



# Manejo de heridas infectadas con apósito de cloruro de diaquilcarbamilo vs. manejo convencional en el Hospital Juárez de México

Hanzel López Moraila,\* Raul Pardo Castro,\*\* Carlos Miramontes Amezcua,\* Carlos López Zavala\*

## RESUMEN

El desarrollo de una infección de sitio quirúrgico (ISQ) depende de un juego de factores. Las ISQ son una de las complicaciones más comunes en pacientes hospitalizados y son una importante causa de morbilidad y mortalidad. El retraso en la recuperación y por consiguiente el aumento de días de estancia hospitalaria también tiene consecuencias económicas. Los nuevos manejos para ISQ indican que el lecho de la herida se debe mantener en condiciones adecuadas para el inicio del proceso de curación. El uso de apósitos con un derivado de ácidos grasos (DACC) es un nuevo tratamiento para pacientes con ISQ. Las bacterias se unen a las fibras del apósito en un ambiente propicio, por lo que al ser removido el mismo se inicia la disminución de carga bacteriana del lecho de la herida.

**Palabras clave:** Infección de sitio quirúrgico, ácidos grasos.

## ABSTRACT

The development of a wound infection depends on the complex interplay of many factors. Infections of the surgical wound are one of the most common complications in hospitalized patients and are an important cause of morbidity and mortality. The delay in recovery and subsequent increased length of hospital stay also has economic consequences. The new management of wound infections indicates that the wound bed must be in proper conditions to initiate the healing process. The use of a bacteria binding wound dressing with hydrophobic coating with a fatty acid derivative (dialkylcarbamoyl chloride, DACC) is a new treatment for patients with wound infection. When bacteria or other micro-organisms come into contact with these wound dressings in a moist environment, they are bound to the dressing surface and are removed from the wound when dressing is changed.

**Key words:** Surgical site infection, fatty acid.

## INTRODUCCIÓN

Según el 1er Consenso Mexicano en Prevención de Infecciones de Sitio Quirúrgico, publicado en el 2008, informa que las infecciones de sitio quirúrgico (ISQ) ocupan el tercer lugar entre las infecciones nosocomiales más frecuentes, correspondiendo entre 14 y 16% de todas éstas. Entre los pacientes quirúrgicos, exclusivamente las ISQ corresponden a 38% y de estos dos tercios están confinados a la insición y un tercio corresponde a los órganos y espacios involucrados durante la cirugía.<sup>1-6</sup>

La ISQ incrementa la estancia intrahospitalaria 7.5 días en promedio y es la responsable de un notable incremento en los costos por atención médica.<sup>7</sup>

La mayoría de las ISQ se originan durante el procedimiento mismo. Después de la cirugía se producen pocas infecciones si ha habido cierre primario de la herida.<sup>8-12</sup>

El primer reservorio de microorganismos que causa ISQ es la flora endógena del paciente, la cual contamina la herida por contacto directo. Por esto, la preparación del paciente debe ser meticulosa con el objeto de disminuir su carga microbiana en el intestino, la piel, el tracto respiratorio, el tracto genital, etc. Según el procedimiento al que va a ser sometido.<sup>10,13-16</sup>

La contaminación exógena también es determinante, especialmente en lo que se refiere a procedimientos quirúrgicos limpios. El personal de cirugía constituye la fuente primaria de patógenos aéreos en el quirófano, y esto se debe a la difusión de una gran cantidad de microorganismos de la piel.<sup>1,11</sup>

El uso de nuevos materiales para el tratamiento de heridas infectadas ha causado mucha controversia en nuestro medio, aunque existe bibliografía que comprue-

\* Residente. Cirugía General.

\*\* Médico Adscrito. Cirugía General.

ba la efectividad de las nuevas terapias para manejo de heridas.

Los apósitos con DACC son un derivado de ácido graso que utiliza las propiedades hidrófobas de las bacterias, en el ambiente de humedad de la herida exudativa los microbios se adhieren a las fibras por interacción hidrófoba y son removidas de la herida cuando el apósito es cambiado, reduciendo así la carga bacteriana y así se obtienen condiciones favorables para el cierre de la herida.<sup>17</sup>

En el Hospital Juárez de México se han realizado pruebas terapéuticas basadas en bibliografía internacional, siendo el cloruro de diaquil carbamilo (DACC) una de las terapias de apósitos que intentan demostrar su efectividad en nuestro medio.<sup>12,18-23</sup>

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio de tipo comparativo, longitudinal, experimental. Se tomaron en cuenta un total de 72 pacientes registrados en los meses de enero a mayo del 2009, de los cuales seis fueron excluidos por no acudir a Consulta Externa a su cita de control, dos pidieron alta voluntaria y en cuatro se suspendió el manejo del producto por decisión del paciente. Por lo que la muestra total de los pacientes fueron de 60, divididos 30 para el Grupo A y 30 para el Grupo B.

### Criterios de inclusión

Se incluyeron todos los pacientes del Servicio de Cirugía General que presentaron ISQ documentada por cultivo de lecho de la herida durante el periodo de enero a mayo del 2009 en el Hospital Juárez de México. Se excluyeron a todos los pacientes en los cuales no se llevó a cabo el manejo como indicado por el autor; se eliminaron aquellos pacientes que no cumplieron con la totalidad del tratamiento, así como aquellos pacientes que no permitieron su seguimiento de control.

Se contemplaron en el estudio todos los pacientes ingresados al Servicio de Cirugía General con ISQ documentada por cultivo de lecho de herida en el Hospital Juárez de México, independiente de la patología de base; o si es debida a la flora endógena del paciente la cual contamina la herida por contacto directo o a la flora exógena proveniente del medio ambiente contaminado.

Se utilizaron los materiales con los que cuenta el Hospital Juárez de México en su servicio como: jabón quirúrgico a base de cloruro de benzalconio, yodopovidona espuma (Poliyodine espuma) cada 100 mL contienen 8 g de yodopovidona (8 g de yodo), peróxido de hidrógeno H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, cloruro de diaquilcarbamilo apósitos

(DACC) Cutisorb Sorbact®, así como gasas y guantes estériles.

Los apósitos de DACC son un derivado de ácido graso, el cual utiliza las propiedades hidrófobas de las bacterias. En el ambiente de humedad de la herida exudativa los microbios se adhieren a las fibras por interacción hidrófoba y son removidas de la herida cuando el apósito es retirado, disminuyendo la carga bacteriana y obteniendo así las condiciones idóneas para el cierre de la herida.

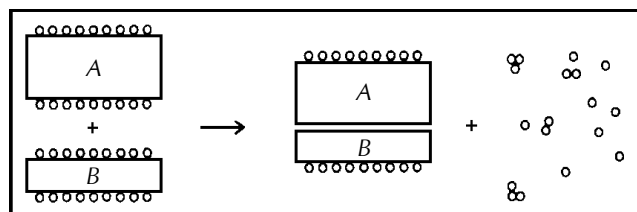
Para entender un poco la finalidad del estudio, es necesario comprender el principio de la hidrofobicidad de las bacterias de la siguiente manera:

- Las leyes de la naturaleza dictan que un sistema siempre tiende a permanecer en el estado de menor gasto de energía. Cuando dos moléculas resistentes al agua (hidrofóbicas) se unen, las demás moléculas expelidas de agua las mantienen juntas formando uniones de hidrógeno entre ellas. Aunque no existe una fuerza de atracción entre las moléculas hidrofóbicas en sí, se asocian debido a un proceso llamado interacción hidrófoba. Las moléculas de agua las cubren como un abrigo manteniéndolas unidas.

Numerosos estudios han demostrado que las bacterias tales como el *Staphylococcus aureus* y el *Streptococo* del grupo A, ambos patógenos comunes en heridas, así como la *Candida albicans* generalmente expresan hidrofobicidad en su pared celular. Esta propiedad es de vital importancia para los microorganismos, ya que les permite adherirse a las superficies con nutrientes.

Algunas estructuras que se encuentran en la superficie celular se han identificado como proteínas semejantes a apéndices como las fimbrias que presenta la *Escherichia coli* que permite su adhesión al a pared intestinal<sup>24</sup> (Figura 1).

Se dividieron los procedimientos en dos grupos de intervalo de tiempo: para el grupo A se manejó con DACC más agua y jabón estéril, y para el grupo B manejo conven-



**Figura 1.** Dos moléculas hidrofóbicas (A y B) se unen por interacción hidrofóbica, causando que las moléculas de agua se desprendan.



cional con yodopovidona, peróxido de hidrógeno y jabón.

El grupo A el cual se manejó con DACC, se realizó curación de infección de sitio quirúrgico utilizando bata, cubrebocas, guantes y gasas estériles con la técnica de lavado de herida quirúrgica del centro a la periferia, tomando como referencia el lecho de la herida procurando debridar las regiones necróticas y tomando dos biopsias de tejido 7 mm de lecho de la herida en diferentes regiones. Posteriormente se aplicó el apósito de DACC en el lecho de la herida humedeciéndolo con agua estéril y cubriéndolo con gasa estéril y apósito estéril, fijándolo con parches o cintas adhesivas de manera indistinta utilizando: Micropore®, Tegaderm Film® o Sterile Drapes®, Hipafix®.

El Grupo B de control manejado en forma convencional, se realizó curación de infección de sitio quirúrgico utilizando bata, cubrebocas, guantes y gasas estériles con la técnica de lavado de herida quirúrgica del centro a la periferia, tomando como referencia el lecho de la herida procurando debridar las regiones necróticas y tomando dos biopsias de tejido de 7 mm de lecho de la herida en diferentes regiones. Posteriormente se aplicó el manejo convencional a base de lavados con yodopovidona y peróxido de hidrógeno alternando con jabón quirúrgico, lavando con solución estéril, cubriéndolo con gasa estéril y apósito estéril, fijándolo con parches o cintas adhesivas de manera indistinta utilizando: Micropore®, Tegaderm Film® o Sterile Drapes®, Hipafix®.

Se inició terapia empírica en todos los pacientes con base en sitio anatómico de infección y posteriormente se evaluó cambio del mismo según resultado de cultivos de ISQ, siendo los medicamentos más utilizados la cefalotina, amikacina y metronidazol, así como imipenem, levofloxacina y clindamicina, estos últimos en la minoría de los casos; se realizó seguimiento a los pacientes durante su estancia intrahospitalaria y se calcularon los días en los que se estuvo hospitalizado.

Se evaluó la eficacia del producto de la manera siguiente:

1. El manejo se considera nulo si los resultados exhibidos no presentan deterioro o mejora marcada en la curación de la infección de sitio quirúrgico.
2. La herida se considera empeorada si los datos clínicos e histopatológicos muestran aumento de sitios de inflamación, aumento de material necrótico o si la proporción de granulación o tejido epitelial se redujo.
3. La herida se considera con mejoría si los datos clínicos e histopatológicos de inflamación se reducen, la herida se visualiza limpia con un aumento de tejido de granulación o tejido epitelial.
4. La herida se clasifica como curada si el defecto original se observa completamente cerrado, con formación de tejido cicatrizal.

Se revisaron todos los expedientes de los pacientes para la extracción de datos, obtenidos de las notas de evolución y los dictados quirúrgicos.

Se clasificaron las heridas quirúrgicas de acuerdo con los hallazgos descritos en las hojas de dictado y se cuantificaron el número de casos para cada tipo de herida, y también los pacientes que fueron tratados con DACC, y los manejados de manera convencional (Grupos A y B) así como la frecuencia de agentes microbianos presentes en la herida.

Se realizó una tabulación de resultados comparando los dos grupos de pacientes manejados para cada tipo de herida, se tabuló a su vez el número de casos obtenidos para cada variable de acuerdo con la clasificación actual de ISQ por la Asociación Mexicana de Cirugía General.

Las variables independientes que se manejaron fueron con base en edad (años), dividida en intervalos, sexo, morbilidad asociada, tipo de herida quirúrgica. Las variables dependientes fueron el manejo con Cloruro de diaquilcarbamilo (DACC) Cutisorb es® agua estéril y jabón, y el manejo convencional con Yodopovidona, jabón quirúrgico y peróxido de hidrógeno.

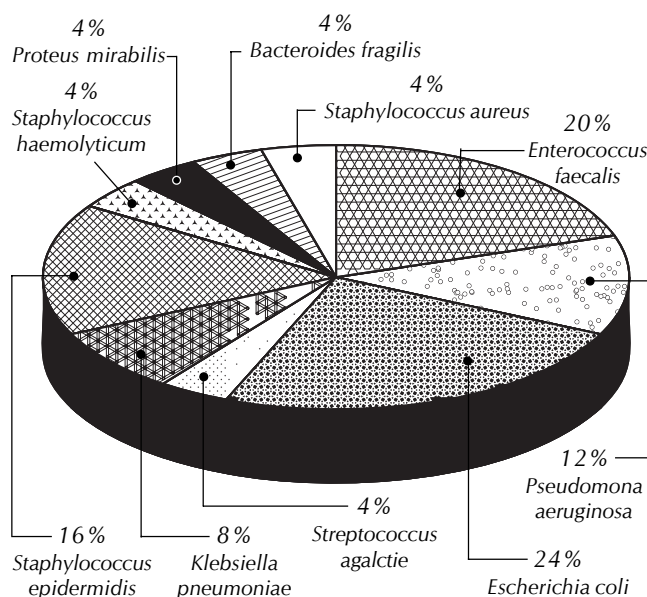
El estudio se analizó mediante estadística descriptiva para la exposición demográfica de los pacientes estudiados. La comparación entre los grupos A y B se realizó mediante intervalos de confianza para proporciones con un rango de error menor al 5%.

Todos los participantes en este estudio fueron pacientes que firmaron un consentimiento informado aceptando el procedimiento, en el que se expusieron claramente los riesgos inherentes al mismo.

## RESULTADOS

Se documentaron un total de 72 pacientes en el periodo de enero a mayo del 2009, de los cuales seis fueron excluidos por no acudir a Consulta Externa a su cita de control, dos solicitaron alta voluntaria y en cuatro se suspendió el manejo con el producto por decisión del paciente, por lo que corresponde a 16.66% del total de la muestra. El total de pacientes que se realizó el estudio fue de 60, de los cuales 65% hombres (39) y el 35% mujeres (21), respectivamente. Los pacientes seleccionados fueron aquellos con heridas infectadas de diferente etiología sin tomar en cuenta el sitio de la herida, ni el tamaño de la misma.

Durante el estudio se realizaron toma de biopsia del lecho de la herida a todos los pacientes, obteniendo como principales agentes causales de ISQ: *Escherichia coli* (24%), *Enterococcus faecalis* (20%), *Staphylococcus epidermidis* (16%), *Pseudomonas aeruginosa* (12%), *Klebsiella pneumoniae* (8%), *Streptococcus agalactiae* (4%), *Sta-*



**Figura 2.** Frecuencia de bacterias aisladas.

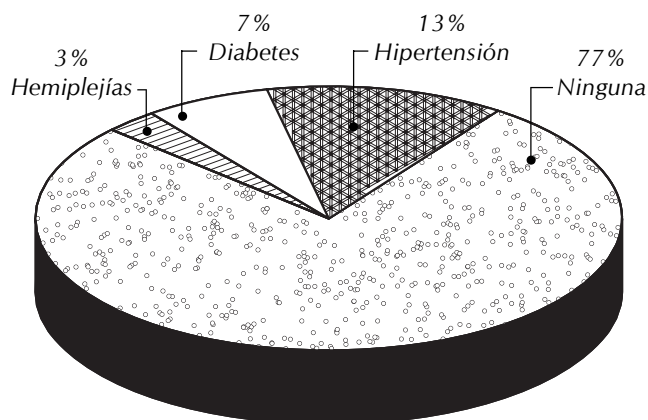
*pylococcus haemolyticus* (4%), en orden de frecuencia (Figura 2).

Los resultados obtenidos para el Grupo A fueron de 30 pacientes documentados con DACC, 56.67% (17) correspondió a hombres y 43.33% (13) a mujeres, del total de pacientes en este grupo; el promedio de edad de los pacientes fue de 51 años, con un rango de edad de 27 a 81 años. Con un periodo de tratamiento de: 12 días, de nueve hasta 20 días. Se realizaron en total 376 cambios de apósitos de DACC, con cambios por paciente cada 24 horas.

La comorbilidad encontrada en los pacientes del Grupo A fue de hipertensión arterial sistémica aislada en cuatro casos (13.33%), Diabetes tipo 2 asociada a hipertensión en dos casos (6.67%), hemiplejía un paciente (3.33%); siendo un total de 23.33% de pacientes los cuales se asociaron a enfermedades concomitantes (Figura 3).

Mientras que para el grupo B se documentó hipertensión arterial sistémica aislada en cinco pacientes (16.66%) y diabetes tipo 2 en un solo paciente (3.33%), correspondiendo al 20% de enfermedades asociadas al Grupo B.

Basado en el criterio clínico, una herida se considera infectada si en ella se observan tantos datos locales o sistémicos de infección, la cual se puede documentar con un estudio histopatológico y un cultivo de secreción o toma de biopsia. Se observaron durante el estudio un total de 30 ( $n = 30$ ) pacientes tratados con DACC obteniendo los siguientes resultados: En 27 pacientes la infección de sitio quirúrgico fue tratada eficazmente; en tres casos la infección no pudo ser completamente erradicada hasta el final



**Figura 3.** Comorbilidad de los pacientes del Grupo A.

del periodo del estudio. También se valoró la eficacia del DACC en combinación con nuevas terapias de manejo de cierre de heridas clasificando como “nulas” aquellas que no mostraron mejoría ni deterioro en la herida comparado con su situación inicial (tres casos). La herida se clasificó como complicada si los datos clínicos de inflamación aumentaban, así como la formación de necrosis y la disminución de tejido de granulación. (cero casos); se clasificó como con mejoría si los datos clínicos de inflamación disminuían, así como la presencia de tejido de granulación o tejido epitelial se observaba (21 casos). Se designó como “sana” a la herida que cicatrizó por completo (seis casos).

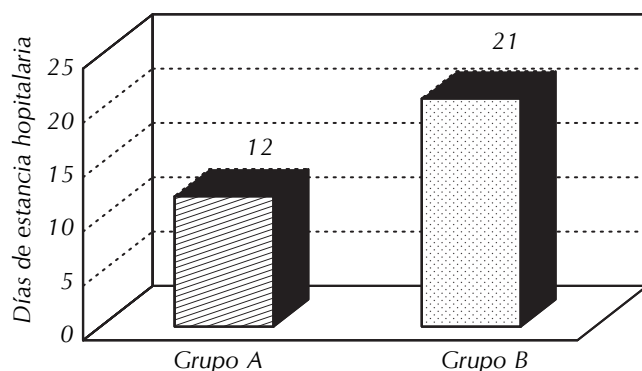
Los resultados obtenidos del grupo control B, en el que se estudiaron 30 pacientes con manejo convencional (yodopovidona, peróxido de hidrógeno y jabón quirúrgico) encontrando los siguientes resultados:

El 73.33% (22) correspondió a hombres y 26.67% (8) a mujeres, del total de pacientes en este grupo. Con un periodo de tratamiento de: 21 días, de ocho hasta 37 días.

Se realizaron en total 1,869 curaciones (623 días del total de pacientes por tres curaciones diarias) (Figura 4).

De la muestra estudiada se observó que tanto el periodo de tratamiento como el número de curaciones disminuyó en el Grupo A, siendo considerablemente mayor en el Grupo control, lo que traduce un menor costo para el paciente como para la institución, además de resolución de la patología en menor tiempo, lo que favorece el cierre de la herida ya sea por cierre secundario o adyuvancia con productos con terapia húmeda.

Por otro lado, en 15 pacientes la infección de sitio quirúrgico fue tratada eficazmente; en 15 casos la infección no pudo ser completamente erradicada hasta el final del periodo del estudio (37 días).



**Figura 4.** Estancia hospitalaria entre Grupo A y Grupo B.

A pesar de los resultados alentadores y de la significancia clínica encontrada para estos dos grupos la muestra relativamente pequeña no permite tener resultados estadísticamente significativos.

Sin embargo, no podemos evitar darnos cuenta de la gran diferencia que hay en la evolución de los pacientes tratados con DACC.

## DISCUSIÓN

Como se ha mencionado antes existe controversia sobre el uso de terapias adyuvantes para el manejo de ISQ, aunque la bibliografía internacional demuestre en estudios reportados recientemente la efectividad de este manejo. En México no se ha generalizado aún el uso de esos productos, en comparación con los países europeos y países del norte.

En México se ha utilizado sistemáticamente el uso de yodopovidona en su presentación en espuma, así como el peróxido de hidrógeno y el jabón quirúrgico para el manejo de heridas infectadas, aunque las últimas publicaciones limitan el uso de la yodopovidona para el manejo en quirófano y algunas la excluyen por la irritación que produce llevándose al momento de la curación tejido sano (de granulación). Se ha encontrado que el manejo de heridas infectadas responde adecuadamente con jabón quirúrgico y agua estéril, además del lavado mecánico, en caso de ser necesario conlleva a resultados similares y en ocasiones mejores que el manejo convencional de ISQ.<sup>25 26</sup>

Si a esto aunamos las terapias modernas para el control de la infección de sitio quirúrgico como DACC, se ha observado que disminuye el tiempo de presentación de bacterias en el lecho de la herida y por ende el infiltrado inflamatorio de los tejidos en menor tiempo, lo que favorece el crecimiento de tejido de granulación.

En este estudio se observó que el sexo femenino es relativamente más propenso a las infecciones de sitio qui-

rúrgico y que están en relación directa con la edad, esto tal vez favorecido por la comorbilidad asociada, las condiciones ambientales en las que habita el paciente y por los malos cuidados que pudiera darle a una herida en su domicilio.

Por otro lado, el tipo de herida quirúrgica parece no ser determinante para el desarrollo de algún tipo de infección, a diferencia del tiempo quirúrgico que pareciera influir en el desarrollo de infecciones, así como la patología por la cual se está tratando el paciente.

## CONCLUSIÓN

La terapia con DACC aunado al manejo con agua y jabón quirúrgico demostró ser más eficaz que el manejo convencional que empíricamente se ha manejado durante muchos años en nuestro país.

Los adelantos en el manejo de las heridas nos han enseñado que para el efectivo cierre de la herida debe mantenerse las condiciones idóneas en el lecho, por lo que el cloruro de diaquilcarbamilo disminuye la carga bacteriana y en ocasiones nulifica la misma, así como también permite el crecimiento de tejido de granulación que facilitará el cierre de la herida.

Finalmente, esto nos conlleva a menor número de curaciones, siendo menos molesto para el paciente, menos costo tanto para el paciente como para el hospital, y mejoría de las condiciones en menos tiempo.

## REFERENCIAS

1. Primer Consenso Mexicano en Prevención de Infecciones de sitio quirúrgico. AMCG 2008, p. 2-9.
2. Schawrtz. Principios de Cirugía. 8a. Ed. México: Editorial McGraw-Hill; 2007, p. 473-90.
3. Townsend CM, Sabiston. Tratado de Patología Quirúrgica. 16a. Ed. Mexico. D.F.: McGraw-Hill Interamericana; 2003, p. 179-94.
4. Durlach RA, Freuler CB. El riesgo de infección en el sitio quirúrgico. BEHA 2000; 12-17.
5. Morayta-Ramírez A, Granados-Galván EM, Pérez-Peláez GC, Domínguez-Viveros W. Incidencia de infecciones nosocomiales en la coordinación de pediatría del CMN "20 de Noviembre". Revista de Enfermedades Infecciosas en Pediatría 2006; 19: 71-8.
6. Barrios-Casarrubias A, Ramírez-Franco A, Rodríguez-Quebrado MG. Frecuencia de infecciones nosocomiales y la resistencia de las bacterias de heridas quirúrgicas de dos hospitales de salud de Chilpancingo, Guerrero. Rev Mex Patol Clin 2007; 32: 123.



7. Petherick ES, Dalton JE, Moore PJ, Cullum N. Methods for identifying surgical wound infection after discharge from hospital: a systematic review, *BMC Inf Dis* 2006; 6: 170.
8. Nichols RL. Preventing surgical site infections: A surgeons Perspective. *Emerg Infect Dis* 2001; 7: 220-4.
9. Gordon Dow, et al. Infection in chronic wounds: controversies in diagnosis and treatment. Moncton New Brunswick Canada. *Ostomy/Wound Management* 1999; 45(8): 23-40.
10. Carstens JH. The requirements of modern surgery. *JAMA* 2001; 286: 2072.
11. Mangram AJ, Horan TC, et al. Guidelines for prevention of surgical site infection, infection control and hospital epidemiology 1999; 250-78.
12. Hallern BV, Lang F. Has Cutisorb Sorbact proved its practical value as an antibacterial dressing? 2005 by Verlag für Medizinische Publikationen.
13. Raahave D. Wound contamination correlates with post surgical infection rates; a new assessment technique. In: Wadstrom T, et al. (eds.). *Pathogenesis of wound and biomaterial associated infections*. London: Springer Verlag; 1990, p. 525-32.
14. Culver D: Surgical wound infections rates by wound class, operative procedures and patient risk index. *Am J Med* 1991; 152s-157s.
15. Cruse P. Wound Infection surveillance. *Rev Infect Dis* 1981; 4(3): 734-7.
16. Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-002-SSA2-2005, para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales.
17. A new hydrophobized wound dressing in the treatment of infected wounds Department of infectious Diseases, Uppsala University Hospital. USA: Uppsala Sweden; 1986.
18. Kammerlander G, et al. Non-medicated wound dressing as an antimicrobial alternative in wound management; 2006 by Akademie für.
19. Hapton S. An evaluation of the efficacy of cutimed sorbact in different types of non-healing wounds. 2007 by Wounds UK.
20. Hallern BV, Doerk, AVD. Cutisorb Sorbact-Non-pharmacologic antibacterial therapy in traumatology and surgery. 2004 by Verlag für Medizinische Publikationen.
21. Claesson et al. A promising alternative in the treatment of dermal fungal infections. 2004 by Verlag für Medizinische Publikationen.
22. Hallern BV, Doerk MR, AVD. Weth. Removal of wound bacteria from infected and colonized wounds with Cutisorb Sorbact. 2004 by Verlag für Medizinische Publikationen.
23. Wadström LT. A new antibacterial wound dressing without chemically active agent for the care of infected wounds. 2005 by Verlag für Medizinische Publikationen.
24. Altmeyer, et al. Infection of the chronic wound: Superficial Hydrophobicity of bacteria. Department of Medical Microbiology, Sweden Wound Healing and Skin Physiology. (Eds). Springer Verlag Berlin: Heidelberg; 1995, p. S-223-62.
25. Majno G. *The Healing Hand: Man and Wound in the Ancient World*. Cambridge, M.A.: Harvard University Press; 1982.
26. Ladin D. Understanding dressings in wound healing: State of the Art. *Clinics in Plastic Surgery* 1998; 25: 433-41.
27. Van Rijwijk L. The Language of wounds. In: Krasner D, Kane D. (eds.). *Chronic Wound Care*. 2nd. Ed. Wayne, PA: Health Management Publications; 1997, p. 5-8.
28. Belda FJ, Aguilera L, García de la Asunción J, Alberti J, Vicente R, Ferrándiz L, et al. Supplemental perioperative oxygen and the risk of surgical wound infection. *JAMA* 2005; 294: 2035-42.
29. Acosta GS. Prevención de la infección en el sitio quirúrgico. *Revista del ITAS* 2005; 7(1): 34-9.