

Importancia del uso de productos antisépticos de pH neutro en la irrigación quirúrgica veterinaria: prevención de infecciones y optimización de la cicatrización.

PALABRAS CLAVE: Irrigación quirúrgica > antisépticos > pH neutro > infecciones postoperatorias > Cicatrización

Dr. en C. Camilo Romero Núñez

Dermavet Hospital Veterinario

Introducción

Las infecciones posoperatorias del sitio quirúrgico (ISQ), en particular, son un problema creciente para los médicos veterinarios. Los programas de vigilancia y control de las ISQ están bien establecidos en los hospitales humanos. A pesar de todas las medidas preventivas, se estima que oscilan entre el 2% y el 5%, y sigue siendo una causa importante de morbilidad y mortalidad entre los pacientes hospitalizados (Kluytmans *et al.*, 1997).

Introducción

Se ha informado una correlación entre las 4 categorías de contaminación de heridas (limpia, limpia contaminada, contaminada y sucia) y la tasa de ISQ (Horan *et al.*, 1992). Como era de esperar, el riesgo de infección aumenta a medida que aumenta la contaminación de la herida (Greene *et al.*). Los factores definitivos relacionados con el procedimiento asociados con la ISQ son la depilación preoperatoria el día antes de la cirugía, la duración de la cirugía y la profilaxis antibiótica (Culver *et al.*, 1991). Varios otros factores siguen siendo controvertidos como determinantes de la ISQ e incluyen: diabetes mellitus, desnutrición y albúmina sérica baja, neoplasias malignas, terapia inmunosupresora, esteroides, múltiples procedimientos quirúrgicos durante la misma anestesia, trauma tisular, material extraño, drenajes y cirugía de emergencia (Wong *et al.*, 1996). Para evitar complicaciones relacionadas con las infecciones posoperatorias del sitio quirúrgico existen alternativas como el uso de productos con efecto antiséptico y pH neutro y ácido, estas soluciones ejercen un efecto antiséptico que ayuda a eliminar o reducir significativamente la carga microbiana en el área quirúrgica minimizar el riesgo de complicaciones postoperatorias relacionadas con infecciones o irritación. Por lo tanto, el objetivo de este trabajo es describir la incidencia, causas, de las infecciones en sitio quirúrgico, además de mostrar la importancia de usar productos de uso exclusivo veterinario, prácticos, seguros y eficientes.

Infecciones en sitio quirúrgico

Las infecciones del sitio quirúrgico (ISQ) son un tipo de infección asociada a la atención médica (HAI) que pueden ocurrir después de una intervención quirúrgica en el área del cuerpo donde se realizó una incisión, afectando la piel, tejidos y/u órganos, y manifestándose con una serie de signos y síntomas que indican infección (Anderson *et al.*, 2015).

Actualmente, las infecciones del sitio quirúrgico son igual de frecuentes que en el pasado y la información bibliográfica disponible de las infecciones del sitio quirúrgico se determina por el tipo de cirugía, debido a que cada tipo de intervención tiene sus propios medios, sin embargo, cada día se realizan investigaciones más profundas que conllevan a identificar otros aspectos de interés, como el uso de productos veterinarios adecuados (Martín-Trapero *et al.*, 2013; Zenén *et al.*, 2016).



Imagen 1. Herida complicada por mordedura. Tomado de diagnosticoveterinario.com/2020

Incidencia de infecciones en sitio quirúrgico

Las infecciones del sitio quirúrgico se producen por la colonización y multiplicación de microorganismos en el lugar de la intervención poco tiempo después de su realización. En relación con la infección quirúrgica la prevalencia de la infección superficial de la incisión primaria es del 6,6%, del 5,5% para la infección profunda, situándose en un 5,2% la infección de órganos o espacios (Martín-Trapero *et al.*, 2013; Qvistgaard *et al.*, 2019). Sin embargo, las heridas también se clasifican como limpias, limpias contaminadas, contaminadas o sucias, teniendo un mayor riesgo de infección, más del 40%, aquellas heridas contaminadas o sucias (Fernández *et al.*, 2016; Castaño-Cardona *et al.*, 2018). En medicina veterinaria se han realizado muy pocos estudios, y la incidencia oscila entre un 0,8 % y un 21,3 % de todos los procedimientos quirúrgicos (Solano *et al.*, 2015). Estas infecciones son la complicación más frecuente del acto quirúrgico ¹¹. En medicina humana existen protocolos específicos de actuación para evitar y reducir estas complicaciones ^{1,12}, pero en medicina veterinaria no se han realizado. Por lo tanto, es necesario la creación y aplicación de un sistema de control de estas infecciones. Este debe incluir definición de infección del sitio quirúrgico, métodos eficaces de revisiones, incidencias, estratificación de los riesgos en función de los factores, uso de antimicrobianos, monitorizar las infecciones por bacterias multirresistentes, promover y aplicar guías de actuación con normas de higiene (Verwilghen *et al.*, 2015). ▶





Principales causas de infecciones en sitio quirúrgico

La mayoría de las infecciones quirúrgicas (Tabla 1) son producidas por bacterias saprofitas del animal (flora cutánea e intestinal fundamentalmente), pero también se pueden producir por bacterias exógenas. La capacidad para crear infección y perpetuarla viene determinada por la adherencia de la bacteria al hospedador, la capacidad para utilizar los nutrientes de la piel, la supervivencia frente a las bacterias residentes y competidoras y la capacidad para resistir los mecanismos inmunológicos del huésped (Davidson *et al.*, 2000).



Tabla 1. Principales causas de infecciones en el sitio quirúrgico (ISQ) en animales

Causa de ISQ	Descripción	Referencia
Contaminación microbiana del ambiente	La presencia de bacterias en el ambiente quirúrgico puede llevar a la contaminación del sitio quirúrgico, especialmente si no se siguen adecuadamente los protocolos de asepsia.	Weese, J. S., & Boothe, D. (2020). Surgical site infections. <i>Veterinary Clinics: Small Animal Practice</i> , 50(2), 187-208. https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2019.11.005
Contaminación del equipo quirúrgico	Instrumentos quirúrgicos no esterilizados correctamente pueden introducir patógenos en la herida quirúrgica, aumentando el riesgo de infección.	Anderson, D. J., & Sexton, D. J. (2017). Prevention of surgical site infections. <i>Infectious Disease Clinics</i> , 31(4), 789-809. https://doi.org/10.1016/j.idc.2017.07.001
Flora microbiana del paciente	Los microorganismos presentes en la piel o dentro del cuerpo del animal pueden colonizar el sitio quirúrgico, especialmente si la piel no se desinfecta adecuadamente antes de la incisión.	Nelson, L. L. (2011). Surgical site infections in small animal surgery. <i>The Veterinary Journal</i> , 187(1), 87-93. https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2010.01.007
Duración de la cirugía	Cirugías más largas incrementan el riesgo de infección debido a la mayor exposición del sitio quirúrgico a posibles contaminantes.	Eugster, S., Schawalder, P., Gaschen, F., & Boerlin, P. (2004). A prospective study of postoperative surgical site infections in dogs and cats. <i>Veterinary Surgery</i> , 33(5), 542-550. https://doi.org/10.1111/j.1532-950X.2004.04073.x
Condición de salud del paciente	Animales inmunocomprometidos o con comorbilidades tienen un mayor riesgo de desarrollar infecciones postoperatorias debido a la menor capacidad de combatir infecciones.	Brown, D. C., Conzemius, M., Shofer, F., & Swann, H. (1997). Epidemiologic evaluation of postoperative wound infections in dogs and cats. <i>Journal of the American Veterinary Medical Association</i> , 210(9), 1302-1306. https://doi.org/10.2460/javma.1997.210.1302
Manejo postoperatorio inadecuado	La falta de cuidados adecuados después de la cirugía, como no mantener el sitio quirúrgico limpio y seco, puede conducir a infecciones.	Franklin, D., & Cook, J. L. (2012). Factors affecting surgical site infection in small animal orthopaedic surgery. <i>Journal of Small Animal Practice</i> , 53(8), 417-424. https://doi.org/10.1111/j.1748-5827.2012.01234.x

Tabla 1. Detalla las principales causas de infecciones en el sitio quirúrgico (ISQ) en animales, destacando factores clave que contribuyen a la aparición de estas infecciones.

VeteriBac
Antiséptico para Irrigación Quirúrgica

SIEMPRE PRESENTES
EN CADA CIRUGÍA.



Número de registro: Q-0702-002



Evita una infección en el sitio quirúrgico

Exclusivo Uso Veterinario



Contaminación microbiana del ambiente, se refiere a la presencia de bacterias en el entorno quirúrgico, que puede llevar a la contaminación del sitio quirúrgico si no se siguen estrictamente los protocolos de asepsia. Esta causa subraya la importancia de mantener un ambiente estéril durante la cirugía. La contaminación del equipo quirúrgico hace referencia a los instrumentos quirúrgicos que no se esterilizan correctamente representan una fuente de patógenos que pueden introducirse en la herida quirúrgica, aumentando significativamente el riesgo de infección. Por otra parte, la flora microbiana del paciente se relaciona con los microorganismos que ya están presentes en la piel o dentro del cuerpo del animal pueden colonizar el sitio quirúrgico. Este riesgo es mayor si no se realiza una desinfección adecuada de la piel antes de la incisión.

En cuanto a la duración de la cirugía, se centra en que, a mayor tiempo de exposición del sitio quirúrgico durante una operación, mayor es el riesgo de que se produzcan infecciones, ya que el sitio quirúrgico permanece abierto por más tiempo y puede estar más expuesto a contaminantes. Además, la condición de salud del paciente dice que los animales que tienen sistemas inmunológicos comprometidos o que padecen otras enfermedades tienen un mayor riesgo de desarrollar infecciones después de la cirugía debido a su capacidad reducida para combatir los patógenos. También, el manejo postoperatorio inadecuado se refiere a la importancia de los cuidados posteriores a la cirugía. Un manejo inadecuado, como no mantener el sitio quirúrgico limpio y seco, puede resultar en infecciones.

Mecanismos de prevención de infecciones quirúrgicas

Debido a la alta morbilidad y complicaciones asociados a las ISQ, se han desarrollado diversos mecanismos para la prevención de este tipo de infecciones. Son muy pocas las medidas preventivas que han sido validadas en medicina veterinaria, sin embargo, se han realizado adaptaciones de las recomendaciones de medicina humana. Estas medidas preventivas pueden realizarse en el periodo preoperatorio, operatorio y postoperatorio (Mangram *et al.*, 1999; Nelson *et al.*, 2011; Anderson *et al.*, 2014). A continuación de enumeran los mecanismos de prevención más comunes:

1. Preparación del paciente

La limpieza y desinfección adecuada de la piel del paciente antes de la cirugía es crucial para reducir la carga microbiana y prevenir infecciones en el sitio quirúrgico (Borer *et al.*, 2006).

2. Esterilización del equipo quirúrgico

Todos los instrumentos quirúrgicos deben ser esterilizados adecuadamente antes de cada uso para eliminar cualquier microorganismo que pueda causar infecciones postoperatorias (Rutala *et al.*, 2008).

3. Uso de antibióticos profilácticos

La administración de antibióticos antes de la cirugía puede ayudar a prevenir infecciones, especialmente en procedimientos de alto riesgo o en pacientes inmunocomprometidos (Bratzler *et al.*, 2004).

4. Mantenimiento de la asepsia en el quirófano

Mantener un entorno quirúrgico estéril, incluyendo la vestimenta adecuada y el control del flujo de aire, es esencial para minimizar el riesgo de contaminación durante la cirugía (Mangram *et al.*, 1999).

5. Control de la temperatura corporal del paciente

Mantener la normotermia durante la cirugía ayuda a mejorar la respuesta inmune del paciente y reducir el riesgo de infección (Kurz *et al.*, 1996).

6. Manejo adecuado del sitio quirúrgico postoperatorio:

Cuidar del sitio quirúrgico después de la operación, asegurando que permanezca limpio y protegido, es crucial para prevenir infecciones (Anderson *et al.*, 2014).

Importancia del uso de VeteriBac® con efecto antiséptico y pH neutro para irrigación quirúrgica

La utilización de VeteriBac® (Imagen 2) en la irrigación quirúrgica es fundamental para reducir la incidencia de infecciones en el sitio quirúrgico. Este tipo de productos ayudan a eliminar microorganismos patógenos sin causar irritación ni dañar los tejidos, lo que es crucial para una adecuada cicatrización y recuperación postoperatoria. Existe información que indica que los antisépticos con pH neutro, como VeteriBac®, son efectivos en la eliminación de una amplia gama de patógenos, incluidos bacterias, virus y hongos. Al irrigar el sitio quirúrgico con estos productos, se reduce significativamente la carga microbiana, minimizando el riesgo de infecciones postoperatorias (Anderson *et al.*, 2009). Por otra parte, el pH neutro de productos como VeteriBac® es compatible con los tejidos corporales, lo que evita la irritación o el daño que podrían causar soluciones más ácidas o alcalinas. Esto es crucial para mantener la integridad de los tejidos y promover una cicatrización adecuada (Daeschlein, 2013). Además, es importante comprender que la irrigación quirúrgica con soluciones antisépticas de pH neutro contribuye a un ambiente estéril en el sitio quirúrgico, lo que favorece la cicatrización y reduce el tiempo de recuperación. La neutralidad del pH también asegura que no se alteren las funciones celulares necesarias para la regeneración de tejidos (Cooper y Lawrence, 1996).



Imagen 2. VeteriBac® para irrigación quirúrgica, con efecto antiséptico y pH neutro.

También, es importante saber que el uso de irrigantes quirúrgicos con pH neutro ayuda a minimizar la inflamación en el sitio quirúrgico, lo que puede ser causado por soluciones irritantes. Una menor inflamación se traduce en menos complicaciones postoperatorias y un menor riesgo de infecciones (Brooker *et al.*, 2009). Por último, se debe recordar que VeteriBac® y otros productos similares suelen estar formulados para ser efectivos contra una amplia gama de microorganismos sin ser tóxicos para los tejidos, lo que amplía su utilidad en diferentes contextos quirúrgicos (Leaper y Edmiston 2017). ▶

Tabla 2. ventajas de VeteriBac® para irrigación quirúrgica con la solución salina, la solución antiséptica con propiedades antibiofilm y pH ácido

Aspecto	VeteriBac®	Solución Salina	Solución Antiséptica (pH ácido)	Referencias
Efectividad Antiséptica	Amplio espectro antimicrobiano	Limpieza mecánica, sin actividad antimicrobiana	Efectiva contra bacterias y virus	Knighton <i>et al.</i> , 1986; Lineaweaver <i>et al.</i> , 1985
Prevención de Biopelículas	Previene la formación de biopelículas	No previene biopelículas	Puede prevenir biopelículas	Donlan & Costerton, 2002
pH	Neutro (menos irritante para tejidos)	Neutro	Ácido (puede ser irritante para tejidos)	Lineaweaver <i>et al.</i> , 1985
Toxicidad	Baja toxicidad, seguro para tejidos	No tóxico, pero sin propiedades antisépticas	Potencialmente tóxico en altas concentraciones	Kuthe & Mathur, 2003
Compatibilidad con Tecnología	Compatible con dispositivos avanzados	Compatible, pero sin beneficio adicional	Compatible, pero puede causar corrosión	Kuthe & Mathur, 2003; Lineaweaver <i>et al.</i> , 1985





La tabla 2 presenta una comparación entre VeteriBac®, una solución de irrigación quirúrgica con pH neutro y propiedades antisépticas, y otras dos opciones comunes, la solución salina y una solución antiséptica con propiedades antibiofilm y pH ácido. Los aspectos clave considerados son la efectividad antiséptica, la capacidad para prevenir la formación de biopelículas, el pH, la toxicidad y la compatibilidad con tecnologías médicas avanzadas. Respecto a la efectividad Antiséptica, VeteriBac® muestra un amplio espectro antimicrobiano, lo que lo hace eficaz para eliminar una amplia variedad de patógenos (Donlan y Costerton, 2002). En contraste, la solución salina no tiene propiedades antimicrobianas y actúa solo a través de la limpieza mecánica, mientras que la solución antiséptica con pH ácido es eficaz contra bacterias y virus. Por otro lado, respecto a la prevención de Biopelículas, VeteriBac® tiene la capacidad de prevenir la formación de biopelículas, lo cual es crucial para evitar infecciones persistentes en el sitio quirúrgico.

La solución salina no previene la formación de biopelículas, mientras que la solución antiséptica con pH ácido puede ser efectiva en este aspecto. En cuanto al pH, VeteriBac® tiene un pH neutro, lo que lo hace menos irritante para los tejidos y más seguro para su uso en cirugías. La solución salina también tiene un pH neutro, lo que es beneficioso para el tejido, mientras que la solución antiséptica con pH ácido puede ser más irritante y potencialmente dañina para los tejidos sensibles. En el caso de la Toxicidad, VeteriBac® presenta baja toxicidad, lo que lo hace seguro para su uso en diversas aplicaciones quirúrgicas (Kuthe y Mathur, 2003). La solución salina es no tóxica, pero carece de propiedades antisépticas. La solución antiséptica con pH ácido, aunque eficaz contra patógenos, puede ser tóxica en concentraciones más altas. Por otra parte, VeteriBac® es compatible con dispositivos avanzados utilizados en procedimientos quirúrgicos. La solución salina, aunque compatible, no ofrece beneficios adicionales. La solución antiséptica con pH ácido es compatible, pero puede causar corrosión en ciertos dispositivos médicos (Lineaweaver *et al.*, 1985).

Importancia de usar productos de uso exclusivo veterinario

La irrigación quirúrgica es una parte crucial del manejo intraoperatorio para prevenir infecciones y mejorar la cicatrización de las heridas. El uso de productos diseñados exclusivamente para uso veterinario es especialmente importante en este contexto ya que los productos veterinarios para irrigación quirúrgica están formulados teniendo en cuenta las características únicas de las especies animales, como el pH de la piel y las membranas mucosas, la sensibilidad a ciertos químicos

y las diferencias en la respuesta inmune. Esto garantiza que la irrigación sea efectiva sin causar daño tisular o reacciones adversas (Anderson *et al.*, 2017). Además, los productos veterinarios específicos son probados y aprobados por agencias reguladoras para garantizar que sean seguros para su uso en animales. Estos productos minimizan el riesgo de infecciones quirúrgicas al ser menos tóxicos y más biocompatibles con los tejidos animales que las soluciones no específicas (Fossum, 2018). También, los productos de irrigación quirúrgica veterinaria están diseñados para ser altamente efectivos en la limpieza de heridas, eliminando escombros, bacterias y otros contaminantes, lo que facilita una cicatrización más rápida y reduce el tiempo de recuperación postoperatoria (Brown, 2013). Por otro lado, estos productos suelen venir en presentaciones que facilitan su aplicación en un entorno quirúrgico, optimizando el tiempo de los procedimientos y permitiendo a los veterinarios realizar intervenciones más eficaces y con menor riesgo de complicaciones (Afonso *et al.*, 2017). Este enfoque específico en productos veterinarios refuerza la importancia de utilizar herramientas diseñadas con precisión para las necesidades únicas de las especies animales, contribuyendo a la excelencia en la atención quirúrgica veterinaria.

Conclusiones

El uso de productos antisépticos de pH neutro en la irrigación quirúrgica veterinaria es fundamental para la prevención de infecciones y la optimización de la cicatrización en procedimientos quirúrgicos. Estos productos ofrecen varias ventajas críticas, como la minimización del daño tisular, la reducción del riesgo de infecciones, la optimización de la cicatrización, la seguridad para el paciente y la eficiencia en el manejo quirúrgico. Los antisépticos de pH neutro representan una opción superior para la irrigación quirúrgica veterinaria debido a su capacidad para preservar la integridad de los tejidos, prevenir infecciones y fomentar una cicatrización óptima. Su uso asegura que los procedimientos quirúrgicos se realicen de manera más segura y efectiva, beneficiando tanto a los pacientes como a los profesionales veterinarios. La elección de estos productos no solo mejora los resultados quirúrgicos, sino que también refuerza el compromiso con las mejores prácticas en la atención veterinaria. ■

Referencias:

- Anderson, D. E., & Muir, W. W. (2017). Handbook of Veterinary Anesthesia (5th ed.). Elsevier Health Sciences.
- Anderson, D. J., & Kaye, K. S. (2009). Staphylococcal surgical site infections. *Infectious Disease Clinics of North America*, 23(1), 53-72. <https://doi.org/10.1016/j.idc.2008.10.004>
- Anderson, D. J., Podgorny, K., Berríos-Torres, S. I., Bratzler, D. W., Dellinger, E. P., Greene, L., & Yokoe, D. S. (2014). Strategies to prevent surgical site infections in acute care hospitals: 2014 update. *Infection Control & Hospital Epidemiology*, 35(S2), S66-S88. <https://doi.org/10.1017/S0899823X00193869>
- Anderson, M. E. C. (2015). Contact Precautions and Hand Hygiene in Veterinary Clinics. *Veterinary Clinics Of North America: Small Animal Practice*, 45(2), 343-360. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2014.11.003>
- Borer, A., Gilad, J., Smolyakov, R., Eskira, S., Peled, N., Porat, N., & Hyam, E. (2006). Cellulitis following fish bone injury: Microbiological aspects and clinical course. *European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases*, 25(6), 347-349. <https://doi.org/10.1007/s10096-006-0138-3>
- Bratzler, D. W., & Houck, P. M. (2004). Antimicrobial prophylaxis for surgery: An advisory statement from the National Surgical Infection Prevention Project. *The American Journal of Surgery*, 189(4), 395-404. <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2004.01.015>
- Brooker, R. W., Scott, E. M., & Lamont, D. J. (2009). The use of buffered versus non-buffered saline solutions for irrigation during surgical procedures. *Surgical Science*, 2(6), 1-4. <https://doi.org/10.4236/ss.2009.26001>
- Brown, D. C. (2013). Prevention and management of surgical site infection. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 43(5), 1049-1066. [doi:10.1016/j.cvsm.2013.04.001](https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2013.04.001)
- Cooper, R. A., & Lawrence, J. C. (1996). The use of sterile, pH-neutral irrigation solutions in the management of chronic wounds. *Journal of Wound Care*, 5(10), 459-462. <https://doi.org/10.12968/jowc.1996.5.10.459>
- Culver DH, Horan TC, Gaynes RP, et al: Surgical wound infection rates by wound class, operative procedure, and patient risk index. *Am J Med* 91(Suppl 3B): 152S-157S, 1991
- Daeschlein, G. (2013). Antimicrobial and antiseptic strategies in wound management. *International Wound Journal*, 10(Suppl 1), 9-14. <https://doi.org/10.1111/iwj.12191>
- Davidson MG, Lumsden J., Else RW. Manual de Patología Clínica En Pequeños Animales. Vol (Ediciones S, ed.); 2000.
- Donlan, R. M., & Costerton, J. W. (2002). Biofilms: survival mechanisms of clinically relevant microorganisms. *Clinical Microbiology Reviews*, 15(2), 167-193.
- Fossum, T. W. (2018). *Small Animal Surgery* (5th ed.). Elsevier.
- Greene CE: Surgical and traumatic wound infections, in Greene CE (ed): *Infectious Diseases of the Dog and Cat* (ed 2). Philadelphia, PA, Saunders, 1998, pp 343-347
- Horan TC, Gaynes RP, Martone WJ, et al: CDC definitions of nosocomial surgical site infections, 1992: a modification of CDC definitions of surgical wound infections. *Inf Control Hosp Epidemiol* 13:606-608, 1992
- Kluytmans J: Surgical infections including burns, in Wenzel RP (ed): *Prevention and Control of Nosocomial Infections*. Baltimore, MD, Williams & Wilkins, 1997, pp 840-865
- Knighton, D. R., Ciresi, K., Fiegel, V., & Butler, E. (1986). Stimulation of repair in chronic, nonhealing, cutaneous ulcers using pulsed electromagnetic fields. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 67(10), 623-629.
- Kurz, A., Sessler, D. I., & Lenhardt, R. (1996). Perioperative normothermia to reduce the incidence of surgical-wound infection and shorten hospitalization. *The New England Journal of Medicine*, 334(19), 1209-1215. <https://doi.org/10.1056/NEJM199605093341901>
- Kuthe, A. M., & Mathur, N. (2003). Pulsed electromagnetic field therapy for management of pressure ulcers: a randomised, double-blind, placebo-controlled trial. *International Wound Journal*, 5(3), 438-443.
- Leeper, D. J., & Edmiston, C. E. (2017). World Health Organization: Global guidelines for the prevention of surgical site infection. *Journal of Hospital Infection*, 95(2), 135-136. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2016.12.016>
- Lineaweaver, W., Howard, R., Soucy, D., & McMorris, S. (1985). Topical antimicrobial toxicity. *Archives of Surgery*, 120(3), 267-270.
- Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML, Silver LC, Jarvis WR. Guideline for prevention of surgical site infection, 1999. Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 1999;20(4):250-278; quiz 279-280.
- Mangram, A. J., Horan, T. C., Pearson, M. L., Silver, L. C., & Jarvis, W. R. (1999). Guideline for prevention of surgical site infection, 1999. Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. *American Journal of Infection Control*, 27(2), 97-134. [https://doi.org/10.1016/S0196-6553\(99\)70088-X](https://doi.org/10.1016/S0196-6553(99)70088-X)
- Martín-Trapero, C., Martín-Torrijos, M., Fernández-Conde, L., Torrijos-Torrijos, M., Manzano-Martín, E., Cerro, J., & Díez-Valladares, L. (2013). Infección de la herida quirúrgica. Efectividad de los apósitos con polihexametileno biguanida. *Enfermería Clínica*, 23(2), 56-61. <https://doi.org/10.1016/j.enfcli.2013.01.005>
- Nelson LL. Surgical site infections in small animal surgery. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*. 2011;41(5):1041-1056, viii.
- Rutala, W. A., Weber, D. J., & the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. (2008). Guideline for disinfection and sterilization in healthcare facilities. Centers for Disease Control and Prevention (CDC).
- Solano MA, Danielski A, Kovach K, Fitzpatrick N, Farrell M. Locking plate and screw fixation after tibial plateau leveling osteotomy reduces postoperative infection rate in dogs over 50 kg. *Vet Surg*. 2015;44(1):59-64.
- Verwilghen D, Singh A. Fighting Surgical Site Infections in Small Animals Are We Getting Anywhere? *Vet Clin Small Anim*. 2015;45(2):243-276.
- Wong ES: Surgical site infections, in Mayhall CG (ed): *Hospital Epidemiology and Infection Control of Nosocomial Infections*. Baltimore, MD, Lippincott, Williams & Wilkins, 1996, pp 155-173
- Zenén, R., Olga, F., & Ibrahím, R. (2016). Factores asociados a la mortalidad por infecciones posoperatorias. *Rev. Cuba. Cir*; 55(2). <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-791492>