

10  
2ej.



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

GUIA DE PROCEDIMIENTOS PARA EL  
CONTROL DE INFECCION EN EL  
CONSULTORIO DENTAL

T E S I S  
PARA OBTENER EL TITULO DE  
CIRUJANO DENTISTA  
P R E S E N T A  
JUAN ALVAREZ NIETO



MEXICO, D. F.

1992

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

# I N D I C E

## PAGINA

### **CAPITULO I:**

#### **ENFERMEDADES Y MEDIOS DE TRANSMISION**

Transmisión y Prevención de Enfermedades Virales	1
Tabla 1: Enfermedades y sus Medios de Transmisión	9
Mycobacterium Tuberculosis	10
Virus de Inmunodeficiencia Humana (VIH)	12
Hepatitis	18
Tabla 2: Infecciones más comunmente asociadas al SIDA	25

### **CAPITULO II:**

#### **EL PROBLEMA: CONTAMINACION CRUZADA**

Contaminación cruzada	26
Historia Clínica	30
Barreras de Protección	34

# I N D I C E

## PAGINA

### **CAPITULO III:**

#### **OTRAS RECOMENDACIONES**

Lavado de Manos	40
Recirculación de Instrumentos	47
Odontología a Seis Manos	50

### **CAPITULO IV:**

#### **LA PIEZA DE MANO**

La Asepsia en las Piezas de Mano	52
----------------------------------	----

### **CAPITULO V:**

#### **DESINFECCION**

Desinfección	64
Prelimpieza-Un Paso Crucial en el Operatorio	80

## I N D I C E

### PAGINA

#### CAPITULO VI: ESTERILIZACION

Esterillización	88
Cómo leer una etiqueta	98

CONCLUSIONES	102
--------------	-----

BIBLIOGRAFIA	105
--------------	-----

**CAPITULO I:**

**ENFERMEDADES Y MEDIOS DE TRANSMISION**

**Transmisión y Prevención de Enfermedades Virales**

**Tabla 1: Enfermedades y sus Medios de Transmisión**

**Mycobacterium Tuberculosis**

**Virus de Inmunodeficiencia Humana (VIH)**

**Hepatitis**

**Tabla 2: Infecciones más comunmente asociadas  
al SIDA**

## TRANSMISION Y PREVENCION DE INFECCIONES VIRALES

Mientras el virus del Sida y la Hepatitis B han alterado dramáticamente la práctica del control de infección en la Odontología y otras áreas de la salud, existe otro gran número de microorganismos que pueden ser transmitidos y que son también una amenaza para ambos, pacientes y médicos.

Las recomendaciones actuales con respecto a los procedimientos de control de infección se enfocan a la prevención de la transmisión de enfermedades como la Hepatitis B y Sida.

Surge una confusión al discutir sobre el uso de ciertos desinfectantes. Se menciona como referencia el Mycobacterium Tuberculosis, siendo el microorganismo que será punto de partida para considerar apropiada una solución en Odontología (si es destruido); esto es por la gran resistencia que ofrece y porque puede ser investigado en laboratorio.

El virus de la Hepatitis B no puede ser examinado similarmente 'in vitro' y los únicos estudios que se han realizado han sido en animales.

La implementación de procedimientos sobre control de infección es establecida tomando como punto de referencia la alta infectividad que causa la Hepatitis B. El estimado es de cien a

mil millones del mismo, que pueden estar presentes en un mililitro de plasma o suero infectado y aparte poder sobrevivir por largo tiempo (hasta seis meses, en una superficie seca).

El agente viral del Sida es considerado muy frágil y puede ser destruido con las medidas tomadas para la inactivación del virus de la Hepatitis B.

Es por esto, que aunque el virus del Sida causa una gran preocupación, la meta en la Odontología debe ser, entonces, la asepsia de la Hepatitis B.

En la Odontología los microorganismos se dividen en dos diferentes categorías.

Aparte de los virus de Hepatitis B y Sida, existen otros virus que son encontrados en los pacientes, como virus del Resfriado y el de Paperas, Rubeola y Sarampeón, aunque con estos virus no existe una devastación económica, personal ni profesional, como sucede con el del Sida y Hepatitis B.

La Rubeola (Measles) es contagiada vía pequeñas gotas de fluidos de la nariz, boca y garganta de personas infectadas durante los primeros indicios de la enfermedad.

En años anteriores fue difícil controlar las epidemias de esta enfermedad, hasta que hubo la disponibilidad de la inmunización que casi erradicó con la enfermedad.<sup>1</sup>

La Rubeola (German Measles), igualmente transmitida, es menos contagiosa, pues necesita un contacto más cercano con el paciente infectado; es más frecuente entre pacientes adultos jóvenes.

En los años 70's, existió una fuerte epidemia a nivel de hospitales, creando una publicidad adversa<sup>2</sup> y de ahí que se obligara en 1978 la vacuna contra la Rubeola a todo paciente infectado, así como a toda mujer embarazada ó personal laboral.<sup>3</sup>

La Parotiditis ó Paperas (Mumps), son un agente viral transmitido por medio de la saliva; puede estar presente de uno a 6 días antes de la inflamación de las glándulas salivales. Este virus es contagiable a través de gotas de saliva.<sup>1</sup> Es recomendable en los hombres, especialmente si no han tenido la enfermedad, se vacunen.

Se dice que las infecciones hepáticas pueden ser las más comunes en el ser humano.

El virus del Herpes involucra una familia de por lo menos 25 diferentes virus, de los cuales 5 son comunmente hallados en el

ser humano, y estos son:<sup>4</sup>

Virus Varicella-Zoster	(VZV)
Epstein Barr Virus	(EBV)
Cytomegalovirus	(CMV)
Herpes Simplex Virus Tipo 1	(HSV 1)
Herpes Simplex virus Tipo 2	(HSV 2)

Es obvio que la prevalencia de estas diferentes enfermedades varían de acuerdo a la zona geográfica, así como a la edad y la condición socioeconómica del individuo afectado.

Se dice que el grueso de los pacientes son portadores de por lo menos uno de estos virus y de otros 30 más, incluso.

Un ejemplo típico sería el VZV, que causa la Varicela, portado por una gran mayoría de los americanos que han sido infectados y que han desarrollado anticuerpos.

Según estadísticas, existen anticuerpos del Herpes simplex Tipo 1 presentes en por lo menos un 95% de la población adulta.<sup>4</sup>

Los resfriados y catarrros han reportado causar más pérdida de horas hombre en el consultorio que ninguna otra infección.

Existen diferentes tipos de influenza y en circunstancias diferentes han existido graves cambios y alteraciones en los subtipos de influenza. Esto ha ocasionado que existan millones de muertos en epidemias ó pandemias a nivel mundial.

La influenza ha continuado causando gran número de muertes, especialmente entre la gente mayor, durante la temporada de invierno.

La influenza real es llamada una entidad clínica distintiva con manifestaciones sistémicas prominentes, que pueden aparecer brúscamente tras un período de incubación de uno a dos días.<sup>5</sup> Sus síntomas pueden incluir dolor de cabeza, fiebre, escalofríos, dolor muscular, anorexia, malaria y puede durar por más de 3 días. El virus de la influenza puede ser también responsable de cambios fuertes en vías respiratorias, garganta irritada y hasta pneumonía viral.

El Rhinovirus, Coronavirus y Syncitial virus, son los 3 mayores virus del resfriado y de vías respiratorias, y pueden ser encontrados en aproximadamente una cuarta parte de los pacientes en el consultorio dental.<sup>6</sup>

El Rhinovirus es generalmente transmitido de niño a niño y de niño a los padres en casa. No así en el lugar de trabajo, ya

que se necesita tener un acercamiento mayor al enfermo para ser contagiado.

Algo importante es que se ha descubierto que este virus sobrevive por algunas horas en la piel, objetos inanimados, etc. <sup>6</sup>, y su más peligrosa vía de contaminación es por nariz y ojos en contacto con dedos; de ahí que se recomiende un excrupuloso lavado de manos y la utilización de guantes durante cualquier procedimiento.

Sobre los Coronavirus, que son asociados con catarros comunes, son conocidos como fuente de infección durante el Invierno y el comienzo de la Primavera, teniendo como áreas de alta concentración la saliva y en las manos. <sup>6</sup>

El virus respiratorio Syncitial es muy similar al Rhinovirus; sin embargo, es la mayor causa de Pncumonía y Bronquitis en adolescentes.

Una vez más encontramos que en este virus existe también una tendencia a la larga supervivencia, que es hasta de 6 horas en una superficie inerte y 30 minutos en la ropa, Pañuelos desechables, o en las manos.

El virus de Epstein-Barr, identificado como el virus causante de la Mononucleosis, puede ser discipado por vía salival y vías

respiratorias<sup>4,7</sup>, también es implicado en la aparición del virus llamado Yuppie Flu, que según los reportes, consiste en malestar general, fatiga crónica y enfermedad persistente.

El Cytomegalovirus (CMV) ha emergido como agente capaz de causar una gran variedad de enfermedades e infecciones. Este virus es contagiable fácilmente, dentro del Operatorio Dental, por parte tanto del paciente como del operador, ya sea por vía directa o por saliva. Se dice que el spray producido por la pieza de alta velocidad es capaz de diseminar este virus.

Los virus de Herpes Simplex 1 y 2 son los agentes infecciosos más comunes en el hombre, afectando las mucosas oral y urogenital, así como ojos, piel y sistema nervioso y órganos de recién nacidos o individuos inmunocomprometidos.

Se dice que cuando existen lesiones, las posibilidades de contagio son altas y serán bajas cuando no existan lesiones; sin embargo, puede existir una transmisión asintomática por la boca vía saliva.<sup>4</sup>

El tratamiento de cualquier paciente con este tipo de lesiones debe ser suspendido hasta que estas hayan desaparecido, y de no ser posible, será recomendable implementar todo tipo de medidas de control de infección escrupulosas, ya que no existe vacuna alguna hasta la fecha.

Podemos resumir entonces, que será recomendable el aplicar todas las vacunas posibles a nuestro personal y llevar un récord.

A continuación tenemos una tabla de las enfermedades más comunmente transmitidas dentro del consultorio dental; lo importante en esta tabla es observar los medios de transmisión en la mayoría de estas enfermedades, pues son los fluidos manejados en potencia dentro del consultorio: saliva y sangre.

ENFERMEDAD	AGENTE	MEDIO DE TRANSMISION
SINDROME DE INMUO-DEFICIENCIA ADQUIRIDA	VIRUS	CONTACTO DIRECTO, SANGRE, FLUIDOS CORPORALES
VIRUELA	VIRUS	SALIVA, SANGRE
RESFRIADO COMUN	VIRUS	SALIVA, SANGRE
GONORREA	BACTERIA	CONTACTO SEXUAL
HEPATITIS A	VIRUS	ORAL O FECAL
HEPATITIS B	VIRUS	SALIVA Y SANGRE
HEPATITIS (NO A, NO B)	VIRUS	SALIVA Y SANGRE
SARAMPION	VIRUS	SALIVA, FLUIDO NASAL
RUBEOLA	VIRUS	SALIVA, FLUIDO NASAL
PAPERAS (EN HOMBRES)	VIRUS	VIA RESPIRATORIA
PNEUMONIA	BAC./VIR.	VIA RESPIRATORIA, SANGRE
INFECCION POR ESTAFILOCOCOS	BACTERIA	SALIVA
INFECCION POR ESTREPTOCOCOS	BACTERIA	SALIVA, SANGRE
SIFILIS	BACTERIA	CONTACTO SEXUAL, CONGENITA
TETANOS	BACTERIA	HERIDAS ABIERTAS
TUBERCULOSIS	BACTERIA	SALIVA
HEPATITIS DELTA	VIRUS	SANGRE, OTRAS VIAS AUN EN INVESTIGACION
CONJUNTIVITIS HERPETICA	VIRUS	SALIVA, SANGRE
HERPES SIMPLEX II	VIRUS	CONTACTO SEXUAL, POSIBLEMENTE SALIVA Y SANGRE
HERPES SIMPLEX I	VIRUS	SALIVA, SANGRE
MONONUCLEOSIS INFECCIOSA	VIRUS	SALIVA, SANGRE
INFLUENZA	VIRUS	SALIVA, SANGRE
LEGIONELLOSIS	BACTERIA	VIA RESPIRATORIA

## MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS

Algunas bacterias han tomado más importancia al ser asociadas con infecciones oportunistas en pacientes con sida. Otras bacterias son importantes directamente en la Odontología, al ser responsables de caries y enfermedades periodontales. Algunas otras son agentes etiológicos de enfermedades generalizadas que presentan manifestaciones orales.

### BACILO DE TUBERCULOSIS

El Bacilo de la Tuberculosis penetra al cuerpo por inhalación, ingestión ó inoculación directa. El método más común de transmisión es por la inhalación del bacilo en gotas liberadas al toser, estornudar ó expectorar un portador. Los pacientes ingieren el bacilo de su propio tracto respiratorio y desarrollan así lesiones en el intestino. Las infecciones intestinales pueden resultar de la ingestión de leche contaminada con bacilos bovinos. Como la bacteria ataca tejidos corporales, se forman pequeños nódulos con el esputo, el cual es un foco para la diseminación de la infección. La tuberculosis puede atacar casi cualquier tejido, como también huesos, piel y nódulos linfáticos (escrífula).<sup>8</sup>

La propagación de la tuberculosis es más rápida en medios urbanos, donde al toser ó estornudar en lugares cerrados, se

transmite la infección de una persona a otra. El bacilo pasa fácilmente de un huésped a otro vía gotas de saliva o de personas infectadas.<sup>1</sup>

La Organización Mundial de la Salud de las Naciones Unidas estima que de 8 a 10 millones de personas son infectadas con mycobacterium tuberculosis cada año, con una muerte anual de aproximadamente 3 millones en todo el mundo.<sup>9</sup>

Las regiones con alta incidencia de sida, como Estados Unidos, han experimentado un resurgimiento de la tuberculosis, la cual estaba ya declinando.

El bacilo puede sobrevivir por varias semanas en la saliva seca ó el esputo, y es resistente a varios germicidas, sobre todo a los compuestos cuaternarios de Amonio (Benzal).<sup>11</sup>

Debido a su resistencia a la inactivación y a su habilidad para sobrevivir varias semanas en las superficies, el mycobacterium tuberculosis juega un papel importante en el control de infección. Ha sido designado el organismo de referencia que debe ser inactivado para que una solución sea considerada como apropiada para la desinfección en Odontología. Mientras que las esporas bacterianas son el organismo "de referencia", que al ser destruidas se logra la esterilización, la destrucción del mycobacterium tuberculosis determina la desinfección apropiada en Odontología, según la ADA.

## VIRUS DE INMUNODEFICIENCIA HUMANA

### V I H

Cuando el Sida (S.I.D.A.) fue reconocido como una enfermedad única en 1981 y después se teoretizó y subsecuentemente fue probado como la manifestación de una infección viral transmisible, los trabajadores al cuidado de la salud fueron confrontados en una situación en la que tuvieron que evaluar el riesgo que enfrentaban a la transmisión de esta enfermedad y los pasos necesarios para prevenir su transmisión en su área de trabajo.

Una atmósfera de educadores, investigadores y clínicos sugieren se tome con calma y se tenga un enfoque nacional hacia el tratamiento y prevención de esta enfermedad.

La publicidad masiva se ha encargado de hacer llegar al público las últimas noticias de las personas o celebridades diagnosticadas o fallecidas por el virus, aparte de inmortalizar a dichos personajes descubriendo sus vidas, artistas, actores, bailarines, diseñadores y músicos, así como escritores, como grupo, se vuelven sospechosos.

Al mismo tiempo, los trabajadores al cuidado de la salud, incluidos los de la profesión dental, fueron seleccionados para la detección de pacientes de 'alto riesgo' y adoptar así,

escrupulosas medidas, en ese entonces no estandarizadas, de control de infección.

Desde ese entonces y hasta la fecha, se recibe en muchos consultorios en el extranjero, información acerca de la enfermedad, etc. Sin embargo, los trabajadores al cuidado de la salud, que en sus actividades estaban en contacto con pacientes con Sida, muy a menudo cuando la enfermedad ha llegado a su estadio final, muestran una gran preocupación por el riesgo que corren de contraer la enfermedad y de la efectividad que los métodos actuales de esterilización y cuidados han mostrado. Aún en la actualidad, existe tal miedo y según investigaciones en estadísticas, se muestra que un 86% de la población odontológica, incluyendo a el C. D. y asistentes dentales, se sabe en mayor alto porcentaje de riesgos de contracción de la enfermedad.<sup>1</sup>

Esto ha creado una gran controversia en la manera de pensar de la agente involucrada, pues mientras unos negaron el querer participar en la atención de paciente por miedo, otro gran grupo tiene confusión en cuanto a su ética profesional, al negarle el servicio a otros tantos que sintieron sus procedimientos de Control de Infección muy bajos en su práctica.

Otro factor importante es la infección por hepatitis B, en la que se ven involucrados numerosos trabajadores al cuidado de la

salud y que no fue considerada realmente importante, sino hasta que el sida creció como una preocupación pública.

Según Joseph R. Masci y Peter Nicholas, Cirujanos Dentistas, investigadores del Sida, en su artículo al Journal de Medicina, publicado en 1983<sup>2</sup>, mencionan que un agente infeccioso transmitido por vía parenteral, puede ser el responsable de los profundos defectos en inmunidad celular.

En agosto de 1983, el Centro de Control de Enfermedades realizó una investigación entre trabajadores al cuidado de la salud que hubieran registrado contacto ó exposición directa de mucosas o membranas parenterales, a la sangre o fluidos corporales de pacientes diagnosticados o con sospecha de la presencia del virus.

Se les practicó una historia clínica, examen físico, pruebas serológicas, etc. También contestaron un cuestionario que se enfocaba a comportamientos riesgosos no ocupacionales, más del 200% de éxito tuvieron en el resultado de participantes.<sup>3,4,5</sup>

Un artículo publicado en la revista "Medical Trade", en octubre de 1983<sup>6</sup>, denotó que no había existido ni un sólo caso de contagio 'ocupacional' de Sida entre trabajadores al cuidado de la salud de pacientes con la enfermedad y que las medidas a

tomar para el cuidado de pacientes con Sida, debían ser similares a las del caso de la hepatitis B.<sup>5</sup>

Uno de los datos más comentados en el medio fue la publicación anónima en la revista médica británica "Lancet", en diciembre 15 de 1984, en la que se daba a conocer la historia de una enfermera británica que se volvió seropositiva, después de 7 semanas de haber incurrido accidentalmente a un pinchazo por la aguja, mientras sacaba sangre de un paciente con Sida contraído en el Africa. Reportó también que el paciente había estado infectado por el virus por 2 años y que la herida con la aguja, en la enfermera, había sido muy severa y que posiblemente habría inyectado el virus con la sangre en la jeringa. En ese tiempo, el Director del Centro de Control de Enfermedades comentó que la posibilidad de que el virus del Sida en Africa fuera causado por un organismo más virulento que el del Sida en los Estados Unidos.<sup>4</sup>

Otro caso a finales de ese año (1984) fue reportado, en el que un trabajador al cuidado de la salud contrajo el virus al haberse pinchado después de sacar sangre a un paciente con Sida.<sup>7</sup>

Se dice que para 1985, existían 278 trabajadores a cuidado de la salud registrados con Sida al Centro de Control de Enfermedades (pero que ninguno de ellos sería atribuido al riesgo ocupacional).

Podríamos mencionar una gran cantidad de estudios realizados por diferentes organizaciones, instituciones serias como universidades y hospitales, en donde se habla de un mínimo o de que ningún trabajador al cuidado de la salud contagiado con el virus por riesgos ocupacionales. Sin embargo, algunos de ellos no dejan de mencionar el gran riesgo que se corre al estar en contacto con estos pacientes.

Podemos resumir entonces, que de la necesidad de todos los trabajadores al cuidado de la salud de considerar a todos y cada uno de sus pacientes como pacientes de alto riesgo.<sup>8</sup>

El Centro de Control de Enfermedades actualizó algo de información y reportó que el 95% de los contagios de Sida entre trabajadores al cuidado de la salud ocurría en trabajadores catalogados como de 'alto riesgo'; esto es, individuos homosexuales o bisexuales (masculinos), drogadictos intravenosos, hemofílicos y con desórdenes de coagulación, transfusiones y heterosexuales en contacto con personas infectadas de VIH.

El Centro de Control de Enfermedades también reportó que la mayoría de los trabajadores al cuidado de la salud con el virus del Sida, son hombres jóvenes y blancos, y mencionó la particularidad de que estos eran menos propensos a utilizar drogas por vía intravenosa, pero sí a ser homosexuales ó bisexuales.

Según John A. Molinari, de la Facultad de Odontología de la Universidad de Detroit, "La probabilidad de seroconversión después de un pinchazo ó de exposición de membranas mucosas a saangre ó fluidos corporales de pacientes con HIV, es muy baja (menor al 1%), en comparación con la probabilidad de seroconversión de exposición a un paciente con hepatitis B es muy alta (17% a 30%)"<sup>9</sup>.

## HEPATITIS B

Una encuesta reciente del reporte de productos dentales de enero de 1991 indica una desusada aceptación a la vacuna de la Hepatitis B entre los doctores, y por otro lado el deseo de los miembros del staff del consultorio a ser vacunados. Más del 85% de los dentistas respondieron a la encuesta que habían sido vacunados y el 68% indicaron que en sus prácticas pagaban el costo total de la vacunación para el personal auxiliar.

La encuesta también revela una mayor aceptación entre los practicantes más jóvenes de los que tenían una edad de 45 años o menos y el 90% ya habían sido vacunados.

La terminología utilizada para describir a la Hepatitis B y su relación con la manera de manifestarse puede ser confusa. Las siguientes abreviaciones corresponden a términos similares que han caído en desuso:

HBV	-	Virus de la Hepatitis B.
HBsAg	-	Antígeno Superficial de la Hepatitis B.
HBcAg	-	Antígeno de Coraza.
HBeAg	-	Antígeno "e" de la Hepatitis B.
Anti-HBs	-	Anticuerpos de la Hepatitis BsAg.
Anti-HBc	-	Anticuerpos de la Hepatitis HBcAg.
Anti-HBe	-	Anticuerpos de la Hepatitis HBeAg.

El virus de la Hepatitis B es transmitido de manera percutánea o no percutánea. En el medio ambiente dental el VHB puede ser transmitido a través de agujas o instrumentos contaminados y la transmisión no percutánea puede ocurrir a través de las secreciones corporales tales como sangre y saliva. Su transmisión en el operatorio dental ocurre primariamente de una manera horizontal, a través de los miembros del personal, los pacientes, y los miembros de la familia.

La transmisión ocurre del paciente hacia el médico y con menor frecuencia del médico al paciente. Sin embargo, la transmisión de proveedores de salud hacia los pacientes sí ocurre. La transmisión de la HB incluye la transmisión perinatal, y también sucede de los miembros del equipo dental hacia familiares inmediatos.

#### SEROLOGIA DE LA HEPATITIS B

Después de haber sido infectado, el paciente permanece con HBsAg positivo por un tiempo, una vez que el sistema inmunológico reconoce el antígeno, éste comienza a producir un anti-HBs para combatir a la infección, lo cual resulta usualmente en una inmunidad a largo plazo. El núcleo del anticuerpo (Anti-HBc) también se desarrolla en todas las infecciones de hepatitis y persiste indefinidamente. El antígeno de la hepatitis Be está asociado con la réplica del VHB y una infectividad sumamente alta.

Eventualmente se desarrollan anticuerpos en la mayoría de las infecciones por Hepatitis B, y da señales de decrecer su potencial de infectividad.

Los pacientes que son HBsAg positivos están por arriba de treinta mil veces más propensos a la infección que aquellos que han desarrollado el Anti-HBe. Si el cuerpo no reacciona al producir Anti-HBs, el paciente continuará teniendo elevadas cantidades de antígeno en su torrente sanguíneo y se transformará en un portador.

Un individuo el cual ha sido probado para su HBsAg dos veces en seis meses, con resultados positivos en ambas ocasiones, será considerado como un portador. Se calcula un estimado de casi un millón de portadores en los Estados Unidos y cerca de doscientos ochenta millones de portadores en el resto del mundo.

Debido a que los dentistas poseen todavía un riesgo muy alto para una exposición natural hacia la HB, el riesgo de ellos de transformarse en portadores crónicos es de tres a diez veces mayor que el resto de la población en general.

El estatus de portador crónico es particularmente problemático. Muchos de los portadores desarrollan una actividad crónica de la hepatitis, lo cual con mucha frecuencia progresa hacia una cirrosis con alto riesgo de desarrollar un carcinoma primario hepatocelular.

Aproximadamente doscientos cincuenta individuos mueren al año por hepatitis fulminante en los Estados Unidos. Solamente el 20% de las infecciones de HB son alguna vez clínicamente diagnosticadas e irónicamente aquellas que han tenido síntomas clínicos de hepatitis tienen una menor oportunidad de desarrollar un estatus de portador, que aquellos cuyos casos son asintomáticos, y por lo tanto, no diagnosticados.

Los estadios de portador son, la mayoría, semejantes a los que desarrollaron la forma sintomática de infecciones subclínicas de HB. Pacientes con padecimientos asintomáticos también son más similares a ser un HBAg positivo y a ser altamente contagioso, y sin embargo, de manera inevitable, estos pacientes reportarán que jamás han padecido hepatitis. Por lo tanto, es importante no basar las decisiones de control de infección sobre la historia médica del paciente, ya que pueden ser notoriamente imprecisas y la necesidad de usar precauciones universales en todos los pacientes no debe ser menospreciada.<sup>21</sup>

#### INMUNIDAD ACTIVA Y PASIVA

Para entender la respuesta del cuerpo hacia una vacuna, es importante el entendimiento de las defensas, tipos de inmunidad desarrollados en contra de la enfermedad. La inmunidad activa ocurre como una estimulación de los propios anticuerpos y este proceso requiere de cierto tiempo, pero la inmunidad durará por largo período.

La inmunidad activa puede ser lograda por infección o por vacunación. Ejemplo de esto pueden ser los niños que padecen de varicela y que desarrollan una actividad inmunológica que los protege de ser infectados nuevamente con ese padecimiento.

El mecanismo básico de la vacunación es similar: El cuerpo es desafiado por un agente causal de la enfermedad en una forma purificada y debilitada en una dosis cuidadosamente controlada que efectivamente estimula la respuesta inmunológica del cuerpo, disparando la producción de anticuerpos, sin que esto cause infección. Durante el curso de la dosis típica de tres vacunas, existe la derivada del plasma y la recombinante de HB.

En una encuesta, 30% de los receptores mostraron una respuesta de anticuerpos después de la primera dosis, 75% después de la segunda dosis y el 96% después de la tercera dosis.<sup>21</sup>

En la inmunoprofilaxis pasiva, tal como en la post exposición del tratamiento de inmunoglobulina para Hepatitis B (lo cual puede transformarse en algo necesario después de una agresión por instrumentos cortantes dentales), el sistema inmunológico del paciente no es un participante activo, en su lugar, el paciente recibe los anticuerpos de alguna otra persona en forma de inmunoglobulinas. Estas sustancias trabajan inmediatamente contra la infección, pero solamente por un corto período de tiempo.

El sistema inmunológico del cuerpo rápidamente las reconoce como elementos extraños y las ataca.

#### VACUNAS DE LA HEPATITIS B

Este tipo de vacunas son fabricadas en la actualidad en casi todo el mundo. En los Estados Unidos existen tres diferentes vacunas. La vacuna original de derivado de plasma para la Hepatitis B fue introducida en 1982. Las dos vacunas recombinantes a base de derivados fueron introducidas en 1987 y 1989.

La vacuna original del plasma derivado ha sido esencialmente sobrepasada por las vacunas recombinantes y ahora es administrada, primariamente, a los pacientes con hemodiálisis.

Las vacunas recombinantes aparentan proveer una protección a largo plazo con pocos efectos colaterales o contraindicaciones. La cantidad de dosis y el régimen de tratamiento entre las dos existentes en la actualidad varía.

Ambas vacunas están fabricadas de la sección S del HBsAg y son conocidas como vacunas standard tipo-s. La vacuna elaborada con el HBsAg entero está bajo el desarrollo y se dice que provee mejor inmunidad para aquellos que no responden a las vacunas convencionales de hepatitis y para pacientes con problemas inmunológicos.

Esta tercera generación de vacunas de Hepatitis B podría ser apropiada para pacientes con diálisis, HIV positivos, adultos mayores y para adultos saludables que no han respondido a la vacuna en circulación y posiblemente aún en portadores de la Hepatitis B.<sup>21</sup>

Los expertos mencionan que la existencia de las vacunas mejoradas para la Hepatitis B no significa que las vacunas originales fuesen infectivas; por el contrario, las vacunas originales han probado su efectividad conforme a estudios a largo plazo.

James Cottone menciona que ninguna persona inmunocompetente que haya recibido cualquiera de las vacunas elaboradas en los Estados Unidos, y que sea convertido a un nivel protector, ha desarrollado la Hepatitis B.<sup>20</sup>

En nuestro país las condiciones son totalmente diferentes. La capacidad de infectividad de este virus no cambia y con una millonésima gota de saliva podríamos adquirir la enfermedad. Su período de latencia aún en superficies inanimadas llega a ser de meses, así que debemos considerar como parte de nuestro Programa de Control de Infección la vacunación de la Hepatitis B a todos los que conformamos el ámbito odontológico y hacerlo rutinariamente y mandatorio.

**INFECCIONES MAS COMUNMENTE ASOCIADAS AL SIDA\***

MICROORGANISMO	LOCACION HABITUAL	MANIFESTACIONES CLINICAS COMUNES
<b><u>PROTOZOA</u></b>		
PNEUMOCYSTIS CARINII	PULMONES	PNEUMONIA
TOXOPLASMA GONDII	SNC, OJOS, CORAZON	MASA DEL SNC Y CHORIORETINITIS
CRYPTOSPORIDIUM SPECIES	TRACTO GASTRO INTESTINAL	DIARREA, COLELITIS
ENTAMOEBIA HISTOLYTICA	TRACTO GASTRO INTESTINAL	DIARREA
GIARDIA LAMBLIA	TRACTO GASTRO INTESTINAL	DIARREA
<b><u>HONGOS</u></b>		
CANDIDA SPECIES	OROFARINGE, ESOFAGO	ESOFAGITIS
CRYPTOCOCCUS NEOFORMANS	SNC, NODULOS LINFATICOS, SANGRE, ORINA, PULMONES, MEDULA OSEA	MENINGITIS, PNEUMONIA, FUNGEMIA
HISTOPLASMA CAPSULATUM	PULMONES, NODULOS LINFATICOS MEDULA OSEA, OJOS, HIGADO SANGRE Y BAZO	PNEUMONIA, CHORIORETINITIS FUNGEMIA
COCCIDIODES IMMITIS	PULMONES, TEJIDOS SUBCUTANEOS	PNEUMONIA, DISEMINACION
<b><u>BACTERIAS</u></b>		
MYCOBACTERIUM	NODULOS LINFATICOS, MEDULA OSEA, SANGRE, BAZO, HIGADO	LINFADENITIS, PANCYTOPENIA, NEUMONIA, ENTERITIS, DISEMINACION (MYCOBACTEREMIA)
AVIUM-INTRA-CELLULARE	PULMONES, TGI Y PIEL	MISMA QUE EL ANTERIOR
MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS	PULMONES	PNEUMONIA
LEGIONELLA SPECIES	TGI	DIARREA (BACTEREMIA)
SALMONELLA, SHIGELLA		
<b><u>VIRUS</u></b>		
CYTOMEGALOVIRUS	DISEMINADO (PULMONES, OJOS, SNC, HIGADO, TGI, NODULOS LINFATICOS, TRACTO GENITOURINARIO MASCULINO), CELULAS ENDOTELIALES MUCOCUTANEA	PNEUMONIA CHORIORETINITIS, ENCEFALITIS, HEPATITIS, ESOFAGITIS, ENTERITIS, COLITIS, SARCOMA DE KAPOSI
HERPES SIMPLEX		LESIONES ULCERATIVAS MUCOCUTANEAS
VIRUS DE EPSTEIN-BARR	NODULOS LINFATICOS, SANGRE	INCIERTA, LINFOMAS POSITIVOS VEB
HEPATITIS	HIGADO	ANTIGENEMIA
POLYOMAVIRUS	SNC	LEUKENCEPHALOPATIA MULTIFOCAL PROGRESIVA
POX VIRUS	MUCOCUTANEO	MOLUSCO CONTAGIOSO
PAPILLOMA VIRUS	MUCOCUTANEO	MOLUSCO CONTAGIOSO CONDYLOMA ACUMINATUM

\* REICHERT, KELLY, AND MACHER, 1985.

**CAPITULO II:**

**EL PROBLEMA: CONTAMINACION CRUZADA**

**Contaminación cruzada**

**Historia Clínica**

**Barreras de Protección**

## CONTAMINACION CRUZADA

### PROCEDIMIENTOS PARA LA INTERRUPCION DE MECANISMOS DE TRANSMISION DE ENFERMEDADES EN EL OPERATORIO

El control de infección en Odontología no se enfoca únicamente al entendimiento de la diversidad de infecciones y enfermedades que pueden ser transmitidas en el operatorio ó a través del contacto con el paciente, así como faenas de limpieza, como la desinfección de superficies y esterilización de instrumentos, sino también se debe enfocar a los mecanismos de transmisión de enfermedades y el cómo se pueden controlar efectivamente, o incluso eliminarlas.

La preocupación por lo potencial infeccioso de aerosoles y salpicaduras generado durante el tratamiento del paciente, envuelve con una variedad considerable de procedimientos de control, incluyendo el uso de cubrebocas adecuados, lentes de protección y caretas por todo el personal del operatorio, el uso y cuidado apropiado de uniformes adecuados, la utilización de enjuagues bucales por el paciente, la utilización del dique de hule, el uso de sistema de evacuación de saliva, la posición adecuada del paciente y la organización del operatorio.

Los instrumentos de corte de alta velocidad, así como escareadores ultrasónicos, pueden causar salpicaduras que pueden dispersarse a más de un metro de distancia de donde se originan. De acuerdo a Chris Miller de Indiana, miden más de 50 micrones en diámetro y pueden ser observadas en los lentes de protección y luz operatoria y sentidas en la piel durante el tratamiento. Estas gotas se establecen rápidamente contaminando las superficies del operatorio y ropas del operador.

Los aerosoles son partículas líquidas o sólidas suspendidas en el aire de menos de 5 micrones de diámetro. Pueden permanecer vivas ó activas por períodos extensos y están sujetas a ser inhaladas, a menos que sean implementadas medidas de protección.

El diámetro promedio para una célula bacterial es aproximadamente 1.0 micrón y los virus son aún más pequeños.

Las partículas que miden menos de 5 micrones pueden penetrar a través de los pasajes pulmonares hasta los alveolos. Por ende, se asume que tanto aerosoles como salpicaduras contienen microorganismos que pueden ser inhalados e infectar al operador. El aerosol en el ambiente no ha sido implicado en la transmisión de la Hepatitis B, según investigadores del Centro de Control de Enfermedades, pero según el Dr. R. R. Runnells menciona que el aerosol del ambiente debe ser diferenciado del aerosol de la pieza de mano que contiene saliva y sangre y que es potencialmente infeccioso.

Se ha denotado que los aerosoles generados durante la preparación de una cavidad con una turbina de aire y agua, emite aproximadamente 1000 colonias de bacterias por minuto y que el 95% de ellas son de menos de 5 micrones en diámetro. El secado del diente con flujo de aire generaría solamente 72 colonias por minuto midiendo 65% de ellos menos de 5 micrones. Empleando el mismo método experimental, se ha demostrado que un tosido y un estornudo generan 36 y 530 colonias de bacterias por minuto respectivamente; con esto se deduce claramente que la generación de aerosoles y salpicaduras en el tratamiento dental pueden contaminar el operatorio con microorganismos.

El Dr. R. R. Runnells menciona una lista de enfermedades transmisibles vía secreciones del paciente, incluyendo el resfriado común, Hepatitis B, no A no B, Influenza, Rubéola, Tuberculosis, Infecciones por Estafilococos y Estreptococos, así como Herpes Zoster, Mononucleosis Infecciosa y Virus de Epstein Barr, Conjuntivitis Herpética. Las enfermedades transmisibles por vía respiratoria incluyen la legionelosis, paperas y neumonía.

Entre las recomendaciones para el control de infección en Odontología publicadas por el Centro de Control de Enfermedades en 1986, se sugiere que "Todo procedimiento y manipulación de materiales infecciosos en potencia, se debe llevar a cabo cuidadosamente, para minimizar la formación de gotas,

salpicaduras y aerosoles cuando sea posible". El uso del dique de hule en lo posible, succión de alta velocidad y las medidas que en el siguiente capítulo de esta tesis se describen, facilitarán este proceso.

## HISTORIA CLINICA

Es importante considerar que la historia clínica de cada paciente debe llevarse a cabo minuciosamente, actualizándola, de ser posible, cada seis meses, sin considerar los posibles parentescos o amistad que se tenga con el paciente.

Algo que podríamos recomendar es el entregar una carta al paciente junto con un cuestionario (anexos) que nos podrán guiar a saber si el paciente es un paciente de alto riesgo.

La carta a continuación es un ejemplo de la manera en que podemos obtener esta información del paciente.

DR. JUAN ALVAREZ NIETO  
Cirujano Dentista  
J. L. Lagrange # 217 - 7  
11570 México, D.F.  
Tel: 580-18-03

Diciembre 15, 1992

Estimado Paciente:

En vista de la reciente y continua crisis sobre el Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida (SIDA), muchos de nuestros pacientes han mostrado una gran consternación por las posibilidades de contagio y la contaminación cruzada que existe en los consultorios dentales.

Me interesa, primero que nada, hacerle saber que todo tipo de medidas de protección y procedimientos para la esterilización de instrumentos aceptados por la Asociación Dental Americana se llevan a cabo en este consultorio. Así mismo, notará usted que utilizamos todo tipo de barreras de protección que son en un alto porcentaje desechables, tales como guantes y cubrebocas. También son utilizadas las agujas hipodérmicas desechables para anestesia.

Segundo, me interesa protegerle a usted, a mí mismo, así como al personal que colabora en este consultorio, identificando a aquellos pacientes que (con frecuencia sin culpa propia) tienen o corren el riesgo de contraer la enfermedad.

Para poder hacer esto, he realizado un cuestionario médico (anexo), que especifica algunos factores de riesgo en el proceso de la enfermedad.

Al identificar a dichos pacientes (lo cual no quiere decir que el paciente tenga o algún día tendrá la enfermedad), me permitirá tomar ciertas precauciones que evitarán la contaminación cruzada.

. . 2

Paciente  
Diciembre 15, 1992  
Hoja 2

Siéntase seguro de que sus respuestas serán guardadas confidencialmente.

También es importante que sepa que no está usted bajo ninguna obligación de llenar este cuestionario y que por ningún motivo le serán negados nuestros servicios por su negativa o sus respuestas.

En tercer lugar, este cuestionario nos servirá para actualizar su historia clínica para poder tratarle de una manera más eficiente y segura.

En el futuro, por favor notifique de cualquier cambio en su estado médico para la actualización de su historial.

Agradeciendo de antemano su cooperación en este importante aspecto, quedo de usted.

Muy atentamente,

DR. JUAN ALVAREZ NIETO.

PD: Al terminar de llenar el cuestionario, favor de entregarlo personalmente al doctor.

**DR. JUAN ALVAREZ NIETO**  
Cirujano Dentista

Fecha: \_\_\_\_\_

Nombre: \_\_\_\_\_

Historia médica: (incluya: fiebre reumática, prolapso de la válvula mitral, hipertensión, hemodiálisis, etc.)

Infecciones virales: (incluya: herpes simplex, mononucleosis, hepatitis, etc.)

Hospitalización: (cuándo y porqué?)

Medicaciones: (incl. presión sanguínea, cortizona, cáncer, antimicóticos, antibióticos, etc.)

Alergias: (incl. penicilina, anestésicos locales, etc.)

Reacciones adversas a medicamentos: \_\_\_\_\_

Transfusiones: (cuándo?) \_\_\_\_\_

Inyecciones recientes: (no dentales, tétanos, etc.)

Infecciones severas o repetidas: (incl. virales, micóticas o bacterianas)

Problemas repetidos o severos del tracto respiratorio superior: (pneumonía)

Tiene usted o presenta:

**SI**

**NO**

Ulceraciones orales severas o repetitivas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Infecciones micóticas orales repetitivas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Infecciones generales prolongadas o repetitivas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Inexplicables fiebres prolongadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dificultad al tragar prolongada o irritación de la garganta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Inflamación persistente de nódulos linfáticos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zonas púrpuras o rojizas en boca o piel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sudoración excesiva por las noches	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Diarreas frecuentes o indigestión	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dolores de cabeza consistentes con cambio del humor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pérdida de peso excesiva (sin dieta)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Existe alguna razón para que usted se considere en grupo de alto riesgo de contracción de Sida?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**OCUPACION**

Su ocupación lo coloca a usted en una posición de:

Repetido contacto con sangre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Contacto con productos sanguíneos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Contacto con instrumentos contaminados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## BARRERAS DE PROTECCION

### INDUMENTARIA ADECUADA

Virtualmente, todos los clínicos que hablan sobre control de infección enfatizan que el atuendo clínico debe ser de manga corta, material sintético, relativamente sin adornos, como hebillas ó botones, y con el mínimo de pliegues.

Un atuendo profesional confeccionado con tela tratada con un proceso especial resistente a la contaminación microbiana, se ha introducido al mercado recientemente.

Los uniformes deshechables son recomendados particularmente en el tratamiento de pacientes con enfermedades infecciosas.

El atuendo clínico no debe ser utilizado fuera del consultorio dental. Puede ser altamente contaminado durante los tratamientos del día y el personal dental debe cambiar a sus ropas de calle y portar el uniforme en una bolsa para ser lavado, a menos de que en dicho consultorio se utilice un servicio especial de lavandería para todos los atuendos clínicos. Si es portado a casa para ser lavado, se recomiendan detergentes fuertes, agua caliente y cloro.

Otra consideración a tomarse en cuenta es el uso de las cofias desechables.

### CUBREBOCAS

Hace algunos años, los cubrebocas fueron utilizados inicialmente para proteger al paciente de los organismos de vías respiratorias del personal al cuidado de la salud.

Esto es tan importante como la protección que brinda este al mismo personal de los microorganismos de los pacientes, particularmente en aquellos en que se generan aerosoles durante el tratamiento con piezas de alta velocidad o escariadores ultrasónicos. Comprobado está que el cubrebocas reduce, en gran número, las partículas infecciosas que pueden penetrar a nariz y boca durante procedimientos quirúrgicos.

De acuerdo al Dr. James Cottone de la Universidad de Texas, se menciona que los cubrebocas deben tener una filtración mínima de 95% de partículas de 3.5 micrones y que la mayoría de los cubrebocas con tecnología moderna cubren esta especificación. Ejemplo: Máscaras preformadas, Aseptex, etc.

Denota también que estos cubrebocas deben ser cambiados después de cada paciente, para evitar la contaminación cruzada de paciente a paciente.

Esto es debido al acúmulo de aerosol producido en la parte externa del cubreboca y el bio producido por la respiración del operador en la superficie interna.

Con mayor razón debemos cambiar y desechar los cubrebocas después de cada paciente, ya que en nuestro país la mayoría de los dentistas utilizamos los cubrebocas de más baja calidad.

### PROTECCION OCULAR

El Dr. Runnells demarca la importancia de la utilización de protección ocular o caretas, por todo el personal dentro del operatorio, aún y cuando no sea requerida la utilización de lentes para visión correctiva.

El Dr. Cottone denota que los lentes de visión correctiva no son suficientes para protección en Odontología; la utilización de lentes que se amolden sobre los lentes de aumento cierran los espacios que permiten el acceso directo a los ojos.

No únicamente los microorganismos están en contacto con el ojo por la formación de sprays o gotas, sino piezas dentarias o material restaurativo expulsados de la boca pueden estar contaminados con microorganismos potencialmente patógenos.

El ojo normalmente reacciona fisiológicamente para eliminar infecciones transitorias, pero si la contaminación es pesada, puede resultar en varias enfermedades si un organismo extremadamente virulento es involucrado o si algún daño físico es acompañado.

El Dr. Runnells sugiere considerar la protección de los ojos del paciente en la mayoría de los procedimientos dentales, y por último, estos lentes de protección deben ser desinfectados entre paciente y paciente y si esto no es factible, el Dr. Runnells sugiere que por lo menos sean lavados con jabón y agua corriente.

#### ENJUAGUES BUCALES

En 1985, la ADA, a través del Consejo de Terapéutica Dental, publicó en sus referencias para el control de infección, que todo paciente debe enjuagarse la boca con un antiséptico antes de comenzar la consulta, para reducir riesgos.

Algunos antisépticos o enjuagues bucales proveen de efectiva acción antimicrobiana y son capaces de inactivar una gran variedad de hongos, bacterias y virus en la cavidad oral. Este procedimiento no implica que no deban ser utilizadas las barreras de protección.

Los enjuagues bucales sirven para reducir el número de microorganismos en la boca que podrían ser emitidos durante el tratamiento. No tienen ningún efecto sobre microorganismos circulantes en la sangre.

#### DIQUE DE HULE

El dique de hule no es únicamente una valuable ayuda para los procedimientos restaurativos que requieren de un campo seco, sino también, cuando es propiamente colocado, puede reducir enormemente la emisión de microorganismos potencialmente dañinos de la boca del paciente, al mantenerlos aislados de la zona de trabajo.

El dique de hule también provee de retracción tisular para prevenir heridas y sangrado subsecuente, así como previene al paciente de aspirar o tragar restos. Adicionalmente, provee al operador de una distintiva y más clara visión del campo operatorio.

La utilización del dique de hule es mencionada frecuentemente en toda guía de control de infección, como un medio efectivo de aislamiento de saliva, sangre y otros contaminantes que podrían ser emitidos a través del área del tratamiento, vía salpicaduras y aerosol, generado durante la utilización de instrumentos cortantes de alta velocidad, escareadores ultrasónicos y jeringas triples.

El profesor Miller declara que la utilización del dique de hule para aislar los dientes a tratar, es capaz de reducir significativamente hasta un 99% el número de partículas infecciosas emitidas de la cavidad oral del paciente. El dique de hule, sin embargo, no provee la aerosolización del agua de piezas de mano enfriadas por la misma o de las jeringas triples, y se ha mencionado que esta agua puede estar contaminada con microorganismos.

#### REVELADO

Los cuartos de toma radiográfica y revelado deben ser equipados con un lavabo para estimular el lavado de manos, así como la utilización de guantes de polipropileno, que son suficientes para este propósito.

Como toda superficie del operatorio, el equipo de rayos x debe tener un terminado terso para el facilitar su limpieza.

#### SISTEMAS DE EVACUACION

Los sistemas de evacuación actuales están cuidadosamente configurados para minimizar la formación de aerosoles.

En adición, se ha enfocado mucho la atención en la colocación de filtros especiales para metales pesados como el Hg, dirigidos a recolectores especiales.

**CAPITULO III:**

**OTRAS RECOMENDACIONES**

**Lavado de Manos  
Recirculación de Instrumentos  
Odontología a Seis Manos**

## LAVADO DE MANOS

El lavado de manos está considerado como el único y más importante procedimiento que puede ser usado para prevenir la transferencia de microorganismos de una persona a otra. Es definido como el vigoroso y rápido frotado de todas las superficies de manos jabonosas y luego enjuagadas bajo el chorro del agua. Este proceso remueve microorganismos de los dobleces y surcos de la piel, levantando y enjuagándolas de la superficie.

Las manos contienen microorganismos residentes y pasajeros. Microorganismos residentes sobreviven y se multiplican en la piel y pueden ser cultivados repetidamente. Casi todos los microorganismos son encontrados en las capas externas de la piel, pero del 10% al 20% son encontradas en la capa más profunda de las capas epidermales.

No muchos microorganismos residentes son altamente infecciosos y no son implicados en infecciones más que en las infecciones de la piel. Algunos, sin embargo, pueden causar infecciones en los pacientes durante cirugía, u otros procedimientos invasivos permitiendo su penetración a los tejidos profundos en pacientes que son severamente inmunocomprometidos y en pacientes a los que se les ha implementado aditamentos tales como válvulas del corazón.

Microorganismos transicionales, por el otro lado, representan recientemente contaminantes que pueden sobrevivir o permanecer en la piel por tiempo limitado y que puede ser patógeno (tal como el virus de Hepatitis B) y adquirido por pacientes infectados.

Muchos microorganismos transicionales pueden ser removidos por medio del lavado de las manos, con simples jabones y detergentes, pero microorganismos residentes en las capas profundas pueden resistir; son resistentes, a menos que sean lavados con productos que contienen ingredientes antimicrobianos.

#### Productos para el Lavado de las Manos:

El lavado de las manos con simples jabones o detergentes (en barra, granulados, de escamas, en forma de líquidos) mecánicamente remueve los microorganismos, suspendiéndolos y luego permitiendo que se enjuaguen. Los productos antimicrobianos, químicamente remueven microorganismos, matándolos por medio de la inhibición de su crecimiento.

Se dice que el lavado de las manos por 15 segundos con simples jabones o detergentes es efectivo para remover microorganismos transicionales o residentes de las capas superficiales de la piel. Para matar microorganismos en las capas profundas de la piel, un lavado antimicrobiano es necesario.

Para la mayoría de las actividades rutinarias, tales como exámenes y tratamientos no de cirugía, el lavado de manos con simples jabones o detergentes es aparentemente suficiente, pero el tallado con agua y jabón removerá la mayoría de microorganismos pasajeros adquiridos directamente o indirectamente con el contacto del paciente. Para procedimientos de cirugía, es recomendado un lavado antimicrobiano.

Es importante que los productos para el lavado de manos sean aceptables por todo el personal que lo va a utilizar. Simple jabón en barra, líquido, granulado (en polvo) o soluciones en dispensadores. Sin embargo, las barras de jabón deben ser evitadas en la práctica dental, de ser posible, porque es más factible que se contamine.

La lista de productos de la ADA para el lavado de manos incluye componentes conteniendo 2% de gluconato de clorhexidina, y 4% de alcohol isopropílico, 4% de gluc. de clorhexidina y 4% A.I., 3% de hexaclorofeno, 7.5% de yodo povidona y 10% de yodo povidona. La ADA incluye las mismas formulaciones en su lista de soluciones quirúrgicas para el lavado de manos.

El personal que tiene problemas con irritaciones en la piel debido a los efectos del jabón o frecuentes lavados de manos, deben probar otro producto de lavado de manos. Las lociones

para las manos pueden ayudar en la prevención de manos partidas, como resultado de frecuente lavado de manos o por el clima.

### Cuándo Lavarse

Los centros de control de enfermedades recomiendan que las manos u otras partes de la piel que hayan sido contaminadas con sangre u otros fluidos, sean lavadas inmediatamente después de remover los guantes. Además, se dice que las manos se deben de lavar entre el contacto con pacientes (después de quitarse los guantes), después de tocar objetos inanimados potencialmente contaminados con sangre o saliva, y después de dejar la sala de operaciones.

Cada miembro del equipo dental debe empezar el día de tratamiento con dos lavados de manos consecutivos de 10 a 15 segundos, con agua y jabón, poniendo mayor atención a pulgares, punta de los dedos y áreas alrededor de los dedos y las uñas. La ADA recomienda un lavado antimicrobiano (con solución), en este primer lavado, antes de ponerse guantes.

Durante el día, las manos deben ser lavadas de 10 a 15 segundos entre pacientes, así como antes de ir a comer, tomar un receso, o usar el baño, o en cualquier momento en que las manos se contaminen. Las manos también deben de ser lavadas al final del día.

Por ser el lavado de manos un hábito de higiene, todo el personal deberá ser motivado a lavarse las manos cuantas veces tengan alguna duda.

#### Guantes y Lavado de Manos

De acuerdo al Occupational Safety and Health Administration, después de remover los guantes, manos u otras superficies de la piel deben ser lavadas a fondo después de haber tenido contacto con fluidos del cuerpo. Las manos deben ser lavadas antes de ponerse y después de usar los guantes. Esto es por la posibilidad de una rotura o defectos en los guantes, que no son visibles a simple vista. Procedimientos de tratamiento pueden causar que se rompan o perforen los guantes, ocasionando que microorganismos se transfieran a la superficie de la piel, causando que la temperatura y la humedad permitan que las bacterias se multipliquen muy rápidamente.

Si el guante se rompe o perfora, los dos guantes deben ser removidos y las manos deben ser lavadas exhaustivamente, tan pronto como el paciente lo permita, y nuevos guantes deben ser puestos otra vez antes de terminar el procedimiento dental.

Después de despedir al paciente, los procedimientos de desinfección y limpieza deben ser comenzados, retirando los guantes contaminados durante el tratamiento. Después de remover

los guantes, las manos deben ser lavadas y deben ponerse un par de guantes gruesos para continuar con la limpieza.

El tiempo ideal para el lavado de manos aún no se sabe, pero el lavado de 10 a 15 segundos es reportado efectivo, en remover la mayoría de microorganismos profundos de la piel. Antes y después de todas las actividades dentales, las manos deben ser enjabonadas, tallándolas una con otra por 10 o 15 segundos, para que todas las superficies se limpien bajo el chorro del agua y secadas con una toalla desechable. Antes de cirugía o procedimientos invasivos, las manos, brazos y codos, deben ser tallados con productos antimicrobianos por 15 min., enjuagados y secados con una toalla estéril. Durante y después del lavado, se debe tener cuidado y evitar contacto con cualquier superficie para prevenir el volver a contaminar.

#### Jabón, Recipientes, Lavamanos y Toallas:

Debido a que el equipo del lavamanos se contamina, el recipiente de pie debe ser usado. Llaves operadas con el pie o con un ojo electrónico evitan el salpicar y recontaminar las manos lavadas. Los lavamanos y productos de lavado y las toallas deben ser colocadas para facilitar el frecuente lavado de las manos. Este equipo debe ser colocado en baños, laboratorios, o en salas de descanso del personal.

Espuma antimicrobiana y enjuagues pueden ser puestos en lugares sin lavamanos. Las toallas deben ser desechables. Debe de haber un contenedor que proporcione las toallas de una en una. Debe evitarse poner toallas apiladas. También puede ser usado un secador de aire de pie o codo en el área de lavado de manos. Si son usadas barras de jabón, deben ponerse en un estante donde pueda escurrir el agua. Cuando los contenedores se vacíen, deben ser lavados y llenados nuevamente con jabón nuevo. Existen contenedores desechables.

El personal dental debe mantener las manos bien manicuradas, uñas cortas y evitar el usar anillos donde se pueden multiplicar los microorganismos. El personal debe estar seguro que sus técnicas de lavado son suficientes, poniendo particular atención en las puntas de los dedos, pulgares y áreas entre los dedos. Deben recordar lavar la mano no dominante al igual que la dominante. Cualquier miembro del equipo dental con lesiones de exudado o dermatitis, debe evitar el contacto directo con el paciente hasta que haya resuelto su problema.

## RECIRCULACION DE INSTRUMENTOS

En la actualidad se menciona que idealmente debemos pensar en un espacio diseñado adecuadamente para optimizar la eficiencia del equipo de trabajo y asegurar que el instrumental permanezca estéril hasta ser utilizado.

Sabemos que en la mayoría de los casos, el diseño especial implicaría una fuerte inversión, de ahí que pensemos en cómo adecuar los conceptos a nuestro consultorio.

Lo principal sería intentar dividir el área en la que se maneja el instrumental sucio ó contaminado del área de esterilización y almacenamiento; esto, por ende, evitaría la confusión entre lo estéril y lo no esterilizado.

En el manejo de todos los instrumentos es esencial la utilización de lentes protectores, guantes de utilería y cubrebocas.

Básicamente, el manejo del instrumental se llevará a cabo con una unidad ultrasónica, ya que se trata de evitar el contacto con los instrumentos.

La utilización de alguna solución de desinfección en frío es recomendada antes de la limpieza inclusive.

Con respecto a las charolas porta instrumentos, es recomendable desinfectarlas entre paciente y paciente. Esto sería factible usando un lavaplatos y detergente microbicida; una medida bastante costosa. Otra opción sería la utilización de charolas desechables.

Una vez terminado el ciclo del ultrasonido, los instrumentos se enjuagarán y serán transportados a un área con toalla estéril para su secado y empaque.

La envoltura de los instrumentos debe ser más estratégica que nunca. El objetivo será el proveer un paquete individualizado de instrumentos esterilizados para cada paciente.

En estos podríamos incluir los freseros, jeringas, carpule y otros objetos desechables, como lo son rollos de algodón, gasas, etc.

Esto nos beneficiaría en eliminación de pérdida de tiempo al tener todo lo necesario para un procedimiento concentrado en un sólo lugar.

Unas charolas especiales que permiten muy amplio manejo de instrumental han sido diseñadas por Hu-Friedy llamadas IMS Cassettes.

Estos cassettes son charolas especiales que permiten desde la organización del instrumental y después, en las mismas, se coloca en unidades ultrasónicas grandes y después sólo se añade lo necesario para otro procedimiento y se esteriliza.

Otra recomendación sería la utilización de cajas plásticas con tapa para evitar la utilización de pequeños cajones para todos aquellos medicamentos que no son esterilizables. Esto facilitaría la transportación de los medicamentos.

## "ODONTOLOGIA A SEIS MANOS"

En los Estados Unidos, el empleo de un asistente es vital, pero también es recomendada una tercera persona llamada Auxiliar Dental, que ayudaría a que la asistente permanezca al lado del sillón durante cualquier procedimiento, eliminando así muchas de las violaciones asépticas.

Esta Auxiliar Dental tendría a su cargo la preparación de material, la recirculación del instrumental (su lavado, desinfección y enterilización), así como otras encomiendas, como limpieza y desinfección del operatorio para el siguiente paciente.

Debido a la gran preocupación por lograr una adecuada asepsia en el consultorio dental, la tecnología ha avanzado a tal grado, que en la industria se busca la manera de diseñar nuevos equipos que ofrezcan menos posibilidades de acumular bacterias, como ejemplo, se dice que las superficies de trabajo con textura ó los ángulos rectos en estos muebles guardan más bacterias.

Los sillones dentales no deben tener vestidura de tela tipo velour, que aunque marcan un gran cambio y ofrecen un supuesto confort al paciente, son potenciales lugares de acumulo de todo tipo de microorganismos. Así que la utilización de telas plásticas resistentes a ciertos agentes microbianos son lo más recomendado.

También tratan de crear cambios en la fabricación de equipo, como son piezas de mano, jeringas triples, que de no ser esterilizables en autoclave, sufren de gran contaminación, incluso en las mismas letras que indican la función de cada botón.

Ahora para el sillón (cabezales), se recomiendan fundas fabricadas en plástico delgado desechable.

Debido a las válvulas de retracción existentes en todos los equipos dentales que maneja agua, ejemplo, pieza de alta velocidad, jeringa triple, cavitrones, aeropulidos, etc., después de haber presionado los pedales o botones y que hayan sido fabricados hasta 1990, se deberá proceder al desalojo de agua por un minuto por lo menos entre paciente y paciente y por dos minutos mínimo al comenzar el día, ya que la oportunidad de la proliferación bacteriana es mayor.

**CAPITULO IV:**

**LA PIEZA DE MANO**

**La Asepsia en las Piezas de Mano**

## LA ASEPSIA EN LAS PIEZAS DE MANO

En el Control de Infección sobre las piezas de mano, no sólo deben de esterilizarse o desinfectarse estos instrumentos, sino que deben de seguir esta desinfección después de atender a cada paciente, porque la mayoría de los problemas se generan por los aerosoles y las gotas. La protección del personal y de los pacientes de las gotas del aerosol debe de ser durante el uso dinámico de estos instrumentos, la decontaminación puede ser por una línea de agua y mediante una protección de la superficie a trabajar o del operatorio. La pieza de mano no puede ser discutida como una entidad autónoma para el control de infección, porque es uno de los principales factores de contaminación; por muchos aspectos debe considerarse para una desinfección total.

Las piezas de mano no están implicadas directamente en transmisiones de enfermedades a los dentistas, por lo menos no hay documentación, pero frecuentemente el uso de estas en la práctica diaria genera una transmisión potencial de infección al material, que puede traer un contagio y esto es causado por la inadecuada decontaminación de la pieza y el inadecuado mantenimiento de la pieza de mano.

El Dr. James Crawford, de la Universidad de Carolina del Norte, claramente ha demostrado la integración de la contaminación por

la pieza de mano con el siguiente experimento: "Si la saliva fuera roja".

Usando algún tipo de pintura roja que se pudiera meter a la pieza de mano que fuera substituída como la saliva, el paciente quedaría con la cabeza totalmente roja porque la saliva viaja a través de todo el procedimiento de restauración dental, viaja y llega a la superficie del operatorio, a los entubamientos de los equipos, a los instrumentos, al operador, y eso depende mucho qué tan lejos se siente uno del lugar de donde se está trabajando. Esto se puede hacer activamente pintando el agua de rojo para que veamos qué tan cierto es este experimento y al final de este experimento podemos limpiar el lugar donde se ha manchado y así se ve que si no se controla la descontaminación de la pieza de mano, ésta puede ser un catalizador para muchas infecciones. La esterilización de las piezas de mano debe de llevarse a cabo entre cada paciente y deben seguirse las reglas de la Organización de la Salud y de la Seguridad Ocupacional (OSHA).

La OSHA ha elaborado una secuencia a seguir para que los trabajadores de los Centros de Control de Enfermedades (CDC) sigan estas recomendaciones, incluyendo la esterilización de la pieza de mano entre un paciente y otro, siguiendo las bases de la ADA. Las políticas no son específicamente mandatorias para la esterilización de la pieza de mano bajo las regulaciones de la Organización para la Salud y la Seguridad Ocupacional. La mayoría de las piezas de mano no son esterilizadas porque afectan la eficiencia y las consideraciones económicas del consultorio, porque se dice que se pierde mucho tiempo en esterilizar la pieza de mano entre un paciente y otro.... La no esterilización de las piezas de mano puede causar un problema en la salud de los empleados y esto haría que se violaran las reglas de la OSHA.

Aceptando las reglas de esta asociación, la esterilización y desinfección de las piezas de mano dentro de la profesión dental son rápidas y efectivas.

En abril de 1986, los CDC hicieron la recomendación para el control de infecciones dentro de la práctica dental. La recomendación sobre la rutina de esterilización de la pieza de mano entre un paciente y otro debe de hacerse en todos lados, pero no todas las piezas de mano pueden ser esterilizadas.

Las configuraciones físicas en la mayoría de las piezas de mano no permiten altos niveles de desinfección, tanto interna como externamente; por lo tanto, el uso de piezas de mano que no son esterilizables deben seguir por lo menos una limpieza y un procedimiento de desinfección más completo entre un paciente y otro.

Después de utilizar las piezas de mano, éstas deben ser cepilladas fuertemente con detergente y agua para poder remover el material adherente. Después de este cepillado a conciencia, debe utilizarse un germicida registrado por la EPA (Agencia de Protección del Ambiente). Se satura la pieza de mano, con la solución desinfectante en contacto con la pieza de mano por un tiempo específico que indica el fabricante.

También se pueden usar aerosoles ó soluciones para limpiarlas por medio de ultrasonido; después de la desinfección, debe de enjuagarse con agua estéril para eliminar cualquier residuo químico que pudiera haber permanecido en la pieza de mano.<sup>26</sup>

En agosto de 1987, el Centro de Control de Enfermedades hizo la recomendación para la prevención de la transmisión del virus HIV. Esto lo hizo mediante su guía de precauciones universales, que menciona que si un paciente estuviera potencialmente contaminado con el virus HIV (virus de inmunodeficiencia humana) en un tratamiento dental podía manchar de sangre patógena la

pieza de mano o al dentista por el aerosol que ésta provoca. Después de esto hizo recomendaciones más específicas directamente a los trabajadores para que utilizaran barreras de protección y para que lavaran a conciencia sus manos y las superficies de piel que tuvieron contacto con esta sangre. También dispuso de dispositivos de seguridad en trabajadoras que estuvieran embarazadas o en personal que tuviera lesiones, como dermatitis, para evitar un problema mayor con respecto al HIV.

El CDC, en su suplemento de 18 páginas 'MORBILIDAD Y MORTALIDAD', en su reporte semanal incluye una recomendación especial para los dentistas, como la organización de citas de pacientes que padecieron hepatitis ó HIV. En este contexto, el reporte especial tenía ciertas guías para el dentista acerca de la asepsia que se debe de tener en las piezas de mano; las piezas de mano deben ser esterilizadas después del uso de cada paciente, ya que la sangre, la saliva, el fluido gingival, pueden ser aspirados por la pieza de mano en su línea de agua.

También hay que tener un mantenimiento adecuado, así como revisión continua de las válvulas, línea de agua, etc. Las mismas precauciones deben de usarse con las soluciones que son para ultrasonido y sprays.<sup>18</sup>

En febrero de 1988, en su Congreso la ADA, en lo que se refiere a materiales dentales, instrumentos, equipo y práctica dental,

hizo las recomendaciones acerca del control de infecciones durante tratamientos dentales, basadas en las guías del CDC.

Los reportes de las recomendaciones no eran una política oficial de la ADA, pero recomendaba que todos los practicantes de la odontología y laboratorios dentales adaptaran estas recomendaciones a sus necesidades específicas y que hicieran de esto una rutina de control de infección. Las recomendaciones de la ADA, en lo que se refiere a piezas de mano, eran más específicas en algunos aspectos que las guías del CDC que decían lo siguiente:

\* La esterilización de las piezas de mano entre pacientes es recomendada lo más posible. No todas las piezas de mano pueden ser esterilizadas, pero ya en el mercado se encuentran más piezas de mano que pueden ser esterilizadas. Este es un factor importante a considerar en la selección del equipo.

El primer paso para la esterilización de la pieza de mano no es sólo la desinfección, sino el cepillado de este por 20-30 segundos, con descargas de agua continuas.

Los fabricantes recomiendan que después de un adecuado cepillado de las piezas de mano, se mantenga en contenedores de agua. La pieza de mano debe de ser cepillada firmemente con detergente y agua caliente para remover cualquier material adherente.

La pieza de mano debe de ser esterilizada de acuerdo a las instrucciones del fabricante.

Si la pieza de mano no puede ser esterilizada, se debe de utilizar un germicida químico que esté registrado por la Agencia de Protección del Ambiente como desinfectante de alto o medio nivel y que la solución destruya el germen de la tuberculosis. La solución desinfectante debe de permanecer en contacto con la pieza de mano por el tiempo que el fabricante especifique. Un enjuague con agua estéril y una limpieza con alcohol debe de hacerse para eliminar cualquier residuo de germicida químico que haya quedado adherido a la pieza de mano.<sup>27</sup>

Virtualmente todas las piezas de mano de alta velocidad y las piezas de mano de baja velocidad, particularmente para procedimientos quirúrgicos, se venden ahora en nuestro país y pueden ser esterilizadas en el autoclave, vapor químico, óxido de etileno ó metodos de desinfección rápida, dependiendo de las recomendaciones del fabricante.

Bajo estas circunstancias ideales, las piezas de mano deben ser esterilizadas después de usarse entre cada paciente para no tener mayores problemas con lo que se refiere a la salud. Este procedimiento puede representar, en muchos casos, un ahorro significativo en dinero.

Para los dentistas que deciden esterilizar sus piezas de mano, el proceso no puede llevarse más de 30 minutos, dependiendo de la esterilización o el método que se use. Muchos controles de infección que se usan entre un paciente y otro han sido minimizados por los operatorios para que se hagan en menos tiempo y uno de ellos es la esterilización de piezas de mano entre pacientes, que ésta se hace a veces por practicantes o por ayudantes, lo cual no reduce las posibilidades de contaminación. Por esta vía, recientes investigaciones de la industria dental han adoptado muchos medios para eliminar la contaminación lo menos posible y mantener una eficiencia en el consultorio dental.

Walter Bond, un microbiólogo investigador del CDC, ha comparado la pieza dental con un equipo de endoscopia y haciendo énfasis en la limpieza, la desinfección y la esterilización que deba seguirse en este tipo de instrumental por la potencial infección que puede causar esto.<sup>28</sup>

Los endoscopios como las piezas de mano frecuentemente se encuentran intactos, pero muchas veces rompen membranas mucosas similarmente a la pieza de mano. Estos instrumentos son caros, delicados y difíciles de limpiar. Tienen canales internos e invariablemente durante su uso se contaminan estos canales. El gas óxido de etileno se usa para esterilizar los endoscopios en un procedimiento que remueve la contaminación del endoscopio, pero que tarda de 24 a 72 horas.

El resultado es que la mayoría de los endoscopios se usan sin una desinfección adecuada; estudios microbiológicos en desinfección y esterilización de endoscopios que se han documentado, se ha mencionado que estos instrumentos son unos agentes de infección de salmonela, pseudomonas, mycobacterium tuberculosis y hepatitis tipo B. Por otra parte, estudios epidemiológicos han demostrado que los procedimientos meticulosos de desinfección colaterales dan altos niveles de seguridad cada vez que se usan en estos instrumentos.

En muchas ocasiones es necesario que antes de que el instrumento vaya a ser esterilizado, sea prelavado para que los canales internos del endoscopio puedan ser desinfectados por el químico; en la mayoría de las piezas de mano pueden hacerse repetidos procedimientos de desinfección y esterilización entre un paciente y otro, pero se deben de seguir los métodos de esterilización y desinfección que recomienda el fabricante.

Los fabricantes de piezas de mano han promovido la esterilización de sus instrumentos por muchos años.

Muchos fabricantes han promovido la esterilización y desinfección de las piezas de mano por más de una década, anexando instrucciones junto con las del mantenimiento de la pieza de mano.

La compra de una nueva pieza de mano envuelve al doctor y a los miembros de su consultorio a los cuidados de control de infecciones mediante las instrucciones del fabricante para su limpieza, desinfección y procedimientos de esterilización, porque cada pieza comprada proveniente de una compañía autorizada, vendrá acompañada de las garantías y cuidados que recomienda el fabricante.

El comprador sólo deberá tener cuidado de las condiciones de la garantía y evitar perderla a través de un mantenimiento inadecuado.

El siguiente paso de las piezas de mano esterilizables es el utilizar piezas de mano individuales para cada paciente lo más frecuente que sea posible con los lineamientos de la práctica del control de infección de la compañía fabricante. Esto ayudará a aumentar la vida de la pieza de mano ya que se realizará una concienzuda limpieza y esterilización de la pieza de mano.

La lubricación de la pieza de mano antes y después de la esterilización aumenta la vida de la pieza de mano. La adecuada lubricación de la pieza de mano se hace con aceite, vaselina, o lubricante en aerosol (dependiendo de las instrucciones del fabricante). Esto es importante para mantener en buen estado la pieza de mano, tener regularmente un adecuado mantenimiento; una adecuada esterilización y desinfección prolongan la vida útil de la pieza.

Para una pieza de mano con fibra óptica es más importante una meticulosa limpieza que la esterilización, para ayudar a mantener una óptima calidad en la luz.

El Dr. John M, Young, de la Universidad de San Antonio y del Centro de Ciencias de la Salud de Texas, dice que materiales extranjeros pueden usarse para limpiar las fibras ópticas antes de una esterilización; esto puede acompañarse usando una torunda con alcohol, permitiendo tener una alta calidad de luz.

La desinfección de la pieza de mano que tradicionalmente se hace con alcohol isopropílico, puede remover grandes residuos, pero no provee un aceptable nivel de desinfección. Para esto se debe de usar una solución que sea capaz de destruir el bacilo de la tuberculosis.

Los compuestos de yodo y fenol sintético (glutaraldehídos) pueden ser usados para proveer un adecuado nivel de desinfección.

Investigaciones hacen énfasis que durante los procedimientos de esterilización, las piezas de mano deben de estar húmedas por un período prolongado y que durante los procedimientos de desinfección no deben de estar sumergidos en el desinfectante por mas de 30 minutos.<sup>29</sup>

Por lo tanto, los métodos de desinfección de las piezas de mano requieren de menos de 30 minutos. Prolongadas exposiciones a la esterilización o a los líquidos desinfectantes pueden ocasionar corrosión y si fueran usados los compuestos de hipoclorito de sodio (blanqueador casero) pueden corroer sus partes metálicas.

Las piezas de mano, particularmente en autoclave, deben de envolverse en paquetes de instrumental y removerse tan pronto como nos lo indique el tiempo del autoclave para evitar una posible corrosión.

**CAPITULO V:**

**DESINFECCION**

**Desinfección**

**Prelimpieza-Un Paso Crucial en el Operatorio**

## DESINFECCION

Las investigaciones conducidas por la Dental Products Report el año pasado con productos para desinfección de superficies y los procedimientos que se usan en las prácticas dentales durante las mismas, causaron una serie de controversias acerca de estos productos y acerca de cuál era el más adecuado para la desinfección de la superficie operatoria. Investigaciones han debatido y continúan debatiendo los méritos y los no méritos de las soluciones y los procedimientos a seguir. Los resultados aparecen en publicaciones profesionales y han sido discutidos dentro de la comunidad dental.

Recientemente se han introducido y establecido productos que se han registrado por la Agencia de Protección del Ambiente y/o aceptados por la ADA como desinfecciones de superficies duras y han sido seguidos de cerca por un escudriño y una investigación por la comunidad Odontológica.

Productos tradicionalmente contraindicados ahora están reemigrando entre la práctica dental, ya que se han reorganizado los programas de control de infección.

Mientras la controversia acerca de las preparaciones de desinfectantes continúe, un pequeño grupo de investigadores han publicado las propiedades de desinfectantes; en particular

cuatro de los cuales se han sacado cuáles son más benéficos para la profesión. Los resultados de la Dental Products Report han indicado que se necesita una mayor frecuencia en la limpieza y desinfección del equipo operatorio y de las superficies.

Investigaciones en los recipientes han hecho que se pregunten qué tan necesario y seguido deben de desinfectarse las superficies operatorias y las respuestas han sido múltiples. En los Estados Unidos, más del 88% de los dentistas limpian o desinfectan sus superficies y el equipo expuesto en tiempos específicos durante el día, el 38.5% limpian o desinfectan las superficies operatorias o el equipo después de un tratamiento, el 40% rutinariamente desinfecta las superficies y el equipo después del tratamiento en un paciente de alto riesgo que puede provocar una enfermedad transmisible y el 26.2% limpia o desinfecta las superficies sin que esto lo requiera, o sea, constantemente lo están limpiando.

Del 88% que respondieron que limpian o desinfectan las superficies operatorias y el equipo expuesto en tiempos ya específicos durante el día, 69.3% limpia las superficies operatorias antes o después de cada visita del paciente. Más del 12% limpia y desinfecta las superficies y el equipo sólo una o dos veces al día y el 4% limpia o desinfecta las superficies y el equipo una o dos veces al día antes o después de cada visita del paciente. El 3.5% desinfecta las superficies más de 8 veces

al día; más del 38% que respondieron que limpian y/o desinfectan las superficies operatorias y el equipo después de tratamientos, el 50.7% dice que limpia las superficies a conciencia, el 37.3% después de un procedimiento de cirugía oral, 18.7% después de procedimientos que produzcan un baño de sangre, el 12% después de los tratamientos parodontales, el 9.3% después de los tratamientos de operatoria, el 8% después de tratamientos de endodoncia, 6.7% después de procedimientos de profilaxis y el 1.5% después de biopsias o procedimientos en los que se coloquen implantes o tratamientos de prostodoncia.

El 40% respondieron que limpian y desinfectan las superficies operatorias y el equipo expuesto después de tratamiento en un paciente considerado de alto riesgo o que pueda transmitir alguna enfermedad. Más del 61% indicaron que ellos limpian las superficies después de que atienden a un paciente que en la historia clínica dice que tuvo hepatitis B. Señalan más del 30% que desinfectan las superficies y el equipo después de tratar pacientes con sida o sospechosos.

Más del 19% de los practicantes respondieron que después de atender pacientes de alto riesgo hacen una adecuada desinfección y limpieza de las superficies operatorias y aproximadamente el 18% dijeron que la limpieza y la desinfección de las superficies la hacen después de atender algún paciente que sufre de alguna infección.

Numerosas guías e instructivos han sido proporcionados donde enseñan cómo limpiar las superficies y el equipo y cómo desinfectarlos después del tratamiento de un paciente. En este contexto, hay un instructivo en especial que se llama "Recomendaciones para la práctica del control de infecciones para dentistas", que ha sido publicado por el CDC. En éste se sugiere que después de las actividades del día se deben de limpiar las superficies, porque todas han sido contaminadas, ya sea por saliva o sangre y debe hacerse con una toalla que sea de material absorbente y después de esto debe de usarse un desinfectante químico germicida. Las guías de la ADA dicen que los instrumentos, superficies de trabajo y los equipos expuestos y el equipo que se use durante un tratamiento, debe de ser esterilizado o desinfectado después de que el tratamiento haya sido completado y que tenga disposición, cubiertas de plástico, papel u otras que puedan ser usadas para limpiar esto.

La mayoría de las superficies que se enlistan por la ADA son la luz del operatorio, la lámpara, los instrumentos, la tabla donde se ponen los instrumentos que se han usado, la pieza de mano, la jeringa, los switches donde se controla esto, la silla, los brazos de la silla y todas las superficies que se encuentran cerca del operatorio.

El Dr. Robert Runnells ha proveído una extensa lista del equipo y de los artículos que deben ser desinfectados; nótese que no

esterilizados nada más, sino desinfectados después de cada tratamiento en cada paciente.

También se deben de limpiar las superficies que contengan las tablas donde recargamos los brazos, la cabeza y los controles, aunque no hayan sido activados, como el control que mueve el sillón del paciente, las superficies, el escupidor, las piezas de mano no esterilizadas, las mangueras de nitrógeno para anestesia, los tubos de la anestesia, las jeringas triples con sus mangueras, la manguera de la pieza de mano, el tubo por donde llega el agua, las luces que se utilizan con la mano, los frascos de medicamentos, los activadores donde se coloca el eyector (las manos), la cabeza de los rayos X y sus controles, las plumas y lápices.

El dice que se deben de limpiar y desinfectar todas las partes de equipo que han sido tocados o contaminados con saliva o sangre, o algún otro tipo de contaminación, como aire de la pieza de mano, los aerosoles que se han generado durante el tratamiento, la mayoría de las superficies donde se tiene el equipo que se va utilizando con el paciente son potencialmente patógenas.

En un artículo que trata de los modos de transmisión de la hepatitis B y otros patógenos, Walter Bird del CDC hace notar que el dentista, como ningún otro trabajador del campo de la

salud, utiliza un extensivo rango de superficies, equipo e instrumentos y muchas veces no es fácil tener un control de infección, por eso las áreas problemáticas, los instrumentos, los botones y todos los sistemas con que se controla el sillón dental, así como abiertas para los asientos. Comenta que la transmisión de las infecciones patógenas por la vía de aerosol son generadas durante los procedimientos de tratamiento, porque no se tiene un eficiente modo de evitar que esa contaminación llegue hasta uno.

Sugiere también que la sangre y la saliva en el aerosol son suficiente para transmitir una enfermedad, pero que a través de las partículas del mismo, pueden quedar suspendidas en el aire por períodos prolongados; esto quiere decir, que el periodo de contaminación es más largo (24 horas), y concluye que las gotas que caen directamente es la forma más fácil de transmisión a través de alguna cortada.

Después de la discusión de los modos de transmisión, Bond utiliza la clasificación del Dr. Spaulding de los germicidas químicos relacionados con las superficies, clasificándolas con el tipo de contacto que se tiene durante el tratamiento con paciente, catalogándolas como alto, intermedio o de poca actividad.

Los instrumentos y el equipo que generalmente se encuentran en contacto con las mucosas y las membranas son categorizadas como críticas.

Los artículos en este sistema de clasificación incluyen equipo, lámparas de mano y sillones. Se denota que sangre, saliva y exudados pueden estar en contacto con estas superficies y la desinfección a elegir debe ser de alto nivel hospitalario que elimine el basilo de la tuberculosis.

El Dr. Milton Scheafer de la Universidad del Sur de California emplea este sistema de clasificación para delimitar las áreas y los productos que dentro del operatorio dental requieran de un control de contaminación.

El profesor John Molinari de la Universidad de Detroit enfatizó la importancia de la atención hacia los productos y superficies que deben ser limpiadas y desinfectadas después de procedimientos generales, principalmente donde ha caído sangre. Entre los productos y equipo críticos se incluyen el sillón, la lámpara de mano, los controles de rayos X. Toda aquella área que rodea al sillón del paciente y todo lo que no puede ser cubierto o esterilizado.

Las superficies y el equipo que es limpiado y desinfectado después del tratamiento de un paciente de alto riesgo se debe

limpiar rutinariamente y desinfectar las superficies del operatorio y el equipo expuesto.

La controversia continúa en la comunidad dental acerca de qué tan efectivos son los productos para desinfectar las superficies operatorias. El profesor Molinari presenta cuáles son las características ideales para los productos a utilizar en la desinfección:

- \* Debe tener un espectro antimicrobiano lo más amplio posible, acabar con virus y destruir el basilo de la tuberculosis.
- \* Debe ser de acción rápida y mortalmente rápido para protozoas, virus y todas las formas vegetativas de esporas y bacterias que pueden concentrarse en superficies.
- \* Debe mantener su efectividad por un periodo prolongado y no tener efectos adversos.
- \* Debe ser una solución no tóxica.
- \* Debe ser compatible con las superficies en las que va a ser utilizada, no causando la desintegración de madera, plásticos u otros materiales.
- \* No debe causar corrosión en las superficies metálicas.

- \* No debe dejar residuos microbianos en las superficies tratadas.
- \* Debe ser fácil de usar, de olor agradable y que no sea demasiado caro.

Los alcoholes son usados extensivamente pero no proporcionan una desinfección efectiva; el desinfectante debe tener una carga biológica y mantener una activación para esta carga, logrando mayor efectividad si la superficie a desinfectar es limpiada con anterioridad.

La importancia en la selección de soluciones será básicamente el buscar en su etiqueta la aprobación de la EPA, CDC y ADA y asegurarnos de la destrucción del basilo de la tuberculosis.

### ALCOHOLES

Han sido utilizados como desinfectantes de superficies por décadas, aunque en realidad se obtienen pocos resultados positivos. Se dice que el alcohol etílico inactiva bacterias Gram Negativo y Gram Positivo, y el virus del herpes simple. El Dr. James Cottone ha demostrado que es un antiviral irregular e inefectivo en el caso de esporas.

El Dr. Molinari menciona que el alcohol isopropílico es un bactericida que provoca una corrosión más rápida que el alcohol

etélico, el cual oxida. Considera que estas soluciones tienen bastantes limitaciones, pues su concentración arriba del 70% contienen proteínas microbianas que restan poder y que permiten una virulencia de los microorganismos por largos periodos, ya que el alcohol no remueve dicha virulencia, sobre todo en sangre y en saliva; por otro lado, se nota el desgaste que causa en las superficies.

Una desventaja de los alcoholes es que se evaporan rápidamente y que no se absorben muy bien en plásticos ni vinil, por lo que se produce su desgaste.

Finalmente, el CDC y la ADA no han aprobado el alcohol como un instrumento de desinfección de superficies.

#### DIOXIDO DE CLORO

El dióxido de cloro fue introducido a la práctica dental hace unos años como un bactericida, tuberculocida, fungicida y esporicida. Requiere de un largo tiempo de contacto con las superficies a desinfectar. Siendo utilizado de uno a tres minutos en conjunción con un buen procedimiento de limpieza, este compuesto ha sido utilizado por un muy bajo porcentaje de consultorios, también se dice que no requiere de enjuague y que no deja residuos sobre la superficie a desinfectar. Y como desventajas, puede ser corrosivo y oxidar ciertos metales. En México no existen este tipo de soluciones comercializadas.

## COMPUESTOS CUATERNARIOS DE AMONIO

Mejor conocidos como Cloruro de Benzalconio o comercialmente Denzal.

Un muy alto porcentaje de dentistas utilizan esta solución como medio de desinfección, sin saber que son soluciones que fueron desechadas hace ya más de 10 años por la Asociación Dental Americana. Su única acción microbicida la logra con la Salmonela y su única utilización real podría ser como solución retenedora para instrumental previamente esterilizado.

Es en noviembre de 1978 que la Asociación Dental Americana publica en su Journal el artículo que menciona la no aceptación de los compuestos cuaternarios de amonio para desinfección y esterilización de instrumental y superficies en el consultorio dental.

Al parecer en México, así como en otros países de Latinoamérica, estos compuestos han sido utilizados por muchos años, sin tener una respuesta a lo que la ADA propone desde 1978.

Es factible que los reducidos presupuestos con los que se cuentan en diversos organismos del área de la salud provoquen que estas soluciones sigan siendo utilizadas por su bajo costo.

En la actualidad comienza a haber cambios debido a la difusión de información sobre control de infección y soluciones para esterilización y desinfección en frío, aceptándose ya otro tipo de soluciones que serán mencionadas más adelante, como una alternativa para este procedimiento.

#### COMPUESTOS DE IODO

Los compuestos de iodo son una alternativa utilizada a nivel hospitalario desde hace más de 50 años, y aunque han probado buenos resultados en ciertos procedimientos como es la prelimpieza de superficies o su atomización en basura de alto riesgo, también han tenido fracasos debido a la concentración y proliferación de pseudomonas en los contenedores con esta solución.

Dichos microorganismos causan problemas a nivel de vías respiratorias que llegan a causar la muerte en la mayoría de los casos. Esto data desde hace muchos años en investigaciones a nivel médico y hospitalario.

Aunque estas soluciones son consideradas como de nivel medio, se puede mencionar que debido a su baja efectividad con respecto a virus, así como en la destrucción del basilo de la tuberculosis, no son recomendables para la desinfección en Odontología, aparte de presentar las siguientes desventajas:

- Requieren de una dilución crítica 1:213.
- Proliferación de pseudomonas.
- Se inactivan en presencia de saliva y sangre.
- En caso de ser utilizados, deben ser desechados al final del día.

Podemos concluir que estas soluciones tienen su lugar dentro de nuestra práctica, o la práctica médica, pero que tienen fuertes limitantes que nos invitan a utilizar otras soluciones alternas.

#### COMPUESTOS DE CLORO

Conocido comunmente como blanqueador casero, el hipoclorito de sodio se vuelve una solución popular a raíz de la aparición de las primeras manifestaciones del sida.

Tiene la particularidad de destruir o inactivar el virus del sida y la ventaja de ser muy bajo costo. Pero tiene también un mayor número de desventajas que impiden su utilización para la desinfección de instrumental, ya que es una solución potencialmente corrosiva, es irritante para pasajes nasales y piel. Tiene un olor desagradable y su manejo no es fácil para este propósito, por lo que limitaremos su utilización a la

prelimpieza y desinfección de superficies, así como su atomización en la basura de alto riesgo.

#### COMPUESTOS DE FENOL SINTETICO

Este tipo de compuestos ha sido aprobado por la Asociación Dental Americana para desinfección de instrumentos y superficies. Contienen en su formulación o-fenol fenol, o-bencil-p-clorofenol, aparte de un detergente y sulfato de sodio, que proveen una acción sinérgica, esto es, doble vía de destrucción.

De acuerdo a las instrucciones del fabricante, proveen un efecto viricida, bactericida, fungicida, tuberculocida y facilitan el proceso de desinfección en las superficies que son previamente limpiadas. Remueve el exceso de compuestos orgánicos. La utilización que la ADA ha aprobado y el CDC recomienda, es para la desinfección de superficies, siguiendo los lineamientos de la OSHA.

Se sugiere un cuidado especial al personal que utiliza este tipo de productos y en los pacientes que de nacimiento tengan afecciones a nivel sanguíneo.

Este tipo de soluciones tampoco se encuentran disponibles comercialmente en México, por lo que recurrimos a las soluciones de glutaraldehído, que serán descritas a continuación.

## COMPUESTOS DE GLUTARALDEHIDO

Los compuestos de glutaraldehido han tomado gran popularidad en la actualidad por ser las soluciones que ofrecen el mayor porcentaje de seguridad.

Estas soluciones logran en diferentes tiempos la desinfección, incluyendo la destrucción del basilo de la tuberculosis, así como la inactivación de virus como el del sida, herpes y hepatitis B.

Para la selección de este tipo de soluciones, debemos considerar como punto más importante el tiempo en el que logra la desinfección que varía según el fabricante. Otro factor a considerar será la duración de la solución activa, que va en rangos desde 7 a 30 días. Y por último la concentración de glutaraldehido contenida, ya que mientras más alta sea, mayor será la corrosión (los rangos van desde 0.13% a 3.2%).

Aunque estas soluciones tienen la capacidad de lograr la esterilización, su mayor atractivo se basa en lograr la desinfección en el menor tiempo posible y los tiempos oscilan entre los 10 minutos y los 90 minutos, dependiendo de la marca comercial seleccionada.

Es importante que el comprador lea el instructivo de la solución antes de comprarla, ya que en muchas ocasiones existen confusiones en los tiempos de desinfección por la redacción de las etiquetas. Como ejemplo tenemos Cidex, de Johnson & Johnson, que menciona en su etiqueta que el instrumental deberá sumergirse por 10 minutos en la solución, pero si se sospecha de la presencia del bacilo de la tuberculosis, deberá ser por 45 minutos.

Recordemos que la ADA ha marcado como mínimo requerimiento para la aceptación de una solución para desinfección la destrucción del bacilo de la tuberculosis, por lo que bajo ninguna circunstancia debemos dejar de considerarlo como punto de partida.

## PRELIMPIEZA - UN PASO CRUCIAL EN EL OPERATORIO

La prelimpieza de superficies operatorias e instrumentos es un procedimiento de control de infección crucial y olvidado muy a menudo. Es frecuente encontrar que mucho personal dental no lleva a cabo la prelimpieza por que asumen que los desinfectantes son efectivos para la remoción de sangre, saliva y otros desechos orgánicos importantes.

La prelimpieza es crucial por que los desechos orgánicos que permanecen en superficies e instrumentos después de un procedimiento, contienen proteínas que proveen de protección a los microbios, evitando su inactivación durante la esterilización y desinfección.

Los expertos en el campo de microbiología y control de infección enfatizan sobre la importancia del paso de la prelimpieza.

Según John Molinary, PHD de la Universidad de Detroit, dice "La actual remoción física de microorganismos por tallado es tan importante como cualquier agente microbiano utilizado". Denota que la prelimpieza remueve de un 95% a un 97% de desechos orgánicos, facilitando la desinfección. El Dr. James Moosley MD menciona "Que existe evidencia de que el lavado adecuado para la remoción de sangre y saliva es la medida más importante en la prevención de la transmisión de virus por instrumentos".

Walter Bond del CDC menciona "Que la limpieza meticulosa de una superficie es tan importante, si no es que más, que el tipo de agente desinfectante utilizado, ya que si la limpieza no es elaborada correctamente, los ciclos de desinfección y esterilización pueden verse comprometidos.

De acuerdo al Dr. Molinary, "El depósito de desechos orgánicos alrededor de los microorganismos puede cubrirlos y es la capa de proteínas salivales, lipoproteínas, proteínas sanguíneas y glicoproteínas las que protegen a los microorganismos de la penetración de agentes químicos proveyendo una resistencia física (no necesariamente molecular)".

La definición de limpieza es: "La remoción física de materia orgánica de los objetos", siendo acompañada siempre de agua, con o sin detergente. De acuerdo al CDC, la limpieza está diseñada para remover microorganismos en vez de destruirlos. La esterilización, por otro lado, es la destrucción de toda forma de vida y la desinfección es definida como la medida intermedia entre limpieza física y esterilización.

#### PRELIMPIEZA DE SUPERFICIES

El agua ha sido juzgada como el agente de limpieza más efectivo para la remoción de desechos orgánicos, por lo que la efectividad de agentes desinfectantes, está generalmente ligada a su contenido de agua. Las formulaciones desinfectantes que

contienen altos niveles de alcohol (alcohol o fenol) no son efectivas en la limpieza; mientras mayor sea el nivel de alcohol menor es su habilidad para limpiar, ya que el alcohol deshidrata y denaturaliza las proteínas, causando su precipiación y coagulación, ocasionando gran dificultad para ser removidas.

Esto no significa que los productos que contienen alcohol sean pobres en la desinfección, siempre que estén etiquetados propiamente por la EPA, desinfectantes de nivel hospitalario y que sean utilizados en superficies prelimpiadas. No deben ser utilizados en la técnica de atomizado, limpieza-atomizada, ya que sus etiquetas regularmente especifican que deben ser aplicados a superficies limpias.

Es importante denotar que los alcoholes (70% isopropil y 70% ethil) no son aceptados por la ADA para desinfección. El Dr. Mollinary asevera que es mejor buscar un limpiador/desinfectante que tenga potencial de limpieza, definiendo a este producto con las probabilidades de ser aplicado con efectos de limpieza, y en su segunda aplicación y desinfección apropiada y concluye junto con sus colaboradores que los yodos diluidos, hipoclorito de Sodio y preparaciones fenólicas complejas son los mejores prelimpiadores de superficies.

El hipoclorito trabaja solubilizando materia orgánica y los complejos fenólicos y los yodos son efectivos porque contienen

detergentes. El Dr. Milton Schaefer resume la siguiente técnica:

- 1) Después que el paciente se ha ido, el personal de limpieza deberá de utilizar guantes de latex grueso de utilería para minimizar la contaminación de las manos y posibles heridas.
- 2) Un desinfectante limpiador de superficies debe ser aplicado, utilizando un atomizador y esponja, gasas o toallas de papel.
- 3) El desinfectante debe ser atomizado y después remover con la esponja restos de sangre, saliva, etc.
- 4) Toda área debe ser atomizada por segunda vez por un desinfectante nuevo y distribuirlo con esponja o gasas.
- 5) La superficie debe permanecer humedecida por el desinfectante, según el tiempo recomendado por el fabricante.

Artículos y equipos como la unidad, sillón, bracket, lámparas, rayos X, algunas piezas de mano, mangueras de succión, y jeringas triples son consideradas como superficies.

Las piezas de mano que no pueden ser metidas en autoclave o sumergidas en desinfectante, pueden ser removidas y llevadas a un lavabo para ser talladas de preferencia con un detergente con

agentes viricidas y enjuagadas antes de ser secadas y después humedecidas con el desinfectante apropiado. El equipo que no puede ser removido como mangueras de succión o jeringas triples llevan un procedimiento similar, los artículos con superficies irregulares y los que contienen demasiados restos deben ser lavados con cepillos, así como usar lentes, cubrebocas y guantes de utilería. El exceso de la solución puede ser retirada con toallas de papel y gasas.

La idea de utilizar el atomizador deriva en que logra penetrar a las juntas de superficies.

Considerando que lo ideal, por supuesto, es eliminar la contaminación al máximo, toallas de papel pueden ser utilizadas sobre la superficie para ayudar a eliminar aún más la contaminación por aerosoles.

La selección apropiada del desinfectante a utilizar dependerá de un número de factores aparte de su capacidad de prelimpieza, siendo que el desinfectante ideal debe presentar una actividad antimicrobiana de amplio espectro, que no sea afectada por la presencia de materia orgánica, que no sea tóxica, que sea compatible con una variedad de superficies, que tenga un efecto antimicrobiano residual, que no tenga olor, y que sea fácil de usar y económico.

## PRELIMPIEZA DE INSTRUMENTAL

Existen dos métodos a utilizarse para la prelimpieza de instrumentos de mano:

- 1) Tallado a mano.
- 2) Ultrasonido.

El tallado de instrumentos a mano es una técnica básica que puede ser efectiva y segura si es hecha apropiadamente; a esto se le agrega que es la más económica.

Se piensa que el tallado de instrumentos es menos efectivo que la limpieza por ultrasonido, y que restos orgánicos pueden manchar los instrumentos al ser esterilizados y aún pero, impedirlos. En el tallado se deben utilizar guantes de utilería, así como cepillos de cerdas duras de mango largo para evitar que la mano que talla esté cerca de las puntas filosas de los mismos; de hecho, se recomienda que el cepillo se esterilice en autoclave para prevenir la proliferación de microorganismos.

Los instrumentos con bisagras como pinzas y forceps, deben ser abiertos para exponer todas sus partes, utilizando H<sub>2</sub>O y detergente de preferencia con un PH neutral, ya que el detergente de alta alcalinidad puede formar una capa dura que protege la bacteria.

La limpieza por ultrasonido provee un tallado mecánico a los instrumentos, minimizando el manejo requerido y reduciendo el riesgo de heridas al personal. El término "ultrasónico" se refiere a ondas de alta frecuencia de sonido (más de 20,000 ciclos por segundo). Un aparato de ultrasonido convierte la energía eléctrica en energía mecánica a frecuencia ultrasónica.

Esta unidad utiliza un transductor electrónico para enviar ondas de sonido de alta frecuencia a través de una solución en el tanque de la unidad. Ondas de sonido de alta y baja presión se alternan en la solución para proveer de la cavitación (la formación de muchas microburbujas). Es cuando la burbuja se disuelve que la energía es liberada, logrando la acción de tallado. Las ventajas del ultrasonido es que logra la limpieza más efectiva de instrumentos cerrados o con bisagras, pues su acción de limpieza penetra en las grietas más pequeñas.

El Dr. James Crawford recomienda el tallado con cepillo y agua antes de recurrir al ultrasonido.

Un problema encontrado con el ultrasonido es que las soluciones utilizadas incrementan su nivel de contaminación con cada carga, por lo que no recomienda la utilización de concentrados nuevos después de cada carga, pudiendo añadir soluciones desinfectantes a los de iodo o fenólicos, si son bien monitoreados.

Es importante denotar que no todos los desinfectantes pueden ser utilizados en estas unidades, ya que se genera una cantidad significativa de aerosol, causando intoxicación respiratoria. Es debido a esto que se recomienda mantener tapada la unidad durante su operación. Y de no utilizar soluciones desinfectantes, la unidad debe de ser lavada y desinfectada con una solución como hipoclorito de Sodio al .5%.

En un futuro muy cercano, habrá información para el dentista sobre la actividad antimicrobiana de agentes retenedores y de limpieza, para poder seleccionar el producto que tenga buena acción detergente y un buen nivel de destrucción microbiana al mismo tiempo.

Todo procedimiento de control de infección, particularmente el de desinfección de superficies, lleva mucho tiempo. Desafortunadamente, es imposible tomar atajos en este renglón, pues aunque parezca de poca importancia, puede resultar en la fractura del eslabón en el proceso de desinfección.

**CAPITULO VI:**

**ESTERILIZACION**

**Esterilización**

**Cómo leer una etiqueta**

## ESTERILIZACION

Según encuesta realizada por la revista DPR 1988, un 99.5% de dentistas respondieron que aparte de utilizar desinfección en frío, utilizan por lo menos un tipo de esterilizador en sus prácticas. En los Estados Unidos de América, el 67.9% utiliza autoclave, un 25.1% utiliza chemiclave, un 16% utilizan calor seco, un 1% utiliza hornos caseros (en los que se logra la esterilización por calor seco, si los parámetros de tiempo y temperatura son mantenidos), y un 0.5% emplea esterilizadores de óxido de etileno.

En México, podríamos mencionar que sólo existen tres sistemas utilizados en muy diferentes proporciones:

Autoclave 5%	Calor seco 65%
Soluciones químicas 25%	Desconocido 5%

En estricta definición, la esterilización se refiere al proceso de destrucción de todo organismo viviente, incluyendo bacteria, hongos, microbacteria, virus y esporas bacteriales. La muerte de las esporas bacteriales es indicador de que el proceso de esterilización ha sido completado. La esterilización puede ser vista como la desinfección de más alto nivel, según la clasificación del sistema propuesto en la década de los 70's por el Dr. Spaulding. Este sistema fue desarrollado para clasificar

germicidas químicos, de acuerdo a su habilidad para inactivar diferentes tipos de microbios. Spaulding seleccionó grupos de microbios clasificándolos de acuerdo a su resistencia, inactivación química, representando las endosporas bacterianas, el grupo de mayor resistencia.

El siguiente grupo importante y de mayor resistencia es el de Mycobacterium Tuberculosis, mismo que puede retar severamente a los germicidas líquidos. Después de Mycobacterium Tuberculosis en orden descendente y de acuerdo a la resistencia a la inactivación química, Spaulding enlista a virus no lípidos pequeños, hongos, virus lípidos de tamaño mediano y bacterias vegetativas. La desinfección de "alto nivel" inactiva el Micobacterium Tuberculosis, así como otros microbios menos resistentes sin destruir esporas.

Sin embargo, según el contexto de clasificación, los desinfectantes de alto nivel podrían ser esporicidas, si se mantuvieran por un determinado tiempo. Los desinfectantes de nivel "Intermedio" también tienen la habilidad de destruir al Micobacterium Tuberculosis y otros grupos de microorganismos; pero los químicos, como los compuestos de iodo que han sido clasificados en esta categoría, son capaces de proveer actividad esporicida, aunque con menos documentación que la apruebe.

La ADA en febrero de 1988, publicó en sus recomendaciones para el Control de Infección, que la desinfección es definida como "Un proceso menos letal que la esterilización. Elimina virtualmente todos los microorganismos patógenos reconocidos, pero no necesariamente endosporas en objetos inanimados".

Ha sido recomendado a los dentistas el empleo de desinfectantes registrados por la EPA, como desinfectantes hospitalarios de alto nivel; esto es, compuestos que puedan ser utilizados en el área de la salud, capaces de la inactivación de salmonela, choleravirus, staphylococcus aureus y pseudomonas aeruginosa y etiquetados como tuberculocidas, virucidas y fungicidas.

En encuesta se observó que más de un 78% de los entrevistados utilizan soluciones de glutaraldehído al 2%, que son capaces de inactivar bacterias, virus, hongos y esporas, proviendo, por ende, la esterilización, en su caso.

Para lograr la esterilización en las soluciones a base de glutaraldehído, se debe de considerar que deben ser preparadas de acuerdo a las instrucciones del fabricante, y que los instrumentos deben ser expuestos a estos compuestos, inmersos por el tiempo recomendado por el fabricante. Los instrumentos deben ser limpiados antes de la inmersión.

Se debe de considerar también el evitar la recontaminación de estos instrumentos una vez removidos del líquido.

Estos instrumentos deben ser removidos de la solución con piezas estériles y enjuagados con agua estéril, secados con aire estéril y guardados en un ambiente estéril.

Debido a la dificultad para lograr esto, lo más recomendable será esterilizar en autoclave o calor seco. En adición, el CDC inequívocamente enuncia que "Los germicidas líquidos, comunmente referidos como soluciones de esterilización en frío, son utilizados rutinariamente en instrumentos de metal, o templados en los que se recomienda la esterilización por calor".

También se enuncia que "Todo instrumento quirúrgico que penetre tejidos blandos y/o hueso, por ejemplo forceps, bisturís, limas para hueso, escariadores y fresas quirúrgicas", deben ser esterilizados después de cada uso. Los instrumentos que no penetran en tejidos blandos o hueso, por ejemplo condensadores de amalgamas, instrumentos plásticos y fresas, pero que puedan tener contacto con tejidos orales, deben esterilizarse después de cada uso. Sin embargo, si la esterilización no es posible, los instrumentos mencionados deben someterse a desinfección de alto nivel".

La Dra. Margaret Scarlet del Centro de Servicios de Prevención del Area Dental del CDC, denota que "Los instrumentos críticos dentro de su clasificación son los que penetran piel intacta o membranas mucosas y que los artículos en contacto con áreas

estériles del cuerpo o que penetran en el sistema vascular deben ser esterilizados para cada uso".

Hoy en día, los fabricantes han puesto énfasis en el diseño del instrumental para facilitar la esterilización, incluso se ha demostrado gran preocupación por parte de profesionistas e industrias en crear todo tipo de desechables, con el fin de eliminar la contaminación cruzada.

En la actualidad, a diferencia de casi 15 años, la utilización de equipo instrumental y artículos esterilizables se ha vuelto la norma y ya no la excepción en Odontología.

El Dr. Runnels sugiere a los dentistas la compra de sistemas de esterilización más avanzados.

El consejo de Materiales Dentales de la ADA sugiere que después del tallado inicial, los instrumentos sean colocados en una unidad de ultrasonido por 5 minutos y que esta unidad tenga tapa y timer.

Las mismas indicaciones son hechas por las altas autoridades de control de infecciones, como James Crawford, R. Runnels y Milton Schaefer.

El Dr. Walter Bond enuncia que si los instrumentos no son previamente lavados como debe de ser, el ciclo de esterilización puede estar comprometido, ya que la saliva y sangre compuesta de sustancias proteínicas, puede causar una adhesión de virus a las superficies de instrumentos protegiéndolos de su inactivación.

Los autoclaves que esterilizan con vapor a presión a alta temperatura, operan con el mismo principio que una olla de presión: Agua en su punto de ebullición que crea vapor, que cuando es introducida a la cámara lleva su temperatura al nivel del mar. La temperatura de este vapor es el mecanismo de esterilización. Es recomendable seguir las instrucciones del fabricante, en cuanto a ciclos, cargas y envolturas de instrumentos.

Todo artículo que no sea afectado por el calor o agua, puede ser esterilizado en autoclave, incluyendo instrumentos de alta calidad de acero inoxidable. Tal es el caso de aditamentos de contrángulo, fresas, eyectores metálicos, puntas de jeringa triple, locetas de vidrio, espátulas y artículos como algodón y ropa, a menos que el fabricante mencione que está contraindicado.

Los Esterilizadores de vapor químico operan bajo el mismo principio que el autoclave, pero usando una mezcla de diversos químicos, incluyendo alcohol, formaldehídos, acetona y un poco

de agua; cuando los químicos son calentados se volatizan, creando un vapor que llena la cámara.

La esterilización en autoclave o por vapor químico depende de la penetración del vapor. Si los instrumentos van a ser envueltos antes de la esterilización, las recomendaciones del fabricante se deben seguir, utilizando sólo materiales que permitan dicha penetración y recordando que cargas grandes de instrumentos muy envueltos pueden requerir de un período más largo. La ventaja del vapor químico es que logra esterilizar pinzas de ortodoncia, fresas de carburo y diamante, limas, alambres, bandas, y coronas metálicas.

El esterilizador de calor seco consiste en una cámara aislada con un elemento de calentamiento eléctrico capaz de elevarlo a altas temperaturas, utiliza un termostato que ayuda a regular dichas temperaturas, no es recomendado para artículos de plástico o hule y si es operado a temperaturas mayores a 392°F la soldadura puede fundirse. Existen en la actualidad esterilizadores de calor seco que utilizan calor seco a 375°F y que logra esterilizar instrumentos y otros artículos sin envoltura en 6 minutos.

El autoclave es capaz de esterilizar una carga de instrumentos entre 15 minutos y 10 minutos, a temperaturas de 250°F a 275°F. El esterilizador de calor seco a 320°F puede requerir de hasta 2 horas para completar el ciclo de esterilización.

Debemos recordar que el tiempo corre a partir de que la cámara ha llegado a la temperatura apropiada.

Debido a que existen errores en la preparación y envoltura de instrumentos, se debe de pensar en un programa de esterilización sistemática que incluya un monitoreo para asegurar que los instrumentos estén libres de patógenos. De acuerdo a las guías de la OSHA, se debe documentar todo procedimiento de monitoreo, ya que estos records del proceso y monitoreo biológico pueden ayudar a salvaguardar la práctica en caso de una demanda o bien como documentación para el cumplimiento de las regulaciones federales.

Existen diferentes sistemas efectivos de verificación de la esterilización y esto se hace a través de indicadores de cambio de calor y pruebas esporicidas. Estos indicadores deben de ser colocados en cada carga para ser monitoreados individualmente. Las pruebas esporicidas deben llevarse a cabo mensualmente, en base a clínicas privadas pequeñas y por lo menos semanalmente en clínicas con mucho movimiento e instituciones.

Estos indicadores existen en diferentes modalidades, como papel cartón, bolsas, cintas, etc. Y por medio de su cambio de color indican la esterilización del paquete y ayudan a prevenir la reutilización de artículos sin procesado. También ayudarán a verificar el buen funcionamiento del sistema utilizado.

Los monitores biológicos utilizan una gran cantidad de esporas bacteriales impregnadas en tiras de papel poroso o bien selladas en cápsulas de cristal. Las esporas utilizadas para monitoreo biológico para autoclave y chemiclave es la spora bacillus stearothermophilus pues ésta resiste la esterilización en estos aparatos y las esporas de bacillus ruptiles VAR Niezer son las que se utilizan en los sistemas de calor seco; hasta 1988 no existen pruebas esporicidas que nos permitan monitorear la esterilización con soluciones de glutaraldehído al 2%.

Aún y cuando el monitoreo biológico cuente únicamente con estas pruebas de esporas, los resultados son obtenidos después de varios días, ya que el cultivo de estas pruebas se lleva por lo menos 72 horas y se llevan a cabo normalmente por un laboratorio comercial o en su defecto, por personal especializado en el consultorio. Algunos servicios comerciales proveen resultados a vuelta de correo de las pruebas en tiras y confirmación telefónica, en caso de malfuncionamiento del esterilizador.

Se debe observar total aceptación al llevar a cabo los cultivos para asegurar la exactitud de los resultados. El crecimiento de esporas de los monitores de control y los no cultivos de esporas del mismo prueban que el esterilizador funciona apropiadamente y el operador utiliza la técnica correcta.

Más de un 45.5% de las prácticas investigadas en los Estados Unidos, mostraron haber comprado una unidad de esterilización en los últimos 5 años, lo que refleja una gran preocupación en la actualización de un programa aséptico de recirculación de instrumentos para prevenir la transmisión de enfermedades a sus pacientes.

Esperamos que en los años venideros, se incremente en nuestro país la comercialización de los autoclaves, que no son nada populares y que son verdaderamente el principio de la real esterilización.

## COMO LEER UNA ETIQUETA

Las etiquetas de los desinfectantes pueden ser confusas. No existe un formato estándar para la etiquetación de productos y la información importante se presenta, en ocasiones, en tinta muy clara o con una terminología muy confusa. Por lo cual, es necesario conocer cómo leer las etiquetas.

### MODO DE EMPLEO

El tiempo requerido para inactivar el M. Tuberculosis determina el tiempo de contacto del desinfectante. El tiempo de contacto puede variar de 3 a 90 minutos, dependiendo del producto. No es seguro, "pensar" que un tiempo de contacto de 10 minutos es suficiente.

La etiqueta contiene información sobre la dilución apropiada del producto. Algunos productos se usan sin diluir, mientras que otros se mezclan con agua. Otros requieren la adición de un polvo o líquido activador para ser efectivo.

Si el producto se usa como solución esterilizante, existen instrucciones separadas en la etiqueta. El tiempo de contacto para la esterilización varía de 6 a 10 horas.

Algunos desinfectantes funcionan más rápido a mayor temperatura.  
Precaución: No caliente el desinfectante, a menos que el fabricante lo indique.

No todos los desinfectantes son buenos limpiadores. Ponga especial atención en las instrucciones para saber si el producto debe usarse en superficies limpias.

Se debe distinguir entre desinfectante de superficie y desinfectante de inmersión; algunos productos pueden tener varios usos, pero otros pueden dañar o decolorar las superficies o corroer los instrumentos al sumergirlos en ellos.

#### ADVERTENCIAS O PRECAUCIONES

Los desinfectantes son químicos potentes que pueden tener efectos significativos en el humano y en el ambiente; las etiquetas pueden llevar advertencias o precauciones que se refieran al uso seguro y posible desecho del agente químico. Un agente químico que pueda irritar las membranas mucosas, por ejemplo, debe incluir en las instrucciones que se use en áreas bien ventiladas.

#### INSTRUCCIONES DE DESECHO

Muchos desinfectantes son regulados como pesticidas y deben ser desechados de acuerdo a las regulaciones del ambiente locales.

## EFFECTIVIDAD

Un líquido desinfectante o esterilizante para uso dental debe ser tuberculocida. Esto asegura que el producto destruirá todos los organismos patógenos en el medio ambiente dental. Los productos desinfectantes recomendados por la Asociación Dental Americana (ADA) son etiquetados como tuberculocidas, bactericidas, virucidas y fungicidas; además, todos están registrados en la EPA. Adicionalmente, los productos usados para esterilización deben ser esporicidas.

## INGREDIENTES ACTIVOS

Indican la formulación del producto. Los gluteraldehidos tienen glutaraldehido enlistado como ingrediente activo. Los productos basados en cloro contienen dióxido de cloro o hipoclorito de sodio (blanqueador casero).

Las soluciones fenólicas son distinguidas por varios prefijos o sufijos: fenol, fenil, fenato, amilfenol, etc. Los yodos y soluciones a base de los mismos pueden ser reconocidos por las palabras "Iodos", "Iodi". Precaución: Evítense productos con la designación cloruro de benzalcenio, cloruro dibenzalcónico, cetyldimetyletyl bromuro de amonio, cetylpíridinum cloruro y cloruro de benzyl amonio alquildimetyl.

Estos son compuestos cuaternarios de amonio, los cuáles no son aceptados por la ADA para uso en el consultorio. Aunque éste tipo de compuestos pueden llevar número de registro de la (EPA), Agencia de Protección del Ambiente, se ha descubierto que no son capaces de destruir el M. Tuberculosis y por ende no cubren con los requisitos de la ADA. Estas soluciones son etiquetadas frecuentemente como "germicidas" para indicar sus bajos niveles de desinfección.

#### NUMERO DE REGISTRO EPA

El registro de la Agencia de Protección del Ambiente (EPA) indica que el fabricante ha registrado datos para soportar lo que claman sobre la muerte de cada uno de los microorganismos enlistados en la etiqueta del producto.

#### FECHA DE CADUCIDAD

Es necesario recordar que la vida de anaquel de un producto no significa necesariamente su tiempo de uso. Los productos que deben de ser mezclados con agua o algún activador, pueden perderr su efectividad relativamente rápido, aún cuando la fecha de caducidad del concentrado sea de varios años; las instrucciones específicas de almacenaje provistas para el fabricante, deben ser seguidas cuidadosamente y las soluciones no utilizadas deben ser deshechadas, si su fecha de caducidad ha llegado al vencimiento.

## CONCLUSIONES

Es a partir de 1987 cuando comienza a existir un verdadero cambio dentro del área de control de infección.

El esfuerzo por proponer mejores y más eficaces programas de control de infección que ayuden a salvaguardar la salud de pacientes, practicantes y elementos que colaboran en el área se enfatiza conforme avanza el tiempo.

La práctica de la Odontología ha entrado a una nueva era. Se ha dado un cambio en la percepción de cómo es practicada la Odontología y se dice que es sólo el principio, ya que conforme existan avances en la eficientización de programas de control de infección, la práctica del odontólogo tenderá a tener un dramático giro en su entorno.

Estos cambios han sido catalizados por los mismos pacientes, que muestran una gran preocupación por las altas posibilidades de contagio de diversas enfermedades. Cambios que han sido drásticos, ya que en años no muy lejanos el paciente se mostraba molesto cuando el dentista utilizaba un cubrebocas. En la actualidad, mientras más barreras de protección ocupe el dentista, mejor será el resultado en cuanto a la confianza transmitida a sus pacientes.

Cuatro organismos importantes han intervenido de manera independiente en las recomendaciones de control de infección en Odontología:

- OSHA - Agencia de Prevención y Seguridad Ocupacional.
- CDC - Centro de Control de Enfermedades.
- EPA - Agencia de Protección del Ambiente.
- ADA - Asociación Dental Americana.

En la actualidad, estos cuatro organismos han unificado criterios para crear lo que son ahora las "Normas de Regulación para el Control de Infección en Odontología", publicadas por el organismo oficial con mayor poder sobre el tema (OSHA).

Estas normas se han vuelto mandatorias y han ocasionado cambios severos en la economía del Odontólogo.

Más difícil que implementar un programa de control de infección, será seguir a detalle y disciplinadamente sus normas sin considerar el tiempo como una objeción, ya que puede comprometer la eficacia de los procedimientos.

Si bien no se pueden mencionar cifras reales de casos de Sida en el mundo, lo que es real es que debido a la prolongación del período de incubación del virus, así como el descubrimiento reciente de un nuevo tipo de virus de Sida que presenta las

manifestaciones sin poder ser detectado a nivel sanguíneo (reportado en la Conferencia Mundial de Sida, Amsterdam, 1992), existan miles de casos más que no hayan sido reportados o detectados.

El problema de las enfermedades por contagio crece a velocidad vertiginosa y es alarmante el problema que se avecina. Por esto, es importante hacer un alto, pensar y analizar sobre este tan importante tema para poner en práctica un Programa de Control de Infección adecuado a nuestra práctica diaria.

Sabemos que a los años a venir seguiremos teniendo cambios dramáticos, pero la Odontología podrá ver hacia atrás con gran satisfacción por la manera en que reconoció el problema y se comprometió a lograr el reto de controlar al máximo la contaminación cruzada, con el fin de mantener una práctica más aséptica y poder ofrecer a sus pacientes y colaboradores la mayor seguridad.

Recordemos que son vidas humanas las que están en riesgo y es la profesión la que puede contribuir a mejorar la calidad de estas vidas; en algunos casos, la Odontología puede salvar vidas humanas a través de la adopción y práctica de procedimientos de control de infección más actualizados.

## BIBLIOGRAFIA

1. Holvey, David N., and John H. Talbor, eds; The Merck Manual of Diagnosis and Therapy. 12th. Edition. Rahway, NJ: Merck Sharp and Dohme Research Laboratories (1972).
2. Sacks, Jeffrey J., Barbara Olson, Jacqueline Soter, and Cheryl Clark, "Employee Rubella screening programs in Arizona hospitals" JAMA, Vol. 249 (19): 2675-2678.
3. "Immunization Practices Advisory Committee: Rubella Vaccine." MMWR, 1978 (27): 453.
4. Guinan, Mary, "Epidemiology of herpesvirus infections." Proceedings of National conference of Infection Control in Dentistry, Chicago, May 13-14, 1986. Atlanta, GA: Department of Health and Human Services, Centers of Disease Control (1986), pp. 18-21.
5. Merchant, Virginia A., "Newly emerged antigenic variant of influenza." Monitor, Vol.8 (3): 1-2
6. Gwaltney, Jack M., "Transmission of common cold viruses: rhinovirus, coronavirus, respiratory syncytial virus." In J. Hooks and G. Jordan, eds., Viral Infections in Oral Medicine. New York: Elsevier/North-Holland, Inc. (1982), pp. 243-253.
7. Merchant, Virginia A., "Chronic symptomatic EBV infections. Monitor, Vol. 7 (2): 1-2.
8. McNeill, William H., Plagues and Peoples. Garden City, NY: Anchor Press/Doubleday (1976).
9. Raymond, Chris Ann, "Increase in Aids-Associated Illnesses Focuses New Attention on an Old Nemesis" JAMA, Vol. 256 (24):3323-3324 (Dec. 26, 1986).
10. Crawford, James J., and Joel Fine, "Infection control in hospital dentistry". In Hooley, James R., and Lowell G. Daun, eds., Hospital Dental Practice. St. Louis: C.V. Mosby Co. (1980).
11. Gerbert, B., B. Maguire, V. Badner, D. Altman, and G. Stone, "Why Fear Persists: Health Care Professionals and AIDS." JAMA, Vol. 260, No. 23 (Dec. 16, 1988): 3481-3483.

12. Masci, J.R., and P. Nicholas, "Precautions Recommended in Treating Patients with AIDS." *New England Journal of Medicine*, Vol. 308, No. 3 (Jan. 20, 1983): 156.
13. McCray, E., "Occupational Risk of the Acquired Immunodeficiency Syndrome among Health Care Workers." *New England Journal of Medicine*, Vol. 314, No. 17 (Apr. 24, 1986): 1127-1132.
14. "AIDS-exposed health workers asymptomatic." *Medical World News* Vol. 26, No. 6 (Mar. 25, 1985).
15. "AIDS: Risk of Transmission to Medical Care Workers." *JAMA*, Vol. 251, No. 3 (Jan. 20, 1984): 397.
16. Dildine, D., "AIDS No Threat in Central Service." *Hospital Purchasing News*, Vol. 7, No. 10 (Oct. 1983): 1.
17. Silberner, J. "AIDS research, virus both advance." *Science News*, Vol. 127 (Jan. 5, 1985): 7.
18. "Recommendations for Prevention of HIV Transmission in Health-Care Settings." *MMWR* (supplement), Vol. 36, No. 2S (Aug. 21, 1987): 1S - 18S.
19. Molinari, J. A., and V. A. Merchant, "AIDS and HIV-Infection Among Health-Care Workers." *Monitor*, Vol. X, No. 1 (Spring, 1988): 1-3.
20. Cottone, J. A. "Recent Developments in Hepatitis: New Virus, Vaccine, and Dosage Recommendations." *JADA*, Vol. 120, No. 5 (May, 1990): 501-512.
21. Cottone, J. A. "Hepatitis Update." Read before the OSAP Research Foundation's Fifth Annual Conference on Infectious Diseases and Their Control in Dentistry, San Francisco, CA, Jun. 16, 1990.
22. Teri Reis-Schmidt, Associate Editor. *Dental Products Report*. "Infection Control Report" (Mar. 1988): pp. 71, 74, 80.
23. Teri Reis-Schmidt, Associate Editor. *Dental Products Report*. "Infection Control Report" (Feb. 1991): pp. 85, 950.
24. "Diseño del Operatorio para la Asepsia." *Dental Products Report*. "Infection Control Report" (Sep. 1990): pp. 76, 80, 85.

25. Dehora H. Boguszewski, ADM ed. "Diseño del Operatorio Dental para la Asepsia." Dental Products Report. "Infection Control Report." (Oct. 1990) pp. 67-69.
26. Centers for Disease Control, "Recommended Infection Control Practices for Dentistry." Morbidity and Mortality Weekly Report, Vol. 35, No. 15, pp. 237-242 (Apr. 1986).
27. Council on Dental Materials, Instruments and equipment, Council on Dental Practice, Council on dental Therapeutics, "Infection Control Recommendations for the Dental office and the Dental Laboratory." JADA, vol. 116, No. 2, pp. 241-248, (Feb. 1988)
28. Bond, Walter W., "Modes of Transmission of Infectious Disease." Proceedings of the National Conference on Infection Control in Dentistry, Chicago, IL, May 13-14, 1986. Atlanta: U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control. pp. 29-35, 1986.
29. "Handpieces." The Dental Advisor. Vol. 4, No. 1, Mar, 1987.
30. "AIDS: Prevention in Dentistry." Marder, F., Barr, M., ed. Quintessence. 1989.
31. "Practical How to's of Dental Infection Control." Runnells, Robert R., Clinical Professor, University of Utah Medical Center, Department of Pathology.
32. "Medios de Protección Contra las Enfermedades Transmisibles". Tesis Escuela de Odontología, Universidad Latinoamericana. Dra. Claudia Villanueva, 1989.
33. Runnells, Robert R., Infection Control in the Former Wet Finger Environment. Salt Lake City: IC Publications. 1987.
34. Crawford, James J., Clinical Asepsis in Dentistry. Mesquite, TX: Oral Med Press. 1987.
35. Watkins, B. J. "Monitoring for Sterilization Assurance. Journal of the Oregon Dental Association. Spring, 1985: 26-28