llevada a cabo por los bacteriostáticos comprende cuando un aminoácido 1 se transfiere al aminoácido 2 por medio de la peptidyl transferasa, medicamentos que llevan a cabo esta acción son la clindamicina y cloranfenicol (50S), inhibiendo la síntesis proteica cuando se une a la subunidad 50S al sitio P del ribosoma bacteriano, además bloquean la translocación del peptidil-ARNt del ribosoma e inhiben la formación del enlace peptídico previo al proceso de translocación. (23)

1. Clasificación de los bacteriostáticos

La clasificación de los bacteriostáticos comprende tres grupos: las tetraciclinas, la eritromicina y las fluoroquinonas que comprenden la ciprofloxacina, levofloxacina y clindamicina.

a. Tetraciclinas:

El primero de estos compuestos, la clortetraciclina, se introdujo en 1948. Poseen acción antimicrobiana muy diversa y amplia contra grampositivos y gramnegativos aerobios y anaerobios, son también resistentes contra algunos microorganismos resistentes a antimicrobianos que son activos contra la pared bacteriana como *Rickettsia*, *Coxiella burnetti*, *Mycoplasma pneumoniae*, especies de *Chlamydia* y *Legionela*, *Ureaplasma*, y algunas micobacterias atípicas y especies de *Plasmodium*, sin embargo, su actividad contra hongos es poca. (5,23)

Su absorción se da completamente en las vías gastrointestinales y es mayor cuando el sujeto lo ingiere en ayunas, sin embargo, disminuye por la ingestión de productos lácteos, geles de hidróxido de aluminio, sales de calcio, magnesio, hierro o cinc; conforme se aumenta la dosis, se incrementa el porcentaje no absorbido del fármaco. (23)

La distribución de las tetraciclinas en el cuerpo se da principalmente en los tejidos y secreciones, incluidos la

orina y líquido prostático; estos factores se acumulan también en células reticuloendoteliales del hígado, bazo y médula ósea, y en huesos su liberación es lenta, dentina y esmalte de dientes no erupcionados provocando pigmentaciones. En la lactancia y embarazo está contraindicado y la eliminación del fármaco se da principalmente a través del riñón mediante filtración glomerular. (5)

Dentro de los efectos adversos se mencionan efectos tóxicos en el tubo digestivo ya que irritan las vías gastrointestinales manifestadas con ardor y molestias epigástricas, molestias abdominales, náuseas y vómitos. La Demeclociclina, doxiciclina producen fotosensibilidad leves o graves en la piel detectado en 1 a 2% de los pacientes. La dosis del fármaco por vía oral varía con la naturaleza y gravedad de la infección a tratar. En el caso de la tetraciclina es de 1 a 2 g/ día en adultos por día sin embargo en odontología la dosis empleada es de 100mg por 3 días. (23)

b. Eritromicina:

Antibiótico oral descubierto en 1952, la eritromicina suele ser bacteriostática, pero posee también capacidad bactericida a concentraciones elevadas contra microorganismos muy sensibles, su espectro es parecido al de la penicilina pero sus niveles en sangres son menores, sin embargo este antibiótico no está indicado en infecciones orales, únicamente en infecciones de vías respiratorias y en pacientes alérgicos a la penicilina, es destruida por ácidos gástricos, uno de los efectos secundarios es que genera también problemas gastrointestinales como, vómitos y diarrea. La excreción se da por vía renal y hepática afectando la enzima hepática (P-450) necesaria para la eliminación de fármacos, no está contraindicada en el

embarazo. La dosis administrada es de 500 mg cada 8 horas durante 7 a 10 días. (23)

iii. Fluorquinolonas:

Con el uso de azitromicina, otros macrólidos y fluoroquinolonas existe información epidemiológica y farmacológica que señalan muerte por arritmias como una causa potencial por consecuencia en la prolongación del intervalo QT con el uso de estos fármacos. El intervalo QT representa el tiempo que transcurre desde el comienzo de la despolarización ventricular hasta que se ha completado la repolarización ventricular. (5,23)

1. Ciprofloxacina:

Este fármaco posee poca acción contra microorganismos anaerobios y enterococo oral. Sin embargo, una de las desventajas es la elevada resistencia bacteriana por las cepas bacterianas. Este fármaco está indicado en otitis y gonorrea. Su acción es específica contra *KleibSELLa*, *Pseudomona*, *Heamophilus* y *Legionella*. (23)

2. Levoflaxina:

Este fármaco posee una acción contra los microorganismos como *H. influenzae* presente en la infección del seno maxilar, *E. pneumoniae*, *E. feacalis* y *Pseudomonas*. La dosis administrada es de 500 mg. Cada 24 horas por 14 días. (23)

3. Clindamicina:

Este antibiótico es efectivo contra microorganismos aerobios grampositivos y anaerobios grampositivos y gramnegativos además de ser más activa que la eritromicina o la claritromicina contra muchas bacterias anaerobias y, sobre todo, *B. fragilis*, el antibiótico estimula la quimiotaxis celular y promueve la movilidad polimorfonuclear al lugar de la infección. Además, genera un transporte activo a macrófagos y polimorfonucleares; y suprime la actividad de proteínas M presentes en estreptococos y de proteínas A

presentes en estafilococos que contribuyen a la virulencia bacteriana. (5,23)

Dentro de las características que destacan de este fármaco es que alcanza altas concentraciones en los tejidos y en el hueso y que está indicado en infecciones resistentes a la penicilina, el modo de acción de la clindamicina es que actúa inhibiendo la síntesis proteica; además que dentro de sus efectos adversos es que posee un bajo porcentaje de anafilaxis, sin embargo, presenta irritación gástrica o intestinal, y debe suspenderse su uso en casos en donde el paciente presente diarrea. (23)

El fármaco puede ser administrado con alimentos, está indicado solo si llegase a ser necesario en embarazo, con respecto a la lactancia materna el fármaco está presente en la leche materna, pero parece no afectar. La presencia de colitis es dos veces más común con amoxicilina y ácido clavulánico que con clindamicina, el fármaco es metabolizado en el hígado por ello debe tenerse especial cuidado en pacientes con problemas hepáticos, además el alcohol disminuye su efecto. La dosis oral en adultos es de 600mg. De carga y una dosis seguida de 300 mg. Cada 6 horas. (23)

iv. Azálidos

Este tipo de fármacos son derivados de macrólidos.

1. Azitromicina:

Está indicado para infección en vías respiratorias, la flora que afecta es similar a la de la eritromicina. Recientemente, se ha reportado que no debe administrarse en pacientes con problemas de la prolongación del intervalo QT, hipocalcemia, hipomagnesemia, bradicardia o cuando se utilizan agentes antiarrítmicos de la clase A (quinidina y procainimida) y de la clase III (dofetilida, amiodarona y sotalol), la información epidemiológica y farmacológica

señalan muerte por arritmias como una causa potencial a consecuencia de la prolongación del intervalo QT con el uso de azitromicina y otros macrólidos y fluorquinolonas. La dosis empelada de aitromicina es una dosis carga de 500mg. seguida de dosis una vez al día de 250 mg. (23)

Antibióticos que actúan a nivel del material genético:

2. Metronidazol:

Este fármaco es un componente no natural derivado del nitromidazol, el metronizadol da lugar a la formación de radicales libres que desdoblan el ADN de las bacterias, su efectividad es contra microorganismos grampositivos, su mecanismo de acción comprende la síntesis de ADN en bacterias anaerobias obligados y grampositivos además en protozoarios, tiene un efecto bactericida rápido. Esta indicado en pacientes alérgicos y resistentes a la penicilina. (5,23)

La absorción del fármaco por vía oral es adecuada casi al 100%, se metaboliza a través del hígado desintoxicándose primero y posteriormente el riñón, es importante tener cuidado en pacientes con problemas renales y hepáticos. Las interacciones farmacológicas comprenden a los anticoagulantes donde el fármaco actúa potencializándolos, en el caso de los barbitúricos reducen la vida media del metronidazol. (23)

Dentro de los efectos adversos que presenta es el efecto antabuse al combinarse con alcohol, provocando la acumulación de acetaldehídos pudiendo desarrollar cefalea, náuseas y vómitos, es importante la suspensión del fármaco en caso de diarrea y vómito. El fármaco está contraindicado en pacientes que padecen discrasias sanguíneas al igual que la eritromicina, este fármaco traspasa la placenta por lo tanto no se debe administrar en el primer trimestre de embarazo, y en la lactancia no hay efecto nocivo sin embargo está presente en la leche materna. Dosis oral para adultos es de 1000 mg. como dosis carga y dosis cada 6 horas de 500mg. (23)

3. Metronidazol + espiramicina:

Este antibiótico posee una actividad bacteriostática el cual desarrolla su mecanismo de acción uniéndose a la porción 50s de los ribosomas inhibiendo posteriormente la síntesis proteica, aumenta su actividad a pH alcalino, por su parte como fue descrito anteriormente el metronidazol penetra en el citoplasma celular, por difusión pasiva induciendo daño oxidativo a las cadenas de ADN. (23)

El fármaco está contraindicado en pacientes que presentan hipersensibilidad a cualquiera de los componentes o a imidazoles, además en pacientes con disfunción hepática ya que la espiramicina es hepatotóxica por lo que debe hacer un ajuste en la dosis del medicamento. Se debe interrumpir el tratamiento en casos en donde el paciente presente ataxia, vértigo y confusión mental. Es importante evitar bebidas alcohólicas ya que se produce el efecto antabús. (5,23)

Las interacciones medicamentosas que presenta el fármaco con los anticoagulantes orales reduciendo el metabolismo hepático y potencia el efecto por lo tanto debe ajustarse la dosis. Además, por los antiácidos se ve perjudicada la absorción del metronidazol. El fármaco atraviesa la barrera placentaria por lo que debe utilizarse cuidadosamente en el embarazo valorando los posibles riesgos/beneficios de su utilización, además se encuentra presente en la leche materna por lo que debe evitarse su uso en la lactancia. Otras reacciones adversas que presenta el fármaco son náuseas, vómitos, diarrea, parestesia, alteración del gusto y erupción cutánea. (23)

I. Alimentos y antibióticos

Los antibióticos que deben de ser ingeridos sin alimentos son: (23)

- Penicilina
- Ampicilina
- Dicloxacilina

Los antibióticos que pueden de ser ingeridos con alimentos son:

- Amoxicilina
- Clindamicina

m. Antibióticos de elección en endodoncia

a. Penicilina V Potásica

Dosis carga de 100mg. de penicilina V por vía oral, seguida de dosis cada 4 o 6 horas de 500mg.

b. Clindamicina

Dosis carga en adultos de 600mg y dosis cada 6 horas de 300 mg en pacientes adultos.

c. Amoxicilina con ácido clavulánico

La dosis carga del fármaco por vía oral con ácido o sin ácido clavulánico es de 1000mg, seguida de dosis cada 8 horas de 500mg.

d. Metronizadol:

Dosis oral para pacientes adultos de 1000mg. como dosis carga seguida de 500mg cada 6 horas.

e. Claritromicina

Dosis carga en pacientes adultos de 500mg. seguida de dosis cada 12 horas de 250mg.

f. Azitromicina

Dosis carga de 500mg seguida de dosis una vez al día de 250mg.

Importante: La dosis pediátrica se calcula utilizando la fórmula: Dosis de adulto X peso del niño/70.

n. Condiciones endodónticas que requieren y que no requieren antibióticos sistémicos.

Para resumir las condiciones endodónticas que requieren y que no requieren la prescripción de antibióticos sistémicos, estas infecciones endodónticas constituyen:

Tabla 1
Condiciones endodónticas que requieren y que no requieren antibióticos sistémicos.

	Antibióticos	
	Si requieren	No requieren
Condiciones endodónticas		
Pulpitis irreversible		X
Periodontitis apical aguda		X
Periodontitis apical crónica sin tracto sinusal		X
Periodontitis apical crónica con tracto sinusal		X
Absceso apical agudo sin afectación sistémica		X
Absceso apical agudo con afectación sistémica	X	
Pacientes con complicaciones sistémicas	X	

Fuente: Elaboración propia.

7. OBJETIVOS

a. OBJETIVO GENERAL

Evaluar el conocimiento en la prescripción de antibióticos sistémicos para el manejo de las infecciones endodónticas por los estudiantes del cuarto, quinto, pendientes de requisitos clínicos y sexto año de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, USAC, 2021.

b. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Verificar los criterios diagnósticos para la prescripción de antibióticos sistémicos en infecciones endodónticas por medio de preguntas y descripción de escenarios clínicos por los estudiantes del cuarto, quinto, pendientes de requisitos clínicos y sexto año.
2. Establecer si la antibioterapia administrada fue la correcta en la prescripción de antibióticos sistémicos para el manejo de las infecciones endodónticas por medio de preguntas y descripción de escenarios clínicos por los estudiantes del cuarto, quinto, pendientes de requisitos clínicos y sexto año.
3. Indicar el antibiótico con mayor prescripción en pacientes con presencia y ausencia de alergias médicas para el manejo de infecciones endodónticas por medio de preguntas y descripción de escenarios clínicos por los estudiantes del cuarto, quinto, pendientes de requisitos clínicos y sexto año.
4. Comparar por grado académico los conocimientos en la prescripción de antibióticos sistémicos para el manejo de infecciones endodónticas por medio de preguntas y descripción de escenarios clínicos entre los estudiantes del cuarto, quinto, pendientes de requisitos clínicos y sexto año.

8. HIPÓTESIS DESCRIPTIVA

Establecer si existe diferencia con respecto a los criterios de diagnóstico de las infecciones endodónticas en los diferentes grupos de estudiantes encuestados en el presente estudio.

9. VARIABLES

- ❖ Criterios diagnósticos
- ❖ Prescripción del fármaco.
- ❖ Duración de la administración.
- ❖ Grado académico

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión de una variable	Indicadores	Escala de Medición
Criterio diagnóstico.	Diagnóstico y tratamiento de enfermedades pulpares y del pariápice; con el fin de la conservación del diente en boca.	Variable de tipo cualitativa de tipo discreta, según el cuestionario los estudiantes del cuarto, quinto, pendientes de requisitos clínicos y sexto año de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala podrán seleccionar según los escenarios clínicos planteados prescribirían el uso de antibióticos sistémicos al paciente.	Pulpitis sintomática reversible Pulpitis sintomática irreversible Periodontitis apical sintomática Periodontitis apical crónica Absceso apical agudo Paciente con complicaciones sistémicas (por ejemplo, fiebre, malestar, linfadenopatía)	Según la información obtenida en el cuestionario se podrán determinar las condiciones que llevarán al estudiante como futuro profesional a la prescripción de antibióticos sistémicos en el paciente.	Escala nominal
Prescripción del fármaco	Acción de administrar medicamentos, realizar procedimientos médicos o actos quirúrgicos de acuerdo con normas, reglas o	Variable de tipo cualitativa, según el cuestionario quienes participen podrán clasificar el fármaco que recetan como primera opción en pacientes con presencia y ausencia de alergias médicas.	Dosis del fármaco.	Miligramos.	Escala nominal

	estrategias, criterios y lineamientos que hagan coherente la solución de los problemas del paciente con los conocimientos médicos				
Duración del fármaco	El conocimiento de la fisiopatología de la enfermedad y su pronóstico son determinantes para la decisión del tiempo que el antibiótico debe durar. (OMS)	Variable de tipo cuantitativa según el criterio a evaluar que utiliza el estudiante en la prescripción de antibióticos, según los conocimientos adquiridos en el año que cursa en la carrera de Cirujano Dentista.	Tiempo de administración.	Miligramos por día.	Escala nominal.

Año académico	Año designado por una organización académica a los estudiantes que la conforman.	Variable cuantitativa de tipo discreta, quienes participen su respuesta será registrada en un correo electrónico específico al año y sección que pertenecen.	Cuarto, quinto, pendientes de requisitos clínicos y sexto año de la carrera de Cirujano Dentista de la Universidad de San Carlos de Guatemala.	Año que cursa el estudiante.	Escala ordinal
---------------	--	--	--	------------------------------	----------------

10. PROCEDIMIENTO Y METODOLOGÍA

a. Tipo y diseño de investigación

Estudio descriptivo de corte transversal.

b. Población y muestra

i. Población y universo:

522 estudiantes según el registro de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala inscritos en el ciclo académico 2020. (Datos aproximados proporcionados por Control Académico, pudiendo variar por la situación de Pandemia).

ii. Marco muestral:

Índice de respuesta obtenida al cuestionario en línea a través de la aplicación QUIZIZZ®.

c. Métodos y técnicas de muestreo:

Se realizó un muestreo por conveniencia, se tomó el total del índice de respuesta al cuestionario en línea, ya que fue un estudio de tipo descriptivo de corte transversal y se requirió la participación de la mayoría de los estudiantes para evidenciar que los datos obtenidos son confiables.

d. Selección de los sujetos de estudio:

i. Criterios de inclusión

- Estudiantes inscritos en el ciclo académico 2020 del cuarto, quinto, pendientes de requisitos clínicos y sexto año de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Estudiantes que hayan completado la parte teórica del curso de endodoncia impartido en el cuarto año de la carrera de Cirujano Dentista de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Estudiantes que respondan al cuestionario en línea a través de la aplicación QUIZZZ®.

ii. Criterios de exclusión

- Estudiantes que no hayan completado la parte teórica del curso de endodoncia y farmacología I.

e. Selección de unidad de análisis

i. Unidad primaria de muestreo:

Estudiantes del cuarto, quinto, pendientes de requisitos clínicos y sexto año de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala inscritos en el ciclo académico 2020.

ii. Unidad de análisis:

Datos proporcionados en el cuestionario en línea a través de la aplicación QUIZZZ®.

iii. Unidad de información:

Estudiantes del cuarto, quinto, pendientes de requisitos clínicos y sexto año de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala inscritos en el ciclo académico 2020.

f. Enfoque y diseño de investigación

Enfoque cualitativo; Diseño transversal.

Se realizó una revisión de la literatura de estudios previos similares con el objetivo de analizar el patrón mundial en la prescripción de antibióticos por parte de los dentistas para infecciones endodónticas. Basados en esta revisión el cuestionario del estudio será similar al de encuestas validadas previamente utilizadas en los Estados Unidos de Norte América.

El cuestionario en línea de tipo transversal comprendió quince preguntas cualitativas; ocho con información general y siete con preguntas de escenarios

clínicos hipotéticos donde se evaluó el criterio diagnóstico del estudiante indicando la patología pulpar que considera es la correcta y posteriormente en base al diagnóstico determinar si es o no necesaria la prescripción de antibióticos sistémicos.

Se creó una versión en línea del cuestionario a través de la aplicación QUIZZZ® (<https://quizizz.com/>), esta aplicación web permite crear preguntas personalizadas de manera lúcida y dinámica, en donde el creador del cuestionario genera las preguntas en la web con un rango de tiempo específico para cada pregunta. Posteriormente es generado un código de acceso, el cual permite ingresar e iniciar a responder desde un ordenador o un dispositivo móvil ya que la aplicación es compatible en todos los dispositivos.

Los estudiantes de cada año y sección recibieron una invitación para participar con un enlace a la encuesta y el código del cuestionario, el mismo incluía un mensaje que describía el propósito del estudio, se enviaron recordatorios a la semana y a los quince días para obtener el mayor índice de respuesta ya que al ser un estudio de tipo descriptivo de corte transversal se necesita la participación de la mayoría de los estudiantes para decir que los datos obtenidos son confiables y estadísticamente representativos.

11. ÉTICA EN INVESTIGACIÓN

Se elaboró un consentimiento informado (ver anexo 2), el cual fue autorizado previamente por la Comisión de Tesis de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, dicho consentimiento fue publicado previo a tomar el Cuestionario en la aplicación QUIZZZ®.

Cada estudiante que tomó la prueba cumplió con los criterios de inclusión del presente estudio, debían darle “continuar” aceptando ser parte de la investigación. Si tenían duda respecto a la misma podrá comunicarse vía correo electrónico para la resolución de las mismas previo a someterse al test.

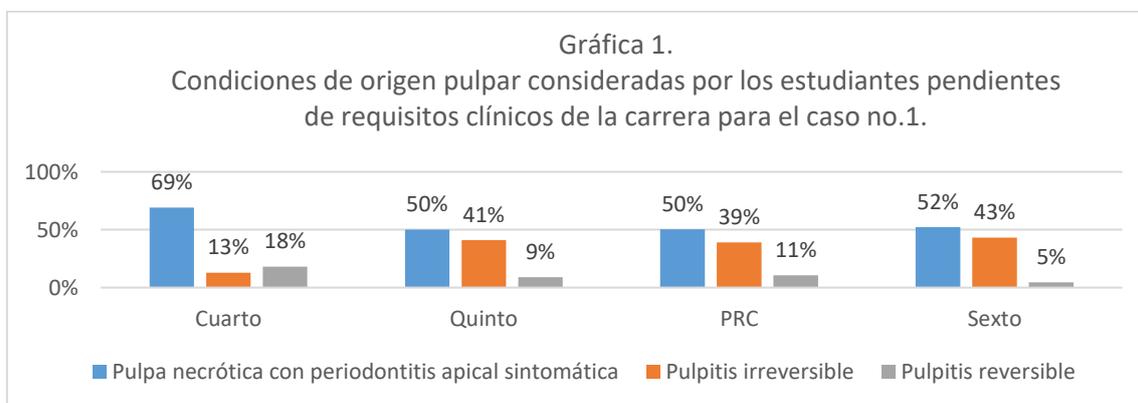
El consentimiento informado se aplicó con el fin de que a los estudiantes se les brinde suficiente información referente a lo que se está investigando, propósitos, beneficios y riesgos. Además, el cuestionario fue de forma anónima

por lo tanto no había ningún dato o información personal sometida en el estudio y no recibieron ningún beneficio económico por participar en el mismo.

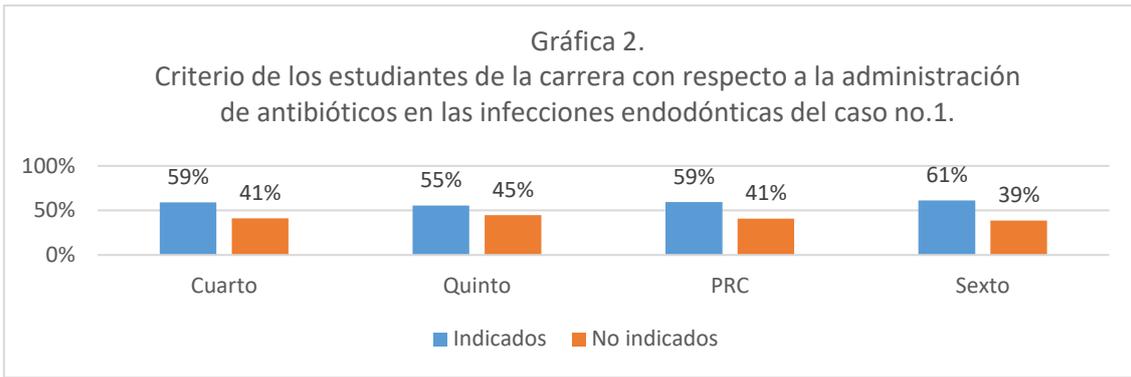
12. RESULTADOS

Este apartado describe los resultados obtenidos mediante el uso de cuestionario en línea para determinar el nivel de conocimiento sobre los criterios diagnósticos, la duración del tratamiento e indicar el antibiótico sistémico con mayor prescripción en pacientes con presencia y ausencia de alergias médicas, posteriormente se integraron los resultados para comparar por grados académicos los conocimientos en la población encuestada.

En el primer caso del cuestionario el diagnóstico es una periodontitis apical sintomática, la cual es definida como una inflamación en general en el periodonto apical, produce síntomas clínicos como una respuesta dolorosa al morder o a la percusión, radiográficamente puede estar asociada o no a un área radiolúcida periapical en una o varias raíces, el ligamento periodontal presentará un ensanchamiento. Por su parte la respuesta a las pruebas de vitalidad pulpar es variable. (9)



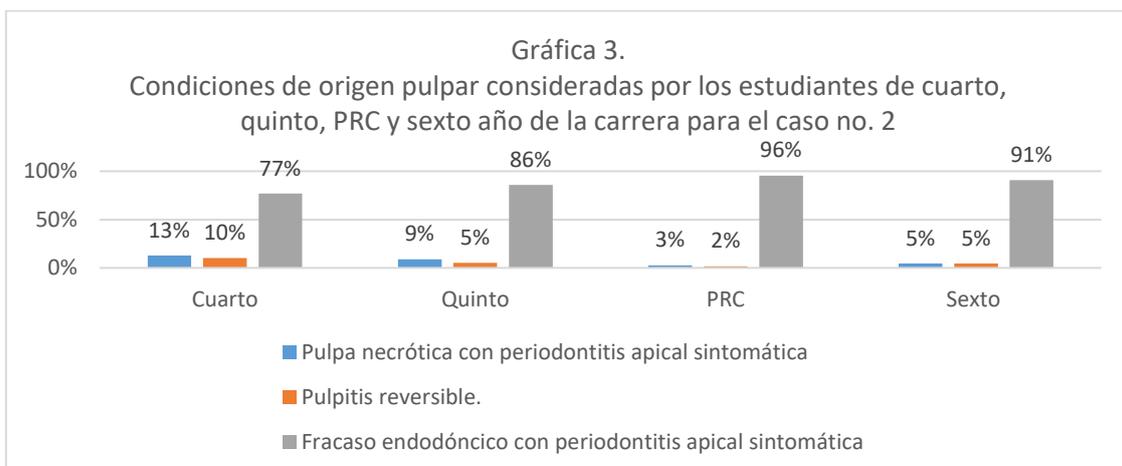
Fuente: Elaboración propia.



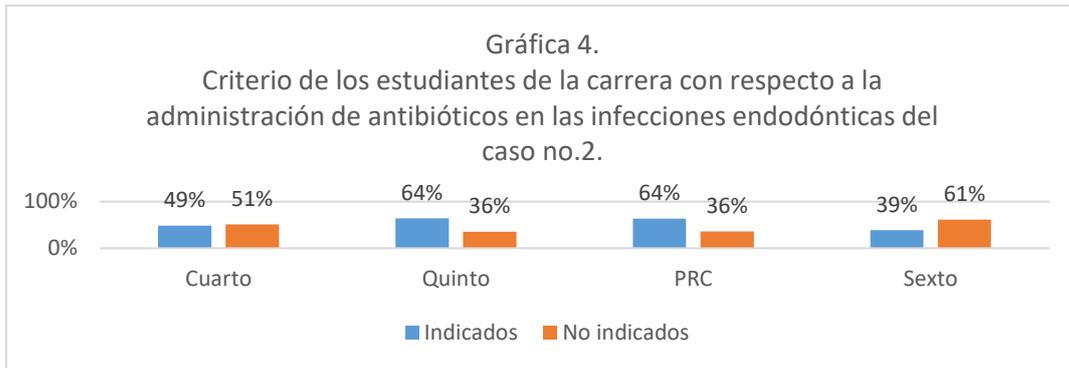
Fuente: Elaboración propia.

El 69% de los estudiantes de cuarto año, el 50% de los estudiantes de quinto año, y quinto año pendientes de requisitos clínicos; y el 52% de sexto año diagnosticaron de forma correcta la condición endodóntica, sin embargo, el 59% de los estudiantes de cuarto año, el 55% de quinto año, el 59% de pendientes de requisitos clínicos y el 61% de sexto año consideran que está indicada la administración de antibióticos.

Este caso, al tratarse de un fracaso endodóntico con una periodontitis apical sintomática, y tomando en consideración que la principal diferencia entre el retratamiento no quirúrgico de la enfermedad endodóntica primaria y el de la enfermedad postratamiento radica en la necesidad de acceder nuevamente a la región apical del conducto radicular del diente tratado previamente. Después, todos los principios del tratamiento endodóntico se aplican al retratamiento. (9)



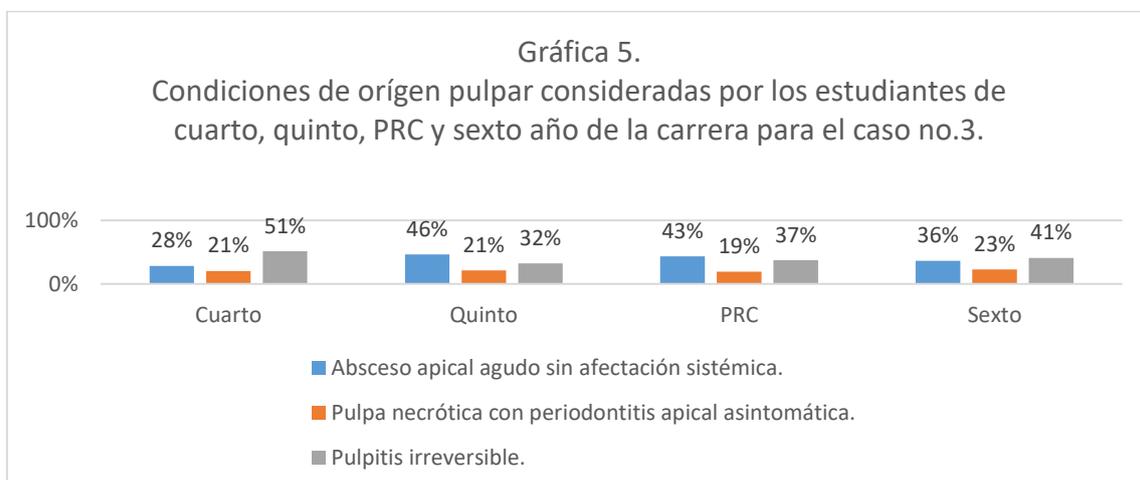
Fuente: Elaboración propia



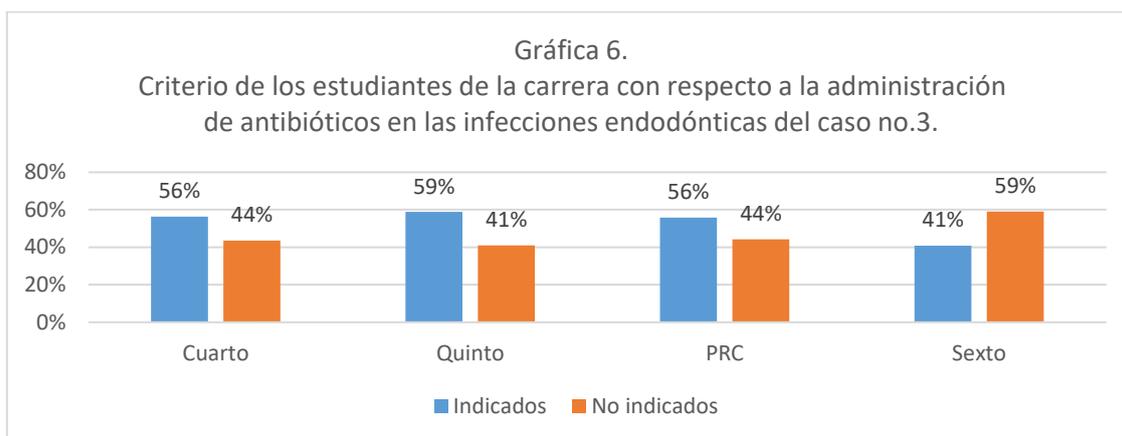
Fuente: Elaboración propia

El 77% de los estudiantes de cuarto año, el 86% de los estudiantes de quinto año, el 96% de los estudiantes de quinto año pendientes de requisitos clínicos; y el 91% de los estudiantes de sexto año diagnosticaron de forma correcta la condición de la que se trata el caso, sin embargo, el 64% de los estudiantes de quinto año y el 64% de los estudiantes pendientes de requisitos clínicos consideran que la administración de antibióticos está indicada lo cual sería un mal manejo del caso.

En este caso la condición endodóntica correcta es una pulpa necrótica con periodontitis apical asintomática, al tratarse de esta condición la cual establece la muerte de la pulpa dental en la cual no existe respuesta a las pruebas pulpares de tipo eléctricas ni a la estimulación en frío, la vascularización pulpar es inexistente y los nervios pulpares no son funcionales, sin embargo, el diente puede responder a un estímulo prolongado del calor debido a la presencia de líquido residual o gases en el conducto radicular. Esta afección pulpar se da posterior a la pulpitis irreversible sintomática o asintomática no tratada (9).



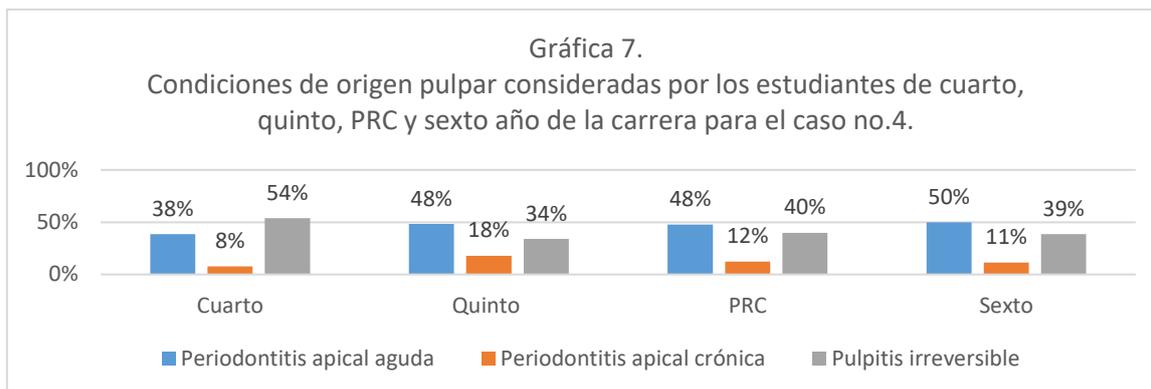
Fuente: Elaboración propia.



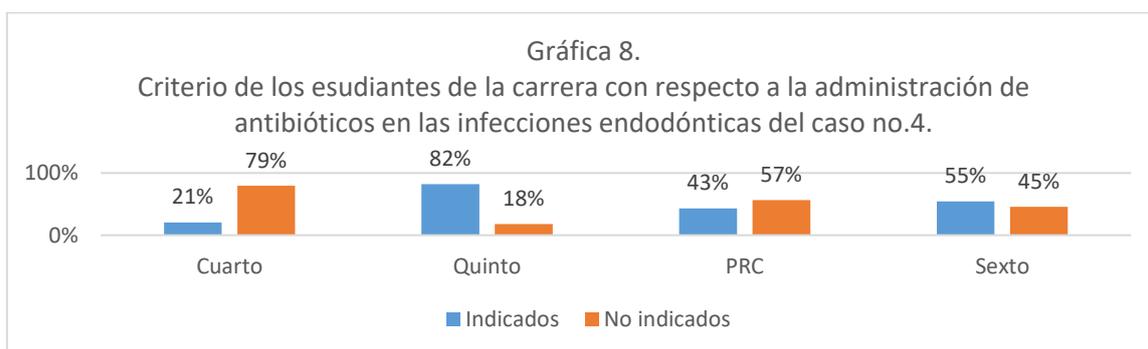
Fuente: Elaboración propia.

Con respecto a la respuesta de los estudiantes, ninguna mayoría de los grados académicos diagnosticaron correctamente la condición endodóntica, el diagnóstico correcto fue únicamente por parte del 21% de los estudiantes de cuarto año y quinto año, el 19% de quinto año pendiente de requisitos clínicos y el 23% de los estudiantes de sexto año. Con respecto a la indicación de antibióticos está contraindicada la administración de estos en las tres condiciones que presentó el caso, sin embargo, según el diagnóstico emitido el estudiante de cuarto año (56%), quinto año (59%) y quinto año pendientes de requisitos clínicos (56%) consideran correcta la administración de antibióticos. Únicamente los estudiantes de sexto año consideran que en esta condición la administración de antibióticos no está indicada (59%).

La condición a la cual hace referencia este caso es una periodontitis apical aguda, esta condición es definida como una inflamación en general en el periodonto apical, produce síntomas clínicos como una respuesta dolorosa al morder o a la percusión, radiográficamente puede estar asociada o no a un área radiolúcida periapical en una o varias raíces, el ligamento periodontal presentará un ensanchamiento. Por su parte la respuesta a las pruebas de vitalidad pulpar es variable, no es necesaria la administración de antibióticos sistémicos, esta condición resuelve únicamente con el tratamiento de conductos radiculares. (9,20)



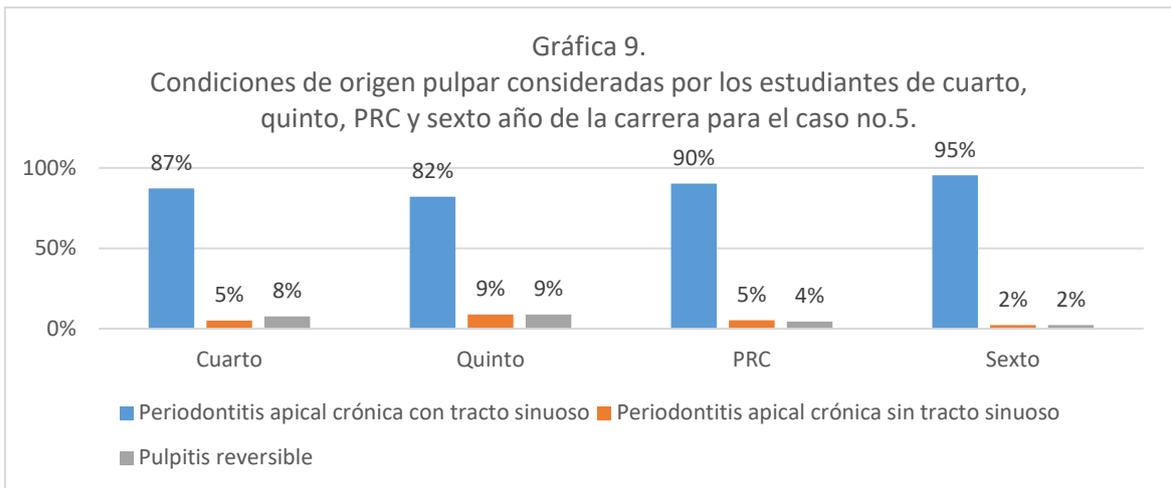
Fuente: Elaboración propia



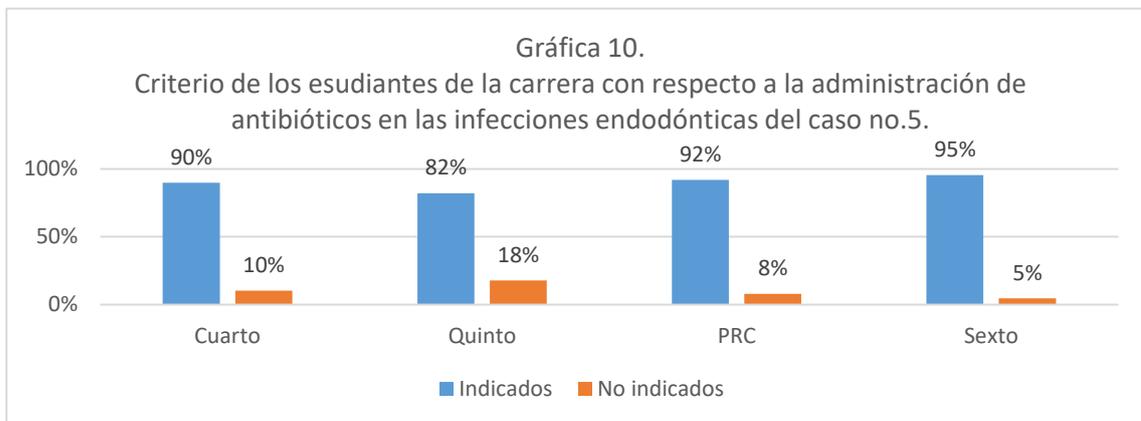
Fuente: Elaboración propia.

Con respecto al diagnóstico emitido por los estudiantes el 54% de cuarto año indica que se trata de una pulpitis irreversible, siendo así el único grado académico en diagnosticar la condición endodóntica incorrectamente, por su parte los estudiantes de quinto año (34%), quinto año pendientes de requisitos clínicos (40%) y sexto año (39%) diagnosticaron correctamente la condición endodóntica. En lo referente a la administración de antibióticos, los estudiantes de cuarto año con el 79% y quinto año pendientes de requisitos clínicos con un 57% consideran que los antibióticos no están indicados, por su parte los estudiantes de quinto año el 82% y el 55% de sexto año consideran que los antibióticos están indicados para la condición que seleccionaron.

En este caso la condición correcta se trata de una periodontitis apical crónica con tracto sinuoso, el cual se presenta como una reacción inflamatoria a la infección y necrosis pulpar con ausencia de síntomas clínicos, su inicio es gradual lo cual la caracteriza, hay ausencia o molestias leves y hay presencia de producción de material purulento intermitente a través del tracto sinuoso asociado, lo cual lo diferencia de la periodontitis apical aguda. (9)



Fuente: Elaboración propia

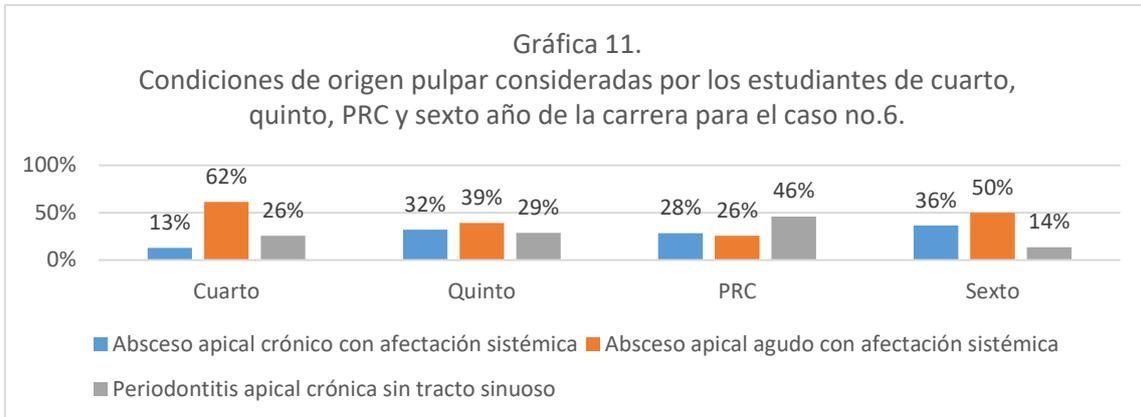


Fuente: Elaboración propia.

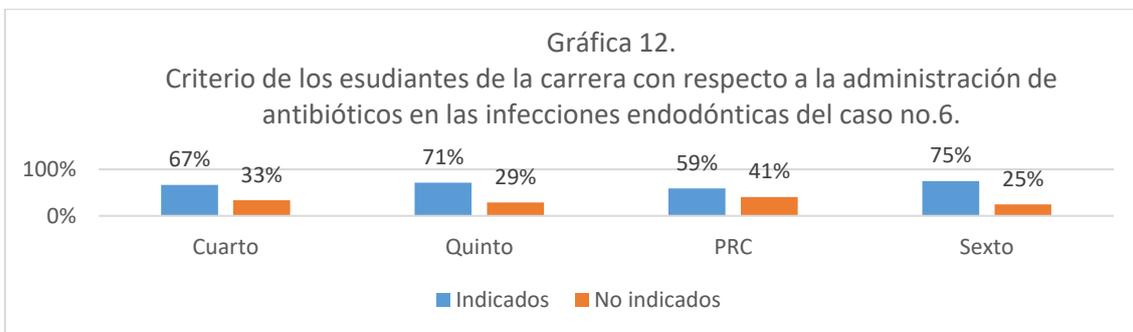
El diagnóstico de los estudiantes el 87% de los estudiantes de cuarto año, el 82% de quinto año, el 90% de estudiantes pendientes de requisitos clínicos y el 96% de sexto año diagnosticaron correctamente la condición del caso (ver tabla 18). Con respecto a la indicación de antibióticos el 90% de los estudiantes de cuarto año, el 82% de quinto año, el 92% pendiente de requisitos clínicos y el 95% de sexto año consideran que los antibióticos están indicados.

En este caso la condición endodóntica en cuestión se trata de un absceso apical agudo con afectación sistémica, el cual es una reacción inflamatoria a la infección y necrosis pulpar, el diente con esta afección será muy doloroso en la presión al morder, en la percusión y la palpación. Se caracteriza por un inicio rápido de dolor espontáneo, sensibilidad del diente a la presión, hay formación de material purulentos y tumefacción de los tejidos asociados. El diente no responderá ante las pruebas de sensibilidad pulpar; en la evaluación radiológica

se evidencia un ensanchamiento del ligamento periodontal y una radiolucencia periapical (9).



Fuente: Elaboración propia

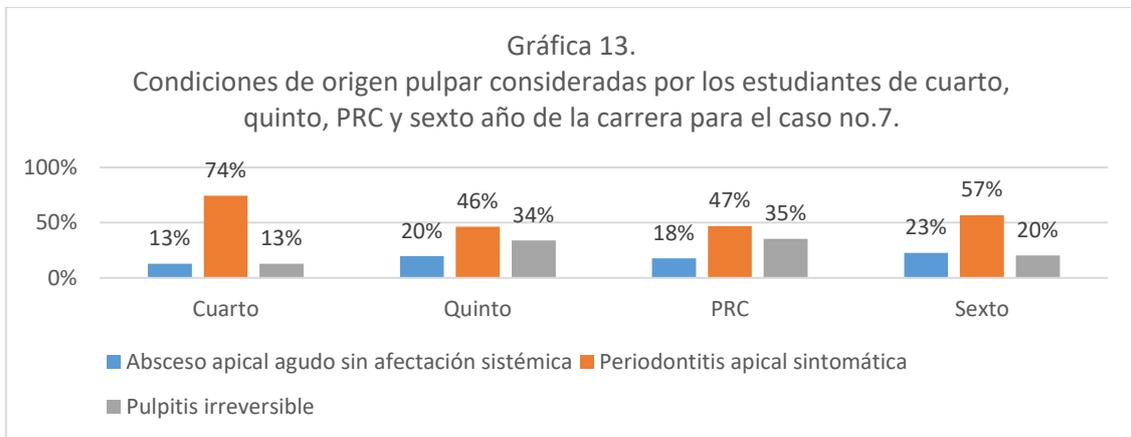


Fuente: Elaboración propia.

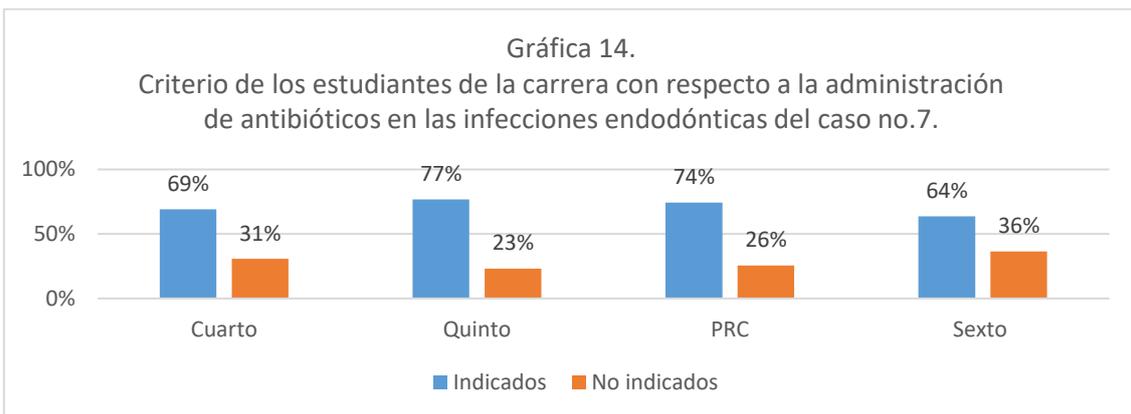
En este caso el 62% de los estudiantes de cuarto año, el 39% de los estudiantes de quinto año, el 26% de los estudiantes pendientes de requisitos clínicos; y el 50% de los estudiantes de sexto año emitió un diagnóstico correcto de la condición, sin embargo, el 46% de estudiantes pendientes de requisitos clínicos consideró que este caso se trataba de una periodontitis apical crónica sin tracto sinuoso. En lo referente a la administración de antibióticos, el 67% de cuarto año, el 71% de quinto año, el 59% de estudiantes pendientes de requisitos clínicos, y el 75% de sexto año considera que los antibióticos están indicados.

La condición correcta en este caso es una periodontitis apical sintomática la cual es definida como una inflamación en general en el periodonto apical, produce síntomas clínicos como una respuesta dolorosa al morder o a la percusión, radiográficamente puede estar asociada o no a un área radiolúcida periapical en una o varias raíces, el ligamento periodontal presentará un

ensanchamiento. Por su parte la respuesta a las pruebas de vitalidad pulpar es variable, no es necesaria la administración de antibióticos sistémicos, esta condición resuelve únicamente con el tratamiento de conductos radiculares (9,20).

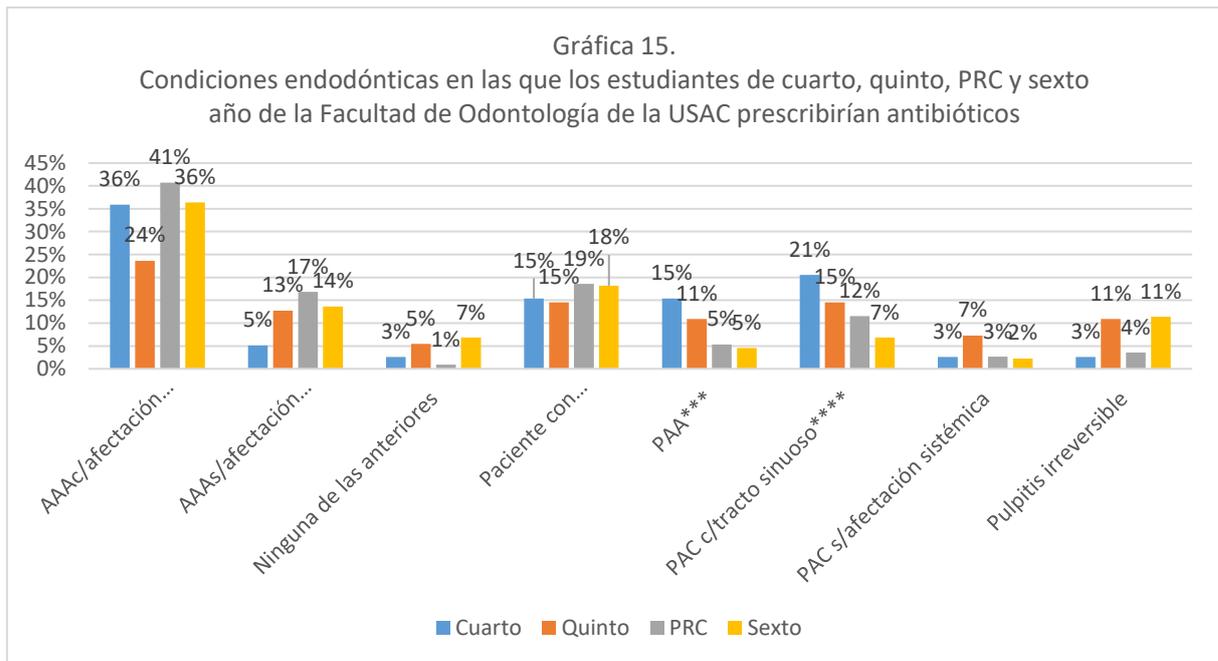


Fuente: Elaboración propia.



Fuente: Elaboración propia.

Con respecto a las respuestas de los estudiantes el 74% de los estudiantes de cuarto año, el 46% de los estudiantes de quinto año, el 47% de los estudiantes pendientes de requisitos clínicos y el 57% de los estudiantes de sexto año diagnosticaron correctamente la condición. El 69% de los estudiantes de cuarto año, el 77% de los estudiantes de quinto año, el 74% de los estudiantes pendientes de requisitos clínicos y el 64% de los estudiantes de sexto año indican que la prescripción de antibióticos sistémicos está indicada.



*Absceso Apical Agudo con afectación sistémica.

**Absceso Apical Agudo sin afectación sistémica

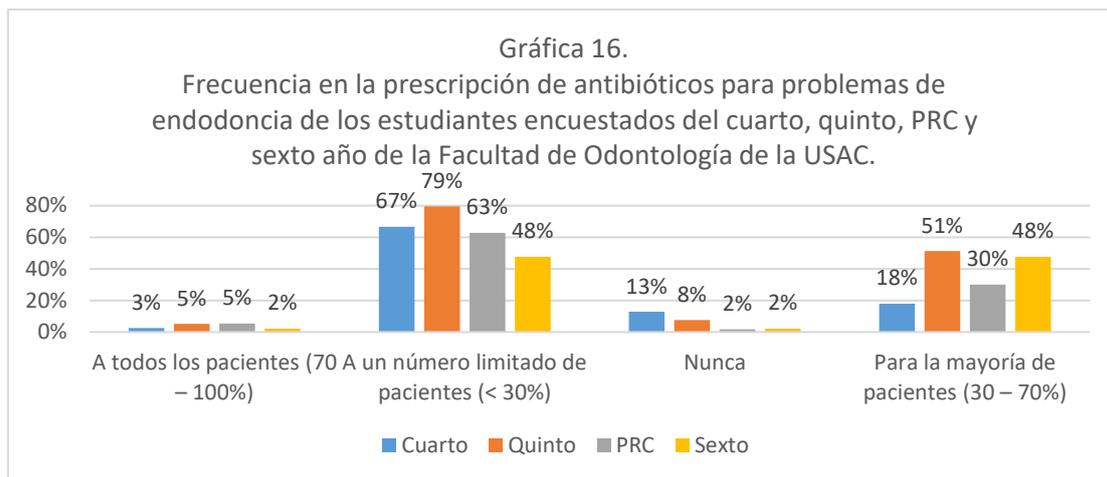
*** Periodontitis Apical Aguda

****Periodontitis Apical Crónica con tracto sinuoso

*****Periodontitis Apical Crónica sin afectación sistémica

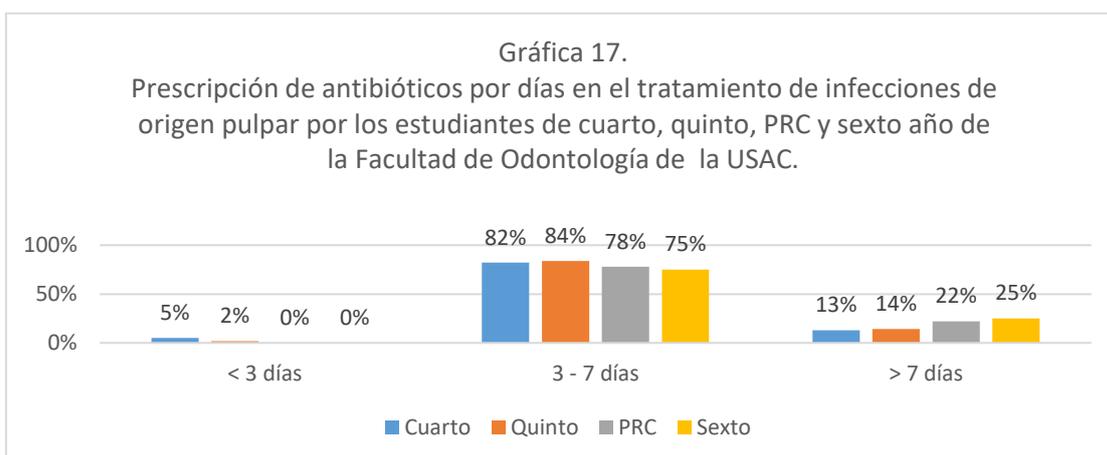
Fuente: Elaboración propia.

Las condiciones endodónticas en las cuales los estudiantes del presente estudio administraron antibióticos, fue que el 21% de los estudiantes del cuarto año los administraría en una Periodontitis apical crónica con tracto sinuoso y un 15% en una Periodontitis apical aguda, los estudiantes de quinto año administran antibióticos en un 15% en una Periodontitis Apical Crónica con tracto sinuoso, el 13% en un Absceso apical agudo sin afectación sistémica y el 11% en una Pulpitis irreversible. El 17% de los estudiantes pendientes de requisitos clínicos administrarían antibióticos en un Absceso apical agudo sin afectación sistémica y el 12% en una Periodontitis apical crónica con tracto sinuoso. Los estudiantes del sexto año administrarían antibióticos sistémicos en un 14% en un Absceso apical agudo sin afectación sistémica y el 11% en Pulpitis irreversible.



Fuente: Elaboración propia.

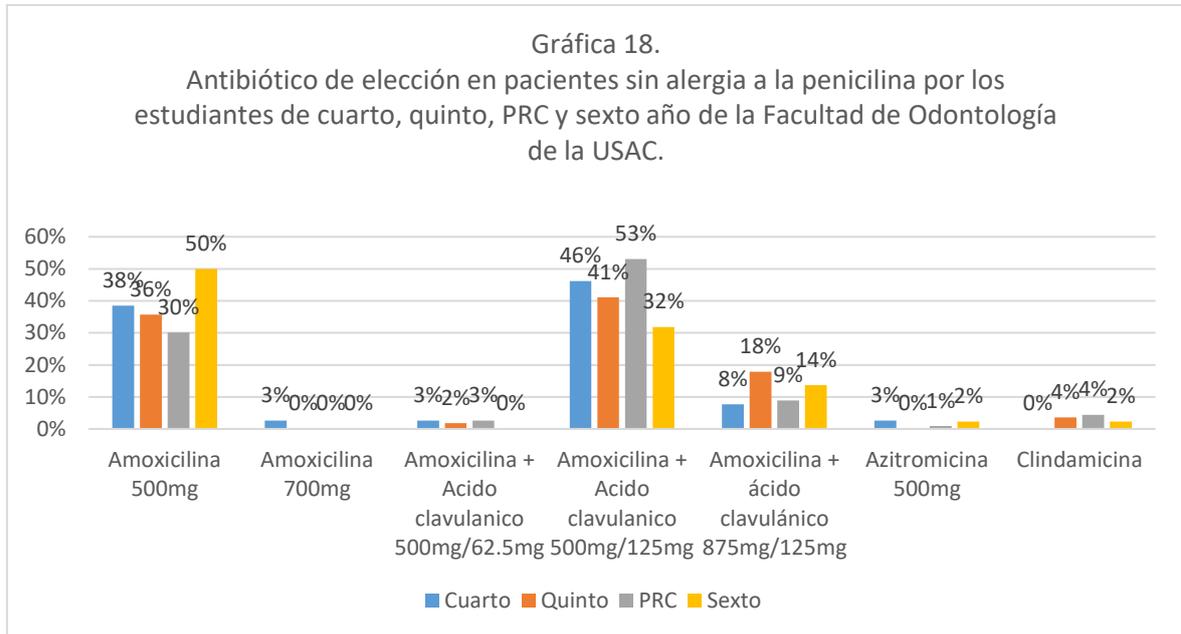
La frecuencia con que los estudiantes de cuarto año prescriben antibióticos, fue que un 3% prescribe para todos los pacientes (70 – 100%), y un 18% lo prescribe para la mayoría de los pacientes (30 – 70%). Los estudiantes de quinto año prescriben antibióticos en un 4% a todos los pacientes y un 36% los prescribe para la mayoría de los pacientes. Por su parte los estudiantes del quinto año pendientes de requisitos clínicos prescriben antibióticos en un 5% a todos los pacientes y en un 30% a la mayoría de los pacientes; los estudiantes del sexto año prescriben antibióticos a todos los pacientes en un 2% y en un 48% a la mayoría de pacientes.



Fuente: Elaboración propia.

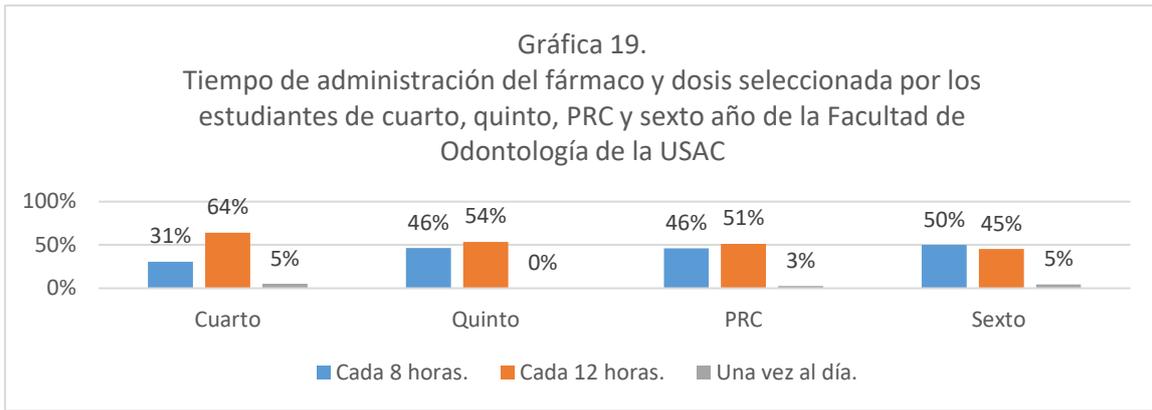
Se interrogó a los estudiantes acerca de por cuántos días administran antibióticos sistémicos, el 82%, 84%, 78% y el 75% de los estudiantes del cuarto,

quinto, pendientes de requisitos clínicos y sexto año respectivamente, administran antibióticos en el rango de 3 a 7 días.



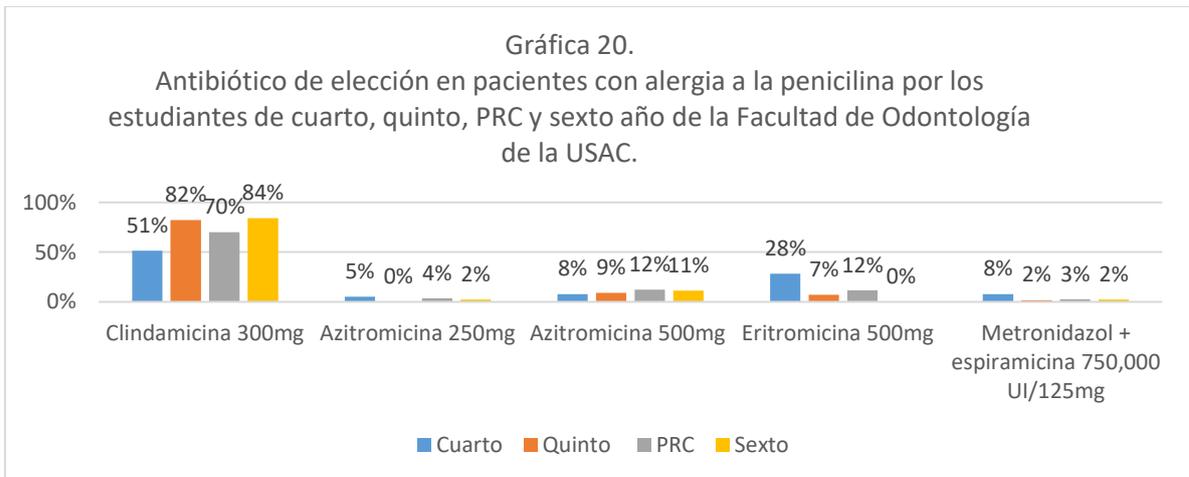
Fuente: Elaboración propia.

Con respecto al fármaco de elección en un paciente que no es alérgico a la penicilina, los estudiantes del cuarto año el 46% administrarían amoxicilina en combinación con ácido clavulánico en dosis de 500mg/125mg. y un 38% administraría amoxicilina en dosis de 500mg. Los estudiantes de quinto año un 41% administrarían amoxicilina combinada con ácido clavulánico en dosis de 500mg/125mg. y un 36% administraría amoxicilina en dosis de 500mg., los estudiantes pendientes de requisitos clínicos elegirían con un 53% amoxicilina combinada con ácido clavulánico en dosis de 500mg/125mg., y el 30% administraría amoxicilina en dosis de 500mg.; los estudiantes de sexto año elegirían la amoxicilina en dosis 500 mg. con un 50% y con un 32% la amoxicilina en combinación con ácido clavulánico en dosis de 500mg/125mg.



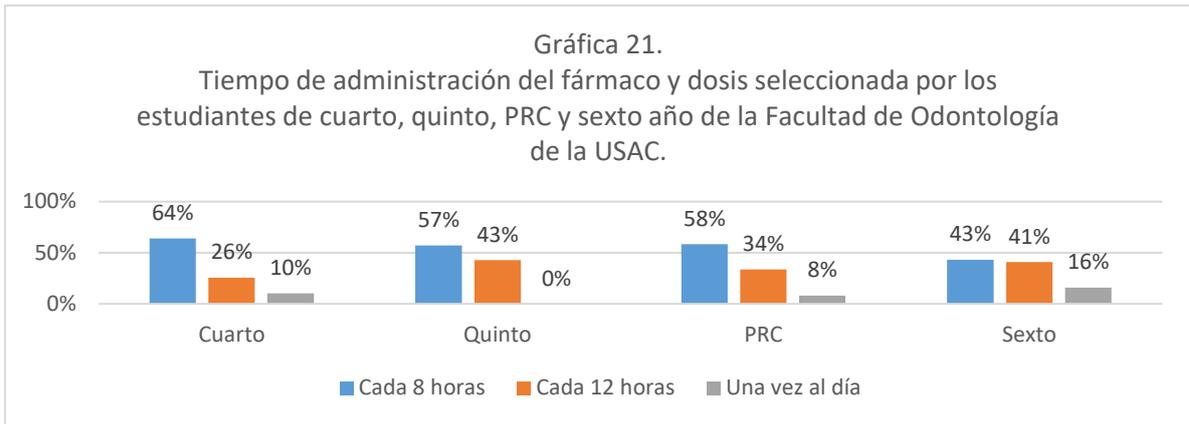
Fuente: Elaboración propia.

Dependiendo de la elección del fármaco, se interrogó a los estudiantes por cuantos intervalos de horas lo administraría, el 64% de los estudiantes de cuarto año administraría cada 8 horas, los estudiantes de quinto año el 54% lo administraría cada 12 horas, los estudiantes pendientes de requisitos clínicos el 51% lo administraría cada 12 horas y los estudiantes de sexto año el 50% lo administraría cada 8 horas.



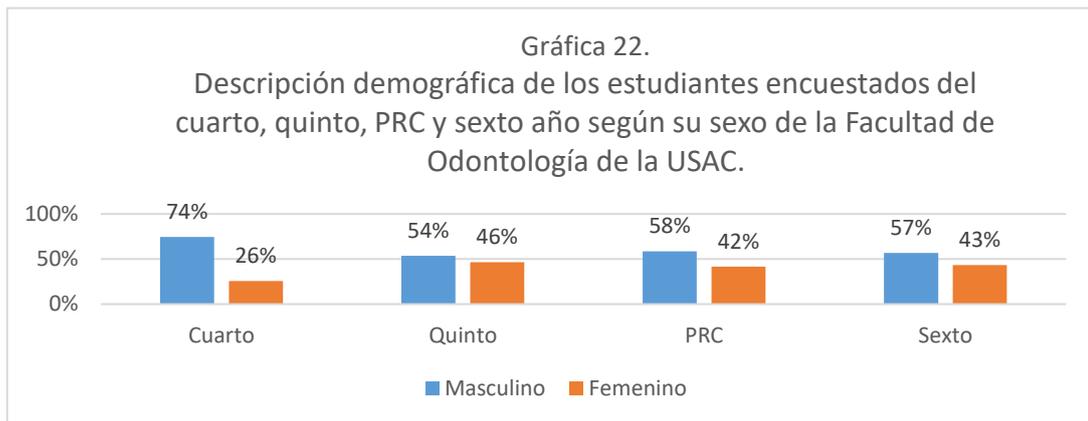
Fuente: Elaboración propia.

Al momento en que el estudiante debe indicar antibióticos sistémicos en pacientes que presentan alergias médicas a las penicilinas el 51%, 82%, 70% y el 84% de los estudiantes del cuarto, quinto, pendientes de requisitos clínicos y sexto año respectivamente elegirían a la Clindamicina 300mg. como primera opción.



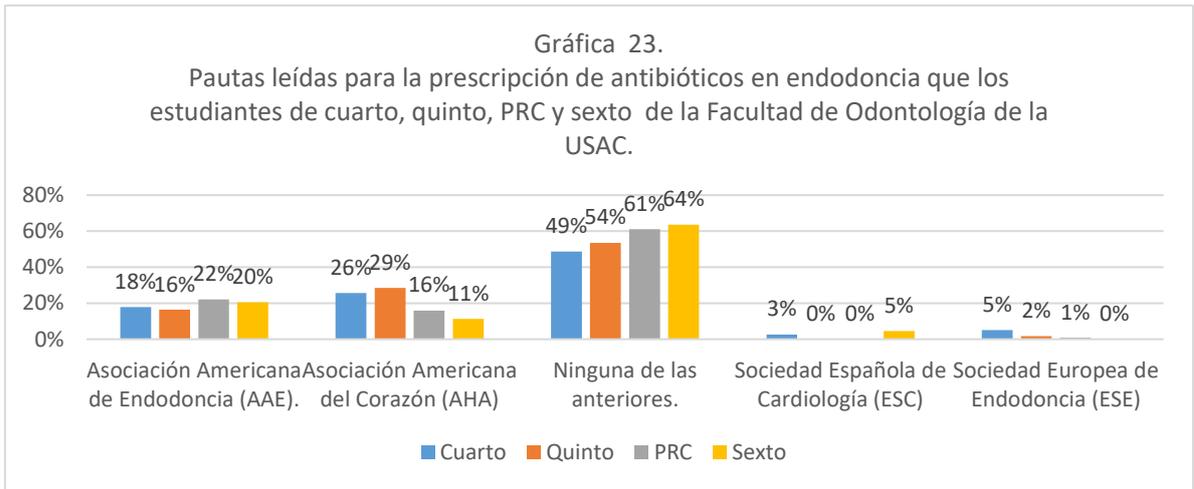
Fuente: Elaboración propia.

Se interrogó al estudiante dependiendo su elección del fármaco por cuánto tiempo intervalo hora lo administraría, el 64%, 57%, 58% y 43% de los estudiantes del cuarto, quinto, pendientes de requisitos clínicos y sexto año respectivamente, administraría el fármaco de su elección cada 8 horas.



Fuente: Elaboración propia.

El porcentaje de respuestas según el sexo de los encuestados indica que en los cuatro años respondió un mayor número del sexo masculino (74%, 54%, 58%, 57%), mientras que el sexo femenino respondió en menor número en los 4 años encuestados.



Fuente: Elaboración propia.

El 49%, 54%, 61% y 64% de los estudiantes del cuarto, quinto, pendientes de requisitos clínicos y sexto año respectivamente no han leído ninguna pauta para la prescripción de antibióticos en endodoncia.

13. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La presente investigación tuvo como propósito determinar el nivel de conocimiento en la prescripción de antibióticos sistémicos para el manejo de infecciones endodónticas por parte de los estudiantes del cuarto año, quinto año, quinto año pendientes de requisitos clínicos y sexto año de la carrera. Mediante el uso de cuestionario en línea fue posible la obtención de información específica para determinar el nivel de conocimiento sobre los criterios diagnósticos, la duración del tratamiento e indicar el antibiótico sistémico con mayor prescripción en pacientes con presencia y ausencia de alergias médicas, posteriormente se integraron los resultados para comparar por grados académicos los conocimientos en la población encuestada.

En la primera parte del cuestionario se solicitaron datos generales de los encuestados, al ser un cuestionario en línea, se desplegó una diapositiva con el consentimiento informado, en donde el estudiante aceptaba o no su participación en el estudio, con el objetivo de facilitar la clasificación y excluir a aquellos que no cumplieran con los criterios establecidos para participar en la presente investigación; en la segunda sección se evaluaron los conocimientos sobre el uso de antibióticos sistémicos de los estudiantes encuestados por medio de preguntas generales, de las cuales debían seleccionar una opción única; por último, la tercera parte la evaluación fue llevada a cabo por medio de escenarios clínicos hipotéticos, en donde el estudiante encontraba la información referente al caso y debía seleccionar el diagnóstico, posteriormente seleccionar la opción en donde se determinaba si estaba o no indicado el uso de antibióticos sistémicos según fuera el caso. Todas las preguntas del este contaban con un tiempo límite evitando así sesgar la investigación con búsqueda de información en sitios alternos.

Mediante los resultados obtenidos se determinó que de los 490 estudiantes inscritos en la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala en el año 2021, comprendidos entre el cuarto año (N = 88), quinto año (N = 120), quinto año pendiente de requisitos clínicos (N = 225) y sexto año (N = 89); el índice de respuesta al cuestionario fue de 252 estudiantes siendo del cuarto año (39), quinto año (56), quinto año pendiente de requisitos clínicos (113)

y sexto año (44), lo cual equivale al 51% de la población. Teniendo en cuenta que los cuestionarios se administraron a estudiantes, el porcentaje de estudiantes incluidos en el estudio y la tasa de respuesta general (51%) son confiables (ver tabla 22). Para comprobar que los datos pueden ser generalizados a la población encuestada en este estudio se aplicó la siguiente fórmula estadística para saber la muestra del estudio:

$$N = \frac{z^2 * p * q * N}{e^2 (N-1) + z^2 * p * q}$$

Por tanto, la muestra (n = 217) se considera confiable y representativa de la población.

Se interrogó a los estudiantes por medio de escenarios clínicos hipotéticos, los cuales fueron tomados y adaptados de investigaciones publicadas en otros estudios, a los estudiantes se le presentaban una serie de criterios diagnósticos como información de pruebas de vitalidad pulpar, radiografías, sondeos clínicos; los cuales los llevarían a seleccionar una de las tres condiciones endodónticas que se le planteaban, posteriormente debía indicar si consideraba que estaba o no indicada la prescripción de antibióticos sistémicos como terapia coadyuvante según fuera el caso.

El primer caso hipotético el cual trata de paciente femenino de 23 años, que acude a la clínica por dolor dental localizado, punzante y severo a nivel de la pieza 4, indica sentirse febril desde el día de ayer. Al examen clínico no revela hinchazón ni tracto sinuoso. El surco bucal esta sensible a la palpación y el diente es sensible a la percusión. La prueba al frío y eléctrica es negativa. El examen radiográfico de la pieza 4 revela una pequeña radiolucidez. El plan de tratamiento era realizar un tratamiento de conducto que se inició el día de hoy (3).

En este caso el diagnóstico es una periodontitis apical sintomática, la cual es definida como una inflamación en general en el periodonto apical, produce síntomas clínicos como una respuesta dolorosa al morder o a la percusión, radiográficamente puede estar asociada o no a un área radiolúcida periapical en una o varias raíces, el ligamento periodontal presentará un ensanchamiento. Por su parte la respuesta a las pruebas de vitalidad pulpar es variable (9).

El 69% de los estudiantes de cuarto año, el 50% de los estudiantes de quinto año, y quinto año pendientes de requisitos clínicos; y el 52% de sexto año (ver gráfica 1) diagnosticaron de forma correcta la condición endodóntica. En una periodontitis apical sintomática la pulpa permanece vital, no hay infección ni signos y síntomas de afectación sistémica; por lo tanto, los antibióticos no están indicados, sin embargo, el 59% de los estudiantes de cuarto año, el 55% de quinto año, el 59% de pendientes de requisitos clínicos y el 61% de sexto año consideran que está indicada la administración de antibióticos (ver gráfica 2). La infección está confinada dentro del canal radicular y puede ser manejada con éxito por medio del tratamiento de conductos radiculares sin necesidad de antibióticos locales o sistémicos (20). Se evidencia una amplia diferencia en cuanto a la población encuestada en la presente investigación y la del estudio realizado por Bolfoni et al (2018) en el cual se reportó que solamente el 6.2% de los encuestados prescribirían antibióticos en esta situación. (4)

El segundo caso clínico hipotético hace referencia a un paciente femenino de 35 años, que acude a la clínica porque no pudo dormir durante tres noches debido a la presencia de dolor sordo, constante y generalizado en el maxilar derecho. A la pieza no. 6 se le realizó un tratamiento de conducto radicular hace 9 años, sin embargo, presenta caries dental, es sensible al tacto, y tiene una movilidad grado II. El examen radiográfico indica un relleno radicular con burbuja. Se pretende salvar el diente y someterse a un nuevo tratamiento de conducto. El diente es extremadamente doloroso incluso con un toque leve (3).

Este caso, al tratarse de un fracaso endodóntico con una periodontitis apical sintomática, y tomando en consideración que la principal diferencia entre el retratamiento no quirúrgico de la enfermedad endodóntica primaria y el de la enfermedad postratamiento radica en la necesidad de acceder nuevamente a la región apical del conducto radicular del diente tratado previamente. Después, todos los principios del tratamiento endodóntico se aplican al retratamiento. Se debe completar el acceso coronal, extraer todo el material de obturación radicular colocado previamente, sortear las obstrucciones del conducto y superar los obstáculos para conseguir la longitud del trabajo total. Solo entonces se puede proceder a las técnicas de limpieza y conformación que permitirán la obturación definitiva y el cierre del acceso coronal (9).

El 77% de los estudiantes de cuarto año, el 86% de los estudiantes de quinto año, el 96% de los estudiantes de quinto año pendientes de requisitos clínicos; y el 91% de los estudiantes de sexto año (ver gráfica 3) diagnosticaron de forma correcta la condición de la que se trata el caso, sin embargo, el 64% de los estudiantes de quinto año y el 64% de los estudiantes pendientes de requisitos clínicos consideran que la administración de antibióticos está indicada lo cual sería un mal manejo del caso (ver gráfica 4). Cuando se trata de un fracaso en el tratamiento endodóncico con una periodontitis apical sintomática no es necesaria la administración de antibióticos sistémicos (21), únicamente el 51% de cuarto año y el 61% de sexto año no administrarían antibióticos, lo cual para esta condición es correcto (ver gráfica 4). Los resultados publicados por Al Masan et al indican que 56.25% de los Odontólogos generales administran antibióticos en casos de fracaso endodóncico por las dificultades para realizar el tratamiento local por dolor y / o disponibilidad de tiempo en las consultas de urgencias lo cual es comparable con los datos del presente estudio demostrando que la población estudiada no posee conocimientos satisfactorios acerca del manejo de antibióticos sistémicos en el fracaso endodóncico con una periodontitis apical sintomática. (3)

El tercer caso del cuestionario hace referencia a un paciente masculino de 58 años, quien acude por primera vez a su clínica dental para un chequeo anual. En el examen, la pieza 6 y 7 tienen restauraciones de amalgama mal adaptadas. Al examen radiográfico revela grandes lesiones periapicales en ambos dientes. Se le explica al paciente todas las opciones de tratamiento y desea realizarse un tratamiento de conducto radicular en ambas piezas. El paciente está saludable, sin embargo, su historial médico revela fiebre reumática hace 28 años (3).

En este caso la condición endodóntica correcta es una pulpa necrótica con periodontitis apical asintomática, al tratarse de esta condición la cual establece la muerte de la pulpa dental en la cual no existe respuesta a las pruebas pulpares de tipo eléctricas ni a la estimulación en frío, la vascularización pulpar es inexistente y los nervios pulpares no son funcionales, sin embargo, el diente puede responder a un estímulo prolongado del calor debido a la presencia

de líquido residual o gases en el conducto radicular. Esta afección pulpar se da posterior a la pulpitis irreversible sintomática o asintomática no tratada (9).

Con respecto a la respuesta de los estudiantes, ningún grado académico diagnosticó correctamente la condición endodóntica, el diagnóstico correcto fue únicamente por parte del 21% de los estudiantes de cuarto año y quinto año, el 19% de quinto año pendiente de requisitos clínicos y el 23% de los estudiantes de sexto año (ver gráfica 5). Con respecto a la indicación de antibióticos está contraindicada la administración estos en las tres condiciones que presentó el caso, sin embargo, según el diagnóstico emitido el estudiante de cuarto año (56%), quinto año (59%) y quinto año pendientes de requisitos clínicos (56%) consideran correcta la administración de antibióticos. Únicamente los estudiantes de sexto año consideran que en esta condición la administración de antibióticos no está indicada (59%) (ver gráfica 6), ya que no existen signos de diseminación de la infección como como celulitis, linfadenitis, limitación de la apertura de la boca, los cuales deben estar asociados a síntomas como fiebre, pérdida de apetito y malestar general (20). En un estudio realizado por Segura-Egea J.J. et al (2017) indica que el 71% de los encuestados prescribe antibióticos en pulpa necrótica con periodontitis apical sintomática y casi el 60% de los profesionales prescribe antibióticos en pulpas con periodontitis apical crónica con tracto sinuoso. Los datos recabados en el presente estudio son similares a los que se presentan en el estudio realizado por Segura-Egea J.J. et al (2017), evidenciando un uso no controlado de antibióticos sistémicos para el manejo de condiciones endodónticas sin presencia de signos de infección sistémica. (19)

El cuarto caso del cuestionario trata sobre un colega Odontólogo que le pide un consejo sobre un paciente masculino de 27 años que está saludable y en forma. El paciente presenta dolor agudo que se localiza en la pieza no. 4.7. El examen radiográfico indica caries dental que se extiende a la cámara pulpar, sin cambios radiográficos apicales. Su colega decidió realizar una pulpectomía después de obtener el consentimiento del paciente. El nervio no pudo ser anestesiado después de intentar anestesiarse del nervio dentario inferior (lidocaína al 2% con 1:100000 de adrenalina), aunque el paciente refiere adormecimiento en los labios (3).

La condición a la cual hace referencia este caso es una periodontitis apical aguda, esta condición es definida como una inflamación en general en el periodonto apical, produce síntomas clínicos como una respuesta dolorosa al morder o a la percusión, radiográficamente puede estar asociada o no a un área radiolúcida periapical en una o varias raíces, el ligamento periodontal presentará un ensanchamiento. Por su parte la respuesta a las pruebas de vitalidad pulpar es variable, no es necesaria la administración de antibióticos sistémicos, esta condición resuelve únicamente con el tratamiento de conductos radiculares. (9,20)

Con respecto al diagnóstico emitido por los estudiantes el 54% de cuarto año indica que se trata de una pulpitis irreversible, siendo así el único grado académico en diagnosticar la condición endodóntica incorrectamente, por su parte los estudiantes de quinto año (34%), quinto año pendientes de requisitos clínicos (40%) y sexto año (39%) diagnosticaron correctamente la condición endodóntica (ver gráfica 7). En lo referente a la administración de antibióticos, los estudiantes de cuarto año con el 79% y quinto año pendientes de requisitos clínicos con un 57% consideran que los antibióticos no están indicados, por su parte los estudiantes de quinto año el 82% y el 55% de sexto año consideran que los antibióticos están indicados para la condición que seleccionaron (ver gráfica 8). Sin embargo, ninguna de las condiciones que se les presenta en el caso necesita como terapia coadyuvante la administración de antibióticos para el tratamiento. Por su parte al comparar estos resultados con los resultados publicados en un estudio realizado por Segura-Egea J.J. et al (2017) indican que el 68.8% de los encuestados europeos indican antibióticos para esta condición y el 59% de los odontólogos de la India, lo cual es alarmante ya que los estudiantes desconocen las condiciones endodónticas en las que realmente se necesita la terapia de antibióticos como terapia coadyuvante. (19)

El quinto caso clínico hipotético trata sobre un paciente masculino, diabético mal controlado de 62 años, se presenta con una leve molestia, localizada a nivel de pieza 3, no es sensible a la palpación y no presenta movilidad. Hay secreción de pus a través de un seno bucal. El plan de tratamiento es realizar un tratamiento de conducto y evitar la exodoncia.

Con respecto a este caso la condición correcta se trata de una periodontitis apical crónica con tracto sinuoso, el cual se presenta como una reacción inflamatoria a la infección y necrosis pulpar con ausencia de síntomas clínicos, su inicio es gradual lo cual la caracteriza, hay ausencia o molestias leves y hay presencia de producción de material purulento intermitente a través del tracto sinuoso asociado, lo cual lo diferencia de la periodontitis apical aguda; con respecto a el diagnóstico de los estudiantes el 87% de los estudiantes de cuarto año, el 82% de quinto año, el 90% de estudiantes pendientes de requisitos clínicos y el 96% de sexto año diagnosticaron correctamente la condición del caso (ver gráfica 9). Con respecto a la indicación de antibióticos el 90% de los estudiantes de cuarto año, el 82% de quinto año, el 92% pendiente de requisitos clínicos y el 95% de sexto año consideran que los antibióticos están indicados (ver gráfica 10). En este caso la administración de antibióticos está indicado, ya que se trata de un paciente diabético mal controlado y existe el riesgo de diseminación sistémica de la infección; los antibióticos también están indicados en pacientes con defectos cardíacos congénitos complejos, válvula cardíaca protésica, pacientes con función inmunológica deteriorada como en el caso de leucemia, VIH/SIDA, enfermedad renal en etapa terminal, diálisis, diabetes no controlada, quimioterapia, pacientes expuestos a dosis de radiación y en pacientes con tratamiento con bifosfonatos intravenosos. (21)

Según los datos publicados en un estudio realizado por Al Masan A. A. et al. (2018), indican que el 97,87% de los estudiantes del último año y el 75% de los odontólogos generales administrarían antibióticos para esta condición en donde el paciente tiene riesgo de sufrir una infección sistémica y el 25% restante justificó su elección proporcionando tratamiento local y / o monitorización de 24 horas, por lo tanto, estos resultados son comparables con los presentados en el presente estudio. (3)

El sexto caso trata de un paciente masculino de 25 años, se queja de dolor localizado y tumefacción asociada a caries profunda en mesial de pieza 4.7. En el examen clínico para la prueba en frío y eléctrica es negativa. La radiografía periapical muestra ensanchamiento del ligamento periodontal. Se observa

enrojecimiento difuso en la pared lingual mandibular relacionado con la pieza 4.7 y ésta se extiende al piso de boca.

En este caso la condición endodóntica en cuestión se trata de un absceso apical agudo con afectación sistémica, el cual es una reacción inflamatoria a la infección y necrosis pulpar, el diente con esta afección será muy doloroso en la presión al morder, en la percusión y la palpación. Se caracteriza por un inicio rápido de dolor espontáneo, sensibilidad del diente a la presión, hay formación de material purulentos y tumefacción de los tejidos asociados. El diente no responderá ante las pruebas de sensibilidad pulpar; en la evaluación radiológica se evidencia un ensanchamiento del ligamento periodontal y una radiolucencia periapical (9).

En este caso el 62% de los estudiantes de cuarto año, el 39% de los estudiantes de quinto año, el 26% de los estudiantes pendientes de requisitos clínicos; y el 50% de los estudiantes de sexto año emitió un diagnóstico correcto de la condición, sin embargo, el 46% de estudiantes pendientes de requisitos clínicos consideró que este caso se trataba de una periodontitis apical crónica sin tracto sinuoso (ver gráfica 11). En lo referente a la administración de antibióticos, el 67% de cuarto año, el 71% de quinto año, el 59% de estudiantes pendientes de requisitos clínicos, y el 75% de sexto año considera que los antibióticos están indicados (ver gráfica 12). Según los datos reportados en un estudio realizado por Bolfoni, M.R. et al (2018) indican que el 90.1% de los encuestados prescriben antibióticos para los abscesos apicales agudos con tumefacción difusa intra y extraoral, fiebre y trismo, mientras que el 88.1% prescribe antibióticos incluso en casos sin tumefacción extrabucal fiebre y trismo, y el 20.5% prescribe antibióticos en casos de periodontitis apical crónica con tracto sinuoso. (4) Por lo tanto los resultados de este estudio son similares a los obtenidos en el presente estudio.

Es frecuente que en esta condición el paciente refiera fiebre, ganglios linfáticos sensibles a la palpación y el pliegue mucovestibular y los tejidos faciales próximos al diente presentarán grados de tumefacción cuando la infección evidencia afección sistémica y diseminación de la misma de forma rápida y difusa está indicada la prescripción de antibióticos como coadyuvantes en el tratamiento junto con el tratamiento de conductos radiculares (19,20).

El séptimo caso del cuestionario trata de un paciente masculino de 48 años, que tiene historia de endocarditis infecciosa, se queja de dolor localizado asociado a caries profunda a nivel mesial de la pieza 3. Al examen clínico no revela hinchazón ni tracto sinusal. El diente es sensible a la percusión y el surco bucal esta sensible a la palpación. La prueba al frío y eléctrica es negativa. Al examen radiográfico revela una lesión apical en la raíz mesial. Se le explica al paciente todas las opciones de tratamiento y desea realizarse un tratamiento de conducto radicular.

La condición correcta en este caso es una periodontitis apical sintomática la cual es definida como una inflamación en general en el periodonto apical, produce síntomas clínicos como una respuesta dolorosa al morder o a la percusión, radiográficamente puede estar asociada o no a un área radiolúcida periapical en una o varias raíces, el ligamento periodontal presentará un ensanchamiento. Por su parte la respuesta a las pruebas de vitalidad pulpar es variable, no es necesaria la administración de antibióticos sistémicos, esta condición resuelve únicamente con el tratamiento de conductos radiculares (9,20).

Con respecto a las respuestas de los estudiantes el 74% de los estudiantes de cuarto año, el 46% de los estudiantes de quinto año, el 47% de los estudiantes pendientes de requisitos clínicos y el 57% de los estudiantes de sexto año diagnosticaron correctamente la condición (ver gráfica 13). El 69% de los estudiantes de cuarto año, el 77% de los estudiantes de quinto año, el 74% de los estudiantes pendientes de requisitos clínicos y el 64% de los estudiantes de sexto año indican que la prescripción de antibióticos sistémicos está indicada (ver gráfica 14). Según los datos publicados en un estudio realizado por Al Masan A. A. et al. (2018) indican que el 97,87% de los estudiantes del último año y el 75% de los odontólogos generales administrarían antibióticos para esta condición en donde el paciente tiene riesgo de sufrir una infección sistémica y el 25% restante justificó su elección proporcionando tratamiento local y / o monitorización de 24 h., por lo tanto, estos resultados son comparables con los presentados en el presente estudio. (3)

Al existir antecedentes de endocarditis infecciosa el riesgo de tratar a estos pacientes sin antibióticos es alto, por lo tanto es correcta la administración

de antibióticos sistémicos de forma preventiva al igual que en pacientes con defectos cardíacos congénitos complejos, válvula cardíaca protésica, pacientes con función inmunológica deteriorada como en el caso de leucemia, VIH/SIDA, enfermedad renal en etapa terminal, diálisis, diabetes no controlada, quimioterapia, pacientes expuestos a dosis de radiación y en pacientes con tratamiento con bifosfonatos intravenosos (21)

Los antibióticos sistémicos junto con la terapia endodóntica están indicados en lo siguiente: 1. Absceso apical agudo en pacientes médicamente comprometidos; 2. Absceso apical agudo con afectación sistémica (tumefacciones fluctuantes localizadas, temperatura corporal elevada > 38°C, malestar, linfadenopatía, y trismo. 3. Infecciones progresivas (aparición rápida de infección grave en menos de 24 horas, celulitis o una infección diseminada, osteomielitis) en las que puede ser necesaria la derivación posterior a cirujanos orales (21)

La terapia con antibióticos debe reservarse para los casos en los cuales se evidencian signos como celulitis, linfadenitis, limitación de la apertura de la boca, los cuales deben estar asociados a síntomas como fiebre, pérdida de apetito y malestar general los cuales sugieren que el sistema inmunológico del paciente no es capaz de controlar la infección y que podría diseminarse a otras regiones provocando graves problemas de salud (21).

El tratamiento antibiótico sistémico adyuvante durante la terapia endodóntica no está indicado en lo siguiente 1. Pulpitis irreversible sintomática (dolor, sin otros síntomas y signos de infección); 2. Necrosis pulpar; 3. Periodontitis apical sintomática (dolor, dolor a la percusión y mordida y ensanchamiento del espacio del ligamento periodontal); 4. Absceso apical crónico (dientes con tracto sinusal y radiolucidez periapical); 5. Absceso apical agudo sin afectación sistémica (tumefacciones fluctuantes localizadas). (21).

Por lo tanto, es imprescindible que los estudiantes de Odontología posean los conocimientos acerca del uso de antibióticos en el manejo de infecciones microbianas y los mecanismos de la resistencia a los antimicrobianos, además estos resultados demuestran que los dentistas no son conscientes de las guías clínicas más actuales sobre antibióticos, e incluso no las conocen, esto es la

razón por la que la prescripción de antibióticos es empírica por consiguiente el riesgo a la resistencia antimicrobiana es alta y alarmante.

Las condiciones endodónticas en las cuales los estudiantes del presente estudio administraron antibióticos, fue que el 21% de los estudiantes del cuarto año los administraría en una Periodontitis apical crónica con tracto sinuoso y un 15% en una Periodontitis apical aguda, los estudiantes de quinto año administran antibióticos en un 15% en una Periodontitis Apical Crónica con tracto sinuoso, el 13% en un Absceso apical agudo sin afectación sistémica y el 11% en una Pulpitis irreversible. El 17% de los estudiantes pendientes de requisitos clínicos administrarían antibióticos en un Absceso apical agudo sin afectación sistémica y el 12% en una Periodontitis apical crónica con tracto sinuoso. Los estudiantes del sexto año administrarían antibióticos sistémicos en un 14% en un Absceso apical agudo sin afectación sistémica y el 11% en Pulpitis irreversible (ver gráfica 15). Estos datos evidencian el poco conocimiento de la población encuestada acerca de las condiciones endodónticas y la administración de antibióticos sistémicos para el tratamiento de estas. La mayoría de las infecciones endodónticas están confinadas dentro del diente y pueden tratarse con éxito mediante un tratamiento quirúrgico local establecido, drenaje o extracción dental sin la necesidad de antibióticos locales o sistémicos (20).

Según un estudio realizado por Al Masan, A. A. et al. (2018), indica que el 64% de los estudiantes del último año de la carrera indican antibióticos para un absceso apical agudo; con respecto a los odontólogos generales las respuestas revelan que prescriben antibióticos para complicaciones sistémicas (78%), absceso apical agudo (72%) y periodontitis apical sintomática (28%). Los escenarios clínicos de este estudio revelan que los estudiantes del último año tienen más probabilidades de prescribir antibióticos en comparación con los odontólogos generales para casos de pulpa necrótica con periodontitis apical sintomática sin complicaciones sistémicas (respuesta incorrecta) y menos probabilidades en otros escenarios clínicos como pulpa necrótica y periodontitis apical asintomática para pacientes con antecedentes de fiebre reumática (respuestas ideales), pulpitis sintomática irreversible e reversible, falta de anestesia, absceso apical crónico para pacientes con diabetes. El reconocimiento de la prescripción de antibióticos para los casos con signos de

propagación de la infección fue más evidente en los odontólogos generales que en los estudiantes del último año. (3)

Los resultados reportados en el estudio comparados con los obtenidos en el presente estudio son similares, ya que se evidencia que los estudiantes administran antibióticos en condiciones que tienen como principal objetivo el alivio del dolor y no existen signos clínicos de una infección bacteriana establecida. Los estudiantes deben ser conscientes, de la evidencia científica que muestra que los antibióticos no están indicados en el tratamiento de pulpitis irreversible, pulpas necróticas y abscesos apicales agudos localizados y muy especialmente, que no existe evidencia la cual respalde el uso de antibióticos para el alivio del dolor en la pulpitis irreversible. El dolor de origen dental se origina en casos agudos y en infecciones crónicas de origen pulpar, las cuales requieren intervención quirúrgica, en lugar de la administración de antibióticos. (7, 19).

La frecuencia con que los estudiantes de cuarto año prescriben antibióticos, fue que un 3% prescribe para todos los pacientes (70 – 100%), y un 18% lo prescribe para la mayoría de los pacientes (30 – 70%). Los estudiantes de quinto año prescriben antibióticos en un 4% a todos los pacientes y un 36% lo prescribe para la mayoría de los pacientes. Por su parte los estudiantes del quinto año pendientes de requisitos clínicos prescriben antibióticos en un 5% a todos los pacientes y en un 30% a la mayoría de los pacientes; los estudiantes del sexto año prescriben antibióticos a todos los pacientes en un 2% y en un 48% a la mayoría de los pacientes (ver tabla 16). Según un estudio realizado en el año 2018 por Al Masan, A. A. en el cual evaluaron las diferencias en las opiniones de los estudiantes del último año en la Universidad de Gardiff y los Odontólogos generales en la misma área, los resultados del estudio indican que el 83% correspondiente a los estudiantes del último año solo prescribe antibióticos para una selección limitada de pacientes (por ejemplo, pacientes con complicaciones sistémicas); y la mayoría de odontólogos generales conocía las consecuencias del uso excesivo de antibióticos. (3) Se evidencia que los resultados de estos estudios son similares a los recabados en el presente estudio, evidenciando el poco conocimiento de la población encuestada acerca de la frecuencia en la

administración de antibióticos sistémicos para el tratamiento de infecciones endodónticas. El impacto de los dentistas en la resistencia a los antibióticos es considerable.

Se pueden administrar antibióticos en endodoncia posterior a una evaluación de riesgos como la antibioterapia profiláctica y para situaciones específicas como: 1. Evidencia de propagación de la infección (celulitis, afectación de ganglios linfáticos); 2. Afectación sistémica (fiebre, malestar general); 3. En situaciones que ponen en peligro la vida, como tumefacción del suelo de la boca o dificultad para respirar los cuales deberán ser manejados en un ambiente hospitalario con la administración de antibióticos venosos (20).

Se interrogó a los estudiantes acerca de por cuántos días administran antibióticos sistémicos, el 82%, 84%, 78% y el 75% de los estudiantes del cuarto, quinto, pendientes de requisitos clínicos y sexto año respectivamente, administran antibióticos en el rango de 3 a 7 días (ver gráfica 17). Las nuevas generaciones de dentistas de práctica general y endodoncistas deben ser plenamente conscientes de que la resistencia a los antibióticos es un problema creciente, ya que serán los futuros prescriptores de antibióticos (1). Normalmente, las infecciones endodónticas tienen un inicio rápido y una duración corta, resolviéndose en 3 – 7 días o menos, si la causa se trata o se elimina (4). En un estudio realizado por Bolfoni, M.R. et al indica que la mayoría de los endodoncistas recetan antibióticos durante 7 días (67,5%), sin embargo, las infecciones orales agudas tienen un inicio relativamente rápido y una duración breve cuando se elimina la causa de la infección, 2 – 7 días o menos, especialmente si la causa se trata o se elimina. La prescripción de antibióticos debe hacerse inicialmente por un periodo de 2, 3 o 5 días, la corta duración de la terapia reduce el riesgo de alergia y/o toxicidad inducida por antibióticos, y reduce el riesgo de desarrollar microorganismos resistentes. Antes de completar las 72 horas de tratamiento, se debe realizar una reevaluación del cuadro clínico para decidir extender la terapia o si la infección fue resuelta. (4)

Con respecto al fármaco de elección en un paciente que no es alérgico a la penicilina, los estudiantes del cuarto año el 46% administrarían amoxicilina en

combinación con ácido clavulánico en dosis de 500mg/125mg. y un 38% administraría amoxicilina en dosis de 500mg. Los estudiantes de quinto año un 41% administrarían amoxicilina combinada con ácido clavulánico en dosis de 500mg/125mg. y un 36% administraría amoxicilina en dosis de 500mg., los estudiantes pendientes de requisitos clínicos elegirían con un 53% amoxicilina combinada con ácido clavulánico en dosis de 500mg/125mg., y el 30% administraría amoxicilina en dosis de 500mg.; los estudiantes de sexto año elegirían la amoxicilina en dosis 500 mg. con un 50% y con un 32% la amoxicilina en combinación con ácido clavulánico en dosis de 500mg/125mg. (ver gráfica 18).

Dependiendo de la elección del fármaco, se interrogó a los estudiantes por cuantos intervalos de horas lo administraría, el 64% de los estudiantes de cuarto año administraría cada 8 horas, los estudiantes de quinto año el 54% lo administraría cada 12 horas, los estudiantes pendientes de requisitos clínicos el 51% lo administraría cada 12 horas y los estudiantes de sexto año el 50% lo administraría cada 8 horas (ver gráfica 19). Con estos datos se evidencia que los estudiantes prescriben como primera opción la amoxicilina en combinación con el ácido clavulánico en dosis de 500mg/125mg.; sin embargo, al momento de indicar el intervalo hora, no lo administran en la correcta.

La mayoría de las especies bacterianas implicadas en las infecciones endodónticas son susceptibles a las penicilinas. Esto convierte a estos fármacos en la primera opción para el tratamiento de infecciones endodónticas cuando se ha descartado la alergia del paciente a la penicilina (9).

Los datos de la literatura confirman que la amoxicilina sola y en combinación con ácido clavulánico representa un antibiótico de primera elección en el tratamiento de infecciones de origen endodóncico, aunque se debe tener cuidado para asegurar que se administre la dosis y duración correcta (7).

Se ha recetado comúnmente penicilina V o amoxicilina. Dado que el uso de antibióticos está restringido a casos graves e infecciones complicadas de abscesos, parece prudente usar amoxicilina, una penicilina semisintética con un espectro más amplio de actividad antimicrobiana que la penicilina V. Además, la amoxicilina puede proporcionar una mejoría más rápida del dolor o la hinchazón,

y el cumplimiento del paciente con el régimen prescrito puede ser mejor porque del intervalo de dosificación más largo de amoxicilina. En casos aún más graves, incluidas enfermedades potencialmente mortales, puede ser necesaria la asociación de amoxicilina con ácido clavulánico o metronidazol para lograr efectos antimicrobianos óptimos como resultado de la ampliación del espectro de acción para incluir cepas resistentes a la penicilina (21).

Al momento en que el estudiante debe indicar antibióticos sistémicos en pacientes que presentan alergias médicas a las penicilinas el 51%, 82%, 70% y el 84% de los estudiantes del cuarto, quinto, pendientes de requisitos clínicos y sexto año respectivamente elegirían a la Clindamicina 300mg. como primera opción (ver gráfica 20). Posteriormente se interrogó al estudiante sobre dependiendo su elección del fármaco por cuánto tiempo intervalo hora lo administraría, el 64%, 57%, 58% y 43% de los estudiantes del cuarto, quinto, pendientes de requisitos clínicos y sexto año respectivamente, administraría el fármaco de su elección cada 8 horas (ver gráfica 21).

La clindamicina en dosis de 300 mg. tiene una fuerte actividad antimicrobiana contra los anaerobios orales (9). Se ha demostrado que produce buenos resultados clínicos similares a los de la penicilina para el tratamiento de abscesos dentales agudos. Sin embargo, se ha informado una mayor tasa de efectos gastrointestinales adversos y diarrea en asociación con el tratamiento con clindamicina, dejando este fármaco como una alternativa eficaz en pacientes alérgicos a la penicilina o cuando el tratamiento con amoxicilina fracasa (21).

Los resultados de un estudio realizado por Bolfoni, M.R. et al (2018) indica que la mayoría de los endodoncistas recetan antibióticos durante 7 días (67,5%) y que el antibiótico de primera elección es la amoxicilina (83,5%), y como segunda opción la combinación de amoxicilina + ácido clavulánico (30,9%). El primer fármaco de elección para los pacientes alérgicos a la penicilina fue la clindamicina (33,0%), seguida de la azitromicina (29,2%), la eritromicina (15,7%), la cefalexina (9,4%) y el metronidazol (4,5%). (4); y en un estudio realizado por Segura-Egea J.J. et al (2017), indica que la amoxicilina es el fármaco de elección para las infecciones endodónticas en la mayoría de los países, y clindamicina y eritromicina fueron la elección para los pacientes alérgicos a la penicilina. (19)

Los resultados de estos estudios con respecto al fármaco de elección en pacientes con presencia y ausencia de alergias médicas discrepan en los datos respecto a la elección del fármaco ya que los estudiantes del cuarto año, quinto año y quinto año pendientes de requisitos clínicos eligen la amoxicilina en combinación con ácido clavulánico como primera opción en pacientes sin presencia de alergias médicas. Con respecto a la elección del fármaco en pacientes con presencia de alergias médica la clindamicina es la primera elección de los encuestados, dato que es similar en el presente estudio, sin embargo, el amplio espectro de la amoxicilina es más de lo necesario para las necesidades de endodoncia y la combinación de amoxicilina con ácido clavulánico se caracteriza por un espectro de actividad mucho más amplio en comparación con la penicilina y amoxicilina, lo cual conlleva un riesgo de desarrollo de resistencia bacteriana. (4)

Los antibióticos deben prescribirse con la frecuencia, dosis y duración correctas para que se supere la concentración inhibitoria mínima y se eviten los efectos secundarios y la selección de bacterias resistentes (20).

La Asociación Dental Americana informó los resultados de una encuesta sobre el uso de antibióticos en Odontología a todos los dentistas con licencia que ejercen en Canadá y encontraron que la confusión sobre la prescripción de antibióticos y las prácticas de prescripción inapropiadas era evidente y que el uso de antibióticos, como la dosificación inadecuada, la duración del tratamiento y la profilaxis son factores que pueden afectar el desarrollo de microorganismos resistentes a los antibióticos. (1)

Según un estudio realizado por Al Masan, A. A. et al. (2018), indica que el 60% de los estudiantes del último año conocen las pautas para el uso de antibióticos en las terapias de endodoncia; y únicamente el 28% de los odontólogos generales conoce las pautas para el uso de antibióticos en terapias endodónticas. (3) Estos datos comparados con los obtenidos en el presente estudio discrepan ya que el 49%, 54%, 61% y 64% de los estudiantes del cuarto, quinto, pendientes de requisitos clínicos y sexto año respectivamente no han leído ninguna pauta para la prescripción de antibióticos en endodoncia (ver gráfica 23). Es notable la diferencia entre los resultados de dicho estudio y los

obtenidos en esta investigación sin embargo no deja de ser preocupante que la población a estudio desconozca las pautas para la prescripción de antibióticos.

Las directrices de la Sociedad Europea de Endodoncia establecen que un Dentista Europeo que se gradúe debe tener una base adecuada en la ciencia básica y aplicada para la práctica segura de la odontología clínica y, en particular, en la endodoncia. Las directrices establecen que los estudiantes no solo deben tener conocimientos de la microbiología de la pulpitis y periodontitis apical, ser competentes en la medicación de conductos radiculares para el control de infecciones microbianas, sino también de farmacología y terapéutica aplicada al manejo de pacientes que padecen infecciones endodónticas (7). El uso de antibióticos puede estar asociado a efectos desfavorables, efectos secundarios que van desde trastornos gastrointestinales e incluso llegan a desencadenar un shock anafiláctico fatal y por último el desarrollo de resistencia microbiana (10).

14. CONCLUSIONES:

1. Se evaluó que los estudiantes de Odontología de los cuatro años encuestados en el presente estudio prescriben antibióticos sistémicos para las condiciones en las que los mismos no están indicados como: Pulpitis reversible (29%), periodontitis apical aguda (36%), periodontitis apical crónica con tracto sinuoso (55%), abscesos apicales agudos localizados sin presencia de riesgo de infección sistémica (49%), Periodontitis Apical Crónica sin afectación sistémica (15%). Esto evidencia una sobreprescripción de antibióticos en el tratamiento de infecciones endodónticas, lo cual es riesgoso, ya que, del 100% de los estudiantes encuestados el 36,8% prescribirán antibióticos sistémicos en condiciones endodónticas no indicadas.
2. Los criterios diagnósticos son herramientas que ayudan a emitir un diagnóstico correcto, comprenden: palpación intra y extraoral, exploración e interpretación radiológica, pruebas de vitalidad pulpar como palpación, prueba en frío y calor, percusión, movilidad y exploración periodontal; sin embargo, se determinó que los estudiantes no los utilizan para diagnosticar correctamente las condiciones endodónticas, dando como resultado un mal abordaje de los casos en cuanto a la prescripción de antibióticos sistémicos en las infecciones endodónticas.
3. Se estableció que la duración de la terapia con antibióticos en el presente estudio es de 3 a 7 días, evidenciando con ello que los estudiantes no conocen las bases científicas para la prescripción de antibióticos sistémicos en condiciones de endodoncia.
4. Se determinó que la Amoxicilina en combinación con ácido clavulánico en dosis de 875mg/125mg., es la elección de los estudiantes al momento de prescribir antibióticos en pacientes que no tienen ningún tipo de alergias médicas, y en pacientes alérgicos a la penicilina el fármaco de elección es la clindamicina en dosis de 300 mg., sin embargo, el estudiante desconoce la administración con respecto al intervalo dosis/hora y los efectos secundarios que los mismos puedan

provocar en el paciente, ya que el amplio espectro de la amoxicilina es suficiente para las necesidades de endodoncia y la combinación de amoxicilina con ácido clavulánico se caracteriza por un espectro de actividad mucho más amplio en comparación con la amoxicilina, lo cual conlleva un riesgo de desarrollo de resistencia bacteriana; por su parte, la administración de clindamicina está contraindicada por sus efectos secundarios siendo el más común diarrea en el paciente, por ello el antibiótico de elección debe ser la eritromicina en las condiciones endodónticas de paciente alérgicos a la penicilina.

5. Se compararon sus respuestas y fueron compatibles con el desconocimiento de información sobre la prescripción de antibióticos sistémicos para el manejo de infecciones de origen endodóntico, optando por la administración empírica, además desconocen qué microorganismos son responsables de la infección de origen pulpar y desconocen también que al no existir riesgo de diseminación de la infección de origen pulpar los casos requieren un tratamiento convencional de conductos radiculares y la administración de analgésicos postoperatorios para el alivio del dolor que refiere el paciente.
6. Se aceptó la hipótesis planteada ya que los estudiantes no hacen uso de los criterios diagnósticos en la toma de decisiones en la prescripción de antibióticos sistémicos para el manejo de infecciones endodónticas.

15.RECOMENDACIONES

1. Los resultados del estudio identificaron las brechas en el conocimiento y es vital que se incorporen de manera efectiva en los cursos de Endodoncia y Farmacología I, II y III, garantizando con ello que los futuros Odontólogos de práctica general tengan las herramientas necesarias para la prevención y el tratamiento efectivo de infecciones endodónticas y trabajar para contrarrestar la resistencia antimicrobiana.
2. Los porcentajes de estudiantes que prescriben antibióticos sistémicos para los ocho diagnósticos pulpaes y periapicales correctos propuestos en el estudio, revelan que es necesario modificar el pensum de estudios de la Carrera de Odontología para mejorar el aprendizaje del estudiante sobre el uso coherente y adecuado de los antibióticos sistémicos en el tratamiento de infecciones endodónticas y la amenaza que tienen en la resistencia a los mismos.
3. Es necesario modificar y mejorar los hábitos en la prescripción de antibióticos sistémicos en el tratamiento de infecciones endodónticas, así como también es necesaria la introducción de iniciativas educativas, analizando casos reales de endodoncia utilizando el aprendizaje basado en problemas lo que ayudaría a la prescripción adecuada mediante distintos criterios diagnósticos y un adecuado conocimiento del manejo de los mismos en las infecciones endodónticas.
4. Se recomienda a los estudiantes investigar sobre los efectos secundarios de los antibióticos en la mala prescripción en el intervalo dosis/hora.

CONSULTAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ADA (American Dental Association). (2003). **Advisory statement: Antibiotic prophylaxis for dental patients with total joint replacements.** J. Amer. Dent. Assoc. 134(7):895-898.
2. -----, (1997). **Antibiotic use in dentistry.** J. Am. Dent. Assoc. May 128(5):648.
3. Al Masan, A. A. et al. (2018). **Antibiotic prescribing for endodontic therapies: a comparative survey between general dental practitioners and final year bachelor of dental surgery students in Cardiff, UK.** Int. Endod J. 51:717–728.
4. Bolfoni, M. R. et al. (2018). **Antibiotic prescription for endodontic infections: a survey of Brazilian Endodontists.** In. Endod. J. 51:148.156.
5. Brunton, L. L.; Lazo J. S. and Parker K. L. (2003). **Goodman & Gilman: las bases farmacológicas de la terapéutica.** México: McGraw Hill. 10ª. ed. v. 1. p.p. 1141-1168.
6. DHHS (Department of Health and Human Services). (2010). **Health.** (en línea). U.S.: Consultado el 26 de agosto de 2020. Disponible en: <https://www.nidcd.nih.gov/directory/national-center-health-statisticscenters-disease-control-and-prevention-cdc>
7. ESE (European Society of Endodontology). (2018). **European Society of Endodontology Position Statement: the use of antibiotics in Endodontics.** ESE. no. 51:20-25.
8. Fricker, R. D. and Schonlau, M. (2002). **Advantages and disadvantages of internet research surveys: evidence from the literature.** Field Methods 14(4):347–367.
9. Hargreaves, K. M., y Berman, L. H. (2016). **Cohen vías de la pulpa.** 11 ed. Barcelona, España: Elsevier. p.p. 55-150.
10. Lewis, M. A. O. (2008). **Why we must reduce dental prescription of antibiotics: European Union Antibiotic Awareness Day.** Br. Dent. J. 205(10):537–538.
11. Mendoza, M. and Mason, M. (2009). **Killer superbug solution discovered in Norway.** (en línea). Oslo, Noruega: The Associated

- Press. Consultado el 25 de agosto de 2020. Disponible en: <http://www.nbcnews.com/id/34633137/print/1/displaymode/1098/>
12. Morrow, S. G. (2012). Use and abuse of antibiotics. *Endodontics: Colleagues for Excellence newsletter*. (en línea). Asociación Americana de Endodoncia. Consultado el 25 de agosto de 2020. Disponible en: <https://www.aae.org/specialty/newsletter/use-abuse-antibiotics/>
 13. MSPAS (Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social). (2019). *Acuerdo Ministerial número 181-2019*. (en línea). Guatemala: Consultado el 11 de mayo 2020. Disponible en: <https://www.mspas.gob.gt/images/files/acuerdosministeriales/2019/AM1812019.pdf>
 14. NICE (National Institute for Health and Clinical Excellence). (2016). (en línea). *Prophylaxis against infective endocarditis: antimicrobial prophylaxis against infective endocarditis in adults and children undergoing interventional procedures*. U.K.: Consultado el 25 de agosto 2020. Disponible en: <https://www.nice.org.uk/guidance/cg64?unlid=2976859932016927123353>
 15. OMS (Organización Mundial de la Salud). (2018). *Resistencia a los antibióticos*. (en línea). Suiza: Consultado el 11 de mayo 2020. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/resistencia-a-los-antibi%C3%B3ticos>
 16. _____ (2020). *Salud bucodental* (en línea). Suiza: Consultado el 11 de mayo 2020. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/oral-health>
 17. Pallasch, T. J. et al. (1994). *Pharmacology of anxiety, pain and infection*. In: *Endodontics*. 4 ed. Malvern, P A.: Williams and Wilkins. 391-398.
 18. Ramay, B. M.; Lambour, P. and Cerón, A. (2015). *Comparing antibiotic self-medication in two socioeconomic groups in Guatemala City: a descriptive cross-sectional study*. EE.UU.: *BMC Pharmacol Toxicol*. 11:1-8. Consultado el 25 de agosto de 2020. Disponible en:

<https://bmcpharmacoltoxicol.biomedcentral.com/articles/10.1186/s40380-015-0011-3#citeas>

19. Segura-Egea J. J. et al. (2017) **Worldwide pattern of antibiotic prescription in endodontic infections**. IDJ. 67:197-205.
20. Segura-Egea J. J. et al. (2018). **European Society of Endodontology position statement: the use of antibiotics in endodontics**. ESE. 51:20–25.
21. Siqueira J.F and Rôças I.N. (2013). **Microbiology and Treatment of Acute Apical Abscesses**. ASM Journal. 28:255-273.
22. Sweeney L. C. et al (2004). **Antibiotic resistance in general dental practice—a cause for concern**. JAC. 53:567-576.
23. Vera Rojas, J.; Bustamante, M. A. y Romero Viñas, M. (2015). **Manual de Farmacología**. (en línea). México, Distrito Federal. Consultado el 14 de septiembre de 2020. Disponible en: <https://www.scribd.com/document/426311682/Manual-de-FarmacologDio-2015>
24. Wills, A. (2007). **Why we learn from our mistakes**. University of Exeter. J. Cognitive Neuroscience. 19:1163.
25. Wilson, W. et al. (2007) **Prevention of infective endocarditis guidelines from the American Heart Association**. Rev. ADM. 64(4):131-157.

Vo.Bo. 18/06/2021.


Lidia Hernández Rodríguez Arana
Coordinadora Administrativa de Atención



16. ANEXOS

Anexo 1. Cuestionario

CUESTIONARIO

INSTRUCCIONES: El siguiente cuestionario consta de 15 preguntas acerca del uso de antibióticos en endodoncia. Marque la respuesta o las respuestas correctas, lo más veraz a la realidad ya que es una indagación en el manejo de antibióticos sistémicos en endodoncia.

1. ¿Con qué frecuencia prescribe antibióticos para problemas de endodoncia?
 - a. A un número limitado de pacientes (< 30%)
 - b. Para la mayoría de los pacientes (30 – 70%)
 - c. A todos los pacientes (70 – 100%)
 - d. Nunca
2. De las siguientes opciones marque las condiciones endodónticas en las que usted prescribiría antibióticos
 - a. Pulpitis irreversible
 - b. Periodontitis apical aguda
 - c. Periodontitis apical crónica sin tracto sinusal
 - d. Periodontitis apical crónica con tracto sinusal
 - e. Absceso apical agudo sin afectación sistémica
 - f. Absceso apical agudo con afectación sistémica (temperatura corporal >38°, malestar general, inflamación fluctuante localizada, linfadenopatía)
 - g. Paciente con complicaciones sistémicas, por ejemplo, endocarditis infecciosa, diabético mal controlado.
 - h. Ninguna de las anteriores.
3. ¿Cuál o cuáles de las siguientes pautas para la prescripción de antibióticos en endodoncia ha leído?
 - a. Asociación Americana del Corazón (AHA)
 - b. Sociedad Española de Cardiología (ESC)
 - c. Sociedad Europea de Endodoncia (ESE)
 - d. Asociación Americana de Endodoncia (AAE)

- e. Ninguna de las anteriores.
4. ¿Por cuántos días prescribe antibióticos en el tratamiento de una infección de origen pulpar?
- < 3 días
 - 3 - 7 días
 - > 7 días
5. Cuando se indican antibióticos sistémicos, ¿qué antibiótico elegiría para el tratamiento de una infección de origen pulpar en un paciente adulto SIN alergia a la penicilina?

a. Amoxicilina	500 mg.	700 mg.	1g.
b. Amoxicilina + ácido clavulánico	250 mg./62.5mg.	500 mg./125mg.	875 mg./125mg.
c. Clindamicina	300 mg.		
d. Azitromicina	250 mg.	500 mg.	1 g.
e. Metronidazol	500 mg.		

6. Según el antibiótico y dosis anteriormente seleccionada, cada cuánto tiempo administraría el antibiótico.
- Cada 8 horas.
 - Cada 12 horas
 - Una vez al día.
7. Cuando se indican antibióticos sistémicos, ¿qué antibiótico elegiría para el tratamiento de una infección de origen pulpar en un paciente adulto CON alergia a la penicilina?

Clindamicina	300 mg.		
Azitromicina	250 mg.	500 mg.	1 g.
Metronidazol + espiramicina	750,000 UI/125mg.		
Eritromicina	500 mg.		

8. Según el antibiótico y dosis anteriormente seleccionada, cada cuánto tiempo administraría el antibiótico.
- Cada 8 horas.
 - Cada 12 horas
 - Una vez al día.

ESCENARIOS CLÍNICOS:

9. Paciente femenino de 23 años, acude a la clínica por dolor dental localizado, punzante y severo a nivel de la pieza 4, indica sentirse febril desde el día de ayer. Al examen clínico no revela hinchazón ni tracto sinuosol. El surco bucal esta sensible a la palpación y el diente es sensible a la percusión. La prueba al frío y eléctrica es negativa. El examen radiográfico de la pieza 4 revela una pequeña radiolucidez. El plan de tratamiento era realizar un tratamiento de conducto que se inició el día de hoy. Según su criterio, ¿Qué condición de origen pulpar considera que es?
- Pulpitis reversible.
 - Pulpitis irreversible
 - Pulpa necrótica con periodontitis apical sintomática

Según su criterio considera usted qué en este caso.

- Los antibióticos están indicados
 - Los antibióticos no están indicados
10. Paciente femenino de 35 años, acude a la clínica porque no pudo dormir durante tres noches debido a la presencia de dolor sordo, constante y generalizado en el maxilar derecho. A la pieza no. 6 se le realizó un tratamiento de conducto radicular hace 9 años, sin embargo, presenta caries dental es sensible al tacto, y tiene una movilidad grado II. El examen radiográfico indica un relleno radicular con burbuja. Se pretende salvar el diente y someterse a un nuevo tratamiento de conducto. El diente es extremadamente doloroso incluso con un toque leve. Según su criterio, ¿Qué condición de origen pulpar considera que es?
- Pulpitis reversible.
 - Fracaso endodóncico con periodontitis apical sintomática

- c. Pulpa necrótica con periodontitis apical sintomática

Según su criterio considera usted qué en este caso.

- a. Los antibióticos están indicados
- b. Los antibióticos no están indicados

11. Paciente masculino de 58 años, acude por primera vez a su clínica dental para un chequeo anual. En el examen, la pieza 6 y 7 tienen restauraciones de amalgama mal adaptadas. Al examen radiográfico revela grandes lesiones periapicales en ambos dientes. Se le explica al paciente todas las opciones de tratamiento y desea realizarse un tratamiento de conducto radicular en ambas piezas. El paciente está saludable, sin embargo, su historial médico revela fiebre reumática hace 28 años. Según su criterio, ¿Qué condición de origen pulpar considera que el paciente tiene?

- a. Pulpa necrótica con periodontitis apical sintomática
- b. Pulpitis irreversible
- c. Absceso apical agudo sin afectación sistémica

Según su criterio considera usted qué en este caso.

- d. Los antibióticos están indicados
- e. Los antibióticos no están indicados

12. Su colega le pide un consejo sobre un paciente masculino de 27 años que está saludable y en forma. El paciente presenta dolor agudo que se localiza en la pieza no. 4.7. El examen radiográfico indica caries dental que se extiende a la cámara pulpar, sin cambios radiográficos apicales. Su colega decidió realizar una pulpectomía parcial después de obtener el consentimiento del paciente. El nervio no pudo ser anestesiado después de intentar anestesiarse del nervio dentario inferior (lidocaína al 2% con 1:100000 de adrenalina), aunque los labios del paciente se sienten adormecidos. Según su criterio, ¿Qué condición de origen pulpar considera que el paciente tiene?

- a. Periodontitis apical crónica
- b. Pulpitis irreversible
- c. Periodontitis apical aguda

Según su criterio considera usted qué en este caso.

- d. Los antibióticos están indicados
- e. Los antibióticos no están indicados

13. Paciente masculino, diabético mal controlado de 62 años de edad, se presenta con una leve molestia, localizada a nivel de pieza 3, no es sensible a la palpación y no presenta movilidad. Hay secreción de pus a través de un seno bucal. El plan de tratamiento es realizar un tratamiento de conducto y evitar la exodoncia. Según su criterio, ¿Qué condición de origen pulpar considera que es?

- a. Periodontitis apical crónica sin tracto sinuoso
- b. Periodontitis apical crónica con tracto sinuoso
- c. Pulpitis reversible

Según su criterio considera usted qué en este caso.

- d. Los antibióticos están indicados
- e. Los antibióticos no están indicados

14. Paciente masculino de 25 años, se queja de dolor sordo localizado y tumefacción asociada a caries profunda en mesial de pieza 4.7. En el examen clínico para la prueba en frío y eléctrica es negativa. La radiografía periapical muestra ensanchamiento del ligamento periodontal. Se observa enrojecimiento difuso en la pared lingual mandibular relacionado con la pieza 4.7 y ésta se extiende al piso de boca. Según su criterio, ¿Qué condición de origen pulpar considera que el paciente tiene?

- a. Periodontitis apical crónica sin tracto sinuoso
- b. Absceso apical agudo con afectación sistémica
- c. Absceso apical crónico con afectación sistémica

Según su criterio considera usted qué en este caso.

- d. Los antibióticos están indicados
- e. Los antibióticos no están indicados

15. Paciente masculino de 48 años, que tiene historia de endocarditis infecciosa, se queja de dolor localizado asociado a caries profunda a nivel mesial de la pieza 3. Al examen clínico no revela hinchazón ni tracto sinuoso. El diente es sensible a la percusión y el surco bucal esta sensible a la palpación. La prueba al frío y eléctrica es negativa. Al examen

radiográfico revela una lesión apical en la raíz mesial. Se le explica al paciente todas las opciones de tratamiento y desea realizarse un tratamiento de conducto radicular. Según su criterio, ¿Qué condición de origen pulpar considera que es?

- a. Pulpitis irreversible
- b. Periodontitis apical sintomática
- c. Absceso apical agudo sin afectación sistémica

Según su criterio considera usted qué en este caso.

- d. Los antibióticos están indicados
- e. Los antibióticos no están indicados

Anexo 2.

Consentimiento informado

Actualmente realizo una investigación de tipo descriptivo, corte transversal con el tema: “Evaluación de la toma de decisiones en la prescripción de antibióticos sistémicos por los estudiantes del cuarto, quinto, pendientes de requisitos clínicos y sexto año para el manejo de infecciones endodónticas, en la carrera de Cirujano Dentista de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, año 2021.”

El objetivo de la investigación es evaluar el conocimiento en la prescripción de antibióticos sistémicos para el manejo de las infecciones endodónticas por los estudiantes del cuarto, quinto, pendientes de requisitos clínicos y sexto año de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, USAC, 2021.

Para realizar el cuestionario el estudiante deberá ingresar a través del código de acceso al cuestionario a través de la aplicación quizizz®, dicho cuestionario consta de 15 preguntas cronometradas con tiempo cada una, las cuales comprenden los conocimientos adquiridos sobre antibióticos en la Carrera de Cirujano Dentista. El cuestionario está dirigido hacia los estudiantes de estos

años debido a que poseen la formación académica en el curso de Endodoncia y Farmacología.

El tiempo aproximado que le tomará responder el cuestionario es de 25 minutos una vez iniciado. El estudio no conlleva ningún riesgo para el estudiante ni ningún beneficio. Los casos presentados son hipotéticos por lo que no refieren a un paciente específico, no se dará ninguna compensación económica por participar en el estudio. El proceso será garantizando el anonimato y confidencialidad. La participación es estrictamente voluntaria. El estudiante tendrá el derecho de retirarse de la investigación en cualquier momento, y no habrá ningún tipo de sanción o represalias.

Por lo tanto, ACEPTO voluntariamente participar en este estudio como unidad de análisis y entiendo que tengo el derecho de retirarme del mismo en cualquier momento, sin consecuencias.

El contenido de la tesis es única y exclusiva responsabilidad del autor.

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'ERICK RICARDO MARTINEZ RECINOS', enclosed within a faint rectangular border.

ERICK RICARDO MARTÍNEZ RECINOS

FIRMAS TESIS DE GRADO



Erick Ricardo Martínez Recinos
SUSTENTANTE



Dr. Keneth Roderico Pineda Palacios
Endodoncista
ASESOR



(f) **Dr. Raúl Vitelio Ralón Carranza**
PRIMER REVISOR
Comisión de tesis



(f) **Dr. Ricardo Antonio Sánchez Ávila**
SEGUNDO REVISOR
Comisión de tesis

IMPRIMASE:

Vo.Bo.



Dr. Oscar Anibal Taracena Monzón
SECRETARIO ACADÉMICO
Facultad de Odontología
Universidad de San Carlos de Guatemala

