

Incidencia de recolonización bacteriana de la piel con el uso de campos adhesivos quirúrgicos en artroplastia primaria de cadera y rodilla

Presentación a Premio ACARO

Walter Fabian Martínez

Clínica Privada Hispano Argentina de Tres Arroyos, Buenos Aires

Walter Fabian Martínez

wfm3232@yahoo.com

RESUMEN

Introducción: La infección del sitio quirúrgico en artroplastia de cadera y rodilla es una complicación grave. Múltiples estrategias perioperatorias, incluyendo el uso de campos adhesivos plásticos, se han utilizado para reducir la contaminación bacteriana de las heridas quirúrgicas.

Objetivo: Evaluar la recolonización bacteriana de la piel en artroplastia primaria de cadera y rodilla comparando la utilización de campos adhesivos plásticos sin antisépticos con un grupo de pacientes en los que se utilizaron solamente campos de tela (grupo de piel descubierta).

Materiales y Métodos: Este estudio analítico observacional de casos y controles, retrospectivo incluyó a 128 pacientes programados para artroplastia primaria de cadera y rodilla, entre enero de 2016 y febrero de 2017. Los pacientes fueron asignados aleatoriamente al grupo de campos adhesivos quirúrgicos o al grupo de piel descubierta. Se tomaron muestras bacterianas preoperatorias e intraoperatorias cada hora durante la cirugía.

Resultados: La recolonización bacteriana progresiva de la piel no ocurrió en la primera hora de cirugía. Se observaron cultivos positivos en porcentajes similares y estadísticamente no significativos en las muestras preoperatorias y a la hora de cirugía en ambos grupos tanto para *Propionibacterium Acnes* (18,7% campos adhesivos vs 14% piel descubierta, $P=0,474$) como para *Staphylococcus Coagulasa* negativos (6,25% campos adhesivos frente a 9,37% piel descubierta, $P=0,51$).

Conclusiones: La utilización de campos adhesivos plásticos en artroplastia total de cadera y rodilla primaria no se asoció, en nuestro estudio, a recolonización bacteriana a la hora de iniciada la intervención.

Palabras clave: Campos Adhesivos Plásticos; Recolonización Bacteriana; Artroplastia Cadera y Rodilla

ABSTRACT

Introduction: The site infection surgical in hip and knee arthroplasty is a serious complication. Multiple perioperative strategies, including the use of plastic adhesive drapes, have been used to reduce bacterial contamination of surgical wounds.

Objective: Evaluate the bacterial recolonization of the skin in primary arthroplasty of hip and knee comparing the use of plastic adhesive drapes without antiseptics with a group of patients in whom only simple drapes were used.

Methods: This trial analytical, observational, of cases and controls, retrospective included 128 patients scheduled for primary hip and knee arthroplasty between January of 2016 and February of 2017. The patients were randomly assigned to the surgical adhesive drapes group or a group of bare skin. Preoperative and intraoperative bacterial samples were taken every hour during the surgery.

Results: The progressive bacterial re-colonization of the skin did not occur in the first hour of surgery. Positive cultures in similar percentages were observed and statistically non significant in both groups for *Propionibacterium Acnes* (18.7% adhesives fields vs. 14% bare skin, $P \frac{1}{4}...$) as for *Staphylococcus coagulase negative* (6.25% adhesives drapes compared with 9.37% bare skin, $P \frac{1}{4}...$).

Conclusions: The use of plastic adhesive drapes in total primary arthroplasty of hip and knee not associated in our study bacterial recolonization to initiate intervention.

Key words: Plastic Adhesive Drapes; Bacterial Recolonization; Hip and Knee Arthroplasty

INTRODUCCIÓN

Las infecciones periprotésicas de cadera y rodilla son

causadas frecuentemente por patógenos originados en la flora endógena del paciente.¹⁻³ Las etiologías bacterianas más frecuentes para la infección de la herida

después de la cirugía protésica incluyen a los estafilococos coagulasa negativos y los *Staphylococcus aureus*.⁴ El *Propionibacterium Acnes*, es una bacteria residente en la piel humana, en folículos pilosos, glándulas sudoríparas y glándulas sebáceas. También puede causar infección de la herida quirúrgica después de la cirugía protésica.^{5,6} La recolonización bacteriana de la piel comienza a los 30 minutos de la preparación del campo quirúrgico mediante agentes antisépticos, adquiriendo los niveles de flora bacteriana previos a las tres horas.^{7,8} Incluso con la preparación rigurosa de la piel, la esterilización completa de la misma no es posible.⁹ Múltiples estrategias se han implementado para evitar el desplazamiento de la flora de la piel al interior de la herida para evitar infecciones periprotésicas. Los campos adhesivos quirúrgicos son ampliamente utilizados en cirugía ortopédica y tienen por finalidad principal establecer una barrera aséptica para impedir la transferencia de microorganismos originarios de la piel del paciente a la incisión quirúrgica. Este producto se introdujo hace más de 40 años y, desde entonces, se han incorporado modificaciones en su confección para mejorar su eficacia, por ejemplo la impregnación con yodóforo.¹⁰⁻¹⁴ Sin embargo, la literatura científica, presenta conclusiones divergentes acerca de la evidencia de la eficacia de estos campos en el control de la contaminación y de la infección de la herida quirúrgica. Una revisión sistemática de ensayos controlados aleatorizados (ECA) publicados en la base de datos Cochrane, mostró que los campos adhesivos de plástico no reducen la incidencia de ISQ, e incluso podría estar asociada con una mayor tasa de infecciones periprotésicas.¹⁵

Esta complicación podría relacionarse con un “efecto invernadero” provocado por los cobertores plásticos,⁹ lo que estimularía una recolonización bacteriana precoz de la flora comensal de la piel por migración de microorganismos desde folículos pilosos y glándulas sebáceas.

El presente estudio apuntó a evaluar la recolonización bacteriana de la piel y determinar si la utilización de campos plásticos adhesivos aumentaba la velocidad de crecimiento bacteriano en la zona de la incisión quirúrgica. Se comparó la recolonización bacteriana de la piel en pacientes sometidos a artroplastia total de cadera (ATC) y artroplastia total de rodilla (ATR) primaria que se cubrieron con campos adhesivos plásticos o se intervinieron solo con campos de tela (piel descubierta) después de la desinfección del área quirúrgica con solución de yodo en etanol.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio analítico, observacional, de casos

y controles, retrospectivo.

Criterios de inclusión: Este estudio comprendió a 128 pacientes programados para cirugía protésica primaria total de cadera y rodilla entre enero de 2016 y febrero de 2017.

Los criterios de exclusión abarcaron a pacientes con factores de riesgo evidentes para ISQ, a saber: Diabetes insulino requirente/dependiente; Adictos IV; Hemodiálisis crónica; Enfermedades crónicas de la piel / forunculosis personal y familiar; Hospitalización prolongada y/o transferencia desde otra institución (incluyendo comunidades cerradas); Hospitalización de más de 24 hs en los 3 meses previos a la evaluación; Antibiótico >1 mes en los 6 meses previos (cefalosporinas, quinolonas, múltiples antibióticos previos); Antecedentes de infección o colonización previa por *Staphylococcus aureus*; Pacientes con catéteres intravasculares.

Fueron excluidos además pacientes sometidos a cirugía de prótesis de superficie, prótesis parcial de cadera, prótesis unicompartimentales de rodilla o revisiones ya sea de cadera o rodilla.

Sexo: 78 (60,9%) eran mujeres y 50 (39%), varones; la edad promedio fue de 71 años (rango de 43 a 82 años); Lado: 72 articulaciones eran derechas y 56 eran izquierdas. Anestesia: Todos fueron operados con anestesia raquídea hipotensiva, por vía posterior. Vía de acceso: Posterior en ATC y pararrotuliana medial en ATR. Se efectuaron 87 ATC y 41 ATR. Fijación protésica en ATC: se realizaron 42 reemplazos totales cementados, 18 híbridos y 27 no cementados. La fijación en ATR fue siempre cementada. Se obtuvo el consentimiento informado por escrito de todos los pacientes.

Los pacientes fueron asignados al azar a los grupos de campos adhesivos (cubiertos con campos adhesivo de plástico, N=64) y de piel descubierta (sin campos, N=64). Las asignaciones a cada uno de los grupos fueron decididas en quirófano, inmediatamente antes de la preparación de la piel. Los pacientes fueron sometidos a un baño diario tres días previos a la cirugía con solución jabonosa de gluconato de clorhexidina (Jabón Pervinox Espuma®, Lab Phoenix, Arg) dejando actuar el producto durante tres minutos. Después de la inducción de la anestesia, se desinfectó con solución alcohólica de Iodo. La solución de desinfección se aplicó en el área quirúrgica y en todo el miembro inferior a intervenir, el que luego fue cubierto con campos quirúrgicos de tela y campos adhesivos quirúrgicos de polivinilo (SteriDrape®, 3M, United Kingdom) en el grupo de casos, mientras que en el grupo control solamente fue protegido con cobertores de género. La profilaxis antibiótica perioperatoria se realizó generalmente con cefazolina 2 grs por vía intravenosa, administrado 15 a 30

min antes de la incisión y se repitió cada 2 hs durante la cirugía y cada 8 hs después del cierre de la herida hasta el día siguiente, con una duración máxima de 24 hs.

Antes de la operación se tomaron muestras bacterianas de la piel del paciente en la sala de operaciones inmediatamente después de la desinfección y posterior a la aplicación de los campos de tela (y en el grupo de campos adhesivos, antes de su colocación). Intraoperatoriamente se colectaron hisopados de la piel adyacente a la herida cada hora durante la cirugía (dos muestras en cada oportunidad), comenzando 1 hs después del inicio de la intervención. En el grupo en que se utilizó campos adhesivos, para la toma de las muestras se levantó el adhesivo 2 centímetros desde la incisión, inmediatamente antes del muestreo para prevenir la contaminación. Se tomaron muestras con hisopos de algodón (Transystem, Copan Diagnostics Inc, USA), frotándolo hacia adelante y hacia atrás y girando la punta durante 10 segundos.

Los hisopos fueron cultivados de una manera estandarizada en medio aeróbico con Agar base (Sangre Agar Base, Lab. Britania, Argentina), suplementado con sangre ovina desfibrinada al 5% (Britas-heep, Lab. Bri-

TABLA I: COMPARACIÓN DE CARACTERÍSTICAS Y FACTORES QUIRÚRGICOS DE LOS PACIENTES

CARACTERÍSTICAS	CAMPOS	PIEL
	ADHESIVOS	DESCUBIERTA
	N 64	N 64
Edad (años), media (SD)	66,3	68,7
Sexo M/F	23/41	27/37
Peso corporal, kg media	81	78,7
Altura, cts.	175	173
Duración de la cirugía (min), media	78	92
Tipo de la cirugía ATC/ATR	42/22	45/19

TABLA II: TIPO DE BACTERIAS, NÚMEROS, PORCENTAJES EN AMBOS GRUPOS

CULTIVOS DE PIEL	ESTAFILO- COCOS AUREUS	ESTAFILO- COCOS COAGULASA NEGATIVOS	PROPIONI- BACTERI- UM ACNES
Después de usar solución de iodopovidona 0,5% en etanol al 70%	0/128	8/128 (6,2%)	22/128 (17,1%)
60 Min	0/128	10/128 (7,8%)	21/128 (16,4%)
120 Min	1/7 (14,2%)	4/7 (57%)	2/7 (28,5%)

tania, Arg.) a 37° C, durante 48 hs y en medio anaeróbico utilizando placas de agar base (Sangre Agar Base, Lab. Britania, Argentina) en bolsas que garantizaron las condiciones anaerobias de cultivos (Anaerocult, Merck Milipore, Germany) a 37° C durante 5 días.

El crecimiento bacteriano se determinó semicuantitativamente, 1 y 2 días de incubación aeróbica y después de 5 días para el crecimiento anaerobio.

El diagnóstico de los cultivos y la identificación bacteriana para estafilococos fue realizado con procedimientos diagnósticos rutinarios, como DNAasa, coagulasa y PastorexStaph-plus (Bio-Rad, Marnes-la-Coquette, France). La identificación del Propionibacterium Acnes fue basada en las características morfológicas de las colonias, realizando la observación microscópica de bacilos gram positivos pleomórficos y las pruebas de catalasa e indol positivas

El análisis y la interpretación de cultivos semicuantitativo de crecimiento bacteriano fue tratado como sigue: 0, no hay crecimiento; 1, crecimiento de < 10 unidades formadoras de colonias (UFC); 2, > 10 UFC, crecimiento en el segundo cuadrante sobre la placa de agar; 3, > 10 UFC, crecimiento en el tercer cuadrante; 4, > 10 UFC, crecimiento en el cuarto cuadrante.

El método estadístico utilizado fue el test binomial para muestras independientes. Los datos fueron analizados mediante SPSS (SPSS, Inc., Chicago, IL, USA).

RESULTADOS

Este estudio incluyó a 128 pacientes. Los dos grupos fueron similares con respecto a las características médicas y demográficas, excepto para el sexo (78 mujeres- 50 hombres) y el tipo de cirugía (47ATC-41ATR) (Tabla I).

Cultivos bacterianos

Las muestras tomadas después de la ducha y lavado con jabón de clorhexidina y con posterioridad a la desinfección con solución de yodo en alcohol (primer cultivo), brindaron como resultado un 17,1% (22/128) de cultivos positivos para Propionibacterium Acnes.

Los Estafilococos Coagulasa Negativos fueron la segunda especie bacteriana más frecuente en la piel con 6,2% (8/128) de cultivos positivos (Tabla II). No se encontraron diferencias significativas en el crecimiento bacteriano preoperatorio entre los grupos de piel desnuda y cubiertos con campos adhesivos (Tabla III).

La recolonización progresiva de Propionibacterium Acnes no se produjo durante los primeros 60 minutos postquirúrgico (segundo cultivo), ni en el grupo de campos plásticos ni en el grupo de piel descubierta. En el grupo de campos adhesivos se evaluó un 18,7%

TABLA III: COMPARACIÓN ENTRE CAMPOS ADHESIVOS CON PIEL DESCUBIERTA EN EL NÚMERO DE CULTIVOS BACTERIANOS POSITIVOS EN PIEL

CULTIVOS	ESTAFILOCOCCOS AUREUS		ESTAFILOCOCCOS COAGULASA NEGATIVOS		PROPIONIBACTERIUM ACNES	
	CAMPOS ADHESIVOS	PIEL DESCUBIERTA	CAMPOS ADHESIVOS	PIEL DESCUBIERTA	CAMPOS ADHESIVOS	PIEL DESCUBIERTA
Después de usar Solución de Iodopovidona 0,5% en etanol al 70%	0/64	0/64	3/64 (4,6%)	5/64 (7,8%)	14/64 (21,8%)	8/64 (12,5%)
60 minutos P.O.	0/64	0/64	4/64 (6,25%)	6/64 (9,3%)	12/64 (18,7%)	9/64 (14%)
120 minutos P.O.	01-jul	0/7	4/7 (57%)	0/7	2/7 (28,5%)	0/7

(12/64) de cultivos positivos (21,8% prequirúrgico) y en el grupo de piel desnuda un 14% (9/64) de cultivos positivos (12,5% prequirúrgico). Las diferencias halladas entre ambos grupos no fueron estadísticamente significativas ($P=0,474$).

La contaminación bacteriana para *Estafilococos Coagulasa* negativos fue de escasa relevancia en ambos grupos: 6,25% (4/64) en el grupo de campos adhesivos plásticos (4,6% prequirúrgico, 3/64) y 9,37% (6/64) en el grupo de piel descubierta (7,8% prequirúrgico, 5/64). Los datos comparativos relevados en ambos grupos no fueron apreciables desde el punto de vista estadístico ($P=0,51$).

Los pocos casos que alcanzaron los 120 minutos de cirugía, mostraron una diferencia mayor entre ambos grupos, pero lo escaso de la muestra no permite establecer conclusiones válidas (solo 7 intervenciones alcanzaron ese lapso de tiempo) (Tabla III).

DISCUSIÓN

Nuestro estudio evidenció que la recolonización bacteriana de la piel circundante a la zona de incisión quirúrgica, no mostró diferencias estadísticamente significativas entre los grupos que utilizaron campos adhesivos en relación al grupo que no los utilizó en los cultivos tomados a la hora de realizada la incisión dérmica, siendo poco relevante la recolonización bacteriana en dicho lapso temporal en ambos grupos. Las evaluaciones realizadas a las dos horas de iniciado el procedimiento quirúrgico no permiten arribar a una conclusión por la escasa relevancia de la muestra en dicho periodo de tiempo (solo 7 casos).

Los estudios publicados en la bibliografía internacional son discordantes en relación a la utilidad de la aplicación de campos adhesivos plásticos para la prevención de la ISQ.

Webster y cols.¹⁵ divulgaron un metaanálisis de ensayos controlados aleatorizados en la base de datos Cochrane en el año 2015. La revisión incluyó cinco estu-

dios con 3082 participantes que compararon el uso de campos plásticos adhesivos con pacientes que no utilizaron cobertores adherentes y dos estudios con 1113 participantes comparando uso de campos adhesivos impregnados de yodo con un grupo de participantes en los que no se aplicaron cobertores plásticos. Una mayor proporción de pacientes incluidos en el grupo de campos adhesivos desarrolló una infección del sitio quirúrgico en comparación con el grupo que no utilizó campos adhesivos. Los campos adhesivos impregnados de yodo no tuvieron efecto sobre la tasa de infección de sitio quirúrgico en este relevamiento. La principal conclusión de esta revisión fue que el uso de campos adhesivos no está asociado con una menor tasa de infecciones del sitio quirúrgico en relación con las intervenciones quirúrgicas practicadas con piel descubierta e incluso parecen estar vinculados con un mayor riesgo de infección.

Falk-Brynhildsen y cols. determinaron que la recolonización de la piel posterior a la preparación antiséptica también es más rápida bajo campos adhesivos en comparación con las cirugías practicadas con piel descubierta en cirugía cardíaca.¹⁶

Markatos y cols. En un estudio sobre evaluación de campos quirúrgicos y preparación de la piel en ATR y ATC, consideraron que no era necesario el uso de campos adhesivos para la profilaxis de infecciones postoperatorias en el sitio quirúrgico en cirugía ortopédica.¹⁷ Cordtz y cols. arribaron a conclusiones similares en un estudio de prevención de infección profunda en cesáreas abdominales.¹⁸ Chiu y cols. no relevaron diferencias en los índices de infección profunda en cirugía de fractura de cadera con y sin uso de campos adhesivos.¹⁹

Sin embargo, French y cols. compararon la utilización de campos de tela con cobertores adhesivos determinando que el uso de campos plásticos no permite la penetración bacteriana, ni se produce migración lateral de bacterias de la piel y no se evidenció multiplicación significativa bajo el cobertor adhesivo dentro de los periodos de tiempo estudiados. Los cultivos de

la herida profunda recogieron justo antes del cierre un 60% contaminación cuando el campo de tela fue utilizado en comparación con el 6% cuando se empleó cobertor plástico.²⁰

Johnston y cols. en un estudio experimental en la piel de individuos normales, incorporó yodoformo a un campo de protección convencional demostrando una reducción significativa de la tasa de colonización de bacterias preexistentes en la piel.²¹ Fairclough y cols. en un ensayo prospectivo que incluyó a 122 pacientes sometidos a cirugía de cadera en la que se empleó cobertores plásticos impregnados (Ioban, 3M, USA), evidenció que las muestras bacterianas tomadas en la herida al finalizar el procedimiento redujeron las tasas de contaminación bacteriana.²²

La Sociedad Argentina de Infectología y el Instituto Nacional de Epidemiología (INE) elaboraron un documento de consenso en el año 2015 sobre: "Actualización sobre medidas de prevención de infecciones de sitio quirúrgico", en el que recomiendan no utilizar campos quirúrgicos adhesivos para disminuir las ISQ ya que no hay evidencia suficiente sobre su efectividad para este fin y contraíndica el uso de adhesivos impregnados con antiséptico.²³ Gehrke, Parvizi y cols. en el documento de Consenso sobre infecciones articulares periprotésicas (International consensus on periprosthetic joint infection) manifiestan la existencia de estudios que muestran como los campos quirúrgicos impregnados con antisépticos que se aplican sobre la piel para cubrir el área quirúrgica redujeron el número de bacterias; sin embargo, aún no se ha establecido ninguna correlación con el desarrollo de infección del sitio quirúrgico, por lo tanto no establecen ninguna recomendación con respecto al empleo de cubiertas adhesivas.²⁴

La Guía Clínica para la Prevención de la Infección del Sitio Quirúrgico 2017 del Centers for Disease Control

and Prevention (agencia del Departamento de Salud y Servicios Humanos de Estados Unidos cuya responsabilidad a nivel nacional radica en el desarrollo y la aplicación de la prevención y control de enfermedades, salud ambiental y la realización de actividades de educación y promoción de la salud), establece que "El uso de campos adhesivos plásticos con o sin agentes antimicrobianos no son necesarios para la prevención de Infección del Sitio Quirúrgico (grado de recomendación: Categoría II: recomendación débil)".²⁵

Es importante destacar que muchos de los ensayos citados evaluaron contaminación bacteriana y riesgo de ISQ en cirugías prolongadas que superaban ampliamente las dos horas de intervención. Nuestro trabajo en cambio, evaluó recolonización en artroplastia total de cadera y rodilla primaria, en las que difícilmente se alcance ese lapso temporal. En nuestra serie, solo 7 intervenciones superaron las dos horas de cirugía (5,4%), y en esos casos pudimos observar aumentos significativos de cultivos positivos para *Staphylococcus coagulans* negativos en el grupo que utilizó campos adhesivos frente al grupo de piel descubierta, pero la muestra es tan irrelevante que no pueden tomarse conclusiones destacadas con este estudio. Por lo tanto resulta crucial evaluar la recolonización bacteriana en cirugías ortopédicas que alcancen o superen ese lapso temporal, tales como las revisiones protésicas, para valorar fehacientemente esta posibilidad.

CONCLUSIÓN

La utilización de campos adhesivos plásticos en artroplastia total de cadera y rodilla primaria no se asoció, en nuestro estudio, a recolonización bacteriana a la hora de iniciada la intervención.

BIBLIOGRAFÍA

- Geipel U. Pathogenic organisms in hip joint infections. *Int J Med Sci.* 2009 Sep 2;6(5):234-40.
- Drago L, De Vecchi E, Bortolin M, Zagra L, Romanò CL, Cappellotti L. Epidemiology and Antibiotic Resistance of Late Prosthetic Knee and Hip Infections. *J Arthroplasty.* 2017 Mar 15. pii: S0883-5403(17)30207-3.
- Cunningham DJ, Bolognesi MP, Wellman SS, Seyler TM. Specific Infectious Organisms Associated With Poor Outcomes in Treatment for Hip Periprosthetic Infection. *J Arthroplasty.* 2017 Jun;32(6):1984-1990.
- Ravi S, Zhu M, Luey C, Young SW. Antibiotic resistance in early periprosthetic joint infection. *ANZ Journal of Surgery.* 2016 Dec;86(12):1014-1018.
- Rienmüller A, Borens, O. Propionibacterium prosthetic joint infection: experience from a retrospective database analysis. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2016; 26: 429-434.
- Zappe B, Graf S, Ochsner PE, Zimmerli W, Sendi P. Propionibacterium spp. in prosthetic joint infections: a diagnostic challenge. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2008 Oct;128(10):1039-46.
- Johnston DH, Fairclough JA, Brown EM, et al. Rate of bacterial recolonization of the skin after preparation. four methods compared. *British J Surg.* 1987;74:64
- Lilly HA, Lowbury EJL, Wilkins MD. Limits to progressive reduction of resident skin bacteria by disinfection. *J Clin Pathol* 1979; 32: 382-5
- Wilson, S. E. Microbial sealing: A new approach to reducing contamination. *Journal of Hospital Infection* 2008; 70, 11-14.
- Payne JT. An adhesive surgical drape. *Am J Surg* 1956;91:110-112.
- Artz CP, Conn JH, Howard HS. Protection of the surgical wound with a new plastic film. *JAMA* 1960;174:1865-186.
- Fairclough JA, Johnson D, Mackie I. The prevention of wound contamination by skin organisms by the pre-operative application of aniodophor impregnated plastic adhesive drape. *J Int Med Res.* 1986;14(2):105-9.
- Bejko J, Tarzia V, Carrozzini M, Gallo M, Bortolussi G, Comisso M, Testolin L, Guglielmi C, De Franceschi M, Bianco R, Gerrosa G, Bottio T. Comparison of Efficacy and Cost of Iodine Impregnated Drape vs. Standard Drape in Cardiac Surgery: Study in 5100 Patients. *J Cardiovasc Transl Res.* 2015 Oct;8(7):431-7.
- Lewis DA, Leaper DJ, Speller DC. Prevention of bacterial colo-

- nization of wounds at operation: comparison of iodine-impregnated ('Ioban') drapes with conventional methods. *J Hosp Infect.* 1984 Dec;5(4):431-7.
15. Webster J, Alghamdi AA. Use of plastic adhesive drapes during surgery for preventing surgical site infection. *Cochrane Database Syst Rev* 2007;(4):CD006353
 16. Falk-Brynhildsen K, Friberg O, Soderquist B, Nilsson UG. Bacterial recolonization of the skin and wound contamination during cardiac surgery: a randomized controlled trial of the use of plastic adhesive drape compared with bare skin. *J Hosp Infect.* 2013 Jun;84(2):151-8.
 17. Markatos K, Kaseta M, Nikolaou. Perioperative Skin Preparation and Draping in Modern Total Joint Arthroplasty: Current Evidence. *Surgical Infection (Larchmt).* 2015 Jun;16(3):221-5.
 18. Cordtz T, Schouenborg L, Laursen K, Daugaard HO, Buur K, Munk Christensen B, Sederberg-Olsen J, Lindhard A, Baldur B, Engdahl E, et al. The effect of incisional plastic drapes and re-disinfection of operation site on wound infection following caesarean section. *The Journal of Hospital Infection.* 1989 Apr;13(3):267-72.
 19. Chiu KY1, Lau SK, Fung B, Ng KH, Chow SP. Plastic adhesive drapes and wound infection after hip fracture surgery. *Aust N Z J Surg.* 1993 Oct;63(10):798-801.
 20. French ML, Eitzen HE, Ritter MA. The plastic surgical adhesive drape: an evaluation of its efficacy as a microbial barrier. *Annals of Surgery.* 1976 Jul;184(1):46-50.
 21. Fairclough JA, Johnson D, Mackie I. The prevention of wound contamination by skin organisms by the pre-operative application of an iodophor impregnated plastic adhesive drape. *J Int Med Res.* 1986;14(2):105-9.
 22. Fairclough JA, Johnson D, Mackie. The prevention of wound contamination by skin organisms by the pre-operative application of an iodophor impregnated plastic adhesive drape. *The Journal of International Medical Research.* 1986;14(2):105-9.
 23. Miller L, Lopardo G., Consenso SADI - INE "Prevención de Infección de Sitio Quirúrgico" (2015), <http://www.sadi.org.ar/recomendaciones-y-consensos/item/300-consenso-sadi-ine-prevencion-de-infeccion-de-sitio-quirurgico-2015>
 24. Parvizi J, Gehrke T, Chen AF. Proceedings of the International Consensus on Periprosthetic Joint Infection. *Bone Joint J.* 2013 Nov;95-B(11):1450-2
 25. Sandra I. Berríos-Torres, MD; Craig A. Umscheid, MD, MSCE; Dale W. Bratzler, DO, MPH; Brian Leas, MA, MS; Erin C. Stone, MA; Rachel R. Kelz, MD, MSCE; Caroline E. Reinke, MD, MSHP; Sherry Morgan, RN, MLS, PhD; Joseph S. Solomkin, MD; John E. Mazuski, MD, PhD; E. Patchen Dellinger, MD; Kamal M. F. Itani, MD; Elie F. Berbari, MD; John Segreti, MD; Javad Parvizi, MD; Joan Blanchard, MSS, BSN, RN, CNOR, CIC; George Allen, PhD, CIC, CNOR; Jan A. J. W. Kluytmans, MD; Rodney Donlan, PhD; William P. Schecter, MD; for the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. Centers for Disease Control and Prevention Guideline for the Prevention of Surgical Site Infection, 2017