

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

E. A. P. DE ODONTOLOGÍA



**GRADO DE CONTAMINACIÓN CRUZADA EN LA ATENCIÓN DE  
LA CLÍNICA N° 1 DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA  
UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS  
MEDIANTE UN INDICADOR BIOLÓGICO**

TESIS

Para obtener el grado de Cirujano Dentista

AUTOR

Christian Divad Ventura Egúsquiza

Lima – Perú

2006

**ASESORA:**

**Mg. HILDA MOROMI NAKATA**

## **Dedicatoria:**

A DIOS, el mejor amigo que uno puede tener; ya que siempre estuvo y estará en todo el transcurso de mi vida, en mis victorias y en mis caídas; en mis llantos y mis alegrías, sin descanso, día y noche hasta llegar a donde Él quiere que llegue.

A mi Padre, por sus constantes enseñanzas de esfuerzo y convicción, aun en los últimos momentos de su vida.

A mi Madre y Esther, mi hermana mayor, ya que siempre me apoyaron en toda mi formación académica brindándome su amor y protección.

A Corina, mi esposa, nueva compañera que aligera mi camino.

A MARIA ALEJANDRA, mi hija, el nuevo Ángel que estará en cada paso nuevo de mi vida, y la que espero ver algún día nuevamente.

A todos mis hermanos, fieles amigos, que me brindaron siempre su compañía y comprensión.

..

A la Dra. Moroni por su guía constante en el transcurso de toda la investigación.

# **INDICE**

**RESUMEN**

**SUMARY**

**INTRODUCCIÓN.....01**

## **II. MARCO TEORICO**

2.1 ANTECEDENTES.....03

2.2 BASES TEORICAS .....11

2.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....55

2.4 JUSTIFICACIÓN .....56

2.5 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN .....57

2.6 HIPÓTESIS .....58

## **III. MATERIALES Y MÉTODOS**

3.1 TIPOS DE ESTUDIO .....59

3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA .....60

3.3 OPERACIONALIZACION DE VARIABLES .....62

3.4 MATERIALES Y MÉTODOS

3.4.1 Procedimientos y técnicas .....65

3.4.2 Recolección de datos .....67

**IV. RESULTADOS ..... 70**

<b>V. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN</b> .....	78
<b>VI. CONCLUSIONES</b> .....	83
<b>VII. RECOMENDACIONES</b> .....	85
<b>REFERENCIA BIBLIOGRAFICA</b> .....	87
<b>ANEXOS</b> .....	91

***Lista de cuadros y tablas***

Cuadro 1. Grado de contaminación según muestras procesadas de las unidades dentales de la clínica 1 de la facultad de odontología, UNMSM .....	71
Cuadro 2 . Resumen del número de colonias en los diferentes puntos de la unidad.....	72
Cuadro 3. Resumen del número de colonias en los diferentes momentos de tiempo de la evaluación.....	74
Cuadro 4. Comparación de la contaminación entre los diferentes momentos de atención con el test de rangos con signo de wilcoxon.....	75
Cuadro 5. Número de colonias en los turnos mañana y tarde.....	76
Cuadro 6. Comparación de la contaminación en los turnos mañana-tarde con el test de wilcoxon de rangos con signo.....	77
Tabla 1. Grado de contaminación según muestras procesadas de las unidades dentales de la clínica 1 de la Facultad de Odontología. UNMSM....	91

***Lista de gráficos***

Grafico 1. Medianas de las unidades formadoras de colonias en los puntos seleccionados.....	73
---------------------------------------------------------------------------------------------	----

## **RESUMEN**

El presente es un estudio del tipo analítico, descriptivo y longitudinal que tiene como finalidad medir el grado de contaminación cruzada en la atención de la clínica N° 1 de la Facultad de Odontología de la UNMSM utilizando al *Streptococcus Viridans* como indicador de contaminación.

Para medir dicha contaminación se procedió a tomar muestras de 5 puntos seleccionados (áreas mas propensas a contaminación) por unidad dental al término de cada atención odontológica, durante todo el día (4 veces por unidad excepción del tercer día que fueron solo 2 veces) por 3 días tomando 2 unidades por día.

Se utilizó la prueba de Chi cuadrado para encontrar el grado de contaminación cruzada, dando como resultado que esta fue alta y tuvo grados de contaminación distintos para cada punto seleccionado. La jeringa triple alta (mediana de 30 ufc ): suctor, media (mediana de 25 ufc ): escupidera, alta (mediana de 4480 ufc: interruptor de luz, medio ( mediana de 20 ufc) y agarradera de la unidad dental negativa (mediana de 20 ufc) además de la de Kruskal Wallis para las relaciones de las medianas de las unidades formadoras de colonias obtenidas de los puntos seleccionados, lo que demuestra sitios mas contaminantes que otros en las unidades dentales de la Clínica N 1 de la Facultad de Odontología de la UNMSM.

Otra prueba que se realizó fue la de Wilcoxon para encontrar relación entre los diferentes momentos (tomándolos de dos en dos) no encontrando tampoco alguna relación existente a excepción de la segunda toma de la mañana con la primera toma de la tarde.

También la misma prueba fue utilizada para determinar la relación entre el turno de la mañana y el turno de la tarde no encontrando nuevamente relación.

Por último se realizó otra prueba (Friedman) para relacionar los cuatros momentos en su conjunto, tampoco encontrando relación entre estas y complementando la prueba anterior, lo que demuestra que el riesgo de adquirir una contaminación cruzada es indistinto para cualquier momento del día en la atención odontológica de la Clínica N°1 de la Facultad de Odontología de la UNMSM.

Se recomienda diseñar un protocolo de bioseguridad en la Facultad de Odontología de la UNMSM y verificar su cumplimiento constantemente, así como realizar un estudio similar abarcando los otros ambientes de la clínica odontológica para tener un dimensión total del estado de contaminación.



## **SUMMARY**

The present is a study of the analytical, descriptive and longitudinal type that has as purpose measure the degree of pollution crossed in the attention of the clinic N°1 of the Faculty of Odontology of the UNMSM using the *Streptococcus Viridans* as indicator of pollution.

To measure the above mentioned pollution one proceeded to take samples of 5 points selected (areas more inclined to pollution) for dental unit at the conclusion of every attention odontology, during the whole day (4 times for unit with the exception of the third day that 2 times were alone) for 3 days taking 2 units per day.

Chi's test was in use squared to find the degree of crossed pollution, giving like proved that this one was high and had different degrees from pollution for every selected point. The triple high syringe (median of 30 ufc): suctor median (median of 25 ufc): cuspidor, discharge (median of 4480 ufc: switch of light, average (median of 20 ufc) and handle of the dental negative unit (median of 20 ufc) besides that of Kruskal Wallis for the relations of the medians of the forming units of colonies obtained of the selected points, which demonstrates more sites pollutant that different in the dental units of the Clinic N°1 of the Faculty of Odontology of the UNMSM.

Other one proves that I realize it was that of Wilcoxon to find relation between the different moments (taking them of two in two) not finding any

existing relation with the exception of the second capture of the morning with the first capture of the evening either.

Also the same test was used to determine the relation between the shift of the morning and the shift of the evening not finding again relation.

Finally there was realized another test (Friedman) to relate four moments in set, neither finding relation between these and complementing the previous test, which demonstrates that the risk of acquiring a crossed pollution is indistinct for any moment of the day in the attention odontology of the Clinic N 1 of the Faculty of Odontology of the UNMSM.

One recommends to design a protocol of biosecurity in the Faculty of Odontology of the UNMSM and to verify fulfillment constant, as well as to realize a similar study including other environments of the clinic odontology to have a total dimension of the condition of pollution.

# **I. INTRODUCCIÓN**

La actividad odontológica se desarrolla en un ámbito altamente contaminado y si bien por fortuna los agentes contaminantes son microorganismos que no causan patologías severas, excepto las propias de la boca, hay personas que son portadoras de gérmenes patógenos en su nasofaringe.

Según un estudio realizado a los dentistas del Ministerio de Salud en el año 1999 se determinó que el nivel de aplicación de las normas de bioseguridad es del 45,7% y que el 44,3% de ellos no realiza los procedimientos apropiados para el desecho de los materiales contaminados.

En estos últimos años se ha puesto más interés en los temas relacionados a la bioseguridad, esto se ve reflejado en los estudios acerca de estos temas, pues actualmente se cuenta con más trabajos dirigidos o relacionados con ésta.

La cavidad oral contiene una gran cantidad y variedad de flora que es normalmente inocua pero que en determinadas circunstancias pueden participar en diferentes procesos patológicos. Por otro lado, en ocasiones aparecen en la práctica dental pacientes con agentes bacterianos y víricos que suponen un riesgo elevado de transmisión de enfermedades.

Un reporte de los EEUU indicó que del 5% al 10% de los pacientes hospitalizados adquieren una infección nosocomial, y que un tercio de todas las infecciones pueden ser evitables, además de ser causadas por organismos del mismo ambiente hospitalario.

Los estudios nos indican lo importante que es contar con más investigaciones que nos puedan proporcionar datos para elaborar sistemas que contribuyan a evitar la contaminación cruzada.

Por todo esto, el profesional debe garantizar la adopción de todas 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 ética profesional.

El presente estudio pretendió determinar la contaminación cruzada que puede existir en la clínica odontológica de la Facultad de Odontología de la UNMSM en la atención de pacientes aplicando un indicador biológico.

En España se realizó una investigación para determinar la contaminación cruzada utilizando un indicador biológico que puede ser usado también en Perú, considerando ciertos caracteres para tal fin.

## **II. MARCO TEÓRICO**

### **2.1 ANTECEDENTES**

**Erika Adacchi** en 1993 realizó un estudio en el que determinó el grado de conocimiento de los odontólogos de Lima acerca del SIDA.

Se realizó una encuesta a 219 odontólogos, de 5 distritos de Lima, los cuales pertenecían a diferentes estratos socioeconómicos.

Se llegó a la conclusión de que los odontólogos no tienen una idea exacta del riesgo de transmisión de esta enfermedad, y que no había ninguna diferencia significativa del conocimiento de los odontólogos de los 5 diferentes distritos. (1)

**Gooch Bárbara** en 1993 realizó un análisis acerca de la posible contaminación del virus del VIH en la práctica odontológica y mostró el trabajo de 3 universidades en la búsqueda del ADN viral en las turbinas de las piezas de mano y contrángulos mediante la Reacción de Cadena de la Polimerasa (RCP) encontrándose estas partículas víricas, algunas todavía con capacidad infectante. Esto se debe a la presión negativa que produce la pieza de mano en el momento de apagarse que permite el ingreso de la saliva, sangre o detritos al interior de la manguera. Luego estos restos serán expelidos otra vez cuando se encienda el rotor. (2)

**Checchi L. y cols.** en 1994 realizaron un estudio sobre el significado de las perforaciones en los guantes de uso dental mediante un análisis espectrofónico a 24 guantes de tamaño grande, mediano y pequeño a los que le realizaron perforaciones.

De todas las conclusiones a las que se llegaron cabe resaltar que cuanto mayor es la adherencia del guante a la mano mayor es la cantidad de filtraciones que puede ocurrir. (3)

**Checchi L. y cols.** en 1994 en otro estudio evaluaron la permeabilidad de los guantes de látex en la práctica dental a 7 marcas de guantes mediante la técnica visual y de relleno con un líquido.

Básicamente el estudio consistió en abrir una caja de guantes de cada marca y evaluar su permeabilidad encontrándose que sólo una marca era la que no tenía ninguna perforación en ningún guante pero que su sellado no era el más óptimo. (4)

**Legani y cols.** en 1995 evaluaron el nivel de polución por aerosoles después de realizar tratamientos odontológicos utilizando aparatos ultrasónicos y un aparato de limpieza con bicarbonato, realizado en 15 sesiones.

La forma de medición estuvo basada en los métodos de Surfac Air System y método lámina (índice de aire microbiano).

Se recogieron muestras del aire de diferentes partes del consultorio en días distintos a 15 pacientes con tratamiento periodontal con un promedio de 3 meses de duración del tratamiento, las muestras se tomaron antes, durante y después del tratamiento con los métodos Surfac Air System y método laminar.

Se observó que la carga microbiana aumentó mas de tres veces, en donde la carga aerobia fue 1,5 mayor y la carga anaerobia fue 2 veces mayor, que además sugieren que después del tratamiento de muchos pacientes el nivel de contaminación debe ser mayor tras culminar el día y el riesgo que presentan todas las personas presentes en el consultorio. (5)

**Lozano y Col.** en 1995 realizaron un estudio en el que determinaron la contaminación existente en las manos y en el gabinete dental mediante cultivos. Los resultados arrojaron la contaminación sospechada.

Se tomaron muestras a 20 alumnos que atendieron con guantes y 20 pacientes que no, 10 de cada grupo fueron desinfectados con el dispensador automático y los otros 10 con jabón líquido. También se tomaron muestras de las superficies dentales susceptibles a contaminación tras la atención odontológica.

Se utilizaron algunos desinfectantes con dispensador automático y jabón líquido.

Después de realizada la desinfección se observó que no había crecimiento bacteriano en las superficies dentales, pero sí en el interruptor de la bombilla dental de la unidad dental aunque ésta se redujo en un 50%.

De los 20 alumnos que no atendieron con guantes, el 70% de los que utilizaron dispensador automático no presentaron contaminación, aunque el 30% de alumnos que presentaron contaminación redujeron su carga bacterial a un 30%.

De los 20 alumnos que atendieron con guantes, de los que utilizaron el dispensador automático ninguno presentó contaminación y de los que utilizaron jabón líquido sólo uno presentó contaminación con una reducción del 50% de la carga bacterial.

La explicación de esta situación se da debido a que la piel no es una superficie lisa y que por más que nos lavemos y cepillemos las zonas unguales no podemos evitar el alojamiento de las bacterias en las estrías y folículos pilosos propios de la anatomía humana.

Además también se procedió a tomar muestras de las manos de 20 alumnos que habrían realizado operatoria dental, 10 con guantes y 10 sin éstos; dando como resultado la existencia de contaminación en ambos casos.

(6)



**Postigo Bejarano, Roxana** en 1996 también en otro estudio realizado a los dentistas del Ministerio de Salud de Lima-Este determinaron el nivel de conocimiento sobre bioseguridad y su aplicación de éstos.

Se encontró que el nivel de conocimiento sobre temas de bioseguridad es bueno en un 64,3% pero que su nivel de aplicación es bajo con un 45,7%.

(7)

**Andrés T. Y Col.** en 1997 realizaron un estudio en donde después de utilizar las piezas de mano en tratamientos cariológicos, endodónticos y periodontales por 30-45 min., se tomaron muestras a las turbinas de las piezas de mano, para sembrarlas en TSA e incubarlas a 37°C en condiciones aeróbicas por 72 horas o a 35°C en condiciones anaeróbicas durante 96 horas, luego se procedió a su identificación mediante el sistema API y otros métodos bioquímicos.

Los resultados mostraron que la mayor contaminación son los tratamientos de cariología seguidos por los periodontales en una cantidad de  $8,5 \times 10^3$  bacterias por ml. (UFC/ml.) y  $8,0 \times 10^3$  bacterias por ml. respectivamente.

Además se determinó que de todas las especies identificadas los *Streptococcus mutans* y los *staphylococcus aureus* fueron los que tuvieron una mayor cantidad de aislamiento con un 36% c/u seguidos de los *staphylococcus epidermidis* con un 32% y *Streptococcus viridans* con un 20%. (8)

**Chiappe Carchi Ezio** en 1997 realizó un estudio que consistía en evaluar y observar a 160 estudiantes del internado de la Facultad de Estomatología de la Universidad Cayetano Heredia en el uso de métodos de barrera dando como resultado no haber un significado estadístico entre el uso de métodos de barrera y el sexo, mas si, en cuanto al correcto uso del mandil teniendo en los varones un 59,5% y las mujeres un 37,4%.

Además se encontró un bajo uso de la mascarilla y lentes en las rotaciones teniendo una diferencia de acuerdo a la actividad clínica. (9)

**Garay Bambaren, Raúl** en 1998, realizó un estudio a 114 estudiantes de 3ro, 4to y 5to año de la Facultad de Odontología de la UNFV acerca de la transmisión ocupacional del VIH.

Los resultados arrojaron que el 48,22% de los alumnos aprobaron el examen siendo los del 5to año los que tuvieron la mayor cantidad de alumnos aprobados con un 80,64% a diferencia con los de 3er año 24,32% y los de 4to año con un 45,65%.

En cuanto al nivel de conocimiento, se concluyó que era bajo debido a que el 51,8% de los estudiantes desaprobaron el examen. (10)

**Jiménez Bazán Liliana** en 1999 realizó un estudio que consistía en determinar las normas de bioseguridad a 24 dentistas del Ministerio de Salud del cono norte, en sus resultados se encontró que tales métodos no se

cumplen para operatoria dental en un 83,3% y un 70,8% para intervenciones quirúrgicas. La descontaminación de las superficies en operatoria dental tampoco se cumple en un 87,5% y un 95% en intervenciones quirúrgicas.

En cuanto a la limpieza de instrumental no se cumple con las medidas de bioseguridad en un 41,7% para operatoria dental y 25% para las intervenciones quirúrgicas. (11)

**Chávez Zevallos, Juan** en 1999 realizó un estudio a 80 estudiantes de la Facultad de Odontología de 2 universidades nacionales para evaluar y observar el nivel de conocimiento y aplicación de los métodos de bioseguridad, dando como resultado que el 88,75% de los estudiantes tenían un nivel de conocimiento regular y muy bueno, mientras que el 11,25% de los estudiantes un nivel de conocimiento muy malo. En cuanto al nivel de aplicación se encontró que sólo el 28,75% de los estudiantes siguieron las normas de bioseguriad, considerado un nivel bajo. (12)

**Vivar Ángeles** en 1999 realizó un estudio en el que evaluó el grado de contaminación en las piezas de mano de 10 consultorios dentales de diferente estrato socioeconómico.

Los resultados arrojaron un alto grado de contaminación (250 UFC) y que la mayoría de microorganismos recuperados fueron cocos gram positivos (140,20 UFC). (13)

**Germán Molina Albornoz** en 1999 realizó un estudio acerca del conocimiento sobre la infección por el virus del SIDA y las actividades de riesgo en estudiantes universitarios de odontología y de enfermería de la UNMSM en donde se concluyó que tenían un nivel de conocimiento medio-alto y que los estudiantes de enfermería desarrollan más prácticas de prevención para evitar la transmisión. (14)

**Pineda Marina y Col.** en el 2000 realizaron un estudio acerca de la aplicación de métodos antisépticos previos al tratamiento odontológico para la reducción de la carga microbiana de la saliva.

Se seleccionaron 68 pacientes de 15 a 65 años de edad los cuales se realizaron enjuagatorios de Gluconato de clorhexidina al 0,12%, compuestos fenólicos, solución salina al 5% y cepillado dental. Todas estas medidas tuvieron una efectividad estadísticamente significativa en la reducción de la carga microbiana.

El gluconato de clorhexidina al 0,12% redujo la carga microbiana en un 91,4% a los 5 minutos y 93,3% a los 60 minutos, el compuesto fenólico en un 73,8% a los 5 minutos y 63,4% a los 60 minutos, la solución salina en un 58,3% a los 5 minutos y 58,6% a los 60 minutos y el cepillado dental en un 53,7% y 55,4% respectivamente. (15)

## **2.2 BASES TEÓRICAS**

### **LA CAVIDAD BUCAL COMO FOCO DE INFECCIÓN**

Las infecciones de la cavidad oral, a veces, pueden actuar como foco de enfermedad en otras áreas del organismo humano. Edward Rosenov en 1922 demostró que cepas del genero *Streptococcus* aisladas a partir de los conductos dentarios de sujetos afectos de nefritis, dolor articular, apendicitis y úlceras, eran capaces de colonizar las citadas áreas del organismo, al ser inoculados en animales de experimentación. (16)

Numerosos pacientes presentan en la cavidad bucal y en las cavidades nasofaríngeas vecinas, gérmenes que pueden dar lugar a enfermedades generales, como meningococos, virus de la rubéola, del sarampión, del resfriado y de la gripe o bacterias diftéricas. Además se han descrito contagios de enfermedades como la tuberculosis o enfermedades venéreas.

También se han descrito contagios de enfermedades con un alto riesgo de mortandad como son las causadas por los virus de la hepatitis tipo B o C y el SIDA a través de la sangre.

Los cuadros patológicos tales como las caries, las pulpitis, la gangrena, la gingivitis, la periodontitis o los abscesos periapicales, representan enfermedades infecciosas causadas por diferentes bacterias. (17)

## HEPATITIS

A pesar de que se conoce que los pacientes pueden transmitir la hepatitis B al personal de salud y de disponer, de una vacuna segura, no se ha logrado despertar una conciencia de riesgo.

El virus de la hepatitis B es 100 veces mas contagioso que el virus del SIDA, siendo una amenaza real pues en el año 1994 existían en el mundo 5 billones de personas infectadas, 300 millones de personas portadoras y 2 millones de personas mueren actualmente a causa del virus.

El virus de la hepatitis B puede causar hepatitis fulminante, infección crónica, cirrosis y cáncer hepático. El 80% de los hepatocarcinomas se relaciona con este virus, convirtiéndose en el segundo en importancia entre los carcinógenos humanos, después del tabaco.

La prevalencia de marcadores de infección por este virus entre los odontólogos alcanza entre el 15% y el 20%, incrementándose con los años del ejercicio profesional. En nuestra profesión el riesgo de adquirir hepatitis B es 10 a 20 veces mayor que en el resto de la población. (18)

Actualmente la hepatitis viral se divide en 5 tipos primarios: A, B, C, D y E y en 1965 fue la primera vez que se describió al virus de la hepatitis B, y su transmisión en operaciones dentales acontece principalmente en un modo horizontal entre el personal y los pacientes. También es posible la transmisión

vertical como cuando una dentista infectada transmite hepatitis B por vía perinatal. Por tal motivo, ahora se aconseja analizar a toda mujer embarazada en cuanto a la infección por HBV durante una visita prenatal temprana. Lo peligroso de esta enfermedad es que casi todas las infecciones son subclínicas y la mayor parte de los casos son de naturaleza anictérica y que la ictericia que se puede presentar es muy rara. Por tal razón la función del portador HBV es fundamental en la epidemiología de la transmisión viral. Se define al portador como una persona positiva a hbsAG en por lo menos dos ocasiones con seis meses de separación. Los portadores presentan muy pocos anti-HBs y, en consecuencia, permanecen positivos a hbsAG.

La fuente de contagio mas frecuente del virus de la hepatitis radica en la sangre de los enfermos. Un mililitro de sangre de un enfermo con hepatitis B puede contener más de  $10^8$  unidades infecciosas, es decir, 100 millones de agentes infecciosos. Dado a que en las intervenciones odontológicas se producen hemorragias, el odontólogo y su ayudante están expuestos a frecuentes contactos hepáticos. La hepatitis A no se le atribuye, en general, ninguna importancia en el ámbito estomatológico. (19)

## **SIDA**

SOL SILVERMAN dice que el periodo de incubación desde el momento de la infección hasta la presentación de los signos y síntomas del SIDA es prolongado; el intervalo medio actual es de casi 11 años. En consecuencia, los

infectados por el HIV cuentan con muchos años para diseminarlo a quienes comparten hábitos de toxicomanía, sexo, o ambos.

También, este espacio de tiempo crea intervalos prolongados durante los cuales es preciso que los sujetos positivos al HIV reciban atención médica y dental.

Las manifestaciones bucales de la infección por virus de VIH son candidiasis, Leucoplasia vellosa, trastornos periodontales vinculados con el virus, también se pueden presentar verrugas venéreas vinculadas con el virus del papiloma humano, infecciones herpéticas, aftas y xerostomía. (20)

En cuanto a la xerostomía, una característica fundamental en los pacientes con VIH es que no existe un agrandamiento de las glándulas salivales. (21)

Por fortuna el virus del SIDA no es un microorganismo virulento; tampoco se contrae con contacto ocasional. Sólo es virulento en el sentido de que en esencia es 100% mortal y favorece el importante efecto emocional de la enfermedad por HIV.

Investigaciones sobre exposiciones sanguíneas accidentales durante procedimientos medicoquirúrgicos muestran que los riesgos de transmitir HIV durante operaciones son de magnitud bastante baja. Es probable



que el peligro de retransmitirlo se vincule con la duración de los procedimientos y con pérdidas sanguíneas abundantes. (22)

Con el tiempo se ha ido comprobando, cada vez con mayor certeza, que el HIV es muy sensible frente a las sustancias ácidas y que, por lo tanto, fuera del cuerpo humano se inactiva con rapidez, aunque esta afirmación no resulta cierta cuando los virus se hallan suspendidos en sangre. En dicho factor de protección pueden permanecer con capacidad infecciosa durante varias horas o incluso días. En cualquier caso, los HIV se inactivan con facilidad mediante los desinfectantes habituales, de manera que se puede suponer en todos los casos que un desinfectante del HBV puede inactivar también el HIV. (17)

El virus de inmunodeficiencia humana libre (no asociado a la célula), en presencia de plasma humano sigue siendo infectante hasta tres días en material seco a temperatura ambiente. Más de 15 días a 36-37°C en ambiente acuoso y 3 horas a 54- 56°C. El VIH muestra gran resistencia al calor y una gran sensibilidad a los desinfectantes químicos. (23)

Se realizó investigaciones en donde la colocación de dos guantes evitó perforaciones del interno y, por tanto, brindó mayor protección.

Las técnicas de barrera así como los métodos de desinfección y esterilización aconsejados y avalados por los Centers for Disease Control y American Dental Association son adecuados para proteger a los clínicos, al

personal del consultorio y a los pacientes de una infección cruzada con los virus del SIDA ante ausencia de otros factores conductuales de alto riesgo.(17)

### **MECANISMO LESIONAL SISTÉMICO DE LOS FOCOS DE INFECCIÓN**

Los focos de infección de la cavidad oral pueden causar o agravar una gran variedad de enfermedades sistémicas. En la actualidad, se reconocen tres posibles mecanismos en la producción de una infección focal a partir de un foco de infección oral:

1.- Infección metastásica a partir de un foco de infección de la cavidad oral como resultado de una difusión sistémica de los propios microorganismos, como en las endocarditis infecciosas causadas generalmente por bacterias y con menos frecuencia por organismos fúngicos causadas por la difusión hematológica.

2.- Lesión metastásica a consecuencia de la difusión sistémica de toxinas o productos tóxicos de los microorganismos responsables del foco de infección, como es el caso del *Clostridium tetani* que en el ámbito odontológico se puede dar por la contaminación de la herida quirúrgica con esporos del *clostridium tetani*, aunque cabe resaltar que una infección de este tipo supone la ausencia total o absoluta de las medidas de asepsia operatoria que se suele tener en los países en vías de desarrollo.

3.- Lesión metastásica de tipo inmunológico, inducida por los microorganismos responsables de la patología de la cavidad oral. La lesión metastásica y las manifestaciones de enfermedad también pueden ser consecuencia de la interacción entre los mecanismos inmunitarios del hospedador y el microorganismo invasor o sus productos. Las reacciones entre las elevadas concentraciones de anticuerpo, antígenos microbianos solubles y complemento pueden precipitar inmunocomplejos en los tejidos y originar reacciones inflamatorias agudas y enfermedad por inmunocomplejos. Un ejemplo de este mecanismo de infección es la fiebre reumática relacionada etimológicamente con una infección faríngea por *Streptococcus* beta hemolítico del grupo A.

## **MÉTODOS DE DEFENSA FRENTE A LA INFECCIÓN**

### **DESINFECCIÓN**

La desinfección puede determinar la eliminación o la muerte de los agentes infecciosos o contaminantes pero no asegura la desaparición de todos los microorganismos patógenos ni de las esporas presentes sobre materiales inertes. Ésta se rige por bases científicas y técnicas; las primeras son reglas que guían los procesos de desinfección y antisepsia y las segundas incluyen los procedimientos prácticos para lograr su eficacia.

La desinfección es un proceso mucho menos preciso que la esterilización. (24)

**COHEN** lo define como un mecanismo que elimina virtualmente todos los microorganismos vegetativos patógenos, pero no necesariamente todas las formas microbianas (esporas). (25)

**Guillermo Raspal** califica a los desinfectantes como sustancias químicas que destruye los microorganismos y se aplica a materiales inertes sin alterarlo de forma apreciable. (26)

La desinfección no puede ser verificable, y esta reservado por lo general a grandes superficies ambientales que no pueden ser esterilizadas. (25)

## **ESTERILIZACIÓN**

Es un proceso que consiste en la destrucción total de todos los microorganismos. Es un estado absoluto en el que no existen grados intermedios. (26)

Para que sea exitosa una intervención, todos los elementos que en ella intervienen deben estar perfectamente estériles, o sea, libres de gérmenes vivos. En teoría, no hay grados de esterilidad; un artículo está estéril o contaminado. Por desgracia, es imposible demostrar de modo absoluto la esterilidad de algún artículo, ya que sería necesario efectuar cultivos en cuanto a la presencia de todo microorganismo conocido. Por tanto, en la práctica, sólo es posible suponer esterilidad, y únicamente se puede hacer esta suposición si se siguen los procedimientos convenientes en la manera verificada mediante

pruebas sistémicas con esporas. Como las esporas bacterianas son los microorganismos más difíciles de matar de todos, demostrar su muerte mediante pruebas con esporas luego de la esterilización representa la mejor garantía de que los instrumentos procesados están estériles. (27)

Si se puede esterilizar, esterilícese. Todos los instrumentos utilizados en la boca del paciente se contaminan con saliva o con sangre mediante el contacto directo o por tocar dedos cubiertos con saliva. El instrumental que se usa fuera de la boca junto al sillón para mezclar, efectuar ajustes, etc., también se contamina por contacto con dedos cubiertos con saliva o mediante el empleo de artículos contaminados con sangre o saliva. Los instrumentos que en circunstancias normales de uso penetran el tejido blando pueden hacerlo de manera accidental. Esto también transfiere en ocasiones microorganismos no eliminados hacia superficies bucales y los líquidos que bañan todos los tejidos abiertos de un paciente subsiguiente. La punta de un explorador inmersa en saliva entera puede contener hasta 50,000 microorganismos; todos son invisibles a simple vista. En consecuencia, incluso las cantidades minúsculas de contaminación en un instrumento son importantes.

Es obligatorio esterilizar todos los instrumentos empleados en portadores conocidos del virus del HIV y del HBV. No obstante, es imposible establecer con precisión cuales pacientes son portadores. Este hecho sirve como base del concepto de las precauciones universales establecidas para proteger al conjunto dental. Recordar que todo individuo merece instrumentos estériles y no desinfectados. (28)

## **AGENTES QUÍMICOS PARA EL CONTROL DE LAS INFECCIONES**

### **Fenol y derivados fenólicos.**

Lister lo utilizó por primera vez y su nivel de desinfección de estos agentes es intermedio y su mecanismo de acción consiste en destruir la pared y la membrana celular e inactivar los sistemas enzimáticos. Son más efectivos sobre las bacterias grampositivas que sobre las gramnegativas y no son esporicidas.

### **Índice fenólico**

Se utiliza para evaluar la acción bactericida de un desinfectante químico respecto del fenol frente salmonella Typha y staphylococcus aureus. Éste se determina mediante la relación de la mínima concentración del desinfectante a evaluar respecto de la concentración de fenol que posee el mismo efecto. Es la mayor dilución del desinfectante que elimina en 10 minutos el 99,9% de microorganismos de un inóculo bacteriano estandarizado.

### **Yodo y Yodóforos**

El yodo se utiliza como antiséptico de piel y mucosas. Los compuestos orgánicos de yodo (Yodóforos) proporcionan una reserva de yodo residual de

liberación sostenida.

Actualmente se utilizan los yodóforos siendo el compuesto mas conocido la yodopovidona que se utiliza en distintas concentraciones y cuyo nivel de acción es intermedio. Son bactericidas y virucidas eficaces y, según la concentración, pueden ser esporicidas, y también pueden ser efectivos con ciertos hongos.

Su mecanismo de acción consiste en penetrar a través de las membranas celulares desnaturalizando las proteínas así como inactivando los ácidos nucleicos.

Las soluciones yodadas pueden ser acuosas como el lugol y alcohólicas como el alcohol yodado al 70% y 1% de yodo como también al 95% con 2% de yodo.

Las soluciones yodadas pueden ser al 85%, al 5%, al 1% y al 0,5% pero nunca menos de 0,1% por las posibilidades de contaminación.

Su utilización es básicamente antiséptica de la piel y las mucosas previas a la incisión o punción anestésica.

También puede ser utilizado como desinfectante de instrumental pero tiene que estar sumergido durante 15 minutos a una concentración del 2,5%.

## **Cloro y compuestos de cloro**

Los hipocloritos que son los desinfectantes más usados, se comercializan en forma líquida (hipoclorito de sodio) y en forma sólida (hipoclorito de calcio). Son preparados rápidos y económicos con un nivel de desinfección intermedio.

El cloro es más activo en soluciones ácidas, ya que se convierte en ácido hipocloroso por incorporación de agua. Como resultado el cloro es un germicida potente que mata casi todas las bacterias en 15 a 30 segundos en concentraciones de 0,10 a 0,25 ppm.

Al igual que los compuestos yodados, los hipocloritos pueden usarse como desinfectantes para descontaminar instrumentales por inmersión a una concentración de 0,5% durante 10 minutos así como también en endodoncia. Pueden ser inactivados en presencia de materia orgánica. Se recomienda el uso al 0,05% y 0,5% de hipoclorito de sodio como agente eficaz para inactivar el virus de la hepatitis B además el cloro se utiliza como potabilizador de aguas de consumo ( 5mg/L). (29)

Estas soluciones deben prepararse a diario por su inestabilidad y evitar el contacto con los rayos solares. El mecanismo de acción de basa en la inactivación de las reacciones enzimáticas, de ácidos nucleicos y desnaturalización de las células bacterianas.



## **Aldehídos**

### **Formaldehídos**

El formol es un desinfectante de alto nivel y puede incluso ser esterilizante en sus estados líquido y gaseoso. Tiene un potencial cancerígeno y alquila las proteínas de los microorganismos que conlleva a un cese de la actividad enzimática.

### **Glutaraldehidos**

Es un dialdehido activo contra bacterias grampositivas y gramnegativas, los bacilos ácidos-alcohol resistentes, los hongos y los virus; también pueden destruir esporas en 6 a 10 horas lo cual son una alternativa a la esterilización por inmersión. Su baja tensión superficial permite que penetren sangre, exudados, o ambos, para alcanzar las superficies del instrumento y facilitar el enjuague. (27)

Las soluciones acuosas a ph ácido de glutaraldehido no son esporicidas pero sí lo son a ph alcalino (7,5-8,5) y durante determinado tiempo.

### **Alcoholes**

Los más usados son el etílico y el isopropílico en odontología para desinfectar y como antisépticos cutáneos. Son bactericidas rápidos, más que

bacteriostáticos, sobre formas vegetativas de bacterias, son fungicidas y virucidas pero no destruyen las esporas bacterianas. Es también tuberculocida.

Son eficaces por encima del 50% y las concentraciones óptimas oscilan de 60% a 90%; a mayores concentraciones deshidratan los microorganismos y los conservan en lugar de destruirlos. Sirven también como vehículos de otros desinfectantes y su mecanismo de acción consiste en desnaturalizar proteínas por la inhibición de metabolitos esenciales que se obtiene en presencia de agua razón por la cual se explica por que el alcohol de 70% es más efectivo que el de 90%.

### **Metales Pesados**

Su acción antimicrobiana se debe a la acción del ion metálico con ciertas proteínas de la célula microbiana que las inactivan, precipitan y mueren. Los más representativos son el mercurio, plata y cobre.

### **Peróxido de hidrógeno**

Es un desinfectante con altos niveles de desinfección por oxidación de las células bacterianas. En concentración al 6% y 10% tiene altos niveles de desinfección y puede esterilizar químicamente por inmersión en 30 minutos a diferencia de los de 3 que tienen una acción limitada. El burbujeo que produce ayuda a eliminar los microorganismos atrapados en los restos de tejidos.

## **Detergentes**

Son sustancias que disminuyen la carga microbiana al disminuir la tensión superficial para su posterior remoción, además son emulsionantes de partículas liposolubles.

## **Ácidos y álcalis**

El efecto antimicrobiano se relaciona con su grado de disociación: cuanto mayor sea la disociación mayor será el efecto bactericida.

Los ácidos orgánicos deben su acción a toda su molécula y los álcalis, en general, a su grado de disociación. En este rubro tenemos al ácido sórbico, el ácido benzoico además de otros que sirven como conservantes de bebidas, cosméticos, etc; controlando el crecimiento de hongos y otros microorganismos.

Entre los álcalis tenemos al hidróxido de calcio utilizado en endodoncia para desinfectar los conductos.

## **Bisguanidas**

Como la clorhexidina que tiene un nivel de desinfección bajo. Generalmente se utiliza como gluconato muy utilizado en colutorios al 0,12% y jabones al 2% y al 4%, abarca bacterias grampositivas y gramnegativas pero

no así con las pseudomonas y proteus. Es inactivada por la sangre y materia orgánica, alcanzando su mayor efectividad a ph 8 y pierde su actividad a menos de ph 5,2 no pudiendo almacenarlo por mucho tiempo debido a que el ph aumenta y su ph óptimo va desde 5,5 a 7; tampoco se debe almacenar en vidrio por que esta lo absorbe pudiendo hacerlo en polietileno. Su mecanismo de acción se basa en la lisis de las membranas produciendo cambio en su permeabilidad celular que produce la pérdida de los constituyentes celulares de bajo peso molecular

### **Flúor**

Es un bactericida que actúa inhibiendo la producción de metabolitos o por lisis celular y un mecanismo antiadherente.

### **Colorantes**

Tiene un efecto bacteriostático y actúa modificando el potencial de óxido- reducción del medio, inhibiendo el desarrollo de los microorganismos.

## **AGENTES FÍSICOS PARA EL CONTROL DE LAS INFECCIONES**

### **Autoclave**

Agente esterilizador con vapor de agua. Tiene una excelente penetración

que hace posible llegar a todas las superficies del instrumental. Su principal desventaja es que corroe los metales que no son de acero inoxidable y tiene un tiempo de 20 minutos a 121 °C.

### **Chemiclave**

Agente esterilizador que utiliza vapores de soluciones químicas como el formaldehído o alcohol. Actúa en 20 minutos a 132°C y tiene la ventaja de no corroer tanto los instrumentales como el autoclave.

### **Horno seco**

Agente esterilizador que utiliza aire caliente para tal fin con la ventaja de no corroer los instrumentales operando a 170°C durante 60 a 120 minutos. Existen otros dispositivos que utilizan transferencia de aire que circula por todo el espacio a una temperatura de 190,5°C en un tiempo de 6 minutos para instrumentales no envueltos y 12 minutos para los que están envueltos. (24)

### **Esterilizador de bolillas**

Este aparato consiste en un recipiente cilíndrico que contiene bolillas de cuarzo o de vidrio de aproximadamente 1 mm de diámetro. Tiene un termostato que mantiene la temperatura constante y actúa a 218°C durante 10 a 15

segundos. Se lo utiliza para reesterilizar en forma rápida el instrumental de endodoncia, teniendo que estar limpios y sin restos de alimentos.

## **MEDIDAS ACONSEJADAS PARA LOGRAR BIOSEGURIDAD EN LA PRÁCTICA ODONTOLÓGICA**

### **Consideraciones que debería reunir un ambiente ideal.**

1. Distribución adecuada.
2. El operador no debe abandonar en ningún momento su ámbito de trabajo.
3. La zona donde se esteriliza debe estar alejada de la zona donde se realiza las maniobras operatorias.
4. Las puertas tendrían que ser de vaivén para evitar tocarlas con las manos.
5. Tener ventanas que proporcionen una iluminación adecuada.
6. Es preferible tener las paredes que terminan en forma redonda pues las que terminan en punta almacenan microorganismos.
7. Si se tiene aire acondicionado, éste debe tener un control permanente para evitar la acumulación de microorganismos.
8. No utilizar plantas en el ambiente de trabajo, solo en la sala de espera.
9. Las paredes, piso y los mobiliarios deben ser fáciles de limpiar y resistir la acción de los desinfectantes.
10. Mantener en buen estado las cañerías, para evitar reflujos.
11. No se debe comer, beber, fumar, ni maquillarse en la zona de trabajo.

## **Consideraciones del profesional**

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

### **Barreras Físicas**

Como las mascarillas, guantes, gorro, lentes, y una vestimenta adecuada. El uso de guantes previene, aunque no totalmente la transmisión de enfermedades. (30)

### **Barreras Químicas**

Consiste en la utilización de antisépticos en forma de jabones líquidos y antisépticos para después del lavado

### **Barreras Biológicas**

Por medio de las vacunas como la de la hepatitis.

### **Barreras de reducción del número de microorganismos en los aerosoles**

Por medio del empleo de succionadores de alta potencia que aspiran agua, saliva, restos orgánicos, bacterias o aire que pueden causar contaminación.

Otra manera podría ser el uso de la antisepsia en la cavidad bucal, que puede reducir de 75% a 99,9% de microorganismos en la boca del paciente. (31)

Según Martha Pineda la mayoría de los métodos antisépticos empleados como enjuagatorios bucales como el Gluconato de clorhexidina al 0,12%, compuesto fenólico, solución salina al 5% y cepillado dental disminuyen la carga bacteriana estadísticamente significativa. Encontró que el gluconato de clorhexidina al 0,12% reduce en un 91,4% a los 5 minutos y 93,3% a los 60 minutos, mientras que la solución salina reduce la carga microbiana en más del 50% siendo un método alternativo para las personas de bajo recurso al estar al alcance de todos. (15)

### **Plan de mantenimiento del ambiente**

Se debe tener un plan de mantenimiento diario, semanal, mensual y edilicio. El mantenimiento diario consistirá en el fregado del piso con descontaminantes, en el mantenimiento semanal se incluirá la parte interna de los armarios, para el mantenimiento mensual se hará uso de alguna empresa que proceda a la desinfección y para mantener las condiciones edilicias del ambiente se contará, además, con el auxilio del personal necesario para verificar el estado de las cañerías, la instalación eléctrica y la conservación del equipo dental. (24)



## **PROCEDIMIENTOS EN CASOS DE ACCIDENTES**

Si se produce un derrame de líquidos con material infeccioso en el piso se colocará un papel absorbente empapado en hipoclorito, solución fenólica u otro desinfectante. Se lo dejará 15 minutos, se lo retirará y se repetirá el procedimiento y por último se fregará con otro papel embebido y se dejará secar al aire. Luego estos papeles serán eliminados en la bolsa de material para incinerar. (24)

## **FUENTES DE INFECCIÓN EN UN CONSULTORIO O CLÍNICA DENTAL**

1. Los aerosoles que son partículas de distinto tamaño y que flotan en el aire si son menor tamaño, mientras que las de mayor tamaño se depositan en todo el consultorio. Estos aerosoles provienen de la nasofaringe de las personas que están en ese ambiente o que la comparten.
2. El profesional y las personas que integran su equipo. A partir de esa fuente la infección puede transmitirse por contacto directo o por los aerosoles.
3. Los propios pacientes por los mecanismos antes citados.
4. Instrumental y mobiliario odontológico inapropiadamente tratados.
5. Otros objetos inanimados que vehiculizan microbios.
6. Insectos vectores.
7. Paredes y techos con humedad que retienen gérmenes. (24)

## **PROCESAMIENTO DE INSTRUMENTOS**

El procesamiento de instrumentos consiste en presumergir, lavar, secar, empacar, agregar indicadores químicos y biológicos, esterilizar, distribuir y almacenar. Estos procedimientos conducen oportunidades para exposición del personal participante a los materiales infecciosos y químicos peligrosos a través de salpicaduras, derramamientos, lesión por punción y cortes. Por tanto, es necesario que utilice equipo de protección como guantes gruesos, cubrebocas, protector de ojos, y ropa protectora.

### **Inmersión previa y limpieza**

La inmersión previa de instrumentos contaminados los mantiene húmedos hasta que se lleve una limpieza cuidadosa; este procedimiento evita que la sangre y saliva se sequen en el instrumental.

Los instrumentos sueltos se colocan en una canastilla de limpieza que viene con la unidad, y en las rejillas de limpieza se colocan los cassettes de instrumentos. Este procedimiento permite que los instrumentos o cassettes se coloquen y se retiren de la solución de limpieza con mínimas salpicaduras y sin mojarse las manos dentro de la solución contaminada.

## **Empaquetamiento**

Después que los instrumentos limpios se enjuagan y secan, se empacan en grupos por función antes de esterilizarlos. Este empaquetamiento protege los instrumentos de contaminarse después de la esterilización, y antes de usarse en el sillón dental. Se dispone de varios materiales para empaclar, los más convenientes son las bolsas desprendibles autosellables de papel plástico.

## **Esterilización**

Cualquiera de los métodos antes descritos pueden ser utilizados de acuerdo a cada necesidad.

## **Vigilancia de esterilización**

Vigilar el proceso de esterilización ayuda asegurar que los instrumentos sean seguros para el cuidado del paciente; hay tres tipos de vigilancia: física, química y biológica. La vigilancia física es observar de manera periódica el esterilizador en operación, y se puede determinar si las sondas, discos o indicadores muestran los niveles de tiempo adecuados, presión o temperatura.

La vigilancia química consiste en la vigilancia de tintas sensibles al calor inmediatamente después del proceso de esterilización. Su cambio en color muestra que el paquete estuvo sometido a cierta temperatura, por un periodo desconocido. La vigilancia química ayuda de dos maneras; primero, muestra de

inmediato que el interior o exterior del paquete (dependiendo donde se coloque el indicador) alcanzó la temperatura adecuada, y que los instrumentos son quizá seguros para utilizarse (tanto como se vea la vigilancia biológica periódica satisfactoria y la adherencia estricta al método de procesamientos se mantenga). Segundo, los paquetes que muestran un cambio en el indicador químico se pueden diferenciar con facilidad de aquellos que no están procesados con calor. Esto ayuda a evitar el uso accidental de instrumentos para el cuidado del paciente que no fueron procesados con el esterilizador.

Esto por que los indicadores en algunas ocasiones se conocen como indicadores de proceso. Algunos indicadores químicos están diseñados para responder a una temperatura y tiempo, o a temperatura, vapor y tiempo (indicadores integrados). Estos proporcionan la mayor información al obtener las condiciones de esterilización adecuadas.

La vigilancia biológica proporciona la manera más significativa de verificar la esterilización debido a que mide si desaparecen las esporas bacterianas muy resistentes; si esto sucede, se supone que todos los otros gérmenes que pueden estar presentes en los instrumentos dentales también desaparecieron. Las esporas utilizadas son *Bacillus stearothermophilus* para vapor y vapor químico insaturado, y *Bacillus subtilis* para vapor seco, óxido de etileno y H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> gas de plasma. El procedimiento comprende el uso de pruebas de esporas llamadas BI. Estas consisten en una tira o disco de papel que contiene las esporas de prueba y viene en dos formas. Una sola se llama tira de esporas, y es una tira que contiene una envoltura interna de vidrio protector.

Este tipo de BI se puede utilizar para probar cualquier tipo de esterilizador mientras la espora adecuada está en la tira. Después de procesar la envoltura a través del esterilizador, la tira se retirará de manera aséptica de la envoltura, se coloca en un tubo de ensayo con un medio de crecimiento adecuado, y se incuba por siete días a 55°C. El crecimiento de la espora indica falla en la esterilización. El otro tipo de IB se llama prueba de esporas autocontenida, y consta de una tira dentro de una envoltura plástica con una tapa ventilada, que también contiene una ampulla de medio de crecimiento. Este tipo se utiliza para probar la esterilización a vapor; la envoltura se procesa a través del esterilizador, se presiona o se golpea para romper la envoltura interna y mezclar el medio de cultivo con la tira de la espora, y se incuba a 55°C por lo menos dos días. El crecimiento de esporas como lo muestra un cambio en el color indica una falla en la esterilización.

### **Secado, enfriamiento, almacenamiento y distribución de instrumentos.**

Los paquetes de instrumentos esterilizados en vapor se humedecen y por tanto se dejan secar antes de manipularlos para que el paquete no se rompa. Los paquetes de vapor químico insaturado y vapor seco no se mojan. Enfriar los paquetes se debe hacer con lentitud, para evitar la formación de condensación en los instrumentos.

Su vida en el almacén es un evento estricto, de manera que las condiciones de almacenamiento eviten la exposición a situaciones que causen

daño a los materiales de empaque. Se deben mantener en un área fría, seca y protegida, lejos del piso, algunas paredes lejos de las paredes y el techo, y lejos de lavados, fuentes de calor y tubos de sobrecalentamiento. Como el consultorio dental no cuenta con instrumentos extra, los paquetes estériles se almacenan con frecuencia solo por poco tiempo antes de su uso. Sin embargo, los paquetes estériles se rotan, etiquetan y se les coloca las fechas. (27)

### **ASEPSIA DE LA PIEZA DE MANO.**

Todas las piezas de mano dentales deben poder esterilizarse mediante calor y presión. No es posible excluirlas de la esterilización tan sólo por el costo o la inconveniencia; la desinfección no sustituye a la esterilización.

La ídole rotatoria de la pieza de mano en operación crea zonas de succión y presión, que atraen desechos de la cavidad bucal hacia el mecanismo operacional.

Entonces, los contaminantes pueden entrar en la boca de pacientes subsecuentes tan pronto se activa la pieza de mano. La desinfección externa de la pieza de mano no impide esta transferencia potencial de patógenos.

La preparación de la pieza de mano para esterilización mediante calor y presión es un paso crítico; es necesario tallar a fondo la unidad con agua y jabón a fin de quitar la contaminación externa. (32)

La pieza de mano es quizá uno de los instrumentos con mayor contaminación por la aerolización que produce. Por eso primero debemos quitar la contaminación externa. Se debe enjuagar minuciosamente, y han de retirarse todos los rastros de agua de sus partes internas y externas antes de efectuar la lubricación y colocarla en una bolsa para esterilización. Se deben seguir con atención las recomendaciones del fabricante en cuanto a la lubricación. Algunas piezas de mano no requieren lubricación; otras deben aceitarse antes del tratamiento y algunas se tienen que lubricar antes y luego de la esterilización. Casi todos los fabricantes de piezas de mano no aconsejan la esterilización con calor seco. Es preciso comunicarse con ellos antes de someter cualquier pieza de mano a temperaturas sobre 135°C.

La esterilización también es indispensable para todos los instrumentos activados mecánicamente y que se usan dentro de la boca, como los contrángulos, puntas de luz para polimerizar, etc. La capacidad de esterilización debe ser una consideración principal en las compras futuras de todos los tipos de instrumentación dinámica.

## **EQUIPO PRINCIPAL**

Se diseña casi todo el equipo nuevo para que tolere la aplicación repetitiva de desinfectantes modernos y a fin de emplearlo con contaminación mínima de superficies, interruptores y manijas durante el tratamiento sistemático del paciente. No obstante, a menudo es muy difícil desinfectar el equipo más antiguo por la cantidad mayor de surcos, superficies porosas,

perillas, interruptores, terminados ásperos y áreas cubiertas con materiales que los agentes desinfectantes pudieran deteriorar.

## **SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN**

Los sistemas para distribuir el instrumental se contaminan más a menudo por transferencia, salpicadura y aerosolización directas. Para un tratamiento eficiente el instrumental terapéutico dinámico debe estar disponible al odontólogo y su asistente cerca de la boca. Durante la terapéutica de cada paciente es preciso emplear barreras y cubiertas impermeables de una sola capa; luego de concluir cada tratamiento, han de desecharse y sustituirse por completo.

Debe prestarse atención especial a las perillas, los interruptores y las manijas del equipo que se tocan durante el tratamiento. En general, es preciso cubrir individualmente dichos artículos con envolturas. Los interruptores eléctricos son muy susceptibles a la corrosión, la producción de cortocircuitos, o ambos, cuando se mojan con desinfectantes líquidos.

Los soportes para las piezas de mano están sujetos a la contaminación directa pero no se prestan con facilidad a la protección mediante barreras y es necesario desinfectarlos con cuidado entre un paciente y otro. Las bolsas pequeñas "para emparedados" pueden ser útiles como barreras para ciertas clases de soportes para pieza de mano. Es necesario tener precaución a fin de garantizar que cualquier material de barrera utilizado no interfiera con la



operación de las piezas de mano. El personal debe analizar a fondo cada sistema para establecer el método más eficaz en la prevención de la contaminación. Las superficies expuestas que no sea práctico cubrir o proteger con barreras han de fabricarse con materiales que soporten la limpieza o desinfección con agentes aprobados. No se recomiendan las bandejas fijas. Las superficies de trabajo deben carecer de uniones y estar al ras con las bandejas y otros artículos usados conforme se necesiten.

Es preciso desalentar el almacenamiento masivo de los materiales usados en el tratamiento del paciente en recipientes fijos al equipo de distribución, o al alcance del personal durante la terapéutica. Hay el riesgo de contaminar todos los artículos si se abre la cubierta en el área de tratamiento, se seleccionan los artículos con instrumentos o manos contaminados, o ambas. Si se emplean vasijas, es necesario abastecerlas de modo aséptico en la zona donde se preparan las bandejas, trasladarlas al cubículo para cada paciente y, luego del tratamiento regresarlas a la zona de preparación a fin de realizar la desinfección, la esterilización y el reabastecimiento. Durante la preparación de las bandejas se aconseja surtir dosis unitarias de los artículos desechables en una zona donde no haya pacientes.

## **SILLÓN DENTAL**

En la medida de lo posible, debe ser liso y carecer de uniones con un mínimo de accesorios. Todos los materiales, incluyendo los tapices, deben soportar la desinfección repetida; la tapicería ha de ser desprendible (sin la

necesidad de herramientas) para limpieza, recolocación, o ambos. El armazón tiene que ser de metal u otro material inorgánico que no aliente el crecimiento de patógenos. Es preciso controlar todas las funciones del sillón desde el interruptor de pie para evitar una posible contaminación al usar interruptores operados a mano. Se aconseja con firmeza adaptar interruptores que se activen con el pie en todos los sillones dentales.

Los interruptores y las llaves ordinarios que se operan en circunstancias normales con los dedos poseen una diversidad de surcos y fisuras, que es imposible limpiar y desinfectar. Los interruptores eléctricos son muy susceptibles a la corrosión, la generación de cortocircuitos, o ambos, cuando los tocan desinfectantes líquidos.

Cubrirlos con plástico transparente, que se cambia entre las sesiones con los pacientes, permite observarlos y emplearlos sin contaminación.

Las áreas que a menudo se pasan por alto al desinfectar el sillón son la parte interior de los descansa brazos y los mecanismos para ajustar el cabezal.

El empleo de cubiertas desechables pudiera eliminar el problema con éste, pero en muchos sillones pudiera ser problemático cubrir el lado inferior de los descansa brazos. Los que poseen forma de honda tienden a atrapar desechos y es necesario limpiarlos cuidadosamente antes de la desinfección; en muchos diseños actuales de sillones se emplean descansa brazos sin costuras como parte del armazón principal del sillón.

## **BANQUILLO DEL OPERADOR**

En un artículo importante del equipo usado en la terapéutica dental, los operadores deben estar cómodos durante el tratamiento y su silla ha de proveer soporte máximo sin limitar los movimientos. A menudo puede ajustarse la altura del banquillo activando una palanca por debajo del asiento. Cubrirla con una barrera de plástico controla la contaminación cruzada, pero debe tenerse cuidado para recordar cambiarla entre las citas. Los controles con el pie serían la solución ideal y comienzan a aparecer en el comercio banquillos dentales con controles semejantes.

A fin de facilitar la desinfección, el material del asiento debe ser plástico vinílico.

## **UNIDAD DE RAYOS X**

El aparato dental de rayos X típico está sujeto a contaminación directa considerable por el operador debido a la acumulación de saliva en sus dedos durante la colocación y el retiro de películas intrabucales. La posibilidad de la contaminación cruzada entre los pacientes disminuye de manera notable con tan sólo emplear barreras de plástico en las porciones del cono y la cabeza del tubo que se manipulan durante la ubicación y sobre el botón para exposición. Sin embargo, es preciso tener precaución para garantizar el cambio de todos los materiales entre las citas.

Por lo general, los procesadores de la placa radiográfica están sujetos a contaminación cruzada, en especial a través de los paquetes de películas periapicales y el uso de cargadores tipo luz diurna. En circunstancias normales, éstos acumulan numerosas envolturas de películas periapicales, que son fuentes potenciales de contaminación. Es necesario utilizar guantes desechables para abrir y colocar las películas en el cargador, y se han de desechar luego de cada uso. Se deben eliminar las envolturas de las películas entre las sesiones de procesamiento y desinfectar meticulosa y sistemáticamente las superficies internas del cargador en luz diurna. Es necesario tener cuidado para que las superficies interiores de la caja de revelado se encuentren secas por completo a fin de impedir el deterioro de la emulsión de la película por contacto con sustancias químicas externas.

## **GABINETES**

La práctica moderna evoluciona hacia la reducción al mínimo en la cantidad de gabinetes y superficies de trabajo disponibles en el cubículo dental.

El número de gabinetes para almacenamiento ha de ser mínimo y limitarse a las superficies que se usarán durante la terapéutica del enfermo. Todos los demás materiales y equipo deberán almacenarse fuera del cubículo durante el tratamiento; sólo se introducen conforme sea necesario para un procedimiento en particular.

## **PRINCIPALES SISTEMAS DE USO GENERAL**

Se considera poco la asepsia en el diseño y la ubicación del cuarto de uso general o el equipo principal de apoyo. El suministro general de agua, aire comprimido, succión, así como el equipo de calentamiento y acondicionamiento del aire se ubican con frecuencia en un solo cuarto. Este debe contar con aire acondicionado y excelente circulación de aire con escape al exterior.

## **TUBOS Y MANGUERAS**

La contaminación no se limita a los tubos de succión; también puede encontrarse en las líneas de las piezas de mano y otras de abastecimiento en el sistema dental de distribución.

La clase más frecuente de contaminación se localiza en los tubos para el aerosol de agua de la pieza de mano debido principalmente a su cercanía con fuentes de contaminación en la boca. Dichos tubos son muy susceptibles a la acumulación bacteriana y han de protegerse de la retracción hidráulica o "retrosucción", incluida en las unidades dentales más antiguas para evitar que el agua cayera sobre el paciente. Se pueden usar dispositivos económicos para probar la retracción del agua. Si no hay disponible algún dispositivo de retracción hidráulica para probar la retracción del agua en las tuberías de la pieza de mano dental. La retracción hidráulica de nuevo hacia el interior de los dispositivos más de 2 cm pudiera indicar la necesidad por contar con válvulas para controlar la retracción en la unidad dental. Los tubos de succión para la

evacuación salival y de alto vacío ameritan atención particular por su proximidad al campo operatorio. De modo ideal, han de ser totalmente lisos y estar libres de defectos en las superficies internas y externas. Debe limpiarse por dentro la tubería de succión antes de atender a cada paciente al dejar correr agua fresca y desinfectarla por lo menos al terminar el día con una solución comercial para limpiar y desinfectar. Cuando se atiende a un paciente infeccioso conocido, es preciso succionar un volumen considerable de desinfectante luego de la terapéutica.

Debe tenerse cuidado de aspirar una mezcla de aire y líquido cuando se deja correr agua por los sistemas de succión. La aspiración exclusiva de líquido puede provocar tensión importante sobre el generador de succión y favorecer una falla catastrófica del sistema.

## **RECOMENDACIONES PARA EL TRABAJO EN CLÍNICAS Y CONSULTORIOS ODONTOLÓGICOS, TENDIENTES A LA PROTECCIÓN FRENTE A LAS ENFERMEDADES VIRALES: SIDA, HEPATITIS B Y OTRAS**

### **1. Antes de la atención del paciente**

- 1.1. Historia clínica completa que incluya un interrogatorio específico sobre medicamentos, enfermedades actual y pasada, con énfasis en la hepatitis, pérdida inexplicable de peso, linfadenopatía, lesiones de boca y otras afecciones.
- 1.2. Proteger, con campos adecuados, al paciente y las mesas auxiliares.

1.3. Utilizar solamente materiales e instrumental asépticos.

## **2. Durante la atención del paciente**

2.1. Tratar a todos los pacientes como infectados potenciales.

2.2. El profesional que tuviera lesiones en las manos o dermatitis, con riesgo de contagio, debe evitar la atención clínica.

2.3. Usar trajes protectores cuando esté previsto el contacto con líquidos orgánicos o tejidos infectados.

- Usar guantes.
- Usar máscara.
- Usar gorros o sujetarse el cabello si es largo.
- Usar anteojos.
- Usar delantal dentro del área restringida de la clínica o el consultorio.

2.4. Utilizar el dique de goma para aislar el diente o el campo, cuando esté indicado.

2.5. Usar aspiradores de alta potencia con drenaje directo en un desagüe y como auxiliar para la reducción de aerosoles.

2.6. No tocar objetos o puntos extraños al trabajo clínico como grifos, perillas de cajones, teléfono, etc.

2.7. Usar siempre que sea posible materiales descartables y desecharlos después de su empleo.

2.8. Desechar los tubos de anestésico, si no se utilizan por completo.

2.9. Limpiar, lavar y desinfectar las impresiones y mordidas en cera antes de manipularlas o enviarlas al laboratorio.

2.10. Protección de las manos.

- Lavarse las manos antes de colocarse los guantes y después de retirarlos.
- Cambiar guantes y máscaras entre cada paciente.
- Descartar los guantes que estuvieren cortados, rasgados o agujereados.
- Evitar heridas con instrumentos filosos o puntiagudos.
- Tomar los instrumentos cortantes con el máximo cuidado.
- No doblar o quebrar agujas u hojas de bisturí descartables.
- Si no se vuelven a colocar las agujas en su tapa, colocarlas en campos separados.
- Si fuera necesaria la recolocación usar un método que proteja de heridas las manos, utilizando un dispositivo que asegure la tapa;
- La precurvatura de los instrumentos endodónticos deberá ser realizada con dispositivos especiales.

### **3. Después de la atención del paciente**

3.1. Con los guantes colocados, se debe lavar con cuidado el instrumental y someterlo a desinfección química con las siguientes soluciones: glutaraldehído al 2% durante 30 minutos, o etanol al 25%, también durante 30 minutos.

3.2. Lavar los guantes con agua y jabón y someterlos a una nueva desinfección química.



- 3.3. Para las piezas de alta y baja rotación, jeringa triple, puntas de aparatos de foto-polimerización, puntas de aparatos de profilaxis, cauterios, fresas, sacafresas, anteojos protectores, etc. utilizar la desinfección con los mismos productos químicos.
- 3.4. Para instrumentos con lentes utilizar H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> al 6% durante 30 minutos.
- 3.5. Las agujas no deben ser torcidas ni reinsertadas; ya que estos procedimientos propician, con frecuencia, la producción de accidentes. Las agujas y hojas de bisturí deben ser descartadas en recipientes de paredes duras y resistentes con tapa. Como cuidado extra se debe colocar dentro del recipiente una mecha de algodón embebida en hipoclorito de sodio al 0.5%.
- 3.6. Todo el material utilizado en la atención clínica (máscara descartable, guantes, gasas, algodón, servilletas, aspiradores descartables. restos de materiales, dientes extraídos, tejidos, etc.) deben ser desechados en bolsas de plástico para desperdicios, que se colocarán en mesas auxiliares.
- 3.7. Todo el instrumental clínico, después de su desinfección por medios químicos, debe ser acondicionado en cajas de metal que se llevan a la esterilización final, preferentemente en autoclave o estufa a 160 °C/180 °C durante 60 minutos.
- 3.8. Los guantes pueden ser esterilizados en autoclave; sin embargo, no toleran las repetidas esterilizaciones. El uso repetido de agentes físicos, y también de agentes químicos, determina la aparición de microporosidades que anulan su capacidad de protección.

- 3.9. Las pastillas de formalina, los rayos gamma y los rayos ultravioleta no deben ser utilizados puesto que no inactivan el virus del SIDA.
- 3.10 Los dientes extraídos con fines de investigación, o para estudios académicos, deben ser colocados en solución de formaldehído al 4% durante 2 días antes de ser manipulados. También pueden ser sometidos a ebullición en una olla a presión con agua oxigenada al 6%, durante 30 minutos, o por inmersión en Glutaraldehído al 2% o hipoclorito de sodio al 0.5% durante 30 minutos.
- 3.11. Material de biopsia: debe ser colocado en solución de formaldehído al 10%, tomando el cuidado de no contaminar la parte exterior del frasco, e identificándolo debidamente antes de colocarlo en una bolsa de plástico para su transporte al laboratorio de patología.
- 3.12. Los técnicos y personal de laboratorio deben trabajar con delantal, máscara descartable y anteojos protectores.

#### **4. Limpieza del ambiente de trabajo**

- 4.1. Debe existir un espacio de tiempo útil para la limpieza y desinfección de las clínicas, de 2 horas como mínimo.
- 4.2. Se deben desconectar los aparatos de aire acondicionado y someter el ambiente a una ventilación natural. Se limpiará el filtro de estos aparatos, cambiándolo con frecuencia.
- 4.3. El personal debe usar delantal y guantes para limpieza.
- 4.4. La sangre derramada debe ser limpiada inmediatamente con solución de hipoclorito de sodio al 0,5%.

- 4.5. Entre un paciente y otro se deben limpiar todas las piezas de mano y puntas con gasa embebida en solución desinfectante, para eliminar los residuos. Los restos de sangre se quitan con facilidad mediante el uso de agua oxigenada.
- 4.6. Para la limpieza de pisos, paredes, mesas, sillas, salivaderas, muebles y equipo resulta adecuado el uso del hipoclorito de sodio al 0.5%.
- 4.7. Desechar el chorro de agua o "rocío" residual de los tubos de la turbina de alta rotación y jeringas triples.
- 4.8. Eliminar los residuos contaminados de manera apropiada y colocarlos dentro de bolsas para desperdicios de color rojo.
- 4.9. Retirar las bolsas con desperdicios de las mesas auxiliares, cerrarlas adecuadamente, así como las latas con agujas y hojas usadas y colocarlas en bolsas para desperdicios de color rojo.
- 4.10. Después de la eliminación de todos los residuos contaminados de la clínica y/o del laboratorio, sellar adecuadamente la bolsa de plástico roja y rotularla con la inscripción "CONTAMINADO - NO ABRIR". Colocarla fuera del alcance de perros o roedores y llevarla para incineración.
- 4.11. Los campos, ropa y otros elementos de este tipo deben ser manipulados con la mínima agitación posible, acondicionados en bolsas de plástico resistente, rotulados "CONTAMINADO" y enviados a la lavandería. (33)

## **MÉTODOS PARA LA PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN CRUZADA**

Además de conocer y practicar las técnicas de barrera, el personal dental debe concientizarse del riesgo de producir contaminación cruzada. Esta

puede ocurrir cuando un agente infeccioso pasa a través de un objeto, instrumento o material contaminado de una persona a otra.

a) Reducción del campo de contaminación. Todos los procedimientos deben llevarse a cabo de modo que se minimice la dispersión de aerosoles, gotas y salpicaduras, lo cual se logra de un modo más eficiente si se coloca al paciente en posición correcta, si se utiliza succión y un dique de hule cuando sea necesario. El campo de contaminación puede reducirse si se evita el contacto con objetos como teléfonos, agendas, etc. durante procedimientos operatorios, en cuyo caso se recomienda la colocación de otro par de guantes, para hacer uso de dichos objetos.

b) Lavado de manos. Se deben lavar con sustancias antisépticas, antes y después de la colocación de los guantes.

c) Preferentemente utilizar instrumental y material desechable.

d) Se debe manejar adecuada y cuidadosamente todo el material e instrumental punzocortante.

e) Se deben efectuar los procedimientos de limpieza, desinfección y esterilización adecuados a las características del equipo e instrumental contaminado. (34)

### **Asepsia de la superficie**

Hay dos métodos generales para la asepsia de superficie; uno es limpiar y desinfectar las superficies contaminadas, y otro es evitar que la superficie se

contamine en primer lugar por el uso de coberturas superficiales. Se puede limpiar y desinfectar, o colocar una cobertura de superficie, pero no es necesario hacer las dos cosas en la misma superficie. Las superficies que no se tocan entre pacientes o entre el uso del personal del consultorio no requieren tratamiento. Las superficies que no se tocan son todas las que no se tocan por las manos o instrumentos que se colocan en la boca del paciente o por otros objetos.

### **Manejo de desechos punzocortantes y otros regulados**

Se debe hacer todo esfuerzo para eliminar todas las lesiones por objetos agudos en el consultorio (así como otras exposiciones a la sangre y saliva de los pacientes). Es importante un entrenamiento adecuado de la prevención de lesiones en todo el personal del consultorio con recordatorios periódicos. Este entrenamiento requiere incluir tapar de manera segura las agujas, forma segura de eliminar agujas de la jeringa, de pasar los instrumentos, de regresar los instrumentos utilizados a la mesa de trabajo o al recipiente, de colocar las piezas de mano que contengan fresas para colocarlas en su soporte, de retirar la fresa de la pieza de mano, de reunir instrumentos contaminados durante la limpieza, de manejar instrumentos durante la limpieza y empaquetamiento, de afilar instrumentos, y de desechar los instrumentos y vidrio rotos.

Se define el desecho regulado como sangre o saliva líquida, objetos agudos contaminados con sangre o saliva, y desechos sólidos no agudos saturados o cubiertos con sangre o saliva líquida o semisólida o tejido,

incluyendo dientes. Estos materiales deben primero colocarse e identificarse como desechos regulados en el consultorio mediante contenedores de cierre a prueba de filtraciones (por los extremos y el fondo), etiquetados con un símbolo de biopeligroso y (para objetos con filo) resistentes a la punción. Los contenedores de objetos punzocortantes deben estar en el lugar donde se utilice o se encuentre este tipo de objetos, como a un lado del sillón y en el cuarto de esterilización.

Deben estar llenos sólo a tres cuartas partes, para evitar la protrusión y se puedan cerrar cuando se trasladen para evitar que se derramen. La definición, identificación y desecho de la basura están sujetos a las leyes locales.

### **Asepsia radiográfica**

Las superficies de la unidad de rayos X deben cubrirse para evitar contaminación, o limpiarse y desinfectarse después que haya contaminación.

Una manera conveniente de evitar la diseminación de contaminación en los paquetes radiográficos es utilizar coberturas desechables plásticas en los paquetes, antes de colocarlos en la boca del paciente.

Los paquetes radiográficos contaminados se destapan con cuidado mientras se utilizan guantes pero sin tocar la parte interna de la película, y las películas se colocan en una superficie limpia. Las envolturas contaminadas se

desechan, se retiran los guantes y se desechan, se lavan y secan las manos y se revelan las radiografías; o si se utiliza un cargador de luz de día, los paquetes radiográficos plásticos contaminados se desinfectan antes de entrar al cargador.

### **Uso de desechables**

Una de las mejores maneras de evitar una contaminación cruzada de paciente a paciente es utilizar objetos desechables que nunca tengan contacto con un segundo paciente. En odontología se dispone de numerosos objetos desechables, que incluyen guantes, cubrebocas, batas, cubiertas de superficie, baberos para paciente, puntas de eyector de saliva, puntas de jeringa triple, puntas de eyector de alto volumen, contrángulos de profilaxis, copas de profilaxis, algunos instrumentos, algunas fresas, portaimpresiones, cucharillas para aplicación de fluoruro en gel, puntas de HVE, contenedores para objetos punzocortantes, bolsas etiquetadas biopeligrosas y piezas de mano de alta velocidad. Estos y otros objetos que se fabrican para uso de un solo paciente (desechables) no se deben utilizar en otro paciente. Estos objetos no están diseñados para limpieza y descontaminación, y tienden a conservar contaminantes en las hendiduras del plástico "blando" que a menudo se utiliza o se funde cuando se procesan con calor.

Un método clave para el control de infección en el consultorio o en el laboratorio dental comercial es limpiar y desinfectar (y cuando sea posible esterilizar) todos los objetos contaminados antes de enviarlos o tomarlos en el

laboratorio. Si esto se realiza, el equipo de laboratorio (así como sus trabajadores) no se contaminan. El contacto con el laboratorio comercial utiliza y encuentra que sus políticas de control de infección son de desinfectar los objetos que reciben y desinfectarlos antes de regresarlos al consultorio. (29)

## **INDICADOR BIOLÓGICO**

Un indicador biológico es aquel organismo que nos indica que hay una contaminación, para ello este debe cumplir con ciertas características en el caso de cavidad oral.

1. Debe poder aislarse con frecuencia en la cavidad oral del ser humano.
2. Debe sobrevivir un periodo de tiempo suficiente para detectarse fuera de la cavidad oral.
3. Debe encontrarse en bajas concentraciones en ambientes no odontológicos o lugares con poca probabilidad de contaminación oral.
4. Debe ser relativamente fácil aislarlo y diferenciarlo de otras bacterias presentes en las superficies quirúrgicas odontológicas.
5. Debe poder aislarse del equipo y de las superficies quirúrgicas que se saben son contaminadas. (35)

### ***Streptococcus viridans***

Los Streptococcus son bacterias grampositivas de forma esférica, que tienen un diámetro de 0,5 y 1 um, carecen de movilidad y se encuentran



formando cadenas. La mayoría de estos Streptococcus orales son alfa hemolíticos aunque se han encontrado beta y gamma hemolíticos. Se les denomina viridans por la degradación parcial de los glóbulos rojos y generalmente no son tipificables según la metodología de Lancefield; en cuanto a su relación hospedador-parásito son comensales aunque se ha visto que junto a todos los Streptococcus orales son responsables del 50% de las endocarditis bacterianas además de su responsabilidad en la etiología de la caries. (36)

Por otro lado se debe tener en cuenta que el 30% de los pacientes que se someten a una extracción dentaria padecen de una bacteremia. (37)

También están implicados en las infecciones de las vías respiratorias altas y su implicancia en los problemas periodontales es mas bien escasa. Está formado por varios grupos frecuentes en la cavidad oral entre ellos el grupo mutans, oralis, milleri, salivarius y SVN (streptococci variantes nutricionales).

### **2.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Por lo anteriormente expuesto se pudo formular la siguiente pregunta:

¿Cuál es el grado de contaminación cruzada en la atención de la clínica N°1 de la Facultad de Odontología de la UNMSM mediante un indicador biológico?

## **2.4 JUSTIFICACIÓN**

En estos días la preocupación por el control de las contaminaciones es una prioridad fundamental pero también es indudable la actual deficiencia en la aplicación de estas medidas en muchos centros odontológicos del Perú los cuales tienen un origen económico, de desinformación o simplemente por negligencia del profesional que en conclusión denotan una falta de ética profesional.

Según un estudio realizado por Erika Adachi, se comprobó la poca información de los odontólogos de Lima acerca del SIDA lo que demuestra la impericia de estos (1) y Rivera encontró que el 50% de los internos de un hospital no se lavaban las manos, además de no tomar las medidas necesarias para la disminución de aerosoles en un 100% de los internos., lo que demuestra la negligencia de estos. (22).

Aunque se presume la contaminación existente en la clínica No 1 de la Facultad de Odontología de la UNMSM, no tenemos información del nivel de contaminación existente en ésta, ni tampoco la posibilidad de tenerla, es por eso, la importancia de contar con datos que demuestran la existencia o no de la contaminación presumida.

Realizar un estudio completo denota una cierta complejidad por la gran variedad de microorganismos propios de la boca, es por eso que es necesario

identificar un microorganismo indicador que facilite el aislamiento y reconocimiento, para esto se utilizará al *Streptococcus viridans*.

## **2.5 OBJETIVOS**

### **Objetivo General:**

Determinar el grado de contaminación cruzada en la atención de pacientes mediante la detección del grupo *Streptococcus viridans* como indicador biológico, en la Clínica No 1 de la Facultad de Odontología de la UNMSM.

### **Objetivos Específicos:**

1. Determinar el grado de contaminación cruzada en los interruptores de luz de la unidad dental en la atención de la clínica N°1 de la Facultad de Odontología de la UNMSM.
2. Fijar el grado de contaminación cruzada de las agarraderas de la unidad dental en la atención de la clínica N°1 de la Facultad de Odontología de la UNMSM.
3. Encontrar el grado de contaminación cruzada de las jeringas triples en la atención de la clínica N°1 de la Facultad de Odontología de la UNMSM.

4. Hallar el grado de contaminación cruzada en los mangos de los suctores en la atención de la clínica N°1 de la Facultad de Odontología de la UNMSM.
5. Determinar el grado de contaminación cruzada de las escupideras en la atención de la clínica N°1 de la Facultad de Odontología de la UNMSM.
6. Comparar la contaminación existente entre los sitios seleccionados para la muestra.
7. Comparar la contaminación existente entre los diferentes momentos del día.
8. Contrastar la contaminación existente entre el turno mañana y el turno tarde.

## **2.6 HIPÓTESIS**

El grado de contaminación cruzada en la atención odontológica de la clínica N°1 de la UNMSM, determinado con el indicador biológico *Streptococcus viridans*, es alta y aumenta con el número de pacientes tratados.

### **III. MATERIALES Y MÉTODO**

#### **3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN**

##### **ANALÍTICO**

Porque se realizó comparaciones con el grado de contaminación durante el transcurso del día (en diferentes momentos) así como las diferencias del grado de contaminación entre las diferentes zonas críticas.

##### **DESCRIPTIVO**

Porque se describió el estado de contaminación existente en cada unidad.

##### **LONGITUDINAL**

Porque se realizó un seguimiento a las zonas críticas de las mismas unidades durante todo el día para determinar el grado de contaminación final.

## **3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA**

### **POBLACIÓN**

La población estuvo constituida por todas las unidades de la clínica N° 1 (34 en total) de la Facultad de Odontología de la UNMSM durante 4 momentos al día.

### **MUESTRA**

La muestra estuvo conformada por 105 muestras tomadas en 5 lugares específicos de cada unidad dental (interruptor de luz, agarradera de la unidad dental, jeringa triple, mango del succionador y escupidora). Inmediatamente después de cada atención odontológica.

Se utilizó dos unidades seleccionadas al azar durante todo el día de atención, siendo aproximadamente cuatro momentos que es el promedio de atención por unidad (2 momentos en la mañana y 2 momentos en la tarde)

Por día se utilizaron 2 unidades teniendo un total de 80 muestras en 2 días, con lo que se tomará 20 muestras más en otra mañana y 5 en la tarde en una de las 2 unidades.

## TAMAÑO MUESTRAL

$$n = \frac{Z^2 S^2}{d^2}$$

## TAMAÑO MUESTRAL FINAL ( Ajustada)

$$nf = \frac{n}{1+n} \cdot N$$

n = Tamaño muestral

nf = Tamaño muestral final

Z = 1,96 para un nivel de confianza del 95%

N = Tamaño de población (34 unidades X 4 momentos) = 136

S = Desviación estándar estimada (0,5)

d = Porcentaje de error al 5% (0,05)

$$n = \frac{(1,96)^2 (0,5)^2}{(0,05)^2} = 384,16$$

$$nf = \frac{384,16}{1 + 384,16} = 100,44$$

## TAMAÑO DE MUESTRA CORREGIDA A PÉRDIDA

$$nc = \frac{n}{1-Pc}$$

nc = muestra corregida

n = muestra calculada =100

Pe = Porcentaje de pérdida al 5% (0,05)

$$Nc = \frac{100}{1 - 0,05} = 105,26$$

### **3.3 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES**

#### **Dependiente**

#### ***Contaminación cruzada***

#### **Indicadores:**

Conteo de Número de unidades formadoras de colonias UFC

**Naturaleza:** cuantitativa

**Nivel de medición:** proporción



### ***Grado de contaminación***

Alto	> 100 ufc
Medio	10-100
Bajo	1-10
Negativo	0

**Naturaleza:** cualitativa

**Nivel de medición:** ordinal

### **Independiente**

### ***Punto de contaminación***

#### **Indicadores**

Escupidera, agarradera de la unidad, interruptor de luz, jeringa triple

**Naturaleza:** cualitativa

**Escala de medición:** nominal

#### ***Turno***

**Indicadores:** mañana y tarde

**Naturaleza:** cualitativa

**Nivel de medición:** nominal

**Momento**

**Indicadores:** primera mañana, segunda mañana, primera tarde, segunda tarde

**Naturaleza:** cualitativa

**Nivel de medición:** nominal

**OPERACIONALIZACION DE VARIABLES**

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Indicador	Escala
¿Cuál es el grado de contaminación cruzada en la atención odontológica de la clínica N°1 de la Facultad de Odontología de la UNMSM?	Determinar el grado de contaminación cruzada en la atención odontológica de la clínica N°1 de la Facultad de Odontología de la UNMSM	El grado de contaminación cruzada en la atención odontológica de la clínica N°1 de la Facultad de Odontología de la UNMSM es alta y aumenta con el número de pacientes tratados.	<b><u>Independientes:</u></b>		
			Puntos de contaminación	Escupidera jeringa, agarradera, interruptor y suctor.	nominal
			Turno	Mañana y tarde	nominal
			Momentos	Primera mañana Segunda mañana Primera tarde Segunda tarde	nominal
			<b><u>Dependiente:</u></b>		
			Grado de contaminación.	N°1 de unidades formadoras de	Negativo = 0 Bajo = 1-10

				colonias de <i>S. viridans</i>	Medio = 10-100 Alto = >100
--	--	--	--	--------------------------------	-------------------------------

### **3.4 MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.4.1 PROCEDIMIENTO Y TÉCNICA**

El muestreo se efectuó mediante el método probabilístico aleatorio simple siendo diferentes cada día para abarcar la mayor cantidad de unidades posibles. Se tomó unas muestras al inicio de cada día, en cada una de las unidades para un control.

#### **AISLAMIENTO DE LAS COLONIAS**

La muestra se tomó mediante la técnica de la torunda de algodón (por que puede captar mejor las bacterias en zonas irregulares y rugosas) de cada uno de los sitios seleccionados al final de la atención de cada paciente y se colocó en un tubo conteniendo caldo tripticasa soya el cual se mantuvo a temperatura de refrigeración hasta su procesamiento en el laboratorio.

## **SECUENCIA DE AISLAMIENTO**

Se sumergió un hisopo estéril en un tubo de vidrio conteniendo el medio de cultivo de caldo tripticasa soya (TSB), para luego hisopar las zonas seleccionadas.

Se colocó el hisopo en el tubo conteniendo el medio de cultivo para su posterior transporte hasta el laboratorio donde se las procesaron.

## **PROCESAMIENTO DE LAS MUESTRAS**

Se homogenizó la muestra manualmente durante un minuto.

Después se realizó una dilución al 1/10 y al 1/100 utilizando suero fisiológico estéril. De esta última dilución se procedió a sembrar.

Se tomó 0,1 ml de cada una de las diluciones previamente agitadas y se sembró con el asa de siembra sobre la placa de Agar Sangre anotando los datos en base a la dilución correspondiente. Luego se procedió a la siembra con las demás muestras.

Al final se procedió a incubarlas las placas sembradas por 24-48 horas a 37 °C en condiciones de CO<sub>2</sub> al 5% y aerobiosis.

### **3.4.2 RECOLECCIÓN DE DATOS**

#### **PROCESAMIENTO DE LOS DATOS**

El procesamiento de los datos se realizó de manera automatizada empleando un ordenador pentium IV 80 GB y aplicando los siguientes paquetes informáticos:

- Procesador de texto. Microsoft Word.
- Paquete Estadístico SPSS.
- Graficador estadístico EXCEL.

#### **PLAN DE TABULACIÓN Y ANÁLISIS**

Después de recolectar las muestras y procesarlas se analizó los resultados según la naturaleza de las variables e hipótesis de estudio, para dicho efecto se aplicaron los siguientes métodos estadísticos:

- Mediana.
- Promedio aritmético.
- Chi cuadrado.
- Kruskal Wallis.
- Wilcoxon
- Friedman

## EQUIPOS Y MATERIALES

1. Placas petri con agar sangre	105 placas
2. Tubos con caldo TSB	105 tubos
3. Colorante GRAM	1 kit
4. Láminas portaobjetos	1 caja
5. Plumón para vidrio	1 unidad
6. Hisopos mango largo	1 paquete
7. Agua destilada	1 litro
8. Peróxido de hidrógeno	1 frasco
9. Sangre de ovino	100 ml.
10. Microscopio	
11. Incubadora	
12. Esterilizador	
13. Mechero	
14. Aceite de inmersión	
15. Asa de siembra	
16. Espátula de vidrio	
17. Encendedor	
18. Tubos 13x100 mm	
19. Pipeta automática	
20. Pipetas de 10 ml	
21. Pipetas de 5 ml.	
22. Pipetas de 1 ml.	
23. Placas petri.	

## **RECURSOS HUMANOS**

- El investigador
- 01 asesor
- 2 consultores

## **IV. RESULTADOS**

En el cuadro 1 se observa el grado de contaminación según muestras procesadas de las unidades dentales en los puntos seleccionados:

Las jeringas triples tienen un promedio mayor en el grado de contaminación alto.

Los succionadores tienen un promedio mayor en el grado de contaminación medio.

Las escupidoras tienen un promedio mayor en el grado de contaminación alta.

Los interruptores de luz tienen un promedio mayor en el grado de contaminación medio.

Las agarraderas de las unidades dentales tienen un promedio mayor en el grado de contaminación negativo.

Los puntos con un promedio mayor en la categoría de negativo esta dada en los succionadores y los mangos de la unidad mientras que el promedio mayor en la categoría de alta es en las escupidoras.



Del total de muestras, tomando todos los puntos, se encontró que el mayor promedio se encontró en el grado de contaminación mayor.

**Cuadro 1. Grado de contaminación según muestras procesadas de las unidades dentales de la Clínica 1 de la Facultad de Odontología, UNMSM**

Puntos de la Unidad Dental	Grupo y número de colonias								Total	
	Negativo		Bajo		Medio		Alto			
	N	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Jeringa triple	6	6	1	1	6	6	7	7	20	20
Suctor	8	8	0	0	10	10	2	2	20	20
Escupidera	4	4	0	0	1	1	15	15	20	20
Interruptor de luz de la Unidad	6	6	2	2	8	8	4	4	20	20
Mango de la Unidad dental	8	8	2	2	3	3	7	7	20	20
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>35</b>	<b>35</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Para comprobar si estas diferencias fueron significativas se aplicó la prueba de Chi cuadrado: 29.3; GL: 12;  $P=0.004 < 0.05$  que determinó la existencia de relación estadística entre las categorías de contaminación y los puntos de unidad.

**Prueba de Kruskal Wallis para los grados de contaminación total**

Grupo	Mediana	N	Chi cuadrado	P
Negativo	0	32	12,45	0.001*
Bajo	1	5		
Medio	2	28		
Alto	3	35		

Se evidencia que hay diferencia estadística significativa entre los diferentes grupos de los grado de contaminación  $P = 0.001$

En el cuadro 2 se observa las medianas del número de colonias aisladas a partir de las muestras que se tomaron en los diferentes puntos seleccionados.

La Jeringa triple tiene una mediana de 30 ufc, suctor 25 ufc, escupidera 4480 ufc, Interruptor de luz 20 ufc y agarradera de la unidad dental 20 ufc.

**Cuadro 2. RESUMEN DEL NÚMERO DE COLONIAS EN LOS DIFERENTES PUNTOS DE LA UNIDAD**

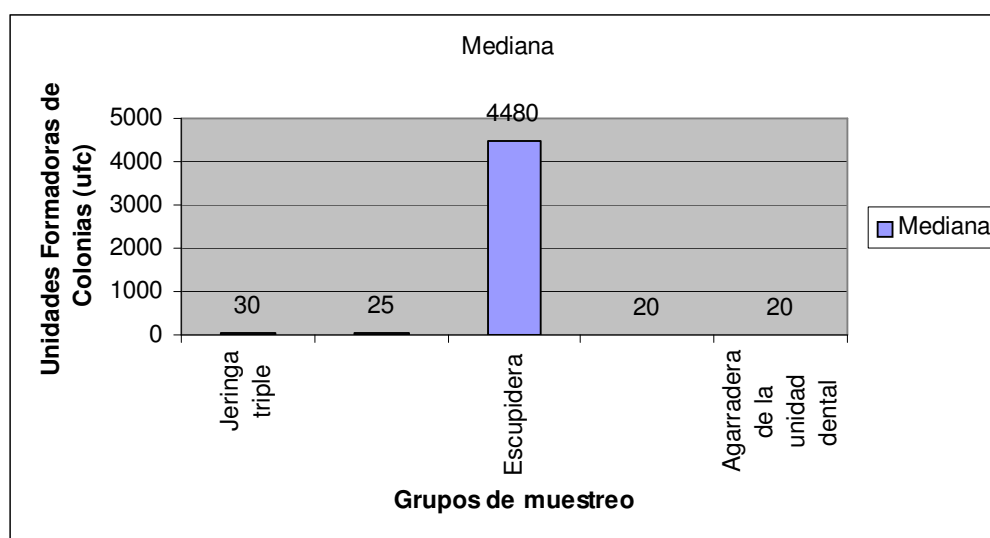
	Jeringa triple	Suctor	Escupidera	Interruptor de luz	Agarradera de la unidad
<b>Media</b>	145	121	4537	72	257
<b>Mediana</b>	30	25	4480	20	20
<b>Mínimo</b>	0	0	0	0	0
<b>Máximo</b>	890	1610	12800	390	2020
<b>Desv. Estándar</b>	240	357	4369	112	504
<b>Kurtosis</b>	5	18	-1	3	8
<b>Simetría</b>	2	4	1	2	3
<b>N</b>	20	20	20	20	20

Se procedió a realizar la prueba de Kruskal- wallis para encontrar diferencias estadísticamente significativas dando como resultado  $P=0.001$  lo que comprueba tales diferencias.

## TEST DE KRUSKAL-WALLIS

Rangos		
puntos de la unidad	n	Rangos promedio
jeringa triple	20	47.700
suctor	20	41.150
escupidera	20	75.375
interruptor de luz	20	43.025
agarradera de la unidad	20	45.250
<b>Total</b>	<b>100</b>	
<b>Chi-Square</b>	19.610	
<b>gl</b>	4	
<b>Asymp. Sig.</b>	0.001	

**Gráfico 1. Medianas de las Unidades Formadoras de Colonias en los puntos seleccionados**



En el siguiente cuadro se calcularon las medianas de las unidades formadoras de colonias pero esta vez según los momentos en el transcurso del día como el de la primera toma de la mañana segunda toma de la mañana primera toma de la tarde y segunda toma de la tarde dando como resultado 75 ufc 40 ufc 5 ufc y 55 ufc respectivamente.

**Cuadro 3. RESUMEN DEL NÚMERO DE COLONIAS EN LOS DIFERENTES MOMENTOS DE TIEMPO DE LA EVALUACIÓN**

<b>Medición</b>	<b>primera mañana</b>	<b>segunda mañana</b>	<b>primera tarde</b>	<b>segunda tarde</b>
<b>Media</b>	1408	1244	233	921
<b>Mediana</b>	75	40	5	55
<b>Mínimo</b>	0	0	0	0
<b>Máximo</b>	12160	12800	3040	7680
<b>Desv. estándar</b>	3368	2848	689	2151
<b>Kurtosis</b>	6	10	16	5
<b>Asimetría</b>	3	3	4	2
<b>N</b>	30	30	20	20

El siguiente paso fue realizar una prueba de Wilcoxon para encontrar las relaciones estadísticamente significativas entre estos diferentes momentos, no encontrándose tales relaciones en la mayoría de los casos a excepción de el de la segunda toma de la mañana con el de la primera toma de la tarde  $P = 0.049$

Las demás relaciones como la de la primera tarde con la segunda tarde, primera mañana con la segunda mañana, primera mañana con la primera tarde, segunda mañana con la segunda tarde y segunda tarde y primera

mañana arrojaron un P de 0.094,0.374,0.798,0.081 y 0.339 respectivamente, no encontrándose diferencia alguna de la contaminación según el momento de evaluación.

**Cuadro 4. COMPARACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ENTRE LOS DIFERENTES MOMENTOS DE ATENCIÓN CON EL TEST DE RANGOS CON SIGNO DE WILCOXON**

<b>Rangos</b>		<b>n</b>	<b>Rangos promedio</b>	<b>Suma de rangos</b>
PRIMERA MAÑANA-SEGUNDA MAÑANA	Rangos negativos	16	15.125	242.000
	Rangos positivos	12	13.667	164.000
	Ties	2		
	Total	30		
PRIMERA TARDE-SEGUNDA TARDE	Rangos negativos	6	7.833	47.000
	Rangos positivos	12	10.333	124.000
	Ties	2		
	Total	20		
PRIMERA MAÑANA-PRIMERA TARDE	Rangos negativos	7	9.214	64.500
	Rangos positivos	8	6.938	55.500
	Ties	5		
	Total	20		
PRIMERA MAÑANA-SEGUNDA TARDE	Rangos negativos	6	8.250	49.500
	Rangos positivos	10	8.650	86.500
	Ties	4		
	Total	20		
SEGUNDA MAÑANA-SEGUNDA TARDE	Negative Ranks	9	12.111	109.000
	Positive Ranks	11	9.182	101.000
	Ties	0		
	Total	20		
TURNO MAÑANA-TARDE	Rangos negativos	16	21.313	341.000
	Rangos positivos	19	15.211	289.000
	Ties	5		
	Total	40		

PRIMERA TARDE-SEGUNDA MAÑANA	Rangos negativos	11	9.636	106.000
	Rangos positivos	5	6.000	30.000
	Ties	4		
	Total	20		

	Primera tarde segunda tarde	primera mañana segunda mañana	primera tarde primera mañana	primera tarde segunda mañana	segunda tarde segunda mañana	segunda tarde primera mañana
Z	-1.677	-0.888	-0.256	-1.966	-0.149	-0.957
Asymp. Sig. (2-tailed)	0.094	0.374	0.798	0.049	0.881	0.339

Esta misma prueba sirvió para relacionar el turno de la mañana con el turno de la tarde tampoco encontrando diferencia estadísticamente significativa.

#### **Cuadro 5. NÚMERO DE COLONIAS EN LOS TURNOS MAÑANA Y TARDE.**

	turno		Valor
Número de colonias	mañana	Media	1325.667
		Mediana	50.000
		Desv. estándar	3093.415
		Mínimo	0.000
		Máximo	12800.000
	tarde	Asimetría	2.761
		Kurtosis	6.881
		Media	576.750
		Mediana	30.000
		Desv. estándar	1614.898
	Mínimo	0.000	
	Máximo	7680.000	
	Asimetría	3.328	
	Kurtosis	10.998	

**Cuadro 6. COMPARACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN EN LOS TURNOS MAÑANA-TARDE CON EL TEST DE WILCOXON DE RANGOS CON SIGNO.**

Rangos	N	Promedio de rangos	Suma de rangos
Rangos negativos	16.000	21.313	341.000
Rangos positivos	19.000	15.211	289.000
Empates	5.000		
Total	40.000		
Z	-0.426		
Signif. 2 colas	0.670		

Por ultimo se procedió a realizar la prueba de Friedman para comparar los cuatro momentos juntos encontrándose un  $P = 0.334$  lo que indica que no existe diferencia alguna entre las cuatro juntas.

**TEST DE FRIEDMAN**

Rangos	Rangos promedio
PRIMERA MAÑANA	2.275
SEGUNDA MAÑANA	2.700
PRIMERA TARDE	2.225
SEGUNDA TARDE	2.800
n	20
Chi-Square	3.398
gl	3
Asymp. Sig.	0.334

## **V. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS**

El riesgo de adquirir enfermedades infectocontagiosas en la consulta es una realidad, que abarca no sólo a pacientes sino también a los profesionales de la salud; es por eso el interés de revisar los conceptos de bioseguridad así como también los métodos para prevenirla, pues ya en un estudio realizado por Juan Samuel Chávez se evaluó la relación existente entre el nivel de conocimiento y el nivel de aplicación de dichos métodos a estudiantes del último año de diferentes universidades de Lima, encontrándose que el nivel de conocimiento era bueno pero el nivel de aplicación era bajo.(12)

Por eso la preocupación de contar con mas datos que nos ayuden a tomar medidas necesarias para evitar las infecciones cruzadas, ya que actualmente los portadores del VIH y de la hepatitis pueden transmitir dicha enfermedad al profesional o a otros pacientes si es que no se toman las medidas necesarias, pues ya Gooch Bárbara en un análisis que hizo demostró que existe partículas víricas (VIH) en las piezas de mano, y peor aun algunas todavía mantenían su capacidad infectante (3).

Los profesionales de la salud están en constante riesgo de adquirir estas enfermedades; pero de éstos, los odontólogos son los mas propensos por estar en constante contacto con fluidos salivares y sanguíneos posibles transmisores.



Para poder evaluar la contaminación cruzada de origen bucal existente es necesario realizar procedimientos para poder evaluar los distintos microorganismos bucales y diferenciarlos de otros que no son de origen bucal, es por eso que en el presente estudio se procedió a buscar un solo tipo de bacteria que se comporte como indicador de contaminación ( tiene que cumplir con ciertos requisitos) y que simplifique dicho procedimiento. El microorganismo utilizado fue *Streptococcus viridans*.

Los resultados de esta investigación arrojaron que los puntos con un grado de contaminación mayor están localizados en las escupideras con una mediana de 4480 ufc.

Ahora bien, en el proceso de toma de muestra, se vio que las escupideras estaban averiadas y que el acúmulo de saliva era inevitable por el atascamiento existente, esto nos puede explicar el alto número de unidades formadoras de colonias encontradas en dichos puntos.

Los suectores tuvieron un promedio considerable de 8% en el grado de contaminación de categoría negativa, esto debido posiblemente a que parte de los suectores estaban averiadas y no fueron utilizados, así como también el tipo de tratamiento realizado (tratamientos protésicos) en donde no era necesario el uso de éstos. El promedio mayor en este punto estaba localizado en el grado de contaminación medio con un porcentaje del 10% de las muestras y una mediana de 25ufc lo que demuestra que en las ocasiones que se usa el suector esta es una fuente considerable de contaminación.

En lo concerniente a la jeringa triple se encontró que esta tuvo un mayor promedio en el grado de contaminación alta, debido posiblemente a la mayor utilización de esta en casi todas las variedades de tratamientos, pero que en el momento de calcular la mediana arrojó un resultado de 30 ufc (la segunda más alta de los cinco puntos).

Los de menor contaminación fueron los interruptores de luz y la agarradera de la unidad dental con una mediana de 20 UFC cada uno, pero ambas tenían un mayor promedio en el grado de contaminación medio y negativo respectivamente. La ubicación de la agarradera dental en el rango de negativo supone una contradicción aparente, pero si observamos el segundo promedio más alto en este punto, es el de grado de contaminación alta lo que contrapesa el resultado anterior.

Esto demuestra que hay puntos en las unidades dentales de la Clínica N°1 de mayor riesgo a adquirir una contaminación cruzada y que estos pueden incluso escaparse a una desinfección como la realizada por Lozano quien después de desinfectar las zonas expuestas a contaminación encontró que en el interruptor de luz, aun quedaba contaminación aunque esta se redujo en un 50%(6).

En cuanto a la contaminación existente en el transcurso del tiempo se encontró que la menor contaminación estaba dada en la primera toma de la tarde con una mediana de 5 ufc y la mayor en la primera toma de la mañana con una mediana de 75 ufc., lo que demuestra que no hay diferencia

estadísticamente significativa y que puede tenerse un gran riesgo de contraer una contaminación cruzada en cualquier momento del día.

Con respecto al cálculo de la contaminación existente entre la mañana y la tarde se calcularon las medianas del número de unidades formadoras de colonias totales de la mañana y del número de unidades formadoras de colonia de la tarde dando como resultado a 50 ufc para la mañana y 30 ufc para la tarde.

Lo que evidencia después de la prueba de wilcoxon que no hay diferencia existente entre ambos turnos y que también el riesgo de adquirir alguna contaminación es indistinta para ambas.

Por ultimo cuando se trato de calcular alguna diferencia existente entre los 4 momentos (en conjunto) del día gracias ala prueba de Friedman, no se encontró dicha relación lo que corrobora una vez mas que es indistinto el contraer una contaminación cruzada en cualquier momento del día.

De todo esto, es necesario tomar conciencia, acerca de las graves implicancias que podría tener el hecho de no mantener una adecuada técnica de bioseguridad, Erika Adachi demostró que los odontólogos de lima no tenían una idea exacta de la transmisión del VIH (1), lo que nos lleva a deducir la posibilidad de que alumnos en formación pueden estar en las mismas circunstancias o aun peores. Y esto se agravaría si es que tomamos en cuenta

el trabajo de Checchi L. que demostró que casi todas las marcas de guantes tenían perforaciones (4)

## **VI. CONCLUSIONES**

El grado de contaminación cruzada en la atención de la Clínica Odontológica N°1 de la Facultad de Odontología de la UNMSM es alta y no aumenta con el número de pacientes tratados .

El riesgo de contraer una contaminación cruzada es indistinto a cualquier momento del día en la clínica N°1 de la Facultad de Odontología de la UNMSM.

El riesgo de contraer alguna contaminación cruzada también es indistinto si la atención es en la mañana o en la tarde.

Existen puntos más contaminantes que otros en las unidades dentales de la clínica N° 1 de la Facultad de Odontología de la UNMSM

El grado de contaminación cruzada mayor entre consulta en las jeringas triples de las unidades dentales de la clínica N° 1 de la Facultad de Odontología de la UNMSM es alta.

El grado de contaminación cruzada mayor entre consulta en los succionadores de las unidades dentales de la clínica N° 1 de la Facultad de Odontología de la UNMSM es medio.

El grado de contaminación cruzada mayor entre consulta en las escupideras de las unidades dentales de la clínica N° 1 de la Facultad de Odontología de la UNMSM es alta con una mediana de **4480** ufc debido a que estas están averiadas.

El grado de contaminación cruzada mayor entre consulta en los interruptores de luz de las unidades dentales de la clínica N° 1 de la Facultad de Odontología de la UNMSM es medio.

El mayor grupo de las agarraderas de las unidades dentales de la clínica N° 1 de la Facultad de Odontología de la UNMSM no tienen contaminación cruzada entre consulta debido a que muchos alumnos no lo utilizan para el desplazamiento. Sin embargo el mayor grupo siguiente a esta, se sitúan en un grado de contaminación alta.

## **VII. RECOMENDACIONES**

Debido al alto grado de contaminación existente en la atención de la clínica N° 1 de la Facultad de Odontología de la UNMSM se recomienda realizar todas las medidas necesarias para el buen funcionamiento de los equipos dentales a fin de evitar una mayor viabilidad de los fluidos hacia los conductos de desagüe.

Se recomienda una desinfección de la unidad dental así como también las mesas y taburetes después de la atención de cada paciente con hipoclorito de sodio al 0,5 %.

Debe colocarse envolturas de plástico descartables para cada paciente en las jeringas triples y agarraderas de todas las unidades con la finalidad de evitar una mayor contaminación.

Se debe envolver toda la unidad dental con un plástico recubridor a fin de evitar grietas que puedan dificultar la limpieza y favorecer a la contaminación.

Se debe difundir constantemente las normas de bioseguridad entre el alumnado para crear un hábito en éste.

Se debe diseñar un protocolo de bioseguridad en la Facultad de Odontología de la UNMSM y verificar su cumplimiento constantemente.

Fomentar la vacunación completa contra el Virus de la Hepatitis B desde el alumnado que empieza con la clínica.

Se recomienda realizar más pruebas a las demás clínicas de la Facultad de Odontología de la UNMSM para poder tener un conocimiento más amplio del estado de contaminación en toda la Clínica Odontológica con el fin de afianzar la investigación y corregir los puntos débiles del sistema.

Por ultimo se deben continuar los estudios mencionados usando los indicadores biológicos como los ***Streptococcus viridans*** y/o otros microorganismos orales propios de la cavidad oral.



## **BIBLIOGRAFÍA**

1. **Adachi E.** Grado de contaminación de los odontólogos de Lima Metropolitana sobre la transmisión ocupacional de HIV. Revista Estomatológica Herediana 3(2):5-10, 1993.
2. **Gooch Barbara y Col.** Lack of evidence for patient to patient. Transmission of HIV in a dental practice. JADA, Vol. 3, No 3, Mayo-Junio 1993.
3. **Chechi L. y Cols.** Evaluación de la permeabilidad de guantes de látex de uso en práctica dental. Quintessence. Edición española. Vol. 7 No 1 1994.
4. **Chechi L. y Col.** Significado clínico de las perforaciones en los guantes de uso dental: análisis espectro fónico. Quintessence. Edición española. Vol. 7, No 2 1994.
5. **Legani P. y Col.** Contaminación atmosférica durante los procedimientos dentales. Quintessence. Edición española. Vol. 8. No 10. 1995.
6. **Lozano y Col.** Desinfección de manos y superficies en la consulta odontológica. Estudio microbiológico. Revista Compendios. Artículo No 10. Año No 10 - No 2. 1994/1995.
7. **Postigo Bejarano R.** Nivel de conocimiento del cirujano dentista que labora en el MINSA Lima-Este sobre bioseguridad y su aplicación en la práctica odontológica. Tesis-Bach. UNMSM. 1999.
8. **Andrés T. y Col.** Eficacia de la esterilización para la eliminación bacteriana en turbinas dentales. Quintessence edición española. Vol.10, No 1 1997.

9. **Chiappe Carchi, E.** Aplicación de los métodos de barrera en la práctica clínica por los alumnos de 5to año de la Facultad de Estomatología de la ÜPCH. Tesis- Bach 1997.
10. **Garay Bambaren, Raúl.** Grado de conocimiento de los estudiantes de Odontología e la UNFV sobre la transmisión ocupacional del VIH. Tesis-Bach UNFV 1998.
11. **Jiménez Bazán.** Bioseguridad de las intervenciones quirúrgicas y operatoria dental que realizan los odontólogos de los establecimientos de salud de Lima pertenecientes al MINSA. Tesis-Bach, UNMSM. 1999.
12. **Chávez Zevallos, Juan.** Nivel de conocimiento y aplicación de las normas de Bioseguridad en los alumnos del último año de la Facultad de Odontología en 2 universidades nacionales de Lima. Tesis-Bach, UNMSM. 1999
13. **Vivar Ángeles J.** Contaminación Bacteriana en piezas de mano en distritos de Lima Metropolitana de diferente inserción socioeconómica. Tesis-Bach. UNMSM. 1999.
14. **Molina G.** Conocimiento sobre la infección por el virus del VIH y las actividades de riesgo en estudiantes universitarios de odontología y de enfermería de la UNMSM. Odontología Sanmarquina. Vol. 1. No 3 Enero-Junio. 1999
15. **Pineda Martha. y Col.** Aplicación de métodos antisépticos previos al tratamiento odontológico para la reducción de la carga microbiana salival. Odontología Sanmarquina. Vol. 1. No 5. Enero-Junio. 2000.
16. **Liébana Ureña J.** Microbiología Oral. Interamericana Me. Graw. Hill de España. Págs.. 219-211. Primera Edición. 1995.

17. **Klaus Bobmann y Col.** Medidas higiénicas en la clínica dental. Ediciones Dayma. Págs. 11-14. Edición Española 1992.
18. **Cecotti E.** Hepatitis de la A a la E. Vol. 80 No 2 Abril / junio 1994
19. **Revista de la Asociación Odontológica Argentina.** Hepatitis B una enfermedad ocupacional. Vol. 82 No 4 outdid 1994
20. **Sol Silverman.** Actualización sobre Síndrome de inmunodeficiencia adquirida. Clínicas Odontológicas Americanas. Vol. 2 Págs.. 257-261, 1996.
21. **Barrenechea Montesinos J.** VIH + SIDA y bioseguridad en endodoncia. Mundo Odontológico. Año III No 16 Lima-Perú 1996
22. **Rivera Edwin Alberto.** Bioseguridad en internos de Odontología del Hospital Nacional Hipólito Unanue en el año 2002, UNMSM, Tesis-Bach. 2002.
23. **Millar Chris.** Esterilización. Control Microbiano. Clínicas odontológicas Americanas. Págs. 339-353 Vol. 2 1996
24. **Negroni Martha.** Microbiología Estomatológica. Págs. 448-450. Editorial médica panamericana. Buenos aires Argentina 1999.
25. **Cohen/Burns.** Los Caminos de la Pulpa, Págs. 137-158. Quinta Edición. Editorial Panamericana. México 1995.
26. **Raspall Guillermo.** Cirugía Oral. Edición Médica Panamericana, Pág. 88-89, Madrid - España. 1994.
27. **Millar Chris.** Esterilización. Control Microbiano. Clínicas odontológicas Americanas. Págs. 339-353 Vol. 2 1996.

28. **Molinari Jhon A.** Función de los desinfectantes en el control de las infecciones. Clínicas Odontológicas Americanas. Págs.327-338, Vol. 2 1996.
29. **Millar Chris.** Control de Infección. Clínicas Odontológicas Americanas. Págs. 409-426 Vol. 2 1996.
30. **Gianluca Gambarini y Col.** Utilización de guantes en odontología. Protección y ergonomía. Journal de Clínica en Odontología. Año 13, No 1, Art. No 6 1997/1998
31. **Mundo Odontológico.** El control de las infecciones en nuestro consultorio. Año HIÑO 12 Lima-Perú 1995
32. **Young. M.** Asepsia del Equipo dental. Clínicas Odontológicas Americanas. Vol. 2 Págs.391-409. 1994.
33. **Leonardo L.** Endodoncia. Tratamiento de conductos radiculares. Editorial Panamericana. Argentina. 1994
34. **Escobedo Silvia.** Prevención de infección en la práctica estomatológica. Endodoncia Peruana. Vol. 12 No 12. Ene-dic. 1993.
35. **Raymond W. y Cols.** Utilización de un indicador biológico para detectar los posibles orígenes de la contaminación cruzada en operatoria dental. JADA. Vol. 2, No 2, Marzo-Abril 1999.
36. **Bascones Antonio.** Tratado de Odontología. I tomo, Pág. 626. Ediciones Avances, Segunda Edición, 1998.
37. **Jawetz Ernest.** Manual de Microbiología Médica. Editorial El Manual Moderno. Pág. 190,17ma edición, México 2001.

## ANEXOS

En la tabla 1 se muestra los datos generales de las unidades formadoras de colonia en los puntos seleccionados de las unidades dentales de la clínica N°1 de la Facultad de Odontología de la UNMSM, hallados en el presente estudio.

**Tabla 1**

**Grado de contaminación según muestras procesadas de las unidades dentales de la clínica 1 de la Facultad de Odontología. UNMSM**

n°	Puntos de muestra y unidad	Momentos	Días	Turno	Número de colonias	Grado de contaminación
1	Jeringa triple 1	Primera mañana	1	Mañana	0	Negativo
2	Sector 1	Primera mañana	1	Mañana	0	Negativo
3	Escupidera 1	Primera mañana	1	Mañana	0	Negativo
4	Interruptor de luz de la unidad 1	Primera mañana	1	Mañana	250	Alto
5	Agarradera de la unidad dental 1	Primera mañana	1	Mañana	0	Negativo
6	Jeringa triple 2	Primera mañana	1	Mañana	20	Medio
7	Sector 2	Primera mañana	1	Mañana	90	Medio
8	Escupidera 2	Primera mañana	1	Mañana	4800	Alto
9	Interruptor de luz de la unidad 2	Primera mañana	1	Mañana	0	Negativo
10	Agarradera de la unidad dental 2	Primera mañana	1	Mañana	0	Negativo
11	Jeringa triple 1	Segunda mañana	1	Mañana	0	Negativo
12	Sector 1	Segunda mañana	1	Mañana	50	Medio
13	Escupidera 1	Segunda mañana	1	Mañana	7600	Alto
14	Interruptor de luz de la unidad 1	Segunda mañana	1	Mañana	0	Negativo
15	Agarradera de la unidad dental 1	Segunda mañana	1	Mañana	10	Bajo

16	Jeringa triple 2	Segunda mañana	1	Mañana	0	Negativo
17	Sector 2	Segunda mañana	1	Mañana	0	Negativo
18	Escupidera 2	Segunda mañana	1	Mañana	960	Alto
19	Interruptor de luz de la unidad 2	Segunda mañana	1	Mañana	20	Medio
20	Agarradera de la unidad dental 2	Segunda mañana	1	Mañana	0	Negativo
21	Jeringa triple 1	Primera tarde	1	Tarde	10	Bajo
22	Sector 1	Primera tarde	1	Tarde	0	Negativo
23	Escupidera 1	Primera tarde	1	Tarde	300	Alto
24	Interruptor de luz de la unidad 1	Primera tarde	1	Tarde	0	Negativo
25	Agarradera de la unidad dental 1	Primera tarde	1	Tarde	10	Bajo
26	Jeringa triple 2	Primera tarde	1	Tarde	40	Medio
27	Sector 2	Primera tarde	1	Tarde	20	Medio
28	Escupidera 2	Primera tarde	1	Tarde	0	Negativo
29	Interruptor de luz de la unidad 2	Primera tarde	1	Tarde	20	Medio
30	Agarradera de la unidad dental 2	Primera tarde	1	Tarde	0	Negativo
31	Jeringa triple 1	Segunda tarde	1	Tarde	250	Alto
32	Sector 1	Segunda tarde	1	Tarde	0	Negativo
33	Escupidera 1	Segunda tarde	1	Tarde	0	Negativo
34	Interruptor de luz de la unidad 1	Segunda tarde	1	Tarde	60	Medio
35	Agarradera de la unidad dental 1	Segunda tarde	1	Tarde	0	Negativo
36	Jeringa triple 2	Segunda tarde	1	Tarde	30	Medio
37	Sector 2	Segunda tarde	1	Tarde	50	Medio
38	Escupidera 2	Segunda tarde	1	Tarde	5200	Alto
39	Interruptor de luz de la unidad 2	Segunda tarde	1	Tarde	0	Negativo
40	Agarradera de la unidad dental 2	Segunda tarde	1	Tarde	40	Medio
41	Jeringa triple 3	Primera mañana	2	Mañana	330	Alto
42	Sector 3	Primera mañana	2	Mañana	100	Medio
43	Escupidera 3	Primera mañana	2	Mañana	8240	Alto
44	Interruptor de luz de la unidad 3	Primera mañana	2	Mañana	20	Medio

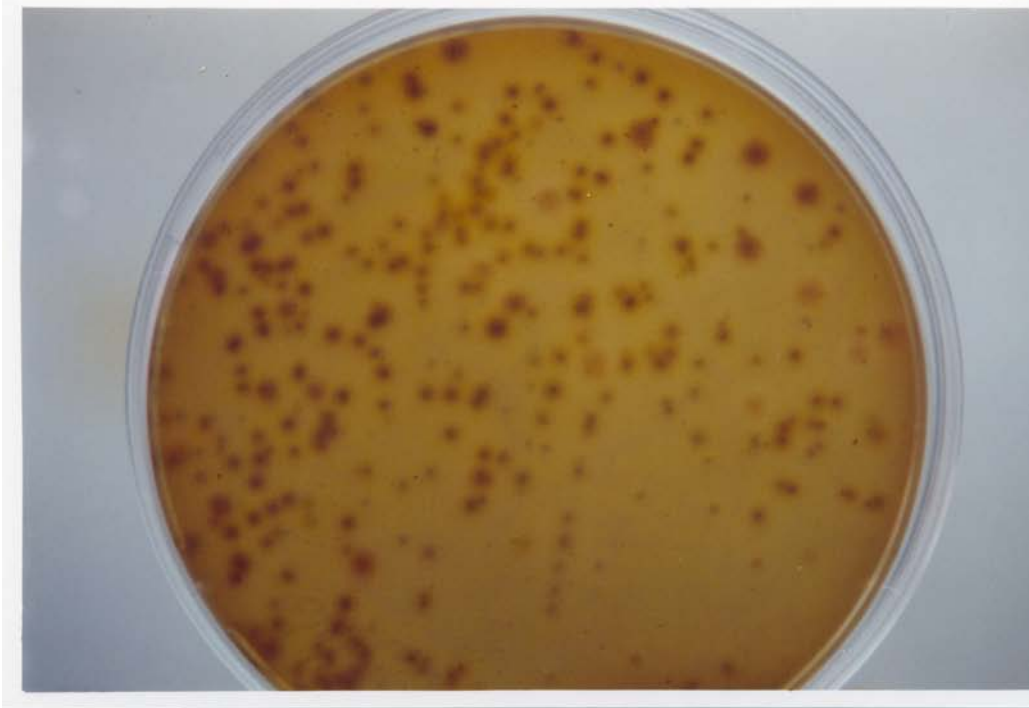
45	Agarradera de la unidad dental 3	Primera mañana	2	Mañana	0	Negativo
46	Jeringa triple 4	Primera mañana	2	Mañana	30	Medio
47	Sector 4	Primera mañana	2	Mañana	0	Negativo
48	Escupidera 4	Primera mañana	2	Mañana	1390	Alto
49	Interruptor de luz de la unidad 4	Primera mañana	2	Mañana	0	Negativo
50	Agarradera de la unidad dental 4	Primera mañana	2	Mañana	0	Negativo
51	Jeringa triple 3	Segunda mañana	2	Mañana	890	Alto
52	Sector 3	Segunda mañana	2	Mañana	30	Medio
53	Escupidera 3	Segunda mañana	2	Mañana	12800	Alto
54	Interruptor de luz de la unidad 3	Segunda mañana	2	Mañana	10	Bajo
55	Agarradera de la unidad dental 3	Segunda mañana	2	Mañana	2020	Alto
56	Jeringa triple 4	Segunda mañana	2	Mañana	640	Alto
57	Sector 4	Segunda mañana	2	Mañana	1610	Alto
58	Escupidera 4	Segunda mañana	2	Mañana	80	Medio
59	Interruptor de luz de la unidad 4	Segunda mañana	2	Mañana	30	Medio
60	Agarradera de la unidad dental 4	Segunda mañana	2	Mañana	50	Medio
61	Jeringa triple 3	Primera tarde	2	Tarde	30	Medio
62	Sector 3	Primera tarde	2	Tarde	0	Negativo
63	Escupidera 3	Primera tarde	2	Tarde	0	Negativo
64	Interruptor de luz de la unidad 3	Primera tarde	2	Tarde	390	Alto
65	Agarradera de la unidad dental 3	Primera tarde	2	Tarde	790	Alto
66	Jeringa triple 4	Primera tarde	2	Tarde	0	Negativo
67	Sector 4	Primera tarde	2	Tarde	0	Negativo
68	Escupidera 4	Primera tarde	2	Tarde	3040	Alto
69	Interruptor de luz de la unidad 4	Primera tarde	2	Tarde	0	Negativo
70	Agarradera de la unidad dental 4	Primera tarde	2	Tarde	0	Negativo
71	Jeringa triple 3	Segunda tarde	2	Tarde	120	Alto
72	Sector 3	Segunda tarde	2	Tarde	40	Medio
73	Escupidera 3	Segunda tarde	2	Tarde	4320	Alto

74	Interruptor de luz de la unidad 3	Segunda tarde	2	Tarde	30	Medio
75	Agarradera de la unidad dental 3	Segunda tarde	2	Tarde	110	Alto
76	Jeringa triple 4	Segunda tarde	2	Tarde	0	Negativo
77	Sector 4	Segunda tarde	2	Tarde	70	Medio
78	Escupidera 4	Segunda tarde	2	Tarde	7680	Alto
79	Interruptor de luz de la unidad 4	Segunda tarde	2	Tarde	100	Medio
80	Agarradera de la unidad dental 4	Segunda tarde	2	Tarde	320	Alto
81	Jeringa triple 5	Primera mañana	3	Mañana	320	Alto
82	Sector 5	Primera mañana	3	Mañana	300	Alto
83	Escupidera 5	Primera mañana	3	Mañana	12160	Alto
84	Interruptor de luz de la unidad 5	Primera mañana	3	Mañana	290	Alto
85	Agarradera de la unidad dental 5	Primera mañana	3	Mañana	820	Alto
86	Jeringa triple 6	Primera mañana	3	Mañana	60	Medio
87	Sector 6	Primera mañana	3	Mañana	0	Negativo
88	Escupidera 6	Primera mañana	3	Mañana	12080	Alto
89	Interruptor de luz de la unidad 6	Primera mañana	3	Mañana	140	Alto
90	Agarradera de la unidad dental 6	Primera mañana	3	Mañana	790	Alto
91	Jeringa triple 5	Segunda mañana	3	Mañana	130	Alto
92	Sector 5	Segunda mañana	3	Mañana	20	Medio
93	Escupidera 5	Segunda mañana	3	Mañana	5440	Alto
94	Interruptor de luz de la unidad 5	Segunda mañana	3	Mañana	10	Bajo
95	Agarradera de la unidad dental 5	Segunda mañana	3	Mañana	150	Alto
96	Jeringa triple 6	Segunda mañana	3	Mañana	0	Negativo
97	Sector 6	Segunda mañana	3	Mañana	30	Medio
98	Escupidera 6	Segunda mañana	3	Mañana	4640	Alto
99	Interruptor de luz de la unidad 6	Segunda mañana	3	Mañana	60	Medio
100	Agarradera de la unidad dental 6	Segunda mañana	3	Mañana	30	Medio

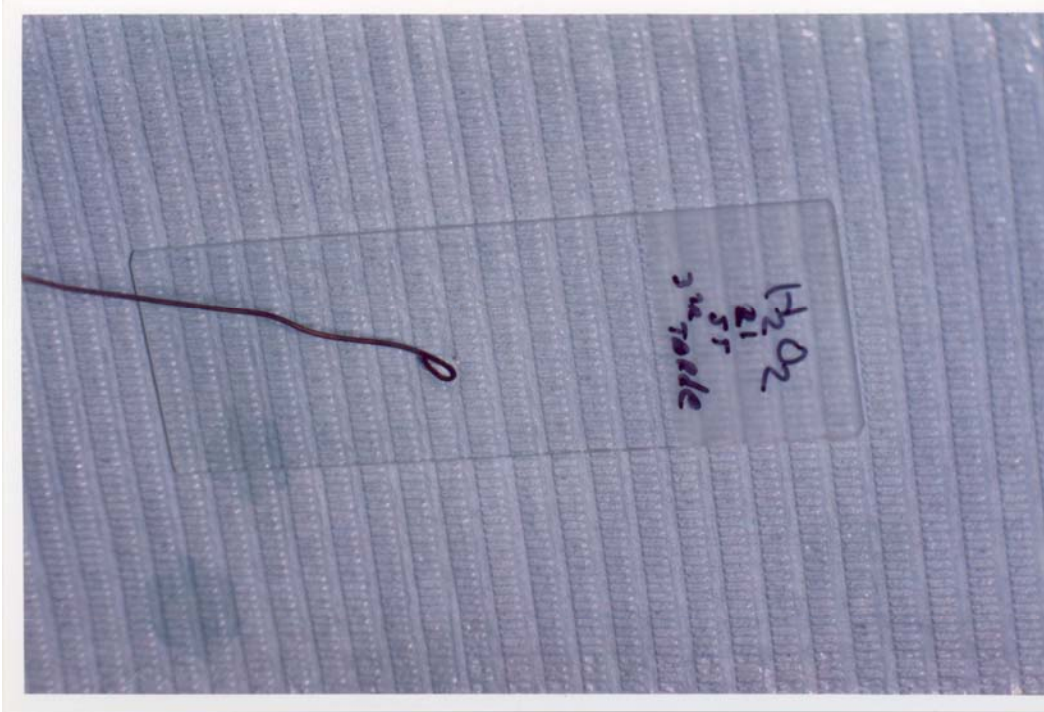


# IMÁGENES

MUESTRAS A LAS 48 HORAS DE INCUBACIÓN



## PRUEBA DE CATALASA



## SEMBRADO DE MUESTRAS

