

ESTERILIZACIÓN DE TEJIDOS CELULARES

Recibido: 09/2/19
Publicado: 20/2/19

Por: Camacho Hernández Valeria, Chacón Soto María Fernanda, Chinchilla Ureña Cristina, Ureña Guerrero Jessica, Rojas Blanco María Laura / Estudiantes de Microbiología UCIMED

Resumen

Desde la década de los años 50 se han descrito procedimientos de almacenamiento de piel, gracias a los avances en ciencias de la salud a nivel mundial, en la actualidad se han descrito varios métodos empleados para la obtención de tejidos celulares estériles aptos para ser implantados en un ser humano y que garanticen tanto su funcionamiento como su inocuidad. Algunos de los métodos descritos son las radiaciones ionizantes, el óxido de etileno, el uso de antibióticos y antimicóticos y la inmersión en alcohol al 70% y acetona. De éstos, el que mejor cumple el objetivo son las radiaciones ionizantes principalmente la radiación gamma (ya hay una planta en el país). En Costa Rica, al día de hoy se tiene un Banco de Ojos, un Banco de Tejidos y el primer Banco de Tejidos Óseos de Centroamérica.

Antecedentes

En 1959 se describieron los primeros procedimientos para el almacenamiento de piel cadavérica mediante el uso de soluciones suplementadas con 10% de suero como agente preservador (Martínez Flores, y otros, 2016).

En 1992 se conoce a la radiación gamma como método de esterilización. La validación de dicho proceso se establece de acuerdo con la Norma ISO 11137:2006 (Horak, Pachado, Spinosa, Schwint, & Kairiyama, 2008). En el año 1997 se formó el Código de Práctica de OIEA para la Esterilización de Tejidos por Radiación, donde se permite disminuir la dosis de esterilización estándar aplicando lineamientos del aseguramiento de la calidad (Reyes Frías, Martínez Pardo, & Luna Zaragoza, 1997).

Revisión de métodos para esterilización de tejidos celulares

Los trasplantes han sido procedimientos quirúrgicos objeto de estudio de la medicina desde su invención. Vangsness et al., (2003) determinan que el concepto de esterilización es eliminar todos aquellos microorganismos o células en un material; no obstante, este concepto en tejidos debe

verse de una manera diferente, ya que no se podría hablar de esterilizar un tejido sin contemplar el hecho de que estaría matando al tejido en sí. Por lo tanto, el término correcto sería desinfección; sin embargo, se le llama esterilización debido a que “los tejidos esterilizados no transmiten agentes infecciosos”.

Las estructuras reconstruidas mediante Ingeniería de Tejidos: “ofrecen soluciones innovadoras para el tratamiento de numerosos padecimientos que aún carecen de opciones terapéuticas satisfactorias. A diferencia de los tratamientos tradicionales, permiten la regeneración real de las lesiones, logrando el restablecimiento de la funcionalidad del tejido u órgano afectado” (Rojas Chaves, y otros, 2015). Por ello, la obtención de nuevos equipos para investigación y la iniciativa realizada por nuevas investigaciones son fundamentales para el avance y desarrollo social que siempre vela por la seguridad y está en pro de la población costarricense.

Radiaciones ionizantes

Las radiaciones ionizantes se han establecido como el método más confiable para la esterilización de los tejidos, por lo que el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) cuenta con un programa sobre la radioesterilización de tejidos (Reyes Frías, Martínez Pardo, & Luna Zaragoza, 1997).

La esterilización por medio de radiación gamma es un método seguro que se caracteriza por no dejar residuos y no modificar significativamente las características biomédicas del tejido, lo que lo convierte en un tejido aceptable para procesos como trasplantes (Luna Zaragoza, Reyes Frías, & Martínez Pardo, 2003).

Óxido de etileno (OE)

Jacas, et. al. (2012) exponen el método realizado con el gas Óxido de Etileno, el cual depende fundamentalmente de la concentración y presión del gas, el tiempo de exposición, la temperatura, la humedad y el grado de contaminación del material a esterilizar.

Su principal acción se debe a la modificación de la estructura del ADN, ARN y lípidos, con la consiguiente interrupción del metabolismo celular y muerte de la célula (Dockrell, 2002).



Antibióticos y antimicóticos

Este procedimiento consiste en sumergir la membrana que se desea esterilizar en una solución de antibióticos y antimicóticos. La desventaja que posee es que “implica el riesgo de crear bacterias resistentes a antibióticos” (Castro Pieda, y otros, 2015).

Inmersión en alcohol al 70% y acetona

Este método de esterilización se basa en sumergir las muestras de tejido en alcohol 70% y luego en acetona, los cuales previamente fueron destilados en filtros con poros de 0,22 µm. Sin embargo, se ha documentado que a las dos semanas de realizado el método de esterilización se puede observar crecimiento de microorganismos en Agar Papa Dextrosa (Castro Pieda, y otros, 2015).

Bancos de tejidos en Costa Rica.

Costa Rica cuenta con un Banco de Ojos desde el año 2000, el cual se ubica en la Clínica de Especialidades Oftalmológicas, que está adscrita al Hospital México. Este banco “procura y distribuye tejidos corneales, escleral y de membrana amniótica” (Solís Ramírez, 2012).

El primer Banco de Tejidos en nuestro país se inauguró en el Hospital Nacional de Niños (HNN) en el 2010, donde también se procesan otras muestras además de piel como lo son: válvulas cardíacas y pulmonares, arterias, pericardio, tejidos vasculares, así como membranas amnióticas (Castro Mora, 2014).

Se inauguró también en nuestro país en febrero del 2016, el primer Banco de Tejidos Óseos de Centroamérica, el cual está en el Hospital del Trauma de la Red de Servicios de Salud del INS. Se trituran los huesos que quedan como “residuos” en cirugías de reemplazo de cadera, por ejemplo; el material se analiza en el Banco de Tejidos y se realizan pruebas microbiológicas para asegurar su esterilidad y garantizar seguridad al paciente (Solano, 2016) (Cascante, 2016).

De igual manera, en el año 2016 el ITCR inauguró un laboratorio de irradiación gamma multipropósito; esta herramienta tiene un alto valor en el ámbito clínico, debido a que permitiría la radioesterilización de diversos tipos de tejidos para mejorar el tratamiento de enfermedades crónicas o de accidentes (Cordero Pérez, 2016).

Conclusiones

El método que emplea radiaciones ionizantes da como resultado la esterilización, por esto se puede decir que es el mejor de los métodos descritos hasta el momento. Por otra parte, la esterilización por OE, a pesar de ser un gas que es muy reactivo, es muy útil para la esterilización con las instalaciones y cuidados adecuados. El método

con antibióticos y antimicóticos posee un problema en común que es la posibilidad de que con el incremento del uso de estos químicos durante los procedimientos se vaya generando resistencia microbiana. Finalmente, la inmersión en alcohol 70% y acetona es el método menos recomendado para la realización de esterilización ya que puede presentar crecimiento microbiano en los tejidos.

Cabe mencionar que esta área se encuentra en gran desarrollo en nuestro país, ya que se nota el esfuerzo realizado por las distintas instituciones en mejorar cada vez más los bancos de tejidos en pro de la salud, al punto de tener nuestra propia planta de esterilización. Esto muestra el gran potencial que tiene este ámbito para los profesionales en ciencias de la salud como lo son los microbiólogos.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- Cascante, S. (2 de Marzo de 2016). Banco de Tejidos del INS procesará huesos. La prensa libre, págs. <http://www.laprensalibre.cr/Noticias/detalle/60181/556/banco-de-tejidos-del-ins-procesara-huesos>.
- Castro Mora, A. G. (16 de Abril de 2014). Caja Costarricense de Seguro Social. Obtenido de Banco Nacional de Tejidos y Terapia Celular impacta la salud de la población con resultados positivos: <https://www.ccss.sa.cr/noticia?banco-nacional-de-tejidos-y-terapia-celular-impacta-la-salud-de-la-poblacion-con-resultados-positivos>
- Castro Pieda, S. E., Calvo Castro, L. A., Avarenga Venutolo, S., Centeno Cerdas, C., Ramos Madrigal, M., Vega Baudrit, J., . . . Rojas Chavez, M. (2015). Membranas de colágeno y quitosano de fuentes alternativas: evaluación para su uso potencial en ingeniería de tejidos. *Revista Tecnología En Marcha*, 28(5), 58-68.
- Cordero Pérez, C. (28 de Enero de 2016). El Financiero. Obtenido de Instituto Tecnológico inaugura laboratorio de irradiación gamma en Costa Rica: <https://www.elfinancierocr.com/tecnologia/instituto-tecnologico-inaugura-laboratorio-de-irradiacion-gamma-en-costa-rica/LR4WAGUOZBEGJELNAPWLDQUUE/story/>
- Dockrell, H. M. (1 de Febrero de 2002). Rott's essential immunology. *Transactions of The Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 96(1), 108.
- Horak, C., Pachado, J., Spinosa, M., Schwint, D., & Kairiyama, E. (2008). Esterilización de tejidos para implante por radiación gamma. Obtenido de Cirugía Plástica y Reaparadora : http://www.aebt.org/congreso2008/Documentacion/Programa_Cientifico/Sesion_IV/Comunicaciones/chorak-cp.pdf
- Jacas Torné, M. F., Sánchez Noda, E. D., García Mesa, N., & Piña Ares, D. (2012). Tejido óseo esponjoso esterilizado con gas óxido de etileno. *Revista Cubana de Ortopedia y Traumatología*, 26(2), 143-155.
- Luna Zaragoza, D., Reyes Frias, M. L., & Martínez Pardo, M. E. (21-25 de Setiembre de 2003). Efecto de la radiación gamma sobre algunos injertos utilizados en aplicación clínica. Obtenido de Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares. México: http://quimicanuclear.org/pdf_memorias2003/pdf_simposium/Daniel%20Luna.pdf
- Martínez Flores, F., Sandoval Zamora, H., Machuca Rodríguez, C., Barrera López, A., García Cavazos, R., & Madinaveitia Villanueva, J. (2016). Skin and tissue bank: Operational model for the recovery and preservation of tissues and skin allografts. *Cirugía y Cirujanos*, 84(1), 85-92.
- Reyes Frias, M. L., Martínez Pardo, M. E., & Luna Zaragoza, D. (1997). Esterilización de tejidos biológicos con radiación ionizante. Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares (ININ), México D.F. México. Obtenido de https://inis.iaea.org/collection/NCLCollectionStore/_Public/32/039/32039347.pdf
- Rojas Chaves, M., Calvo Castro, L., Centeno Cerdas, C., Guerrero Barrantes, M., Alvarenga Venutolo, S., Castro Piedra, S., Ulloa Fernández, A. (Mayo de 2015). *Revista trimestral Tecnología en marcha*. Edición especial Ingeniería de Tejidos, 28(5), 85. Cartago, Costa Rica: Editorial Tecnológica de Costa Rica.
- Solano, A. (18 de Abril de 2016). Banco de Huesos mejora tratamiento de fracturas. *La Nación*. <https://www.nacion.com/ciencia/salud/banco-de-huesos-mejora-tratamiento-de-fracturas/DXBZDPMITZGZJDARCUFVJK7TE/story/>.
- Solís Ramírez, M. I. (12 de Noviembre de 2012). Caja Costarricense de Seguro Social. Obtenido de CCSS introduce nuevas opciones terapéuticas para mejorar salud ocular: <https://www.ccss.sa.cr/noticia?ccss-introduce-nuevas-opciones-terapeuticas-para-mejorar-salud-ocular>
- Vangsnest, T., Garcia, I., Mills, R., Kainer, M., Roberts, M., & Moore, T. (1 de Marzo de 2003). Allograft Transplantation in the Knee: Tissue Regulation, Procurement, Processing, and Sterilization. *The American Journal of Sports Medicine*.

