



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**DETERMINACIÓN DE PRESENCIA DE
MICROORGANISMOS PATÓGENOS EN CORBATAS DE
LOS ALUMNOS EN LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

C I R U J A N A D E N T I S T A

P R E S E N T A:

FRIDA MACEDO SUÁREZ

TUTOR: Mtro. JORGE MARIO PALMA CALERO



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo que por fin llego a su fin, fue realizado con mucha esperanza de concluir un ciclo que tardo mucho en cerrarse, debido a todos los contratiempos que la vida nos pone en ocasiones.

Sin embargo ahora puedo decir que si se puede, y se puede bien, solo tenemos que recordar que es lo que nos mueve, que es lo que queremos realmente de nuestra vida y hasta donde queremos llegar. Pareciera que es solo una TESIS, sin embargo, para todos ustedes que me conocen, saben que es más que eso, que significa no el final, sino el comienzo de una nueva etapa, la de la verdadera profesional.

En este proceso definitivamente el apoyo, las palabras y la insistencia de todos ustedes me ayudo, el recordarme que no podía dejarlo para después, que ya era el momento de terminar lo que tanto trabajo me costo, el que podía demostrarme que puedo empezar y terminar mis proyectos, el que puedo ser un ejemplo para mis hijos y para todos aquellos que creen que por circunstancias de la vida hay cosas difíciles de concluir y la respuesta es.....si es posible.

Podría mencionar las palabras de aliento que cada uno de ustedes me dio, pero tendría que hacer otra edición, por eso mis palabras van para todos aquellos que creen en mi, que me aman y quieren lo mejor para mí y mis hijos que son una extensión de mi ser.

Pero en especial quiero agradecer a los que me dieron la vida, me educaron y hasta la fecha siguen cuidándome, preocupándose y demostrándome que me aman de muchas maneras, casi nunca lo he escuchado de su boca, pero sus actos son los que valen, como todo en esta vida, los hechos son los que cuentan, y ellos con hechos me han demostrado toda la vida que siempre están y estarán conmigo.

Gracias Papá y gracias Mamá por estar aquí, porque antes de ser todo lo que soy, fui y nací su hija, ésta hija que ahora les presenta el resultado de los estudios que me apoyaron a iniciar y que tenía la responsabilidad de entregarles; esto que costo años de esfuerzo, sacrificios y penas, ahora con orgullo se los doy y les digo, lo hice, por fin lo hice, y es para ustedes, los quiero.

Gracias Doctor Mario por no dejar de creer en mi trabajo, y apoyarme a pesar de los años que pasaron para terminarlo.

Perla, Isis, Fersy, Nai y Cris, por estar conmigo y recordarme que tenía un pendiente por cumplir, este trabajo se los dedico también.

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN.....	5
1. ANTECEDENTES.....	7
1.1 Microflora Bucal.....	7
1.1.1 Habitats Orales.....	8
1.1.2 Mucosa Bucal y Dorso de la lengua.....	9
1.1.3 Dientes.....	9
1.1.4 Epitelio del surco y fluído crevicular.....	9
1.1.5 Prótesis totales y aparatos de ortodoncia.....	10
1.2 Staphylococcs Aureus y su importancia.....	12
1.3 Medios de Transmisión.....	16
1.3.1. Contagio Directo.....	17
1.3.2. Contagio Indirecto.....	17
1.3.3. Riesgos Laborales.....	19
1.3.4. Contaminación de Prendas.....	20
1.4 Regulación y Pautas.....	21
1.4.1. Nacionales.....	21
1.4.1.1 Prevención de enfermedades bucales.....	22
1.4.2. Internacionales.....	23
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	26
3. JUSTIFICACIÓN.....	27
4. OBJETIVOS.....	28
5. HIPÓTESIS.....	29
6. MATERIALES Y METODO.....	30
6.1 Tipo de estudio.....	30

6.2 Población de Estudio	30
6.3 Selección de la muestra.....	30
6.4. Variables de estudio.....	31
6.4.1 Dependiente.....	31
6.4.2 Independiente	31
6.5 Materiales y Equipo.....	31
7. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	33
7.1 Cuantificación de la contaminación	33
7.1.1 Primera Fase (descriptiva).....	33
7.1.2 Segunda Fase (descriptiva)	34
7.2 Determinación de la presencia de <i>Staphylococcus Aureus</i>	34
8. RESULTADOS.....	35
9. DISCUSIÓN.....	42
10. CONCLUSIÓN.....	46
11. RECOMENDACIONES	47
12. BIBLIOGRAFÍA.....	48

Introducción

Dentro del cuidado y atención de la salud, existen en gran número protocolos de higiene para que la atención clínica sea buena y exitosa, sin embargo, el ambiente en el que diariamente realizamos nuestra labor constituye sin duda un marco enorme de posibilidades de contraer alguna infección o simplemente contaminación. Por la naturaleza de los microorganismos no podemos darnos cuenta cuales viven a diario con nosotros y cuales solo nos acompañan eventualmente; pero, de lo que si podemos estar seguros, es que algunos de ellos son patógenos y se encuentran en nuestro ambiente de trabajo clínico.

Por lo anterior, la posibilidad de adquirir o transmitir una enfermedad del o perteneciente al paciente y/o colaboradores, es inminente si no se toman medidas para evitarlo, y el problema aumenta cuando la actividad clínica se desarrolla en espacios donde puede haber atención simultánea.

Las clínicas de la Facultad están en un uso continuo, son aseadas pero no desinfectadas, el ambiente constantemente esta cargado de microorganismos que en su mayoría no son de alta patogenicidad pero eso no descarta la existencia de organismos patógenos, la entrada y salida de pacientes, así como el constante ir y venir de los alumnos hacen que el ambiente este variando a cada momento. En los medios hospitalarios se han comprobado la existencia de *Staphylococcus aureus* en el ambiente, siendo este microorganismo el principal causante de las infecciones postoperatorias, aunque se encuentra en el ambiente regularmente, se puede tornar altamente patógeno si encuentra las condiciones idóneas para su desarrollo.

Como se ha mencionado anteriormente, la contaminación de las superficies es inminente, dentro de las cuales se puede hablar también de la ropa del operador, en este caso de los alumnos de la Facultad debido al uso diario del uniforme, esto hace que la contaminación se presente en mayor escala en ciertas zonas, al final de un día de trabajo esta prenda es lavada, pero no desinfectada.

Cosa que no ocurre con los alumnos varones quienes utilizan la corbata como parte obligatoria del uniforme.

Las corbatas son catalogadas como accesorios y no como prendas es por lo que no son sometidas a un aseo constante, y por lo tanto pueden pasar largos períodos sin ser lavadas, incluso meses o años, lo que las convierte en un blanco como depósito de residuos y contaminación. Estas prendas se encuentran expuestas constantemente a los aerosoles y salpicaduras del campo operatorio odontológico, como: la saliva, sangre, agua contaminada por las tuberías, además de los microorganismos portados por el mismo paciente. Todo esto las convierte en reservorio constante de posibles enfermedades e infecciones.

Sin duda el uso de la corbata dentro de la clínica es un requisito, pero también lo debería ser su lavado y desinfección, sin embargo no lo es, es por tal motivo, el objetivo de este trabajo es determinar el grado de contaminación y la presencia de microorganismos que se encuentran en las corbatas que portan los alumnos durante su trabajo en clínica.

Así mismo se pretende concientizar tanto a las autoridades como a los alumnos de la facultad de odontología, para que se ponga atención a las medidas de protección y a los protocolos de asepsia y antisepsia, ya que estos últimos se han convertido únicamente en eso, un simple protocolo, y no en una acción consciente y/o constante de comportamiento.

1. ANTECEDENTES

Los odontólogos se hallan expuestos a gran variedad de microorganismos patógenos o potencialmente patógenos que están presentes en fluidos, mucosas, dientes y la sangre de los pacientes.⁽¹⁾ El riesgo de infección se debe a la realización rutinaria de procedimientos invasivos con instrumentos cortantes, punzantes o abrasivos, por otro lado existe una elevada predisposición a accidentes con instrumental contaminado, a la salpicadura de sangre y/saliva así como la inhalación de secreciones del paciente en aerosol durante la práctica odontológica.⁽²⁾ Se ha demostrado que las infecciones respiratorias son más frecuentes entre odontólogos que en la población general.⁽³⁾

Las fuentes de infección en la consulta odontológica son principalmente aerosoles de distinto tamaño que se encuentran en el aire. Las partículas de menor tamaño se mantienen en suspensión mientras que las de mayor tamaño se depositan en diversas superficies (pisos, muebles, paredes, instrumental, etc.). Estos aerosoles provienen principalmente de la nasofaringe de las personas que están en ese ambiente o del campo operatorio. A partir de esta fuente la infección puede transmitirse por contacto directo o indirecto. Los propios pacientes por los mecanismos antes citados también pueden transmitir infección al igual que el instrumental y/o por el mobiliario odontológico, todos estos tratados inapropiadamente, así como otros objetos inanimados que vehiculizan microorganismos⁽⁴⁾

1.1 MICROFLORA BUCAL

La cavidad oral normalmente soporta una de las poblaciones microbianas más concentradas y variadas de cualquier parte del organismo, con focos principalmente en el dorso de la lengua, alrededor del surco gingival y en la superficie de los dientes, particularmente la placa bacteriana coronaria. Dicha cavidad es accesible a la introducción de una gran cantidad de microorganismos

del agua, aire, alimentos y de las manos. La boca debe considerarse como una incubadora bacteriológica ideal, tiene una temperatura entre 35 y 36° C y abundante humedad además de un excelente aprovisionamiento de diferentes tipos de nutrientes y variadas tensiones de oxígeno ^(5,6)

De esta forma podemos decir que la boca cuenta con su microflora natural, que puede ser comensal (local de la zona), y se encuentra en armonía con el hospedero; la enfermedad se presenta cuando ésta relación se altera.

Las enfermedades dentales predominantes en humanos (caries y enfermedad periodontal) son causadas de ésta manera. Sumándose a la flora comensal, hay otros microorganismos como los coniformes, que sobreviven en la boca solamente por cortos periodos de tiempo (flora transitoria). ⁽²⁾

Ecosistema

El término **ecosistema** hace referencia a la comunidad de diferentes seres vivos que establecidos en un lugar, interactúan entre ellos, y a su vez con los factores físicos y químicos que conforman su entorno. ⁽³⁾

El ecosistema oral comprende la flora oral, los diferentes sitios de la cavidad oral en los cuales ellos se desarrollan (hábitats) y la asociación con los alrededores. ⁽²⁾

1.1.1 Hábitats Orales

Un hábitat es la zona o lugar en el que los microorganismos se encuentran.

Los hábitats más comunes son:

- Mucosa bucal
- Dorso de la lengua
- Superficies dentales (supragingivales y subgingivales)
- Epitelio del surco
- Prótesis dentales totales o aparatos de ortodoncia, si están presentes. ⁽³⁾

1.1.2 Mucosa bucal y dorso de la lengua

Son estructuras especiales que forman nichos que contribuyen a la diversidad de la flora, como el carrillo, que está relativamente colonizado mientras la superficie papilar está altamente colonizada por la protección que proporcionan las papilas.

Los microorganismos que predominan en la mucosa yugal pertenecen a tres especies representadas por *Streptococcus mitior* con el 60% del total y *Streptococcus salivarius*, ambos con alrededor del 11%. Otras especies están presentes en bajo número e incluyen *Lactobacillus*, *Veillonella*, *Porphyromonas*, *Prevotella*, *S. milleri*, *Enterococos* y *Treponemas*.

Del paladar se han aislado *Streptococcus*, *Lactobacillus* y *Haemophilus*. El uso de prótesis, junto con una higiene deficiente, favorece el desarrollo de *Cándida albicans*.

El microorganismo aislado con mayor frecuencia de la superficie de la lengua es el *Streptococcus salivarius*, que representa más del 50% del total de bacterias presentes. A éste le siguen *S. mitior* y en menor cantidad *S. milleri* y *S. sanguis*. También se han aislado especies de *Haemophilus*, *Lactobacillus*, *Veillonella*, *Neiseria*, *Bacteroides*, *Fusobacterium* y *Espiroquetas*.⁽³⁾

1.1.3 Dientes

La naturaleza de la comunidad bacteriana varía dependiendo del diente involucrado y el grado de exposición al medio ambiente, las superficies lisas son colonizadas por menor número de especies a comparación de las fisuras, y en las superficies subgingivales hay más anaerobios que sobre las superficies supragingivales.

1.1.4 Epitelio del surco y fluido crevicular

El oxígeno es el principal factor limitante del desarrollo de microorganismos anaerobios que requieren de condiciones reductoras para su metabolismo. Los microorganismos anaerobios encuentran excelentes factores de desarrollo en el exudado gingival o crevicular.

Algunas bacterias necesitan componentes nutricionales específicos. Varias especies de *Prevotella* y *Porphyromonas* obtienen hemina del fluido crevicular, mientras que *Treponema denticola* requiere alfa2-globulina. Se estima que en cada surco gingival pueden contabilizarse entre 10^8 y 10^9 bacterias. Las especies halladas difieren en los estados de salud y enfermedad.

En estado de salud se detectan Gram-positivos, aerobios y anaerobios facultativos (*S. sanguis*, *S. mitior*, enterococos y bacilos filamentosos).

En estado de enfermedad aparecen anaerobios Gram-negativos (*Porphyromonas*, *Prevotella*, *Fusobacterium*, *Veillonella* y *Treponemas*).⁽³⁾

1.1.5 Prótesis totales y aparatos de ortodoncia

Si están presentes y no son escrupulosamente aseadas, pueden actuar como un reservorio inanimado de bacterias y levaduras. Las levaduras sobre las superficies de las dentaduras pueden iniciar estomatitis asociada a *Candida*, por una deficiente higiene.⁽⁷⁾

La presencia de varias formas de enfermedades orales altera aun más la flora, dependiendo de los cambios específicos del proceso nosológico que se produzca. La microflora oral, como otras floras, es un reflejo de su ambiente. Su naturaleza depende de sus requerimientos fisicoquímicos y nutricionales. Los requerimientos de crecimiento de los microorganismos pueden ser provistos por la dieta del huésped, sus tejidos o por otros microorganismos. Las bacterias que entran deben estar presentes en una cantidad lo suficientemente grande y en un ambiente favorable como para sobrevivir y competir exitosamente con los microorganismos establecidos.

Aun así, los problemas de variabilidad, muestreo, cultivo, enumeración e identificación, dificultan la obtención de información definitiva con respecto a las localizaciones, tipos y cantidades de microorganismos orales. Los datos presentados previamente indican que no es realista intentar una definición de la

microflora oral, exceptuando hacerlo de un modo general, y que aun en una misma boca, la población microbiana sufre cambios progresivos hasta la madurez (6)

Muchos miembros de la flora bucal natural tienen propiedades patógenas y pueden causar infección y enfermedad en la cavidad bucal y, también, en otros sitios del cuerpo. La caries dental, la enfermedad periodontal, la inflamación de las encías y la endocarditis bacteriana subaguda son ejemplos de infección relacionada con la flora bucal natural. Las enfermedades más comunes de interés para el dentista progresan lentamente, a pesar de que muchos miembros de la flora bucal tienen capacidad para ser patógenos. Las observaciones previas sugieren que los miembros de la microflora indígena consisten en tipos de virulencia relativamente escasa⁽⁵⁾

Cuadro 1.2 Distribución de los microorganismos indígenas en el hombre

Microorganismos	Boca	Oro faringe	Naso faringe	Intestino	Piel	Ojos	Genitales	Vagina
Estreptococos - α	1	1	2	2	0	0	2	2
Estreptococos - β	Tr	3	tr	2*	0	0	0	Tr
Estreptococos - γ	2	2	tr	2	0	0	2	2
Estreptococos anaerobios	2	2	0	2	0	0	2	2
Neumococo	Tr	3	tr	0	0	0	0	0
Staphylococcus epidermidis	2	tr	3	2	1	2	2	2
Staphylococcus aureus	2	2	3	2	0	0	0	Tr
Otros estafilococos	2	2	tr	2	tr	tr	tr	2
Corynebacterium +	1	2	2	2	1	1	2	2++
Lactobacillus	2	0	0	2	0	0	0	1
Leptothrichia	2	0	0	0	0	0	0	0
Actinomyces	2	2	0	0	0	0	0	0
Bacteroides	2	tr	tr	1	0	0	tr	Tr
Fusobacterium	2	tr	tr	1	0	0	tr	Tr
Espiroquetas	2	tr	0	2	0	0	2	0
Vibriones anaerobios	2	tr	tr	0	0	0	0	Tr
Neisseria	0	3	3	0	0	0	0	0

meningitidis								
Otras neisserias	2	1	1	0	0	0	tr	Tr
Veillonella	1	2	2	0	0	0	0	2
Haemophyllus	Tr	3	3	0	0	0	0	0
Mycoplasma	2	2	0	2	0	0	2	2
Bacterias coliformes	Tr	tr	tr	1	0	0	2	2
Proteus	0	0	0	2	0	0	tr	0
Pseudomona	Tr	0	0	tr	0	0	tr	0
Clostridium	0	0	0	2	0	0	0	0
Bacillus	0	0	0	0	0	0	0	0
Mycobacterium	0	0	0	tr	tr	0	3	0
Levaduras	2	2	0	2	2	0	2	2++
Protozoarios	2	tr	0	3	0	0	3	3

1: generalmente presentes y constituyen una fracción principal de la flora microbiana regional.

2: generalmente presentes pero constituyen una fracción menor de la flora microbiana.

3: se encuentran transportadores con frecuencia, en los que los microorganismos pueden constituir una fracción prominente de la flora microbiana regional.

Tr: se encuentran a menudo, generalmente en pequeños números, como vestigio o componente transitorio.

0: si se encuentran, puede suponerse que son transitorios.

*: Enterococos hemolíticos grupo D

++: durante el periodo de actividad ovárica.

1.2 Staphylococcus aureus y su importancia

Las enfermedades de la boca del hombre causadas por microorganismos, se diagnostican en una gran proporción entre los pacientes que requieren atención odontológica. Los estafilococos y los estreptococos son los microorganismos predominantes en las infecciones de origen dental, pero en ciertas circunstancias, las bacterias encontradas en las lesiones bucales o faciales frecuentes para el dentista, obligan a conocer todos los microorganismos de importancia médica.

La mayoría de las infecciones, están provocadas por bacterias que habitualmente viven en la boca, sin que determinen ninguna sintomatología ni cambios patológicos que acusen su presencia. Tales bacterias son los habitantes normales que se comportan como oportunistas, y que pueden llegar hasta la intimidad de los tejidos a través de las caries que han progresado hasta la pulpa y la membrana periodontal; otra vía de acceso, lo constituyen los traumatismos menores causados por las escarificaciones de las cerdas de los cepillos dentales.⁽⁸⁾

Los estafilococos son la causa más común de infecciones localizadas y supurantes en humanos; constituyen un género de bacterias esféricas, grampositivas, no móviles, que no forman esporas y son aerobias. Su pared celular está formada por dos componentes principales: un péptido glucano y sus ácidos teicoicos asociados siendo el *Staphylococcus aureus* el más patógeno.

La patogenicidad de los estafilococos se ha atribuido a su capacidad de producir varios factores extracelulares que incluyen hemolisinas, leucocidina, enterotoxina, coagulasa y hialuronidasa. Estas bacterias producen lesiones piógenas como furúnculos y osteomielitis y muchas otras entidades patológicas como la neumonía y la septicemia; siendo la piel el sitio mayormente afectado por este tipo de infecciones. A veces se producen septicemias a partir de carbuncos graves; pero si la septicemia persiste, se formarán en todo el cuerpo abscesos metastásicos. Las infecciones del labio superior y de la nariz son particularmente peligrosas, ya que los estafilococos pueden invadir las venas regionales, provocando trombosis del seno cavernoso, septicemia y muerte.

El cuadro patológico de las infecciones estafilocócicas tiene una muy buena expresión en los abscesos localizados, que pueden diseminarse de un sitio a otro por medio de la corriente linfática y , de ese modo, formar un nuevo absceso.⁽⁵⁾

Entre un 40-50% de los seres humanos son portadores nasales de este microorganismo y un 10% de las mujeres lo llevan en la vagina. Hay grupos de personas que son más propensos a ser colonizados por *S. aureus*, como el caso de los trabajadores de la salud, pacientes diabéticos, pacientes en tratamiento de hemodiálisis y los drogadictos por vía endovenosa.⁽⁹⁾

El *S. aureus* se ha asociado al Síndrome de shock tóxico caracterizado por fiebre, erupción descamativa de la piel, hipotensión y afectación multisistémica.

Este síndrome se ha asociado al uso de cierto tipo de tampones en mujeres portadoras vaginales de *S. aureus*.⁽¹⁰⁾

La mayor parte de *S. aureus* aislado, tanto en la comunidad como los del tipo nosocomial, es resistente a la penicilina G y con frecuencia cada vez mayor, se

han aislado cepas resistentes a múltiples antimicrobianos, siendo la causa de su resistencia variada:

1. Es común la producción de β lactamasa, que se encuentra bajo el control de los plásmidos y convierte a los microorganismos en resistentes a muchas penicilinas (penicilina G, ampicilina, ticarcilina y agentes semejantes).
2. La resistencia a nafcilina (al igual que la meticilina y oxacilina) es independiente de la producción de β lactamasa. Este tipo de respuesta se debe probablemente a la variable conducta genética.
3. El término tolerancia implica que el fármaco inhibe pero no mata al estafilococo. Hay una diferencia muy grande entre la cantidad inhibidora mínima y la cantidad mortal mínima de cada agente antimicrobiano. En ocasiones la tolerancia se debe a la actividad de enzimas autolíticas de la pared celular.
4. Los plásmidos pueden llevar genes para resistencia a tetraciclinas, eritromicinas y aminoglucósidos. ⁽¹¹⁾

Debido a su capacidad para desarrollar resistencia rápida a muchas sustancias antimicrobianas, esta bacteria suele presentar serios retos a la terapéutica. La patogenia de la enfermedad estafilocócica se relaciona con la resistencia, la fagocitosis, la acción de varias enzimas estafilocócicas y al desarrollo de la hipersensibilidad demorada.

Un factor importante es la resistencia del *Staphylococcus aureus* virulento a la fagocitosis. La naturaleza de la acción antifagocítica se relaciona principalmente con la formación in vivo de una cápsula; muy pocos estafilococos virulentos producen una cápsula detectable in vitro, la proteína de los estafilococos también puede ser antifagocítica.

Es probable que las manos constituyan el medio más importante para transmitir la infección. La transmisión por aire es rara, pero se ha demostrado que puede ocurrir en lactantes que padecen enfermedades respiratorias.⁽¹²⁾

La fuente más común de propagación epidémica la constituyen las personas con alguna lesión supurativa o cualquier secreción purulenta. La transmisión se hace por el contacto con un individuo que tenga una lesión purulenta o que sea portador asintomático.

La transmisión de este microorganismo se da, cuando persiste en el portador o cuando las lesiones continúan expulsando secreciones. La autoinfección puede continuar durante el periodo de colonización nasal ⁽¹⁾. Las superficies sólidas son un medio adecuado para el desarrollo bacteriano; cuando las bacterias se encuentran en medios acuosos (saliva), rápidamente buscan adherirse a una superficie sólida (dientes), y una vez depositados en superficies, los microorganismos pueden sobrevivir por periodos prolongados, antes de ser eliminados por desinfección.

Considerando el volumen de aerosoles y salpicaduras producidas durante los tratamientos dentales, es evidente que las superficies de equipo e instrumental se contaminen y se conviertan en potentes reservorios de infección.⁽¹³⁾

Las infecciones estafilocócicas en los hospitales son de importancia considerable debido a su gravedad e incidencia. Los pacientes y su personal hospitalario son los principales reservorios de infecciones estafilocócicas. De todos los microorganismos encontrados en hospitales, los estafilococos son los que tienen más probabilidades de provocar infecciones de heridas. Aún en el mejor de los casos, todas las precauciones asépticas y la esterilización y filtración del aire en el ambiente hospitalario, no pueden hacer más que reducir la cantidad de estafilococos a un punto no crítico. El tratamiento profiláctico del personal para reducir los estafilococos en el ambiente hospitalario es una medida de control dudosa.⁽¹⁴⁾

1.3 MEDIOS DE TRANSMISIÓN

Diferentes estudios han demostrado que el consultorio odontológico es un vector importante en la infección cruzada entre: paciente/paciente, paciente/odontólogo, odontólogo/paciente e incluso entre estos y el protesista de laboratorio ó el centro de Rx.⁽¹⁵⁾ La principal causa de este tipo de infecciones es la práctica incorrecta de los protocolos de esterilización y desinfección. El uso de equipos inadecuados, la carencia de educación continuada en ese aspecto y la falta de preparación del personal auxiliar, trae consigo errores en la manipulación de los diferentes medios utilizados y por ende un riesgo importante para los pacientes y para nosotros mismos.⁽¹⁶⁾

Parte de este estudio, es conocer la forma de transmisión de diversos microorganismos, las enfermedades infecciosas que afectan al hombre las cuales pueden estar causadas por patógenos exclusivamente humanos. Esas enfermedades se clasifican en: transmisibles y no transmisibles.

Las no transmisibles incluyen: a) causadas por la flora normal, b) por la ingesta de toxinas preformadas, c) causadas por determinados microorganismos frecuentes en la naturaleza.⁽¹⁷⁾

Las infecciones transmisibles: se transmiten de persona a persona. Pueden ser endémicas (bajo nivel pero muy constantes) o epidémicas (nivel superior al habitual). Una infección transmisible requiere que el microorganismo sea capaz de multiplicarse en el organismo humano y abandonarlo para infectar otro o bien directa o indirectamente.

Los agentes biológicos capaces de producir enfermedad en el hombre se encuentran en seres vivos y objetos inanimados, desde los que pueden infectar al individuo. El hábitat donde se encuentran de forma natural y se multiplican se denomina reservorio, mientras que el lugar ocasional desde donde infectan al hospedador se denomina fuente de infección.

RESERVORIO.

Las infecciones transmisibles se pueden adquirir a partir de un individuo infectado, ya sea por contacto directo, por transmisión en aerosol de secreciones infectadas o bien, indirectamente, a través de objetos inanimados o materiales contaminados. A esto se le llama mecanismos de transmisión, que básicamente son los procedimientos que utilizan los agentes causales de las enfermedades transmisibles, para pasar de la fuente de infección a la población sana y susceptible. Es clásica la división de estos mecanismos en contagio directo y contagio indirecto. Según la cercanía, en el espacio y en el tiempo, de la fuente de infección y el hospedador susceptible.

1.3.1 Contagio directo

Es aquel en el que la transmisión se realiza en un periodo corto de tiempo, encontrándose cerca la fuente de infección y del sujeto susceptible. Puede ser por contacto directo, indirecto o a través de gotitas de fluidos.

- Contacto físico directo. La piel o las mucosas del enfermo o portador al unirse a las del hospedador, permiten el paso de microbios patógenos. Las infecciones, sobre todo hospitalarias, que se producen cuando se contacta con secreciones respiratorias o heces estarían también dentro de este grupo, así como las que puede adquirir el hombre en contacto con animales.
- Contacto indirecto. Es cuando la transmisión se realiza a través de las manos de una tercera persona, cosa frecuente en el medio hospitalario, o por materiales recientemente contaminados e inmediatamente utilizados.
- Por gotitas de fluidos. De cualquier tamaño, que pasarían del sujeto emisor al receptor, situado a menos de un metro de distancia. Casi todas las enfermedades transmisibles respiratorias se encontrarían en este apartado.

1.3.2 Contagio indirecto.

Cuando entre la fuente de infección y el sujeto susceptible no existe una proximidad en el tiempo o en el espacio, lo que supone una cierta resistencia en el

medio ambiente y a los agentes externos, se habla, de un contagio indirecto. Este puede tener lugar a través de un vehículo común por vía aérea, por fómites o por artrópodos.

- Por un vehículo común. Trátase de agua o alimentos que transportan los microbios patógenos, a un gran número de personas susceptibles.
- Por vía aérea. No se exige la presencia de la fuente de infección en el local donde se produce la transmisión. Esto es así por la existencia de partículas en suspensión en las habitaciones, salas de enfermos, quirófanos o consultas. Las partículas pueden ser muy pequeñas (de 1-5nm) y se denominan núcleos goticulares de Wells, y por su tamaño portan escasos microbios (ej, *Mycobacterium tuberculosis*), pero pueden llegar hasta el alvéolo del sujeto receptor. Otras veces son mayores, como las partículas de polvo (de hasta 10nm), que quedan flotando en el ambiente a partir de secreciones y excreciones desecadas, y al barrer en seco, o por corrientes de aire, se movilizan y pueden llegar hasta el aparato respiratorio de un individuo presente, por este mecanismo se pueden transmitir *Staphylococcus*, *Chlamydia*, *Coxiella* y otros microorganismos. La fuente de infección en estos casos puede ser humana o animal. Casos especiales a destacar son las infecciones por el aire acondicionado de las habitaciones, por aerosoles procedentes de grifos y duchas y las contaminaciones que por esta vía aérea pueden padecer los trabajadores en laboratorios.
- Por fómites. Son los objetos inanimados contaminados por microorganismos que permanecen durante largo tiempo fuera del cuerpo humano, y transmiten infecciones. Ellos supone cierta resistencia de los agentes (esporas, quistes, huevos) o que el fómite les protege de la acción del medio ambiente. Son fómites las ropas de cama, pañuelos, vestidos, toallas, vajillas, cubiertos, vasos, pieles, catgut, cepillos, y broches, peines, papel monedas, libros, juguetes, flores y todo el material sanitario que estuviera contaminado (ej. Instrumentos y equipos).⁽¹²⁾

1.3.3 Riesgos laborales

El riesgo de infección se debe a la realización rutinaria de una gran variedad de procedimientos invasivos, con instrumentos cortantes, punzantes o abrasivos, en un ambiente con altas concentraciones de sangre y saliva. Así, existe una elevada predisposición al accidente percutáneo con instrumental contaminado, a la salpicadura de sangre y saliva a la mucosa conjuntival o a la inhalación de secreciones del paciente en aerosol durante la práctica odontológica.⁽¹⁸⁾

Durante el decenio de 1980, la odontología sufrió un cambio radical de conducto en el control de las enfermedades infecciosas, a consecuencia del reconocimiento de la importancia de la transmisión del virus de la hepatitis B (VHB) en este ámbito profesional, y a la descripción, en 1983, del virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) como agente etiológico del síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA). Ello motivó que la American Dental Association (ADA) y otras organizaciones odontológicas intensificarán las campañas de información dirigidas a la adopción, por parte de los profesionales, de las denominadas precauciones universales, promulgadas por el Center for Disease Control (CDC), con el fin de evitar la transmisión cruzada de cualquier tipo de microorganismos entre los pacientes y los profesionales de la salud.⁽¹⁹⁾

Existen tres tipos de transmisión de las infecciones en el medio sanitario: del paciente al profesional sanitario, del profesional sanitario al paciente y de paciente a paciente a través de material contaminado.⁽¹³⁾

Por esta razón existen ciertas consideraciones sobre el profesional, su equipo y otras personas afectadas por la práctica odontológica, dentro de las cuales cabe mencionar que: el profesional debe estar actualizado en cuanto a las enfermedades infecciosas de posible transmisión o adquisición en la práctica odontológica.

Para realizar sin riesgo las tareas inherentes a su actividad, el profesional debe estar protegido por:

- Barreras físicas: vestimenta adecuada

- Barreras químicas: utilización de antisépticos en forma de jabones líquidos y/o antisépticos para después del lavado
- Barreras biológicas: por medio de las vacunas indicadas.

De igual forma existen medidas que deben tomarse después de la consulta en el caso del instrumental:

- Descontaminación en el lugar donde se lo usó
- Lavarlo
- Acondicionarlo
- Esterilizarlo
- Almacenarlo en un lugar limpio y seco

En el caso de la vestimenta:

- Descontaminar
- Lavar como de costumbre. Si la vestimenta debe trasladarse desde la clínica hasta otro domicilio se la colocará dentro de una bolsa de pliofilm que se colocara al mismo tiempo dentro de otra.

Es importante hacer notar que por ningún motivo las prendas usadas en la clínica deben mezclarse con otra, ya que debe ser lavadas por separado.⁽³⁾

1.3.4 Contaminación de prendas

En el año de 1993, el Brithish American Journal publicó un artículo donde dejaba ver que la vestimenta del doctor representaba una posible fuente de infección, ya que por el hecho de encontrarse en un ambiente lleno de microorganismos, constantemente se contaminaba y este iba de un lugar a otro llevando la contaminación consigo, tal fue el caso en especial de las corbatas, las cuales son constantemente usadas por los doctores pero la frecuencia con la que se lavan es mínima, lo que aumenta el riesgo de encontrarse infectada y de servir como reservorio de microorganismos para una posible contaminación cruzada.⁽²⁰⁾

Después de esta publicación se siguieron haciendo investigaciones acerca de este tema en diversos hospitales y en distintas ciudades, en base a encuestas y estudios de laboratorio en algunos casos se reveló que el problema se repetía en todos los lugares de estudio y las características del uso de la corbata eran las mismas, no eran lavadas con frecuencia, incluso en algunos casos llegaban a pasar hasta dos meses antes de ser llevadas a la lavandería. ^(21,22)

Es difícil imaginar que pueda existir una contaminación o infección debido a portar una prenda como una corbata durante la atención clínica; sin embargo, con todos los planteamientos antes mencionados y conociendo el grado de patogenicidad del *S. aureus* no resulta tan poco probable el pensar que esta sucediendo dentro de los consultorios o de las mismas clínicas de atención pública como lo son las clínicas de la FO.

Aunque las medidas de control de infecciones que aplica el profesional de la salud dental han mejorado, muchas no se aplican por falta de conocimiento. La Norma Oficial Mexicana NOM-013-SSA2-1999 Para la Prevención y Control de Enfermedades Bucales publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de enero de 1995, la cual tiene vigencia y carácter obligatorio, habla de las medidas de control de infecciones que deben aplicarse en el consultorio dental. Se deben seguir medidas destinadas a proteger tanto a los pacientes como al equipo de salud, evitando las infecciones cruzadas. ⁽³⁾

1.4 REGULACIÓN Y PAUTAS

Existen regulaciones y pautas nacionales e internacionales que deben cumplirse en el aspecto del control de infecciones, las cuales se muestran a continuación:

1.4.1 Nacionales

NOM-0113-SSA2-1999 Para la prevención y control de enfermedades bucales.

Esta norma ha tenido dos modificaciones, la última se publicó en el diario Oficial de la Nación el 11 de enero de 1999.

Las medidas básicas que deben adoptarse para la prevención de riesgos son los siguientes puntos de la Norma Oficial Mexicana para prevención y control de enfermedades bucales:

- 5.5 Todos los pacientes deben ser considerados como potencialmente infecciosos sin excepción.
- 5.6 Se debe evitar la transmisión de microorganismos de una persona a otra, de paciente a paciente, del profesional de la salud al paciente y del paciente al profesional.

1.4.1.1 Prevención de enfermedades bucales

7.3 Medidas básicas de prevención que deben adoptarse en los establecimientos y personal de salud.

7.3.1 El personal de salud debe adoptar medidas para su protección y la de los pacientes para evitar riesgos a la salud de tipo:

- a. biológicos
- b. físico
- c. químico
- d. ergonómico
- e. psicosocial

7.3.2 Para prevenir los riesgos de tipo biológico. Se debe evitar el contacto con sangre y secreciones corporales de pacientes; odontólogo, técnico y personal auxiliar que labore en el área de salud bucal, se deberán seguir las siguientes medidas preventivas en su práctica clínica, institucional y privada.

7.3.2.1 El estomatólogo y personal auxiliar debe utilizar, con todo paciente y para todo procedimiento medidas de barreras como son: batas, guantes desechables, cubrebocas, anteojos o careta y por parte del paciente protector corporal, baberos desechables y anteojos.

7.3.2.2 El personal de salud debe utilizar las medidas de prevención para la contaminación cruzada, como son cubiertas desechables para evitar la contaminación de las áreas expuestas a los aerosoles y salpicaduras.

7.3.3.1 Utilizar los métodos de desinfección y esterilización de acuerdo con el equipo, material e instrumental, así como el tipo de agente y técnica

7.3.3.3 Desinfectar con un germicida de alto nivel bactericida o preferentemente esterilizar todo instrumental, equipo o material que penetre los tejidos blandos y duros de la cavidad bucal.

7.3.3.7 Desinfectar después de cada paciente, con soluciones de nivel medio, el sillón, la lámpara, unidad dental y aparato de rayos X, o utilizar cubiertas desechables.⁽¹⁵⁾

1.4.2 Internacionales

Entre ellas se encuentran la OSHA, la ADA y el CDC.

A finales de los años 80 aparece la OSHA, que se encarga de regular las normas de protección para los trabajadores que se encuentran expuestos a microorganismos patógenos, dándose a la tarea de inspeccionar los consultorios dentales y verificar los procedimientos de protección para los trabajadores de dichos lugares.

Las regulaciones se aplican en el área de la salud y por consiguiente en el consultorio dental; las inspecciones son de carácter obligatorio.

En 1986, el Centro de Control de Enfermedades (CDC) publica las recomendaciones para el control de infecciones en la práctica dental, con el objeto de reducir el riesgo de transmisión de enfermedades en el consultorio dental (paciente-dentista o dentista-paciente).

Las precauciones universales, deben ser usadas para atender a todos los pacientes dentales. Este término se refiere a un paquete de precauciones diseñadas para prevenir la transmisión del virus de la inmunodeficiencia humana VIH, del virus de la hepatitis B(VHB), y otros patógenos transmitidos por sangre en sitios de atención a la salud. Bajo las precauciones universales, la sangre y la saliva (en odontología) de todos los pacientes son consideradas potencialmente infecciosas con respecto a VIH, VHB y otros patógenos transmisibles por sangre.

Aplicar precauciones universales, significa que los procedimientos para el control de infecciones deben ser empleados con todos los pacientes para cualquier procedimiento dental. De esa manera, las políticas necesarias de control de infecciones a usar para cualquier tratamiento dental, se determinan según las características del procedimiento. Por ello, las precauciones universales son específicas a los procedimientos y no a los pacientes.⁽²³⁾

Las precauciones universales no excluyen el uso de procedimientos adicionales de control de infecciones para proteger a un paciente que está severamente comprometido médicamente, estas precauciones adicionales son necesarias para procurarle un tratamiento seguro. Los pacientes con tuberculosis activa son un ejemplo de cuando los procedimientos del control de infecciones, más allá de las precauciones universales, pueden ser necesarios.

Las superficies que son usualmente tocadas y contaminadas durante los procedimientos dentales deben ser limitadas. Si una superficie debe o puede llegar a ser tocada, deberá limpiarse y desinfectarse, o ser cubierta con una

barrera impermeable. Las barreras deben ser de un solo uso y se deberá estar entrenado en este procedimiento estándar.

Las barreras contaminadas deben ser desechadas adecuadamente. Si una superficie de contacto cubierta se encuentra comprometida y queda visiblemente contaminada, deberá ser limpiada y desinfectada con un desinfectante de nivel intermedio antes de cubrirla nuevamente para el próximo paciente. Las superficies de contacto que estuvieron cubiertas con barreras, deben ser limpiadas y desinfectadas al final de cada día de trabajo. Se deben colocar nuevas barreras antes del primer paciente del siguiente día de trabajo.⁽¹⁰⁾

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la FO se debe cumplir con ciertos requisitos para ingresar a las clínicas, siendo uno de ellos, el uso de corbatas, dicha prenda no es objeto de una limpieza frecuente o de desinfección alguna, según lo observado, a pesar de que se encuentra expuesta constantemente a contaminación en el campo operatorio, esta contaminación constituye un factor importante para la transmisión de infecciones cruzadas por agentes patógenos. Dentro de estos podemos mencionar numerosas especies que pueden encontrarse dentro de la microbiota normal de la boca o asociadas a patologías bucales, el *Staphylococcus aureus* es una especie altamente patógena y resistente, ampliamente distribuida en la naturaleza, que puede sobrevivir sobre tejidos vivos, superficies inanimadas y ropa.

3. JUSTIFICACIÓN

Los riesgos de transmisión de infecciones del odontólogo son amplios, no solo comprometiendo la salud del odontólogo sino la de los pacientes, lo que se vuelve preocupante, tal es el caso de la presencia de *Staphylococcus aureus* en la vestimenta (corbatas) del odontólogo dentro del ambiente laboral ya que puede ser causa de una infección cruzada, por otra parte esta bacteria representa un modelo de resistencia y patogenicidad. Diversos estudios reportados en el British Medical Journal se expone el riesgo que implica el uso de estas prendas ya que al no ser sometidas al proceso de lavado con frecuencia, son portadoras de microorganismos que pueden transmitirse de un paciente a otro, ya que penden del cuello y tocan constantemente a los pacientes o superficies presentes en el ambiente del consultorio o clínica.

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo general

Determinar el grado de contaminación y la presencia de *Staphylococcus aureus* en corbatas usadas durante diversas sesiones clínicas por alumnos de 3er y 4º año de la Facultad de Odontología.

4.2 Objetivos específicos

- Determinar con base a cuestionarios el trato y limpieza que le dan los alumnos a las corbatas que usan en su vestimenta.
- Determinar el conocimiento que se tiene acerca de las precauciones recomendadas para el uso de corbatas y ropa en Odontología.
- Demostrar que las corbatas usadas por los alumnos están siendo contaminadas dentro de la clínica.
- Estimar la prevalencia de *S. aureus* en las corbatas estudiadas y el número aproximado de microorganismos por cm² de prenda.
- Observar la conducta respecto al control de infecciones del alumno durante las sesiones clínicas.
- Analizar si el conocimiento que se tiene acerca de las precauciones recomendadas para el uso de corbatas y ropa en Odontología se asocia con prendas contaminadas.
- Analizar si el conocimiento que se tiene acerca de las precauciones recomendadas para el uso de corbatas y ropa en Odontología se asocia con prendas contaminadas por *S. aureus*.

5. HIPÓTESIS

5.1 Hipótesis de trabajo

- Las corbatas de los estudiantes de Odontología **se contaminan** durante las sesiones clínicas; dicha contaminación incluye microorganismos potencialmente patógenos como ***Staphylococcus aureus***.

5.2 Hipótesis nulas

- Las corbatas de los estudiantes de Odontología **no se contaminan** durante las sesiones clínicas.
- Las corbatas de los estudiantes de Odontología se contaminan durante las sesiones clínicas pero dicha contaminación, no incluye a ***S. aureus***

6. MATERIALES Y METODO

6.1 TIPO DE ESTUDIO

Transversal, descriptivo y observacional.

6.2 POBLACION DE ESTUDIO

El estudio se realizo en alumnos que cursaban el 4to y 3er año de la carrera, siendo los grupos que participaron: 4003, 4004, 4005, 4006, 4010 y 3005 del curso 2004-2005, a estos alumnos se les entregaron las corbatas que servirían para realizar la investigación.

Estas, fueron entregadas en la clínica en el horario de trabajo, los alumnos fueron invitados a usarlas de forma habitual durante la sesión clínica y a retirarlas una vez terminada su sesión, en ese momento la corbata fue guardada nuevamente en la bolsa donde se esterilizó para ser almacenada y esperar a ser usada nuevamente por el mismo alumno en la siguiente sesión clínica.

El número de sesiones clínicas a las que se expusieron las corbatas fueron en total 4 en todos los casos, cada sesión clínica constó de 3 horas lo que dio un total de 12 horas de exposición al ambiente clínico.

Cada corbata fue marcada en el tercio medio que correspondía a la zona mayormente expuesta, una vez colocada, esa zona se analizó posteriormente.

6.3 SELECCIÓN Y TAMAÑO DE LA MUESTRA

Se trató de una muestra de tipo conveniencia. Constituida por 50 corbatas, de idénticas características todas, el material de la cual estaban hechas era poliéster por ser las mas usadas comúnmente por los alumnos en la facultad.

Todas las corbatas se sometieron a un proceso de esterilización por medio de autoclave, cada una se envolvió por separado y se colocó en bolsas individuales para dicho proceso.

6.4 VARIABLES DE ESTUDIO

6.4.1 Independiente:

- Conocimiento de las precauciones universales y conductas adecuadas en el uso de las prendas

6.4.2 Dependientes:

- Contaminación positiva en las prendas
- Contaminación por *Staphylococcus aureus* en las prendas

6.5 MATERIALES Y EQUIPO

CRISTALERIA

- Matraz de bola de fondo plano 500 mL 1000 ml
- Matraz de Erlen Meyer 250 ml
- Probetas
- Tubos de ensaye con tapón de rosca
- Cajas de Petri
- Vasos de precipitados 250 ml

EQUIPO

- Pipeteador manual de 10 ml
- Micropipetas
- Asa de platino
- Mechero
- Tripié
- Gradillas
- Puntas para micropipetas

APARATOS

- Microscopio óptico
- Agitador Vórtex
- Autoclave
- Refrigerador

MEDIOS DE CULTIVO

- Caldo de soya tripticaseína
- Medio de cultivo de Agar Manitol Salado (Chapmann)

TINCIONES

- Gram

REACTIVOS COMPLEMENTARIOS

- Peróxido de Hidrógeno
- Suero bovino

VARIOS

- Guantes de latex
- Cubrebocas
- Bata
- Algodón
- Lápiz graso o rotulador
- Masking tape
- Papel para envolver
- Cinta testigo
- Gasas
- Diskettes
- Papelería

7. ANÁLISIS DE RESULTADOS

7.1 CUANTIFICACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN

Una vez sometidos los especímenes al proceso experimental, fueron transportados al laboratorio de microbiología, y bajo estricto control de contaminación cada corbata fue cortada por la zona marcada tomando una muestra de aproximadamente 2cm² ; cada muestra fue introducida en un tubo de ensaye conteniendo 20 ml de caldo de soya tripticasa, durante la introducción, la muestra era agitada para lograr que se integrara por completo al caldo. Las muestras fueron incubadas por un periodo de 24-48 horas a 37 +- 1° C. Toda la muestra fue duplicada en el momento de ser cultivada, dando un total de 84 tubos de ensaye, esto, debido a que 8 corbatas no fueron entregadas por los alumnos que las portaban.

El nivel de contaminación (turbidez) fue medido por un sistema cualitativo visual contra el control negativo, siguiendo los siguientes parámetros:

0	Ausencia de contaminación
+	Contaminación nivel bajo
++	Contaminación nivel intermedio
+++	Contaminación nivel alto

7.1.1 Primera fase (descriptiva)

Como parte del estudio, se observó la conducta de cada estudiante al momento de trabajar y el contacto que tenía con la corbata durante sus procedimientos en la clínica, así como el conocimiento que tenía respecto a las precauciones universales que existen para el cuidado de contaminación de superficies y prendas.

7.1.2 Segunda fase (descriptiva)

Se estableció el porcentaje de corbatas contaminadas en función del grado de turbidez determinado visualmente comparándolo con el tubo control.

Se determinó la prevalencia de *Staphylococcus aureus* presente en el total de corbatas estudiadas mediante el conteo de las placas que presentaron un desarrollo positivo para *S. aureus* y además, la prueba de catalasa positiva para determinación de *S. aureus*.

7.2 Determinación de la presencia de *Staphylococcus aureus*.

De cada uno de los tubos, previa agitación, se tomó una muestra de 100 µl la cual fue extendida con un hisopo estéril por técnica de estría cruzada en una placa de agar manitol salado, sobre toda la extensión de la placa en tres diferentes tiempos, girando la placa 30° entre cada estría.

Las placas fueron incubadas bajo condiciones de aerobiosis por 24 a 48 horas a 37 ± 1°C para ser analizadas posteriormente.

8. RESULTADOS

Los resultados obtenidos de cada una de las muestras tomadas de las corbatas a estudiar son enumerados en la tabla R-1.

Se encontró presencia de contaminación, observando un desarrollo bacteriano positivo al caldo de soya tripticasa en el 100% de la muestra y sus duplicados.

En el caso del manitol salado, un total de 23 cultivos dieron positivo, lo cual indicó la presencia de *Staphylococcus*. Posteriormente se procedió a hacer una segunda siembra de dichos positivos pero en esta ocasión, fue en agar sangre por ser un medio más exacto para poder purificar e identificar plenamente el tipo de *Staphylococcus* que existía. Nuevamente se dejó incubar por un periodo de 24-48 horas para así poder tener un resultado puro.

Una vez terminado el proceso de incubación se determinó que el resultado era nuevamente positivo por lo que se comprobó que se trataba de *Staphylococcus aureus*.

Para observación al microscopio se realizaron frotis y tinción de Gram de las colonias existentes en las placas de agar sangre.

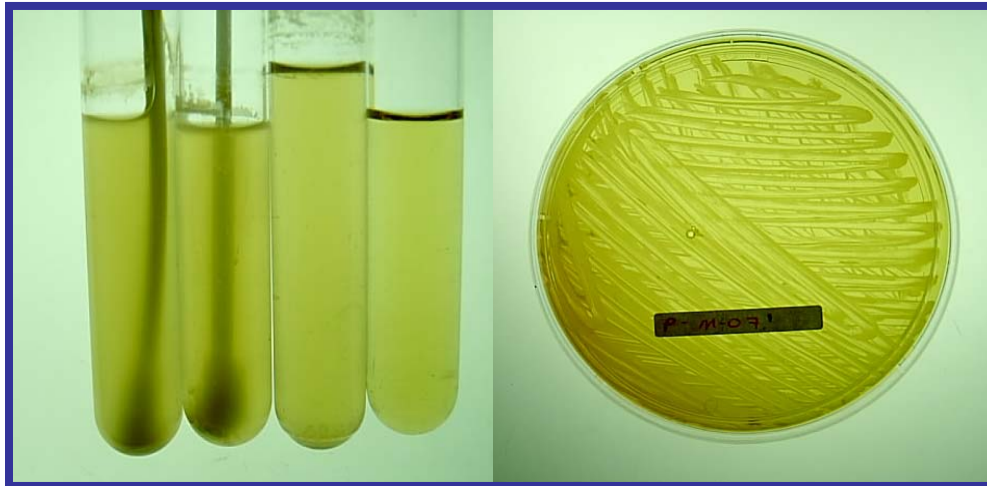
Al mismo tiempo se realizó una tercera prueba para corroborar la autenticidad del *S. aureus*, la cual consistió en someter los frotis a la prueba de la catalasa en dicha prueba, una muestra de la colonia fue colocada en un porta objetos, se añadió una gota de H_2O_2 , al realizar esto, se observó una reacción de efervescencia que confirmó la presencia del microorganismo.

(Resultados en TABLA R-2)

TABLA R-1 RESULTADOS AL CALDO DE SOYA TRIPTICASA Y AL MANITOL SALADO

Muestra	Crecimiento manitol 24 hrs	Crecimiento manitol 48 hrs	Turbidez 24 hrs	Turbidez 48 hrs
1	0	0	+	++++
1*	0	0	+	+++
2	0	0	+	+++
2*	0	0	++	+++
3	0	2	++	+++
3*	0	2	+	+++
4	0	0	++	+++
4*	0	0	++	++
5	0	0	+	++
5*	0	0	++	++
6	0	0	+++	+++
6*	0	6	+++	+++
7	0	2	++	++
7*	0	0	+	++
8	0	1	++	+++
8*	0	0	++	+++
9	0	1	+++	++++
9*	0	2	++	+++
10	0	0	++	++
10*	0	0	+	++
11	0	1	+	++
11*	0	2	+	++
12	0	0	++	+++
12*	0	0	++	+++
13	0	0	++	+++
13*	0	0	++	+++
14	0	1	+++	++++
14*	0	0	++	++
15	0	0	+	++
15*	0	0	++	+++
16	0	3	++	+++
16*	0	0	++	+++
17	0	0	++	+++
17*	0	0	++	++
18	0	0	+++	++++
18*	0	2	++	+++
19	0	0	+	++
19*	0	0	+	++
20	0	1	++	+++

20*	0	0	++	+++
21	0	0	++	++
21*	0	0	+	++
22	0	2	++	+++
22*	0	0	++	+++
23	0	0	+	++
23*	0	0	++	++
24	0	1	++	+++
24*	0	0	++	++
25	0	3	++	+++
25*	0	0	+++	+++
26	0	0	+	++
26*	0	0	++	+++
27	0	1	+++	+++
27*	0	0	++	+++
28	0	1	++	+++
28*	0	0	++	+++
29	0	0	++	++
29*	0	0	++	+++
30	0	0	+	++
30*	0	0	++	++
31	0	1	++	+++
31*	0	0	+++	+++
32	0	1	+++	+++
32*	0	0	++	+++
33	0	0	++	+++
33*	0	0	++	+++
34	0	1	++	+++
34*	0	0	++	+++
35	0	0	++	++
35*	0	0	++	++
36	0	3	++	+++
36*	0	1	++	+++
37	0	0	++	+++
37*	0	0	+++	+++
38	0	0	++	++
38*	0	0	+++	+++
39	0	1	++	++
39*	0	0	++	+++
40	0	0	++	+++
40*	0	0	++	++
41	0	0	++	+++
41*	0	0	+++	+++

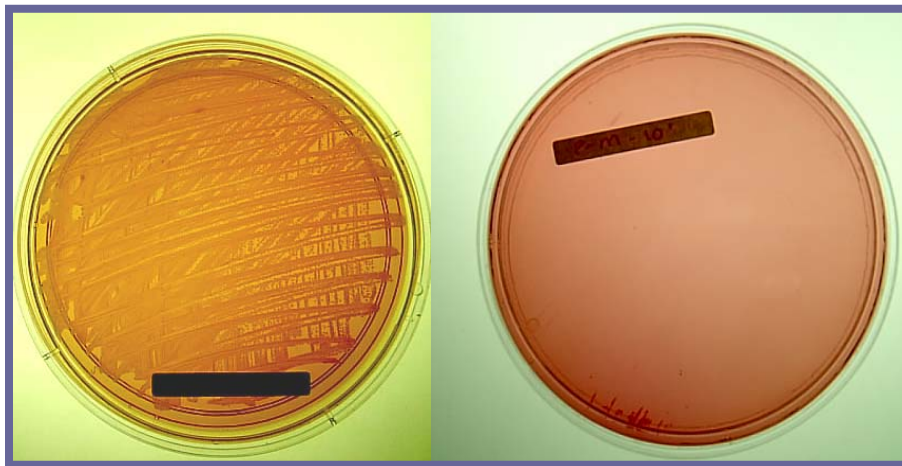


a)

b)

a) Cultivos en caldo de soya tripticasa que muestra los tres niveles de contaminación obtenidos comparativamente con el tubo control

b) Cultivo de agar manitol salado con crecimiento de colonias y reacción positiva al manitol salado.



c)

d)

c) Agar manitol salado con crecimiento de colonias y reacción moderada a manitol salado

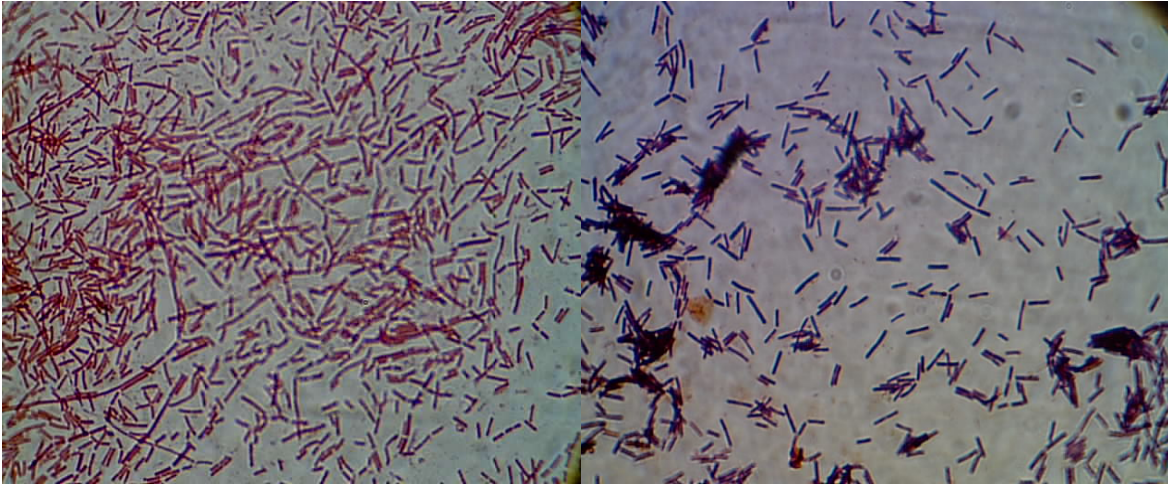
d) Agar manitol salado sin crecimiento de colonias

TABLA R-2**RESULTADOS AL AGAR SANGRE Y A LA CATALASA**

MUESTRA	Crecimiento en Agar sangre	Reacción a Catalasa
3	positivo	Positivo
3*	positivo	positivo
6	positivo	positivo
7	positivo	positivo
8	positivo	positivo
9	positivo	positivo
9*	positivo	positivo
11	positivo	positivo
11*	positivo	positivo
14	positivo	positivo
16	positivo	positivo
18*	positivo	positivo
20	positivo	positivo
22	positivo	positivo
24	positivo	positivo
25	positivo	positivo
27	positivo	positivo
28	positivo	positivo
31	positivo	positivo
34	positivo	positivo
36	positivo	positivo
36*	positivo	positivo
39	positivo	positivo

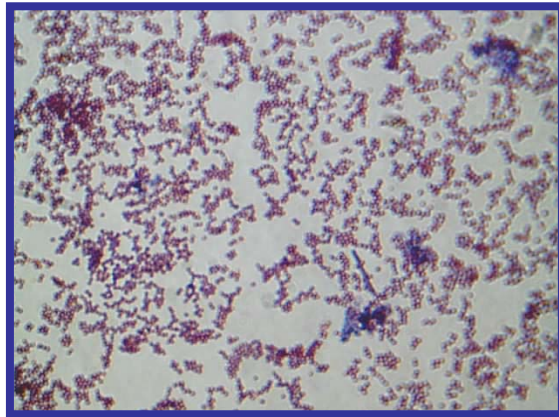
TABLA R-3**RESULTADOS DE LA OBSERVACIÓN DE LOS FROTIS AL MICROSCOPIO**

MUESTRA	RESULTADO DEL FROTIS
3	Bacilos grampositivos. Cultivo puro
3*	Bacilos grampositivos. Cultivo puro
6*	Cocos grampositivos agrupados en racimos. Cultivo puro
7	Cocos grampositivos agrupados en racimos. Cultivo puro
8	Cocos grampositivos agrupados en racimos. Cultivo puro
9	Bacilos finos y alargados. Cultivo puro
9*	Cocos grampositivos agrupados en racimos. Cultivo puro
11	Cocos grampositivos agrupados en racimos. Cultivo puro
11*	Cocos grampositivos agrupados en racimos. Cultivo puro
14	Cocos grampositivos agrupados en racimos y en pares. Cultivo puro
16	Cocos grampositivos agrupados en racimos. Cultivo puro
18*	Cocos grampositivos agrupados en racimos. Cultivo puro
20	Cocos grampositivos agrupados en racimos. Cultivo puro
22	Cocos grampositivos agrupados en racimos. Cultivo puro
24	Cocos grampositivos agrupados en racimos. Cultivo puro
25	Cocos grampositivos agrupados en racimos. Cultivo puro
27	Cocos grampositivos agrupados en racimos. Cultivo puro
28	Cocos grampositivos agrupados en racimos. Cultivo puro
31	Cocos grampositivos agrupados en racimos. Cultivo puro
34	Cocos grampositivos agrupados en racimos y tetradas. Cultivo puro
36	Mixto Bacilos y cocos grampositivos agrupados en racimos. Cultivo puro
36*	Cocos grampositivos agrupados en racimos. Cultivo puro
39	Cocos grampositivos agrupados en racimos. Cultivo puro



e)

f)



g)

- e) Observación al frotis de bacilos gramnegativos con bordes redondeados
- f) Frotis con presencia de bacilos gram positivos de tamaño regular con bordes redondeados.
- g) Frotis en el cual se observan cocos grampositivos en forma de racimos y tétradas

9. DISCUSIÓN

La importancia de trabajar clínicamente en un ambiente aséptico es indiscutible; sin embargo, lograr esa condición en la boca es prácticamente imposible. Aun así, el entorno clínico constituido por instrumental, equipo e indumentaria del operador y auxiliares, debería estar exento de contaminación. Esta investigación, arrojó resultados que deben hacernos meditar sobre la inconveniencia de las medidas de asepsia y antisepsia que se practican antes, durante y después del trabajo clínico en la Facultad de Odontología de la UNAM, y probablemente en otras instancias de atención masiva y de consulta privada.

La práctica odontológica implica procedimientos invasivos con instrumentos cortantes, punzantes o abrasivos, y son frecuentes los accidentes que implican exposición a instrumental contaminado, a la salpicadura de sangre y saliva y/o la inhalación del aerosol resultante del trabajo con fresado a alta velocidad; todo lo anterior, implica que no sólo el material desechable (guantes y cubrebocas) si no también el de uso repetido durante varios días (batas, filipinas, pantalones) es contaminado durante el trabajo clínico, de ahí, la inminencia de infecciones cruzadas, muchas de ellas, con frecuencia de gravedad tanto para el paciente como para el personal del consultorio dental.

La diversidad de la flora bucal incluye cocos, lactobacillus, beillonella, porphyromonas, prebotellas, treponemas, etc, y en ocasiones bacterias tan agresivas como staphylococcus, neisseria, bacteroides, fusobacterium y espiroquetas.

De las prendas de vestir, la que con menos frecuencia visita una tintorería o la lavadora del hogar, es la corbata. Muchos odontólogos emplean la corbata como indumentaria durante el trabajo clínico. En las clínicas de la Facultad de Odontología, para los alumnos, el empleo de corbata es obligatorio. Los tres hechos mencionados, nos orillaron a realizar un estudio del grado de

contaminación de esa prenda empleada por estudiantes de la facultad durante cuatro sesiones clínicas de operatoria dental

La contaminación de las corbatas fue comprobada; todas (84 corbatas) presentaron respuesta positiva al cultivo en el caldo de soya (contaminación en general), el 27.3 % de ellas (23 cultivos) dió positivo al cultivo en manitol (presencia de *Staphylococcus aureus*) y de estas, el 100% de los cultivos dieron positivo a la prueba de catalasa (resultado confirmado de *S. aureus*) lo que significa que el 27.3% del total de la muestra estaban contaminadas por *S. aureus*. Aún tomando en cuenta que las corbatas están en cierta forma protegidas por la bata, y que esto significa una menor exposición a contaminantes, es decir, riesgo de nivel intermedio de contaminación, se contaminaron, nos quedaría pensar qué pasa con las batas, con las gafas, con los cuellos de las camisas, y toda esas prendas que son usadas a diario y son expuestas a este medio de contaminación permanente.

El problema planteado se magnifica, ya que dichas prendas no sólo se contaminan dentro de la clínica, sino que también pueden portar microorganismos de otros lugares como la calle y medios de transporte; lo que aumenta las posibilidades de contaminación por muchos agentes patógenos que no se tomaron en cuenta en este estudio.

Estudios publicados por el British Medical Journal, mencionan el riesgo que implica el uso de estas prendas durante el trabajo clínico, ya que al ser sometidas al proceso de lavado de forma esporádica son portadoras de microorganismos que pueden ser transferidos de un paciente a otro, del paciente al operador o del operador al paciente.

Negrini y cols, en el 2009, pudieron demostrar la gran diferencia que existe entre un ambiente previo y posterior dentro de una clínica odontopediátrica de la Araraquara Dental School, Universidad de Sao Paulo, Brasil., y comentar entre otras cosas 'aunque el control de infecciones se ha convertido en parte esencial

de los planes de estudio de las escuelas, el adoptar las medidas preventivas no ha sido aplicado de la manera correcta; ya que con gran frecuencia se detectaron colonias de *Staphylococcus aureus* en las manos de los operadores, aun con guantes de latex, antes de la consulta dental”;⁽²⁴⁾ el estudio consistió en tomar muestras de distintas zonas de la clínica, incluyendo el inmobiliario, a 30 estudiantes de odontología y a 30 pacientes entre los 6 y 10 años; las muestras fueron tomadas cuando los estudiantes vestían ya sus barreras protectoras (guantes, máscaras y lentes) antes y después del trabajo clínico. A los pacientes se les tomó una muestra del dorso de la lengua y de la mucosa nasal, de igual forma antes y después del tratamiento dental; y durante los procedimientos dentales se colocaron platos de incubación de manitol salado en la mesa de trabajo y al centro de la clínica, para poder recabar la muestra del ambiente, reemplazando uno al día durante un mes.

Los resultados fueron claros, 14.4% de las colonias encontradas en los alumnos fueron de *S. aureus*, y el 0.91% de los microorganismos encontrados en el ambiente correspondían a este mismo, lo cual mostraba un claro aumento después del término de las citas...confirmando además que ‘la sala de espera y mesa auxiliar fueron las regiones más contaminadas de la clínica.’⁽²⁴⁾

Por otra parte, en el 2009 Cuesta-Nastri y cols, del Departamento de Microbiología de la Facultad de Odontología de Buenos Aires, Argentina, demostraron la capacidad de distintos microorganismos, entre ellos el *S. aureus*, de permanecer en distintos tipos de fómites, incluyendo, papel para esterilizar y distintos tejidos como poliéster y algodón usados en la indumentaria de los practicantes de odontología. Los resultados mostraron cómo en efecto, la vestimenta de los operadores puede convertirse en un potencial reservorio de este microorganismo tan patógeno, ya que de manera experimental llegaba a mantenerse más de 7 días sobre los tejidos de sus prendas, concluyendo que: ‘dado que la tela actuaba como un nicho para los microorganismos, estos mantenían su capacidad de diseminación, y que:

- a) la cantidad de microorganismos varía de acuerdo al tipo de substrato

b) la sobrevivencia de los microorganismos está asociada al tiempo de incubación, y

c) los sustratos inoculados se mantienen como nichos artificiales.⁽²⁵⁾

En este mismo estudio se afirma que los materiales de las prendas usadas por los operadores dentales servían como un notorio vector de contaminación de *S. aureus*, y que debía tener la misma importancia el esterilizar el instrumental y la ropa que se usa para atender a los pacientes, ya que es necesario que se ofrezca seguridad al momento de prestarles atención.

Como se puede observar, este problema actualmente es cuestión de interés a nivel internacional y cada vez más instituciones ponen atención en las evidencias de todos los estudios realizados; por este motivo y sumándonos a ésta preocupación, se hará una serie de recomendaciones para estimular un comportamiento correcto en los alumnos en el ámbito de la prevención.

10. CONCLUSIÓN

Como se ha podido observar, la contaminación de las prendas es una realidad, y sucede no sólo en clínicas de atención masiva, sino también en los consultorios particulares, ya que al ser consideradas parte del uso diario, nos olvidamos que al igual que el instrumental y demás superficies dentro del consultorio, están expuestas a ser contaminadas de la misma forma y aun más, ya que salen a la intemperie exponiéndose a más ambientes y agentes patógenos.

Las corbatas son usadas a diario, y sin embargo no son aseadas con la frecuencia requerida; para los alumnos no es importante usarlas y mucho menos lavarlas, y en varias ocasiones no son reemplazadas, por lo que son usadas por lo menos dos veces a la semana y pasan hasta 4 meses sin ser lavadas.

La existencia de los microorganismos en estas prendas es lógica debido al uso y exposición a las que están sometidas, pero el ser portadoras de agentes patógenos como el *Staphylococcus aureus* las convierte en un potencial reservorio de infecciones, lo que representa un problema que definitivamente existe en las clínicas de la Facultad de Odontología.

11. RECOMENDACIONES

Con el grave brote de influenza ocurrido en el 2009, tanto las instituciones sanitarias como las gubernamentales se vieron en la obligación de exigir a todo el personal de práctica, así como los pacientes un comportamiento de estricto cuidado en la prevención, proliferación, contaminación de superficies y/o por contacto. Obligando de este modo a que todos los profesionales de la salud tratáramos a todos los pacientes como probables portadores, y de este modo, aumentar las barreras de protección contra contaminación y cumplir con todos los protocolos de asepsia y antisepsia.

En la facultad se han tomado nuevas medidas para este control derivado de dicha epidemia, sin embargo, con los resultados que se obtuvieron del presente estudio, se demostró como las corbatas eran contaminadas en los horarios de clínica, por lo tanto el problema sigue existiendo y la solución definitiva sería eliminar el uso de la corbata como parte del uniforme de los practicantes, pues como se demostró con base en los cuestionarios aplicados a los alumnos, son accesorios que no se asean con la debida frecuencia.

Por otra parte, es obvio que la corbata no es la única prenda que se contamina en el ambiente clínico, por lo que sería recomendable el uso de batas desechables que cubran por completo la ropa del operador y exigir un uniforme por día (distintos colores, batas especiales dependiendo la especialidad, pijamas quirúrgicas, etc) para que de este modo se exija a todos los estudiantes cambiar a diario las prendas usadas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Williams H, Singh R, Romberg E. Surface contamination in the dental operatory a comparision over two decades. J. Am Dent Assoc 2003, vol. 134: 325-330.
2. Samaranayake L. Essential Microbiology for Dentistry. 2a ed. China 2002:207-216
3. Negroni H. Microbiología estomatológica fundamentos y guía práctica. 1ª Ed. Argentina Editorial Panamericana 2001;447-453.
4. Norma Oficial Mexicana para la Atención de la Salud Bucal.
5. Nolte R. Microbiología odontológica. 3ª Ed., México editorial Interamericana, 1982:188-215
6. Burnett G., Scherp H., Schuster G. Manual de microbiología y enfermedades infecciosas de la boca, México Editorial Ciencia y Técnica S.A., segunda edición 1990 493-506
7. Molinari J. Dental infection control at the year 2000 accomplishment recorgnized. J Am Dent Assoc 1999, vol. 130:1291-1298.
8. Willet N., White R., Rosen S., Essential dental microbiology, California Ed. Appleton & Lange, 1991 153-164.
9. Krieg N. Bergery`s Manual Systematic Bacteriology. Suppl 3. William & Wilkins. Baltimore 1989: 89-84
10. Castellanos JL. Control infeccioso en el consultorio odontológico. Estudio sobre conocimiento y actitudes. Rev. ADM 1995, 52:199-203
11. Jawetz. Microbiología médica. Ed. Manual Moderno. México 1995:68-72.

12. Sheridan RG, Weber JN. Control of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in pediatric born unit. *AM J Infect Control* 1994,22:202-206
13. Liébana Ureña J. *Microbiología Oral* MC Graw-Hill Interamericana 2ª Ed. España 2022Pag. 184-189,402-407, 522-552.
14. Burnett *Microbiología oral y enfermedades infecciosas*, Edición para estudiantes, 1982 : 170-180, 297-303
15. Anders PL, Drinnan AJ, Thines TJ. Infectious diseases and the dental office. *N Y State Dent J* 1998 Apr, 64 (4): 29-34.
16. Araujo M, Andeana S. Risk and prevention of transmission of infectious diseases in dentistry. *J Prev Dent* 2002, vol. 33:376-382.
17. Sherris J. *Microbiología médica*. 1ª Ed. Barcelona editorial Doyma, 1993: 207-215
18. Harrel S, Molinari J. Aerosol and splatter in dentistry a brief review of the literature and infection control implications. *J Am Dent Assoc* 2004, vol. 135:429-437
19. Leggat P, Ketjarune U. Bacterial aerosols in the dental clinic: a review. *Int Dent J* 2001, vol. 51:39-44.
20. Pennington H.T. The contamination of ties. *BMJ* 1994: 308-415.
21. Batty D. Doctors urged to ditch dirty ties. *Public Health* June 6, 2003
22. Dobson R. Doctors should abandon ties and avoid nose rings. *BMJ* 2003 vol. 326:1231-a
23. Shullman E, Brehm W. Dental clinical attire and infection control procedures patient's attitude. *J Am Dent* 2001, vol.132:508-516.

24. Negrini Thais de Cássia, Duque Cristiane. Staphylococcus Aureus Contamination in a Pediatric Dental Clinic. The Journal of Clinic Pediatric Dentistry, Vol.34 Num 1/2009 13-18.
25. Cuesta Alicia, Nastri Natalia. Survival of Straphylococcus Aureus on Fomites. Acta Odontol. Latinoame. Vol. 21 Num.2/2008 141-145.