DETECCIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA MICROORGANISMOS PRESENTES EN LAS LÁMPARAS DE FOTOCURADO DEL C.O.C. SEDE CENTRO

KAROL NATALIA ARTEAGA GUERRA
ANDREA CLAVIJO DÍAZ
ANDREA MATERON RUIZ
MARÍA ANDREA SARRIÁ BEDOYA
ANA MARÍA PÉREZ GAVIRIA
ISABEL CRISTINA GÓMEZ ESCOBAR

COLEGIO ODONTOLÓGICO COLOMBIANO
BOGOTÁ D.C.
2006

1065

DETECCIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA MICROORGANISMOS PRESENTES EN LAS LÁMPARAS DE FOTOCURADO DEL C.O.C. SEDE CENTRO

KAROL NATALIA ARTEAGA GUERRA
ANDREA CLAVIJO DÍAZ
ANDREA MATERON RUIZ
MARÍA ANDREA SARRIÁ BEDOYA
ANA MARÍA PÉREZ GAVIRIA
ISABEL CRISTINA GÓMEZ ESCOBAR

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de Odontólogo

Asesor Científico
GLORIA BALEN TRUJILLO
OD. Especialista en Patología

Asesor Metodológico
FREDY SÁNCHEZ MENDOZA
OD. Especialista en Docencia Universitaria

Asesor Estadístico
MÓNICA PACHÓN RODRÍGUEZ
Estadística Especialista en Servicios de Salud

COLEGIO ODONTOLÓGICO COLOMBIANO
BOGOTÁ D.C.
2006

AGRADECIMIENTOS

Las autoras expresan sus agradecimientos:

A las Directivas de la Universidad por su preocupación en estructurar profesionales éticos, humanos y responsables de su profesión.

Al personal de Docentes por su interés en compartir sus conocimientos con los alumnos y ser parte de la formación profesional.

Al Dr. Fredy Sánchez Mendoza, nuestro asesor metodológico, por su dedicación y acertada dirección.

A la Dra. Gloria Ballen Trujillo por compartir sus conocimientos con nosotras, los que fueron valiosos en la culminación de esta investigación.

A nuestras familias por el apoyo incondicional y el amor brindado durante los años de la formación profesional.

A todas las personas que nos ayudaron para terminar este proyecto.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	10
1. ASPECTOS TEÓRICO - CIENTÍFICOS	12
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
1.2 JUSTIFICACIÓN	15
1.3 PROPÓSITO	16
1.4 MARCO REFERENCIAL	16
1.4.1 Marco Legal	16
1.4.2 Marco Teórico	18
1.4.2.1 Reseña Histórica	18
1.4.2.2 Bacterias y contagio	22
1.4.2.3 Limpieza y descontaminación	27
1.4.2.4 Barreras protectoras	37
1.4.3 Marco Conceptual	42
1.5 OBJETIVOS	44
1.4.1 Objetivo General	44
1.4.2 Objetivos Específicos	44
2. ASPECTOS TECNICO-METODOLÓGICOS	45
2.1 TIPO DE ESTUDIO	45
2.2 OBJETO DE ESTUDIO	45
2.3 POBLACIÓN	45
2.3.1 Criterios de selección	45
2.4 VARIABLES	45
2.5 INSTRUMENTO RECOLECCIÓN DE DATOS	47
2.6 DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO	49
3.1 ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LAS ENTREVISTAS	56

3.2 ANÁLISIS DE LAS PRUEBAS SOBRE BIOTA EXISTENTE EN LAS LÁMPARAS DE FOTOCURADO DE LA CLÍNICA DEL CENTRO DEL COC 59
5. DISCUSIÓN 70
6. CONCLUSIONES 72
7. RECOMENDACIONES 74
BIBLIOGRAFÍA 75
ANEXOS 78

LISTA DE CUADROS

		Pág.
Cuadro 1.	Microorganismos patógenos transmitidos en condiciones no asépticas	22
Cuadro 2.	Operacionalización de variables	46
Cuadro 3.	Formato de entrevista	47
Cuadro 4.	Formato de tabulación	48
Cuadro 5.	Formato de ficha para control de muestras	49
Cuadro 6.	Resultados entrevista al personal de auxiliares de piso	55
Cuadro 7.	Promedios estimados de Hurber del número de colonias según el tipo de microorganismo antes y después de implementar un Sistema de Bioseguridad	60
Cuadro 8.	Aplicación cuadro variables	61
Cuadro 9.	Resultados de variables estudiadas	62

LISTA DE FIGURAS

Pág.

Figura 1. Protector de fibra elaborado en látex complemento de la barrera protectora BIOSEG 50

Figura 2. Lámpara cubierta por la barrera protectora BIOSEG 51

Figura 3. Cajas de petri con el medio de cultivo Agar sangre 52

Figura 4. Crecimiento bacteriano para identificar tipo de colonia 52

Figura 5. Tinción para identificación de bacterias 53

Figura 6. Proceso para identificar tipo de bacteria 53

LISTA DE GRÁFICAS

Pág.

Gráfica 1. Métodos de limpieza utilizados por el personal de auxiliares de la clínica del centro del COC 56

Gráfica 2. Métodos de esterilización utilizados por el personal de auxiliares de la clínica del centro del COC 57

Gráfica 3. Frecuencia de desinfección de las lámparas de fotocurado de la clínica del centro del COC 58

Gráfica 4. Frecuencia de esterilización de las lámparas de fotocurado de la clínica del centro del COC 58

Gráfica 5. Frecuencia de cambio del cristaflex en las lámparas de fotocurado de la clínica del centro del COC 59

Gráfica 6. Resultados Unidad COC2 63

Gráfica 7. Resultados Unidad COC 3 64

Gráfica 8. Resultados Unidad COC1 65

Gráfica 9. Resultados Unidad COC 4 66

Gráfica 10. Resultados Unidad COC 5 66

Gráfica 11. Biota en el Botón, antes y después de colocar la barrera protectora BIOSEG 67

Gráfica 12. Biota en la Fibra, antes y después de colocar la barrera protectora BIOSEG 68

Gráfica 13. Resultados Unidad COC5 68

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A. Artículo

ANEXO B. Presupuesto

ANEXO C. Resultados Laboratorio

INTRODUCCIÓN

La limpieza y la desinfección, junto con la esterilización constituyen los elementos más eficaces para romper la cadena epidemiológica de la infección. Desde el punto de vista odontológico, los odontólogos por formar parte del sector de salud, deben tomar conciencia que al ofrecer los servicios de la profesión, éstos deben de ser de calidad, de tecnología actualizada, aplicar las mejores medidas de bioseguridad, tanto para el paciente, como para el profesional y el equipo de personal de apoyo en el trabajo odontológico.

Dentro de las técnicas de asepsia utilizadas en la clínica odontológica del Colegio Odontológico Colombiano (COC) sede centro, se aplican sustancias químicas para la desinfección de varias partes de la clínica. Las sustancias químicas en general no son totalmente inocuas y pueden tener efectos en las unidades dentales según el ingrediente activo utilizado, además de que su aplicación debe ser normada con un tiempo necesario para una actividad antimicrobiana eficaz. Una mayor demanda de pacientes eleva el uso de las unidades dentales, conllevando a reducir el tiempo entre los operatorios destinados a la aplicación de una correcta rutina de asepsia, alejando de esta manera el objetivo primordial de tan importante labor.

Por tal razón, es necesario conocer las condiciones de asepsia que imperan en las unidades dentales de la clínica odontológica del COC sede centro, a través de un diagnóstico microbiológico, para conocer la microbiota predominante en las lámparas de fotocurado y su relación con respecto a la efectividad de una correcta aplicación de dichas técnicas y la factibilidad de establecer una barrera protectora como posible ayuda para reducir la contaminación al paciente.

Internacionalmente no se encontraron muchos estudios específicos acerca de tipos de microorganismos aislados de las superficies de las lámparas de fotocurado, aunque si se han realizado identificaciones de microorganismos en el consultorio dental.

Por lo tanto, tomando en cuenta que las unidades dentales no escapan al riesgo de contaminación microbiana, son consideradas como un medio propicio para la transmisión de enfermedades infecciosas, tanto para el paciente como para el personal de salud oral. Es por esto que se considera importante analizar la efectividad de las técnicas de asepsia aplicadas a las lámparas de fotocurado, con el propósito de contribuir a mejorar las medidas preventivas contra enfermedades transmisibles a las que diariamente se expone el personal, los estudiantes y desde luego, el paciente.

Además, es necesario destacar que todo centro de atención para cualquier área de la salud, debe monitorear constantemente sus niveles microbiológicos, por lo que este estudio trata de contribuir a muestreos futuros de control que puedan realizarse en las clínicas del COC, con la finalidad de mantener actualizado su protocolo de asepsia y evitar algún día comprometer la salud de los individuos que interactúan en su medio.

Los resultados del presente trabajo investigativo también permitirán conocer los microorganismos que prevalecen en las lámparas de fotocurado, por lo que se espera llamar a reflexionar al gremio odontológico sobre la importancia y responsabilidad que se debe tener en el manejo del paciente y de la unidad dental, respetando las normas necesarias de bioseguridad establecidas en las precauciones universales recomendadas por OMS, OPS, ADA, FDA.

1. ASPECTOS TEÓRICO - CIENTÍFICOS

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La cavidad oral contiene una gran cantidad y variedad de flora que es normalmente inocua. Sin embargo, en ocasiones aparecen en la práctica dental pacientes con agentes bacterianos y víricos que suponen un riesgo elevado de transmisión de enfermedades.

Por lo tanto, el odontólogo debe garantizar que toma las medidas adecuadas para la prevención de contaminación cruzada no sólo entre pacientes sino también de pacientes a personal sanitario. El no hacerlo por criterios económicos, simplificación de procedimientos, etc., significa incurrir en una grave falta de responsabilidad a la ética profesional, que dicta el uso de normas de bioseguridad que garanticen a todo el equipo de salud la prevención de las infecciones que pueden ser contraídas en el consultorio odontológico.

En este aspecto Smith (1988) expresa que la necesidad de adoptar estrictas medidas para el control de las infecciones tiene especial relevancia en odontología, ya que la mayor parte de las consultas dentales en el país son realizadas en consultorios particulares, en los que el odontólogo es el encargado de la realización, supervisión y control de todas las actividades. Además durante su trabajo está en contacto permanente con mucosas y fluidos corporales, emplea instrumental punzante y cortante, con un elevado riesgo de producirse heridas, creándose un ambiente propicio para la proliferación de microorganismos y la transmisión de enfermedades.

También hace referencia a que se debe tener en cuenta la aparición de nuevos microorganismos, de cepas resistentes y que una parte importante de los usuarios de los servicios son enfermos o portadores de microorganismos patógenos que pueden pasar desapercibidos, ya que es imposible identificar su estado de una manera fiable porque pueden ocultar su estado por falta de confianza o malas experiencias anteriores.

Por su parte González de la Fuente et al (2003), expresan que la vigilancia y el monitoreo microbiológico son elementos esenciales de un programa de control de infecciones ya que proporcionan datos para identificar los factores que contribuyen en los procesos infecciosos y aconsejan que una vez identificado el problema se deben instituir medidas apropiadas y evaluar su eficacia.

Así mismo estos autores informan de una investigación llevada a cabo en cubículos odontológicos para cirugía, donde se realizó un muestreo del ambiente, lámpara, paredes, pisos y mangueras de succión, en 30 ocasiones, observando en los resultados la aparición de las bacterias B. subtilis, S. epidermidis, Streptococcus, P. vulgaris, S. aureus y E col¡. Por lo tanto, se comprueba que las condiciones de bioseguridad de los quirófanos no son adecuadas debido a la presencia de enterobacterias que muestran la contaminación cruzada llevada a cabo por el personal encargado, cuando se utilizan los mismos implementos de limpieza para toda la clínica.

Por su parte Domínguez et al (2002), aconsejan utilizar cubiertas descartables, debido a que reducen el tiempo dedicado a limpieza-desinfección de superficies que no puedan ser decontaminadas con facilidad entre atenciones, como el sillón dental bandejas, mesas de trabajo, entre otros; éstas pueden ser: hojas de aluminio, bolsas de polietileno, compresas de papel forradas en plástico, etc.

Con respecto a la contaminación que puede existir en las lámparas de fotocurado, no se ha encontrado en la literatura disponible estudios específicos acerca de

tipos de microorganismos aislados de las superficies de estas unidades dentales ni del ambiente de las mismas, pero sí se destaca uno realizado por Abreu et al (2004) en el que cuatro lámparas de fotocurado y tres jeringas triples fueron desinfectadas con una gasa impregnada en alcohol durante 10 segundos, siguiendo el método de rutina usado en la clínica por los estudiantes de Pre y Post Grado. Al mismo tiempo dos lámparas de fotocurado y dos jeringas triples fueron desinfectadas durante un período de tiempo de 10 segundos con alcohol y amonio cuaternario, usando el mismo procedimiento.

En este estudio, para observar el crecimiento bacteriano, fue usado caldo BHI. La turbidez de las muestras contaminadas se observó en todas las muestras positivas. Medios de control, positivos y negativos fueron usados igualmente. (Abreu et al 2004)

Los instrumentos fueron sumergidos en el caldo BHI después de ser desinfectados para observar un posible crecimiento bacteriano. El crecimiento bacteriano fue positivo en un 83.3%, predominando los Staphiloccocus sp. (coagulasa negativa) y Staphiloccocus aureus. (Abreu et al 2004)

Teniendo en cuenta el estudio anterior, se puede hablar sobre el riesgo de las unidades dentales a la contaminación microbiana ya que son consideradas como un medio propicio para la transmisión de enfermedades infecciosas, tanto para el paciente como para el personal de salud oral, por lo que se considera importante y necesario determinar los microorganismos predominantes para valorar la efectividad de las técnicas de asepsia que se pueden aplicar a estos equipos, con el propósito de contribuir a mejorar las medidas preventivas contra enfermedades transmisibles a las que diariamente se expone el personal, los estudiantes y desde luego, el paciente.

Por las razones expuestas, se considera necesario revisar las condiciones de bioseguridad que se están aplicando en la protección de las lámparas de fotocurado en las clínicas del Colegio Odontológico Colombiano (COC), a través de un diagnóstico microbiológico, para conocer la microbiota predominante y proponer una barrera física que evite la contaminación que pueda generarse por el uso continuo de un paciente a otro.

Consecuente con lo expuesto surge la pregunta: ¿Qué tan efectiva puede ser la barrera de bioseguridad BIOSEG, ante los posibles organismos existentes en las lámparas de fotocurado de la Clínica del Centro del COC?

1.2 JUSTIFICACIÓN

Hoy día los pacientes están al tanto del peligro que pueden correr cuando son atendidos con instrumental contaminado y sin las debidas normas de protección. Este avance continuo de información exige a los profesionales de la odontología, cuidarse y cuidarlos a ellos, revisando las medidas necesarias que se deben seguir para la prevención y control de infecciones cruzadas en el consultorio odontológico, haciendo énfasis en la adecuada esterilización y utilización de las barreras protectoras, además de la desinfección tanto del instrumental como del ambiente de trabajo.

Por lo tanto, lo que se haga por la protección de los pacientes redundará en una práctica odontológica cada vez más exitosa y confiable, tanto para el profesional como para la comunidad, porque el odontólogo debe aportar sus ideas para mejorar cualquier deficiencia que se detecte al respecto. Además, se debe tener siempre en cuenta que todo centro de atención para cualquier área de la salud, debe monitorear constantemente sus niveles microbiológicos, por lo que este estudio trata de contribuir a muestreos futuros de control que puedan realizarse en las clínicas, con la finalidad de mantener actualizado su protocolo de asepsia y

evitar algún día comprometer la salud de los individuos que interactúan en su medio.

Otro aspecto que se considera importante, son los resultados del presente trabajo investigativo que permitirán conocer los microorganismos que prevalecen en las unidades dentales y en el ambiente de las mismas, por lo que se espera llamar a reflexionar al gremio odontológico sobre la importancia y responsabilidad que se debe tener en el manejo del paciente y de la unidad dental, respetando las normas necesarias de bioseguridad establecidas en las precauciones universales recomendadas por la Organización Mundial de la Salud y la Organización Panamericana de la Salud.

1.3 PROPÓSITO

Observar la posible microbiota predominante en las superficies de las lámparas de fotocurado, para proponer un sistema o barrera de bioseguridad que sirva de uso diario, fácil adquisición y fácil manipulación para evitar el riesgo de infección cruzada en los pacientes que acuden a la consulta en las clínicas del C.O.C., con lo que se estará cumpliendo con los estándares de bioseguridad exigidos en los consultorios odontológicos.

1.4 MARCO REFERENCIAL

1.4.1 Normatividad. La Constitución Política Colombiana define la salud como un servicio público y a su vez establece una responsabilidad directa del Estado sobre la Salud Pública. En Colombia se han desarrollado desde 1975 una serie de reformas del sistema de salud y finalmente se ha definido como "el conjunto de organismos, instituciones, agencias y entidades que tienen como finalidad específica procurar la salud de la comunidad en los aspectos de promoción, protección, recuperación y rehabilitación" (Vélez, 2003).

Con la Ley 10 de 1990 se introdujeron cambios conceptuales e institucionales importantes en los sistemas de salud. Así, en su Artículo 1° se consagró la salud como servicio público. Bajo la influencia de esta Ley se destaca el "Plan de atención primaria 1991-1994: Familia sana en ambiente sano" cuyo propósito fue "Contribuir a elevar la calidad de vida de los colombianos, a través del desarrollo de un plan de fortalecimiento del primer nivel de atención, con enfoque de promoción de la salud y prevención de la enfermedad, haciendo énfasis en el mejoramiento del estado nutricional y alimentario y en el saneamiento básico" (Ministerio de Salud, 1991).

Con la Ley 100 de 1993 se hace mayor énfasis en la promoción de la salud, cambiando y reorganizando la prestación de los servicios de salud e integrando la salud pública, el sistema de seguridad social y la provisión de servicios privados.

En cuanto a las entidades prestadoras de salud, la Resolución 02183/04, en su artículo 1° establece la necesidad de que tengan su Manual de Buenas Prácticas de Esterilización para protección de los usuarios, en los que deben incluirse las normas de bioseguridad específica en cada área como son:

- Manejo de la sangre y la saliva de cualquier paciente que debe ser considerado como potencialmente infectado y de alto riesgo para el personal del área odontológica.
- Utilización de barreras protectoras como: gorro, mascarilla, protectores oculares, bata y guantes en todos los procedimientos que se espere salpicaduras o goticas - aerosoles-.
- Lavado de manos al iniciar, terminar el turno y después de cada procedimiento.
- Manejo material cortopunzante (agujas, hojas de bisturí, cuchillas, curetas), y su disposición, los procesos de desinfección, desgerminación y esterilización.
- Manejo del material y los equipos de trabajo en cuanto a desinfección, desgerminación y esterilizarse después de cada procedimiento.

- Manejo del resto de los elementos y equipos de trabajo odontológico según indicaciones que aparecen en las normas generales de bioseguridad.
- Manejo de las mangueras de los eyectores y de las piezas de mano usadas con aire y procedimiento entre cada paciente.
- Manejo del material de impresión y de laboratorio que sea introducido en la boca del paciente.
- Disposición adecuada de desechos y descontaminación de superficies de trabajo.

Actualmente el Decreto 1011/2006, en el Parágrafo 1º, hace referencia a los Grupos de Práctica Profesional que no cuenten con infraestructura física para la prestación de servicios de salud y así reducir los principales riesgos que amenazan la vida o la salud de los usuarios, considerando lo referente a las barreras protectoras que reducen la contaminación del consultorio odontológico.

1.4.2 Marco Teórico

1.4.2.1 Reseña Histórica. La prevención y lucha contra las infecciones se remonta a períodos remotos, anteriores al descubrimiento de los microorganismos como agentes causales de las enfermedades infecciosas. En la antigüedad, los conceptos sobre la infección y los métodos utilizados para combatirla eran rudimentarios.

Hipócrates (460 - 377 a.C.), en la era precristiana presagió la asepsia cuando recomendó el uso del vino o del agua hervida para lavar heridas. Las muertes las atribuía a la retención del contenido intestinal, como lo describió en su tratado sobre mujeres "Nuliebrum Morbis". (Papone, 2000)

Galeno (131 - 200 a.C.), médico que ejerció en Roma, hacía hervir los instrumentos que usaba para atender las heridas de los gladiadores. Sin embargo, habrían de pasar cientos de años antes de que los cirujanos comprendieran la

razón del lavado. Apoyando a Hipócrates en su tratado, recomendaba el uso de purgantes. (Papone, 2000)

En al año de 1546, el médico y poeta italiano, Girolamo Fracastoro (1478-1553), describió la importancia del contacto directo para la propagación de la infección. La teoría de Fracastoro sobre la infección y enfermedades transmisibles comenzó a descifrar el enigma de la infección. (Papone, 2000)

También, a mediados del siglo XVI, Ambrosio Paré (1509 -1590) demostró en forma concluyente la superioridad de la instilación de trementina en lugar de aceite hirviente en las heridas de guerra. (Papone, 2000)

Casi un siglo después de los acontecimientos del siglo XVI, el holandés Anthony Van Leeuwenhoeck (1632 - 1723), inventó el microscopio y se empezó a hablar de animálculos (bacterias). De esta manera, Leeuwenhoeck fue el precursor de descubrimientos importantes hacia el siglo XVII. (Papone, 2000)

A partir del siglo XIX, la técnica quirúrgica avanzó notoriamente, pero no se conocían las mínimas normas de asepsia que se practican en la actualidad. El médico húngaro Ignaz Philipp Semmelweis (1818-1865) es actualmente reconocido como el verdadero precursor de dichas normas al establecer en marzo de 1847 la etiología de la fiebre puerperal. Basándose en el informe de autopsia de su amigo Kollets Cheka, que murió de septicemia tras sufrir un pinchazo en un dedo mientras practicaba una necropsia, y en las observaciones de la frecuencia de la fiebre puerperal en las mujeres cuyos partos habían sido atendidos por médicos y estudiantes procedentes de las salas de autopsias. Este médico inició en el hospital de Viena (Austria) a mediados de mayo de 1847, un programa estricto que comprendía el lavado cuidadoso de las manos con agua jabonosa caliente y un cepillo de uñas, seguido de otro en agua clorada. (Papone, 2000)

Por este método, Semmelweis redujo en el lapso de un año el índice de mortalidad por fiebre puerperal a una vigésima parte del nivel previo. El trabajo de

Semmelweiss precedió en cuatro décadas al reconocimiento y aceptación de la patogenicidad de las bacterias y en 20 años a la primera publicación hecha por Lister, que es conocido por la introducción de la antisepsia.

Joseph Lister (1827 - 1912), médico cirujano inglés, cuyo centro de atención fue la septicemia, publicó en 1867 en "The Lancet" su nueva técnica. En una reunión de la "British Medical Association" desencadenó una violenta oposición entre sus colegas más conservadores con el "Principio de la Antisepsia". Siempre negó que hubiera una gran diferencia entre la antisepsia y la asepsia y remarcó que lo importante era excluir los microbios del campo operatorio. (Papone, 2000)

Posteriormente quedó claro que este procedimiento tenía un efecto drástico en la reducción de abscesos, sepsis, gangrena hospitalaria y mortalidad tras amputación. Lister asoció el descubrimiento de las bacterias y su participación en la génesis de las infecciones, por lo que introdujo el concepto de asepsia en la práctica quirúrgica y la idea de prevenir la infección mediante los antisépticos, utilizando las nebulizaciones con fenol para desinfectar el aire, el lavado de manos del cirujano, la desinfección de la zona quirúrgica. (Papone, 2000)

La antisepsia es introducida por Joseph Lister en 1867 como principio de desinfección, para matar todos los gérmenes existentes en la manipulación de las heridas y en las intervenciones quirúrgicas. La sala de operaciones, el instrumental, los vendajes e incluso el aire fueron desinfectados.

Fue Louis Pasteur (1822 - 1895), químico y microbiólogo francés, quien estableció la validez de la teoría de las enfermedades producidas por gérmenes y encontró que podía detener la proliferación de los organismos por medio del calor. Desmintió la teoría de la generación espontánea de los organismos con sus experimentos realizados en el aire puro de las alturas de los Alpes, al demostrar que estos procedían de otros similares de los cuales ordinariamente el aire está saturado. Sus descubrimientos estimularon su interés y motivaron sus estudios sobre la infección y la putrefacción. (Papone, 2000)

El médico y bacteriólogo alemán Robert Koch (1843 - 1910) fue también fundador de la bacteriología y obtuvo en 1905 el premio Nobel de Fisiología y Medicina por haber aislado el bacilo de la tuberculosis; aún tienen vigencia sus postulados para aceptar la patogenicidad de un microorganismo y su recomendación sobre el uso del bicloruro de mercurio como antiséptico. (Papone, 2000)

A partir de 1886, Gustav Adolf Neuber (1850 - 1932) introduce la manipulación aséptica de las heridas y la prevención, escrupulosamente precisa de las infecciones. Las normas de asepsia están en lo fundamental vigentes en la actualidad. (Papone, 2000)

Entre 1885 y 1890 se hicieron ensayos para desinfectar las manos con paños impregnados de alcohol o mediante el uso de pomadas fenolizadas. En 1886 Ernest von Bergmann introduce la esterilización mediante vapor. Johan Von Mickulicz (1850 - 1905) ideó y empleó guantes esterilizados al vapor, pero se humedecían y había que cambiarlos continuamente.

En el año de 1890, en el Hospital John Hopkins, William Stewart Halsted (1852-1922) resolvió el problema al confeccionar guantes de goma para su instrumentadora Caroline Hampton; dichos guantes se hicieron de uso obligatorio para todos los cirujanos a partir de 1894. (Papone, 2000)

Las enfermeras también contribuyeron al desarrollo en la asistencia médica. A mediados del siglo XIX, Florence Nightingale (1820 - 1910) recomendó el uso de agua y aire puro, drenaje eficiente, limpieza y luz para lograr la salud. La eficacia de sus recomendaciones se comprobó con su experiencia como enfermera durante la guerra de Crimea. En 1889 se abrió un programa de estudios que incluía la especialización de la enfermera de quirófanos. (Papone, 2000)

En 1928, se descubrieron las propiedades del óxido de etileno por un grupo de autores americanos, entre ellos Bac, Cotton y Ellington; Schrader y Bosser; y autores alemanes, Gassner y Hase. En 1933 fueron certificadas las propiedades

del óxido de etileno en un laboratorio de La Sorbona (Francia) y en 1939 se estudió en un laboratorio de investigación del Ejercito de los Estados Unidos de Norteamérica. El óxido de etileno fue catalogado como bactericida, esporicida, con gran poder de penetración, efectivo a bajas temperaturas y penetrante en sustancias porosas. Para evitar su poder explosivo y su alto potencial inflamable se mezcló con dióxido de carbono (CO_2) en una proporción de 7 : 15 veces el volumen de óxido de etileno. (Papone, 2000)

Todas estas técnicas han modificado a lo largo de los últimos años, el pronóstico de las intervenciones quirúrgicas posibilitando el rápido progreso técnico de la cirugía actual. No obstante, la infección hospitalaria sigue siendo hoy día un problema de salud pública de primer orden en todos los centros de salud del mundo. Paradójicamente, no está demostrado que el nivel de desarrollo tecnológico favorezca su control. Sin embargo, aunque no puede plantearse su eliminación, sí se puede obtener una reducción considerable, si se toman medidas adecuadas para su identificación y control.

1.4.2.2 Bacterias y contagio. El término microbiología (micro = pequeño, bíos = vida y logos = estudio o tratado) fue acuñado por el sabio francés Louis Pasteur (1822 – 1895), para incluir el estudio de los organismos que sólo eran visibles con el auxilio del microscopio. La microbiología abarca el estudio de las bacterias, los hongos, los protozoos y virus. (Negroni, 1999)

Entre los miles y miles de seres microscópicos que existen algunos viven en la tierra y otros habitan en las aguas y vegetales, o forman parte de la biota normal de organismos superiores. Por fortuna sólo unos pocos producen daño a los animales, incluyendo al hombre, o en plantaciones. Estos últimos constituyen el grupo de los microorganismo patógenos o agentes que causan infecciones en los seres humanos, animales o las plantas. A los patógenos humanos ya conocidos recientemente se han sumado los patógenos "emergentes", o sea patógenos nuevos como el virus VIH y el Hanta virus, o "reemergentes", como el virus Ébola. (Negroni, 1999)

La microbiología también se ocupa de la respuesta del organismo a la agresión microbiana y lo hace a través de la inmunología, una rama en constante y rápido desarrollo que brinda conocimientos inapreciables para el estudio y prevención de muchas enfermedades infecciosas, así como para el manejo de las respuestas no deseadas o alérgicas. (Negroni, 1999)

El término de infección suele usarse como sinónimo de enfermedad infecciosa pero en verdad, la infección es la entrada (o colonización) de microorganismos (agente infeccioso) en el organismo (huésped) de una persona o animal, sin que se perciba una alteración. La enfermedad infecciosa se establece cuando la persistencia o el aumento de esos microorganismos provocan una modificación del estado o de las funciones del hospedero. (Negroni, 1999)

Antes, las enfermedades infecciosas se conocían como infectocontagiosas, adjetivo que denotaba la posibilidad de que la enfermedad pasara de un hospedero a otro. Ese término ha sido reemplazado por el adjetivo transmisibles (del latín trans: más allá, missio: envío) debido a que no todas las enfermedades poseen esa cualidad. (Negroni, 1999)

Enfermedad transmisible es cualquier enfermedad causada por un agente infeccioso específico o sus productos tóxicos, que se manifiesta por la transmisión de este agente o sus productos de un reservorio a un huésped susceptible, ya sea directamente de una persona o animal infectado, o indirectamente por medio de un huésped intermediario, de naturaleza vegetal o animal, de un vector o del medio ambiente inanimado.

La infección hospitalaria o en consultorio, constituye un tema de extraordinaria actualidad por su frecuencia, gravedad y repercusión económica, y viene condicionada por tres determinantes principales: el huésped, el agente patógeno y el propio ambiente hospitalario. Si bien la mayor parte de los procesos infecciosos hospitalarios son de origen endógeno, su frecuencia es mayor cuando existen una serie de circunstancias favorecedoras por parte del huésped o se potencia la

transmisión exógena de microorganismos, mediante la presencia de factores ambientales (Navarra, 2004).

La sola presencia de agentes infecciosos vivos en las superficies exteriores del cuerpo o en prendas de vestir no constituyen infección sino contaminación de tales superficies o artículos. La fuente de infección debe distinguirse claramente de la fuente de contaminación; donde la primera es la persona, animal, objeto o sustancia de la cual el agente infeccioso pasa a un huésped y fuente de contaminación se refiere al agua, comida o cualquier sustancia que ingiere el hombre y que contiene el agente infeccioso.

La infectividad es un término que se refiere a la propiedad del agente de poder alojarse y multiplicarse dentro de un huésped. La medida básica de infectividad es el número mínimo de partículas infecciosas que se requieren para producir una infección.

Para un agente microbiano determinado este número puede variar mucho de un huésped a otro y dentro de una misma especie, de acuerdo con la puerta de entrada, la edad y otras características del huésped. Las comparaciones exactas y directas de infectividad, en general pueden hacerse sólo en animales bajo condiciones de laboratorio. (Navarra, 2004).

En el hombre, no se puede medir la infectividad en forma directa; en el caso de agentes transmitidos por contacto, se puede medir a través de la frecuencia con la cual ocurre la infección en personas susceptibles después de un período de incubación. Por ejemplo, el sarampión y la varicela son agentes de máxima infectividad; las paperas y rubéola son de infectividad intermedia; la tuberculosis es de infectividad relativamente baja; y la lepra, representaría el nivel más bajo posible de infectividad (puede reflejar en parte, un período de incubación bastante largo).

Los gérmenes que frecuentemente se encuentran en el área hospitalaria son: el Staphilococo, algunos gramnegativos (Pseudomona aeruginosa, Proteus,

Enterobacter, etc.) y Candida albicans(50). En la cavidad oral existe una flora oral de base, que es raramente patógena, en la que se encuentran cocos gram (+) (anaerobios facultativos, Staphylococcus aureus, S. epidermidis, Streptococcus oralis, intermedius, mutans, salivarius, etc.); cocos gram (-) (Neisseria, Eubacterium); bacilos gram (+) (Actinomyces israeli, haeslundii, lactobacilos). Además, existe una flora accidental, que es variable y generalmente patógena conformada por bacterias acidófilas (62%), Streptococcus lactus, Propionobacterium, y bacterias proteolíticas (38%), Diphteroides, Veillonella párvula entre otras. (Liébana, 2002)

Cuadro 1. Microorganismos patógenos transmitidos en condiciones no asépticas

Microorganismos	Vía de transmisión	Patología
Virus de la Hepatitis B	Inoculación	Hepatitis B
Virus de la Hepatitis C	Inoculación	Hepatitis C
Virus de la Hepatitis D	Inoculación	Hepatitis D
VIH	Inoculación	Síndrome de inmunodeficiencia adquirida
Virus del Herpes Simplex	Inoculación	Herpes labial, Queratitis herpécica
Cándida albicans	Inhalación	Candidiasis – Afta Oral
Citomegalovirus	Inhalación	Infección entérica
Virus de Epsteio Barr	Inhalación	Mononucleosis infecciosa
Virus de la Influenza	Inhalación	Gripe
Micobacterium tuberculosis	Inhalación	Tuberculosis
Virus de la Parotiditis	Inhalación	Parotiditis
Rubivirus	Inhalación	Rubéola. Lesiones fetales
Virus Varicela – Zoster	Inhalación	Varicela

Fuente: (Oie, 1996)

La flora altamente patógena puede provenir de las vías respiratorias, de lesiones de mucosas, secreciones y sangre. Esta flora puede estar compuesta de bacilos

como: el bacilo de Koch, corynebacteria de la diphteria y de virus como el de la rubéola, hepatitis A, B, C, Herpes simplex, varicela, Citomegalovirus, Epstein-Barr y VIH, y posiblemente el prión causante de la enfermedad de Creutzfeld – Jakob. Estos gérmenes se pueden transmitir de manera directa por lesiones, secreciones, aerosoles e indirecta por impresiones, implementos, prótesis temporales, etc. Los vectores de transmisión pueden ser humanos (odontólogo, paciente, técnico) ó inertes como materiales, vestidos, suelos e instrumental. (Liébana, 2002)

La American Dental Association (ADA.) recomienda considerar a todos los pacientes que acuden al consultorio dental como portadores de agentes infecciosos. Los microorganismos patógenos pueden ser transmitidos al personal sanitario o a otros pacientes (infección cruzada) causándoles enfermedad (Uniovi, 2003). Los pacientes que sufren una enfermedad infecciosa o que son portadores de algún agente patógeno, pueden transmitir la enfermedad a través de los siguientes elementos:

- El instrumental contaminado con restos orgánicos, sangre o saliva.
- Los fluidos biológicos (sangre y saliva).
- Los aerosoles, formados principalmente durante el uso del instrumental
- rotatorio.

Aunque los riesgos de infección son similares a los de otras especialidades médicas practicadas fuera del contexto hospitalario, los odontólogos han reconocido la importancia de las medidas preventivas y se han esforzado en aplicarlas en su práctica diaria para evitar la propagación de enfermedades infecciosas. (Uniovi, 2003)

La transmisión por inhalación en los procedimientos odontológicos es debida a los aerosoles formados durante el manejo del instrumental rotatorio y de las jeringas aireagua. "Los odontólogos tienen un riesgo mayor de contraer la hepatitis B de sus pacientes. La incidencia de la hepatitis B es tres veces más alta en odontólogos que en la población general" (Uniovi, 2003).

1.4.2.3 Limpieza y descontaminación. La limpieza se define como el proceso de separación, por medios mecánicos y/o físicos, de la suciedad depositada en las superficies inertes que constituyen un soporte físico y nutritivo del microorganismo. El agente básico es el detergente. Su objetivo es la eliminación física de materia orgánica y de la contaminación de los objetos. Otra definición indica que es un procedimiento fisicoquímico encaminado a arrastrar cualquier material ajeno al objeto que se pretende limpiar (Gálvez, 1993), (Pérez, 1998)

Cronológicamente, la limpieza es un paso previo a la desinfección, por lo que constituye un factor de importancia prioritaria, ya que su ejecución incorrecta o defectuosa planteará múltiples problemas para la realización de posteriores procesos tales como la desinfección o la esterilización. (Gálvez, 1993), (Pérez, 1998)

La Oficina Sanitaria Panamericana define a la limpieza como "la expulsión de microorganismos y sustancias orgánicas de superficies en las cuales puedan sobrevivir y multiplicarse mediante fregado y lavado con agua caliente, jabón o detergente adecuado, o con el empleo de aspiradora". La limpieza se puede realizar en forma húmeda con agua, elementos mecánicos y/o jabón; y en seco mediante el empleo de polvos, paños o aspiradoras. (Negroni, 1999)

La descontaminación se considera como el procedimiento que constituye la bisagra fundamental en la cadena de maniobras para evitar riesgos al operador. Es la primera operación que se debe realizar con todo instrumental empleado en la práctica clínica y de laboratorio .

Desinfección: es una técnica preventiva de saneamiento que tiene por objeto destruir los microorganismos patógenos, productores de enfermedades transmisibles, actuando sobre personas, animales, ambiente y superficies locales,

objetos y excretas que son portadores de aquellos, evitando así su propagación. (World, 1989)

Otra definición indica que desinfección es un resultado momentáneo o permanente, de eliminar o matar los microorganismos y de inactivar virus indeseables en medios inertes, sin incluir esporas bacterianas. Al igual que la anterior, el efecto es limitado al momento de la práctica. (Pérez, 1998)

Dentro de los agentes químicos, los antisépticos son los germicidas de baja toxicidad y que por lo tanto se pueden emplear sobre la piel y otros tipos de tejidos, mientras que los desinfectantes, conocidos como germicidas de mayor toxicidad se emplean sobre los objetos, ambiente y superficies inanimadas. (Pérez, 1998)

Desinfección de bajo nivel, es el empleo de un procedimiento químico con el que se pueden destruir la mayor parte de las formas vegetativas bacterianas, algunos virus y hongos, pero no el Mycobacterium tuberculosis ni las esporas bacterianas. (Oie, 1996)

Desinfección de nivel intermedio, es el empleo de un procedimiento químico con el que se consigue inactivar todas las formas bacterianas vegetativas, el complejo Mycobacterium tuberculosis, así como la mayoría de los virus y hongos, pero que no asegura ecesariamente la destrucción de esporas bacterianas. (Oie, 1996)

Desinfección de alto nivel, es el empleo de un procedimiento químico con el que se consigue destruir todos los microorganismos y algunas esporas bacterianas. (Oie, 1996)

Asepsia. Sepsis significa etimológicamente sucio, contaminado, infección pútrida en tejidos vivos (Negroni, 1999). Asepsia significa la ausencia de materia séptica,

es decir de infección; por extensión constituye también el método de prevenir las infecciones, la que se realiza actualmente por procedimientos físicos. Es un estado libre de gérmenes. Ejemplo; técnicas de aislamiento, indumentarias adecuadas, flujo laminar.

El término asepsia indica ausencia de microorganismos infecciosos en los tejidos vivos y se aplica generalmente para designar técnicas que impiden el acceso de microorganismos no deseables al área de trabajo (Negroni, 1999), .

La higienización que es el pilar ecológico del mantenimiento de la salud; se define como la disminución de microorganismos en seres vivos que se logra por remoción mecánica y agua. (Oie, 1996)

Antisepsia. Es una técnica de prevención que intenta evitar la transmisión de microorganismos actuando sobre personas o heridas infectadas mediante productos bacteriostáticos o germicidas de bajo nivel (antisépticos). Es un resultado momentáneo o permanente de eliminar o matar microorganismos, o de inactivar virus, sobre un tejido vivo (en un límite tolerante). Este resultado se limita a los microorganismos y a los virus presentes al momento de la operación, es decir no tiene efectos a largo plazo. (Oie, 1996)

También se entiende como una serie de procedimientos o actuaciones dirigidas a impedir la llegada de microorganismos patógenos a un medio, es decir, se trata de prevenir la contaminación. (OPS, 1991)

Antisepsia es el conjunto de procedimientos físicos, mecánicos y preferentemente químicos, que se emplean para destruir los gérmenes patógenos, es sinónimo de desinfección. (Favero, 1991)

Para conseguir estos fines se utilizan los antisépticos, que son sustancias germicidas de baja toxicidad que pueden utilizarse en la piel y tejidos vivos, y los

desinfectantes, germicidas de mayor toxicidad que se emplean para objetos, ambiente y superficies.

Se definen a los antisépticos como aquellos productos químicos que destruyen o inhiben el crecimiento de microorganismos sobre la piel o el tejido, frente a los desinfectantes que son los utilizados sobre objetos inanimados o superficies. En ocasiones, estos últimos pueden ser utilizados como antisépticos, si no producen irritación de los tejidos, ni toxicidad por absorción sistémica y no se inactivan en presencia de materia orgánica.

Según la OPS, desinfectantes son "aquellas sustancias químicas capaces de destruir, en 10 a 15 minutos, los gérmenes depositados sobre un material inerte o vivo, alterando lo menos posible el sustrato donde residen y abarcando, en aquella destrucción, todas las formas vegetativas de las bacterias, hongos y virus (excepto el de la hepatitis)". Quedan, pues, exentos: virus de la hepatitis, VIH, esporas bacterianas y esporas de hongos o levaduras. (OPS, 1991)

Tanto los desinfectantes como los antisépticos pueden clasificarse según su estructura química en dos grandes grupos: compuestos químicos inorgánicos y compuestos químicos orgánicos. Debido a que en numerosas ocasiones las mismas sustancias pueden emplearse como desinfectante o como antiséptico, resulta necesario establecer una clasificación conjunta de todos los productos químicos empleados. (OPS, 1991)

El antiséptico ideal debería reunir las siguientes propiedades:

- Amplio espectro.
- Rapidez de acción.
- Baja toxicidad para los tejidos vivos.
- Alta actividad residual (sustantividad).
- Actividad en presencia de materia orgánica.
- Solubilidad.
- Estabilidad (temperatura, pH).

- Aceptación por el personal que lo maneja, (propiedades organolépticas aceptables).
- Microbicida mejor que microbiostático.
- Elevada actividad antimicrobiana aun estando diluido.
- Poseer homogenización uniforme en el diluyente, fuera éste agua o alcohol, para que el producto activo tenga la misma concentración en toda su masa.
- Baja tensión superficial para penetrar fácilmente.
- Compatibilidad con otros productos previamente utilizados.
- No corrosivo para metales, madera, superficies pintadas.
- Biodegradable.
- Bajo costo. (Patiño et al, 1998)

Los que se denominan "germicidas de superficie", deben reunir las siguientes condiciones:

- Alto poder germicida.
- Gran poder de penetración.
- Facilidad de aplicación.
- Escaso costo.
- Estabilidad.
- Solubilidad en el agua o alcohol.
- No ser tóxicos para el hombre y los animales domésticos.
- No tener propiedades organolépticas desagradables.
- No estropear muebles, objetos o suelos, no irritar o lesionar piel o
- mucosas. (OPS, 1991)

Los germicidas (desinfectantes y antisépticos) se pueden clasificar en tres niveles de actividad:

- Alto nivel: los germicidas de alto nivel, activos frente a los microorganismos, son principalmente: el glutaraldehído al 2%; formaldehído, formol al 20% en alcohol de 70º o en solución acuosa al 3.8 por ciento; peróxido de

hidrógeno estabilizado; halógenos, más de 5000 ppm; ácido paracético al 40%. El que más se utiliza es el primero. (Negroni, 1999)

- Nivel intermedio: estos germicidas son activos frente a ciertos microorganismos estando representados por: alcohol al 70%; alcohol yodado; halógenos, menos de 5000 ppm; compuestos clorados; derivados fenólicos al 0.5 – 5%; yodóforos al 8 – 10%; algunos de estos germicidas pueden no ser activos frente a algunos virus. (Negroni, 1999)

- Bajo nivel. los germicidas de bajo nivel están representados por: compuestos de amonio cuaternario en solución acuosa al 0.5 – 1%; anfóteros al 2%; clorhexidina al 0.2%; sales de plata; hexaclorofeno; compuestos mercuriales al 1 – 2% y detergentes aniónicos. (Negroni, 1999).

Tipo de agente microbiano o infeccioso. Los hongos, las bacterias, los parásitos y los virus poseen estructuras y una composición química diferentes. Por lo tanto, la acción tóxica va a ser selectiva y diferencial. (Zelaya, 2001)

La bacteria vegetativa, por lo general es destruida rápidamente por la mayor parte de los desinfectantes químicos; los bacilos gramnegativos presentan menor sensibilidad, especialmente Pseudomonas aeruginosa. (Zelaya, 2001)

Mycobactertium tuberculosis y otros bacilos ácido – alcohol resistentes, como M. leprae y las micobacterias atípicas no son sensibles a los microbicidas acuosos. Estos microorganismos son susceptibles al alcohol al 70% con fenol, o con formaldehído, también al yodo y a jabones con un alto contenido de fenol. (Zelaya, 2001)

Las esporas bacterianas debido a su resistencia es necesario recurrir a productos químicos de alta toxicidad. La utilización de estos agentes químicos sólo es un recurso cuando se quiere obtener un alto nivel microbiológico de desinfección o si es imposible aplicar otros métodos. (Zelaya, 2001)

Los hongos en general son más resistentes que las bacterias a los desinfectantes comunes tales como los fenoles, compuestos clorados, yodo, cristal violeta y compuestos mercuriales orgánicos. Algunos compuestos de amonio cuaternario poseen actividad antifúngica. En ciertos casos pueden aplicarse compuestos clorados y algunos yodados, en conjunción con otros métodos. (Zelaya, 2001)

La acción virucida de los compuestos químicos está menos definida. El yodo, el cloro, el glutaraldehído y el formaldehído parecen ser los agentes más activos contra algunos virus. Los solventes orgánicos, tales como el cloroformo y el éter, se utilizan en ocasiones para inactivar virus lipídicos. En cuanto a su sensibilidad, los virus hidrófilos son menos sensibles a los agentes químicos que los lipófilos. (Zelaya, 2001)

Los priones son extraordinariamente resistentes a los métodos de desinfección y a los de esterilización habituales, como ebullición, alcohol al 70%, glutaraldehído, formaldehído al 4% y formol al 10% (usado para la preservación de biopsias), radiaciones ionizantes y óxido de etileno. En contraste, son comparativamente sensibles a sustancias que digieran, desnaturalicen o modifiquen químicamente proteínas. El hidróxido de sodio es más efectivo y menos corrosivo que el hipoclorito para reducir la transmisibilidad. (Zelaya, 2001)

Las enfermedades causadas por priones suelen ser letales, produciendo trastornos neurovegetativos de manejo incierto. La epidemiología de estos procesos está en fase de investigación y su prevención es fundamental, sobre todo en el área quirúrgica. El agente causante de la enfermedad es altamente resistente a los procedimientos tradicionales de desinfección y esterilización, describiéndose casos de transmisión en ambientes protegido. (Steelman, 1999)

Por todo lo expuesto, los agentes infecciosos con mayor resistencia a los antisépticos y los desinfectantes son los priones, las esporas bacterianas, las micobacterias, los virus desnudos o de pequeño tamaño, y las esporas de los hongos. (Steelman, 1999), (Zelaya, 2001)

Tiempo de contacto. Los microorganismos no mueren en forma instantánea ni simultáneamente sino que deben estar en contacto con el agente químico durante un tiempo mínimo para lograr el efecto deseado. El tiempo necesario para que el desinfectante produzca la muerte de los microorganismos es directamente proporcional al logaritmo de la concentración bacteriana inicial. Se requiere mayor tiempo para destruir concentraciones elevadas de microorganismos que para destruir las concentraciones bajas(31). (Negroni, 1999), (Steelman, 1999), (Zelaya, 2001)

Curva de muerte del agente infeccioso. Esta curva se obtiene al graficar la concentración de microorganismos sobrevivientes en función del tiempo transcurrido. El único criterio válido de muerte es la pérdida irreversible de la capacidad de reproducción. Cuando una población bacteriana se expone a un agente letal se produce, a medida que transcurre el tiempo, una progresiva reducción del número de bacterias sobrevivientes. Por lo tanto, se debe reducir la carga microbiana inicial a fin de asegurar una mayor eficacia en cuanto a la inactivación y la muerte de los microorganismos. (Steelman, 1999), (Negroni, 1999)

Temperatura. El aumento de la temperatura acelera la destrucción de los microorganismos sometidos a ella. Una pequeña cantidad de un producto químico dará el mismo resultado que una cantidad mayor del mismo producto que se hubiera probado a temperatura más baja. Sin embargo, otros desinfectantes se pueden inactivar con el calor, como el cloro. (Zelaya, 2001)

Concentración. La concentración se relaciona con el tiempo, ya que varía la velocidad de la reacción. Generalmente, cuanto mayor sea la concentración menor

será el tiempo, según el agente químico utilizado. La relación es de tipo exponencial y el valor difiere según las sustancias y microorganismos. (Zelaya, 2001)

pH del medio. El grado de ionización de los desinfectantes dependerá del pH del medio. Los cambios del pH no sólo pueden afectar la actividad de un desinfectante sino que también pueden incidir en la velocidad de crecimiento de las células bacterianas y en el estado fisicoquímico de sus superficies. Mientras que un pH de 6 – 8 es óptimo para el desarrollo de algunas bacterias, la velocidad de crecimiento de otras disminuye cuando se acidifica o se alcaliniza el medio. (Zelaya, 2001)

Los agentes catiónicos, como los compuestos de amonio cuaternario, por lo general son más activos en solución alcalina que en solución ácida. Los fenoles y el hipoclorito son más eficaces en un medio ácido. La actividad esporicida del glutaraldehído en solución acuosa es favorecido por un pH alcalino, posiblemente como resultado de un incremento en la interacción con grupo amino. La actividad de los hipocloritos desaparece a valores de pH superiores a 8 debido a la reducción en la cantidad de ácido hipocloroso no disociado. (Zelaya, 2001)

Formulación o tipo de preparado. Los preparados desinfectantes deberían ser estables en sus formulaciones originales, es decir, sin diluir. Las soluciones de hipoclorito de sodio no lo son y requieren evaluaciones periódicas. (Zelaya, 2001)

Interferencia de sustancias en el medio que actúan como barrera. Como la desinfección química se realiza por alguna combinación con algunos de los componentes de la célula microbiana, las sustancias orgánicas (sangre, suero, pus, líquidos corporales, exudados, etc.) y otros materiales (como tejidos textiles, gomas, caucho, polvos, sales, etc.) pueden alterar o interferir en el resultado de dicha actividad. (Zelaya, 2001)

Las sustancias orgánicas pueden influir por formación de una cubierta protectora sobre el microorganismo que impida la acción del desinfectante; también por la formación de compuestos no microbicidas, alteración del principio activo por reacciones de precipitación, reducción, etc. y por la adsorción del desinfectante a otro elemento que le haga perder su eficacia. (Zelaya, 2001), (Negroni, 1999)

Existen también en el comercio sanitario jabones líquidos, que pueden ser de utilidad para reducir la población bacteriana de la piel e inactivar virus, empleándolos tanto en estado puro como diluidos, bastando un contacto en el lavado de manos de 150 segundos para prevenir las infecciones en la población con riesgo. (Patiño et al, 1998)

Con respecto a su mecanismo de acción los desinfectantes más utilizados son:

- Coagulantes, por ejemplo, el ácido fénico, el alcohol y los fenoles sintéticos.
- Oxidantes, caracterizándose por este modo de actuar los clorógenos.
- Alquilantes, siendo un ejemplo de ellos el óxido de etileno.
- Agentes tensioactivos o de superficie activos, siendo ejemplo los
- detergentes, en general (y en especial los derivados del amonio cuaternario o los anfolitos, que son aminoácidos que actúan por sus cationes, aniones e
- iones hermafroditas cargados positiva y negativamente). (Zelaya, 2001), (Negroni, 1999)

Como no hay ninguno que sea el desinfectante o antiséptico ideal, una tendencia actual es la asociación de dos o más de ellos para obtener así productos que sumen ventajas sin por ello acumular inconvenientes. (Patiño et al, 1998)

La tendencia actual es la asociación de los desinfectantes clásicos con agentes activos de superficie, que, por su acción limpiadora y al disminuir la tensión superficial, favorecen la penetración de sus asociados a través de la membrana celular, o bien cabe la asociación intermolecular de diversos desinfectantes para

obtener otros más enérgicos y rápidos de actuación. (Patiño et al, 1998), (Papone, 2000)

Otras asociaciones pueden realizarse con los clorobifenoles y el formol o bien con fenólicos asociados a la clorhexidina y hexilresorcinol. Las técnicas generales de utilización son inmersión, loción, pulverización, vaporización y fumigación, aerosoles, brumas o micronieblas, botellas autoeyectoras o autoproyectoras. (Papone, 2000), (Negroni, 1999)

Los desinfectantes más utilizados en la actualidad son: compuestos de cloro (cloro gas; hipoclorito de calcio; clorinato sódico; solución acuosa de hipoclorito); ácidosálcalis; aldehidos, fundamentalmente dos: glutaraldehído y formaldehído (formalina, solución acuosa al 40%; glutaraldehído, solución acuosa al 20%). Se utilizan para esterilización de objetos sensibles al calor: citoscopios, laparoscopios, instrumentos manchados de sangre; instrumentos de hemodiálisis; fenoles, se utilizan para la desinfección de objetos, superficies y ambientes. Se pueden utilizar para paredes y suelos de quirófano, salas de partos, cuidados intensivos(51). Los mercuriales orgánicos, en disoluciones impiden la germinación de bacterias y esporas. (Patiño et al, 1998), (Negroni, 1999)

1.4.2.4 Barreras protectoras. A pesar del avance de diversas técnicas para crear barreras protectoras, la infección hospitalaria sigue siendo hoy día un problema de salud pública de primer orden en todos los centros de salud del mundo. Sin embargo, aunque no puede plantearse su eliminación, sí se puede obtener una reducción considerable, si se toman medidas adecuadas para su identificación y control (Rovirus, 1998).

Con respecto a ello, Zambrano (1997) expone que esto hace que tenga especial relevancia el estricto mantenimiento de unas normas universales de actuación que garanticen el máximo nivel de asepsia, para no dejar al azar protección de los profesionales y de los usuarios de los servicios dentales. La American Dental

Asociación (1988) informa que dentro de las medidas para evitar la contaminación cruzada, el uso de instrumental de un sólo uso es una medida muy eficaz, pero no es rentable, por el elevado costo que supondría, y recomienda que antes de utilizar el instrumental con otro paciente este debe ser descontaminado. El grado de descontaminación que necesite dependerá del uso y puede ser limpieza, desinfección y/o esterilización.

La limpieza es el primer nivel de higiene, mediante la cual se eliminan los residuos que pudieran haber quedado en un objeto o superficie, reduciéndose la carga microbiana. Se realiza en aquellas superficies o materiales que no están directamente asociados con el tratamiento o como paso previo a la desinfección o esterilización. La presencia de sangre, saliva, o residuos no sólo aumenta el número de microorganismos, sino que protege de los agentes antibacterianos, y al esterilizar por calor seco, los residuos se queman, dañando los materiales. Los procedimientos de limpieza para el instrumental pueden ser mecánicos o manuales, los primeros proporcionan una mejor limpieza y son más seguros, pues evitan la manipulación y reducen el riesgo de accidentes, en su defecto antes de la limpieza manual del instrumental cortante se debe sumergir en un desinfectante para minimizar le riesgo de infección en caso de accidente.

La desinfección es un proceso transitorio durante el cual se destruyen microorganismos patógenos, que están sobre superficies inanimadas o vivas, con agentes físicos o químicos. La Asociación Dental Americana (ADA) considera como desinfectantes "aquellas sustancias químicas capaces de destruir los gérmenes depositados sobre un material inerte o vivo, alterando lo menos posible el substrato donde reside y abarcando a las formas vegetativas de bacterias, hongos y virus excepto el VHB y quedando excluidas también las esporas". Se emplea para los instrumentos y materiales que van a estar en contacto, pero no penetran, con los tejidos orales del paciente.

La esterilización es el nivel más elevado de destrucción microbiana. En el que se destruyen todo tipo de microorganismos, incluyendo las esporas bacterianas. Todo el material que vaya a penetrar dentro de los tejidos debe estar esterilizado. Para uso médico, los esterilizadores deben cumplir la normativa europea (CEN/TC102) se considera que un objeto está esterilizado cuando la probabilidad de encontrar un microorganismo es de una por cada millón. Desde 1988 la ADA recomienda la esterilización entre cada paciente de todo el instrumental que entre en contacto con mucosas o fluidos corporales. En los procedimientos quirúrgicos, deben emplearse guantes y ropas estériles y se puede lograr un máximo de asepsia en los consultorios dentales, cubriendo las superficies con paños estériles de un solo uso. (ADA, 1996)

El proceso de esterilización no sólo debe asegurar la destrucción total de los microorganismos, sino que debe mantener también la integridad de los materiales, tener capacidad de penetración en el material que se va a tratar, poder controlar la eficacia del proceso, tener bajo costo, ya que es un proceso transitorio y, para que pueda prolongarse ésta, es necesario que los materiales puedan embolsarse.

Los sistemas de esterilización utilizados habitualmente en odontología se basan en la destrucción de los microorganismos mediante el empleo de agentes físicos (sobre todo calor) y productos químicos (esterilización en frío), como se expone a continuación:

Esterilización por calor seco: consiste en someter al material a elevadas temperaturas durante un período de tiempo variable (160ºC durante dos horas o 180ºC durante treinta minutos). Durante el proceso se produce la desnaturalización de las proteínas y muerte celular. Requiere un equipo sencillo, barato, que no necesita preinstalación; es fiable, no oxida los metales, requiere poco mantenimiento y es fácil de controlar.

Los principales inconvenientes se deben a que necesita temperaturas elevadas que pueden afectar al temple de los materiales, requiere buena limpieza de estos, pues sino se produce incrustación de los residuos, no se puede embolsar el instrumental y quema tejidos, plásticos y papel; además el proceso tarda debido a la difusión lenta del calor y la dificultad de obtener una distribución uniforme de éste en la cámara. El material debe colocarse en bandejas metálicas, limpio, seco, desmontado y sin amontonar para que pueda circular el aire. (Akterian, 1999)

Esterilización por vapor de agua a presión: (autoclave) se basa en el empleo de vapor de agua bajo presión en una cámara metálica cerrada para conseguir elevadas temperaturas. Se inyecta vapor desplazando el aire del interior de la cámara. Es el sistema más recomendado para consultorios pequeños por la buena relación tiempo y temperatura (a 121°C tarda 15-20 minutos a 15 psi y a 132° tres minutos a 30 psi, al que hay que añadir una fase de calentamiento y otra de secado enfriamiento), es muy fiable, de fácil manejo, no se producen productos tóxicos ni deja residuos y es programable. Tiene como inconvenientes que puede oxidar metales y dañar el filo (estos problema desaparecen al añadir un ciclo de secado y nitrato sódico al agua destilada), daña algunos plásticos y puede decolorar los metales. (Akterian, 1999)

Los objetos deben colocarse desmontados o abiertos en bandejas perforadas o bolsas de plástico y/o papel poroso permeable al vapor, de manera que permitan que el flujo de vapor circule en torno a los materiales; al final del proceso los materiales deben estar secos, las bolsas húmedas no se pueden considerar estériles. Es eficaz para materiales que soporten la presión y temperatura. Para los priones, es necesario ampliar a 134° durante 18 minutos.

Esterilización por vapores químicos: es el mismo sistema que un autoclave, pero en vez de utilizar vapor de agua emplea productos derivados alcohólicos u otros, con el fin de evitar la corrosión, a 127°C durante 30 minutos a 20psi. Requiere

ventilación al final del proceso para eliminar los gases, necesita una solución especial, no penetra en los tejidos y puede dañar los plásticos. (Akterian, 1999)

Oxido de etileno: supone un proceso de esterilización a una temperatura de 40º ó 50º, 2-3 horas, o a temperatura ambiente durante 24 horas. Es necesaria la presencia de agua. Es muy útil para materiales termosensibles, gomas, catéteres, aparatos ópticos. Es un gas inflamable, irritante y requiere una buena ventilación, pues pueden producirse explosiones. La instalación es costosa. Hay materiales que lo absorben y deben ventilarse 8 horas. Es muy efectivo, tiene buena penetración y no es corrosivo. Su uso está muy extendido a nivel hospitalario, pero no se emplea en los consultorios de odontología. (Beloian, 1999)

Esterilización química: con glutaraldehido alcalino al 2%. Su empleo durante 10 minutos tiene poder desinfectante y después de 10 horas de inmersión a temperatura ambiente no se ha observado la supervivencia de ningún tipo de microorganismo. Es un método eficaz de esterilización en frío, pero el glutaraldehido puede producir irritación en piel y mucosas y sensibilización, es necesario mantenerlo tapado y aclarar perfectamente los instrumentos con agua estéril antes de reutilizarlos. La esterilización con glutaraldehido debe realizarse en un local ventilado. Este sistema no permite el embolsado del material a esterilizar y no se puede monitorizar el proceso. La inmersión de materiales metálicos durante más de 24 horas produce corrosión. (Beloian, 1999)

Otros sistemas de esterilización: como el empleo de radiaciones ionizantes, tienen un uso muy limitado. La selección de un sistema u otro dependerá de los materiales a esterilizar, si soportan el calor, la humedad, la presión, la posibilidad de embolsado, del costo, de la duración del proceso, etc. Los esterilizadores de vapor de pequeño tamaño y la esterilización química para agentes termosensibles, son los procedimientos más interesantes para las consultas de odontología. (Favero, 1991)

Todo el material esterilizado que no vaya a ser utilizado inmediatamente debe estar embolsado y almacenado en una zona en la que se garanticen las condiciones de esterilidad. La esterilización y el almacenamiento deben de realizarse en un local distinto de la zona de atención de pacientes.

El embolsado del material facilita la manipulación y el almacenamiento de los materiales, pues protege al instrumental de contaminación posterior, es una evidencia de la esterilización para el paciente y sirve como control para el odontológo de que el instrumental ha estado sometido a esterilización.

La duración del material estéril en la bolsa íntegra es variable, dependiendo de las condiciones de almacenamiento, puede ser de uno a tres meses, aunque puede prolongarse si es embolsado de nuevo después de esterilizado o se almacena en un armario hermético, mejor con una lámpara germicida (UV-C), con una garantía máxima de 6 meses. Para el material estéril que ha pasado más tiempo de almacenaje se recomienda un nueva esterilización antes de volver a usarlo. Es necesario anotar la fecha del proceso en la bolsa. El que el autoclave imprimiera la fecha del proceso, sería un importante documento de buena práxis desde el punto de vista legal. (Favero, 1991)

1.4.3 Marco Conceptual

Bioseguridad. Es el conjunto de medidas preventivas que tienen como objeto proteger la salud y seguridad personal de los profesionales de salud y pacientes frente a los diferentes riesgos producidos por agentes biológicos, físicos, químicos y mecánicos (OMS, 1990).

Barreras de bioseguridad. Elementos protectores que impiden la contaminación.

Criterio de Universalidad. Implica considerar que toda persona puede estar infectada. Asimismo, considerar todo fluido corporal como potencialmente contaminante.

Infección. Acto de adquirir una enfermedad contagiosa

Esterilización . Término genérico que significa la eliminación de todas las formas de material viviente incluyendo bacterias, virus, esporas y hongos. Por lo general incluyen sistemas de calor o radiación. Constituye el procedimiento a seguir con los instrumentos invasivos (instrumental quirúrgico y material que va a ser introducido al cuerpo del paciente).

Desinfección. Término genérico que implica que la mayor parte de microorganismos patógenos son eliminados pero con frecuencia permanecen los no patógenos o las formas resistentes de éstos. Por lo general incluye agentes químicos. Constituye el procedimiento a seguir en artículos que no requieran necesariamente un proceso de esterilización tales como las superficies de trabajo de la unidad dental.

Niveles de desinfección. Proceso que se divide en tres niveles:

Desinfección de Bajo Nivel: No elimina esporas bacterianas ni al Mycobacterium tuberculosis.

Desinfección del Nivel Intermedio: Elimina al Mycobacterium pero no las esporas bacterianas.

Desinfección de Alto Nivel (D.A.N.): Elimina al Mycobacterium tuberculosis virus, hongos y algunas esporas.

El instrumental no invasivo requiere un nivel de Desinfección Alto – Intemedio, mientras que el material ambiental requiere un nivel de Desinfección Bajo – Intermedio.

Antiséptico. Agente que inhibe pero no necesariamente destruye microorganismos. Actúa sobre tejidos vivos.

Descontaminación. Pretratamiento necesario para su protección cuando se manipulan materiales potencialmente contaminados.

Prevención. Manejo adecuado de elementos y prácticas para evitar contagio.

1.5 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo General. Diagnosticar la microbiota existente en las lámparas de fotocurado dentales y en el ambiente de las mismas a través de cultivos microbiológicos, en las clínicas odontológicas del Colegio Odontológico Colombiano, para sugerir el sistema o material más adecuado que proporcione una barrera de bioseguridad.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Determinar los microorganismos existentes en las lámparas de fotocurado del COC sede centro.

- Comparar los microorganismos existentes, tanto en la fibra como en el botón de las lámparas de fotocurado del COC sede centro, antes y después de un procedimiento de limpieza.

- Establecer el procedimiento de limpieza utilizado en las lámparas de fotocurado.

2. ASPECTOS TECNICO-METODOLÓGICOS

2.2 TIPO DE ESTUDIO

Estudio de carácter descriptivo transversal

2.2 OBJETO DE ESTUDIO

Las lámparas del Colegio Odontológico Colombiano (COC)

2.3 POBLACIÓN

5 lámparas utilizadas en el COC sede centro.

2.3.2 Criterios de selección

Criterios de inclusión:

- Lámparas que estén actualmente en uso.

Criterios de exclusión:

- Unidad no disponible en el momento del muestreo, ya sea por mantenimiento o por otra causa.
- Unidad no incluida durante la rutina de limpieza.

2.4 VARIABLES

A continuación se presenta el cuadro de las variables consideradas en el estudio.

Cuadro 2. Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN	OPERACIONA-LIZACIÓN	TIPO DE VARIABLE	ESCALA	RELACIÓN	INSTRUMENTO
Botón	Parte central generalmente esférica	De 0 – 5 bueno De 6 – 15 regular De 16 o más malo	Cuantitativa	Discreta	Independiente	**Tubos de ensayo** **Isopo**
Fibra	La obtenida estirando el vidrio fundido	De 0 – 5 bueno De 6 – 15 regular De 16 o más malo	Cuantitativa	Discreta	Independiente	**Tubos de ensayo** **Isopo**
Microorganismos	También llamados microbios, son seres vivos sólo pueden visualizarse con el microscopio. Dentro de los microorganismos se encuentran organismos unicelulares *procariotas*, como las bacterias, y *eucariotas*, como los protozoos, una parte de las algas y los hongos.	De 0 – 5 bueno De 6 – 15 regular De 16 o más malo	Cuantitativa	Discreta	Dependiente	**Medio de cultivo**

2.5 INSTRUMENTO RECOLECCIÓN DE DATOS

Cuadro 3. Formato de entrevista

1. ¿Cómo limpia la lámpara de fotocurado?

_____ Cada cuánto? _____

_____

2. ¿Cómo desinfecta la lámpara de fotocurado?

_____ Cada cuánto? _____

_____

3. ¿Cómo esteriliza la lámpara de fotocurado?

_____ Cada cuánto? _____

_____

4. ¿Qué barrera física utiliza para las lámparas de fotocurado?

_____ Cada cuánto? _____

_____

Fecha _____ Operador _____

Cuadro 4. Formato de tabulación

No	Observación	Lámpara	Sitio	Microorganismos	Staphilococo Epidermis	Staphilococo Aureus	Hongos contaminantes

2.6 DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

Inicialmente se entrevistó al personal auxiliar de piso para establecer su conocimiento y el procedimiento que llevan a cabo en la limpieza, desinfección y esterilización de las lámparas de fotocurado.

Posteriormente se aplicaron las siguientes fases:

- ***Primera fase***

Procedimiento. se recolectó la muestra en las superficies de riesgo fibra F. y botón B., y se esperó hasta que fue identificada la micogenia que pudo encontrarse en los especimenes seleccionados. Debió ser tenido en cuenta el tiempo que requiere el laboratorio para procesar las muestras, ya que estas sólo pueden ser examinadas después de las 72 horas de incubación que es necesaria para los cultivos de bacterias.

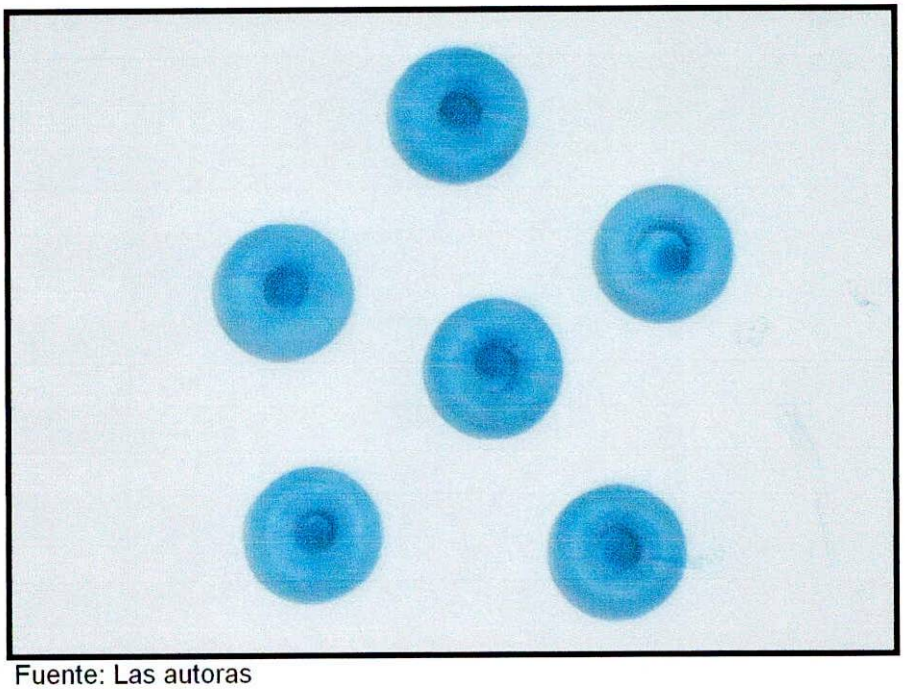
Cuadro 5. Formato de ficha para control de muestras

	Microbiota predominante en superficies de riesgo de las lámparas de fotocurado de la COC	
Muestra	Fibra	Botón
COC 1		
COC 2		
COC 3		
COC 4		
COC 5		

La primera toma de muestras de las superficies de las unidades dentales seleccionadas se realizó después de completado el procedimiento de asepsia llevado a cabo por el personal de limpieza de la clínica, verificando que el personal correspondiente se hubiera hecho cargo de la limpieza de dichas unidades. Las muestras fueron guardadas en recipientes estériles (cajas de petri) para ser llevadas al laboratorio.

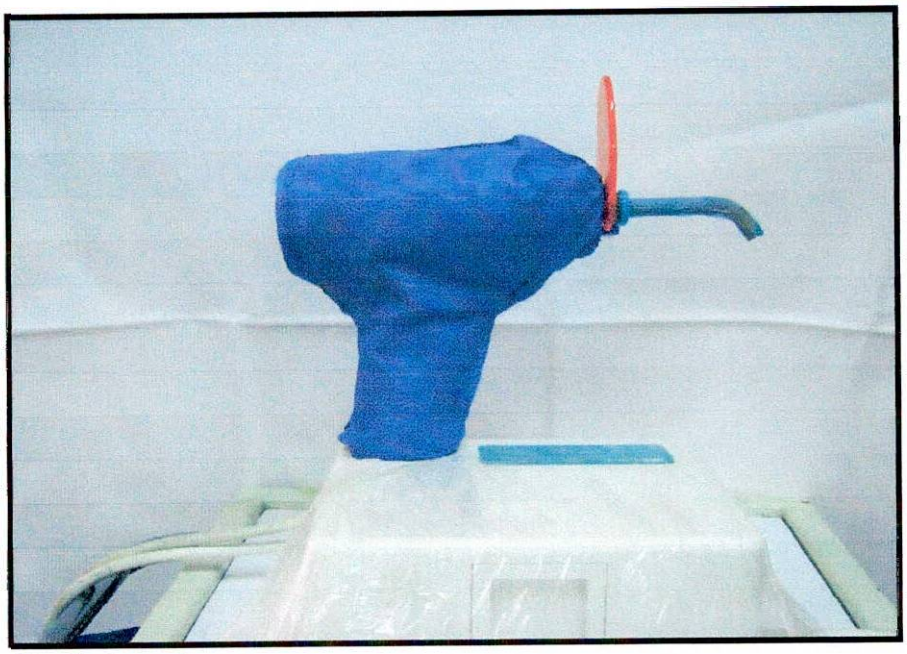
Una vez tomada esta primera muestra, se cubrieron las lámparas de fotocurado con la barrera protectora BIOSEG (protector fibra, protector cuerpo y mango) y se vigiló que los estudiantes la usen cada vez que cambian de paciente, para lo cual deben ser asistidos por las auxiliares que se encargarán de cambiar la protección cuando se va a usar la lámpara en otro paciente. Este procedimiento fue aplicado durante 8 días seguidos tratando que fueran usadas las mismas lámparas en varios pacientes.

Figura 1. Protector de fibra elaborado en látex complemento de la barrera protectora BIOSEG



Fuente: Las autoras

Figura 2. Lámpara cubierta por la barrera protectora BIOSEG



Fuente: Las autoras

- *Segunda Fase*

Procedimiento. En la segunda fase se tomó una segunda muestra de las superficies de riesgo F. y B., de las unidades en prueba para poder compararlas con las primeras, utilizando el mismo procedimiento que en la primera, pero sin que se les hubiera efectuado la limpieza y desinfección.

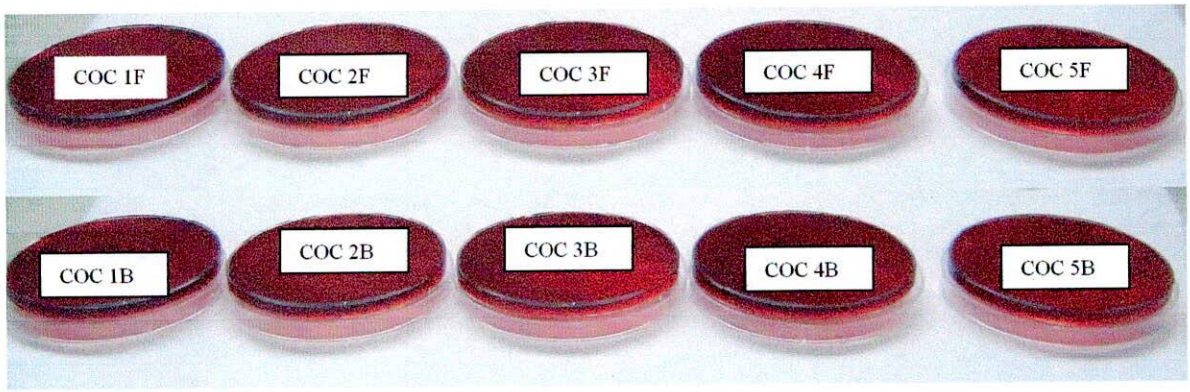
El procedimiento para la toma de muestras de las superficies de riesgo fue el siguiente:

- Previamente se seleccionaron las unidades dentales a muestrear.
- Las cajas de petri se rotularon en relación a cada muestra.
- Se esperó que terminara la rutina de limpieza de las unidades.
- Con un hisopo estéril se hizo un raspado en la superficie a estudiar.
- Se hizo un extendido sobre el Agar sangre contenido en la caja de petri y se transportó al laboratorio.

- Se esperó el tiempo que fijó el laboratorio para la entrega de los resultados.

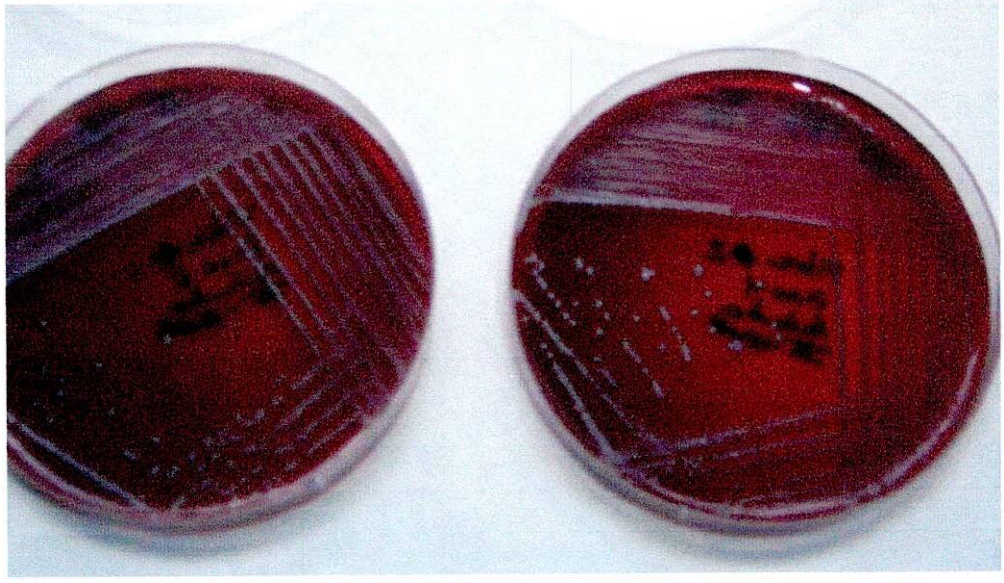
A continuación se describe el proceso que llevó a cabo el laboratorio.

Figura 3. Cajas de petri con el medio de cultivo Agar sangre



Fuente: Las autoras

Figura 4. Crecimiento bacteriano para identificar tipo de colonia



Fuente: Las autoras

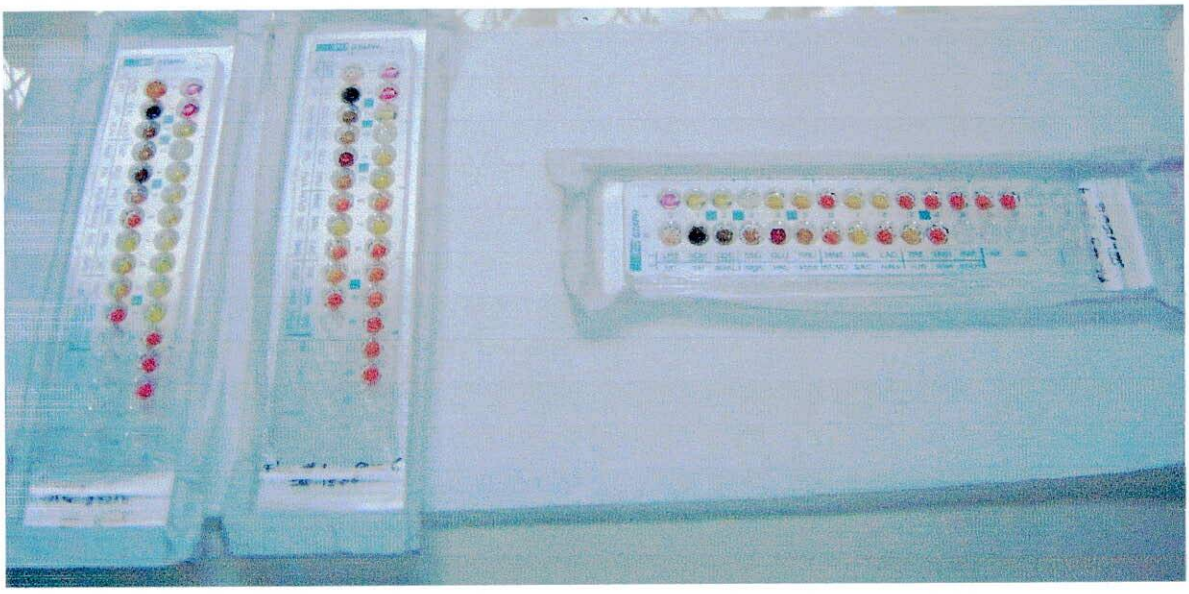
Figura 5. Tinción para identificación de bacterias



Fuente: Las autoras

Hay que anotar que los Staphylococos Epidermis se identifican mediante la prueba de Catalaza y los Staphylococos Aureus requieren de la prueba de Remel.

Figura 6. Proceso para identificar tipo de bacteria



Fuente: Las autoras

En cuanto a la revisión bibliográfica para comparar resultados, no se encontró mucha información disponible acerca de parámetros microbianos de colonización de las superficies de las lámparas de fotocurado, porque podría ser que internacionalmente no están accesibles para su revisión, dado que generalmente se realizan controles microbiológicos de superficies en instituciones de salud y estos hospitales pagan para que se les realice el monitoreo pero no publican los resultados. Por lo tanto, se encontraron muy pocos datos con los cuales se pueden comparar los resultados de las muestras de superficies de las lámparas de fotocurado del Colegio Odontológico Colombiano (COC)

De esta manera, se consideró que la mejor forma para determinar si la técnica de asepsia es efectiva, es aplicando otro procedimiento que elimine las debilidades y errores cometidos en el procedimiento original, y con el cual se puedan comparar los resultados luego de colocar una barrera protectora.

En el caso de la rutina de limpieza y desinfección de las lámparas de fotocurado, desde el análisis de las entrevistas realizadas al personal de auxiliares de piso, la rutina de asepsia establecida para las unidades dentales no es correcta ni efectiva, pero son los resultados del diagnóstico microbiológico los que confirman esta aseveración.

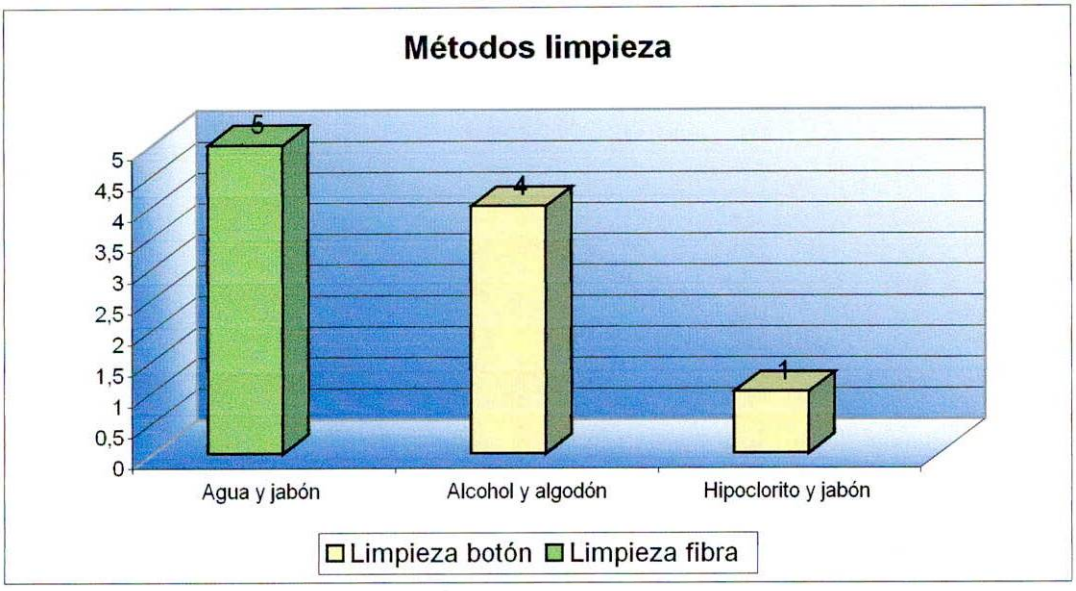
Por lo tanto, a continuación se hace un resumen de las respuestas que dieron las auxiliares de piso a las preguntas sobre la rutina de limpieza en las lámparas de fotocurado, los intervalos de tiempo que tiene cada operación y los materiales que son utilizados por cada una de las operarias.

Cuadro 6. Resultados entrevista al personal de auxiliares de piso

	Limpieza botón	Limpieza fibra	Esterilización	Barrera física	Frecuencia de limpieza	Frecuencia de Desinfección	Frecuencia de esterilización	Cambio Cristaflex
Agua y jabón	5							
Alcohol y algodón limpio		4						
Hipoclorito y jabón		1						
Hipoclorito			1					
Técnicos			2					
No lo hacen			2					
Cristaflex				5				
Cada 8 días					5			
Cada 8 días						3		
Cada 2 días						1		
Cada 3 meses						1		
Nunca							2	
Cada 15 días							2	
Cada 8 días							1	
Cada 8 días								3
Cada mes								1
Nunca								1

3.1 ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LAS ENTREVISTAS

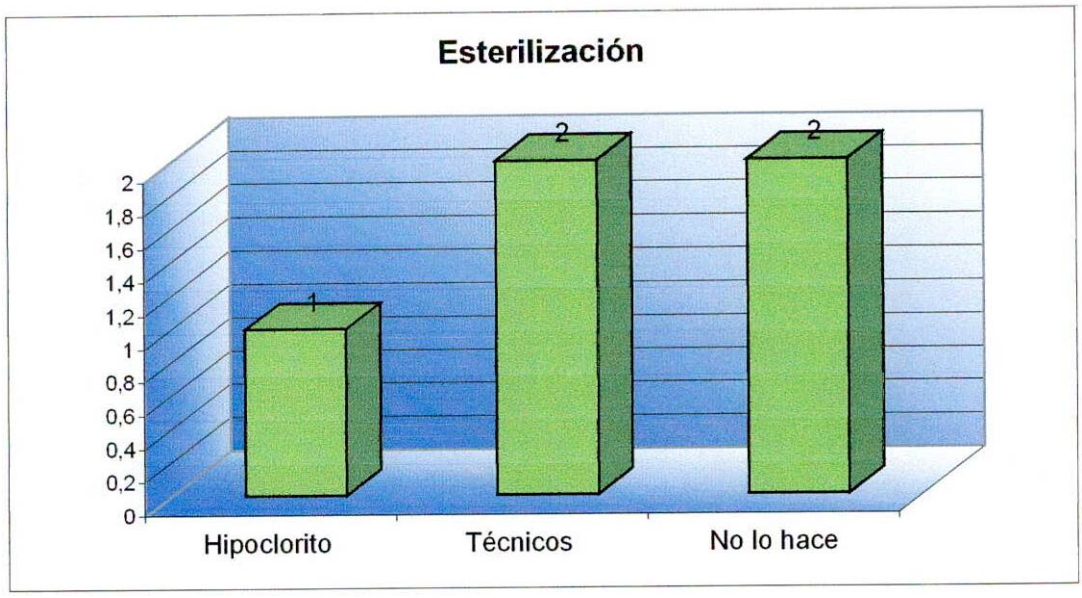
Gráfica 1. Métodos de limpieza utilizados por el personal de auxiliares de la clínica del centro del COC



Como puede observarse, la rutina de limpieza que se lleva a cabo en las lámparas de fotocurado, un 100% del personal de auxiliares de piso, en la fibra lo hace con agua y jabón; en el botón, un 80% del personal lo hace con alcohol, pero un 20% lo hace con hipoclorito y jabón. (Gráfica 1)

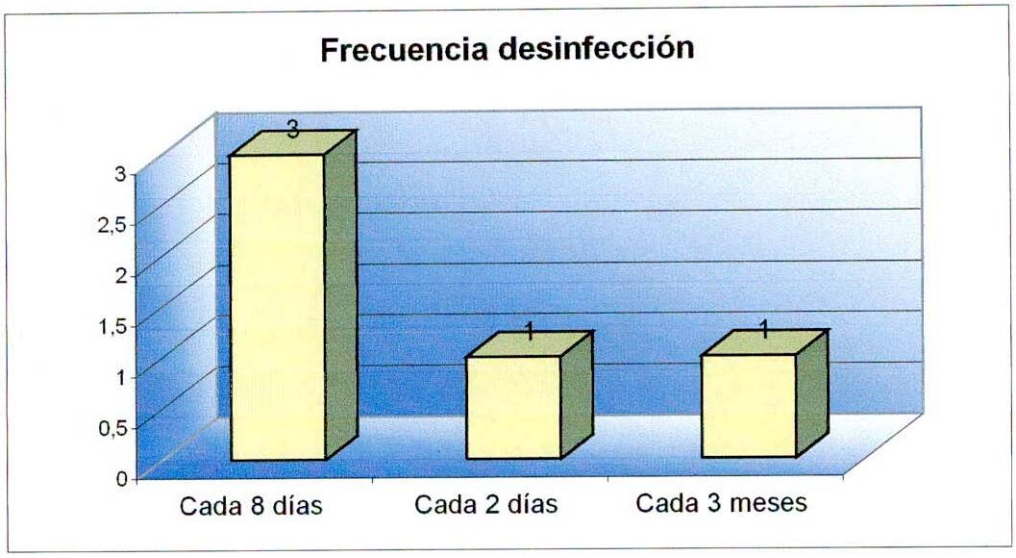
En cuanto a la esterilización de las lámparas de fotocurado, un 80% de las auxiliares de piso no lo hace, porque el 40% responde que eso lo hacen los técnicos y otro 40% expresa que no lo hace nunca, lo cual se puede interpretar como que esta actividad no es considerada como parte de las obligaciones del personal de auxiliares de piso. Sin embargo, un 20% responde que esteriliza con hipoclorito y jabón, lo cual demuestra que tiene el conocimiento y está autorizada para hacerlo. Esto es importante ya que una buena esterilización de las piezas reduce la biota. (Gráfica 2)

Gráfica 2. Métodos de esterilización utilizados por el personal de auxiliares de la clínica del centro del COC



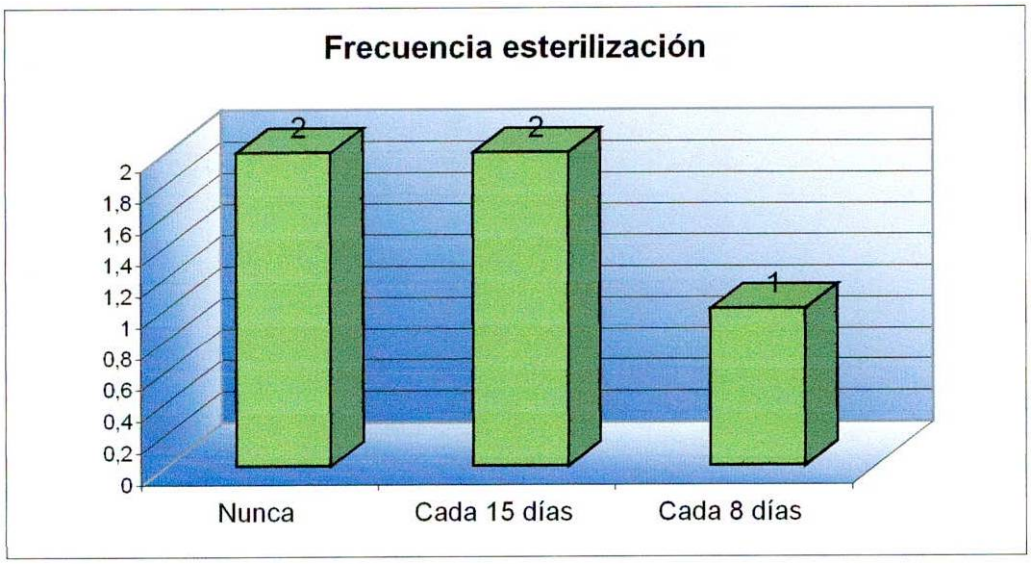
Se debe señalar que es correcto el uso de hipoclorito de sodio como uno de los desinfectantes más recomendados, o cualquier otro germicida químico aprobado y registrado por un organismo regulador como lo es la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América (EPA) como desinfectante de uso hospitalario y que en la etiqueta especifique que actúa contra Mycobacterium tuberculosis, porque éste representa uno de los grupos de microorganismos más resistentes, y si es efectivo contra ellos, será también efectivo contra otros virus y bacterias patógenas.

Gráfica 3. Frecuencia de desinfección de las lámparas de fotocurado de la clínica del centro del COC

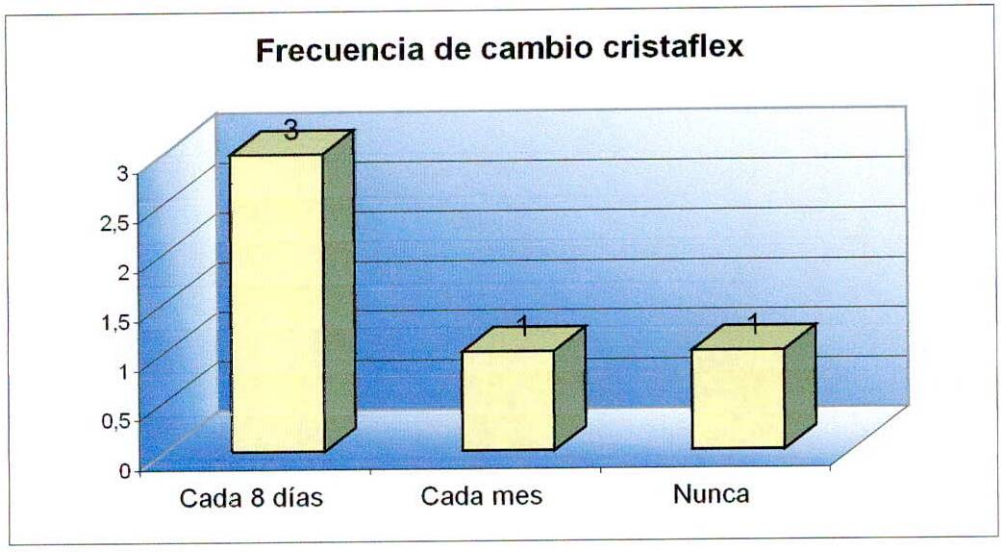


No hay igualdad en la respuesta, lo cual podría sugerir que no se hace la desinfección ni la esterilización con la misma frecuencia en los pisos de la clínica y por lo mismo, que no se están aplicando totalmente las normas de bioseguridad en cuanto a las lámparas de fotocurado se refiere. (Gráfica 3 y 4)

Gráfica 4. Frecuencia de esterilización de las lámparas de fotocurado de la clínica del centro del COC



Gráfica 5. Frecuencia de cambio del cristaflex en las lámparas de fotocurado de la clínica del centro del COC



Como se puede observar, el 60% de las entrevistadas cambian el cristaflex cada 8 días, es decir cuando se hace la limpieza de las unidades; sin embargo es preocupante las respuestas del 40% de la muestra que expresa: cada mes y nunca. (Gráfica 5)

En conclusión se puede analizar, que las lámparas de fotocurado no son consideradas como superficies de alto riesgo en el consultorio odontológico, dado que el personal auxiliar de la limpieza no está preparado para aplicar las normas de bioseguridad que ayuden a reducir la biota.

3.2 ANÁLISIS DE LAS PRUEBAS SOBRE BIOTA EXISTENTE EN LAS LÁMPARAS DE FOTOCURADO DE LA CLÍNICA DEL CENTRO DEL COC

Se evaluaron la fibra y el botón de cinco lámparas de fotocurado en uso, de las clínicas del Colegio Colombiano sede centro; se realizaron dos mediciones, antes y después de implementar el Sistema de BIOSEG en las lámparas de fotocurado.

Los microorganismos presentes fueron: *Staphilococo Epidermis*, *Staphilococo Áureus* y hongos contaminantes. El promedio estimado de Hurber del número de colonias del *Staphilococo Epidermis* antes de implementar el sistema fue de 4 y después de 2.42. (Cuadro 6)

Cuadro 7. Promedios estimados de Hurber del número de colonias según el tipo de microorganismo antes y después de implementar un Sistema de Bioseguridad.

FIBRA			
	STAPHILOCOCO EPIDERMIS	**STAPHILOCOCO AUREUS**	**HONGOS**
Antes	4	NO PRESENTA	NO PRESENTA
Después	2,42	NO PRESENTA	NO PRESENTA
BOTON			
	STAPHILOCOCO EPIDERMIS	**STAPHILOCOCO AUREUS**	**HONGOS**
Antes	8,6	100*	NO PRESENTA
Después	5	0	1*

* Presentó una sola lámpara

No se encontraron diferencias significativas del número de colonias de *Staphilococo Epidermis* antes y después de implementar el sistema tanto en botón B (Prueba T-pareada p = 0.310) como en fibra F (Prueba T-pareada p= 0.315).

Las superficies de riesgo de las cinco unidades dentales del grupo de estudio eran 10 superficies a muestrear (fibra F y botón B), grupo que estuvo relacionado con la limpieza que realizó el personal de la clínica. El 80% de estas muestras fueron positivas para el aislamiento de microbiota; dentro de este porcentaje, 80% correspondió a especies de *Staphilococo Epidermis* y un 20% a *Staphilococo Aureus* y hongos contaminantes. (Cuadro 7)

Cuadro 8. Aplicación cuadro variables

VARIABLE	DEFINICIÓN	OPERACIONA-LIZACIÓN	TIPO DE VARIABLE	ESCALA	RELACIÓN	INSTRUMENTO
Botón	Parte central generalmente esférica	De 0 – 5 bueno De 6 – 15 regular De 16 o más malo	Cuantitativa	Discreta	Independiente	**Cajas de petri**
Fibra	La obtenida estirando el vidrio fundido	De 0 – 5 bueno De 6 – 15 regular De 16 o más malo	Cuantitativa	Discreta	Independiente	**Cajas de petri**
Staphilococo Epidermis	Gram positivo productor de endocarditis bacteriana	De 0 – 5 bueno De 6 – 15 regular De 16 o más malo	Cuantitativa	Discreta	Dependiente	**AGAR - Sangre**
Staphilococo Aureus	Produce abscesos, endocarditis, osteomielitis, neumonía y septicemia	De 0 – 5 bueno De 6 – 15 regular De 16 o más malo	Cuantitativa	Discreta	Dependiente	**AGAR - Sangre**
Hongos	Organismo heterótrofo similar a los vegetales que se diferencia por carecer de clorofila	De 0 – 5 bueno De 6 – 15 regular De 16 o más malo	Cuantitativa	Discreta	Dependiente	**AGAR - Sangre**

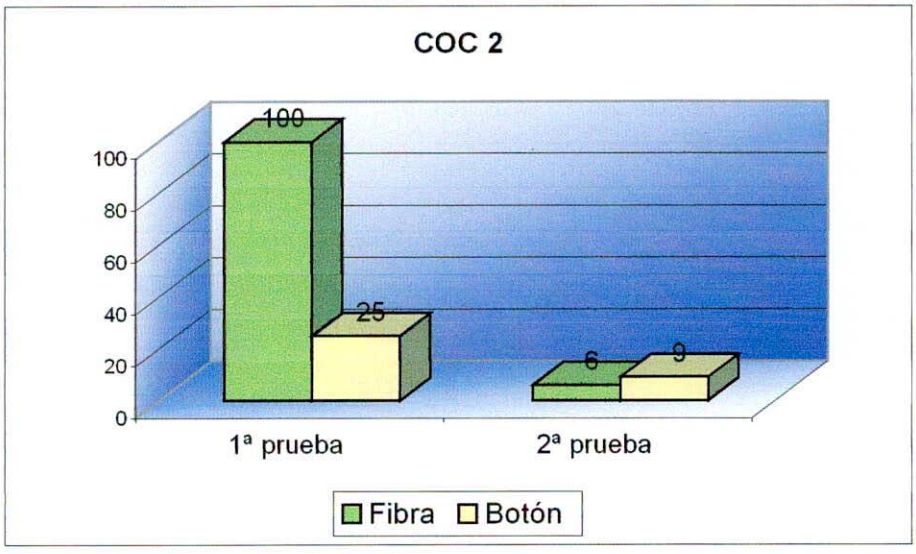
Cuadro 9. Resultados de variables estudiadas

No	Observación	Lámpara	Sitio	Microorganismos	Estafilococo Epidermis	Estafilococo Aureus	Hongos contaminantes
1	1	1	F	*Estafilococo Hepidermis*	6	0	0
2	1	1	B	*Estafilococo Hepidermis*	15	0	0
3	1	2	F	*Estafilococo Hepidermis*	100	0	0
4	1	2	B	*Estafilococo Hepidermis*	25	0	0
5	1	3	F	*Estafilococo Hepidermis*	3	0	0
6	1	3	B	*Estafilococo Aureus*	0	100	0
7	1	4	F	Ninguno	0	0	0
8	1	4	B	*Estafilococo Hepidermis*	7	0	0
9	1	5	F	*Estafilococo Hepidermis*	3	0	0
10	1	5	B	*Estafilococo Hepidermis*	3	0	0
1	2	1	F	*Estafilococo Hepidermis*	2	0	0
2	2	1	B	*Estafilococo Hepidermis*	4	0	0
3	2	2	F	*Estafilococo Hepidermis*	6		0
4	2	2	B	*Estafilococo Hepidermis* y hongos contaminantes	9	0	1
5	2	3	F	*Estafilococo Hepidermis*	1	0	0
6	2	3	B	*Estafilococo Hepidermis*	2	0	0
7	2	4	F	*Ninguno*	0	0	0
8	2	4	B	*Estafilococo Hepidermis*	10	0	0
9	2	5	F	*Estafilococo Hepidermis*	4	0	0
10	2	5	B	*Estafilococo Hepidermis*	4	0	0

La aplicación de una técnica de asepsia correcta busca conseguir el menor número de microorganismos en el área de trabajo, sin importar la patogenicidad del microorganismo, y como el objetivo fundamental de la investigación fue determinar la efectividad de la barrera protectora en las lámparas de fotocurado, no teniendo en cuenta si las técnicas de asepsia aplicadas a las unidades dentales eran efectivas o no, se estableció un control inicial para ser comparado con un segundo control, luego de haber sido colocada la barrera protectora BIOSEG y se obtuvieron los siguientes resultados.

Las unidades del grupo de estudio que presentaron mayor cantidad de superficies de riesgo positivas en el aislamiento de microorganismos en el primer control fueron la COC2 y COC3. (COC2 *Staphilococo Epidermis* 100 en F, *Staphilococo Epidermis* 25 en B) (COC3.*Staphilococo Aureus* 100 en B).

Gráfica 6. Resultados Unidad COC2



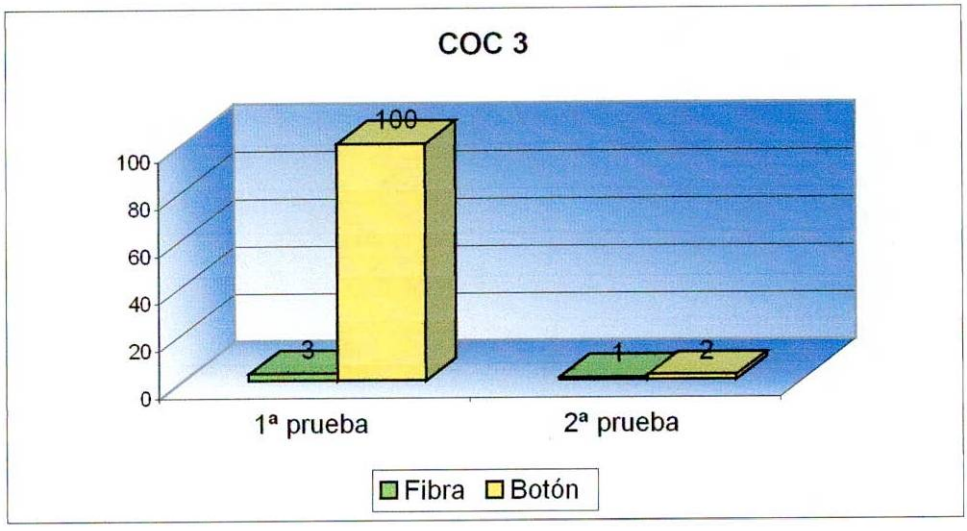
El hecho de que ambas unidades hayan presentado mayor número de muestras positivas y el mayor número de colonias de especies de *Staphilococo Epidermis* y *Staphilococo Aureus,* se puede atribuir a:

- Ambas unidades corresponden al 4º piso, donde la afluencia de pacientes es mayor que en los otros pisos.

- Pueden ser atendidos más pacientes en un período específico en este piso que en los otros y por lo mismo las lámparas de fotocurado tienen mayor trabajo.

- El procedimiento de limpieza y desinfección no es llevado a cabo en forma apropiada y con los estándares adecuados, como se observó en las respuestas de las auxiliares de piso. (Gráfica 2 y 3)

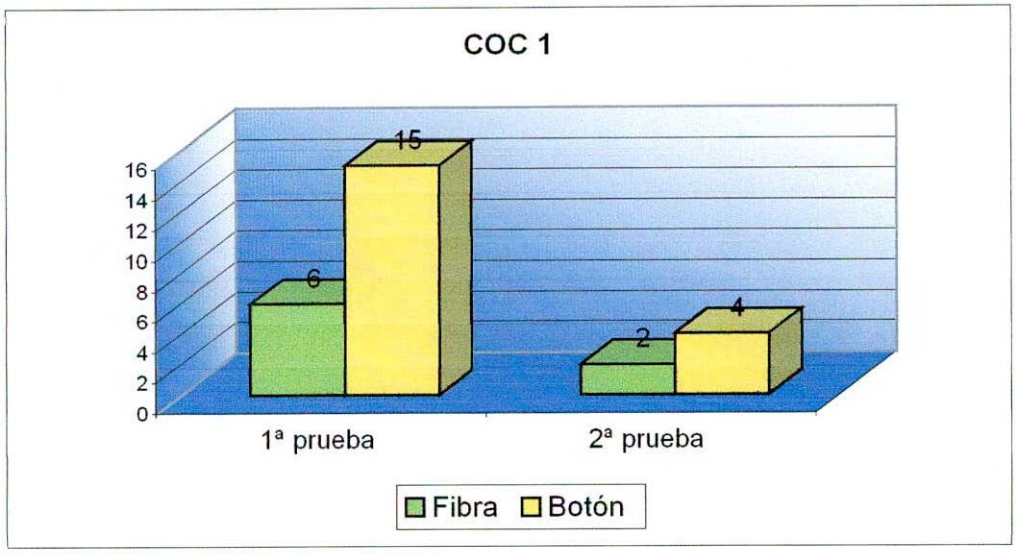
Gráfica 7. Resultados Unidad COC 3



Otro aspecto a considerar, es que los microorganismos no mueren en forma instantánea ni simultáneamente sino que deben estar en contacto con el agente químico utilizado en la limpieza durante un tiempo mínimo para lograr el efecto deseado. El tiempo necesario para que el desinfectante produzca la muerte de los microorganismos es directamente proporcional al logaritmo de la concentración bacteriana inicial.

Como puede observarse, en la unidad COC 1, la biota predominante se localiza en B, y la reducción es muy significativa en la segunda prueba 75% en F y un 67% en B., lo cual concuerda con la teoría sobre la esterilización de las unidades, que requiere un tiempo de 10 a 15 minutos para que obre sobre la biota contaminante.

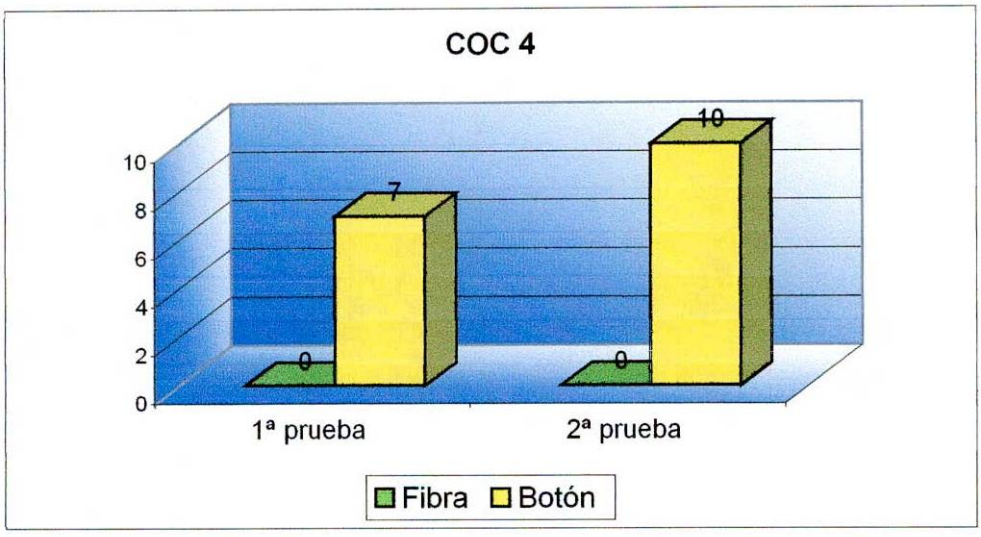
Gráfica 8. Resultados Unidad COC1



En la unidad COC4 se dio un incremento del 30% de *Staphilococos Epidermis* en B, y en ninguna de las pruebas se observó biota en la F. Esto podría interpretarse como que ésta unidad pudo no tener la barrera protectora BIOSEG con algún paciente, porque en el trabajo de observación directa se vio que algunos estudiantes la retiraban durante por segundos para acomodarla nuevamente y el botón es el sitio donde hay mayor contacto con las manos del profesional.

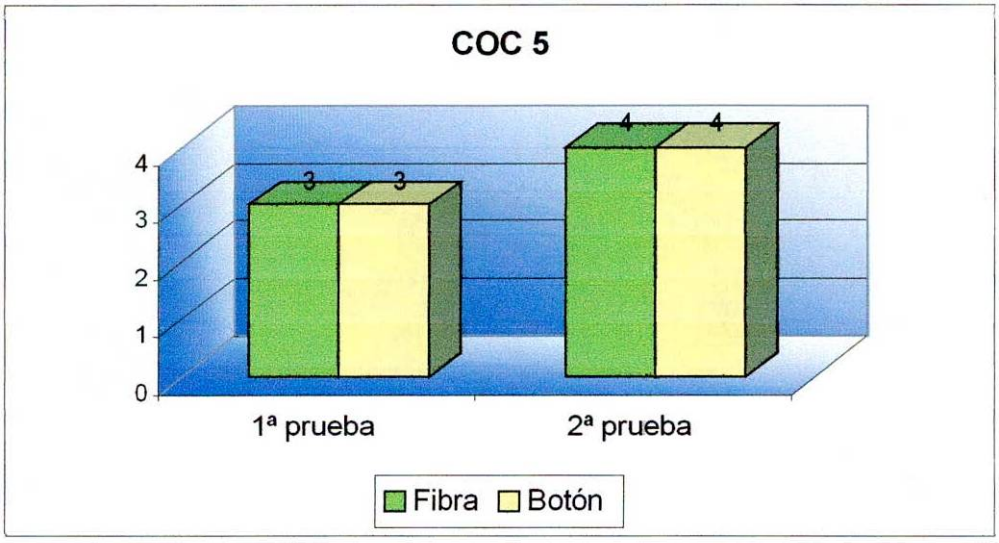
Aquí hay que señalar que en la cadena epidemiológica, las manos se consideran el mecanismo más importante de transmisión de la infección, siendo la principal causa de este tipo de contaminación la práctica incorrecta de los protocolos de esterilización y desinfección, lo cual se puede observar en los resultados de casi todas la unidades intervenidas.

Gráfica 9. Resultados Unidad COC 4



Como puede observarse, la unidad COC 5 fue la que menor biota presentó, tanto en F. como en B. y se aumentó en una pequeña proporción 25%, en ambas superficies.

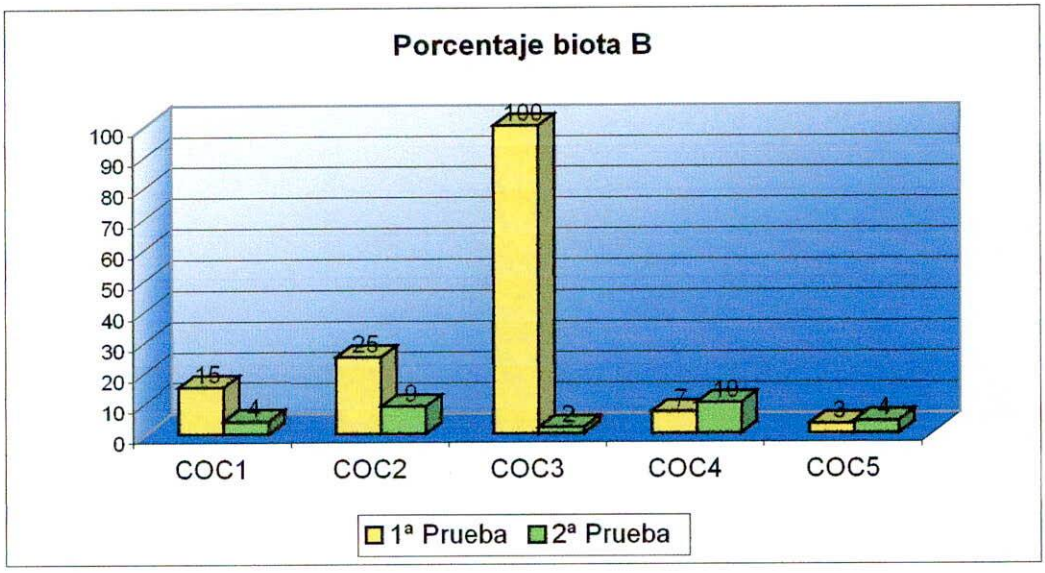
Gráfica 10. Resultados Unidad COC 5



El menor recuento de biota se observa en la unidad COC5, perteneciente al tercer piso, lo cual puede deberse, según los resultados de la encuesta aplicada al personal de aseo, a que la persona tiene bastante conocimiento de las normas de bioseguridad y la limpieza en las lámparas de fotocurado la hace con la técnica adecuada, siguiendo el procedimiento de limpieza, desinfección y esterilización.

En cuanto al aumento que se reflejó en los resultados, no es muy significativo y pudo deberse a contaminación durante el ajuste que le hicieron algunos estudiantes a la barrera de seguridad BIOSEG.

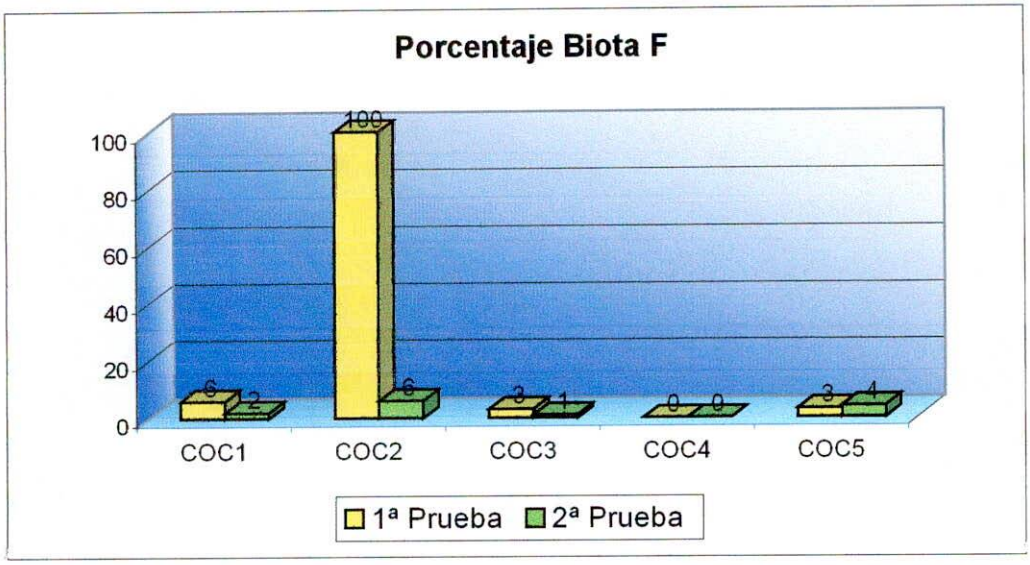
Gráfica 11. Biota en el Botón, antes y después de colocar la barrera protectora BIOSEG



Las superficies de riesgo con alto porcentaje de contaminación como el B, fueron positivas en aislamiento por lo menos en el 81% de las unidades muestreadas, lo que confirma la eficacia de la barrera protectora.

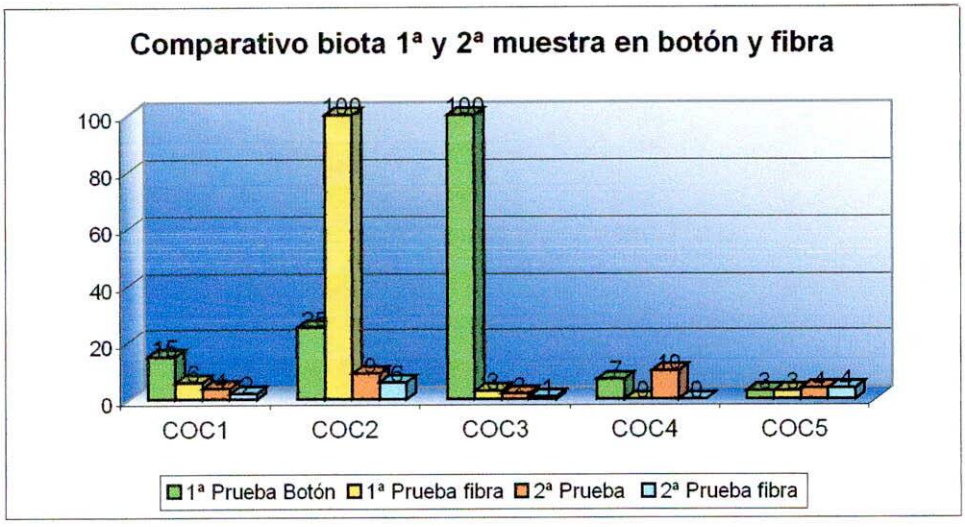
Por lo tanto, si se observan los resultados, se protegieron las lámparas de fotocurado de la contaminación, ya que en un 80% no se incrementó la biota en cuatro de ellas.

Gráfica 12. Biota en la Fibra, antes y después de colocar la barrera protectora BIOSEG



En las muestras tomadas a las lámparas, se aislaron dos tipos microorganismos, *Staphilococo Epidermis* y *Staphilococo Aureus*, además de Hongos contaminantes. El mayor recuento de especies fue de 100 colonias por unidad, tanto el la F, como en el B.

Gráfica 13. Porcentaje de resultados biota y botón



Del estudio se puede concluir que hubo control de biota, tanto en F, como en B, y que la barrera protectora BIOSEG, puede ser una alternativa para prevenir la infección cruzada del consultorio odontológico, en cuanto a lámparas de fotocurado se refiere, porque la prueba fue positiva como se confirma con los resultados obtenidos.

5. DISCUSIÓN

Con respecto a la biota encontrada, se requiere mayor tiempo para destruir concentraciones elevadas y acumuladas de microorganismos en unidades dentales con menor tiempo de limpieza dedicado, que en unidades dentales que se limpian con mayor frecuencia, donde las concentraciones a destruir son más bajas, lo cual se puede observar en la unidad COC2 y COC3, que presentaron elevadas concentraciones de *Staphilococo Epidermis* en F la primera, y *Staphilococo Aureus* en B, la segunda.

Esto coincide con los hallazgos de Abreu et al (2004), en los que se reporta que después de ser desinfectadas cuatro lámparas de fotocurado y tres jeringas triples y sumergidas en el caldo BHI, se observó un crecimiento bacteriano positivo en un 83.3%, con predominancia de *Staphiloccocus sp.* (coagulasa negativa) y *Staphiloccocus aureus.*

Los *Staphylococcus* son parásitos habituales de los humanos y otros animales que pueden causar infecciones graves. En los humanos se conocen dos formas principales; *Staphylococcus epidermis*, forma no pigmentada y no patógena, que vive en la piel y en membranas mucosas, y *Staphylococcus Aureus*, una forma pigmentada amarilla que está asociada corrientemente a situaciones patogénicas.

El *Staphiloccocus aureus.* es una bacteria que se encuentra en la piel y en la nariz de las personas. Usualmente es inofensivo pero algunas veces puede causar infecciones y enfermedades graves entre ellas infecciones en la garganta,

neumonía, enfermedades de la piel, shock septicémicos, meningitis, gonorrea, y envenenamiento de alimentos.

Por lo tanto, el desconocimiento de los protocolos de bioseguridad que deben ser aplicados y controlados durante la limpieza y desinfección de elementos y superficies en el consultorio odontológico, pone en alto riesgo de infección cruzada al paciente y al operador.

Aquí se debe destacar, que al hacer la encuesta a las auxiliares de piso, la persona encargada de hacerlo en este piso fue la que tuvo menores conocimientos sobre bioseguridad y sus respuestas con respecto a la limpieza que se hace a estas unidades, mostraron desconocimiento de la diferencia que existe entre: limpieza, desinfección y esterilización.

Por lo tanto, el procedimiento de limpieza de las unidades pertenecientes a este piso (cuarto), coincide con el hecho de que en ambas lámparas de fotocurado se presenta un elevado grupo de colonias después de haber llevado a cabo la limpieza, desinfección y esterilización, en la primera prueba, y en la segunda se reduce en un 94% en la F (COC2) y un 98% en el B (COC3), lo cual confirma la efectividad de la barrera protectora BIOSEG, dado que no se incrementan las colonias inicialmente encontradas (100 en F y 100 en B), aún después de ocho días de uso de las lámparas de fotocurado, sin hacerles limpieza.

Hubo un cambio en el género bacteriano encontrando un especies de hongo contaminante, lo cual puede deberse a que fue la única unidad en que se encontró la barrera protectora BIOSEG en malas condiciones (COC2), precisamente en el área correspondiente al B, por donde pudo ingresar el hongo. Por lo tanto se puede asegurar que con la intervención siempre se logró bajar la carga microbiana de estas unidades.

6. CONCLUSIONES

La técnica de asepsia aplicada por el personal que la ejecuta en las lámparas de fotocurado de la Clínica Odontológica del COC, no cumple con los parámetros establecidos en las normas de bioseguridad.

No se lleva a cabo un protocolo rígido en la ejecución de la limpieza y desinfección de las unidades dentales, debido a que no existen normas y procedimientos establecidos para que el personal pueda hacerlo correctamente, lo que se refleja en los procedimientos como se pudo conocer en la encuesta al personal de limpieza.

Un protocolo basado en la desinfección química para las lámparas de fotocurado no es factible para ser aplicado en la Clínica Odontológica del COC, con un tiempo destinado para ello de diez minutos entre los operatorios, por lo que debe implantarse una barrera protectora para tener mayor control de la biota que pueda producir infecciones cruzadas en el consultorio odontológico.

Las especies de *Staphilococos* tuvieron una frecuencia de 99% en las muestras 62% *Staphilococo Epidermis* y 38% *Staphilococo Aureus.* Los Hongos contaminantes se encontraron en un 1%. Los *Staphilococos Epidermis* son parte de la microbiota localizada en piel de las personas.

El número de colonias aisladas en las superficies de riesgo de las lámparas de fotocurado en la segunda toma de muestras fue menor en 72% que las encontradas en la primera, por lo que se comprueba que la barrera protectora fue efectiva.

La superficie de mayor riesgo microbiano de las lámparas de fotocurado corresponde al B. que es precisamente el punto donde hay mayor contacto con el operador de la lámpara de fotocurado.

El hongo encontrado en el B de la unidad COC2, corresponde a Hongo contaminante

Existe una relación directa entre la barrera protectora y la microbiana de las unidades dentales en las superficies de riesgo.

7. RECOMENDACIONES

Establecer un protocolo de asepsia para el personal de la limpieza en las clínicas de la universidad.

Introducir dentro de este protocolo de asepsia el uso de la barrera protectora BIOSEG, cuando se atiende a cada paciente y se utilizan las lámparas de fotocurado.

Dar capacitación permanente al personal de limpieza designado en cada Clínica.

Si no se puede realizar eficazmente la desinfección química de las unidades dentales debido al tiempo entre los operatorios, es más recomendable adoptar el uso de barreras protectoras entre pacientes y combinarlo con una correcta desinfección química al inicio y al final del día.

Hacer énfasis y reforzar los temas relacionados con bioseguridad y que éstos sean aplicados a su vez en cada clínica por parte de los estudiantes y el personal; deben darse a conocer y hacer cumplir las normas y procedimientos durante el trabajo clínico, que la mayoría de estudiantes desconocen o no las cumplen.

BIBLIOGRAFÍA

ABREU, Orlando et al. ¿Es nuestra desinfección la más adecuada?. Caracas: Universidad de Santa María. Facultad de Odontología, 2004.

AKTERIAN, Herbert et al. Risk analysis of the thermal sterilization process. Analysis of factors affecting the thermal resistance of microorganisms. Int J Food Microbiol (Mar, 1999); 51-57.

ASOCIACIÓN DENTAL AMERICANA. Council of dental material, instrument and equipment; Dental Practice:and dental therapeutics,. Infection control recommendations for the dental office and the dental laboratory, 1988. p.241-248

ASOCIACIÓN DENTAL AMERICANA. Infection control recommendations for the dental office and the dental laboratories. J Am Dent Assoc, 1996. p. 672 – 680.

BELOIAN, A. Desinfectants. En: AOAC Official methods of analysis ed Arlington VA Association of Official Analytical Chemists. 1999. p.133 – 146.

DOMÍNGUEZ, Gilberto et al. Bioseguridad en Odontología En: Odontomarketing, 2002

FAVERO, M. y Bond, W. Sterilization, Desinfection, and antisepsis in the hospital. En: American Society for Microbiology, Manual of Clinical Microbiology. Washingtong D.C., 1991. p.183-200.

GÁLVEZ, R. y Delgado M, Guillén JF. Infección hospitalaria. Granada: Universidad de Granada, 1993.

GONZÁLEZ DE LA FUENTE, Virginia et al. Monitoreo microbiológico del área quirúrgica dental, 2003. Disponible en: www.odontologia.com.mx.

LIÉBANA UREÑA, J. Microbiología oral. 2ª ed. Madrid: Mc Graw Hill, 2002. p.421 - 460

NEGRONI, Marta. Microbiología estomatológica. Fundamentos y guía práctica. Buenos Aires: Médica Panamericana, 1999.

OIE S., Kamiya A. Microbial contamination of antiseptics and disinfectants. En: AJIC No24 (1996): 389–395.

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD (OPS). La garantía de la calidad: el control de infecciones hospitalarias. Serie HSD/DILOS No 12, 1991

PAPONE, V. Normas de Bioseguridad en la Práctica Odontológica. Montevideo: Universidad de la República Oriental del Uruguay, 2000. p.65-70

PATIÑO, J., et al. Salas de Cirugía Hospitalarias (Manual de Procedimientos). Departamento de Cirugía Fundación Santafé de Bogotá, 1998. 260 p

ROVIRUS, Peter. Disinfection and sterilisation: the duties and responsibilities of dentists and dental hygienists. En: Dental Junior. (Agosto, 1998); p.241-244

SÁNCHEZ, Agustín. Alto riesgo de contaminación cruzada del operador en limpieza ultrasónica y tratamiento periodontal. En: Oral Care, 1999.

SMYTH CHAMOSA, Ernesto. .Esterilización en el consultorio odontológico. En: Revista Profesión dental, 1998. p.14-16

STEELMAN, V.M. Prion diseases: an evidence-based protocol for infection control. AORN J. No 69. (Mayo, 1999); p.1-7

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Guidelinesss for sterilization and desinfection methods against HIV". WHO AIDS series 2: 2nd. Ed. Geneva: WHO, 1989.

ZAMBRANO, M.E. Consideraciones sobre la Infección Hospitalaria y Algunos Mecanismos de Control. Caracas: Escuela de Medicina, 1997. p.33

ZELAYA VARGAS, Rubén. Control de infecciones y bioseguridad en odontología. Lima: Organización Panamericana de la Salud, 2001. 240 p.

Disponible en Internet: www.cfnavarra.es/salud/anales/textos/suple11/suplea.html, 2004

Disponible en Internet : www.uniovi.es/~microral/asepsiay.htm, 2003

ANEXOS

ODONTOLOGIA ONLINE para estudiantes

Sugerir el sitio a un colega
Contáctenos

Subscri

Profesional
Principal
Artículos
Foro Profesional
Servicios
Clasificados
Directorio Dental
Agenda
Marketing Dental
Enlaces
Imágenes
Diccionario Dental
Subscribase
Buscar
Staff del sitio

Pacientes
Información
Foro de pacientes

Estudiantes
Artículos
Foro Estudiantil
Diccionario

Buscar

No se encontró la página

su email

Puede que la página solicitada ya no exista haya cambiado de nombre

Indice Página

Título: **¿ES NUESTRA DESINFECCIÓN LA MAS ADECUADA?**

Material proporcionado por:

Orlando Abreu
Jose Luis Almea
María Pousa
Kevin Scotti
Estela González
Luis Guevara
Departamento de Biología Oral, Facultad de Odontología
Santa María. Caracas – Venezuela

Introducción

El control del crecimiento bacteriano es un aspecto muy importante en la prevención de infe
biomedicina. En odontología, la aparición de nuevos agentes infecciosos, y otros que creíam
erradicados, como tuberculosis, nos hace pensar en el uso adecuado y racional de los desinf
odontología.

Aunque existen desinfectantes muy recientes, los amonios cuaternarios siguen siendo la opc
común.

Nosotros evaluamos la presencia microbiana en equipo dental y el efecto de los amonios cua
alcohol sobre ellos. Investigación realizada en la facultad de Odontología de la Universidad S

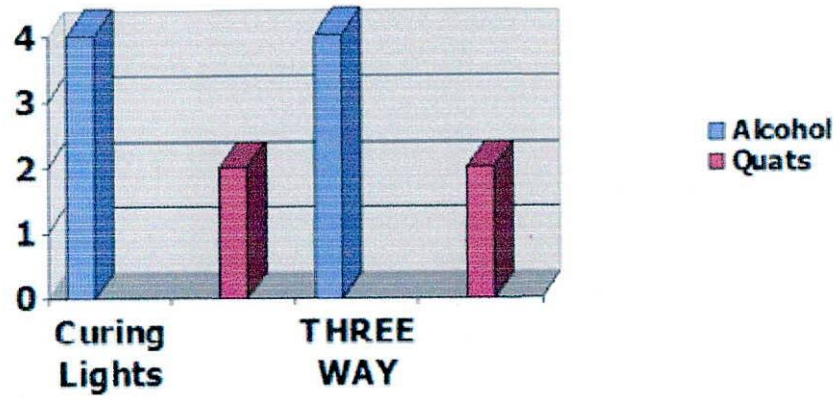
Materiales y métodos

Seis lámparas de fotocurado y seis jeringas triples de la Facultad de Odontología de la Unive
María fueron evaluadas al azar.

Cuatro lámparas de fotocurado y tres jeringas triples fueron desinfectadas con una gaza imp
alcohol durante 10 segundos, siguiendo el método de rutina usado en la clínica por los estuc
y Post Grado (Figura #1). Al mismo tiempo dos lámparas de fotocurado y dos jeringas triple
desinfectadas durante un período de tiempo de 10 segundos con alcohol y amonio cuaternar
mismo procedimiento.

Para observar el crecimiento bacteriano, fue usado caldo BHI. La turbidez de las muestras c
se observó en todas las muestras positivas. Medios de control, positivos y negativos fueron
igualmente.

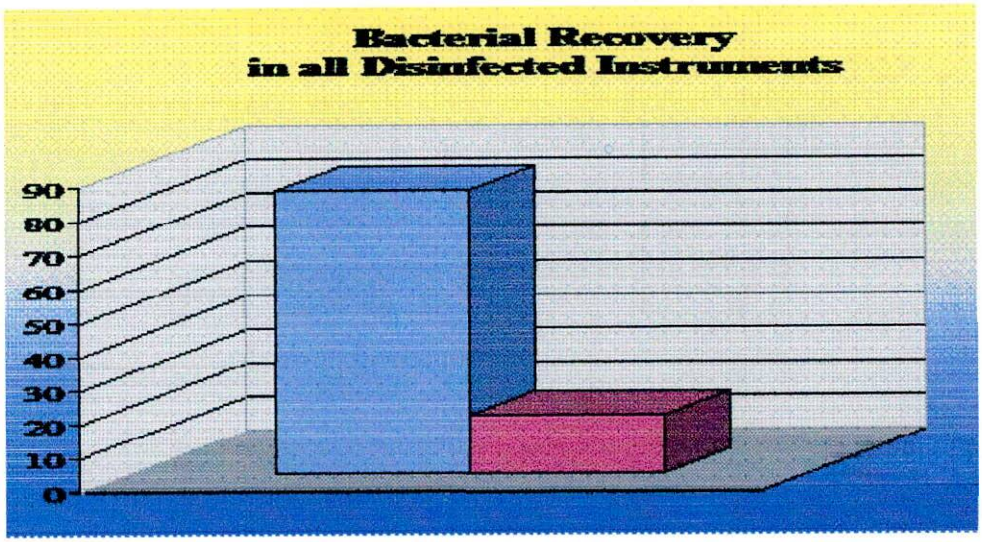
Los instrumentos fueron sumergidos en el caldo BHI después de ser desinfectados para obse
posible crecimiento bacteriano. El crecimiento bacteriano fue positivo en un 83.3 %, con pre
Staphiloccocus sp. (coagulasa negativa) y Staphiloccocus aureus.



Resultados

Examinando los medios, observamos un 83.3 % de crecimiento positivo con predominancia
Staphilococcus sp (coagulasa negativa) y en menos proporción 16.9 % *Staphiloccocus aureu*

Desafortunadamente, encontramos que el crecimiento bacteriano no fue inhibido por el alcc
amonio cuaternario. Esto demuestra que los procedimientos usados son inadecuados.



Conclusión

Debido a la gran densidad de crecimiento bacteriano observado, recomendamos el diseño de
procedimientos de desinfección y controles más adecuados. Se recomienda también ampliar
productos usados para observar la eficacia de otros productos en las mismas condiciones en
probados en este estudio. De igual manera queremos recordar que el método mas efectivo s

esterilización y que nuestro material odontológico debe ser sometido a controles de infecciór garantizar así una bioseguridad adecuada en nuestras clínicas.

Referencias Bibliográficas

1. **Disinfection of dental impressions and occlusal records by ultraviolet radiati** Fiehn NE, Peutzfeldt A, Owall B Eur J Prosthodont Restor Dent 2000 Jun 8:71-4
2. **Infection control in dentistry. II.: Disinfection od dental handpieces** V á lyi F Mari A Fogorv Sz 1999 Jul 92:213-8
3. **Bacterial contamination of dental handpieces.** Dreyer AG, Hauman CH SADJ 56:510-2
4. **Surface disinfection of saliva-contaminated dental X-ray film packets.** Packot Komiyama K J Can Dent Assoc 1992 Sep 58:747-51
5. **Disinfection and sterilization of composite polishing instruments.** Tate WH, MC, Ward MT, Grant RL Am J Dent 1995 Oct 8:270-2
6. **Disinfection and sterilisation: the duties and responsibilities of dentists and hygienists.** Hovius M Int Dent J 1992 Aug 42:241-4
7. **Contaminated dental instruments.** Smith A, Dickson M, Aitken J, Bagg J J H 2002 Jul 51:233-5
8. **Risk and prevention of transmission of infectious diseases in dentistry.** Arauj Andreana S Quintessence Int 2002 May 33:376-82
9. **Prevention of viral cross-infection. Surface disinfection with 80% ethanol** Mc Tijdschr Tandheelkd 2003 Oct 110:399-402
10. **Evaluation of surface disinfectants utilized in dentistry** Silva CR, Jorge AO P Bras 2002 Apr-Jun 16:107-14
11. **The effect of a disinfectant/coolant irrigant on microbes isolated from denta lines.** Epstein JB, Dawson JR, Buivids IA, Wong B, Le ND Spec Care Dentist 2(22:137-41

Copyright 2004. Orlando Abreu. Todos los derechos reservados.

Copyright 1999-2003 www.odontologia-online.com. Todos los derechos reservados.

ANEXO B.

PRESUPUESTO DE KIT BARRERA PROTECTORA BIOSEG

A continuación se presenta el presupuesto de costos que invierte en la barrera protectora kit BIOSEG, en donde se contemplan los costos por unidad.

	MATERIAL	**COSTO**
Protector de la fibra	Látex importado	$200 unidad
Protector de la lámpara	Volan (fibra sintética)	$400 unidad
	TOTAL	$600 el kit

El protector de fibra se obtuvo de un importador particular .

El forro fue diseñado por una modista y en el valor anotado, está incluida su elaboración.