



EFFECTIVIDAD DE LOS PROCESOS DE ESTERILIZACIÓN POR CALOR SECO EN CONSULTORIOS PODOLÓGICOS DE LA CIUDAD DE SANTA FE

Capdevila, M. G.

Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas, Universidad Nacional del Litoral

marielcapdevila@hotmail.com

Recibido 15/09/21 - Aceptado 19/10/21

Resumen

La actividad podológica se desarrolla en un ámbito contaminado, por lo que es necesario mantener un estricto control de bioseguridad, haciendo énfasis en la esterilización y manipulación de material de trabajo. El objetivo de esta investigación fue evaluar la efectividad de los procesos de esterilización en los consultorios podológicos de la ciudad de Santa Fe, mediante un estudio observacional descriptivo de corte transversal; para el cual se implementaron controles químicos y biológicos en los equipos de esterilización por calor seco, además de una encuesta cerrada dirigida a los profesionales. Participaron del estudio 54 profesionales que llevaron a cabo el proceso de esterilización. En base a los resultados obtenidos, se observó que el 28% de los procesos controlados no cumplieron con los requisitos. El propósito de esta investigación es difundir los resultados en el ámbito profesional y académico con el fin de lograr una práctica podológica exitosa y confiable que proteja a los profesionales y a sus pacientes.

Palabras clave: Procesos de esterilización, Efectividad, consultorios podológicos.

Abstract

The podiatric activity takes place in a contaminated environment, so it is necessary to maintain a strict biosafety control, emphasizing the sterilization and handling of work material. The objective of this research was to evaluate the effectiveness of the sterilization processes in podiatric clinics in the city of Santa Fe, through a cross-sectional descriptive observational study; for which chemical and biological controls were implemented in the dry heat sterilization equipment, in addition to a closed survey addressed to professionals. 54 professionals who carried out the sterilization process participated in the study. Based on the results obtained, it was observed that 28% of the controlled processes did not meet the requirements. The purpose of this research is to disseminate the results in the professional and academic fields in order to achieve a successful and reliable podiatric practice that protects professionals and their patients.

Key Words: Sterilization processes, Effectiveness, Podiatric clinics.

1. Introducción

La actividad podológica se desarrolla en un ámbito altamente contaminado, donde se pueden encontrar microorganismos que forman parte de la microbiota habitual de la piel, como así también otros microorganismos patógenos como hongos, bacterias o virus que pueden presentarse asociados en diferentes patologías podológicas que presenten los pacientes que concurren al consultorio.

Por lo tanto, es necesario incrementar el nivel de bioseguridad, considerando las normas y procedimientos para un adecuado control y prevención de infecciones; haciendo énfasis en la adecuada esterilización del instrumental de trabajo (1).

Para lograr la completa destrucción de toda forma de vida microbiana, existen diferentes métodos de esterilización, con sus correspondientes testigos, físicos, químicos y biológicos, para asegurar el cumplimiento de los procesos.

El uso de normas efectivas de control y prevención, así como las medidas de protección universal permitirán evitar la contaminación cruzada entre pacientes, y entre el profesional y los pacientes, u otro personal del consultorio (2).

Todo lo que se haga por proteger a los profesionales y a sus pacientes, redundará en una práctica podológica más exitosa y confiable. Es por esto por lo que se considera necesario efectuar el abordaje de esta investigación que pretende evaluar la efectividad en los procesos de esterilización por calor seco que utilizan los podólogos de la ciudad de Santa Fe.

Las normas de bioseguridad surgieron para controlar y prevenir el contagio de enfermedades infecto-contagiosas. Son todas aquellas normas, procedimientos y cuidados que se deben tener a la hora de atender pacientes y/o manipular instrumental contaminado para evitar el riesgo de infecciones o enfermedades (1).

La limpieza del material es tan importante como el proceso de esterilización, ya que la mayor parte de los problemas infecciosos relacionados con el material, son a causa de un incorrecto lavado y no a fallas de la esterilización. Por esta razón es igual de importante controlar los procesos que transcurren antes de la esterilización, así como el circuito y almacenamiento del material ya esterilizado hasta su utilización (4, 5).

Dentro de los productos de uso podológico, se encuentran materiales como instrumental, gasas, etc. que son considerados materiales críticos, ya que, en forma directa o indirecta se ponen en contacto con los tejidos o cavidades habitualmente estériles y torrente sanguíneo del paciente, por ello se deben esterilizar en todos los casos, siendo que, si se esterilizan inadecuadamente, representan un alto riesgo de transmisión de agentes patógenos (6).

Para lograr la eficacia en los procesos de esterilización; es decir; que se produzca el efecto deseado (7) de alcanzar la completa eliminación de toda forma de vida microbiana, se deben seguir una serie de pasos:

- El prelavado, es uno de los procesos previos y consiste en remover la materia orgánica residual inmediatamente luego de su uso, con el objeto de brindar protección al personal que lo manipulará y además evitará el deterioro de estos.
- El lavado se puede realizar manual o mecánicamente por ultrasonido con detergentes enzimáticos formulados para uso médico. Luego se procede a las etapas de enjuague, secado y preparación del material para su posterior esterilización.
- El envasado de los materiales debe permitir mantenerlos estériles, para que llegado el momento de su uso se encuentren en la misma condición. Los envoltorios son de suma importancia ya que actúan como barrera biológica (4, 8).

El colegio de podólogos de la provincia de santa fe, 1era circunscripción, exige de manera obligatoria, contar con un equipo de esterilización por calor seco para la habilitación del consultorio podológico. Por lo que se hará hincapié en este método (9).

El calor seco: es un método que utiliza como agente esterilizante el aire caliente. Su mecanismo de acción es la muerte microbiana que se produce como consecuencia de mecanismos de transferencia de energía y oxidación.

La temperatura de esterilización por calor seco debe permanecer entre 160°C - 180°C. y sus tiempos de exposición serán aproximadamente:

Tabla 1: Temperatura de esterilización por calor seco y sus tiempos de exposición correspondientes

Temperatura	Tiempo de exposición
160°C	2 horas
170°C	1 hora
180°C	30 minutos

Nota: (teniendo en cuenta el tiempo que demora el equipo en llegar a la temperatura deseada)

Es necesario que en los equipos de esterilización se lleven a cabo controles periódicos con testigos, físicos, químicos y biológicos, para verificar su efectividad según las normas vigentes de esterilización (4, 8, 10).

El proceso de esterilización es complejo y sólo respetando estrictamente las condiciones de cada una de las etapas involucradas, podemos hablar de un grado de eficacia y confiabilidad en el material procesado.

Controles de esterilización:

Controles físicos: Son elementos de medida incorporados al esterilizador, tales como termómetros, manómetros de presión (barómetros), cronómetros, sensores de carga, entre otros. Permiten visualizar si el equipo ha alcanzado los parámetros exigidos para el proceso. Estos controles son de gran utilidad, pero no suficientes como indicadores de esterilización. Periodicidad de uso: en cada ciclo de esterilización.

Controles químicos clase IV: Consiste en una tira de papel impregnado con tinta termocrómica, que cambia de color cuando ha sido expuesta a las condiciones mínimas necesarias del método. Es un tipo de indicador de múltiples parámetros mínimos (tiempo y temperatura) del proceso de esterilización. Periodicidad de uso: en cada ciclo y/o paquete.

Controles biológicos: Son en la actualidad el único medio aceptado y disponible para confirmar la esterilización de un artículo o para determinar la efectividad del proceso de esterilización.

Los indicadores biológicos (IB) son preparados que contienen una carga suficiente de microorganismos de alta resistencia a la esterilización, generalmente esporas bacterianas, y cuya destrucción, al ser sometidos a un ciclo determinado, indica que ésta se ha desarrollado satisfactoriamente.

Están diseñados de tal manera que la lectura e interpretación sea muy fácil y rápida para confirmar la presencia o ausencia de microorganismos después del proceso de esterilización. Estos indicadores se deben introducir en el interior, y en el punto medio, de los paquetes más grandes y pesados de la carga. Periodicidad de uso: uno por semana o de acuerdo con la periodicidad de su uso.

La verificación de los ciclos de esterilización se puede hacer mediante indicadores físicos, químicos (IQ) y biológicos; sin embargo, los IB son el único método aceptado internacionalmente, para evaluar la efectividad en los procesos de esterilización. Son considerados los más confiables y seguros. (4, 8, 10, 11)

Hay estudios que indican que pocos profesionales controlan sus esterilizadores con IB. A menudo, se confunde con indicadores de calentamiento (indicadores químicos), poniéndose en peligro la seguridad del paciente al no identificar los fallos en el proceso de esterilización. Y se han detectado fallas en diferentes equipos de

esterilización usados con frecuencia. Algunas de las posibles causas de las fallas han sido: Lavado inadecuado del instrumental, mala envoltura de este, tiempo y temperatura insuficiente de exposición. (11, 12).

2. Materiales y métodos

Diseño metodológico

Tipo de estudio: Se realizó un estudio observacional descriptivo, de corte transversal.

Unidad de análisis: Equipos de esterilización por calor seco que utilizan los podólogos matriculados en la ciudad de Santa Fe durante los meses de mayo/julio 2019.

Población y muestra: Podólogos matriculados en la ciudad de Santa Fe hasta el mes de febrero de 2019: 130 profesionales matriculados.

Profesionales con cancelación/ suspensión de matrícula: 3.

Población total: 127 profesionales con matrícula habilitada al momento de la investigación.

Muestra: Quedó conformada por 54 podólogos seleccionados mediante muestreo probabilístico aleatorio simple.

$$m = \frac{N}{(N-1) \cdot K^2 + 1} \quad (13)$$

m: muestra

N: población total

K: Margen de error (10%)

Criterios de inclusión:

- Consultorios de podólogos seleccionados por muestreo probabilístico aleatorio simple.

Criterios de exclusión:

- Consultorios de podólogos que se negaron a participar del estudio: 11 profesionales.
- Consultorios de podólogos que no poseen estufa de esterilización por calor seco: 9 profesionales (de los cuáles, 7 utilizan cuarzo y 2 poseen esterilizador por calor húmedo).
- Consultorios de podólogos que se negaron a participar por problemas de salud: 5 profesionales.

Instrumentos y procedimientos

Se solicitó al profesional la firma de un consentimiento informado para participar en la investigación.

Se confeccionó una encuesta cerrada, ad hoc, que se respondió en forma anónima y confidencial, a través de la cual se recogieron datos de los equipos de esterilización por calor seco, manipulación del material e instrumental y ciclos de esterilización.

Además, se efectuó la distribución de los indicadores químicos y biológicos, con su correspondiente instructivo de uso.

La distribución de los testigos (indicadores biológicos) fueron tiras de papel de filtro con esporas de *Bacillus atropheus* ATCC 9372 por tira. Código BT40 Bionova. Luego de completarse el ciclo de esterilización, la tira fue ensayada en un medio de cultivo adecuado a 37°C, para lectura final en 48 horas. Y el indicador químico (IQ) fue una cinta autoadhesiva impresa con tinta indicadora. Código CT30 Terragene. Color inicial: Azul. Color final: Marrón.

La entrega se realizó en un sobre cerrado, que contenía la encuesta, el IQ y el IB con su instructivo de uso habiéndose asignado un código a cada profesional, con el fin de preservar la confidencialidad.

Posteriormente se realizó la evaluación de los indicadores químicos y cultivo de los controles biológicos en la cátedra de Microbiología general de la Facultad De Bioquímica y Cs. Biológicas.

Ambos instrumentos de recolección de datos se implementaron en el lapso de 90 días en el año 2019 en los consultorios de podólogos matriculados de la ciudad de Santa Fe.

3. Resultados

A partir de los resultados obtenidos de las encuestas y de los indicadores, se procedió a confeccionar una base de datos para permitir su tratamiento en hojas de cálculo Microsoft Excel. Y el posterior análisis estadístico descriptivo de las variables en estudio, para despejar objetivo planteado.

Presentación, análisis e interpretación de los resultados:

Manipulación del material de trabajo:

Tabla 2: Cantidad de respuestas afirmativas y/o negativas sobre el prelavado del instrumental.

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Si	52	96,3%
No	2	3,7%
Total	54	100%

De 54 profesionales encuestados, el 96,3% contestó que sí realiza prelavado del instrumental. Se infiere que la mayoría comprende la necesidad de dicho acto.

Tabla 3: Cantidad de respuestas sobre el modo de realizar el lavado del instrumental

	Cantidad	Porcentaje
Prelavado	15	27,8%
Ultrasonido	1	1,9%
Detergente enzimático	38	70,4%
Total	54	100%

De 54 profesionales encuestados, el 70,4% refiere utilizar detergente enzimático, mientras que el 1.9% lo realiza por medio de ultrasonido y un 27,8% solo realiza prelavado, lo cual no cumple con las normas establecidas, pudiendo quedar restos de material biológico en el instrumental que posteriormente se debe esterilizar.

Tabla 4: Cantidad de respuestas sobre el modo de empaquetar el instrumental de trabajo.

	Cantidad	Porcentaje
Caja de acero	28	51,9%
Papel de grado médico	8	14,8%
Poliamida	1	1,9%
No empaqueta	17	31,5%
Total	54	100%

De 54 profesionales encuestados, el 51,9% refiere empaquetar en caja de acero, el 14,8% lo hace en papel de grado médico, el 1,9% en poliamida, mientras que el 31,5% no empaqueta el instrumental de trabajo a esterilizar, lo que probablemente influya en la mantención de la esterilización del instrumental.

Tabla 5: Cantidad de respuestas afirmativas o negativas sobre la presencia de reloj indicador de temperatura en las estufas de esterilización

	Cantidad	Porcentaje
Si	31	
No	23	42,6%
Total	54	100%

De 54 profesionales encuestados, el 57,4% si posee reloj o indicado de temperatura, mientras que el 42,6% no lo posee, lo cual puede inferir el desconocimiento del funcionamiento mecánico y de la temperatura alcanzada por los equipos.

Tabla 6: cantidad de respuestas sobre la frecuencia diaria de esterilización

	Cantidad	Porcentaje
1 vez al día	44	81,5%
2 veces al día	10	18,5%
Total	54	100%

De 54 profesionales encuestados el 81,5% refiere esterilizar con una frecuencia de 1 vez al día, mientras que el 18,5% lo hace dos veces al día, lo que infiere el uso continuo de los equipos y la necesidad de controles periódicos.

Tabla 7: Cantidad de respuestas sobre el uso del equipo por diferentes personas.

	Cantidad	Porcentaje
Si	47	87%
No	7	13%
Total	54	100%

De 54 profesionales encuestados, el 87% refiere ser la única persona que maneja el equipo de esterilización, mientras que el 13% comparte la manipulación del equipo; por lo que se debe tener especial cuidado en los criterios de uso.

Tabla 8: Cantidad de respuestas afirmativas o negativas sobre la realización de controles de esterilización

	Cantidad	Porcentaje
Si	22	40,7%
No	32	59,3%
Total	54	100%

De 54 profesionales encuestados, el 40,7% realiza controles de esterilización, mientras que el 59,3% no realiza ningún tipo de control, por lo que se infiere la falta de conocimiento sobre la efectividad de los equipos.

Tabla 9: Cantidad de respuestas sobre la especificación de qué controles se utilizan.

	Cantidad	Porcentaje
Físicos	7	31,8%
Químicos	12	54,5%
Biológicos	3	13,6%
Total	22	100%

De los 22 profesionales que manifestaron realizar controles de esterilización, el 54,5% dice realizar controles químicos, el 31,8% físicos, y solo el 13,6% realiza controles biológicos; por lo que se infiere falta de conocimiento sobre la efectividad de los equipos.

Tabla 10: Respuestas sobre la frecuencia del uso de controles físicos

	Cantidad	Porcentaje
En cada ciclo	7	100%
1 por semana	0	0%
1 por mes	0	0%
Total	7	100%

De 7 profesionales que dijeron realizar controles físicos, el 100% los realiza en cada ciclo de esterilización.

Tabla 11: Respuestas sobre la frecuencia del uso de controles químicos

	Cantidad	Porcentaje
En cada ciclo	6	50%
1 por semana	4	33,3%
1 por mes	2	16,7%
Total	12	100%

De 12 profesionales que manifestaron realizar controles químicos; el 50% los realiza en cada ciclo de esterilización, el 33,3% una vez por semana, mientras que el 16,7% lo hace 1 vez al mes.

Tabla 12: Respuestas sobre la frecuencia del uso de controles biológicos

	Cantidad	Porcentaje
En cada ciclo	0	0%
1 por semana	0	0%
1 por mes	0	0%
1 control hace más de 1 año	3	100%
Total	3	100%

De los 3 profesionales que manifestaron realizar controles biológicos, el 100% solo lo ha hecho una única vez hace más de 1 año. Por lo que se infiere un mal control de la efectividad del proceso de esterilización.

Esterilización:

Tabla 13: Respuestas sobre los ciclos de esterilización utilizados

	Cantidad	Porcentaje
Ciclo correcto	20	37%
Ciclo incorrecto	34	63%
Total	54	100%

De los 54 profesionales que participaron, el 37% manifestó utilizar un ciclo correcto de temperatura y tiempo; mientras que el 63% utiliza un ciclo incorrecto, por lo que se infiere un mal desenlace del proceso de esterilización.

Tabla 14: Revisión de las causas de ciclos incorrectos.

	Cantidad	Porcentaje
Exceso de temperatura	4	11,8%
Exceso de tiempo	21	61,8%
Falta de temperatura	5	14,7%
Falta de tiempo	4	11,8%
Total	34	100%

De los 34 profesionales que respondieron la utilización de ciclos incorrectos; el 11,8% presenta exceso de temperatura, el 11,8% falta de tiempo de exposición, el 14,7% falta de temperatura, y el 61,8% exceso de tiempo; por lo que se infieren malos resultados del proceso final y mal cuidado del instrumental por sobreexposición a temperaturas y tiempo.

Tabla 15: Resultados de controles de los ciclos incorrectos

	Cantidad	Porcentaje
ciclo incorrecto, buen resultado	25	73,5%
ciclo incorrecto, mal resultado	9	26,5%
Total	34	100%

De los 34 profesionales que manifestaron utilizar un ciclo incorrecto, el 73,5% obtuvo un resultado satisfactorio de controles químicos y biológicos, relacionándose directamente con fallas del tipo exceso de tiempo y temperatura, lo que se asocia a la ausencia de reloj indicador de temperatura, y permite inferir el desconocimiento de las normas de uso del equipo de esterilización en relación al tiempo de exposición; mientras que el 26,5% obtuvo un resultado no satisfactorio de los controles químicos y biológicos, observándose una asociación con las fallas de falta de temperatura y tiempo en los ciclos, aun existiendo equipos con reloj indicador de temperatura en algunos casos, lo que puede inferir que existe una pérdida de temperatura por algún daño en el equipo.

Tabla 16: Resultados de controles de los ciclos correctos

	Cantidad	Porcentaje
Ciclo correcto, buen resultado	13	65%
ciclo correcto, mal resultado	7	35%
Total	20	100%

De los 20 profesionales que manifestaron utilizar un ciclo correcto de esterilización, el 65% obtuvo un resultado satisfactorio de los controles químicos y biológicos; mientras que el 35% obtuvo un resultado no satisfactorio para los mismos, observándose la falta de reloj indicador de temperatura en algunos casos, por lo que se infiere el desconocimiento de la temperatura de los ciclos que utilizan. Mientras que en los casos que sí poseen reloj indicador de temperatura, se puede inferir a un posible daño en el equipo.

Tabla 17: Resultados de controles químicos

	Cantidad	Porcentaje
Satisfactorio	40	74%
No satisfactorio	14	26%
Total	54	100%

De las 54 estufas de profesionales que se controlaron con testigos químicos, el 74% resulto satisfactorio para el cambio de coloración, mientras que el 26% resulto no satisfactorio, asociados a quienes utilizan ciclos incorrectos de esterilización por falta de temperatura y tiempo de exposición.

Tabla 18: Resultados de controles biológicos

	Cantidad	Porcentaje
Positivo	15	28%
Negativo	39	72%
Total	54	100%

De las 54 estufas de profesionales que se controlaron con testigos biológicos; el 72% resultó negativo para el desarrollo de microorganismos, mientras que el 28% restante resulto positivo para el desarrollo de microorganismos, asociándose en su mayoría a ciclos incorrectos por falta de tiempo y temperatura, como así también se observó la relación con ciclos correctos en algunos casos, por lo que se infiere el desconocimiento de la temperatura alcanzada, ya que estos casos no poseían reloj indicador de temperatura.

3. Discusión

Manipulación del material de trabajo.

- Prelavado de instrumental:

Si bien los podólogos de la ciudad de Santa fe manifiestan, en su mayoría, realizar correctamente el prelavado de instrumental, no todos utilizan detergentes enzimáticos para remover la materia orgánica residual inmediatamente luego del uso del instrumental, con el objeto de brindar protección al personal que lo manipulará y evitar también el deterioro de los mismo; tal como indica la resolución 387/2004 del ministerio de salud de la nación. (8)

Según Acosta y col (4) el prelavado o descontaminación es una de las principales tareas dentro de la limpieza de los artículos de uso médico y antecede a cualquier otra tarea con ese fin. Este proceso se realiza sumergiendo el material en una bandeja o recipiente cerrado con detergente enzimático (de acuerdo con las especificaciones recomendadas por el fabricante) (4)

- Empaquetado de instrumental:

Según Yanet, H.A. (14) y resolución 387/2004; el instrumental a esterilizar debe estar empaquetado, ya que el propósito del empaque es el de contener el material y protegerlo de la contaminación por suciedad, polvo y microorganismos durante el transporte y almacenamiento; es decir, mantener la esterilidad hasta su uso en el paciente (8,14). Los profesionales que participaron en esta investigación en su mayoría utilizan cajas de acero, y en menor medida papel de grado médico y poliamida. Todos estos métodos de empaque son apropiados para permitir la penetración del agente esterilizante. Sin embargo, un alto porcentaje manifestó no empaquetar su instrumental, lo que solo está contemplado como excepción en ciclos de esterilización flash por calor húmedo. (4)

- Ciclo de calor seco:

El 63% de los podólogos encuestados manifestó utilizar un ciclo incorrecto de esterilización por calor seco. Siendo que no se cumplieron en su mayoría los parámetros de tiempo y temperatura encontrándose exceso de tiempo de exposición y falta de temperatura, no cumpliendo con los establecidos por farmacopea (10) y resolución ministerial (8). Asimismo, se puede observar que Patiño y col (11) en su investigación ha encontrado fallas en los mismos parámetros en los procesos de esterilización, por tiempo, temperatura y precalentado inadecuados.

Esterilización.

- Controles químicos y biológicos:

Método: Calor Seco

Tabla 19: estudios de comparación con controles químicos y biológicos

Estudio	n	Fallos
Aguirre- México 1999 (12)	562	8.2%
Patiño- México 2001 (11)	100	19%
Riera- Bs. As 2007 (15)	320	35%
Presente estudio- 2019	54	28%

En la Tabla 19 se pueden observar diferentes estudios de comparación con controles químicos y biológicos. En 1999, Aguirre realizó verificación biológica de los ciclos de esterilización en consultorios dentales de México. Según este estudio, de los 562 profesionales que utilizaban esterilizador por calor seco, se detectaron fallas en un 8,2%.

En 2001 Patiño evaluó el porcentaje de dentistas que empleaban indicadores: un 73% no utilizaba ningún tipo de indicador, un 10,7% empleaba indicadores químicos y solo un 16,2% usaba indicadores biológicos. Es de destacar que, según este estudio, un 57,6% no conocen los indicadores biológicos. Y se encontraron fallas en un 19% de los equipos evaluados.

En 2007, Riera evaluó la eficacia de los procesos de esterilización de consultorios odontológicos mediante controles biológicos en Buenos Aires, este estudio indica que el 35% de los procesos no cumplieron con los requisitos, obteniendo resultados positivos.

En el presente estudio se observa que el 12.9% de los podólogos que participaron realizan controles físicos; el 22.2% realizan controles químicos y solo el 5.5% realizó alguna vez un control biológico en sus estufas de esterilización por calor seco. Habiendo un alto porcentaje (59,3%) de profesionales que no realizan ningún tipo de control.

El uso de IB revelo fallas en el 28% de los 54 ciclos de esterilización realizados en los consultorios privados de podólogos de la ciudad de Santa Fe. Incluso cuando el ministerio de salud de la nación establece una guía de procedimientos y métodos de esterilización y desinfección para establecimientos de salud y los incorpora al programa nacional de garantía de calidad de la atención médica (8); en esta guía se establece la utilización de IQ en cada ciclo y/o paquete e IB una vez por semana o de acuerdo con la periodicidad de uso para el control de ciclos de esterilización por calor seco utilizados por profesionales.

En este estudio se puede observar que las principales fallas de los resultados positivos para el crecimiento bacteriano se encuentran durante el proceso de esterilización, por tiempo y temperatura inadecuada.

4. Conclusión

El control de infección en un consultorio debe ser un procedimiento de rutina, ya que el personal relacionado con la salud está expuesto al contacto con microorganismos que producen diferentes enfermedades.

Teniendo en cuenta los objetivos específicos de este trabajo se puede concluir que las acciones para lograr la efectividad de los procesos de esterilización por calor seco están en parte lejos de ser ideales.

Se observan los siguientes puntos críticos:

- Desconocimiento sobre los ciclos indicados para la esterilización por calor seco. Se pudo advertir en algunos casos la presencia de tiempo insuficiente a temperatura requerida y en otros, temperatura insuficiente (Programación incorrecta del equipo)
- Incorrecta manipulación de materiales previo a esterilizar; observándose el incumplimiento en algunos casos del prelavado y lavado de instrumental, como así también del empaquetado de este.
- Falta de monitoreo de los ciclos de esterilización.
- Falta de uso de indicadores físicos, químicos y biológicos.

Lo que determina que no son respetadas estrictamente las condiciones de cada una de las etapas involucradas en el proceso de esterilización, y por lo tanto no se puede hablar de un grado de eficacia y confiabilidad en el material procesado.

Todas estas fallas, tanto del personal encargado de realizar el proceso de esterilización y las fallas mecánicas de los ciclos de esterilización, se hacen evidentes con el uso de IB. Por lo que se hace hincapié en el cumplimiento de las normas para su utilización.

Luego de realizado este estudio se observa que, debido al poco uso de los indicadores biológicos, no se detectan de forma adecuada los errores en el proceso de esterilización, convirtiéndose el instrumental de uso podológico en portador de microorganismos patógenos

Por otro lado, en este estudio es de destacar que se observó la utilización de métodos ineficaces de esterilización (esterilizadores de cuarzo) por algunos profesionales que han quedado excluidos de la participación, al no contar con estufas de calor seco. Se ha intentado recopilar información sobre estos “esterilizadores”, los cuales han sido desestimados, ya que la FDA (Food and Drug Administration) ha determinado que existe un riesgo de infección con estos dispositivos por su potencial fracaso para esterilizar instrumental y requiere que cese su distribución comercial al menos que el fabricante presente una solicitud de aprobación previa a la comercialización.

Si se emplea un “esterilizador de cuarzo” se asume el riesgo de usar un dispositivo que la FDA no considera seguro ni efectivo, ni tampoco está reconocido por ANMAT como método de esterilización. (6, 16, 17)

Para futuras investigaciones se propone realizar mejoras respecto a las actividades desarrolladas para poder abarcar y cumplir con mayor grado los objetivos específicos, tales como:

- Mejorar la encuesta para los participantes sobre todo en aquellas preguntas relacionadas al conocimiento sobre el prelavado, lavado y manipulación del material de trabajo, que hayan podido dar lugar a confusión con las opciones de respuesta.

- Incluir en la encuesta otros interrogantes, como si existe correcta carga o sobrecarga del equipo de esterilización. Si existe en el consultorio un manual de uso del equipo de esterilización y si todos los usuarios han recibido algún tipo de formación para su utilización, ya que es necesario para evaluar la seguridad en el proceso.

- Incorporar controles químicos y biológicos para evaluar también la eficacia en esterilizadores por calor húmedo (autoclave), debido a la incorporación de este por parte de algunos profesionales.

El presente trabajo muestra la importancia para la comunidad, de la implementación de rutina de un sistema de control de calidad interno, que permita garantizar la esterilidad de los materiales utilizados en los consultorios podológicos.

Como recomendación sugeriría implementar también un sistema de control de calidad externo, el cuál podría ser realizado desde el colegio de podólogos, para evaluar y realizar una mejora de la calidad de los procesos de esterilización de sus colegiados. Sería importante también educar, sensibilizar a los profesionales y promover cursos de actualización constante sobre procedimientos destinados a mejorar la seguridad en la práctica podológica.

Referencias bibliográficas

- 1) Del Valle, A. S.C. (2002). Normas de Bioseguridad en el consultorio Odontológico. *Acta odontol. venez.* **40**, 2: 213-216.
- 2) Rodríguez Pérez, A. U. (2006). La desinfección-antisepsia y esterilización en la atención primaria de salud: Laboratorios. *Rev. Cubana Med Gen Integr.* **22**, 3: 1561-3038
- 3) Rodríguez Pérez, A. U.; Delgado Pérez, M. L.; Dujarric Martínez, M. D. (2007). Procedimientos antimicrobianos: Parte II: la esterilización en instituciones de salud. *Rev. Cubana Hig Epidemiol.* **45**, 3: 1-7.
- 4) Acosta-Gnass, S.I.; De Andrade Stempluk, V. (2008). Manual de esterilización para centros de salud - organización panamericana de la salud. Disponible en: http://www1.paho.org/PAHO-USAID/dmdocuments/AMR-Manual_Esterilizacion_Centros_Salud_2008.pdf?fbclid=IwAR2Ytm0WrVkoquv5kbV0uH02c6WuRjzgb347xaPHy12jkcf2amgjBSV6po-
- 5) Caballero, J.G. (1997). Manual de gestión de los procesos de esterilización y desinfección del material sanitario. Disponible en: http://www.ingesa.mscbs.gob.es/estadEstudios/documPublica/internet/pdf/Manual_esteriliza_mat_erial.pdf
- 6) Rutala, W.A.; Weber, D.J. (2019). Guideline for Disinfection and Sterilization in Healthcare Facilities, 2008. University of North Carolina Health Care System. Disponible en: <https://www.cdc.gov/infectioncontrol/pdf/guidelines/disinfection-guidelines-H.pdf>
- 7) Real Academia Española (2019). Definición de efectividad. Disponible en: <https://dle.rae.es/?id=EOJKmrl>
- 8) Ministerio de Salud de la Nación (2004). Resolución 387. Guía de procedimientos y métodos de esterilización y desinfección para establecimientos de salud.
- 9) Ley provincial 9.847 (1985). Habilitación de establecimientos asistenciales privados sin internación por el Colegio de Médicos.
- 10) Farmacopea Argentina. Vol. III Administración nacional de medicamentos, alimentos y tecnología. Disponible en: http://www.anmat.gov.ar/webanmat/fna/flip_pages/Farmacopea_Vol_III/files/assets/basic-html/page618.html
- 11) Patiño, M.N.; Loyola Rodríguez, J.P.; Tovar Reyes, L.F. (2001). Uso y verificación con indicadores biológicos en esterilizadores de cirujanos dentistas de San Luis Potosí, México. *Salud pública Méx.* **43**, 5:455-458.
- 12) Aguirre Mejía, A.; Sánchez Pérez, T.L.; Acosta Gío, E. (2018). Verificación biológica de los ciclos de esterilización. *Medigraphic.* **56**, 6: 234-237.

- 13) López, P.L.. (2004). Población, muestra y muestreo. Punto cero. **09**, 08: 69-74.
- 14) Hilario,A.; Perez, Y.; Yesenia, I.. Efectividad del tipo de empaque utilizado en el mantenimiento de la esterilidad de dispositivos médicos en centrales de esterilización. 2018. Disponible en: <http://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/123456789/2253/ESPECIALIDAD%20%20Yessenia%20Ingrid%20P%c3%a9rez%20Rojas.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- 15) Riera, L. (2009). Evaluación de la eficacia de los procesos de esterilización de consultorios odontológicos del Distrito VI de la Provincia de Buenos Aires, Argentina 2006 - 2007, mediante la utilización de indicadores biológicos. Acta Odontológica.**47**, 2:1-8.
- 16) Submission and Review of Sterility Information in Premarket Notification (510(k)) Submissions for Devices Labeled as Sterile Guidance for Industry and Food and Drug Administration Staff. 2016. Disponible en: <https://www.fda.gov/media/74445/download>
- 17) Khon, W.G. (2003). Guidelines for Infection Control in Dental Health-Care Settings. MMWR. **52**, 17: 1-61. <https://www.cdc.gov/mmwr/PDF/rr/rr5217.pdf>