

RECOMENDACIONES PARA PREVENIR INFECCIONES DE SITIO QUIRÚRGICO

**Coordinadores:
Dr. Henry Albornoz
Lic. Silvia Guerra**

Año 2007

PROLOGO

Estas recomendaciones son producto de la discusión desarrollada en los Talleres de Prevención de Infecciones del Sitio Quirúrgico (ISQ) organizados por el Sistema de Control de Infecciones Hospitalarias (Sistema CIH) de la Cooperativa de Consumo Entidades Médicas del Interior (COCEMI-FEMI).

Estos talleres permitieron mantener un intercambio entre los autores y los profesionales que desarrollan funciones en las instituciones de la Federación Médica del Interior. Tuvieron como objetivo discutir acerca de la evidencia disponible en el tema y llegar a una propuesta de recomendaciones que pudieran ser adoptadas por las instituciones de FEMI.

Se contó con el financiamiento de COCEMI y la colaboración de las instituciones anfitrionas en las diferentes regionales (CASMER, COMECA, COMEPA y CAMDEL) quienes aportaron el local y los recursos necesarios para recibir a todos los integrantes de los talleres.

Una vez culminados los mismos, los autores escribimos una propuesta que fue presentada en la XVI Ronda de COCEMI, en Octubre de 2006. El borrador final fue puesto a discusión pública entre los Comités de Infecciones institucionales, de quienes se recibieron dudas, sugerencias y propuestas.

Finalmente, se arribó al actual documento de Recomendaciones para la Prevención de Infecciones de Sitio Quirúrgico.

Agradecemos profundamente a todos los que con su aporte permitieron alcanzar el objetivo e invitamos a todos a la aplicación y lectura crítica de éstas recomendaciones, con vistas a una futura revisión y actualización.

Lic. Silvia Guerra

Dr. Henry Albornoz

Recomendaciones para prevenir infecciones de sitio quirúrgico.

PARTICIPANTES DE LOS TALLERES

Adriana González	Fatima Hamilton	Nancy Berretta
Agustina López	Fernanda Sánchez	Nancy Cortazar
Américo Aguirre	Gloria Andrada	Nancy Irigaray
Alejandra Borsoni	Gonzalo Deleón	Natalia Gonzalez
Alejandra Pequeño	Graciela Dávila	Nelly Medina
Alejandro Maidana	Graciela Gabarrot	Nerysabel Guichon
Alicia Ottonelli	Graciela Ibarra	Oscar Pereira
Alicia Pereira	Gustavo Manise	Osiris Rocha
Amalia Lagos	Gustavo Rizzo	Paola Fans
Ana María Félix	Ignacio Daluz	Patricia Bidegain
Ana Pecapedra	Isabel Bartaburu	Patricia De Leon Sanchez
Ana Rodríguez	Iván Gordienko	Patricia. Zitto
Analía Techeira	Jaill Rey	Rafael Nario
Andrea Princisgh	Javier Hornos	Raquel Alvez
Andrés Lanterna	Jorge Baraibar	Raquel Ruiz
Aníbal Mojoli	Jorge Eugui	Ricardo Diez
Armando Lanfranconi	Josefa Sánchez	Ricardo Rezzano
Beatriz Amais	Juan C. Falchetti	Rita da Roza
Beatriz Docarmo	Julio Blanco	Rita Machado
Beatriz Yardino	Julio Sánchez	Rosana Cuello
Bettina Cocchi	Karla Diaz	Sandra Gronrros
Carla Barbieri	Laura Morales	Soledad Ollarzo
Marcos Mira	Lilián Morales	Sombra Talayer
Carolina Fiorelli	Lille Maurin	Teresa Sequeira
Cecilia Ellis	Lucía Dodera	Verónica Seijas
Cecilia Gomez	Luz Lobato	Vicente Oberti
Cecilia Lainés	Macarena Cabillón	Violeta Cristaldo
Cecilia Martínez	Marcelo Garcia	Virginia Failache
Cinthia Da Cunha	Maria Cabana	Washington De Mello
Claudia Piriz	Maria del Pino	Yanella Segui
Claudia Silva	María Martínez	Ademar Morales
Cristina Bazet	Marianella Pastore	Ana Peryra
Cristina Collazo	Mario Lanterna	Norma Bermudez
Cristina Gómez	Marisa Zentunian	Mª Fernanda Rodriguez
Cristina Lindner	Marta Pereira	Silvana Fernández
Daniel Pignata	Marta Villarreal	Heber Escanda
Daniela Texeira	Martha Rivero	Alberto Baubetta
Eduardo Laluz	Maximiliano Cabrera	
Elba Larrosa	Mariel Suarez	
Eloísa Echeverría	Milza Gonzalez	
Estela Chacón	Miradelia Nuñez	
Eugenio Barrios	Miriam Nerón	
Fanny Da Fonseca	Mónica Ruella	

INDICE

Se detallan por tópico (tema), las recomendaciones, la evidencia científica disponible y las referencias bibliográficas, incluyendo los aspectos pre, intra y post-operatorios según corresponda.

TEMAS

Categorización de las recomendaciones	5
Factores de riesgo	
Tabaquismo.....	5
Diabetes e hiperglicemia	6
Malnutrición	7
Obesidad	9
Infecciones remotas	11
ITU pre-operatoria	12
Infecciones de piel	13
Infecciones dentales y peri dentales	14
Internación pre-operatoria	15
Colonización preoperatoria por <i>Staph. aureus</i> y uso de Mupirocina nasal perioperatoria.....	15
Tratamiento pre-operatorio con corticoides e inmunosupresores	18
Retiro del vello del sitio operatorio.....	19
Preparación pre-operatoria de la piel: baño, antisepsia y antisépticos.....	22
Hipotermia peri-operatoria	27
Profilaxis antimicrobiana	28
Higiene de manos	34
Limpieza de ambiente quirúrgico	43
Indumentaria personal y ropa del campo operatorio	47
Instrumental quirúrgico y material endoscópico	50
Uso de guantes quirúrgicos.....	54
Técnica quirúrgica	55
Cuidado convencional de heridas no infectadas	56
Vigilancia epidemiológica de la ISQ	57

ANEXOS

Anexo I

Tabla Nº 1. Antisépticos aprobados para uso en higiene quirúrgica de manos o preparación pre-operatoria de la piel.....	58
---	----

Tabla Nº 2. Características de algunos antisépticos.....	58
--	----

<u>Anexo II</u> Profilaxis antimicrobiana quirúrgica	59
--	----

<u>Anexo III.</u> Tabla de NNT y OR de principales procedimientos quirúrgicos.....	64
--	----

<u>Anexo IV</u> Antisepsia quirúrgica de manos y detalle de los productos antisépticos.....	65
---	----

<u>Anexo V</u> Procedimiento de preparación quirúrgica de manos: lavado con agua y jabón antiséptico, fricciones con producto hidro-alcohólico	74
--	----

Niveles de evidencia de las recomendaciones

Categoría 1

- Fuertemente recomendadas para su implementación y basadas en estudios experimentales, clínicos o epidemiológicos o por fuerte racionalidad teórica. Son recomendaciones clasificadas como efectivas por sociedades científicas internacionalmente reconocidas y expertos en el campo de la cirugía, las enfermedades infecciosas o el control de infecciones.

Categoría 2

- Sugeridas para su implementación y basadas en estudios clínicos o epidemiológicos no totalmente conclusivos. Recomendaciones que pueden ser apropiadas para situaciones especiales.

Asunto no resuelto.

- Prácticas para las cuales existe evidencia insuficiente o no hay consenso acerca de su efectividad.

Comentarios:

Las recomendaciones *Categoría 1* son aquellas que se basan en suficiente evidencia como para recomendar su aplicación en todas las instituciones u hospitales y constituyen el estándar básico en el cuidado del paciente para prevenir infección de sitio quirúrgico (ISQ). Se sugiere que las mismas se apliquen en forma general y constituyen el estándar básico para todos los pacientes, pero su exclusiva implementación puede ser insuficiente en determinadas situaciones epidemiológicas.

Las recomendaciones *Categoría 2* son aquellas en las que hay menos evidencia para recomendar su aplicación generalizada, aunque existe evidencia de su efectividad en situaciones particulares. Se recomienda su aplicación, sumándolas a las recomendaciones de categoría 1, cuando a pesar de una aplicación adecuada de las mismas, no se alcanzan los objetivos en el descenso de las tasas de ISQ.

TOPICO: Tabaquismo

RECOMENDACIONES

- ✓ **Recomiende la cesación del tabaquismo a los pacientes fumadores en el pre-operatorio. (Categoría 1)**
- ✓ **Otorgue información a los pacientes sobre los efectos deletéreos del tabaquismo y especialmente del aumento de riesgo que este determina para la ocurrencia de complicaciones post-operatorias, específicamente de infección de sitio quirúrgico. (Categoría 1)**
- ✓ **El período mínimo adecuado de cesación del tabaquismo para reducir el riesgo de ISQ parece situarse en cuatro semanas.**

EVIDENCIA

El tabaquismo activo al momento de la cirugía ha sido demostrado como un importante factor de riesgo para el desarrollo de complicaciones post-operatorias, especialmente cardiovasculares, respiratorias y de la herida operatoria.

Un estudio clínico randomizado, multicéntrico, demostró que en pacientes operados de cirugía osteo-articular, la implementación de un programa de cesación del tabaquismo determinó una menor incidencia de infección de sitio quirúrgico (4% versus 23%). El efecto fue evidente en

el subgrupo de pacientes que lograron el cese completo del tabaquismo en el período pre-operatorio (1).

El tiempo mínimo necesario no está claramente definido, la evidencia más reciente sugiere que cuatro semanas son suficientes para disminuir la incidencia de ISQ incisional en heridas superficiales limpias (2) y probablemente en cirugía de cabeza y cuello (3). En la cirugía osteo-articular, el descenso en la incidencia de ISQ se observó con un programa de intervención aplicado por seis a ocho semanas antes de la cirugía (1).

Los efectos deletéreos del tabaquismo sobre las ISQ se han demostrado en la cirugía plástica abdominal (4), en la cirugía de cáncer de mama (5), en la cirugía ambulatoria (6) y en la cirugía de colon (7, 8).

Mucha evidencia sugiere que la cirugía es un evento que determina un período especialmente propicio para intervenciones de promoción de conductas saludables; de hecho, la frecuencia de abstinencia espontánea un año después de la cirugía es significativamente mayor que la de la población general de fumadores (9).

REFERENCIAS

1. Moller AM, Villebro , Pedersen T, Tonnesen H. Effect of preoperative smoking intervention on postoperative complications: A randomized clinical trial. *Lancet* 2002; 359:114-7.
2. Sorensen LT, Karlsmark T and Gottrup F. Abstinence from smoking reduces incisional wound infection: A randomized controlled trial. *Ann Surg* 2003;238:1-5.
3. Kuri M, Nakagawa M, Tanaka H, Hasuo S, Kishi Y. Determination of the duration of preoperative smoking cessation to improve wound healing after head and neck surgery. *Anesthesiology* 2005;102:892-6.
4. Manassa E, Hertl C, Olbrisch R. Wound healing problems in smokers and nonsmokers after 132 abdominoplasties. *Plast Reconstr Surg*. 2003;111:2082-7.
5. Sorensen LT, Horby JM, Friis E, Pilsgaard B, Jorgensen T. Smoking as a risk factor for wound healing and infection in breast cancer surgery. *Eur J Surg Oncol*. 2002;28:815-20.
6. Myles P, Iacono G, Hunt J, Fletcher H, Morris J, McIlroy D and Fritschi L. Risk of respiratory complications and wound infection in patients undergoing ambulatory surgery. Smokers versus nonsmokers. *Anesthesiology* 2002;97:842-7.
7. Sorensen LT, Jorgensen T, Kirkey LT, Skovdal J, Vennits B, Wille-Jorgensen P. Smoking and alcohol are major risk factors for anastomotic leakage in colorectal surgery. *Br J Surg*. 1999;86:927-31.
8. Kurz A, Sessler D, Rainer L. Perioperative normothermia to reduce the incidence of surgical-wound infection and shorten hospitalization. *N Engl J Med*. 1996;334:1209-15.
9. Warner D. Preoperative smoking cessation: The role of the primary care provider. *Mayo Clin Proc*. 2005;80:252-58.,

TOPICO: Diabetes e Hiperglicemia

RECOMENDACIONES

- ✓ **Realice estudio de glicemia y eventualmente otros estudios del metabolismo para un adecuado diagnóstico pre-operatorio de diabetes. (Categoría 1)**
- ✓ **Realice control de glicemia pre-operatoria a los pacientes diabéticos. (Categoría 1)**
- ✓ **Mantenga los niveles de glicemia pre-operatoria por debajo de 2 gr/l. (Categoría 1)**
- ✓ **Mantenga los niveles de glicemia intra y post-operatoria lo más próximo posible al rango normal (Cirugías mayores, glicemia por debajo de 1.5 gr/l), tanto en pacientes diabéticos como no diabéticos. (Categoría 1)**
- ✓ **Para los pacientes que ingresan a cuidados intensivos en el post-operatorio implemente un protocolo de corrección de la hiperglicemia durante las primeras 48 horas, incluyendo la utilización de Infusión Continua de Insulina para pacientes con hiperglicemia mantenida mayor a 1.5 gr/l. (Categoría 2)**

EVIDENCIA

La diabetes está bien demostrada como un factor de riesgo para ISQ en cirugía (1, 2), sobre todo en cirugías mayores, especialmente en la cirugía cardíaca (3). Hasta un 6% de los pacientes que se operan son diabéticos no diagnosticados y un adecuado diagnóstico pre-operatorio permite implementar medidas de tratamiento para llevar al paciente al acto quirúrgico en una situación metabólica óptima.

Las investigaciones en los últimos años destacan la importancia del control de la glicemia en el período per-operatorio como uno de los factores más importantes en el riesgo de infecciones post-operatorias, especialmente de ISQ. El adecuado control metabólico previo a la cirugía, evaluado por la concentración de Hemoglobina glicosilada, se ha asociado a menor incidencia de complicaciones infecciosas en cirugía general (4) pero no a menor incidencia de ISQ en cirugía cardíaca (5).

Diversos trabajos han demostrado que la hiperglicemia intra y post-operatoria es un factor aún más importante y su control estricto se ha asociado a un descenso de la incidencia de ISQ (6, 7) y también de la mortalidad post-operatoria en cirugía cardíaca (8), tanto en diabéticos como en no diabéticos.

La recomendación actual es mantener la glicemia per-operatoria en el rango más próximo al normal posible (siempre por debajo de 2 gr/l). Para pacientes intervenidos de cirugías mayores y pacientes que requieren ingreso a cuidados intensivos en el post-operatorio se debe ser más estricto en el control de la glicemia, teniendo como objetivo valores de glicemia por debajo de 1.5 gr/l (8). Aunque otros autores son más estrictos y ponen como objetivo mantener la glicemia por debajo de 1.1 gr/l (9). La infusión continua de insulina cristalina es el mejor método para lograr niveles estables de glicemia y se han propuesto diversos protocolos de manejo de la misma (8, 9). El tiempo necesario de control de la glicemia no está definido, pero se sugiere un período mínimo de 48 a 72 horas.

REFERENCIAS

1. Deelinger P. Preventing surgical-site infections: The importance of timing and glucose control. *Infect Control Hosp. Epidemiol.* 2001; 22:604-6.
2. Heal C, Buettner P, Browning S. Risk factors for wound infection after minor surgery in general practice. *MJA* 2006; 185: 255-8.
3. Talbot T. Diabetes mellitus and cardiothoracic surgical site infections. *Am J Infect Control.* 2005;33:353-9.
4. Dronge A, Perkal M, Kancir S et al. Long-term glycemic control and postoperative infectious complications. *Arch. Surg.* 2006;141:375-80.
5. Latham R, Lancaster A, Covington J et al. The association of diabetes and glucose control with surgical-site infection among cardiothoracic surgery patients. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2001;22:607-12.
6. Zerr KJ, Furnary AP, Grunkemeier GL, Bookin S, Kanhere V, Starr A. Glucose control lowers the risk of wound infection in diabetic after open heart operations. *Ann Thorac Surg.* 1997;63:356-61.
7. Furnary AP, Zerr KJ, Grunkemeier GL, Starr A. Continuous intravenous insulin infusion reduces the incidence of deep sternal wound infection in diabetic patients after cardiac surgical procedures. *Ann Thorac Surg.* 1999;67:352-60.
8. Furnary AP, Gao G, Grunkemeier GL, Wu YX, Zerr KJ, Bookin S, Floten S, Starr A. Continuous insulin infusion reduces mortality in patients with diabetes undergoing coronary artery bypass grafting. *J. Thorac Cardiovasc Surg.* 2003; 125:1007-21.
9. Van den Berghe G, Wouters P, Weekers F, Verwaest C, Bruyninckx F et al. Intensive insulin therapy in critically ill patients. *N Engl J Med.* 2001;345:1359-67.

TOPICO: Malnutrición

RECOMENDACIONES

- ✓ Realice evaluación del estado nutricional en el pre-operatorio, como criterio para evaluar el riesgo de complicaciones post-operatorias y de ISQ. (Categoría 1)
- ✓ En los pacientes severamente desnutridos (pérdida de peso > 20%) que serán sometidos a cirugía digestiva, establezca un plan de nutrición iniciado por lo menos 7 a 10 días en el pre-operatorio y continúelo en el post-operatorio. (Categoría 2)

- ✓ **En los pacientes no desnutridos o con desnutrición leve (pérdida de peso < 10%) y que retomarán la alimentación natural con un aporte que cubra 60% de sus necesidades en la semana siguiente a la cirugía, la nutrición pre-operatoria estándar no está indicada. (Categoría 1)**
- ✓ **La nutrición post-operatoria está indicada en:**
 - a) **los pacientes que recibieron nutrición pre-operatoria, (Categoría 1)**
 - b) **los pacientes severamente desnutridos sometidos a cirugía digestiva que no hayan recibido nutrición pre-operatoria, (Categoría 2)**
 - c) **los pacientes que no retomarán una alimentación natural con un aporte que cubra 60% de sus necesidades nutricionales dentro de la semana de post-operatorio, (Categoría 1)**
 - d) **pacientes que presenten una complicación post-operatoria precoz que determine hipercatabolismo y prolongación del ayuno. (Categoría 1)**
- ✓ **La vía de nutrición enteral es preferible a la parenteral siempre que sea posible. (Categoría 1)**
- ✓ **No se recomienda el uso amplio de la nutrición parenteral total pre-operatoria, salvo para pacientes seleccionados (severamente desnutridos) en quienes el tubo digestivo no sea utilizable. (Categoría 1)**

EVIDENCIA

La desnutrición es un factor que se ha asociado al desarrollo de eventos adversos post-operatorios (infecciones nosocomiales, mala dinámica de cicatrización de la herida y muerte) en poblaciones generales de pacientes (1) y especialmente en algunos tipos de cirugías, fundamentalmente en cirugía por cáncer y cirugía digestiva (2, 3).

El papel específico de la malnutrición en el desarrollo de infección de sitio quirúrgico está relativamente bien establecido en los pacientes sometidos a cirugía de cabeza y cuello por cáncer, cirugía torácica y cirugía abdominal, fundamentalmente digestiva (gástrica, colo-rectal y pancreática).

Diversos instrumentos y escores se han desarrollado para evaluar el estado nutricional pre-operatorio, lo que permiten evaluar el riesgo de complicaciones post-operatorias, entre ellas el de ISQ (4). La evaluación global subjetiva, el Índice de Riesgo Nutricional y otros instrumentos se han mostrado equivalentes para dicha evaluación (4).

Sin embargo, no está demostrado que la utilización de soporte nutricional peri-operatorio en poblaciones generales de pacientes quirúrgicos desnutridos disminuya la ocurrencia de ISQ. Algunos estudios han demostrado un efecto beneficioso en reducir complicaciones no infecciosas, otros en mejorar el estado nutricional y los efectos sobre la mortalidad post-operatoria son controvertidos. Un metanálisis que incluyó 27 ensayos clínicos randomizados, concluyó que no hay beneficios sobre la mortalidad con la utilización de nutrición parenteral peri-operatoria en pacientes quirúrgicos y que posiblemente la nutrición parenteral en pacientes severamente desnutridos disminuya las complicaciones post-operatorias, pero los estudios que sugieren dicho efecto fueron los más viejos (anteriores a 1988) y los de menor calidad metodológica (5).

Las consideraciones para la utilización de nutrición peri-operatoria se basan en la severidad de la desnutrición, en la posibilidad de reiniciar la nutrición natural precozmente en el post-operatorio y en la ocurrencia de complicaciones que determinen hipercatabolismo y prolongación del ayuno (10).

Respecto a la utilización de nutrición enteral peri-operatoria, existe cierta evidencia de que la misma se asocia a menor frecuencia de ISQ y de otras complicaciones infecciosas post-operatorias en pacientes sometidos a cirugía abdominal mayor, cirugía por cáncer digestivo y desnutridos. Un estudio randomizó pacientes quirúrgicos desnutridos, un grupo recibió nutrición enteral durante 10 días previo a la cirugía y el otro grupo la dieta hospitalaria habitual. La incidencia de ISQ fue 37.2% en el grupo control y 10.4% en el grupo tratado con alimentación enteral (6). En otro estudio no randomizado, pacientes con cáncer colo-rectal sin desnutrición fueron divididos consecutivamente en un grupo que recibió nutrición enteral suplementada con arginina, nucleótidos y ácidos grasos omega-3 por 5 días antes de la cirugía y un grupo control con la dieta habitual. La frecuencia de ISQ fue 14.7% en el grupo control y 0% en el grupo tratado (7). En otro estudio se randomizaron pacientes sometidos a cirugía mayor abdominal, en un grupo que recibió nutrición enteral precoz post-operatoria (iniciada el día de la cirugía) y otro que recibió aporte de una solución placebo con igual volumen. Encontraron significativamente menos infecciones en el grupo tratado (6.7 versus 46.7%) (8).

Respecto la comparación entre nutrición enteral y parenteral, los datos referentes al impacto sobre la frecuencia de ISQ son escasos. *Bozzetti y col.* randomizaron pacientes desnutridos (descenso del peso > 10% respecto al peso en los 6 meses previos) con cáncer gastrointestinal a recibir nutrición enteral o nutrición parenteral, ambas iniciadas el primer día de post-operatorio. Encontraron una menor frecuencia de complicaciones infecciosas (16% versus 27%, $p=0.018$) y una tendencia a menor frecuencia de ISQ (5% versus 10%, $p=0.086$) en el grupo que recibió nutrición enteral (9).

REFERENCIAS

1. *Malone DL, Genuit T, Tracy K et al.* Surgical Site Infections: Reanalysis of risk factors. *J Surg Research.* 2002;103:89-95.
2. *Katellaris PH, Bennett GB, Smith RC.* Prediction of postoperative complication by clinical and nutritional assessment in elective gastrointestinal surgery. *Aust N Z J Surg.* 1986;56:743-7.
3. *Leite JF, Antunes CF, Monteiro JC, Pereira BT.* Value of nutritional parameters in the prediction of postoperative complications in elective gastrointestinal surgery. *Br J Surg.* 1987;74:426-9.
4. *Kuzu, M, Terzioglu H, Genç V et al.* Preoperative nutritional risk assessment in predicting postoperative outcome in patients undergoing major surgery. *World J Surg* 2006;30:378-90.
5. *Heyland D, Montalvo M, MacDonald S, et al.* Total parenteral nutrition in the surgical patient: a meta-analysis. *Can J Surg.* 2001;44:102-111.
6. *Shukla IS, Rao RR, Banu N, et al.* Enteral hyperalimentation in malnourished surgical patients. *Indian J Med Res.* 1984;880:339-346.
7. *Horie H, Okada M, Kojima M, Nagai H.* Favorable effects of preoperative enteral immunonutrition on surgical site infection in patients with colorectal cancer without malnutrition. *Surg Today.* 2006;36:1063-68.
8. *Beier-Holgersen R, Boesby S.* Influence of postoperative enteral nutrition on postsurgical infections. *Gut* 1996;39:833-5.
9. *Bozzetti F, Braga M, Gianotti L, Gavazzi C, Mariani L.* Postoperative enteral versus parenteral nutrition in malnourished patients with gastrointestinal cancer: a randomized multicenter trial. *Lancet* 2001;358:15487-92.
10. *Mariette C, Alves A, Benoist S, Bretagnol F, Mabrut J, Slim K.* Perioperative care in digestive surgery. Guidelines of French society of digestive surgery (SFCD). *Ann Chirurg.* 2005;130:108-24.

TOPICO: Obesidad

RECOMENDACIONES

- ✓ **Recomiende el descenso de peso en el pre-operatorio a todos los pacientes con obesidad (IMC > 30) e infórmele sobre el mayor riesgo quirúrgico. (Categoría 1)**
- ✓ **Indique el descenso de peso e inicie el tratamiento de la obesidad en el pre-operatorio en los pacientes con IMC >35. (Categoría 1)**
- ✓ **Posponer la cirugía de coordinación hasta el descenso del peso en los pacientes con IMC > 35. (Asunto no resuelto)**

- ✓ **No está establecido cual debe ser la magnitud del descenso del peso. (Asunto no resuelto)**
- ✓ **Para algunas cirugías mayores (Cirugía Cardíaca, Implante Prótesis Articulares), recomiende el descenso de peso a los pacientes con obesidad moderada (IMC > 32). (Categoría 2)**
- ✓ **Ajuste la dosis de antibióticos profilácticos al peso de los pacientes. (Categoría 1)**

EVIDENCIA

La obesidad es un factor de riesgo para el desarrollo de ISQ (1, 2), especialmente en algunas poblaciones específicas de pacientes quirúrgicos: cirugía cardíaca (3), artroplastia de cadera y rodilla (4), cirugía abdominal (5), cirugía de mama, hernia y várices (6).

El grado de severidad de la obesidad parece afectar el riesgo, la obesidad severa es un factor de riesgo muy importante en la gran mayoría de las cirugías, sin embargo el riesgo aumenta significativamente desde grados menores de obesidad. *Canturk y col.* encontraron que el riesgo de ISQ en pacientes intervenidos en un servicio de cirugía general, fue 0% en los pacientes con IMC < 18.5 y aumentó progresivamente a 10.5, 12.6 y 29.5% en los pacientes con IMC normal, entre 25 y 30 e IMC > 30, respectivamente (2). En otro estudio reciente, *Smith y col.* encontraron que el IMC fue un importante factor de riesgo para ISQ en cirugía colo-rectal de coordinación. El riesgo de ISQ aumentó progresivamente con el aumento del IMC, 2.5 veces para IMC entre 25 y 29 y tres veces para IMC ≥ 30 (5).

No está establecido si el descenso de peso disminuye el riesgo de ISQ ni cual debería ser la magnitud del mismo. Para la disminución de otros riesgos quirúrgicos se recomienda un descenso mínimo de 10% de peso corporal (7).

En pacientes con obesidad severa, sometidos a cirugía para la obesidad, el descenso de peso pre-operatorio no se asoció a cambios en la frecuencia de complicaciones a nivel del sitio quirúrgico y no determinó aumento de otras complicaciones (8,9).

Uno de los factores que contribuye al mayor riesgo de ISQ en los pacientes obesos es que con las dosis habituales (no ajustadas al peso) de antimicrobianos profilácticos no se logran concentraciones adecuadas y mantenidas durante toda la cirugía en el sitio quirúrgico (10, 11). Está bien establecida la necesidad de adecuar la dosis del antibiótico al peso del paciente, especialmente con los pacientes con obesidad severa (12).

REFERENCIAS

1. *Dindo D, Muller MK, Weber M, Clavien PA.* Obesity in general elective surgery. *Lancet* 2003;361:2032-35.
2. *Canturk Z, Canturk N, Cetinarslan B, Utkan N, Tarkun I.* Nosocomial infection and obesity in surgical patients. *Obesity Research* 2003;11:769-75.
3. *Moulton MJ, Creswell LL, Mackey ME, Cox JL, Rosenbloom M.* Obesity is not a risk factor for significant adverse outcomes after cardiac surgery. *Circulation* 1996;94(9 Suppl): II 87-92.
4. *Namba R, Paxton L, Fithian D, Stone ML.* Obesity and perioperative morbidity in total hip and total knee arthroplasty patients. *J Arthroplasty* 2005;20(Suppl 3):46-50.
5. *Smith R, Bohl J, McAlerney S, Friel C, Barclay M, Sawyer R, Foley E.* Wound infection after elective colorectal resection. *Ann Surg* 2004;239:599-607.
6. *Melling A, Ali B, Scott E, Leaper D.* Effects of preoperative warming on the incidence of wound infection after clean surgery: a randomized controlled trial. *Lancet* 2001;358:876-80.
7. *WHO.* Obesity: Preventing and Managing The Global Epidemic. Report of WHO consultation. [World Health Organ Tech Rep Ser.](#) 2000;894:i-xii, 1-253.
8. *Martin L, Tan TL, Holmes P, Becker D, Horn J, Bixler E.* Can morbidly patients safely lose weight preoperatively? *Am J Surg.* 1995;169:245-53.
9. *Alvarado R, Alami RS, Hsu G, Safadi BY, Sanchez BR, Morton JM, Curet MJ.* The impact of preoperative weight loss in patients undergoing laparoscopic Roux-Y gastric bypass. *Obes Surg.* 2005;15:1282-6.

10. *Forse RA, Karam B, MacLean LD, Christou NV.* Antibiotic prophylaxis for surgery in morbidly obese patients. *Surgery* 1989;106:750-6.
11. *Edmiston CE, Grepel C, Kelly H, Larson Jeffery, Andris D, Hennen C, Nakeeb A, Wallace J.* Perioperative antibiotic prophylaxis in the gastric bypass patient: do we achieve therapeutic levels? *Surgery* 2004;136:738-47.
12. *Mangram A, Horan T, Pearson M, Silver L, Jarvis W.* The Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. Guideline for prevention of surgical site infection, 1999. *Infect Control Hospit Epidemiol.* 1999;20:247-278.

TOPICO: Infecciones Remotas

RECOMENDACIONES

- ✓ **Identifique y trate todas las infecciones remotas al sitio quirúrgico antes de una cirugía de elección y posponga la cirugía hasta que la infección esté resuelta. (Categoría 1)**
- ✓ **En la cirugía de urgencia inicie el tratamiento de la infección remota en el pre-operatorio y complételo durante el post-operatorio. (Categoría 1)**
- ✓ **La profilaxis antibiótica debe cubrir el o los microorganismos causantes de la infección remota. (Categoría 1)**

EVIDENCIA

Se ha demostrado que la presencia de infecciones remotas al momento de la cirugía aumenta el riesgo de ISQ 2.7 y 5.5 veces (1, 2, 3, 4, 5, 6). El estudio del National Council Research, puso en evidencia que la presencia de infecciones remotas se asoció a un aumento de la incidencia de ISQ de 6.7% a 18.4% y que dicha diferencia se mantuvo cuando se ajustó por los otros factores riesgo identificados en el estudio (clase de herida, duración de la cirugía, edad, tiempo de internación pre-operatoria, urgencia de la cirugía, diabetes, obesidad, malnutrición y tratamiento con corticoides) (1).

Edwards encontró que el 61 % de los pacientes que desarrollaron ISQ asociaban infecciones en otros sitios y que de 383 pacientes que tuvieron ISQ con cultivo positivo e infección en otros sitios, 55% de los microorganismos cultivados de la ISQ se cultivaron previamente de los otros sitios infectados. Los sitios más frecuentes fueron el tracto urinario, el aparato respiratorio inferior y el tracto gastrointestinal (3).

La necesidad de una buena evaluación clínica y paraclínica para descartar probables focos infecciosos y tratarlos previamente a la cirugía, inclusive los asintomáticos, ha sido una recomendación establecida desde hace muchos años (3) (7) y recogida en todas las revisiones y recomendaciones de prevención de ISQ (8, 9, 10). Esta recomendación es especialmente fuerte para los pacientes que serán sometidos a cirugías con implantes de cuerpos extraños, como ser cirugía vascular con implante de prótesis vascular, cirugía ortopédica con implante de prótesis articular u otros dispositivos, cirugía cardíaca con implante de prótesis valvular o aórtica, neurocirugía con implante de derivaciones del LCR y cirugía mamaria con implante de prótesis mamaria (11).

En la cirugía de coordinación el proceso infeccioso debe ser completamente tratado antes de la cirugía y tener la certeza clínica de la resolución del mismo (6). En la cirugía de urgencia, se debe iniciar el tratamiento en forma inmediata en el pre-operatorio y completarlo durante el post-operatorio. Si la cirugía se puede posponer por un breve período, sin comprometer el pronóstico funcional ni el vital y la severidad de la infección remota lo amerita, es conveniente realizar tratamiento pre-operatorio por un tiempo mínimo de 24 a 48 horas.

En los pacientes que se sabe que están colonizados o infectados por algún microorganismo particular, la profilaxis antibiótica debe incluir cobertura para el mismo (12, 13).

REFERENCIAS

1. *Ad Hoc Committee on Trauma*, Division of Medical Sciences, National Academy of Sciences-National Research Council: Postoperative Wound Infections: The influence of ultraviolet irradiation of the operating room and of various other factors. *Ann Surg.* 1964;160 (Suppl 2):32-81.
2. *Birkenstock W.* Surgical Sepsis. *S Afr Med J.* 1972;47:436.
3. *Edwards LD.* The epidemiology of 2056 remote site infections and 1966 surgical wound infections occurring in 1865 patients: A four year study of 40923 operations at Rush-Presbyterian St. Luke's Hospital, Chicago. *Ann Surg* 1976;184:758-66.
4. *Garibaldi RA, Cushing D, Lerer T.* Risk factors for postoperative infection. *Am J Med* 1991;91 (suppl 3B):158S – 163S.
5. *Velasco E, Thuler LC, Martins CA, Dias LM, Conalves VM.* Risk factors for infectious complications after abdominal surgery for malignant diseases. *Am J Infect Control* 1996;24:1-6.
6. *Valentine RJ, Weigelt JA, Dryer D, Rodgers C.* Effect of remote infections on clean wound infections rates. *Am J Infect Control.* 1986;14:64-7.
7. *Quenzer RW, Edwards LD, Levis S.* A comparative study of 48 host valve and 24 prosthetic valve endocarditis cases. *Am Heart J.* 1976;92:15-22.
8. *Mangram A, Horan T, Pearson M, Silver L, Jarvis W.* The Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. Guideline for prevention of surgical site infection, 1999. *Infect Control Hospit Epidemiol.* 1999;20:247-278.
9. *Wong ES.* Surgical Site Infections. Chapter 21. pp: 287-310. In: *Hospital Epidemiology and Infection Control.* 3th Edition. Glen Mayhall Ed. Lippincott Williams & Wilkins. Philadelphia, 2004.
10. *Kluytmans J.* Surgical Site Infections including Burns. Chapter 37. pp: 841-865. In: *Prevention and Control of Nosocomial Infections.* 3rd. Edition. Richard Wenzel Ed. Williams & Wilkins. Baltimore, 1997.
11. *Lew D, Pittet D, Waldvogel F.* Infections that complicate the insertion of prosthetic devices. Chapter 67. pp: 1181-1205. In: *Hospital Epidemiology and Infection Control.* 3th Edition. Glen Mayhall Ed. Lippincott Williams & Wilkins. Philadelphia, 2004.
12. *Martin C,* French Study group on Antimicrobial Prophylaxis in Surgery, French Society of Anesthesia and Intensive Care. Antimicrobial prophylaxis in surgery: general concepts and clinical guidelines. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 1994;7:463-71.
13. *Société Française d'Anesthésie et de Réanimation.* Recommandations pour la pratique de l'antibioprophylaxie en chirurgie. Actualisation 1999. *Médecine et Maladies Infectieuses* 1999;29:435-445.

TOPICO: Infección Urinaria Pre-operatoria

RECOMENDACIONES

- ✓ **Realice examen de orina y urocultivo a los pacientes que serán sometidos a:**
 - a) **Cirugía cardíaca**
 - b) **Cirugía del aparato génito-urinario**
 - c) **Cirugía con implante de prótesis osteo-articular, vascular o del sistema nervioso central. (Categoría 1)**
- ✓ **Elimine la bacteriuria asintomática en estas situaciones antes de la cirugía. (Categoría 1)**

EVIDENCIA

La presencia de focos infecciosos distantes al sitio quirúrgico como factor de riesgo y eventual fuente de microorganismos que infecten al sitio quirúrgico ha sido referido desde mucho tiempo. Dentro de las infecciones urinarias, la importancia de la bacteriuria asintomática ha sido muy discutida en la literatura como un factor de riesgo significativo para ISQ, y su rol, aunque discutido, se acepta fundamentalmente para las cirugías con implante de cuerpo extraño y para la cirugía del aparato génito-urinario (1, 2, 3).

La bacteriuria asintomática es frecuente en la población adulta y su frecuencia aumenta con la edad. La detección de la bacteriuria asintomática en los pacientes que serán sometidos a cirugía general, que no tienen antecedentes de patología del aparato urinario ni de infecciones urinarias previas, se puede realizar con el examen de orina y bacterioscopía. El hallazgo de elementos patológicos sugestivos de infección (leucocitos, piocitos, esterasa leucocitaria positiva, nitritos o la visualización de bacterias) debe alertar sobre la elevada probabilidad de bacteriuria asintomática y desencadenar la solicitud del urocultivo. En estos casos, la detección de una bacteriuria asintomática, no es motivo para suspender o retrasar la cirugía, se debe proceder con la misma, bajo la cobertura antibiótica adecuada y mantener el tratamiento antibiótico en el post-operatorio por 5 a 7 días.

La situación es diferente en las cirugías con implante de cuerpos extraños (prótesis articular u otro implante osteo-articular, implante a nivel vascular o del sistema nervioso) y en la cirugía del aparato génito-urinario. En las cirugías con implante de cuerpos extraños se acepta que los pacientes deben llegar a la cirugía con la orina estéril, aunque no hay evidencia científica de alto nivel y es uno de los puntos en los que se requiere más investigación (1). Se debe realizar exámen de orina y urocultivo pre-operatorio y en presencia de bacteriuria asintomática, la misma debe tratarse antes de la cirugía. En un subgrupo de estos pacientes, la bacteriuria recidiva precozmente y no se logra un período libre de bacteriuria que permita coordinar la cirugía. Para este subgrupo, se acepta iniciar el tratamiento en forma sincronizada (una semana antes) con la fecha coordinada de la cirugía, realizar un urocultivo intra-tratamiento (72 a 96 horas) y con el resultado estéril del mismo, proceder a la cirugía, manteniendo el tratamiento por una semana en el postoperatorio. También es fundamental en estas situaciones la valoración buscando síntomas de otras patologías del aparato urinario (uropatía obstructiva, prolapso genital, litiasis, etc.), las cuales eventualmente requerirán la valoración urológica pre-operatoria para su resolución antes de la cirugía. En caso de infecciones urinarias sintomáticas, estas deben tratarse antes de la cirugía de coordinación y ésta posponerse hasta la resolución de la infección.

REFERENCIAS

1. *Nicolle LE, Bradley S, Colgan R, Rice JC, Schaeffer A, Hooton TM.* Infectious Diseases Society of America guidelines for the diagnosis and treatment of asymptomatic bacteriuria in adults. Clin Infect Dis 2005;40:643–54.
2. *David TS, Vrahas MS.* Perioperative lower urinary tract infections and deep sepsis in patients undergoing total joint arthroplasty. J Am Acad Orthop Surg. 2000;8:66-74.
3. *Glynn MK, Sheehan JM.* The significance of asymptomatic bacteriuria in patients undergoing hip/knee arthroplasty. Clin Orthop Relat Res. 1984;185:151-4.

TOPICO: Infecciones de Piel

RECOMENDACIONES

- ✓ **Examine adecuadamente la piel en el pre-operatorio. (Categoría 1)**
- ✓ **En los pacientes con lesiones de piel, posponga la cirugía electiva y trate las lesiones de piel antes de la cirugía. (Categoría 1)**
- ✓ **En pacientes con lesiones abiertas y que serán operados, se debe limpiar la lesión, aplicar un antiséptico en la piel alrededor de la misma y cubrir luego del baño pre-operatorio antes del traslado a la sala de operación. (Categoría 1)**

EVIDENCIA

La presencia de lesiones en la piel por dermatitis crónicas o lesiones erosivas o abiertas, aumentan el contenido de bacterias en la piel y aumentan el riesgo de ISQ. Los procesos de dermatitis crónica, las lesiones erosivas, foliculitis y las lesiones abiertas deben ser tratadas y las cirugías de coordinación deben ser postergadas hasta que las mismas se hayan curado (1, 2).

Los procesos de paroniquia y micosis cutánea (interdigital, intertrigo), también deben ser identificados en las visitas pre-operatorias y tratados antes de una cirugía de coordinación (1).

Las lesiones abiertas en la piel, colonizadas o infectadas, deben ser limpiadas adecuadamente en el pre-operatorio como forma de disminuir la carga bacteriana y evitar posibles contaminaciones del sitio quirúrgico. Es recomendable que la cobertura de dichas lesiones antes de ir a sala de operaciones se realice con apósitos impermeables, como forma de aislar dicho proceso.

REFERENCIAS

1. Fry D. Surgical Site Infection: pathogenesis and prevention. Medscape. CME. Disponible en: www.medscape.com/viewprogram/2220_pnt Acceso verificado el 28 de febrero de 2007.
2. Mangram A, Horan T, Pearson M, Silver L, Jarvis W. The Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. Guideline for prevention of surgical site infection, 1999. Infect Control Hospit Epidemiol. 1999;20:247-278.

TOPICO: Infecciones Dentales y Peri-dentales

RECOMENDACIONES

- ✓ **Examine adecuadamente la boca y los dientes en la evaluación pre-operatoria, buscando focos sépticos dentarios. (Categoría 1)**
- ✓ **Elimine los focos sépticos dentarios antes de las cirugías de coordinación. (Categoría 1)**
- ✓ **En los pacientes que serán sometidos a cirugía con implante de cuerpos extraños de coordinación (osteo-articular, vascular, sistema nervioso central), realice la consulta odontológica pre-operatoria y resuelva los focos sépticos dentales y peri-dentales antes de la cirugía. (Categoría 1)**

EVIDENCIA

La existencia de focos sépticos dentarios es un factor de riesgo para infecciones respiratorias post-operatorias y para infecciones de dispositivos implantados durante la cirugía. Se ha estimado que hasta 11% de las infecciones tardías de prótesis articulares podrían originarse en bacteriemias a punto de partida de procesos infecciosos dentales (1, 2) y también existe evidencia del origen dental de endocarditis en prótesis valvulares luego de procedimientos dentales o espontáneamente a partir de infecciones dentales (3). La frecuencia de procesos dentales periapicales en pacientes en espera de cirugía valvular es muy variable de acuerdo a la población, pero se han estimado cifras de hasta 50% (4).

La identificación y tratamiento de los focos sépticos dentarios en el pre-operatorio es muy importante a los efectos de disminuir el riesgo de infecciones post-operatorias. Además, cuando se van a realizar implantes, esta evaluación es más importante aún, pues de existir proceso a nivel dentario, estos van a requerir tratamiento y es preferible que el mismo se realice siempre antes de la colocación de un cuerpo extraño, fundamentalmente articular o cardiovascular.

Para las cirugías generales, con la evaluación clínica del médico tratante o del anestesista, buscando procesos a nivel dental y derivando al odontólogo a los pacientes con procesos importantes parece ser suficiente.

En los procedimientos con implante de prótesis, es imprescindible la evaluación odontológica exhaustiva y la eliminación de focos infecciosos a dicho nivel (5).

REFERENCIAS

1. Waldman BJ, Mont MA, Hungerford DS. Total knee arthroplasty infections associated with dental procedures. Clin Orthop Relat Res. 1997;343:164-72.
2. Schmalzried TP, Amstutz HC, Au MK, Dorey FJ. Etiology of deep sepsis in total hip arthroplasty. The significance of hematogenous and recurrent infections. Clin Orthop Relat Res. 1992;280:200-7.
3. Quenzer RW, Edwards LD, Levine S. A comparative study of 48 host valve and prosthetic valve endocarditis cases. Am Heart J. 1976;92:15-22.
4. Krennmair G, Roithinger FX, Puschmann R, Pachinger O. Dentogenic sources of infection in patients with awaiting heart valve replacement. Wien Klin Wochenschr. 1996;108:289-92.
5. Gillespie WJ. Prevention and management of infection after total joint replacement. Clin Infect Dis. 1997;25:1310-7.

TOPICO: Internación Pre-operatoria

RECOMENDACIONES

- ✓ **Priorice una internación preoperatoria lo más breve posible que permita la preparación preoperatoria del paciente. (Categoría 1)**

EVIDENCIA

La internación pre-operatoria prolongada ha sido sugerida frecuentemente como un factor pre-operatorio que aumenta el riesgo de ISQ (1, 2, 3). Dos factores que probablemente interactúen con dicho factor son, por un lado, la presencia de comorbilidades más severas en los pacientes con períodos de internación pre-operatoria más prolongada (4) y por otra parte, la mayor probabilidad de colonización de los mismos por microorganismos resistentes, favoreciendo el desarrollo de ISQ por falla de la profilaxis antibiótica (5,6).

Se debe priorizar una internación pre-operatoria corta, que permita una preparación preoperatoria adecuada. No hay estudios que hayan determinado cual es el tiempo máximo, independientemente de la duración de la misma; lo importante es evitar el contacto de los pacientes ingresados para cirugía, con otros pacientes potencialmente fuente de microorganismos resistentes (7).

REFERENCIAS

1. *Ad Hoc Committee on Trauma, Division of Medical Sciences. National Academy of Sciences-National Research Council: Postoperative Wound Infections: The influence of ultraviolet irradiation of the operating room and of various other factors. Ann Surg.1964;160 (Suppl 2):32-81.*
2. *Cruse PJE, Foord R. The epidemiology of wound infection: a 10-yaer prospective study of 62939 wounds. Surg Clin North Am. 1980;60:27-40.*
3. *Garibaldi RA, Cushing D, Lerer T. Risk factors for postoperative infection. Am J Med 1991;91 (suppl 3B):158S – 163S.*
4. *Mangram A, Horan T, Pearson M, Silver L, Jarvis W. The Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. Guideline for prevention of surgical site infection, 1999. Infect Control Hospit Epidemiol. 1999;20:247-278.*
5. *Bruun JN. Postoperative wound infection. Predisposing factors and the effect of a reduction in the dissemination of staphylococci. Acta Med Scand 1970;514(suppl 1):1-89.*
6. *Kluytmans J. Surgical infections including burns. En: Wenzel R. ed. Prevention and Control of Nosocomial Infections. 3rd. Edition. Baltimore: William & Wilkins; 1997. p 841-65.*
7. *Nikon M, Jackson B, Varghese P, et al. Meticilin-resistant Staphylococcus aureus on orthopedic wards: incidence, spread, mortality, cost and control. J Bone Joint Surg (Br). 2006;88:812-17.*

TOPICO: Colonización Pre-operatoria por Staphylococcus aureus y uso de Mupirocina nasal Perioperatoria

RECOMENDACIONES

- ✓ **Investigue la portación nasal de Staphylococcus aureus en población de alto riesgo (Diabéticos tipo I, Hemodiálisis Crónica, Portadores de eczema crónico o psoriasis, Piodermitis estafilocócicas a repetición) que serán sometidos a cirugía con implante de material protésico (osteo-articular, vascular, sistema nervioso central). (Categoría 2)**
- ✓ **Realice descolonización preoperatoria de los pacientes portadores de Staphylococcus aureus que serán sometidos a cirugía con implante de material protésico (osteo-articular, vascular, sistema nervioso central). (Categoría 1)**
- ✓ **Realice descolonización preoperatoria de los pacientes portadores de Staphylococcus aureus que serán sometidos a otras cirugías. (Categoría 2)**
- ✓ **No utilice sistemáticamente ungüento de mupirocina nasal perioperatoria en cirugía general. (Categoría 1)**
- ✓ **Utilización de mupirocina nasal sistemática en cirugía cardíaca u osteo-articular. (Asunto no resuelto)**

EVIDENCIA

El *Staphylococcus aureus* es uno de los microorganismos patógenos más importantes como agente de ISQ, fundamentalmente en cirugías limpias. Se ha demostrado que los pacientes portadores de *Staphylococcus aureus* tienen una incidencia mayor de ISQ por dicho microorganismo que los no portadores y se cree que la mayoría de dichas infecciones se originan en la flora endógena (1, 2). En una revisión se estimó que los portadores de *Staphylococcus aureus* tienen 1.8 veces (IC 95%, 1.6 - 2.1) más riesgo de desarrollar ISQ por dicho microorganismo (3). El peso de la portación previa de *Staphylococcus aureus* como determinante de ISQ es más fuerte en cirugía osteo-articular (4) y en cirugía cardíaca (5, 6, 7) y probablemente en otras cirugías con implante de material protésico.

Los grupos de individuos que tienen mayor riesgo de ser portadores de *Staphylococcus aureus* son: a) diabéticos tratados con insulina, b) hemodializados crónicos, c) en diálisis peritoneal ambulatoria, d) adictos a drogas intravenosas, e) con infecciones de piel por *Staphylococcus aureus*, f) infección por el VIH o SIDA, g) rinosinusitis crónica (3). Un estudio reciente, encontró que los factores de riesgo que se asociaron al estado de portador de *Staphylococcus aureus* en el pre-operatorio fueron el sexo masculino, la obesidad e historia de accidente cerebro-vascular; por otro lado, la historia de consumo de tabaco, haber recibido antibióticos previamente y el aumento de la edad fueron factores asociados a menor frecuencia de portación (8). Los autores no lograron desarrollar un algoritmo que predijera con exactitud que pacientes eran portadores de *Staphylococcus aureus* en sus narinas antes de la cirugía (8).

Con estos elementos, se recomienda la búsqueda de portadores en los grupos de alto riesgo de portación y que serán sometidos a cirugías en las cuales dicha portación implique un alto riesgo de ISQ por *Staphylococcus aureus* y en las que la ocurrencia de una ISQ tenga consecuencias catastróficas.

La aplicación de mupirocina nasal ha demostrado ser muy efectiva para eliminar el estado de portador nasal de *Staphylococcus aureus*. Los estudios randomizados demostraron que la aplicación de mupirocina nasal, dos veces por día durante 5 días, es muy efectiva en eliminar la portación nasal y que el efecto se mantiene al año de la aplicación del tratamiento; dicho tratamiento se acompañó de mínimos efectos colaterales y no se observó la emergencia de cepas resistente (9, 10). Sin embargo, la frecuencia de recolonización fue frecuente (26 a 67% a los seis meses). Dicha recolonización se produjo por persistencia de la misma cepa en 32 a 48% de los pacientes y por adquisición de otra cepa nueva en 20 a 36%, cuando se evaluó a largo plazo (6 meses y 1 año) (9,10). La persistencia de colonización en focos cutáneos extranasales ocurre cuando sólo se realiza la decolonización nasal (11) y se ha sugerido que la asociación del tratamiento nasal y la decolonización cutánea con baños con jabón de clorhexidina es más efectiva (12, 13).

En base a esto, cuando se detecta un portador de *Staphylococcus aureus* antes de la cirugía, el tratamiento de decolonización más aceptado es la aplicación de pomada nasal de mupirocina al 2% dos veces al día durante 5 a 7 días y un baño diario con jabón líquido con clorhexidina al 2% aplicado durante los 3 primeros días o el primer y el último día de aplicación de mupirocina.

La aplicación de mupirocina nasal en forma rutinaria en todos los pacientes operados no se recomienda para su aplicación en forma general (14, 15). No hay suficiente evidencia para resolver la utilización rutinaria de mupirocina nasal en algún grupo específico de cirugías (cirugía cardíaca, cirugía osteo-articular) (14, 15). Diversos estudios no randomizados sugirieron, en poblaciones específicas de pacientes quirúrgicos, que la utilización de mupirocina nasal para eliminar la portación de *Staphylococcus aureus* disminuyó la incidencia de ISQ por este microorganismo (16, 17, 18, 19). Sin embargo, tres estudios randomizados, uno en grupos diversos de pacientes quirúrgicos (cirugía general, cardioráxica, ortopédica, ginecológica y neurocirugía) (20), otro en pacientes de cirugía ortopédica (21) y el tercero en cirugía cardíaca

(22), no lograron demostrar que la aplicación de mupirocina nasal disminuya la incidencia de ISQ global ni por *Staphylococcus aureus*. En uno de estos estudios, los pacientes que recibieron mupirocina tuvieron menor riesgo de infecciones endógenas por *Staphylococcus aureus* (21) y en el otro menor riesgo de infecciones nosocomiales por dicho microorganismo (20). Estos resultados no avalan el uso general de mupirocina para la profilaxis de ISQ en pacientes quirúrgicos.

REFERENCIAS

1. Wenzel RP, Perl TM. The significance of nasal carriage of *Staphylococcus aureus* and the incidence of postoperative wound infection. *J Hosp Infect* 1995;31:13-24.
2. Kluytmans JA, Mouton JW, Izerman EP, y col. Nasal carriage of *Staphylococcus aureus* as a major risk factor for wound infections after cardiac surgery. *J Infect Dis*. 1995;171:216-219.
3. Kluytmans J, Belkum A, Verbrugh H. Nasal carriage of *Staphylococcus aureus*: epidemiology, underlying mechanism, and associated risks. *Clin Microbiol Rev*. 1997;10:505-20.
4. Kalmeijer MD, van Nieuwland-Bollen E, Bogaers-Hofman D, de Baere GA. Nasal carriage of *Staphylococcus aureus* is a major risk factor for surgical-site infections in orthopedic surgery. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2000;21:319-23.
5. Kluytmans JA, Mouton JW, Izerman EP, Vandenbroucke-Grauls CM, Maat AW, Wagenvoort JH, Verbrugh HA. Nasal carriage of *Staphylococcus aureus* as a major risk factor for wound infections after cardiac surgery. *J Infect Dis*. 1995;171:216-9.
6. Ruef C, Fanconi S, Nadal D. Sternal wound infection after heart operations in paediatric patients associated with nasal carriage of *Staphylococcus aureus*. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1996;112:681-6.
7. Jakob HG, Borneff-Lipp M, Bach A, von Puckler S, Windeler J, Sonntag H, Hagl S. The endogenous pathway is a major route for deep sternal wound infection. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2000;17:154-60.
8. Herwaldt LA, Cullen JJ, French P, Hu J, Pfaller MA, Wenzel RP, Perl TM. Preoperative risk factors for nasal carriage of *Staphylococcus aureus*. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2004;25(6):481-4.
9. Doebbeling BN, Breneman DL, Neu HC, Aly R, Yangco BG, Holley HP Jr, Marsh RJ, Pfaller MA, McGowan JE Jr, Scully BE, et al. Elimination of *Staphylococcus aureus* nasal carriage in health care workers: analysis of six clinical trials with calcium mupirocin ointment. The Mupirocin Collaborative Study Group. *Clin Infect Dis*. 1993;17:466-74.
10. Fernandez C, Gaspar C, Torrellas A, Vindel A, Saez-Nieto JA, Cruzet F, Aguilar L. A double-blind, randomized, placebo-controlled clinical trial to evaluate the safety and efficacy of mupirocin calcium ointment for eliminating nasal carriage of *Staphylococcus aureus* among hospital personnel. *J Antimicrob Chemother*. 1995;35(3):399-408.
11. Wertheim HF, Verveer J, Boelens H, van Belkum A, Verbrugh H, Voss M. Effect of mupirocin treatment on nasal, pharyngeal, and perineal carriage of *Staphylococcus aureus* in healthy adults. *Antimicrob. Agents Chemother*. 2005;49:1465-67.
12. Watanakunakorn C, Brandt J, Durkin P, Santore S, Bota B, Stahl CJ. The efficacy of mupirocin ointment and chlorhexidine body scrubs in the eradication of nasal carriage of *Staphylococcus aureus* among patients undergoing long-term haemodialysis. *Am J Infect Control*. 1992;20:138-41.
13. Watanakunakorn C, Axel son C, Bota B, Stahl C. Mupirocin ointment with and without chlorhexidine baths in the eradication of *Staphylococcus aureus* nasal carriage in nursing home residents. *Am J Infect Control*. 1995;23(5):306-9.
14. Laupland K, Conly JC. Treatment of *Staphylococcus aureus* colonization and prophylaxis for infection with topical intranasal mupirocin: an evidence-based review. *Clin Inf Dis*. 2003;37:933-8.
15. Kallen A, Wilson C, Larson R. Perioperative intranasal mupirocin for the prevention of surgical-site infections: systematic review of the literature and meta-analysis. *Infect Control Hosp Infect*. 2005;26:916-922.
16. Kluytmans JA, Mouton JW, Vandenberg M, Manders MJ, Maat A, Wagenvoort J, Michel M, Verbrugh H. Reduction of surgical-site infections in cardiothoracic surgery by elimination of nasal carriage of *Staphylococcus aureus*. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 1996;17:780-85.
17. Cimochoowski G, Harostock M, Brown R, Bernardi M, Alonzo N, Coyle K. Intranasal mupirocin reduces sternal wound infection after open heart surgery in diabetics and nondiabetics. *Ann Thorac Surg* 2001;71:1572-9.
18. Gernaat-van der Sluis AJ, Hoogenboom-Verdegaal AM, Edixhoven PJ, Spies-van Rooijen NH. Prophylactic mupirocin could reduce orthopaedic wound infections. 1,044 patients treated with mupirocin compared with 1,260 historical controls. *Acta Orthop Scand*. 1998;69:412-4.
19. Yano M, Doki Y, Inoue M, Tsujinaka T, Shiozaki H, Monden M. Preoperative intranasal mupirocin ointment significantly reduces postoperative infection with *Staphylococcus aureus* in patients undergoing upper gastrointestinal surgery. *Surg Today*. 2000;30:16-21.
20. Perl T, Cullen J, Wenzel R, Zimmerman B, Pfaller M, Sheppard D, Twombly J, French P, Herwaldt L. The Mupirocin and The Risk of *Staphylococcus aureus* Study Team. *N Engl J Med*. 2002;346:1871-7.
21. Kalmeijer M, Coertjens H, van Nieuwland-Bollen P, Bogaers-Hofman D, de Naere G, Stuutman A, van Belkum A, Kluytmans JA. Surgical site infections in orthopaedic surgery: the effect of mupirocin nasal ointment in a double-blind, randomized, placebo-controlled study. *Clin Infect Dis*. 2002;35:353-8.
22. Konvalinka A, Erret L, Fong IW. Impact of treating *Staphylococcus aureus* nasal carriers on wound infections in cardiac surgery. *J Hosp Infect*. 2006;64:162-168.

TOPICO: Tratamiento pre-operatorio con Corticoides e Inmunosupresores

RECOMENDACIONES

- ✓ **No hay recomendaciones establecidas respecto a disminuir o suspender corticoides o inmunosupresores previo a una cirugía de coordinación. (Asunto no resuelto)**

EVIDENCIA

Algunos estudios han mostrado mayor riesgo de ISQ en los pacientes que reciben corticoides o inmunosupresores (1,2), sin embargo los datos son contradictorios, ya que dicha asociación no se ha demostrado en otros estudios (3, 4, 5, 6).

En un estudio en pacientes con artritis reumatoidea intervenidos de cirugía ortopédica de coordinación, se encontró que el mantenimiento del tratamiento con metotrexate no aumentó el riesgo de ISQ; por el contrario, los pacientes que recibían otra medicación inmunosupresora (corticoides, ciclosporina), sí presentaron mayor incidencia de ISQ y de otras complicaciones en la herida operatoria (7). Resultados similares, respecto al metotrexate, han sido reportados por otros autores (8, 9), aunque no hay estudios randomizados que confirmen estas observaciones.

Respecto a la utilización de corticoides, existe evidencia que el tratamiento previo con corticoides retrasa la cicatrización de las anastomosis digestivas (10, 11, 12) y traqueales (13, 14) y predispone a la falla de sutura, con aumento del riesgo de ISQ. Un estudio en cirugía colo-rectal, encontró que el tratamiento previo con corticoides fue un factor de riesgo para ISQ en los pacientes intervenidos de cirugía de recto (18). Los mismos autores, encontraron en otro estudio, que el uso de corticoides fue un factor de riesgo independiente para el desarrollo de falla de sutura post-operatoria en cirugía colo-rectal por cáncer (19). Se ha propuesto que la administración de vitamina A podría revertir el efecto de los corticoides (10, 14). Sin embargo, gran parte de dicha evidencia proviene de estudios experimentales en animales, la evidencia clínica es contradictoria y no se ha estudiado específicamente el efecto de disminuir o suspender los corticoides sobre el riesgo de ISQ.

En relación a los pacientes asmáticos, que requieren tratamiento con corticoides, existen dos estudios observacionales que no mostraron una incidencia aumentada de ISQ en dichos pacientes respecto al resto de los pacientes, salvo, en uno de ellos, para la cirugía ginecológica (15, 16). Una revisión reciente concluye que "la utilización pre-operatoria de corticoides en asmáticos no se ha asociado a aumento en la frecuencia de infecciones ni complicaciones en la cicatrización de la herida operatoria; que su utilización es segura en la mayoría de los pacientes para disminuir la morbilidad relacionada al asma" (17).

En la cirugía de urgencia en pacientes que vienen recibiendo cortico-esteroides, estos se deben continuar y se debe estar alerta ante la posibilidad de insuficiencia cortico-suprarrenal post-operatoria.

REFERENCIAS

1. Gil-Egea MJ, Pi-Sunyer MT, Verdaguier A, Sanz F, Sitges-Serra A, Eleizegui LT. Surgical wound infection: prospective study of 4486 clean wounds. *Infect Control* 1987;8:277-80.
2. Post S, Betzler M, vonDifurth B, Schurmann G, Kuppers P, Herfarth C. Risks of intestinal anastomoses in Crohn's diseases. *Ann Surg* 1991;213:37-42.
3. Cruse PJE, Foord R. The epidemiology of wound infection: a 10-year prospective study of 62939 wounds. *Surg Clin North Am.* 1980;60:27-40.
4. Ziv Y, Church JM, Fazio VW, King TM, Lavery IC. Effect of systemic steroids on ileal pouch-anal anastomosis in patients with ulcerative colitis. *Dis Colon Rectum.* 1996;39:504-8.
5. Pons VG, Denlinger SL, Guglielmo BJ, Octavio J, Flaherty J, Derish PA, Wilson CB. Ceftizoxime versus vancomycin and gentamicin in neurosurgical prophylaxis: a randomized, prospective, blinded clinical study. *Neurosurgery.* 1993;33:416-22.
6. Grennan DM, Gray J, Luodon J, Fear S. Methotrexate and early postoperative complications in patients with rheumatoid arthritis undergoing elective orthopaedic surgery. *Ann Reum Dis.* 2001;60:214-17.

7. Bruewer M, Utech M, Rijcken EJ, Anthoni C, Laukoetter MG, Kersting S, Senninger N, Kriegelstein CF. Preoperative steroid administration: effect on morbidity among patients undergoing intestinal bowel resection for Crohn disease. *World J Surg.* 2003;27:1306-10.
8. Perhala RS, Wilke WS, Clough JD, Segal AM. Local infectious complications following large joint replacement in rheumatoid arthritis patients treated with methotrexate versus those not treated with methotrexate. *Arthritis Rheum.* 1991;34:146-52.
9. Murata K, Yasuda T, Ito H, Yoshida M, Shimizu M, Nakamura T. Lack of increase in postoperative complications with low-dose methotrexate therapy in patients with rheumatoid arthritis undergoing elective orthopedic surgery. *Mod Rheumatol.* 2006;16:14-9.
10. Philips JD, Kim CS, Fonkalsrud EW, Zeng H, Dindar H. Effects of chronic corticosteroids and vitamin A on the healing of intestinal anastomoses. *Am J Surg.* 1992;163:71-7.
11. Polat A, Nayci A, Polat G, Aksoyek S. Dexamethasone down-regulates endothelial expression of intercellular adhesion molecule and impairs the healing of bowel anastomoses. *Eur J Surg.* 2002;168:500-6.
12. Eubanks TR, Greenberg JJ, Dobrin PB, Harford FJ, Gamelli RL. The effects of different corticosteroids on the healing colon anastomosis and cecum in a rat model. *Am Surg.* 1997;63:266-9.
13. Talas DU, Nayci A, Atis S, Polat A, Comelekoglu U, Bagdatoglu C, Renda N. The effects of corticosteroids on the healing of tracheal anastomoses in a rat model. *Pharmacol Res.* 2002;45:299-304.
14. Talas DU, Nayci A, Atis S, Comelekoglu U, Polat A, Bagdatoglu C, Renda N. The effects of corticosteroids and vitamin A on the healing of tracheal anastomoses. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2003;67:109-16.
15. Pien LC, Grammer LC, Patterson R. Minimal complications in a surgical population with severe asthma receiving prophylactic corticosteroids. *J Allergy Clin Immunol.* 1988;82:696-700.
16. Su FW, Beckman DB, Yarnold PA, Grammer LC. Low incidence of complications in asthmatic patients treated with preoperative corticosteroids. *Allergy Asthma Proc.* 2004;25:327-33.
17. Tirumalasetty J, Grammer LC. Asthma, surgery and general anesthesia: a review. *J Asthma.* 2006;43:251-4.
18. Konishi T, Watanabe T, Kishimoto J, Nagawa H. Elective colon and rectal surgery differ in risk factors for wound infection: results of prospective surveillance. *Ann Surg.* 2006;244:758-63.
19. Konishi T, Watanabe T, Kishimoto J, Nagawa H. Risk factors for anastomotic leakage after surgery for colorectal cancer: results of prospective surveillance. *J Am Coll Surg.* 2006;202:439-44.

TOPICO: Retiro del vello del sitio operatorio

RECOMENDACIONES

- ✓ **Cuando sea posible, evite retirar el vello del sitio operatorio. (Categoría 1)**
- ✓ **Si el vello interfiere con la cirugía, el método de preferencia es recorte con clipper eléctrico. No utilice el rasurado como método de remoción del vello. (Categoría 1)**
- ✓ **Si remueve el vello, hágalo lo más próximo a la cirugía posible, de preferencia con menos de 2 horas de anticipación. (Categoría 2)**
- ✓ **Si utiliza clipper eléctrico, de preferencia use cabezal descartable; si es reusable lávelo y desinfecte o esterilice entre usos. (Categoría 1)**

EVIDENCIA

Numerosas publicaciones han documentado que el rasurado produce lesiones macro y microscópicas de la piel, entre las que se incluyen irritación, inflamación y cortes (1-4,12). Tkach describió la liberación de bacterias residentes en el campo operatorio y proliferación bacteriana luego del rasurado (1). Seropian y Reynolds informaron que pos-rasurado el 16,1% de los pacientes tenían trauma en la piel, comparado con 1,3% de los que se retiró el vello con cremas depilatorias (2). En cirugía de by pass coronario se encontró menos lesiones en los pacientes sometidos a recorte de vello con clipper (14%) que en los rasurados (21%) y las lesiones fueron muy leves en el primer grupo (3). Hamilton y Lone, utilizaron microscopía electrónica de barrido para examinar la piel luego de retiro del vello; encontraron lesiones groseras y cortes en los pacientes rasurados, injurias menores en los pacientes en quienes se retiró el vello con clipper eléctrico y no detectaron lesiones en los que se utilizaron cremas depilatorias (11).

Cualquiera sea el método de remoción del vello, el retiro del mismo incrementa el riesgo de ISQ (5,10,12-16) y por ello debe evitarse siempre que sea posible. La mayoría de los autores

coinciden en que el rasurado se asocia a un incremento en la ocurrencia de infecciones de sitio quirúrgico (2,3,6,7,10,12-14,16,21), si bien otros no lo han demostrado (5,22).

El rasurado incrementa el riesgo de ISQ comparado al recorte de vello con clipper. *Cruse y Foord* en un estudio prospectivo, de 23.649 pacientes operados, encontraron una tasa de ISQ de 2.3% en los pacientes rasurados contra 1.7% en los pacientes preparados con clipper (4).

Ko W. en una muestra de 1980 pacientes sometidos a cirugía cardíaca encontró tres veces más riesgo de mediastinitis en los pacientes rasurados (incidencia de mediastinitis 1.3%) versus aquellos a los que se les había recortado el vello con clipper (incidencia de mediastinitis 0.6%) (OR=3.25 IC₉₅[1.11-9.32] p= 0.024) (6). Pero éste resultado es cuestionable debido a que conjuntamente se realizó otra intervención (irrigación esternal intra-operatoria previa al cierre).

También en cirugía cardíaca, *Sheik JA.* informó un descenso significativo (p= 0.010) de la incidencia de infección profunda de esternotomía (número de operados = 2.120) y de ISQ en safenectomía (número de operados =1840) luego de abandonar el rasurado y adoptar el recorte de vello con clipper (7), si bien el autor reconoció que otras medidas pudieron haber incidido en éste descenso (cambio en la profilaxis antibiótica).

Otros autores encontraron que cuanto mayor es el tiempo transcurrido entre la remoción del vello y la cirugía, mayor es el riesgo de ISQ (2,5,10,12,13,16,23). *Alexander JW.* y col. en un ensayo clínico prospectivo, randomizado, de 1013 cirugías electivas (vascular, torácica, intestinal, trasplante órganos, esplenectomía, colecistectomía, hernia, ligadura tubaria, apendicectomía, neurocirugía, mastectomía y otras), informaron una diferencia significativa en la tasa de ISQ, tanto al alta (p < 0.027) como a los 30 días (p=0.006), entre el retiro de vello la mañana de la cirugía versus el retiro la noche anterior (5).

En la serie estudiada por *Seropian y Reynolds* la incidencia de infección fue 3.1% cuando la preparación se realizó justo antes de la cirugía, 7.1% cuando se hizo hasta con 24 horas de anticipación y 20% cuando los pacientes fueron rasurados con más de 24 horas de anticipación al acto operatorio (2). Del mismo modo, *Alexander y col.* concluyeron que la incidencia de infección tiende a aumentar cuando el período entre retiro del vello y realización de la cirugía se incrementa (5).

Si bien se ha demostrado que el uso de cremas depilatorias no es un factor de riesgo para ISQ, no se recomienda su uso por el riesgo de reacciones por hipersensibilidad (18,19) que puedan motivar la suspensión de la cirugía. Su utilidad práctica sería en áreas del cuerpo donde es difícil aplicar otros métodos de retiro del vello (20).

En craneotomía, la remoción pre-operatoria total del cabello se asoció a similar frecuencia de ISQ que la remoción parcial del mismo (9). Por otra parte, el retiro del cabello en neurocirugía con motivo de prevenir ISQ no está soportado por ensayos clínicos u otros estudios (24-30). Algunos autores recomiendan preservar el cabello en neurocirugía para evitar que los pacientes sufran disminución de la autoestima por la alteración estética o exposición de la herida quirúrgica e incluso depresión o cambio de humor (26-29).

A pesar de lo anterior, en una revisión sistemática sobre retiro del vello en cirugía limpia, *Niël-Weise y col.* afirmaron que no está claramente definido cual es el mejor momento para el retiro del vello, aunque sí encontraron pruebas de que el retiro de vello con clipper es menos perjudicial que el rasurado (17).

En otra revisión sistemática, *Kjonnixsen I. y col.* concluyeron que la remoción del vello mediante rasurado resulta en mayor incidencia de ISQ que el retiro con clipper eléctrico, no estando bien establecidas las diferencias entre clipper eléctrico, no remoción del vello o uso de

cremas depilatorias. Con respecto al tiempo entre remoción del vello y la cirugía, concluyó que existe moderada evidencia de que debe realizarse lo más cercano a la cirugía posible (10).

Un estudio que analizó la relación costo/efectividad del uso de clipper eléctrico, concluyó que se ahorrarían 3 billones de dólares al año en USA, si se sustituyera el rasurado por el uso de clipper eléctrico la mañana de la cirugía, considerando las infecciones posquirúrgicas que se evitarían (5).

Masterson y col. documentaron un crecimiento bacteriano de más de 10^5 colonias en clipper reutilizados, lo que motivó a recomendar los de uso único o re-esterilizar los reusables (8). Si se opta por re-esterilizar, se recomiendan los métodos a baja temperatura (óxido de etileno o gas plasma de peróxido de hidrógeno). Ante la falta de clipper eléctrico, el recorte del vello con tijera es preferible al rasurado.

REFERENCIAS

1. *Tkach JR et al.* Pseudofolliculitis due to preoperative shaving. *AORN J* 1979;30:881-884
2. *Seropian R, Reynolds BM.* Wound infections after preoperative depilatory versus razor preparation. *Am J Surg* 1971;121:251-254
3. *De Geest et al.* Clinical and cost comparison of three postoperative skin preparation protocols in CABG patients. *Prig Cardiovascular Nurs* 1996;11(4):4-16
4. *Cruse PJ, Foord A.* A five-year prospective study of 23649 surgical wounds. *Arch Surg* 1973;107:206-210
5. *Alexander JW et al.* The influence of hair-removal methods on wound infections. *Arch Surg* 1983;118:347-352
6. *Ko W. et al.* Effects of shaving methods and intraoperative irrigation on suppurative mediastinitis after bypass operations. *Ann Thorac Surg.* 1992;53:301-5.
7. *Sellick JA, Stelmach M., Mylotte JM.* Surveillance of surgical wound infections following open heart surgery. *Infect Control Hospit Epidemiol* 1991;12:591-596.
8. *Materson et al.* Bacteriologic evaluation of electric clippers for surgical hair removal. *Am J Surg* 1984 Sep.;148(3):301-2
9. *Amano T et al.* Influence of scalp shaving on prevention of postoperative intracranial infection. *No Shinkei Geka.* 1999;27(10):883-8
10. *Kjonnixsen I. et al.* Preoperative hair removal- a systematic literature review. *AORN J.* 2002;75:928-38.
11. *Hamilton WH, Lone FJ.* Preoperative hair removal. *Can J Surg* 1977;20:269-275
12. *Cruse P. Foord R.* The epidemiology of wound infection: a 10 year prospective study of 62959 wounds. *Surg Clinic North Am* 1980;60:27-40
13. *Jepsen OB; Brutomesso KA.* The effectiveness of preoperative skin preparation: a integrative review of the literature. *AORN J.* 1993;477-483
14. *Mishriki SF et al.* Factors affecting the incidence of postoperative wound infection. *J Hosp Infect.* 1990;16:223-230
15. *Moro MI et al.* Risk factors for surgical wound infections in clean surgery: a multicenter study. Italian PRINOS Study Group. *Ann Ital Chir* 1996; 67:13-9
16. *Orsi GB et al.* Preoperative hair removal review. *Ann Ig* 2005;17(5):401-412.
17. *Niël-Weise BS, Wille JC, van den Broek PJ.* Hair removal policies in clean surgery: systematic review of randomized, controlled trials. *Infect Control Hospit Epidemiol* 2005;26:923-928
18. *Mangram AI, Horan TC, Pearson ML et al.* Guideline for prevention of surgical site infections, 1999. Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. *Infect Control Hospit Epidemiol* 1999;20:250-278
19. *Olson MM, MacCallum J, MacQuarrie DG.* Preoperative hair removal with clippers does not increase infection rate in clean surgery wounds. *Surg Gynecol Obstet* 1986; 162:181-182.
20. *Droll Dave and Schaffer F.* Clipping versus shaving: Who Wins in the End? Infection Risk and Hair Removal Guidelines. *Cath Lab Digest.* 2005;19:19-21
21. *McCray E et al.* Risk factors for wound infection after genitourinary reconstructive surgery. *Am J Epidemiol* 1986;123:1026-32
22. *Powis S. Et al.* Preoperative skin preparation: clinical evaluation of depilatory cream. *Br Med J* 1976;2:1166-68
23. *Metha G et al.* Computer assisted analysis of wound infection in neurosurgery. *J Hosp Infect* 1988;11(3):244-52.
24. *Bekar A. et al.* The effect of hair on infection after cranial surgery. *Acta Neurochirurgica.* 2001;143, 6:533-539.
25. *Zentner J et al.* Incidente of wound infection in patients undergoing craniotomy: infuence of type of shaving. *Acta Neurochir.* 1987;86:79-82.
26. *Ratanalert S et al.* Non-shaved ventriculo-peritoneal shunt in Thailand. *J Clin Neurosci.* 2005;12:147-9.
27. *Amylcar E et al.* Craniotomía sem tricotomía. Avaliacao de 640 casos. *Arq Neuropsiquiatr* 2004;62:103-107.
28. *Iwami K, Takagi T, Arima T, Takayasu M.* Cranial surgery without shaving: practice and results in our hospital. *No Shinkei Geka.* 2006;34:901-5.
29. *Kretschmer T, Braun V., Richter HP.* Neurosurgery without shaving: indications and results. *Neurosurg* 2000;1:341-4.
30. *Bekar A et al.* The effect of hair on infection after cranial surgery. *Acta Neurochir* 2001;143:533-6.

TOPICO: Preparación pre-operatoria de la piel: baños, antisepsia y antisépticos.

RECOMENDACIONES

- ✓ Indique al menos un baño pre-operatorio la noche antes de la cirugía. (Categoría 1)
- ✓ Recomiende Clorhexidina al 4% detergente o yodofón detergente para la ducha o el baño pre-operatorio. (Categoría 2)
- ✓ En cirugía limpia de alto riesgo, indique dos baños pre-operatorios con clorhexidina detergente al 4%. (Asunto no resuelto)
- ✓ En cirugía de urgencia o si se observa suciedad, limpie la piel en el sitio de la incisión antes de aplicar la antisepsia pre-operatoria. (Categoría 1)
- ✓ Use un antiséptico aprobado para la antisepsia pre-operatoria de la piel (consulte Anexos I y IV) y extienda el área a una posible ampliación y a sitios de colocación de drenajes. (Categoría 1)
- ✓ Deje secar y actuar el antiséptico antes de comenzar la cirugía (Categoría 1). Todos los productos alcohólicos son muy inflamables; algunos antisépticos actúan minutos después de su aplicación.
- ✓ Realice nueva antisepsia de piel antes del cierre de la herida. (Categoría 2)
- ✓ Uso de campo adhesivo impregnado o no en antiséptico, y el uso de antisépticos tópicos para el lavado del sitio operatorio para prevenir ISQ. (Asunto no resuelto)
- ✓ El cambio de hoja de bisturí después de realizada la incisión de piel, no es una medida comprobada para prevenir ISQ. (Categoría 2)

EVIDENCIA

La FDA de EEUU en 1994, en el monográfico final sobre productos químicos antisépticos sanitarios dividió los productos en tres categorías. Definió como productos para la preparación pre-operatoria de la piel a los preparados de acción rápida, amplio espectro y acción antiséptica persistente que reduzcan considerablemente el número de microorganismos de la piel (1).

Para que se produzca ISQ en cirugía general es necesario un inóculo mayor a 10^5 microorganismos/g tejido (14), pero en cirugía protésica el inóculo infectivo es notoriamente menor. (15,16) Por ejemplo, *Staphylococcus coagulasa-negativo spp*, *Propionibacterium spp.* y *Corynebacterium sp*, raramente son responsables de ISQ, pero ante la presencia de un tejido necrótico o un cuerpo extraño (prótesis) con inóculos tan bajos como 100 ufc pueden ocasionar tales infecciones (15). Esto podría fundamentar que algunas medidas sin impacto en cirugía general (Ej.: doble baño con jabón antiséptico), podrían tenerlo para cirugía de alto riesgo (implantes de cadera, rodilla, cirugía cardiaca, etc.).

Garibaldi y col. (12) encontraron menor conteo bacteriano en la piel de pacientes preparados con dos baños con clorhexidina 4% versus yodopovidona o jabón en barra. El cultivo de la piel del sitio de incisión del primer grupo mostró crecimiento en 57% de los casos, versus 84% en el grupo de yodopovidona y 94% en el grupo de pacientes bañados con agua y jabón. El mismo autor (13) documentó una reducción del conteo bacteriano de la piel de 9 veces en pacientes preparados con dos baños con clorhexidina, mientras que en los pacientes bañados con yodopovidona, la reducción fue de 1.3 veces.

Si bien el uso de antisépticos en el baño pre-operatorio disminuye la carga bacteriana de la piel, numerosos estudios han fracasado en demostrar una reducción de la frecuencia de ISQ por

su aplicación (7-9,19-21) e incluso algunos autores han afirmado que esta recomendación no es costo-efectiva (22). *Cruse y Foord* refirieron incidencias de ISQ en cirugía limpia de 2,3% en pacientes sin baño, 2,1% en pacientes bañados con jabón común y 1,3% en aquellos que se bañaron en el pre-operatorio con un producto antiséptico (17).

En pacientes de cirugía general, se encontró una diferencia estadísticamente significativa entre la frecuencia de ISQ en los pacientes con baño pre-operatorio con clorhexidina al 4% versus pacientes bañados con jabón común, RR: 0.7 IC₉₅[0.5-0.96] (8).

En pacientes sometidos a cirugía biliar, hernia inguinal o de mama, también se demostró una diferencia estadísticamente significativa para prevenir ISQ entre pacientes bañados con jabón con clorhexidina al 4% versus no baño: RR = 0.36 IC₉₅[0.17-0.79]. Comparando el baño de todo el cuerpo versus localizado, la diferencia fue significativa a favor del baño completo (RR = 0.4 IC₉₅ [0.19-0.85]) (11). Sin embargo, para *Mitchell NJ*, la aplicación corporal total de jabón con clorhexidina reduce en forma muy variable el conteo bacteriano de la piel y el método con el que se realice la aplicación (baño o ducha) no afecta significativamente la magnitud de la reducción de la carga microbiana de la piel (43).

Por otra parte, un estudio prospectivo, randomizado, doble ciego en cirugía limpia, realizado en 27 unidades quirúrgicas de seis ciudades europeas, no encontró una diferencia estadísticamente significativa en la frecuencia de ISQ en pacientes preparados con dos baños pre-operatorios con clorhexidina versus dos baños con placebo (9). Además, una revisión sistemática que incluyó 6 ensayos clínicos con más de 10 mil pacientes, documentó que el uso de antiséptico en el baño pre-operatorio no tuvo mayor impacto sobre la tasa de ISQ que el placebo (7).

La mayoría de las directivas para prevenir ISQ recomiendan los baños con antisépticos (clorhexidina 4%) para prevenir ISQ (CDC, AORN, APIC, etc.). Dicha recomendación se basa en el documentado impacto de ésta medida sobre el conteo bacteriano de la piel y se cree que a menor carga bacteriana, menor riesgo de desarrollar ISQ, fundamentalmente en cirugía limpia, aunque esto no se ha podido demostrar en gran número de ensayos clínicos (7).

Una revisión sistemática, publicada por *Edwards PS* y col. en The Cochrane Library (2), analizó diferentes preparaciones de la piel para prevenir ISQ en cirugía limpia. Dicha revisión consideró ensayos clínicos randomizados que incluyeron las siguientes comparaciones:

- Uno o más antisépticos versus control,
- Un tipo de antiséptico versus otros antiséptico,
- Un antiséptico aplicado más de una vez versus el mismo antiséptico aplicado una única vez,
- Un antiséptico aplicado más de una vez versus otro antiséptico aplicado más de una vez.

Los autores concluyeron que no existe evidencia suficiente que demuestre que uno u otro antiséptico (de los recomendados para uso en antisepsia quirúrgica de la piel) sea más efectivo para prevenir ISQ. La decisión del producto a utilizar entretanto dependerá del sitio a preparar, de su eficacia antimicrobiana y su efecto residual (mientras no haya mayor evidencia disponible). La misma afirmación hace el CDC en sus directivas para prevenir ISQ (23). En la mencionada revisión sistemática también se concluyó que una aplicación versus varias aplicaciones, así como fregado más pincelado de la piel versus solo pincelado, no demostraron diferencias estadísticamente significativas en la prevención de ISQ. Las mismas afirmaciones fueron realizadas por *Geelhoed*.

Los agentes antisépticos que pueden ser utilizados para preparación pre-operatoria de la piel son: clorhexidina 4%, clorhexidina alcohólica 0,5%, 1% o 2%; yodopovidona 7.5 –10 % y alcohol yodado 1-2% (23). (Ver Anexo I, Tablas 1 y 2)

Berry (3) estudió la eficacia de antisépticos en pincelado de la piel para prevenir ISQ y comparó la eficacia de soluciones alcohólicas de yodopovidona y clorhexidina al 0.5%, en un grupo de 371 operados de cirugía limpia, y encontró una diferencia estadísticamente significativa a favor de la clorhexidina alcohólica (OR 4.42, IC₉₅[1.96-9.99]). Otros autores utilizaron muestras tan pequeñas que sus conclusiones carecen de validez (4, 44-46).

Cuando algunos investigadores omitieron el fregado del sitio operatorio antes de la antisepsia pre-operatoria de la piel, informaron tasas de ISQ similares a cuando lo realizaban (13,22, 25), incluso en cirugía ortopédica (24).

Un meta-análisis de *Webster J. y Osborne S.* (7) en The Cochrane Library, analizó la evidencia del baño o ducha pre-operatorio con antisépticos para prevenir ISQ comparado con jabón sin antiséptico o ni baño ni ducha. Se incluyeron en el estudio seis ensayos clínicos randomizados, con 10.007 pacientes y se procedió al siguiente análisis:

- *Hayek* (8), *Rotter* (9) y *Byrne* (10) analizaron el efecto del baño con clorhexidina para prevenir ISQ y no encontraron una diferencia estadísticamente significativa en la frecuencia de ISQ. Incluidos en el meta-análisis la incidencia de ISQ fue 9.2% en el grupo con clorhexidina y 10.1% en el grupo placebo, RR = 0.91 IC₉₅[0.8-1.04].
- Tres ensayos clínicos compararon baño con clorhexidina con baño con jabón en barra, y sólo *Hayek* (8) encontró una diferencia estadísticamente significativa (RR = 0.7 IC₉₅[0.51-0.96]). En el meta-análisis la frecuencia de ISQ fue 10.9% para los bañados con clorhexidina contra 13.6% para el grupo con jabón en barra; RR = 1.02 IC₉₅[0.57-1.84].
- *Wihlborg* (11) en operados de vía biliar, hernia inguinal y cáncer de mama, comparó baño con clorhexidina versus no baño e informó una diferencia estadísticamente significativa a favor del baño con clorhexidina, RR= 0.36 IC₉₅[0.19-2.58]. Mientras que *Randall*, en pacientes vasectomizados no lo pudo demostrar. Incluidos en el meta-análisis, el RR fue de 0.70.
- *Wihlborg* (11) comparó baño corporal completo versus lavado parcial en un ensayo que incluyó 1.093 pacientes y evaluó la frecuencia de ISQ. En el grupo de baño completo la incidencia de ISQ fue de 1.7 % versus 4.1 % en los pacientes con lavado parcial, RR = 0.4 IC₉₅[0.19-0.85].
- Más de un baño versus un baño: no hay evidencia conclusiva respecto al tema.

Los autores de la revisión concluyeron que no hay evidencia suficiente que demuestre que los baños o duchas pre-operatorios con antisépticos prevengan la ISQ.

Byrne (10) analizó además las reacciones alérgicas en el grupo con clorhexidina versus placebo y no encontró diferencias estadísticamente significativas.

El uso de clorhexidina para el baño pre-operatorio puede generar problemas con la ropa reusable (Ej.: sábanas) provocando manchas de muy difícil remoción y que pueden acortar la vida útil de dichos textiles. Las manchas se producen cuando la clorhexidina toma contacto con el cloro, por lo que no se debe usar hipoclorito de sodio para el procesamiento de ropa mojada con clorhexidina.

La mejor forma de evitar las manchas de la clorhexidina es lavar con perborato de sodio o con productos hiper-oxigenados. Aunque éstos productos requieren ciclos de lavado a muy altas temperaturas, lo cual encarece grandemente los costos de procesamiento de ropa.

El uso de campo adhesivo impermeable impregnado o no en antiséptico para prevenir ISQ es controversial (2, 4-6). *Cruse y Foord* (17) informaron mayor frecuencia de ISQ con el uso de campo adhesivo plástico. Otros autores (26,27) discreparon con éstos hallazgos.

French y col. en un ensayo clínico randomizado, en cirugía de colocación de prótesis de cadera o rodilla, informaron que el uso de campo adhesivo comparado a campos de algodón, se relacionó a menor contaminación profunda de la herida momentos antes del cierre (30). Por el contrario otros autores no encontraron diferencias ni en la frecuencia de ISQ ni en el nivel de

colonización de la piel (26,31). En cirugía ortopédica, *Breitner* describió resultados de ISQ similares comparando el uso de campo adhesivo impermeable versus omitiendo su uso (28).

Con respecto a la eficacia de los campos adhesivos impregnados en antisépticos, en siete estudios que evaluaron su eficacia (4, 5, 29, 32-35), cuatro pusieron de manifiesto que al final de la intervención, el campo adhesivo de yodo disminuyó significativamente la colonización bacteriana, aunque otros dos no lo reafirmaron. De los cinco estudios que midieron el impacto en la tasa de ISQ, solo uno encontró una diferencia significativa a favor del campo impregnado en yodo.

También es controversial la eficacia de la antisepsia antes del cierre de la herida. *Crodtz y col.* en un ensayo clínico randomizado, prospectivo, multicéntrico, estudiaron 1340 pacientes sometidas a cesárea y compararon la re-desinfección antes del cierre de piel y el uso de campo adhesivo. Informaron que el campo adhesivo no fue efectivo para prevenir ISQ, pero que la re-desinfección antes del cierre de la piel si lo fue (29). Por otra parte, de los estudios que analizaron el uso de yodopovidona antes del cierre de la herida para prevenir ISQ, sólo la mitad encontraron una diferencia significativa en relación a la frecuencia de ISQ (29, 36-38), mientras que otros autores no lograron demostrarlo (39-42).

La mayoría de los estudios que compararon la contaminación bacteriana de la hoja de bisturí utilizada para la incisión de piel con el bisturí usado durante el resto de la cirugía, no encontraron diferencias significativas. No hay evidencia microbiológica que justifique el uso de diferentes hojas de bisturí para la incisión de piel y la disección profunda, incluso en cirugía ortopédica y traumatológica. (47-52) Otros estudios además, no encontraron diferencias en la tasa de ISQ a pesar de descartar el bisturí de piel (53, 54).

REFERENCIAS

1. FDA. Topical antimicrobial drug products for over-the-counter human use: tentative monograph for health-care antiseptic drug products-proposed rule 21 CFR Parts 333 and 369. Federal Register 1994; 59:31441-52.
2. Edwards PS, Lipp A, Holmes A. Preoperative skin antiseptics for preventing surgical wound infections after clean surgery (Cochrane Review). The Cochrane database of Systematic Reviews 2004, issue 3. Art N° CD003949.
3. Berry A, Watt B, Goldacre M, Thompson J, McNair T. A comparison of the use of povidone-iodine and chlorhexidine in the prophylaxis. J Hosp Infect 1982;3:55-63.
4. Alexander J, Aerni S, Plettner J. Development of a safe and effective one-minute preoperative skin preparation. Archives of Surgery 1985;120:1357-61.
5. Dewan PA, Van Rij AM, Robinson Rg, Skeggs, Fergus M. The use of an iodophor-impregnated plastic incise drape in abdominal surgery-a controlled clinical trial. Australian and New Zealand Journal of Surgery 1987;57:859-63.
6. Segal C, Anderson J. Preoperative skin preparation of cardiac patients. AORN 2002;76(5):821-8.
7. Webster J., Osborne S. Preoperative bathing or showering with skin antiseptics to prevent surgical site infection (Cochrane Review). The Cochrane database of Systematics Reviews 2006, 19(2):CD004985.
8. Hayek LJ, Emerson JM, Gardner AM. A placebo-controlled trial of the effect of two preoperative baths or showers with chlorhexidine detergent on postoperative wound infection rates. J Hosp Infect 1987;10:165-172.
9. Rotter ML, et al. A comparison of the effects of preoperative whole-body bathing with detergent alone and with detergent containing chlorhexidine gluconate on the frequency of wound infections after clean surgery. The European Working Party on control of hospital Infections. J Hosp Infect 1988;11:210-20.
10. Byrne DJ, Napier A, Cuschieri A. The value of whole body disinfection in the prevention of post-operative wound infection in clean potentially contaminated surgery. A prospective, randomised, double blind, placebo controlled trial. Surg Res Comm 1992;12:43-52.
11. Wihlborg O. The effect of washing with chlorhexidine soap on wound infection rate in general surgery. A controlled clinical study. Ann Chirurg Gynaecol 1987;76:263-265.
12. Garibaldi RA, Skolnick D et al. The impact of preoperative skin disinfection on preventing intraoperative wound contamination. Infect Control Hosp Epidemiol 1988;9(3):109-113.
13. Garibaldi RA. Prevention of intraoperative wound contamination with chlorhexidine shower and scrub. J Hosp Infect 1988;11(suppl B):5-9.
14. Krizek TJ, Robson MC. Evolution of quantitative bacteriology in wound management. Am J Surg 1975;130:579-84.
15. Elek SD, Conen PE. The virulence of *Staphylococcus pyogenes* for man: a study of problems with wound infection. Br J Exp Pathol 1957;38:573-86.
16. James RC, MacLeod CJ. Induction of staphylococcal infections in mice with small inocula introduced on sutures. Br J Exp Pathol 1961;42:266-77.

17. *Cruse P, Foord R.* The epidemiology of wound infection: a 10 year prospective study of 62959 wounds. *Surg Clin North Am* 1980;60:27-40.
18. *Paulson DS.* Efficacy evaluation of a 4% chlorhexidine gluconate as a full-body shower wash. *Am J Infect Control* 1993;21:205-9.
19. *Leighton DA et al.* Total body bathing with chlorhexidine in surgical patients: a controlled trial. *J Hosp Infect* 1983;4:229-35.
20. *Ayliffe GA et al.* A comparison of pre-operative bathing with chlorhexidine-detergent and non-medicated soap in the prevention of wound infection. *J Hosp Infect* 1983;4:237-44.
21. *Lynch W et al.* Cost effectiveness analysis of the use chlorhexidine detergent in preoperative whole-body disinfection in wound infection prophylaxis. *J Hosp Infect* 1992; 21:179-91.
22. *Ritter MA et al.* The antimicrobial effectiveness of operative site preparative agents. *J Bone Joint Surg* 1980;62A:826-828
23. *Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML et al.* Guideline for prevention of surgical site infections, 1999. Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1999;20:250-278.
24. *Zdeblick TA et al.* Preoperative use of povidone-iodine. A prospective, randomized study. *Clin Orthop Relat Res.* 1986;213:211-5
25. *Ellenhorn JD et al.* Paint-only is equivalent to scrub-and-paint in preoperative preparation of abdominal surgery sites. *J Am Coll Surg.* 2005;201:737-41.
26. *Lilly HA et al.* Effects of adhesive drapes on contamination of operative wound. *Lancet* 1970;2:431-2
27. *Jackson DW et al.* The value of a plastic adhesive drape in the prevention of wound infection. A controlled trial. *Br J Surg* 1971;58:340-2.
28. *Breitner S, Ruckdeschel G.* Bacterologic studies of the use of incision drapes in orthopedic operations. *Unfallchirurgie* 1986;12(6):301-4.
29. *Cordtz T et al.* The effect of incisional plastic drapes and disinfection of operation rate on wound infection following caesarean section. *J Hosp Infect* 1989;13(3):267-72.
30. *French Morris LV, et al.* The plastic surgical adhesive drape: an evaluation of its efficacy as a microbial barrier. *Ann Surg* 1976;46-50.
31. *Raahave D.* Effect of plastic skin and wound drapes on the density of bacteria in operation wound. *Br J Surg* 1976;63:421-6.
32. *Jhonston DH. et al.* Rate of bacterial recolonization of the skin after preparation: four methods compared. *Br J Surg* 1987;74:64.
33. *Lewis DA et al.* Prevention of bacterial contamination of wounds at operation: comparison of iodine-impregnated drapes with conventional methods. *J Hosp Infect* 1984;5:431-7.
34. *Yoshimura Y et al.* Plastic iodophor drape during liver surgery operative use of the iodophor-impregnated adhesive drape to prevent wound infection during high risk surgery. *World J Surg* 2003;27:685-688.
35. *Chu KY et al.* Plastic adhesive drapes and wound infection after hip fractures surgery. *Aust N Z J Surg* 1993;63:798-801.
36. *Hiramatsu K et al.* A new method to prevent wound infection: a controlled clinical trial in patients with combined liver and bile duct resection. *Langenbecks Arch Surg* 1998;383:437-41.
37. *Gray LG, Lee MG.* The effect of topical povidone iodine on wound infection following abdominal surgery. *Br J Surg* 1981;68:310-3.
38. *Gillmore OJ, Sanderson PJ.* Prophylactic interparietal povidone-iodine in abdominal surgery. *Br J Surg* 1975;62:792-9.
39. *Walsh JA et al.* The effect of topical povidone-iodine on the incidence of infection in surgical wounds. *Br J Surg* 1981; 68:185-189.
40. *Galland RB et al.* Prevention of wound infection in abdominal operations by preoperative antibiotics or povidone-iodine. A controlled trial. *Lancet* 1977;2:1043-45.
41. *Pollock AV et al.* The bacteriology of primary wound sepsis in potentially contaminated operations: the effect of irrigation, povidone-iodine and cephaloridine on the sepsis rate assessed in a clinical trial. *Br J Surg* 1978;65:76-80.
42. *De Jong TE et al.* Povidone-iodine irrigation of the subcutaneous tissue to prevent surgical wound infection. *Surg Gynecol Obstet* 1982;155:221-4.
43. *Mitchell NJ.* Whole body disinfection with chlorhexidine: is a shower bathing more effective than bathing? *J Hosp Infect.* 1984;5:96-9.
44. *Roberts A, Wilcox K, Devineni F et al.* Skin preparation in CABG surgery: a prospective randomized trial. *Complications in surgery.* 1995;14(6):724,741-4,747.
45. *Lorens R et al.* Skin preparation methods before cesarean section. A comparative study. *J Reproductive Med* 1988;33:202-4.
46. *Shirahatti RG et al.* Effect of pre-operative skin preparation on post-operative wound infection. *Journal of Postgraduate medicine.* 1993;39:134-6.
47. *Ramón R et al.* Bacteriological study of surgical knives: is the use of two blades necessary? *Arch Orthop Trauma Surg* 1994;113:157-158
48. *Barry Jacobs H.* Skin knife-deep knife: the ritual and practice of skin incisions. *Ann Surg* 1974;102-104
49. *Fairclough JA et al.* The contaminated skin-knife a surgical myth. *J Bone Joint Surg.* 1983;65:210.
50. *Grave N et al.* The contaminated skin-knife-fact or fiction. *J Hosp Infect* 1985;6:252-6
51. *Cisella VB et al.* Skin blade versus deep blade: a vehicle of contamination in podiatric surgery. *J Foot Surg.* 1990;29:44-5
52. *Ritter MA, French ML, Eitsen HE.* Bacterial contamination of the surgical knife. *Clin Orthop Relat Res* 1975;108:158-160
53. *Hasselgren PO et al.* One instead of two knives for surgical incision. Does it increase the risk of postoperative wound infection? *Arch Surg* 1984;119(8)

54. Hill R, Blair S, Nelly J, Ramanathan M. Changing knives a wasterful and unnecessary ritual. Ann R. Coll Surg Engl 1985;67:149-151.

TOPICO: Hipotermia Peri-operatoria

RECOMENDACIONES

- ✓ Evite la hipotermia peri-operatoria, aplicando medidas de prevención en todos los pacientes. (Categoría 1)
- ✓ Aplique medidas de recalentamiento activo en pacientes con temperatura central < 36°C. (Categoría 1)

EVIDENCIA

La hipotermia es un factor de riesgo demostrado para el desarrollo de ISQ en diversas cirugías, así como para otros eventos no deseados (eventos cardíacos, mayor sangrado y mayor permanencia hospitalaria) (1). En cirugía colo-rectal, un descenso de 1.9°C en la temperatura corporal se asoció a un aumento de 3 veces en la incidencia de ISQ (2).

La aplicación de medidas para disminuir la hipotermia tanto sistémica como local a nivel de la herida han demostrado ser efectivas para disminuir la incidencia de ISQ.

En cirugía limpia (hernia, mama y várices), *Melling y col.* demostraron que la aplicación de medidas de calentamiento, tanto sistémico como local (en el sitio quirúrgico), durante un período mínimo de 30 minutos en el pre-operatorio, fueron eficaces para disminuir la incidencia de ISQ y la utilización de antibióticos en el post-operatorio (3). La incidencia de ISQ en los grupos sometidos a calentamiento fue 5% (4% en los tratados con calentamiento local y 6% en los tratados con calentamiento sistémico) comparado con 14% en los que recibieron tratamiento estándar ($p=0.0001$). Individualmente, tanto el calentamiento sistémico como local fueron efectivos en reducir la incidencia de ISQ (reducción de riesgo relativo de 57.7% y 73.7%, respectivamente) y el número necesario de individuos a tratar fue bajo, 15 individuos para el calentamiento sistémico y 10 para el calentamiento local.

Similarmente, *Kurz y col.* en cirugía colo-rectal, en un ensayo clínico randomizado doble ciego, demostraron que la aplicación de medidas para mantener la normotermia redujo la incidencia de ISQ (19% en el grupo no tratado versus 6% en el que se mantuvo la normotermia, $p=0.009$) (2). Este efecto se mantuvo cuando los resultados se ajustaron por otros factores de riesgo (edad, score de riesgo NNISS, cirugía de colon o recto y tabaquismo) en un análisis multivariado. La aplicación de medidas para mantener la normotermia también redujo el tiempo de internación (12 vs 15 días) y el tiempo para la retirada de los puntos (10 vs 11 días).

La hipotermia es muy frecuente en los pacientes sometidos a cirugías mayores, y la temperatura central alcanza valores inferiores a 35°C en una proporción muy alta de pacientes sometidos a dichas cirugías (4, 5). Se ha establecido una relación directa entre la temperatura del ambiente de la sala y presencia de hipotermia, si la temperatura ambiente es inferior a 20°C todos los pacientes desarrollarán hipotermia, si está entre 21 y 24°C, 30% de los pacientes la desarrollarán y es muy poco frecuente con temperatura ambiente mayores a 24°C (5).

Como la hipotermia (temperatura central < 36°C), una vez instalada, requiere mayor esfuerzo y tiempo para su resolución, los esfuerzos para prevenirla se deben poner en primer lugar (6). Las medidas recomendadas para prevenir la hipotermia son la administración de fluidos calentados (intravenosos e irrigados en cavidades corporales), la elevación de la temperatura ambiente de la sala (no inferior a 20°C), el aislamiento pasivo cubriendo la superficie corporal expuesta y colocando gorro y botas al paciente, usar dispositivos de calentamiento activo externo (mantas de aire caliente convectivo, mantas eléctricas, calentamiento y humidificación de los gases) en cirugía mayores, prolongadas o que requieran gran infusión de fluidos, controlar la

temperatura corporal y aplicar recalentamiento activo si la temperatura corporal desciende de 36°C (7, 8).

En un metanálisis de resultados y costos, *Mahoney y Odom* encontraron un aumento significativo en el riesgo de complicaciones cuando la temperatura corporal descendió 1.5°C. Una hipotermia de dicha magnitud resulta en la acumulación de eventos adversos que agregan costos, estimados para el sistema americano, entre U\$ 2500 y U\$ 7000 por paciente quirúrgico. El costo de prevenir la hipotermia resulta en una ecuación costo-beneficio muy positiva y justificaría la incorporación de tecnología para implementarlo (11).

En los pacientes neuroquirúrgicos, no hay evidencia que la hipotermia leve aumente la incidencia de ISQ, y por el contrario, hay evidencia que podría contribuir a mejores resultados neurológicos, fundamentalmente en la cirugía de trauma de cráneo (9) (10). Otra situación donde la hipotermia es provocada y beneficiosa es en cirugía cardíaca; situación en la cual el recalentamiento forma parte del cuidado estándar de estos pacientes.

REFERENCIAS

1. *Harper CM, McNicholas T, Gowrie-Moham S.* Maintaining perioperative normothermia. A simple, safe, and effective way of reducing complications of surgery. *BMJ*;326:721-2.
2. *Kurz A, Sessler D, Rainer L.* Perioperative normothermia to reduce the incidence of surgical-wound infection and shorten hospitalization. *N Engl J Med.* 1996;334:1209-15.
3. *Melling A, Ali B, Scott E, Leaper D.* Effects of preoperative warming on the incidence of wound infection after clean surgery: a randomized controlled trial. *Lancet* 2001;358:876-80.
4. *Frank SM, Beattie C, Chrsitopherson R, et al.* Epidural versus general anesthesia, ambient operating room temperature, and patient age as predictors of inadvertent hypothermia. *Anesthesiology* 1992;77:252-7.
5. *Carli F, Kulkarni P, Webster JD, MacDonald IA.* Postsurgery epidural blockade with local anaesthetic attenuates the catecholamine and thermogenic response to perioperative hypothermia. *Acta Anesthesiol Scand* 1995;39:1401-7.
6. *Griffin F.* Preventing surgical site infection. *Nurs Manage* 2005;36:20-26.
7. *Odom-Forren J.* Preventing surgical site infections. *Nursing.* 2006;36:58-63.
8. *Zaballos Bustingorri JM, Campos Suárez JM.* Hipotermia intraoperatoria no terapéutica: prevención y tratamiento (parte II). *Rev Esp Anestesiol Reanim.* 2003;50:197-208.
9. *Winfrey C, Baker K, Connolly S.* Perioperative normothermia and surgical wound infection. Correspondence. *N Engl J Med.* 1996;335:747-50.
10. *Sessler D, Kurz A.* Perioperative normothermia and surgical-wound infection. Correspondence. *N Engl J Med* 1996;335:747-50.
11. *Mahoney CB, Odom J.* Maintaining intraoperative normothermia: a meta-analysis of outcomes with costs. *AANA J.* 1999;67:155-163.

TOPICO: Profilaxis Antimicrobiana

RECOMENDACIONES

- ✓ **Administre profilaxis antibiótica en todas las cirugías limpia-contaminadas. (Categoría 1)**
- ✓ **Administre profilaxis antibiótica en todas las cirugías limpias con implantes de material protésico, en las del SNC, en las cardioráxicas, en las vasculares abdominales y periféricas de miembros inferiores y en las que se realiza debridamiento extenso. (Categoría 1)**
- ✓ **Administre profilaxis antibiótica en las cirugías limpias en pacientes con alto riesgo de ISQ (ASA ≥3, obesidad severa, desnutrición severa, compromiso inmunitario, 3 o más comorbilidades mayores, cirugía de emergencia sin preparación pre-operatoria adecuada de piel). (Categoría 2)**
- ✓ **Administre antibióticos con criterio terapéutico a las cirugías contaminadas e infectadas. (Categoría 1)**

- ✓ **Seleccione el antibiótico a utilizar considerando que:**
 - a) de cobertura a los microorganismos que más probablemente contaminan el sitio quirúrgico y que más frecuentemente causan ISQ en cada tipo de cirugía,
 - b) sea bactericida,
 - c) tenga vida media suficientemente prolongada como para cubrir la duración habitual de la cirugía,
 - d) sea seguro, con pocos efectos secundarios y baja toxicidad.
 - e) tenga adecuada relación costo-beneficio. (Categoría 1)
- ✓ **Administre la profilaxis antibiótica en la hora previa al inicio de la cirugía, preferentemente en los 30 minutos previos a la incisión. (Categoría 1)**
- ✓ **Administre la profilaxis antibiótica por vía intravenosa. (Categoría 1)**
- ✓ **Mantenga niveles terapéuticos de antibióticos durante toda la cirugía utilizando una dosis pre-operatoria mayor a la habitual (dos a tres veces la dosis estándar), drogas de vida media larga y repique intra-operatorio en las cirugías prolongadas y en las que se produce hemodilución o sangrado muy importante (>1.5 L). (Categoría 1)**
- ✓ **No prolongue, salvo excepciones, la profilaxis por más de 24 horas. (Categoría 1)**
- ✓ **Elabore pautas escritas de la profilaxis antibiótica, estableciendo droga, dosis y cirugía en la que se debe utilizar. (Categoría 1)**
- ✓ **Evalúe el cumplimiento de la pauta de profilaxis. (Categoría 2)**
- ✓ **Evalúe los microorganismos aislados en las infecciones y su patrón de resistencia y eventualmente adapte las pautas de profilaxis. (Categoría 1)**

EVIDENCIA

La profilaxis antibiótica en cirugía se refiere a un curso breve de antibióticos iniciados justo antes de que la cirugía se inicie. Su objetivo es reducir la carga bacteriana en el sitio quirúrgico, a un nivel mínimo de bacterias que no les permita superar las defensas locales del huésped (1, 2). Es de destacar, que cierto grado de contaminación intra-operatoria se produce necesariamente en prácticamente todas las cirugías, el grado de la misma se relaciona fundamentalmente con el tipo de cirugías (clasificación de Altemeier, aumenta progresivamente desde las limpias a las infectadas), la duración de la cirugía y el mantenimiento de una técnica aséptica.

En base a la carga bacteriana del inóculo intra-operatorio y a la frecuencia de ISQ, la profilaxis antibiótica está justificada en todas las cirugías limpia-contaminadas. Múltiples estudios han documentado la eficacia y la costo-efectividad de la profilaxis antibiótica en este tipo de cirugías (3, 4, 5, 6).

Hay consenso general entre los autores en la utilización de profilaxis antimicrobiana en las cirugía limpias en las que:

- a) se realiza el implante de dispositivos protésicos vasculares y prótesis articulares, y
- b) la ocurrencia de una infección insicinal o de órgano/espacio podría implicar un riesgo catastrófico (1, 2, 7).

La justificación del empleo de profilaxis en cirugía con implante de material protésico se basa en que un inóculo muy pequeño es suficiente para causar ISQ cuanto un cuerpo extraño está presente y en que la ocurrencia de la misma conlleva serias consecuencias, muchas veces requiriendo el retiro del material implantado.

En otras cirugía limpias, que no entran en las categorías anteriores, la profilaxis antibiótica se considera opcional, y la decisión de realizar profilaxis debe considerar factores como el riesgo intrínseco del paciente (score ASA ≥ 3 , obesidad severa, desnutrición severa, compromiso inmunitario, presencia de 3 o más comorbilidades mayores, diabetes no controlada), la duración de la cirugía y la extensión del debridamiento. La presencia de alguno de los factores intrínsecos expuestos, así como, una cirugía prolongada o con gran debridamiento y exposición de tejidos aumentan el riesgo de ISQ y podrían justificar la realización de profilaxis en algunas cirugías limpias (2, 7).

En las cirugías contaminadas y sucias, los antibióticos se administran con criterio terapéutico y se inician en el momento que se realiza el diagnóstico de situación y se mantienen en el post-operatorio hasta la resolución del cuadro clínico.

La selección del antibiótico a utilizar debe considerar los microorganismos que más probablemente contaminen el sitio quirúrgico y que más frecuentemente causan ISQ en cada tipo de cirugía (1,2). En la cirugía limpia estos microorganismos son fundamentalmente *Staphylococcus aureus* y *Satphylococcus coagulasa-negativo* (epidermidis y otros), los cuales colonizan la piel y pueden acceder al sitio quirúrgico. Cuando este tipo de cirugía se realizan en zonas próximas o en el periné, a los anteriores se agregan las enterobacterias. En la cirugía limpia-contaminada, los microorganismos que contaminan el sitio quirúrgico son fundamentalmente los que integran la flora del órgano o el sistema al cual se accede durante la cirugía.

En el Anexo II, Profilaxis antimicrobiana quirúrgica, se muestra la flora contaminante de mayor importancia en los procedimientos quirúrgicos más frecuentes, la necesidad de utilización de profilaxis y las opciones de drogas a utilizar.

También es importante que los antibióticos utilizados sean bactericidas, que logren concentraciones bactericidas en el sitio quirúrgico y que la misma se mantenga durante toda la cirugía (1,2).

La importancia de mantener concentraciones adecuadas de antibióticos durante toda la cirugía cardíaca fue sugerida por *Goldman* en 1977, este autor encontró que 27.3% (3/11) de los pacientes que tenían niveles indetectables de antibiótico al momento del cierre de la incisión desarrollaron ISQ por *Staphylococcus sp*, comparado con 1.1% (2/175) de los pacientes que mantenían concentraciones séricas dosificables (8). Similarmente, *Polk y col*, reportaron una correlación entre la efectividad de la profilaxis y la concentración de antibiótico en el sitio quirúrgico, observaron una incidencia de 16% de ISQ cuando la concentración tisular de cefaloridina fue menor 4 mg/dl y de 6% cuando estuvo por encima de dicho valor (3).

Shapiro y col. estudiaron factores de riesgo para ISQ en histerectomía y pusieron en evidencia una correlación entre una menor efectividad de la profilaxis y mayor duración de la cirugía. La efectividad de la profilaxis bajó de 80% para los procedimientos de una hora duración a ningún efecto en los procedimientos que duraron más de 3.3 horas (9). Recientemente, *Zelenitsky y col.* demostraron que uno de los predictores más importantes para el desarrollo de ISQ en la cirugía colo-rectal fue la presencia de niveles bajos de gentamicina al momento del cierre de la herida (18). Estos fundamentos han llevado al desplazamiento de los antimicrobianos de vida media corta por los de vida media más larga, y justifica, en parte, el uso preferido de la cefazolina sobre otras cefalosporinas. Dada la importancia de lograr niveles adecuados durante toda la cirugía, se recomienda usar las dosis más elevadas de antimicrobianos, usualmente dos a tres veces la dosis habitual utilizada, sin sobrepasar las dosis máxima recomendada (2), y se debe ajustar al peso, especialmente en los obesos.

También es de suma importancia, repetir la administración del antibiótico durante la cirugía en aquellas situaciones en que es previsible que las concentraciones tisulares desciendan

en forma importante. Por esto, se recomienda, para las cirugías que se prolongan, repetir una dosis intra-operatoria cada vez que transcurran más de dos vidas medias del antibiótico, considerando desde el momento de la dosis pre-operatoria (1, 2, 7, 13). Otras situaciones en las que se debe repetir una dosis del antibiótico son la hemodilución intra-operatoria mayor a 15 ml/kg y el sangrado mayor a 1500 ml en adultos (12). Los intervalos recomendados para repetir la dosis (repique intra-operatorio) son: cefazolina 3-4 horas, cefuroxime 3 horas, cefradina 2 horas, cefalexina 2 horas, ampicilina-sulbactam 3 horas, gentamicina 4 horas, vancomicina 6-12 horas, metronidazol 6-8 horas, clindamicina 3-6 horas, ciprofloxacina 4-10 horas (13, 18).

Es importante la utilización de antibióticos con un margen de seguridad adecuado pues su utilización está orientada a prevenir un posible evento y por ello, debe ser más posible la ocurrencia del mismo, que la de un efecto secundario. Se debe destacar, que algunos efectos tóxicos están vinculados al tiempo de uso y a la dosis acumulativa, por lo cual son poco importantes en la profilaxis en cirugía, donde su utilización es por un período muy breve (menor a 24 horas), por ej. aminoglucósidos.

Otro elemento importante, es que los antibióticos utilizados no deben inducir resistencia bacteriana en los organismos patógenos (2). Algunos antimicrobianos, favorecen la emergencia de cepas resistentes por la selección de mutantes con suma facilidad, tal es el caso de rifampicina y quinolonas, por lo cual se desaconseja fuertemente su utilización en la profilaxis(2). Limitar el tiempo de administración de los antibióticos profilácticos a períodos cortos es también de suma importancia para disminuir la emergencia de resistencia, ya que la selección de cepas resistentes es un fenómeno tiempo dependiente. *Kernodle y col.* observaron la emergencia de cepas colonizantes de estafilococos coagulasa-negativos resistentes a la meticilina luego de tres días de profilaxis antimicrobiana con cefamandol en cirugía cardíaca (10). Similarmente, *Harbarth y col.* encontraron que en pacientes operados de cirugía cardíaca, la prolongación de la profilaxis por más de 48 horas no se asoció a disminución de la incidencia de ISQ y por el contrario, sí se asoció a infecciones nosocomiales por microorganismos resistentes (11).

Los antimicrobianos elegidos deben ser costo-efectivos. El estudio de la relación de costos en profilaxis antibiótica ha puesto en evidencia que la misma es costo-efectiva para las cirugías con incidencia de ISQ más elevada, cuando se administra en forma breve (una dosis pre-operatoria) y se usan los antibióticos de menor costo. Esto implica que excepcionalmente esté justificado, considerando la relación costo-efectividad, utilizar antibióticos de alto costo (ej. para utilizar una dosis de Imipinem, el riesgo de ISQ debería ser mayor a 8% y para utilizarlo por 24 horas debería ser mayor a 30%) (2). La prolongación de la profilaxis, salvo algunas excepciones, únicamente aumenta el costo de la profilaxis sin aumentar su efectividad. Otro elemento importante en relación a la costo-efectividad de la profilaxis es el “número necesario a tratar” (NNT). El NNT es el número de pacientes que es necesario tratar para prevenir una ISQ; el NNT depende la incidencia basal de ISQ en el tipo de procedimientos que se esté considerando y de la efectividad de la profilaxis, evaluada esta última por el OR de la ocurrencia de ISQ, sin y con la utilización de profilaxis (12). En el Anexo III se muestra el NNT y el OR para los principales procedimientos quirúrgicos.

Uno de los factores más importantes en determinar la efectividad de la profilaxis antimicrobiana en cirugía es la administración, en el momento correcto, de la dosis pre-operatoria. Ya en 1961, *Burke* demostró, en un modelo experimental, que la máxima efectividad de la profilaxis se logra cuando el antimicrobiano se encuentra en el sitio quirúrgico antes de que se produzca la contaminación intra-operatoria (13). Esta evidencia fue confirmada clínicamente por estudios posteriores (3, 4).

En 1992, se publicó uno de los estudios mas importantes respecto a la profilaxis antibiótica en cirugía (14). *Classen y col.* analizaron la relación entre el momento de la administración de la profilaxis y el riesgo de ISQ en 2847 cirugías de coordinación, limpias y limpia-contaminadas. Demostraron que el riesgo fue mínimo cuando la profilaxis se administró en un intervalo de una

hora respecto al momento de realización de la incisión y que dicho riesgo aumentó cuando la administración del antibiótico se realizó progresivamente antes (más de 2 horas antes) (RR= 6.7) o después de la realización de la incisión (más de 3 horas) (OR= 5.8) (Ver Figura N 1).

Existe evidencia suficiente, clínica y experimental, para sostener que la primera dosis de la profilaxis antibiótica se debe administrar dentro de la hora previa a la incisión quirúrgica (idealmente dentro de los 30 minutos previos a la realización de la incisión quirúrgica). Esto ha llevado a que lo óptimo es, para la mayoría de las cirugías, la administración de la profilaxis en la sala de operaciones, junto con la inducción anestésica (2, 15, 16, 17).

Una excepción es la profilaxis antibiótica en las cesáreas, en las cuales la administración de la primera dosis se debe retrasar hasta luego del clampeo del cordón umbilical (1). Dos puntualizaciones más son importantes, 1) para administración de antibióticos que requieren infusión prolongada (ej. vancomicina), la infusión debe finalizar antes de la realización de la incisión, por lo cual deben comenzar aproximadamente una hora antes del inicio de la cirugía (1) y 2) para las cirugías que requieren torniquete compresivo (ej. artroplastia de rodilla) la profilaxis debe infundirse completamente antes (15 a 20 minutos) de la aplicación del torniquete.

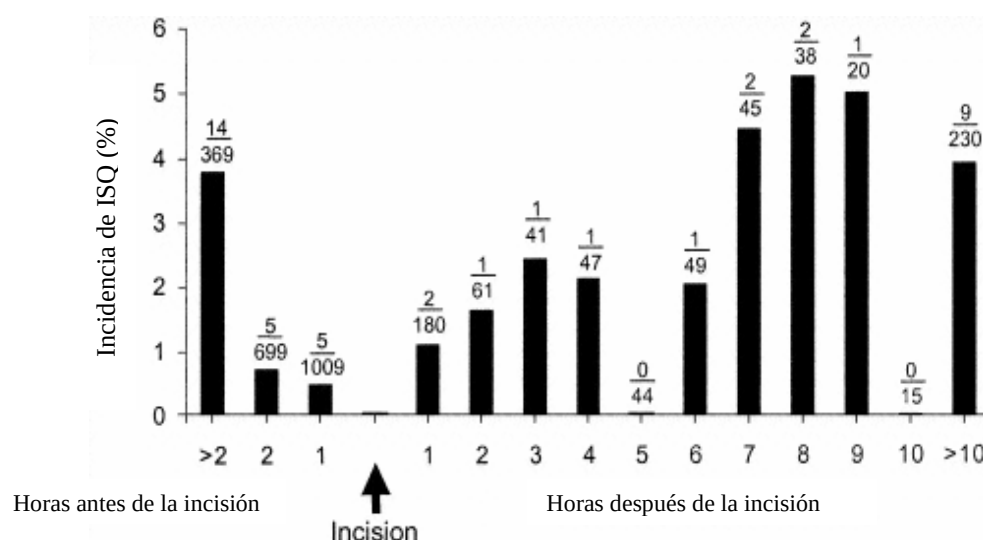


Figura 1.

Relación entre la tasa de ISQ y el tiempo transcurrido entre el momento de administración de la primer dosis de antibiótico y la incisión. Los números sobre las columnas son el número de infecciones/número de pacientes en cada intervalo. Los números en el eje de x, representan, a la izquierda, horas antes del momento de la incisión, y a la derecha, horas después de la misma. Tomado de referencias 14 y 16.

La profilaxis antibiótica en cirugía está dirigida al inóculo intra-operatorio, y la evidencia disponible para la mayoría de las cirugías es que el período de efectividad es mientras el sitio quirúrgico está expuesto a dicho inóculo. Las explicaciones propuestas para ineffectividad de los antibióticos post-operatorios son, que por un lado, las bacterias que contaminan el sitio operatorio están embebidas en una matriz de fibrina y con el cierre de la herida, el espacio de la herida se vuelve una matriz de fibrina sólida, a la cual los antibióticos no penetran; la única forma de que en dicha matriz se encuentre una concentración suficiente de antibióticos, es que éste ya estuviera en el plasma antes de la formación de la matriz de fibrina. Por otro lado, la cascada inflamatoria continúa después del cierre de la herida, con un proceso inflamatorio y edema, el cual, asociado a otros elementos que generan isquemia (microtrombosis favorecida por bisturí eléctrico, etc), dificultan la penetración de los antibióticos al sitio quirúrgico (22).

Para la mayoría de los procedimientos limpios, una dosis se considera suficiente y excepcionalmente la profilaxis se debe prolongar por más de 24 horas. Quizá para algún tipo de procedimiento (ej. cirugía de implante de prótesis articular), un breve período post-operatorio sea beneficioso (23). Para la cirugía limpia contaminada, Stone y col. demostraron que la prolongación de la profilaxis por 5 días no disminuyó el riesgo de ISQ respecto a la administración solamente el día de la cirugía (24). El mantenimiento de drenajes u otros procedimientos invasivos no justifican la prolongación de la profilaxis (1, 7).

La elaboración de pautas locales, basadas en consenso local, escritas y fácilmente disponibles en los lugares donde se administra la profilaxis, ha sido un herramienta útil para mejorar la administración de la profilaxis antimicrobiana en cirugía y se ha acompañado de reducción en la incidencia de ISQ (16, 19).

En este proceso es fundamental: a) asignar claramente la responsabilidad a un integrante del equipo por la administración de la profilaxis, b) establecer una normativa que vincule la administración de la dosis pre-operatoria a una actividad que necesariamente ocurra dentro de la media hora previa al inicio de la cirugía, (ej. administración en conjunto con la inducción anestésica), c) asegurar la disponibilidad del antibiótico en el lugar donde se va a administrar, d) asegurar su administración con un sistema de recordatorio ("checklist") y e) asegurar que se registre la administración del mismo y la hora exacta a la que fue realizada.

La evaluación en forma periódica del cumplimiento de la pauta de profilaxis, detectando los errores y estableciendo la proporción de casos en los que no se cumplieron los objetivos más importantes (administración dentro de la hora previa, selección del antibiótico de acuerdo a la pauta, administración de repique intra-operatorio en los procedimientos que lo requieran y duración menor de 24 horas), con el retorno de dicha información a los involucrados en el proceso asistencial ha sido una medida implementada con éxito para mejorar el cumplimiento de la profilaxis (16, 17).

Los errores en la profilaxis antibiótica en cirugía se pueden ver desde diferentes perspectivas, por su frecuencia y por su importancia. Desde el punto de vista de la frecuencia, el error más frecuente es la prolongación post-operatoria por tiempo innecesario de la profilaxis. Sin embargo, el error más importante, debido al demostrado impacto del mismo en la frecuencia de ISQ, es la administración inadecuada de la dosis pre-operatoria (por omisión o por administración fuera del período ideal para mayor impacto sobre el riesgo de ISQ). El siguiente error en importancia, es la falta de repique intra-operatorio en las cirugías que, por su duración, hemodilución o sangrado intra-operatorio, requerirían una segunda dosis intra-operatoria (15, 16, 20, 21).

REFERENCIAS

1. Mangram A, Horan T, Pearson M, Silver L, Jarvis W. The Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. Guideline for prevention of surgical site infection, 1999. *Infect Control Hospit Epidemiol.* 1999;20:247-278.
2. Martin C., French Study group on Antimicrobial Prophylaxis in Surgery, French Society of Anesthesia and Intensive Care. Antimicrobial prophylaxis in surgery: general concepts and clinical guidelines. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 1994;7:463-71.
3. Polk HC, Lopez-Mayor JF. Postoperative wound infection: a prospective study of determinant factors and prevention. *Surgery* 1969;66:97-103.
4. Stone H, Hooper C, Kolb L, Geheber C, Dawkins J. Antibiotic prophylaxis in gastric, biliary and colonic surgery. *Ann Surg* 1976;184:443-52.
5. Velanovich VA. A meta-analysis of prophylactic antibiotics in head and neck surgery. *Plast Reconstr Surg* 1991;87:429-34.
6. Mitterdorf R, Aronson MP, Berry RE, et al. Avoiding serious infections associated with abdominal hysterectomy: a meta-analysis of antibiotic prophylaxis. *Am J Obstet Gynecol* 1993;169:1119-24.
7. Dellinger P, Gross P, Barret T, Krause P, Martone W, McGowan J, Sweet R, Wenzel R. Quality standard for antimicrobial prophylaxis in surgical procedures. *Clin Infect Dis.* 1994;18:422-27.
8. Goldmann DA, Hopkins CC, Karchmer AW, Abel RM, McEnany MT, Akins C, Buckley MJ, Moellering RC. Cephalothin prophylaxis in cardiac valve surgery. A prospective, double-blind comparison of two-day and six-day regimens. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1977;73:470-9.

9. Shapiro M, Munoz A, Tager IB, Schoenbaum SC, Polk BF. Risk factors for infection at the operative site after abdominal or vaginal hysterectomy. *N Engl J Med*. 1982;307:1661-6
10. Kernodle DS, Barg NL, Kaiser AB. Low-level colonization of hospitalized patients with methicillin-resistant coagulase-negative staphylococci. *Antimicrob Agents Chemother*. 1988;32:202-8.
11. Harbarth S, Samore MH, Lichtenberg D, Carmeli Y. Prolonged antibiotic prophylaxis after cardiovascular surgery and its effect on surgical site infections and antimicrobial resistance. *Circulation*. 2000;101:2916-21.
12. Scottish Intercollegiate Guidelines Network. Antibiotic Prophylaxis in Surgery. SIGN Publication Number 45. July 2000. Disponible en: www.sign.ac.uk/pdf/sign45.pdf
13. Bratzler DW and Houck PM, for the surgical Infection Prevention Guidelines Writers Workgroup. Antimicrobial prophylaxis for surgery: an advisory statement from the National Surgical Infection Prevention Project. *Clin Infect Dis*. 2004;38:1706-15.
14. Classen DC, Evans RS, Pestotnik SL, Horn SD, Menlove RL, Burke JP. The timing of administration of antibiotics and the risk of surgical-wound infection. *N Engl J Med*. 1992;326:281-86.
15. Silver A, Eichorn A, Kral J, Pickett G, Barie P, Pryor V, Dearie MB and Members of the Antibiotic Prophylaxis Study Group. Timelines and use of antibiotic prophylaxis in selected inpatient surgical procedures. *Am J Surg*. 1996;171:548-552.
16. Burke JP. Maximizing appropriate antibiotic prophylaxis for surgical patients: an update from LDS Hospital, Salt Lake. *Clin Infect Dis*. 2001;33(Suppl 2):S78-83.
17. Kanter G, Connelly NR, Fitzgerald J. A system and process redesign to improve perioperative antibiotic administration. *Anesth Analg* 2006;103:1517-21.
18. Zelentsky S, Ariano R, Harding G, Silverman R. Antibiotic pharmacokinetics in surgical prophylaxis: an association between intraoperative antibiotic concentration and efficacy. *Antimicrob Agents Chemother*. 2002;46:3026-30.
19. Dellinger P, Hausmann S, Bratzler D, Johnson R, Daniel D, Bunt K, Baumgardner G, Sugarman J. Hospitals collaborate to decrease surgical site infections. *Am J Surg*. 2007;190:9-15.
20. Nicholls RL. Use of prophylactic antibiotics in surgical practice. *Am J Med*. 1981;70:686-92.
21. Turnbull B, Zoutman D, Mui Lam. Evaluation of hospital and patient factors that influence the effective administration of surgical antimicrobial prophylaxis. *Inf Control Hosp Epidemiol* 2005;26:478-485.
22. Fry D. Surgical Site Infection: pathogenesis and prevention. Medscape. CME. Disponible en: www.medscape.com/viewprogram/2220_pnt Acceso verificado el 28 de febrero de 2007.
23. Engesaeter LB, Lie SA, Espehaug B, Furnes O, Vollset SE, Havelin LI. Antibiotic prophylaxis in total hip arthroplasty: effects of antibiotic prophylaxis systematically and in bone cement on the revision rate of 22170 primary hip replacement followed 0-14 years in the Norwegian Arthroplasty Register. *Acta Orthop Scand*. 2003;74:644-51.
24. Stone H, Haney B, Kolb L, Geheber C, Hooper A. Prophylactic and preventive antibiotic therapy. timing, duration and economics. *Ann Surg*. 1979;189:691-9.

TOPICO: Higiene de manos

RECOMENDACIONES

En concordancia con las recomendaciones de Organización Mundial de la Salud, publicadas como *WHO Advanced Draft Guidelines on Hand Hygiene in Health Care*. 2006.

- ✓ Si las manos están visiblemente sucias, lávelas con jabón antes de entrar a la sala de operaciones. (Categoría 1) Quite la suciedad que pueda estar debajo de las uñas preferentemente bajo agua corriente. (Categoría 2) (1, 2)
- ✓ Quítete anillos, brazaletes, relojes antes de entrar a la sala de operaciones. (Categoría 2) (3-5, 41, 62)
- ✓ Está prohibido el uso de uñas postizas o extensiones en trabajadores de la salud. (Categoría 1) (6-9)
- ✓ Mantenga las uñas cortas (< 0,5 cm largo). (Categoría 1) (10)
- ✓ No hay consenso acerca del uso o no de esmalte de uñas por parte del equipo quirúrgico. (Asunto no resuelto)
- ✓ La higiene quirúrgica de manos se debe realizar usando un jabón antiséptico (clorhexidina 4%, yodofón detergente) o un producto en base alcohólica para fricciones, preferiblemente con efecto sostenido. (Categoría 1) (11-16, 82, 90)

- ✓ **Si duda de la calidad microbiológica del agua, aplique fricciones con producto hidro-alcohólico antes de colocarse los guantes estériles. (Categoría 1) (12,14-15,17-19)**

NOTA: Esta recomendación se aplica por ejemplo en caso de detección de contaminación microbiana del sistema de agua del hospital, y hasta tanto se reciban los cultivos de agua negativos.

- ✓ **Cuando haga el lavado quirúrgico use un jabón antiséptico, friegue las manos por una duración de 2-5 minutos. (Categoría 1). Períodos más largos (Ej. 10 minutos) no son necesarios (20-26).**
- ✓ **No es necesario el uso de cepillo para el lavado de manos y antebrazos, su uso puede limitarse a la limpieza de uñas o ser sustituido por otro tipo de limpiador de uñas. (Categoría 1). (26, 66-68)**

NOTA: Por detalles del procedimiento de lavado quirúrgico de manos referido por OMS, consulte el anexo V

- ✓ **Cuando utilice fricciones con gel alcohólico para higiene quirúrgica de manos, use un producto con actividad sostenida, siga las instrucciones de los fabricantes. Aplique el producto solo si las manos están secas. (Categoría 1) (27-29, 32) (Ver anexo IV)**

NOTA: Para que las preparaciones hidro-alcohólicas tengan efecto sostenido deben tener adicionado algún antiséptico que le confiera efecto residual. (Ej. Clorhexidina, triclosán)

- ✓ **No combine (de rutina) secuencialmente el lavado quirúrgico de manos con fricciones con producto hidro-alcohólico. (Categoría 2) (27-30, 83,92)**
- ✓ **Cuando use un gel alcohólico utilice suficiente cantidad de producto para mantener manos y antebrazos mojados durante todo el tiempo de fricción. (Categoría 1) (31-32)**
- ✓ **Después del procedimiento de fricción, mantenga las manos por encima de los codos y permita que manos y antebrazos sequen completamente antes de colocarse los guantes estériles. (Categoría 1) (19, 15, 31-33) (Ver anexo V)**
- ✓ **Cuando lave sus manos, gradúe la temperatura del agua, evite usar agua muy caliente. (Categoría 1) La repetida exposición al agua caliente incrementa el riesgo de dermatitis. (62, 85-86)**
- ✓ **Seque las manos con compresas o toallas de papel estériles. (Categoría 1) (62)**
- ✓ **No agregue jabón a un dispensador parcialmente vacío. Si usa dispensadores con frascos rellenables, espere a que se vacíe, lávelo y séquelo antes de su rellenado. (Categoría 1) (87-88)**
- ✓ **Disponga de frascos individuales de alcohol-gel, y utilícelos en todos los sitios de cuidado de pacientes. (Categoría 1) (62)**

EVIDENCIA

Las manos del equipo quirúrgico deben estar limpias antes de entrar en el block quirúrgico. Es altamente recomendable el lavado de manos con agua y jabón antes de entrar en el block quirúrgico, no solo elimina la suciedad sino también disminuye la colonización con esporas bacterianas (el alcohol no es activo contra las esporas) (34). Los jabones comunes son suficientes para la realización de este lavado de manos (35, 62) y se recomienda el uso de un cepillo o limpiador para las uñas.

Numerosos estudios han documentado que la zona subungueal de las manos aloja alto número de bacterias, más frecuentemente estafilococo coagulasa-negativo, bacilos Gram-negativos (incluido *Pseudomonas spp.*), corynebacterias y hongos (1, 7, 42). El espacio subungueal tiene un promedio de 5,39 log₁₀ UFC de microorganismos, comparado con un rango entre 2,55 y 3,53 en otras zonas de la mano (42). Incluso después de un cuidadoso lavado quirúrgico de manos, los trabajadores de la salud alojan un número sustancial de patógenos en el espacio subungueal (6, 8, 45) lo cual le confiere gran importancia a la limpieza adecuada de dicha zona.

La piel debajo de los anillos está mucho más colonizada comparada con áreas de la piel o dedos sin anillos (3,38-39). *Hoffman y col* (3) hallaron que el 40% de las enfermeras tenían bacilos Gram-negativos tales como *E. cloacae*, *Klebsiella spp.*, y *Acinetobacter spp.* en sus manos, incluso debajo de los anillos. Algunas enfermeras portaban la misma cepa debajo de los anillos por meses, planteando colonización en lugar de contaminación.

Hayes RA y col. en un estudio que incluyó más de 60 enfermeras de UCI, en análisis multivariado encontró que los anillos fueron el único factor de riesgo significativo para colonización por bacilos Gram-negativos y *S. aureus* y que la cantidad de gérmenes recogidos se correlacionaba con el número de anillos usados (38). *Trick y col.* informaron que el número de anillos usados era proporcional con la contaminación por *S. aureus*, bacilos Gram negativos, o *Candida spp.* (con un anillo OR= 2.6; con más de un anillo OR=4.6) y observaron 10 veces mayor conteo bacteriano cuando se usaban anillos (39).

Kennedy AM., realizó una encuesta sobre conocimientos y creencias de las enfermeras de una UCI neonatal con respecto a infecciones nosocomiales y el uso de joyas. Encontró que tenían escaso conocimiento de la relación entre el conteo microbiano de las manos y los anillos usados. Además desconocían si los anillos aumentaban el riesgo de infecciones nosocomiales y el 61% usaban habitualmente al menos un anillo para trabajar (40).

Jacobson midió el conteo bacteriano en las manos después del lavado y encontró que era similar entre los trabajadores de la salud que usaban anillos y los que no los usaban (4). Por el contrario *Salisbury DM y col.* informaron una mayor disminución de la contaminación bacteriana cuando el lavado se realizó sin anillos, aunque éste último estudio no fue randomizado (37).

Una revisión de la literatura de *Beth Cullen* (91) acerca del uso de joyas por trabajadores de la salud concluyó que con el uso de anillos hay mayor contaminación de las manos, que la remoción de bacterias es mejor lograda sin anillos y que éstos pueden dañar los guantes e interferir con el lavado.

Se desconoce la verdadera relación entre el uso de anillos y la transmisión de infecciones, son necesarios más estudios para establecer si usar anillos da lugar a una mayor transmisión de patógenos por los trabajadores. Es probable que los anillos y las joyas mal cuidados alojen microorganismos que podrían provocar infecciones. La higiene de manos puede ser insuficiente si se usan anillos voluminosos, con bordes o superficies agudos o si éstos son muy costosos. Además, las joyas pueden ser un peligro físico para los pacientes o el trabajador durante el cuidado directo de pacientes (62).

La recomendación del consenso de expertos de la OMS es desalentar el uso de anillos o de otras joyas durante el cuidado de salud; el uso de un anillo de boda para el cuidado rutinario puede ser aceptable, pero en servicios de alto riesgo, tales como la sala de operaciones, todos los anillos u otras joyas deben ser retirados (41, 62). Una solución simple y práctica, que permite una adecuada higiene de las manos, es que los trabajadores durante la jornada de trabajo, usen su reloj y anillos con una cadena colgada del cuello (62).

El esmalte nuevo no incrementa el número de bacterias recogidas de la piel del área periungueal, pero el esmalte cascado o roto puede permitir el crecimiento de gran número de gérmenes en el esmalte (43,44). Por el contrario, *Hernández-Chavarría* (80) no encontró diferencias de contaminación entre uñas con esmalte o sin él (X^2 0,83, $p=$ 0,36), tampoco la hallaron *Baumgardner CA y col.* (89).

Según *Wynd y col.* cuando el esmalte lleva más de 4 días comparado con esmalte nuevo, hay una diferencia estadísticamente significativa en el conteo de bacterias aunque se haya realizado un adecuado lavado quirúrgico de manos (44).

Las enfermedades en uñas pueden reducir la eficacia de la higiene de manos, y ocasionar transmisión de patógenos. Un brote de ISQ por *Ps. aeruginosa* fue originado de la colonización con onycomicosis de las uñas de un cirujano cardíaco (54).

Según algunos autores no está claro si la longitud de las uñas naturales o artificiales es un factor de riesgo importante para contaminación (7, 44); el crecimiento bacteriano ocurre fundamentalmente a 1 milímetro próximo a la uña, adyacente a la piel sub-ungueal. (6, 8) Por el contrario, algunos autores reportaron una asociación entre la contaminación microbiana y el uso de uñas artificiales largas (7).

Un brote de *Ps. aeruginosa* en bacteriemias y colonización de tubo endotraqueal, en una UCI neonatal, que involucró 46 pacientes de los cuales 16 murieron, fue atribuido a dos enfermeras (una con uñas naturales largas y otra con uñas artificiales) que portaban en sus manos las cepas implicadas en el brote (47). Además, las uñas largas y agudas (naturales o postizas) pueden dañar los guantes (52).

Las uñas artificiales (postizas o extensiones) son un factor de riesgo de IH demostrado y su uso esta prohibido para el equipo quirúrgico y funcionarios de block quirúrgico (6,7); se asocian a cambios en la flora normal e impiden una correcta higiene de manos (6).

La evidencia sugiere que el uso de uñas artificiales por trabajadores de la salud puede contribuir a la transmisión de patógenos. Los trabajadores que usan uñas artificiales, antes y después del lavado de manos tienen mayor probabilidad de alojar patógenos como bacilos gram-negativos en las yemas de sus dedos comparados con los que tienen uñas naturales (6-8, 46).

Las uñas artificiales limitan las prácticas de higiene de manos de los trabajadores de la salud (62). *McNeil S y col.* evaluaron el efecto del lavado de manos o fricciones con gel sobre la microflora de las manos en trabajadores que usaban uñas artificiales. Antes de la limpieza el 86% de los trabajadores con uñas artificiales y el 35% de los controles estaban contaminados con patógenos ($p=$ 0.03). Después de la higiene (lavado o fricciones) significativamente hubo más permanencia de patógenos en el primer grupo (6).

Además, cuando un trabajador usa uñas artificiales, su higiene de manos se ve afectada por el temor a dañar el trabajo de la manicura (43-44, 81).

Los trabajadores de la salud con uñas artificiales han estado implicados en varios brotes de infección causados por bacilos Gram-negativos o levaduras (48-50). En un estudio de un brote por *K. pneumoniae* productora de beta-lactamasa de espectro extendido, en una UCI neonatal, el análisis de regresión múltiple demostró asociación de los casos con un trabajador que usaba uñas artificiales (51).

Passaro SJ (50) en un estudio de cohorte investigó un brote de ISQ en cirugía cardiovascular, que involucró 7 pacientes, uno de los cuales murió. El germen implicado fue *Serratia marcescens*, y el brote fue originado por una enfermera que usaba uñas artificiales, y utilizaba en su hogar una crema exfoliante contaminada con la cepa.

Otro brote de ISQ fue reportado por *Parry y col*, quienes informaron osteomielitis y discitis después de cirugía espinal por la misma cepa de *Candida sp* en tres pacientes. Fue implicada epidemiológicamente una técnica de sala de operaciones, quien en el período de ocurrencia del brote usaba uñas artificiales. Si bien las uñas artificiales no se pudieron cultivar porque ya se las había retirado, la técnica se relacionó epidemiológicamente con los casos y además se cultivó la *Candida sp* en su garganta (48).

En el estudio de *Kennedy AM* (40) el 8% de las enfermeras de UCI neonatal usaban uñas artificiales para trabajar, tenían escaso conocimiento sobre el riesgo de contaminación bacteriana por Gram-negativos en las manos y el largo o el uso de uñas artificiales.

Jeanes y Green (53) repasaron otras formas de arte y de tecnologías de uñas en relación con la higiene de manos incluyendo: aplicación del material artificial para extensiones; uñas esculpidas; uñas protegidas con material artificial; y perforación por ejemplo, decoraciones tales como piedras aplicadas en las uñas. Además de limitaciones posibles para atender los pacientes, pueden haber muchos problemas potenciales de salud, incluyendo infección (53). Las políticas con respecto a las uñas de los trabajadores de la salud deben considerar los riesgos de infección a los pacientes y a sí mismos, antes que a preferencias culturales (62).

En una revisión sistemática de la Cochrane Library, *Arrowsmith y col.* (93) concluyeron que no existen pruebas del efecto de la eliminación del esmalte de uñas o la extracción de los anillos en la tasa de infección de herida quirúrgica. No existen pruebas suficientes del efecto del uso de esmalte de uñas en el número de bacterias en la piel. Sin embargo, el ensayo que realizaba esta comparación fue demasiado reducido.

Las preparaciones antisépticas para higiene quirúrgica de manos son evaluadas por su habilidad para reducir el número de bacterias de las manos

- Inmediatamente después del fregado,
- Después de usar los guantes quirúrgicos por 6 horas (actividad persistente),
- Después de múltiples aplicaciones luego de 5 días (actividad acumulativa). La actividad inmediata y la actividad persistente son consideradas las más importantes (55).

La preparación quirúrgica de manos debe reducir el contenido de bacterias de la piel durante toda la duración del procedimiento ante la eventual rotura del guante y la posibilidad de acceso de bacterias al sitio operatorio (59).

Debido a que existe un alto porcentaje de guantes que sufren roturas durante la cirugía es deseable que el personal del equipo quirúrgico use un producto con prolongado efecto antiséptico y capaz de inactivar virus sanguíneos tales como HIV o virus de la hepatitis (60).

Múltiples brotes de ISQ han sido reportados por las manos de algún integrante del equipo quirúrgico a pesar de usar guantes estériles (56-7). Al menos un brote de ISQ ocurrió como consecuencia de que un cirujano cambió de usar antiséptico a usar jabón cosmético en el lavado quirúrgico de manos (58).

La povidona-yodada dejó de ser uno de los productos más extensamente usados para la antisepsia quirúrgica de manos. Tanto en estudios in vitro como in vivo demostró ser menos eficaz que la clorhexidina, indujo más reacciones alérgicas, y mostró menor efecto residual (61, 19). Al final de una intervención quirúrgica, las manos lavadas con yodofón pueden tener más microorganismos que antes del fregado quirúrgico (62).

Debido a que los estudios de cloroxilenol (PCMX) para fregado quirúrgico de manos muestran resultados contradictorios, son necesarios más estudios para establecer cual es la eficacia de éstos compuestos comparados con los recomendados (63-65).

Cuando la disponibilidad, la cantidad o la calidad del agua es dudosa, el actual panel de expertos de OMS recomienda claramente el uso de las fricciones a base de alcohol para la preparación quirúrgica de manos (62).

ÓFarrell y col. (23) en artroplastia total de cadera, realizaron recuento de bacterias en las manos, inmediato y post-operatorio luego del lavado con gluconato de clorhexidina al 4% comparando 5 y 10 minutos de duración. El estudio recomendó una duración de cinco minutos para lavado quirúrgico de manos previo a artroplastia total de cadera, debido a que prolongarlo por 10 minutos no tiene una base científica.

O'Shaughnessy y col. usaron gluconato de clorhexidina al 4% para lavado de manos durante 2, 4 y 6 minutos. En los tres grupos se observó una reducción en el conteo bacteriano post-fregado. Este estudio recomendó lavado por 4 minutos para integrantes del equipo quirúrgico en el primer procedimiento y de 2 minutos en las siguientes cirugías (24).

El fregado con una esponja descartable o la combinación esponja-cepillo ha demostrado ser tan eficaz en reducir el conteo bacteriano en las manos como el lavado con un cepillo (26, 66-67). Al momento actual, casi todos los estudios desalientan el uso de cepillos (62,68).

Varios estudios han demostrado que el fregado por 5 minutos reduce el conteo bacteriano con tanta eficacia como un fregado de 10-minutos (20, 23, 26). En otros estudios, el lavado por 2 o 3 minutos redujo el conteo bacteriano a niveles aceptables (24-25, 69-72). Muy recientemente, incluso 90 segundos de frotación se han demostrado equivalentes a una frotación de 3 minutos con un producto que contenía una mezcla de alcoholes y de acetato del mecetronium (31).

La irritación de la piel y la dermatitis es observada más frecuentemente después del fregado quirúrgico con clorhexidina que con el uso de productos hidro-alcohólicos (73).

La actividad antimicrobiana de los productos hidro-alcohólicos para fricciones es superior que todos los otros métodos disponibles actualmente para higiene quirúrgica de manos. Muchos estudios han demostrado que las formulaciones conteniendo 60% - 95% de alcohol solo, o alcohol 50% - 95% combinado con pequeñas cantidades de hexaclorofeno o gluconato de clorhexidina, bajan el conteo bacteriano inmediato de la piel más eficazmente que otros agentes (62).

Los geles de alcohol para manos no deberían ser usados a menos que superen el test prEN 12791 o un equivalente (62, 74). Ambos métodos de preparación quirúrgica de manos son convenientes para la prevención de ISQ. En términos de eficacia antimicrobiana, las fricciones quirúrgicas de manos y el fregado de manos quirúrgico que contenga clorhexidina pasan el test de la norma europea prEN 12791.

Sin embargo, la combinación acción-efecto rápido al principio y la inhibición del recrecimiento de bacterias bajo manos enguantadas es mejor lograda usando un compuesto a base de alcohol con clorhexidina o con la adición de otros compuestos (tal como sulfato o *N-duopropenide*) (31,75-79).

Jean Jacques Parienti y col. publicaron en JAMA, un ensayo clínico randomizado, donde compararon la higiene de manos con jabón antiséptico versus higiene quirúrgica con producto hidro-alcohólico. La tasa de ISQ inmediata y a 30 días fue similar en ambos grupos (82). En una revisión sistemática realizada por Hsiu-Fang y col. las fricciones quirúrgicas de manos con producto hidro-alcohólico fue más efectivo que 6 minutos de fregado con clorhexidina al 4% (90).

No es necesario lavar las manos antes de las fricciones de manos a menos que éstas tengan suciedad visible (27-28). No hay evidencia que demuestre un efecto adicional de lavar las manos antes de aplicar la frotación de manos en la reducción total de la flora residente de la piel (83). La actividad del antiséptico en las manos puede incluso ser deteriorada si éstas no están totalmente secas antes de aplicar las fricciones de manos o el lavado (27-29). *Nils-Olaf Hübner y col.* compararon la eficacia de las fricciones de mano con producto hidro-alcohólico, con y sin lavado previo de manos. Concluyeron que si bien el procedimiento de fricciones alcohólicas precedido por lavado cumple con las exigencias de la norma EN12791; la eficacia puede ser mejorada omitiendo el lavado de manos previo y dejando evaporar el alcohol el tiempo necesario. El lavado previo de manos tiene un efecto negativo sobre el efecto inmediato (92).

Las manos deben ser mojadas durante las fricciones alcohólicas durante todo el tiempo de fricciones, lo cual requiere generalmente 6 ml. Un estudio demostró que mantener las manos mojadas durante las fricciones es más importante que el volumen usado (32).

Los antisépticos y el jabón trabajan más eficazmente con agua caliente, pero el agua muy caliente quita los ácidos grasos protectores de la piel. Por lo tanto, se debe evitar lavarse las manos con agua muy caliente (62).

Las toallas de papel o compresas estériles, se utilizan con frecuencia para secar las manos mojadas después de la antisepsia quirúrgica de manos. *Gustafson* analizó diferentes métodos de secado de manos luego del lavado clínico. Midió el conteo de UFC de la piel luego del secado usando toallas de tela con dispensador rotatorio, toallas de papel apiladas, aire forzado y evaporación espontánea y no encontró diferencias significativas ($p=0.72$) según la técnica utilizada (84).

Esta claramente demostrada la relación entre cumplimiento de higiene de manos y disponibilidad y accesibilidad de productos para realizarla. Los hospitales que entregan a sus trabajadores frascos de uso individual de alcohol-gel, tienen mayor tasa de cumplimiento de higiene de manos, que aquellos que disponen de los mismos solo en las enfermerías (62).

REFERENCIAS

1. *Price PB.* The bacteriology of normal skin: a new quantitative test applied to a study of the bacterial flora and the disinfectant action of mechanical cleansing. *J Infect Dis.* 1938, 6:301-318.
2. *Lowbury EJJ, et al* Gloved hand as applicator of antiseptic to operation sites. *Lancet*, 1975, 7/26/75:153-157.
3. *Hoffman PN, et al.* Micro-organisms isolated from skin under wedding rings worn by hospital staff. *Br Med J (Clin Res Ed)*. 1985; 290:206-207.
4. *Salisbury DM, et al.* The effect of rings on microbial load of health care workers' hands. *American Journal of Infection Control*, 1997, 25:24-27.
5. *Feld EA, et al.* Rings and watches: should they be removed prior to operative dental procedures? *Journal of Dentistry*, 1996, 24:65-69.
6. *McNeil SA et al.* Effect of hand cleansing with antimicrobial soap or alcohol-based gel on microbial colonization of artificial fingernails worn by health care workers. *Clinical Infectious Diseases*, 2001, 32:367- 372.
7. *Hedderwick SA, et al.* Pathogenic organisms associated with artificial fingernails worn by healthcare workers. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 2000, 21:505-509.
8. *Pottinger J, Burns S, Manske C.* Bacterial carriage by artificial versus natural nails. *American Journal of Infection Control*, 1989, 17:340-344.
9. *Rubin DM.* Prosthetic fingernails in the OR. *Association of periOperative Registered Nurses Journal*, 1988, 47:944-948.
10. *Moolenaar RL, et al.* A prolonged outbreak of *Pseudomonas aeruginosa* in a neonatal intensive care unit: did staff fingernails play a role in disease transmission? *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 2000, 21:80-85.
11. *Boyce JM et al.* A common-source outbreak of *Staphylococcus epidermidis* infections among patients undergoing cardiac surgery. *Journal of Infectious Diseases*, 1990, 161:493-499.
12. *Larson EL et al.* Alcohol for surgical scrubbing? *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 1990, 11:139-143.
13. *Hobson DW et al.* Development and evaluation of a new alcohol-based surgical hand scrub formulation with persistent antimicrobial characteristics and brushless application. *American Journal of Infection Control*, 1998, 26:507-512.
14. *Grinbaum RS, et al.* An outbreak of handscrubbing-related surgical site infections in vascular surgical procedures. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 1995, 6:198-202.

15. Mulberry G, et al. Evaluation of a waterless, scrubless chlorhexidine gluconate/ethanol surgical scrub for antimicrobial efficacy. *American Journal of Infection Control*, 2001, 29:377-382.
16. Association of periOperative Registered Nurses. Recommended practices for surgical hand scrubs. *Association of periOperative Registered Nurses Journal*, 1999, 69:842-850.
17. Boyce JM et al. A common-source outbreak of *Staphylococcus epidermidis* infections among patients undergoing cardiac surgery. *Journal of Infectious Diseases*, 1990, 161:493-499.
18. Squier C et al. Waterborne nosocomial infections. *Current Infectious Disease Report*, 2000, 2:490-496.
19. Hobson DW et al. Development and evaluation of a new alcohol-based surgical hand scrub formulation with persistent antimicrobial characteristics and brushless application. *American Journal of Infection Control*, 1998, 26:507-512.
20. Galle PC et al. Reassessment of the surgical scrub. *Surgical Gynecology and Obstetrics*, 1978, 147:215-218.
21. Hingst V et al. Evaluation of the efficacy of surgical hand disinfection following a reduced application time of 3 instead of 5 min. *Journal of Hospital Infection*, 1992, 20:79-86.
22. Pereira LJ et al. The effect of surgical handwashing routines on the microbial counts of operating room nurses. *American Journal of Infection Control*, 1990, 18:354-364.
23. O'Farrell DA, et al. Evaluation of the optimal hand-scrub duration prior to total hip arthroplasty. *Journal of Hospital Infection*, 1994, 26:93-98.
24. O'Shaughnessy M, et al. Optimum duration of surgical scrub-time. *British Journal of Surgery*, 1991, 78:685-686.
25. Wheelock SM, et al. Effect of surgical hand scrub time on subsequent bacterial growth. *Association of periOperative Registered Nurses Journal*, 1997, 65:1087-1098.
26. Dineen P. An evaluation of the duration of the surgical scrub. *Surgery, Gynecology & Obstetrics*, 1969, 129:1181-1184.
27. Heeg P, et al. Verbessern Haendewaschen und Verwendung der Handbuerste das Ergebnis der Chirurgischen Haendedesinfektion? [Does hand washing with a nail brush improve the results of surgical disinfection?]. *Hygiene & Medizin*, 1988, 13:270-272.
28. Rotter ML, et al. Effekt der sequentiellen Anwendung von Chlorhexidinseife und einer alkoholischen CHXPräparation versus Flüssigseife und einer solchen Präparation bei der Chirurgischen Haendedesinfektion [The effects of sequential use of chlorhexidine-medicated soap and an alcoholic chlorhexidine preparation compared to liquid soap and alcohol for surgical hand preparation]. *Hygiene & Medizin*, 1990, 15:437-404.
29. Rotter ML, et al. Surgical hand disinfection: effect of sequential use of two chlorhexidine preparations. *Journal of Hospital Infection*, 1990, 16:161-166.
30. Kampf G, et al. Dermatological aspects of a successful introduction and continuation of alcohol-based hand rubs for hygienic hand disinfection. *Journal of Hospital Infection*, 2003, 55:1-7.
31. Kampf G, et al. Surgical hand disinfection with a propanol-based hand rub: equivalence of shorter application times. *Journal of Hospital Infection*, 2005, 59:304-310.
32. Kampf G, et al. Influence of applied volume on efficacy of 3-minute surgical reference disinfection method prEN 12791. *Applied Environmental Microbiology*, 2004, 70:7066-7069.
33. Parienti JJ et al. Hand-rubbing with an aqueous alcoholic solution vs traditional surgical hand-scrubbing and 30-day surgical site infection rates. *JAMA*, 2002, 288:722-727.
34. Bettin K et al. Effectiveness of liquid soap vs chlorhexidine gluconate for the removal of *Clostridium difficile* from bare hands and gloved hands. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 1994, 15:697-702.
35. Shaker LA, et al. Mechanism of resistance of *Bacillus subtilis* spores to chlorhexidine. *Journal of Applied Bacteriology*, 1988, 64:531-539.
36. Lowbury EJJ. Aseptic methods in the operating suite. *Lancet*, 1968, 1:705-709.
37. Jacobson G, et al. Handwashing: ring-wearing and number of microorganisms. *Nursing Research*, 1985, 34:186-188.
38. Hayes RA, et al. Ring use as a risk factor (RF) for hand colonization in a surgical intensive care unit (SICU). Abstracts of the 41st Interscience Conference on Antimicrobial Agents and Chemotherapy 2001:424.
39. Trick WE, et al. Impact of ring wearing on hand contamination and comparison hand hygiene agents in a hospital. *Clinical Infectious Diseases*, 2003, 36:1383-1390.
40. Kennedy AM, et al. Survey of knowledge, beliefs, and practices of neonatal intensive care unit healthcare workers regarding nosocomial infections, central venous catheter care, and hand hygiene. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 2004, 25:747-752.
41. Bernthal E. Wedding rings and hospital-acquired infection. *Nursing Standard*, 1997, 11:44-46.
42. McGinley KJ, et al. Composition and density of microflora in the subungual space of the hand. *Journal of Clinical Microbiology*, 1988, 26:950-953.
43. Baumgardner CA, et al. Effects of nail polish on microbial growth of fingernails. Dispelling sacred cows. *Association of periOperative Registered Nurses Journal*, 1993, 58:84-88.
44. Wynd CA, et al. Bacterial carriage on the fingernails of OR nurses. *Association of periOperative Registered Nurses Journal*, 1994, 60:796, 799-796, 805.
45. Gross A, et al. Effect of surgical scrub on microbial population under the fingernails. *American Journal of Surgery*, 1979, 138:463-467.
46. Rubin DM. Prosthetic fingernails in the OR. *Association of periOperative Registered Nurses Journal*, 1988, 47:944-948.

47. Moolenaar RL, et al. A prolonged outbreak of *Pseudomonas aeruginosa* in a neonatal intensive care unit: did staff fingernails play a role in disease transmission? *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 2000, 21:80-85.
48. Parry M, et al. *Candida* osteomyelitis and diskitis after spinal surgery: an outbreak that implicates artificial nail use. *Clinical Infectious Diseases*, 2001, 32:352-357.
49. Foca M et al. Endemic *Pseudomonas aeruginosa* infection in a neonatal intensive care unit. *New England Journal of Medicine*, 2000, 343:695-700.
50. Passaro DJ et al. Postoperative *Serratia marcescens* wound infections traced to an out-of-hospital source. *Journal of Infectious Diseases*, 1997, 175:992-995.
51. Gupta A, et al. Outbreak of extended-spectrum beta-lactamase-producing *Klebsiella pneumoniae* in a neonatal intensive care unit linked to artificial nails. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 2004, 25:210-215.
52. Olsen RJ et al. Examination gloves as barriers to hand contamination in clinical practice. *JAMA*, 1993, 270:350-353.
53. Jeanes A, et al. Nail art: a review of current infection control issues. *Journal of Hospital Infection*, 2001, 49:139-142.
54. Mermel LA, et al. *Pseudomonas* surgical-site infections linked to a healthcare worker with onychomycosis. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 2003, 24:749-752.
55. Association of periOperative Registered Nurses. Recommended practices for surgical hand antisepsis/hand scrubs. *Association of periOperative Registered Nurses Journal*, 2004, 79:416-418, 421-426, 429-431.
56. Lark RL et al. An outbreak of coagulase-negative staphylococcal surgical-site infections following aortic valve replacement. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 2001, 22:618-623.
57. Weber S, et al. An outbreak of *Staphylococcus aureus* in a pediatric cardiothoracic surgery unit. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 2002, 23:77-81.
58. Grinbaum RS, et al. An outbreak of handscrubbing-related surgical site infections in vascular surgical procedures. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 1995, 6:198-202.
59. Kampf G, et al. Terminology in surgical hand disinfection-a new Tower of Babel in infection control. *Journal of Hospital Infection*, 2005, 59:269-271.
60. Beltrami EM et al. Risk and management of blood-borne infections in health care workers. *Clinical Microbiology Review*, 2000, 13:385-407.
61. Babb JR et al. A test procedure for evaluating surgical hand disinfection. *Journal of Hospital Infection*, 1991, 18:41-49.
62. WHO Guidelines on Hand Hygiene in Health Care (Advanced Draft) 2006.
63. Paulson DS. Comparative evaluation of five surgical hand scrub preparations. *Association of periOperative Registered Nurses Journal*, 1994, 60:246-256.
64. Soulsby ME et al. Brief report: the antiseptic efficacy of chlorxylenol-containing vs. chlorhexidine gluconate-containing surgical scrub preparations. *Infection Control*, 1986, 7:223-226.
65. Aly R et al. Comparative antibacterial efficacy of a 2-minute surgical scrub with chlorhexidine gluconate, povidone-iodine, and chloroxylenol sponge-brushes. *American Journal of Infection Control*, 1988, 16:173-177.
66. Bornside GH, et al. A bacteriological evaluation of surgical scrubbing with disposable iodophor-soap impregnated polyurethane scrub sponges. *Surgery*, 1968, 64:743-751.
67. McBride ME, et al. An evaluation of surgical scrub brushes. *Surgery, Gynecology & Obstetrics*, 1973, 137:934-936.
68. Loeb MB, et al. A randomized trial of surgical scrubbing with a brush compared to antiseptic soap alone. *American Journal of Infection Control*, 1997, 25:11-15.
69. Hingst V et al. Evaluation of the efficacy of surgical hand disinfection following a reduced application time of 3 instead of 5 min. *Journal of Hospital Infection*, 1992, 20:79-86.
70. Pereira LJ et al. The effect of surgical handwashing routines on the microbial counts of operating room nurses. *American Journal of Infection Control*, 1990, 18:354-364.
71. Lowbury EJJ et al. Disinfection of the hands of surgeons and nurses. *British Medical Journal*, 1960, 1445-1450.
72. Widmer AF. Replace hand washing with use of a waterless alcohol hand rub? *Clinical Infectious Diseases*, 2000, 31:136-143.
73. Parienti JJ et al. Hand-rubbing with an aqueous alcoholic solution vs traditional surgical hand-scrubbing and 30-day surgical site infection rates. *JAMA*, 2002, 288:722-727.
74. Rotter ML. European norms in hand hygiene. *Journal of Hospital Infection*, 2004, 56 Suppl 2:S6-9.
75. Kampf G et al. Efficacy of alcohol-based gels compared with simple hand wash and hygienic hand disinfection. *Journal of Hospital Infection*, 2004, 56 (Suppl. 2):S13-5.
76. Herruzo-Cabrera R et al. Usefulness of an alcohol solution of N-duopropenide for the surgical antisepsis of the hands compared with handwashing with iodine-povidone and chlorhexidine: clinical essay. *Journal of Surgical Research*, 2000, 94:6-12.
77. de la Puente Redondo VA, et al. The effect of N-duopropenide (a new disinfectant with quaternary ammonium iodides) and formaldehyde on survival of organisms of sanitary interest in pig slurry. *Zentralblatt für Veterinärmedizin, Reihe B*, 1998, 45:481-493.
78. Herruzo-Cabrera R, et al. Clinical assay of N-duopropenide alcohol solution on hand application in newborn and pediatric intensive care units: control of an outbreak of multiresistant *Klebsiella pneumoniae* in a newborn intensive care unit with this measure. *American Journal of Infection Control*, 2001, 29:162-167.
79. Kampf G, et al. Suitability of Sterillium Gel for surgical hand disinfection. *Journal of Hospital Infection*, 2003, 54:222-225.

80. *Hernández-Chavarria F et al.* Microorganismos presentes en el reverso de las uñas de trabajadores de la salud. *Rev Costarric Cienc Med* 2003;(24): 1y2
81. *Larson E.* Handwashing it's essential-even when you use gloves. *Am J Nur* 1989;89:934-37
82. *Jean Jacques Parienti et al.* Hand rubbing with a aqueous alcoholic solution vs. traditional surgical hand-scrubbing and 30-day surgical infection rates. *JAMA* 2002;288:722-727.
83. *Labadie J-C, et al.* Recommendations for surgical hand disinfection - requirements, implementation and need for research. A proposal by representatives of the SFHH, DGHM and DGKH for a European discussion. *Journal of Hospital Infection*, 2002, 51:312-315.
84. *Gustafson DR et al.* Effects of 4 hand-drying methods for removing bacteria from washed hands: a randomized trial. *Mayo Clinical Proceedings*, 2000, 75:705-708.
85. *Ohlenschlaeger J, et al.* Temperature dependency of skin susceptibility to water and detergents. *Acta Dermato-venereologica*, 1996, 76:274-276.
86. *Emilson A, Lindbert M, Forslind B.* The temperature effect of in vitro penetration of sodium lauryl sulfate and nickel chloride through human skin. *Acta Dermato-venereologica*, 1993, 73:203-207.
87. *Archibald LK et al.* *Serratia marcescens* outbreak associated with extrinsic contamination of 1% chlorxylenol soap. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 1997, 18:704-709.
88. *Grohskopf LA, et al.* *Serratia liquefaciens* bloodstream infections from contamination of e-poetin alfa at a hemodialysis center. *New England Journal of Medicine*, 2001, 344:1491-1497.
89. *Baumgardner CA, et al.* Effects of nail polish on microbial growth of fingernails. *Dispelling sacred cows*. *AORN J.* 1993 58:84-8
90. *Hsiu-Fang Hsieh y col.* Surgical hand scrubs in relation to microbial counts: systematic literature review. *J of Advanced Nursing* 2006;55.
91. *Beth Cullen. Infection Control Team.* Hand hygiene and jewellery. Review of the literature. Aug. 2005.
92. *Nils-Olaf Hübner et al.* Does a preceding hand wash and drying time after surgical hand disinfection influence the efficacy of a propanol-based hand rub? *BMC Microbiology* 2006;6:57
93. *Arrowsmith VA, Maunier JA, Sargent RJ, Taylor R.* A Removal of nail polish and finger rings to prevent surgical infection (Cochrane Review) ISSN1465-1858.

TOPICO: Limpieza del ambiente quirúrgico

RECOMENDACIONES

Se deben seguir las *Recomendaciones para el aseo de áreas quirúrgicas*, del Ministerio de Salud Pública (impresas en Marzo 2007). Fuente: http://www.msp.gub.uy/noticia_579_1.html

Supuestos previos:

1. Se considera que todos los pacientes están potencialmente infectados con patógenos sanguíneos u otros patógenos, por tanto el protocolo de higiene ambiental a aplicar será siempre el mismo, independientemente del diagnóstico del paciente.
 2. A pesar de las características microbiológicas de cada cirugía (entiéndase cirugía limpia, limpia-contaminada, contaminada o sucia), se aplica el mismo procedimiento de limpieza de la sala de operaciones.
 3. No se deben "cerrar" ni "clausurar" quirófanos así como tampoco aplicar el viejo y empírico criterio de "descanso".
 4. La cirugía sucia o contaminada no requiere un proceso de desinfección especial ni tiene porqué ser programada para el final del día.
- ✓ **La responsabilidad de un ambiente quirúrgico limpio es compartida por el equipo de control de infecciones hospitalarias, el cirujano jefe de block y la licenciada en enfermería de sala de operaciones, quienes deben acordar sobre la higiene ambiental del sector.**
 - ✓ **Rutinariamente se debe limpiar el ambiente quirúrgico para minimizar la presencia de polvo, pelusa, suciedad, fluidos corporales, carga microbiana.**
 - ✓ **Cada día, antes de comenzar la jornada de trabajo se recomienda la limpieza de las superficies horizontales incluyendo superficies de trabajo y el equipamiento de la sala, sean estos móviles (unidad de bisturí eléctrico, mesas para instrumental) o estáticos (lámparas quirúrgicas, manillas de puertas) (excluir pisos).**

- ✓ Todo equipo que ingrese en el quirófano debe estar limpio y libre de polvo.
- ✓ La limpieza se hace entre procedimientos y al final del día. Se debe inspeccionar el equipamiento o carros que requieran ser limpiados antes de retirarlos del área.
- ✓ Durante un procedimiento quirúrgico, es necesario limpiar tan pronto se ensucien las áreas contaminadas con materia orgánica fuera del campo estéril y que generalmente son pequeñas, utilizando un producto detergente/germicida. Para ello el personal debe utilizar equipamiento protector personal (EPP), este es obligatorio cuando el trabajador corre riesgo de contacto directo con material infeccioso.
- ✓ Si hay pequeños derrames (≤ 10 ml) estos se deben absorber con una toalla de papel y luego se debe limpiar el área. Una solución de 1:100 de hipoclorito de sodio se puede utilizar como desinfectante.
- ✓ Las soluciones de hipoclorito de sodio se deben usar frescas (diluidas en el día) y no se deben almacenar grandes volúmenes en el hospital, pues en treinta días, una solución de hipoclorito pierde el 50% de su concentración inicial aunque esté almacenado en recipientes oscuros, de plástico y cerrados. El hipoclorito de sodio no puede ser mezclado con agua caliente ni detergentes y es corrosivo para metales. Se debe optar por otros desinfectantes de bajo nivel en superficies metálicas. Para superficies pequeñas, es aceptable el uso de fricciones con alcohol 70%.
- ✓ Para superficies de alto contacto o superficies de equipos médicos (Ej. máquina de anestesia, unidad de electro-bisturí) es recomendable utilizar un desinfectante de bajo nivel incluido en la solución detergente o utilizado en el enjuague.
- ✓ Todas las muestras obtenidas de pacientes en sala de operaciones (órganos, tejidos, sangre, líquidos, etc) se deben colocar en contenedor impermeable para su traslado.
- ✓ En caso de ser necesaria la desinfección de cunas o incubadoras evitar el uso de fenoles y si se usa un desinfectante de bajo nivel aprobado, asegurarse de enjuagar con agua el mismo luego de su aplicación y antes de su uso.
- ✓ El equipamiento detectado como sucio se debe limpiar.
- ✓ No está permitido el uso de desinfectantes de alto nivel para ambientes. Por razones de salud ocupacional se debe evitar el uso de desinfectantes que posean formaldehído, fenoles o glutaraldehído para superficies ambientales.
- ✓ Las paredes, puertas, cialíticas y techos, solo deben ser limpiadas si tienen suciedad visible (polvo, salpicaduras, etc).
- ✓ Después de cada cirugía se debe mover la mesa de operaciones para detectar suciedad u objetos que hayan podido caer durante el acto quirúrgico. La limpieza debe limitarse a un área de 1 – 1.2 metros (3-4 pies) de la mesa de operaciones, donde esté visiblemente sucio. La extensión del área de limpieza dependerá de la visualización de suciedad en áreas adyacentes. Limpiar con mopa o paño de piso. Si la suciedad es muy voluminosa (Ej.: pos-cesárea) es aconsejable cambiar la solución de limpieza durante el procedimiento.
- ✓ No existe evidencia científica que sustente la limpieza de todo el piso entre procedimientos, por lo que no se recomienda.

- ✓ **Residuos sólidos.** Todos los objetos corto-punzantes utilizados en el acto quirúrgico deben ser descartados en un contenedor resistente a punciones y el resto de los residuos se deben clasificar según norma. Se debe dar cumplimiento a las “*Normas de Bioseguridad en la prevención de accidentes por exposición a sangre y fluidos corporales*”. MSP. Programa Nacional de SIDA. ONUSIDA. Marzo, 2002 y al Decreto 135/99 (Manejo intra-institucional de Residuos Sólidos Hospitalarios).
- ✓ **No se debe descartar el material disponible en una sala porque en ella se haya realizado una cirugía contaminada o sucia.**
- ✓ **Una vez por día, durante los días que haya actividad quirúrgica, se debe proceder a la limpieza diaria terminal (ésta se hace luego de practicada la última cirugía del día o en el turno de la noche)** En ésta limpieza se debe incluir el piso en todas su extensión y debajo de la mesa de operaciones, se debe desinfectar con paño húmedo o fricción e incluir los equipos montados o fijados al techo. La limpieza diaria terminal incluye pasillos, área de lavado quirúrgico, muebles y equipos.
- ✓ **La limpieza de otras áreas como placares, máquinas de hielo, bañitos térmicos, sala de almacenamiento, oficinas, vestuarios, etc, se debe programar con una frecuencia tal que evite que se acumule polvo o suciedad visible.**
- ✓ **La limpieza de fin de semana debe incluir también un aseo de ruedas de equipos, ya que se les adhieren fácilmente restos de suturas, etc, los que finalmente traban las ruedas.**
- ✓ **Dispensadores de jabón líquido reutilizables no están recomendados. Los mismos pueden servir de reservorio o fuente de infección de gérmenes.**
- ✓ **Monitorear microbiológica y periódicamente los detergentes recibidos de distintos fabricantes.**
- ✓ **Todo el equipo utilizado para la limpieza ambiental debe ser limpiado y adecuadamente almacenado hasta un nuevo uso.**
- ✓ **Los hospitales deben tener procedimientos de limpieza escritos acordes a éstas recomendaciones. Deberían especificar aunque no limitarse a: preparación diaria de soluciones desinfectantes frescas, frecuencia de cambio de las mismas y de paños de piso o mopa según uso, forma de limpieza, etc .**

REFERENCIAS

1. Favero MS, Bond WW. Chemical disinfection of medical and surgical materials. In: Block SS, ed. Disinfection, sterilization, and preservation, 5th ed. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins, 2001;881–917.
2. Maki DG, Alvarado CJ, Hassemer CA, Zilz MA. Relation of the inanimate hospital environment to endemic nosocomial infection. N Engl J Med 1982;307:1562–6.
3. Danforth D, Nicolle LE, Hume K, Alfieri N, Sims H. Nosocomial infections on nursing units with floors cleaned with a disinfectant compared with detergent. J Hosp Infect 1987;10:229–35.
4. Marie-Claude Roy, MD. The operating theater: A special environmental area. Cap 26. EN Prevention and control of nosocomial infections. 3ª edición. R. Wenzel. Williams&Wilkins,1997
5. Hambareus A et al. Bacterial contamination in a modern operating suite. Importance of floor contamination as a source of airborne bacteria. J Hyg Camb 1978;80:169-174
6. Favero MS, Bond WW. Sterilization, disinfection, and antisepsis in the hospital. In: Balows A, Hausler WJ Jr, Herrmann KL, Isenberg HD, Shadomy HJ, eds. Manual of clinical microbiology, 5th ed. Washington, DC: American Society for Microbiology, 1991;183–200.
7. Nyström B. Bioburden of non-disposable surgical instruments and operating room textiles. In: Gaughran ERL, Morrissey RF, eds. Sterilization of medical products, Vol II. Montreal, Québec: Multiscience Publications Ltd., 1981;156–63.
8. Gable TS. Bactericidal effectiveness of floor cleaning methods in a hospital environment. Hospitals JAHA 1966;40:107–11.
9. Ayliffe GAJ, Collins BJ, Lowbury EJJ. Cleaning and disinfection of hospital floors. Br Med J 1966;2:442–5.

10. Vesley D, Pryor AK, Walter WG, Shaffer JG. A cooperative microbiological evaluation of floor-cleaning procedures in hospital patient rooms. *Health Lab Sci* 1970;7:256–64.
11. Dharan S, Mourouga P, Copin P, Bessmer G, Tschanz B, Pittet D. Routine disinfection of patients' environmental surfaces: Myth or reality? *J Hosp Infect* 1999;42:113–7.
12. Ayliffe GAJ, Collins BJ, Lowbury EJL, Babb JR, Lilly HA. Ward floors and other surfaces as reservoirs of hospital infection. *J Hyg (Camb)* 1967;65:515–37.
13. Dancer SJ. Mopping up hospital infection. *J Hosp Infect* 1999;43:85–100.
14. Petersen NJ, Marshall JH, Collins DE. Why wash walls in hospital isolation rooms? *Health Lab Sci* 1973;10:23–7.
15. Palmer PH, Yeoman DM. A study to assess the value of disinfectants when washing ward floors. *Med J Australia* 1972;2:1237–9.
16. Werry C, Lawrence JM, Sanderson PJ. Contamination of detergent cleaning solutions during hospital cleaning. *J Hosp Infect* 1988;11:44–9.
17. Walter CW, Kundsinn RB. The floor as a reservoir of hospital infections. *Surg Gynec Obstet* 1960;111:412–22.
18. Scott E, Bloomfield SF. Investigations of the effectiveness of detergent washing, drying and chemical disinfection on contamination of cleaning cloths. *J Appl Bacteriol* 1990;68:279–83.
19. S. Dharan, P. Mourouga, P. Copin, G. Bessmer, B. Tschanz and D. Pittet. Routine disinfection of patients' environmental surfaces. Myth or reality? *Journal of Hospital Infection*, Volume 42, Issue 2, June 1999, Pages 113-117
20. Garner JS et al. Guidelines for the prevention and control of nosocomial infections: guideline for prevention of surgical wound infections, 1985. *Am J Infect Control* 1986;14:71-82
21. Centers for Disease Control and Prevention. Guideline for prevention of surgical site infection. The Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. *Infect Control and Hosp Epidemiol*, 1999;24:7-278.
22. Sociedad de enfermeras de pabellón y esterilización, Zona Sur. Chile. Recomendaciones para el aseo de pabellones quirúrgicos. 2005.
23. Daschner F, Rabbenstein G, Langmaack H. Surface decontamination in the control of hospital infections: comparison of different methods. *Dtsch. Med. Wochenschr.* 1980;105:325-9.
24. Danforth D, Nicolle LE, Hume K, Alfieri N, Sims H. Nosocomial infections on nursing units with floors cleaned with a disinfectant compared with detergent. *J. Hosp. Infect.* 1987;10:229-35.
25. Westwood JC, Mitchell MA, Legace S. Hospital sanitation: the massive bacterial contamination of the wet mop. *Appl. Microbiol.* 1971;21:693-7.
26. Whitby JL, Rampling A. *Pseudomonas aeruginosa* contamination in domestic and hospital environments. *Lancet* 1972;1:15-17.
27. Scott E, Bloomfield SF. The survival and transfer of microbial contamination via cloths, hand and utensils. *J. Appl. Bacteriol.* 1990;68:271-78.
28. Scott E, Bloomfield SF. Investigations of the effectiveness of detergent washing, drying and chemical disinfection on contamination of cleaning cloths. *J. Appl. Bacteriol.* 1990;68:279-83.
29. Garner JS. Guideline for isolation precautions in hospitals. The Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. *Infect. Control Hosp. Epidemiol.* 1996;17:53-80.
30. William A. Rutala, Ph.D., M.P.H., David J. Weber, M.D., M.P.H., and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee Draft Guideline for Disinfection and Sterilization in Healthcare Facilities. 2004.
31. U.S. Food and Drug Administration. Medical devices: adequate directions for use. 21 CFR Part 801.5, 807.87.e.
32. Wysowski DK, Flynt JW, Goldfield M, et al. Epidemic hyperbilirubinemia and use of a phenolic disinfectant detergent. *Pediatrics* 1978;61:165–70.
33. Doan HM, Keith L, Shennan AT. Phenol and neonatal jaundice. *Pediatrics* 1979;64:324–5.
34. Centers for Disease Control and Prevention. Guidelines for environmental infection control in health-care facilities: Recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC). *MMWR* 2003; 52 (No. RR-10): 1–48.
35. Committee on Control of Surgical Infections of the Committee on Preand Postoperative Care, American College of Surgeons. Manual on Control of Infection in Surgical Patients. Philadelphia: J.B. Lippincott Co; 1984. Practices, Guidelines. Denver: Association of Operating Room Nurses; 1999.
36. Committee on Control of Surgical Infections of the Committee on Preand Postoperative Care, American College of Surgeons. Manual on 212. Association of Operating Room Nurses. Standards, Recommended Practices, Guidelines. Denver: Association of Operating Room Nurses; 2003
37. Nichols RL. The operating room. In: Bennett JV, Brachman PS, eds. *Hospital Infections*. 3rd ed. Boston: Little, Brown and Co; 1992. p. 461-73.
38. Laufman H. The operating room. In: Bennett JV, Brachman PS, eds. *Hospital Infections*. 2nd ed. Boston: Little, Brown and Co; 1986. p. 315-23. 1980;31(5):769.
39. Ehrenkranz NJ, Bolyard EA, Wiener M, Cleary TJ. Antibiotic-sensitive *Serratia marcescens* infections complicating cardiopulmonary operations: contaminated disinfectant as a reservoir. *Lancet* 1980;2:1289– 92.
40. Givan KF, Black BL, Williams PF. Multiplication of *Pseudomonas* species in phenolic germicidal detergent solution. *Can J Pub Health* 1971;62:72.

TOPICO: Indumentaria personal y ropa del campo operatorio.

RECOMENDACIONES

- ✓ El uniforme debe estar formado por casaca y pantalón, no use vestidos en sala de operaciones. (Categoría 1)
- ✓ Use gorro para cubrir el pelo y cuero cabelludo en sala de operaciones. (Categoría 1)
- ✓ Use máscara quirúrgica durante el acto operatorio o siempre que haya material estéril expuesto. (Categoría 1)
- ✓ No use zapatones como medida de prevención de ISQ. (Categoría 1)
- ✓ Use guantes, túnica y campos estériles en el campo operatorio (Categoría 1) De preferencia use campos y túnica impermeable. (Categoría 2)
- ✓ El uso de sobretúnica sobre el uniforme para salir de Block Quirúrgico o el cambio del mismo en forma rutinaria al regresar al área es controversial. (Asunto no resuelto)
- ✓ Para el procesamiento de la ropa reusable, tenga en cuenta las recomendaciones del MSP contenidas en el manual de *Procesamiento de ropa para uso en hospitales* (impreso Marzo 2007), disponible actualmente en www.msp.gub.uy/noticia_918_1.html .

EVIDENCIA

Indumentaria personal:

El uso de vestido puede facilitar la dispersión de gérmenes desde la vagina y el recto al ambiente quirúrgico. Hay varios brotes de ISQ reportados cuya fuente fueron portadores vaginales o rectales (1-3).

El pelo y el cuero cabelludo alojan potenciales bacterias patógenas como *Staphylococcus aureus* y bacilos Gram negativos (4). Hay reportes de brotes de ISQ relacionados a portación de *St. aureus* en el cabello (4), así como un brote por *S. pyogenes* portados por un funcionario en cuero cabelludo (5).

El uso de gorro fue evaluado en relación a la contaminación aérea y no fue asociado a un menor conteo bacteriano. Por el contrario, la utilización de sistemas de ventilación adecuados son útiles con éste fin (6). Un estudio publicado por *Humphreys y col.* en 1991 sugirió que el uso de gorro por parte del equipo quirúrgico reduce la contaminación aérea (34).

No existen ensayos clínicos que respalden el uso de zapatones como medida de prevención de ISQ (7). Un estudio que evaluó la contaminación de pisos usando y no usando zapatones, no encontró diferencias estadísticamente significativas y concluyó que los cubrezapatos no necesitan ser usados en salas de operaciones generales (9). Igual resultado obtuvo *Hambraeus* (8).

Se ha demostrado asimismo, que durante la colocación y retiro de los zapatones se produce gran transferencia de bacterias de los pisos a las manos (10). El uso de zapatos de uso exclusivo en sala de operaciones es preferible al uso de zapatones (11).

En una revisión sistemática, realizada por *Medeiros Lutz Santos A. et al*, acerca de la eficacia de los zapatones, se concluyó que la contaminación de pisos en sala de operaciones no contribuye a la contaminación del aire ambiental ni a la contaminación del sitio quirúrgico ni a mayor tasa de ISQ (12).

El uso de máscara protege al personal que la utiliza y filtra las bacterias que puedan ser expelidas por la boca (13,14), su función principal es retener grandes partículas liberadas por la tos o estornudo. Puede ser beneficiosa para prevenir ISQ en cirugías con alto riesgo (Ej. Ortopédicas). Las máscaras de algodón son tan efectivas como las sintéticas si tienen un diseño adecuado (15).

Hay dos ensayos clínicos que encontraron que a pesar de que el equipo quirúrgico no usó máscaras el riesgo de ISQ no aumentó (16-17). En una revisión de la literatura, realizada por *Beth Cullen* sobre el uso de máscara quirúrgica en cirugía, se afirmó que no es conclusivo que el uso de tapaboca beneficie al paciente sometido a cirugía limpia (18).

En 1986, en el hospital de la Universidad de Stanford (California), centro de trauma y hospital de referencia de 400 camas, se encontró que el uniforme de sala de operaciones usado para salir de Block Quirúrgico (BQ) no estaba significativamente más contaminado que cuando era utilizado solo en la sala de operaciones (19). No hay estudios que hayan demostrado que el uso de túnica sobre el uniforme para salir de BQ o cambiar el mismo al retornar a sala de operaciones disminuya el riesgo de ISQ (23,33).

El lavado domiciliario del uniforme de sala de operaciones se puede hacer sin riesgo de incremento de la ISQ (20,21). Un estudio no encontró mayores tasas de ISQ luego de 5 años de lavado domiciliario del uniforme de sala de operaciones (22). Esto puede ser una alternativa para las personas con talles especiales o en instituciones con deficientes servicios de lavandería.

El CDC y la OSHA (Agencia de Salud Ocupacional) de los EEUU afirman que el riesgo de transferencia de infecciones por la ropa limpia es insignificante.

Ropa del campo operatorio:

El uso de túnicas y campos estériles para prevenir ISQ o la contaminación del sitio quirúrgico es lógica y su valor es implicado aunque no probado en ensayos clínicos.

Si bien existen test "*in vitro*" que demuestran diferente efectividad de algunos materiales (tapaboca, túnicas y campos) en su capacidad de filtrar bacterias, la superación de éstos test no necesariamente implica una menor contaminación del campo operatorio o una disminución en la tasa de ISQ. (24,26)

Garibaldi (3) comparó en un ensayo clínico randomizado, la contaminación del sitio quirúrgico antes del cierre y la tasa de ISQ, con el uso de túnicas y campos descartables versus de tela. No halló diferencias estadísticamente significativas entre los grupos. También *Bellchambers J. et al* (28) en un ensayo clínico randomizado, con 505 pacientes operados de cirugía cardíaca coronaria, comparó el uso de campos y túnicas descartables versus reutilizables y no encontró diferencias estadísticamente significativas en la tasa de ISQ de esternotomía o pierna entre los dos grupos ($p= 0.87$ y $p= 0.62$ respectivamente).

Sin embargo, *Moylan y col.* (25) publicaron un estudio que incluyó más de 2000 pacientes sometidos a cirugía limpia o limpia contaminada, donde se comparó el uso de ropa quirúrgica descartable versus de algodón para prevenir ISQ. Informaron una tasa de ISQ con túnicas de algodón de 6.5% versus 2.8% cuando se usaron túnicas descartables impermeables, OR= 2.5 (25), aunque existieron errores metodológicos que pueden hacer dudar de ésta conclusión.

Muller W. en un ensayo clínico randomizado, comparó la tasa de ISQ en 1033 pacientes sometidos a cirugía convencional con túnicas y campos de tela versus ropa descartable. Informó menores tasas de ISQ en el grupo operado con ropa descartable (27).

Rutala WA (29) realizó una revisión sistemática sobre el uso de túnicas y campos reusables versus descartables y la tasa de ISQ. El concluyó que algunos estudios sugieren que las túnicas y campos descartables son superiores a los reusables para prevenir ISQ, pero que

estos tuvieron algunos errores metodológicos. No se ha demostrado claramente la superioridad de tónicas y campos descartables sobre reusables en cuanto a prevención de ISQ, impacto ambiental o económico.

De todos modos, es necesario resaltar que los estudios que mostraron diferencias estadísticamente significativas en la tasa de ISQ comparando el uso de ropa descartable vs de algodón, fueron en su mayoría realizados antes de 1990. Esto se da fundamentalmente por la calidad de las telas; en esa época la ropa era de algodón. En la última década se han mejorado los textiles usados para ropa quirúrgica, con la incorporación del poliéster y de la preparación química que le confiere repelencia a líquidos. Se debe tener en consideración, entonces, antes de decidir a nivel local, los tipos de tela usados hoy día en cada hospital, si se dispone de algodón o de telas impermeables.

Algunos estudios han analizado la penetración de fluidos en tónicas de diferentes materiales durante cirugía; en orden de impermeabilidad coincidieron: túnica descartable con film plástico, túnica descartable reforzada, túnica descartable y túnica reusable (31,32).

El uso de túnica con pechera con film plástico impermeable se recomienda para cirugías de más de 2 horas o con pérdidas de > 100 ml. Su uso también se sugiere en cirugía abdominal (30).

REFERENCIAS

1. Schafner W *et al.* Hospital outbreak of infections with group A streptococci traced to an asymptomatic anal carrier. *N Engl J Med* 1969;280:1224-5
2. Stamm WE *et al.* Wound infections due to group A streptococcus traced to a vaginal carrier. *J Infect Dis* 1978;138:287-92
3. Paul SM *et al.* Postoperative group A B-hemolytic streptococcus outbreak with the pathogen traced to a member of a healthcare worker's household. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1990;11:643-646
4. Dineen P, Drusin L. Epidemics of postoperative wound infections associated with hair carriers. *Lancet* 1973;2:1157-1159
5. Mastro TD *et al.* An outbreak of surgical-wound infections due to group A Streptococcus carried on the scalp. *New Engl J Med* 1999;323:968-972
6. Humphreys H *et al.* The effect of surgical theatre head-gear on air bacterial counts. *J Hosp Infect* 1991 Nov;19(3):175-80
7. Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML, Silver LC, Jarvis WR, the Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. Guideline for the prevention of surgical site infection, 1999. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1999;20:247-280.
8. Hambræus A, Nalmborg AS. The influence of different footwear on floor contamination. *Scand J Infect Dis* 1979;11:243-246.
9. Humphreys H *et al.* Theatre over-shoes do not reduce operating theatre floor bacterial counts. *J Hosp Infect* 1991;17:117-123
10. Carter R. Ritual and risk. *Nurs Times* 1990;86(13):63-64
11. Beth Cullen. Use of personal protective equipment for the prevention and control of infection. Review of literature. Aug 16, 2005.
12. Medeiros Lutz Santos A. *et al.* Evidencia de la eficacia de cobertura de zapatos e zapatos privativos no controle e prevenção de infecção do sítio cirúrgico: revisão sistemática da literatura. *Rev Latino-am Enfermagem* 2005;13(1):86-92
13. Ford CL *et al.* Microbial filtration by surgical masks surg. *Gynecol Obstet* 1971;133:812-814.
14. ASTM. Standard Test Method for Resistance of Materials used in protective Clothing to Penetration by Synthetic Blood. ASTM 19098;F1670-98.
15. Whyte W. The role of clothing and drapes in the operating room. *J Hosp Infect* 1988;11(supplC):2-17
16. Tuneval TG. Postoperative wound infections and surgical face masks: a controlled study. *World J Surg* 1991;15:383-388
17. Orr NWM. Is a mask necessary in the operating theatre? *Ann Royal Coll Surg Engl* 1981;63:390-392
18. Lipp A, Edwards P. Disposable surgical face masks: a systematic review. *Journal of Advanced Perioperative Care*;1,41-46
19. Coop G. *et al.* Cover gowns and the control of operating room contamination. *Nursing Research* 35:263-8
20. Kiehl E. *et al.* Tracking perinatal infection: is it safe to launder your scrubs at home? *MCN, Am J of Matern Child Nursing* 22:195-7
21. Belkin NL. Home laundering of soiled surgical scrubs: surgical site infections and the home environment. *AJIC* 29(1):58-64
22. OR Manager. Should scrub suits be laundering at home? Some hospitals allow it. *OR Manager* 12(Aug 1996):21-2
23. Garcia Robert. To attire or not attire: the question of what to wear in surgery. *Surgical Services Management*, March 2000; 6: 30-35
24. Dineen P. Microbial filtration by surgical masks. *Surg Gynecol Obstet* 1971;133:812-814
25. Moylan JA *et al.* Reducing wound infections: improved gown and drape barrier performance. *Arch Surg* 1987;122(2):152-157
26. Garibaldi RA, Maglio S, Lere T *et al.* Comparison of nonwoven and woven gown and drape fabric to prevent intraoperative wound contamination and postoperative infection. *Am J Surg* 1986;152:505-9

27. Muller W et al. The use of disposable draping materials in the operating room and its effect on the postoperative wound infection rate. *Wien Klin Wochenschr* 1989;101(23):837-42
28. Bellchambers J, Harris JM, Cullinan P, Gaya H y Pepper JR. A prospective study of wound infection in coronary artery surgery. *Eur. J. Cardio-thorac Surg* 1999; vol. 15:45-50
29. Rutala WA, Weber JW. A review of single-use and reusable gowns and drapes in health care. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2001;22:248-257.
30. Telford GL et al. Assessing the risk of blood exposure in the operating room. *Am J Infect Control* 1993;21:351-356
31. Pissiotis CA et al. Factors that influence the effectiveness of surgical gowns in the operating theatre. *Eur J Surg* 1997;163:597-604
32. Ahmad FK, Sherman SJ, Hagglund KH. The use and failure rates of protective equipment to prevent blood and bodily fluid contamination in the obstetric health care worker. *Obstet Gynecol* 1998;92:131-136
33. Roxburgh M, Gall P, Lee K. A cover up? Potential risks of wearing theatre clothing outside theatre. *J Perioper Pract* 2006; 16(1):30-3. 35-41
34. Humphreys H, Russell J, Marshall RJ, Ricketts VE, Reeves DS. The effect of surgical theatre head-gear on air bacterial counts. *J. Hosp. Infect.* 1991, 19(3): 175-180.

TOPICO: Instrumental quirúrgico y material endoscópico.

RECOMENDACIONES

Recomendaciones basadas en el: Draft Guideline for Disinfection and Sterilization in Healthcare Facilities de William A. Rutala, Ph.D., M.P.H., David J. Weber, M.D., M.P.H., and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. 2005.

- ✓ **Indicaciones para esterilización, desinfección de alto nivel y desinfección de bajo nivel.**
 - Los instrumentos o dispositivos médicos que entran en contacto con tejido estéril o el sistema vascular o a través de sus fluidos (ejemplo: sangre) deben estar estériles antes del uso en cada paciente. (Categoría 1) (1-8)
 - Equipamiento semi-crítico para cuidado de pacientes contactan membranas mucosas (ej: endoscopio gastrointestinal, tubo endo-traqueal, circuitos respiratorios de anestesia) o piel no intacta deben recibir, al menos desinfección de alto nivel. (Categoría 1) (9-26)
- ✓ **Esterilización Flash.**
 - Los implantes quirúrgicos NO pueden ni deben ser sometidos a esterilización flash. (Categoría 1) (27-28)
 - Cuando se use esterilización flash, tener en cuenta: el artículo debe ser descontaminado antes de colocar en el contenedor de esterilización y se debe prevenir la contaminación exógena durante el transporte del esterilizador al paciente. (Categoría 1) (29-31).
 - La esterilización flash se reserva para ser usada si un instrumento cae, es indispensable para continuar la cirugía y será utilizado inmediatamente. (Categoría 1) (29,32)
 - No usar la esterilización flash por conveniencia o como una alternativa a la falta de instrumentos o para ahorrar tiempo. (Categoría 1) (33)
- ✓ **Endoscopios.**
 - Los endoscopios (Ej. Artroscopios, cistoscopios, laparoscopios) que pasan a través de un tejido estéril deben ser esterilizados antes de cada uso; si no es posible, ellos pueden recibir desinfección de alto nivel. Esta desinfección debe ser seguida del uso de agua estéril para su enjuague. (Categoría 1) (10, 34-42)
 - Los accesorios reusables (Ej. Forceps de biopsia u otros instrumentos de corte) que rompen la barrera mucosa deben ser sometidos a limpieza y luego ser esterilizados antes del uso en pacientes. (Categoría 1) (9-11, 15, 19, 23, 34, 40, 41, 43-46)
 - Los endoscopios y accesorios que toman contacto con membranas mucosas deben recibir al menos desinfección de alto nivel antes de su uso en los pacientes. (Categoría 1) (9-11, 15,16, 18,19, 22-24, 34, 40, 43-46)

- ✓ **Procesamiento de equipamiento de cuidado de pacientes con patógenos sanguíneos (HBV, Hepatitis C, HIV), bacterias resistentes a antibióticos (ERV, SAMR, Mc. Tuberculosis multi-resistente a drogas), o Patógenos emergentes (Cryptosporidium, Helicobacter pylori, E. coli O157:H7, C. difficile, Mycobacterium tuberculosis, o Virus (Papiloma humano, Norwalk).**
- **Procesos estándar de esterilización y desinfección para equipamiento de cuidado de pacientes son adecuados para esterilización o desinfección de instrumentos o dispositivos contaminados con sangre u otros fluidos corporales desde personas infectadas con patógenos sanguíneos y patógenos emergentes con la excepción de priones. No es necesario hacer ningún cambio en los procedimientos de limpieza, desinfección o esterilización. (Categoría 1) (47, 48-88)**

REFERENCIAS

1. Chan-Myers H, McAlister D, Antonoplos P. Natural bioburden levels detected on rigid lumened medical devices before and after cleaning. *Am. J. Infect. Control* 1997;25:471-6.
2. Nye RN, Mallory TB. A note on the fallacy of using alcohol for the sterilization of surgical instruments. *Boston Med. Surg. J.* 1923;189:561-3.
3. Singh J, Bhatia R, Gandhi JC, et al. Outbreak of viral hepatitis B in a rural community in India linked to inadequately sterilized needles and syringes. *Bull. World Health Organ.* 1998;76:93-8.
4. Eickhoff TC. An outbreak of surgical wound infections due to *Clostridium perfringens*. *Surg. Gynecol. Obstet.* 1962;114:102-108.
5. Penna TC, Ferraz CA, Cassola MA. The presterilization microbial load on used medical devices and the effectiveness of hydrogen peroxide gas plasma against *Bacillus subtilis* spores. *Infect. Control Hosp. Epidemiol.* 1999;20:465-72.
6. Nystrom B. Disinfection of surgical instruments. *J. Hosp. Infect.* 1981;2:363-8.
7. Rutala WA, Gergen MF, Jones JF, Weber DJ. Levels of microbial contamination on surgical instruments. *Am. J. Infect. Control* 1998;26:143-5.
8. Pennell D. Chemical caution. *Nursing New Zealand (Wellington)* 1995;1:22.
9. Spach DH, Silverstein FE, Stamm WE. Transmission of infection by gastrointestinal endoscopy and bronchoscopy. *Ann. Intern. Med.* 1993;118:117-28.
10. Rutala WA, 1994, 1995, and 1996 APIC Guidelines Committee. APIC guideline for selection and use of disinfectants. Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology, Inc. *Am. J. Infect. Control* 1996;24:313-42.
11. Weber DJ, Rutala WA, DiMarino AJ, Jr. The prevention of infection following gastrointestinal endoscopy: the importance of prophylaxis and reprocessing. In: DiMarino AJ, Jr, Benjamin SB, eds. *Gastrointestinal diseases: an endoscopic approach*. Malden, Massachusetts: Blackwell Science, 2001, in press.
12. Weber DJ, Rutala WA. Lessons from outbreaks associated with bronchoscopy. *Infect. Control Hosp. Epidemiol.* 2001;22:403-408.
13. Chu NS, Favero M. The microbial flora of the gastrointestinal tract and the cleaning of flexible endoscopes. *Gastrointest. Endosc. Clin. N. Am.* 2000;10:233-44.
14. Vesley D, Melson J, Stanley P. Microbial bioburden in endoscope reprocessing and an in-use evaluation of the high-level disinfection capabilities of Cidex PA. *Gastroenterol. Nurs.* 1999;22:63-8.
15. American Society for Gastrointestinal Endoscopy. Position statement: reprocessing of flexible gastrointestinal endoscopes. *Gastrointest. Endosc.* 1996;43:541-6.
16. Alvarado CJ, Reichelderfer M. APIC guideline for infection prevention and control in flexible endoscopy. Association for Professionals in Infection Control. *Am. J. Infect. Control* 2000;28:138-55.
17. Society of Gastroenterology Nurses and Associates. Guideline for the use of high-level disinfectants and sterilants for reprocessing of flexible gastrointestinal endoscopes. *Gastroenterol. Nurs.* 2000;23:180-7.
18. Kaczmarek RG, Moore RM, Jr., McCrohan J, et al. Multi-state investigation of the actual disinfection/sterilization of endoscopes in health care facilities. *Am. J. Med.* 1992;92:257-61.
19. Dwyer DM, Klein EG, Istre GR, Robinson MG, Neumann DA, McCoy GA. Salmonella Newport infections transmitted by fiberoptic colonoscopy. *Gastrointest. Endosc.* 1987;33:84-7.
20. Wheeler PW, Lancaster D, Kaiser AB. Bronchopulmonary cross-colonization and infection related to mycobacterial contamination of suction valves of bronchoscopes. *J. Infect. Dis.* 1989;159:954-8.
21. Association of Operating Room Nurses. Recommended practices for use and care of endoscopes. 2000 standards, recommended practices, and guidelines. Denver, CO: AORN, 2000:243-7.
22. Michele TM, Cronin WA, Graham NM, et al. Transmission of *Mycobacterium tuberculosis* by a fiberoptic bronchoscope. Identification by DNA fingerprinting. *JAMA* 1997;278:1093-5.

23. Bronowicki JP, Venard V, Botte C, et al. Patient-to-patient transmission of hepatitis C virus during colonoscopy. *N. Engl. J. Med.* 1997;337:237-40.
24. Agerton T, Valway S, Gore B, et al. Transmission of a highly drug-resistant strain (strain W1) of *Mycobacterium tuberculosis*. Community outbreak and nosocomial transmission via a contaminated bronchoscope. *JAMA* 1997;278:1073-7.
25. Alfa MJ, Degagne P, Olson N. Worst-case soiling levels for patient-used flexible endoscopes before and after cleaning. *Am. J. Infect. Control* 1999;27:392-401.
26. Weber DJ, Rutala WA. Environmental issues and nosocomial infections. In: Wenzel RP, ed. *Prevention and control of nosocomial infections*. Baltimore: Williams and Wilkins, 1991:1042-64.
27. Hood E, Stout N, Catto B. Flash sterilization and neurosurgical site infections: Guilt by association. *Am. J. Infect. Control* 1997;25:156.
28. Rutala WA, Weber DJ, Chappell KJ. Patient injury from flash-sterilized instruments. *Infect. Control Hosp. Epidemiol.* 1999;20:458.
29. *Association for the Advancement of Medical Instrumentation*. Flash sterilization: Steam sterilization of patient care items for immediate use. AAMI. Arlington, VA, 1996.
30. Vesley D, Langholz AC, Rohlfing SR, Foltz WE. Fluorimetric detection of a *Bacillus stearothermophilus* spore-bound enzyme, α -D-glucosidase, for rapid identification of flash sterilization failure. *Appl. Environ. Microbiol.* 1992;58:717-9.
31. Rutala WA, Gergen MF, Weber DJ. Evaluation of a rapid readout biological indicator for flash sterilization with three biological indicators and three chemical indicators. *Infect. Control Hosp. Epidemiol.* 1993;14:390-4.
32. Barrett T. Flash sterilization: What are the risks? In: Rutala WA, ed. *Disinfection, sterilization and antisepsis: principles and practices in healthcare facilities*. Washington, DC: Association for Professional in Infection Control and Epidemiology, 2001:70-6.
33. 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;20:250-78.
34. Garner JS, Favero MS. CDC Guideline for handwashing and hospital environmental control, 1985. *Infect. Control* 1986;7:231-43.
35. Burns S, Edwards M, Jennings J, et al. Impact of variation in reprocessing invasive fiberoptic scopes on patient outcomes. *Infect. Control Hosp. Epidemiol.* 1996;17(suppl):P42.
36. Fuselier HA, Jr., Mason C. Liquid sterilization versus high level disinfection in the urologic office. *Urology* 1997;50:337-40.
37. Wright EP, Collins CH, Yates MD. *Mycobacterium xenopi* and *Mycobacterium kansasii* in a hospital water supply. *J. Hosp. Infect.* 1985;6:175-8.
38. Wallace RJ, Jr., Brown BA, Driffith DE. Nosocomial outbreaks/pseudo-outbreaks caused by nontuberculous mycobacteria. *Annu. Rev. Microbiol.* 1998;52:453-90.
39. Atlas RM. *Legionella*: from environmental habitats to disease pathology, detection and control. *Environ. Microbiol.* 1999;1:283-93.
40. *Society of Gastroenterology Nurses and Associates*. Standards for infection control and reprocessing of flexible gastrointestinal endoscopes. *Gastroenterol. Nurs.* 2000;23:172-9.
41. Alvarado CJ, Reichelderfer M. APIC guideline for infection prevention and control in flexible endoscopy. Association for Professionals in Infection Control. *Am. J. Infect. Control* 2000;28:138-55.
42. Garner JS, Simmons BP. Guideline for isolation precautions in hospitals. *Infect. Control* 1983;4:245-325.
43. Anonymous. Guidelines on cleaning and disinfection in GI endoscopy. Update 1999. The European Society of Gastrointestinal Endoscopy. *Endoscopy* 2000;32:77-80.
44. Anonymous. Cleaning and disinfection of equipment for gastrointestinal endoscopy. Report of a working party of the British Society of Gastroenterology Endoscope Committee. *Gut* 1998;42:585-93.
45. Graham DY, Osato MS. Disinfection of biopsy forceps and culture of *Helicobacter pylori* from gastric mucosal biopsies. *Am. J. Gastroenterol.* 1999;94:1422-3.
46. *Association of Operating Room Nurses*. Recommended practices for sterilization in perioperative practice settings. 2000 Standards, Recommended Practices, and Guidelines. Denver, CO: AORN, 2000:347-58.
47. *Centers for Disease Control*. Guidelines for prevention of transmission of human immunodeficiency virus and hepatitis B virus to health-care and public-safety workers. *MMWR* 1989;38:1-37.
48. Rutala WA, Cole EC, Wannamaker NS, Weber DJ. Inactivation of *Mycobacterium tuberculosis* and *Mycobacterium bovis* by 14 hospital disinfectants. *Am. J. Med.* 1991;91:267S-271S.
49. Rutala WA, Gergen MF, Weber DJ. Inactivation of *Clostridium difficile* spores by disinfectants. *Infect. Control Hosp. Epidemiol.* 1993;14:36-9.
50. Ascenzi JM, Ezzell RJ, Wendt TM. A more accurate method for measurement of tuberculocidal activity of disinfectants. *Appl. Environ. Microbiol.* 1987;53:2189-92.
51. Collins FM. Use of membrane filters for measurement of mycobactericidal activity of alkaline glutaraldehyde solution. *Appl. Environ. Microbiol.* 1987;53:737-9.
52. Hanson PJ, Gor D, Clarke JR, et al. Recovery of the human immunodeficiency virus from fiberoptic bronchoscopes. *Thorax* 1991;46:410-2.
53. Hanson PJ, Gor D, Jeffries DJ, Collins JV. Elimination of high titre HIV from fiberoptic endoscopes. *Gut* 1990;31:657-9.

54. Wu MS, Wang JT, Yang JC, et al. Effective reduction of *Helicobacter pylori* infection after upper gastrointestinal endoscopy by mechanical washing of the endoscope. *Hepatogastroenterology*. 1996;43:1660-4.
55. Sarin PS, Scheer DI, Kross RD. Inactivation of human T-cell lymphotropic retrovirus (HTLV-III) by LD. *N. Engl. J. Med.* 1985;313:1416.
56. Bond WW, Favero MS, Petersen NJ, Ebert JW. Inactivation of hepatitis B virus by intermediate-to-high-level disinfectant chemicals. *J. Clin. Microbiol.* 1983;18:535-8.
57. Kobayashi H, Tsuzuki M. The effect of disinfectants and heat on hepatitis B virus. *J. Hosp. Infect.* 1984;5:93-4.
58. Spire B, Barre-Sinoussi F, Montagnier L, Chermann JC. Inactivation of lymphadenopathy associated virus by chemical disinfectants. *Lancet* 1984;2:899-901.
59. Martin LS, McDougal JS, Loskoski SL. Disinfection and inactivation of the human T lymphotropic virus type III/Lymphadenopathy-associated virus. *J. Infect. Dis.* 1985;152:400-3.
60. Resnick L, Veren K, Salahuddin SZ, Tondreau S, Markham PD. Stability and inactivation of HTLVIII/ LAV under clinical and laboratory environments. *JAMA* 1986;255:1887-91.
61. Centers for Disease Control. Recommendations for prevention of HIV transmission in health-care settings. *MMWR* 1987;36:S3-S18.
62. Prince DL, Prince HN, Thraenhardt O, Muchmore E, Bonder E, Pugh J. Methodological approaches to disinfection of human hepatitis B virus. *J. Clin. Microbiol.* 1993;31:3296-304.
63. Prince DL, Prince RN, Prince HN. Inactivation of human immunodeficiency virus type 1 and herpes simplex virus type 2 by commercial hospital disinfectants. *Chemical Times and Trends* 1990;13:13-16.
64. Sattar SA, Springthorpe VS. Survival and disinfectant inactivation of the human immunodeficiency virus: a critical review. *Rev. Infect. Dis.* 1991;13:430-47.
65. Sattar SA, Springthorpe VS, Conway B, Xu Y. Inactivation of the human immunodeficiency virus: an update. *Rev. Med. Microbiol.* 1994;5:139-150.
66. Kaplan JC, Crawford DC, Durno AG, Schooley RT. Inactivation of human immunodeficiency virus by Betadine. *Infect. Control* 1987;8:412-4.
67. Hanson PJ, Gor D, Jeffries DJ, Collins JV. Chemical inactivation of HIV on surfaces. *Br. Med. J.* 1989;298:862-4.
68. Hanson PJ, Jeffries DJ, Collins JV. Viral transmission and fiberoptic endoscopy. *J. Hosp. Infect.* 1991;18:136-40.
69. Hanson PJ, Chadwick MV, Gaya H, Collins JV. A study of glutaraldehyde disinfection of fiberoptic bronchoscopes experimentally contaminated with *Mycobacterium tuberculosis*. *J. Hosp. Infect.* 1992;22:137-42.
70. Chanzy B, Duc-Bin DL, Rousset B, et al. Effectiveness of a manual disinfection procedure in eliminating hepatitis C virus from experimentally contaminated endoscopes. *Gastrointest. Endosc.* 1999;50:147-51.
71. Sartor C, Charrel RN, de Lamballerie X, Sambuc R, De Micco P, Boublil L. Evaluation of a disinfection procedure for hysteroscopes contaminated by hepatitis C virus. *Infect. Control Hosp. Epidemiol.* 1999;20:434-6.
72. Rey JF, Halfon P, Feryn JM, Khiri H, Masseyeff MF, Ouzan D. Risk of transmission of hepatitis C virus by digestive endoscopy. *Gastroenterol. Clin. Biol.* 1995;19:346-9.
73. Agolini G, Russo A, Clementi M. Effect of phenolic and chlorine disinfectants on hepatitis C virus binding and infectivity. *Am. J. Infect. Control* 1999;27:236-9.
74. Hughes CE, Gebhard RL, Peterson LR, Gerding DN. Efficacy of routine fiberoptic endoscope cleaning and disinfection for killing *Clostridium difficile*. *Gastrointest. Endosc.* 1986;32:7-9.
75. Dyas A, Das BC. The activity of glutaraldehyde against *Clostridium difficile*. *J. Hosp. Infect.* 1985;6:41-5.
76. Barbee SL, Weber DJ, Sobsey MD, Rutala WA. Inactivation of *Cryptosporidium parvum* oocyst infectivity by disinfection and sterilization processes. *Gastrointest. Endosc.* 1999;49:605-11.
77. Wilson JA, Margolin AB. The efficacy of three common hospital liquid germicides to inactivate *Cryptosporidium parvum* oocysts. *J. Hosp. Infect.* 1999;42:231-7.
78. Fayer R, Graczyk TK, Cranfield MR, Trout JM. Gaseous disinfection of *Cryptosporidium parvum* oocysts. *Appl. Environ. Microbiol.* 1996;62:3908-9.
79. Rutala WA, Barbee SL, Aguiar NC, Sobsey MD, Weber DJ. Antimicrobial activity of home disinfectants and natural products against potential human pathogens. *Infect. Control Hosp. Epidemiol.* 2000;21:33-8.
80. Akamatsu T, Tabata K, Hironga M, Kawakami H, Uyeda M. Transmission of *Helicobacter pylori* infection via flexible fiberoptic endoscopy. *Am. J. Infect. Control* 1996;24:396-401.
81. Kaneko H, Mitsuma T, Kotera H, Uchida K, Furusawa A, Morise K. Are routine cleaning methods sufficient to remove *Helicobacter pylori* from endoscopic equipment? *Endoscopy* 1993;25:435.
82. Cronmiller JR, Nelson DK, Jackson DK, Kim CH. Efficacy of conventional endoscopic disinfection and sterilization methods against *Helicobacter pylori* contamination. *Helicobacter* 1999;4:198-203.
83. Fantry GT, Zheng QX, James SP. Conventional cleaning and disinfection techniques eliminate the risk of endoscopic transmission of *Helicobacter pylori*. *Am. J. Gastroenterol.* 1995;90:227-32.
84. Shimada T, Terano A, Ota S, Takikawa H, Sumino S. Risk of iatrogenic transmission of *Helicobacter pylori* by gastroscopes. *Lancet* 1996;347:1342-3.
85. Rutala WA, Stiegel MM, Sarubbi FA, Weber DJ. Susceptibility of antibiotic-susceptible and antibiotic-resistant hospital bacteria to disinfectants. *Infect. Control Hosp. Epidemiol.* 1997;18:417-21.

86. *Anderson RL, Carr JH, Bond WW, Favero MS.* Susceptibility of vancomycin-resistant enterococci to environmental disinfectants. *Infect. Control Hosp. Epidemiol.* 1997;18:195-9.
87. *Sehulster LM, Anderson RL.* Susceptibility of glycopeptide-intermediate resistant *Staphylococcus aureus* (GISA) to surface disinfectants, hand washing chemicals, and a skin antiseptic. Abstract Y-3. 98th General Meeting of American Society for Microbiology, May, 1998:547.
88. *Sattar SA.* Effect of liquid chemical germicides on mycobacteria including multi-drug resistant isolates of *Mycobacteria tuberculosis*. Abstracts of the 37th Interscience Conference on Antimicrobial Agents of Chemotherapy; September 28-October 1, 1997; Toronto, Ontario, Canada; E166., 1997

TOPICO: Uso de guantes en cirugía

RECOMENDACIONES

- ✓ **No hay recomendación de usar doble par de guantes para prevenir ISQ. (Categoría 1)**
- ✓ **En cirugía ortopédica, traumatológica o de muy larga duración, es aconsejable el uso de doble par de guantes para minimizar los riesgos ocupacionales. (Categoría 1)**
- ✓ **Retírese el guante y colóquese luego otro guante estéril en las siguientes condiciones: si se evidencia o sospecha perforación o contaminación del mismo. (Categoría 1)**

EVIDENCIA

Entre un 5 y un 82% de los guantes (media: 18%) están pinchados al final de la cirugía. A las 2 horas de cirugía, el 35% muestra punciones, permitiendo la entrada de agua aún sin usar presión (1) *Rifkin* utilizó un dispositivo de vigilancia electrónica para testear la integridad de guantes nuevos y usados. Encontró una alta frecuencia de perforación de los guantes al final de su uso en cirugía general. También detectó una alta frecuencia de perforación en guantes nuevos de distintas marcas, los que no cumplían con los estándares de la FDA de EEUU (14).

Numerosos estudios han demostrado que la duración de la cirugía está directamente asociada con el riesgo de perforación de guantes (6-10, 13,15), por ello en cirugías de muy larga duración es aconsejable el cambio de guantes.

Thanni LO en un estudio realizado en cirugía ortopédica, informó significativamente más perforación de los guantes cuando se trabajaba con hueso comparado con operaciones de otros tejidos (RR=4, IC₉₅ (1,87-8,55), p= 0,0001).

El uso de doble par de guantes disminuye el riesgo de punciones del primer par, aunque un 4% de los guantes internos están puncionados al final de la cirugía (2,3) El uso de doble par de guantes disminuye la tasa de perforación del guante sobre la piel y en caso de corte disminuye 10 veces el riesgo de exposición (11).

Un ensayo clínico randomizado comparó la tasa de perforación de guantes con uno y doble par. En el primer grupo, se perforaron el 20.8% de los guantes y en el grupo que usó doble par de guantes la tasa de perforación dual fue de 2.5%. Los autores concluyeron que el uso de doble par de guantes disminuye significativamente el riesgo de contaminación de las manos con sangre o fluidos y lo recomendaron para casos de alto riesgo (5). Otros autores reafirmaron esta conclusión. (12, 13, 16).

Laine informó en cirugía ortopédica, 13 veces más riesgo de exposición ocupacional con el uso de un solo par de guantes por lo que recomendó doble par en todas las cirugías ortopédicas (13). *Naver LP* en cirugía gastrointestinal informó una tasa de perforación de los guantes del 17% y con el uso de doble par de guantes la contaminación por sangre de las manos del cirujano fue significativamente menor (p< 0,005) (18).

Doods no halló asociación entre la tasa de ISQ en operados de hernia inguinal con la ocurrencia de perforación intra-operatoria de los guantes (17).

Según una revisión sistemática dirigida por *Tanner*, el uso de doble par de guantes es recomendado para disminuir la exposición ocupacional a sangre o fluidos corporales, pero no adiciona un beneficio para prevenir ISQ (4). Si bien es necesario tener en cuenta que la perforación de guantes no implicaría un riesgo de ISQ solo cuando se haya realizado previamente una correcta higiene quirúrgica de manos, en caso contrario el riesgo aumentaría.

REFERENCIAS

1. *Widmer A et al.* Alcohol vs. chlorhexidine gluconate for preoperative hand scrub: a randomized cross-over clinical trial. In: American Society for Microbiology, ed. Proceedings of the 34th Interscience Conference on Antimicrobial Agents and Chemotherapy, Orlando, Florida, 1994.
2. *Kralj N et al.* [Surgical gloves--how well do they protect against infections?]. *Gesundheitswesen*, 1999, 61:398-403.
3. *Thomas S et al.* Intraoperative glove perforation--single versus double gloving in protection against skin contamination. *Postgraduate Medical Journal*, 2001, 77:458-460.
4. *Tanner J, Parkinson H.* Double gloving to reduce surgical cross-infection. Vol (3) 2006. The Cochrane Database of Systematic Reviews.
5. *Gerberding JL, Little C & Tarkington A.* Risk of exposure of surgical personnel to patients' blood during surgery at San Francisco General hospital. *N Engl J Med* 1990;322:1788-93
6. *Quebberman EJ, Tiford GL, Hubbard S et al.* Risk of blood contamination and injury to operating room personnel. *Ann Surg* 1991;214:614-620.
7. *Panlilio AL, Foy DR, Edgard JR et al.* Blood contacts during surgical procedures. *JAMA* 1991;265:1533-37
8. *Popejoy SL, Fry DE.* Blood contact and exposure in the operating room. *Surg Gynecol obstet* 1991;172:480-3
9. *White MC, Lynch P.* Blood contact and exposures among operating room personnel: a multicenter study. *Am J Infect control* 1983;21:243-8
10. *Novak CB, Patterson JM, Mackinnon S.* Evaluation of hand sensibility with single and double latex gloves. *Plast reconstr Surg* 1999;103(1):128-131
11. Preventing disease in the operating room. Panel discussion. American College of Surgeons Spring Meeting. April 19, 1998.
12. *Caillot et al.* Electronic evaluation of the value of double gloving. *Br J of Surg*. 1999; Vol 86:1387-90
13. *Laine T, Aarnio P.* Glove perforation in orthopaedic and trauma surgery: a comparison between single, double indicator gloving and double gloving with two regular gloves. *J Bone Joint Surg (Br)* 2004;86-B:898-900
14. *Rifkin CH, Tedesco SA, Lansigan NC.* Surgical glove failure during general surgical operations. *Int Conf AIDS*. 1994 Aug 7-12;10:264.
15. *Eklund AM et al.* Glove punctures and postoperative skin flora of hands in cardiac surgery. *Ann Thorac Surg* 2002;74:149-153
16. *Lars PS, Finn Gottrup.* Incidence of glove perforations in gastrointestinal surgery and the protective effect of double gloves: a prospective, randomized controlled study. *The European Journal of Surgery*. 2000, Vol 166; n° 4:293-5
17. *Doods RDA, Guy PJ, Peacock AM et al.* Surgical glove perforation: *Br J Surg* 1988;75:966-8
18. *Naver LP, Gottrup F.* Incidence of glove perforations in gastrointestinal surgery and the protective effect of double gloves: a prospective, randomized controlled study. *Eur J Surg* 2000;166(4):293-5

TOPICO: Técnica Quirúrgica

RECOMENDACIONES

- ✓ **Maneje los tejidos delicadamente, mantenga hemostasis efectiva, minimice los tejidos desvitalizados, la utilización de cuerpos extraños y elimine los espacios muertos en el sitio quirúrgico. (Categoría 1)**
- ✓ **Use cierre diferido o deje la incisión abierta para cicatrización por segunda intención si considera que el sitio quirúrgico está altamente contaminado. (Categoría 1)**
- ✓ **Si es estrictamente necesario dejar drenajes, utilizar sistema cerrado, que salga por orificio distante de la incisión quirúrgica y retirar lo antes posible. (Categoría 1)**

EVIDENCIA

La excelencia en la técnica quirúrgica es ampliamente reconocida como un factor que reduce el riesgo de ISQ. Un manejo delicado de los tejidos, una hemostasis efectiva preservando la adecuada perfusión de los mismos, minimizando la utilización de cuerpos extraños y eliminando

espacios muertos y tejidos desvitalizados son todos factores que se han referido en la literatura (1, 2, 3, 4 5). La utilización de bisturí eléctrico ha sido referido como un factor de riesgo para el desarrollo de ISQ, por lo cual se debe promover el uso juicioso del mismo (6, 7, 8).

La utilización de cierre diferido para las heridas contaminadas o infectadas también ha sido recomendado para disminuir el riesgo de ISQ en tales cirugías (3, 4).

La utilización de drenajes ha sido un tema altamente debatido en la literatura. Los hechos que son aceptados son: a) los drenajes dejados a través de la incisión aumentan el riesgo de ISQ, b) el riesgo de colonización del sitio parece disminuir con drenajes con sistema cerrado, aspirativos y colocados por contrabertura, c) la colonización de los drenajes y del trayecto de los mismos aumenta con el mayor tiempo de permanencia de los mismos (3).

REFERENCIAS

1. Mayhall G. Surgical site infections including burns. En: Wenzel RO ed. Prevention and Control of Nosocomial Infections. 2nd ed. Baltimore: Williams& Wilkins; 1993. p 614-64.
2. Committee on Control of Surgical Infections of the Committee on Pre- Postoperative Care., American College of Surgeons. Manual on control of infection in surgical patients. 2nd. ed. Philadelphia: Lippincott, 1984;28.
3. Mangram A, Horan T, Pearson M, Silver L, Jarvis W. The Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. Guideline for prevention of surgical site infection, 1999. Infect Control Hospit Epidemiol. 1999;20:247-278.
4. Zacharias A, Habib RH. Delayed primary closure of deep sternal wound infections. Tex Heart Inst J. 1996;23:211-6.
5. Smilanich RP, Bonnet I, Kirkpatrick JR. Contaminated wounds: the effect of initial management on outcome. Am Surg.1995;61:427-30.
6. Cruse PJE, Foord R. The epidemiology of wound infection: a 10-year prospective study of 62939 wounds. Surg Clin North Am. 1980;60:27-40.
7. Hoeffler RA, DuBois JJ, Ostrow LB , et al. Wound complications following modified radical mastectomy: an analysis of perioperative factors. JAMA 1990;90:47-53.
8. Kumagai SG, Rosales RF, Hunter GC, et al. Effects of electrocautery on midline laparotomy wound infection. Am J Surg. 1991;162:620-3.

TOPICO: Cuidado convencional de heridas no infectadas.

RECOMENDACIONES

- ✓ **Proteja con un apósito estéril, por 24-48 horas la herida que cerrará primariamente. (Categoría 1)**
- ✓ **Lávese las manos antes y después de manipular drenajes o contactar con la herida operatoria. (Categoría 1)**
- ✓ **Use técnica aséptica para manipular heridas quirúrgicas limpias o drenajes. (Categoría 1)**
- ✓ **Eduque al paciente sobre signos de alerta de ISQ, motivos de consulta y cuidados de herida al alta. (Categoría 1)**
- ✓ **Ante la sospecha de ISQ, tome una muestra para estudio microbiológico.**

Está ampliamente demostrado, que la higiene de manos previene la transferencia de infecciones hospitalarias. Las heridas quirúrgicas deben ser manipuladas con las medidas de higiene pertinente.

Cuando hay drenajes, dehiscencia de herida o en las primeras 24-48 horas, se debe usar técnica aséptica (higiene de manos y uso de guantes y apósitos estériles) para el cuidado de la herida. Existe riesgo de inoculación exógena de gérmenes en la herida durante la manipulación de los drenajes, por pérdida de la hermeticidad del sistema.

Continúa controversial la definición del mejor momento para indicar el baño o ducha en el pos-operatorio, lo que está claro, es que si la herida cierra por primera intención y no hay una puerta de entrada (dehiscencia, drenajes) no existiría un fundamento para contraindicar el baño.

La educación al paciente, sobre los signos y síntomas de alarma de ISQ constituyen una medida precautoria muy importante para detectar precozmente la infección e intervenir antes de su progreso o inicio de complicaciones mayores.

TOPICO: Vigilancia Epidemiológica de ISQ

RECOMENDACIONES

- ✓ **Realice vigilancia epidemiológica de ISQ. (Categoría 1)**
- ✓ **Utilice las definiciones y metodología del Sistema Nacional de Vigilancia de Infecciones Hospitalarias. (Categoría 1)**
- ✓ **Reporte las Tasas específicas y estratificadas por riesgo a cada equipo quirúrgico. (Categoría 1)**

FUNDAMENTOS

La vigilancia de las ISQ con un sistema prospectivo, realizado a conciencia y con la adecuada devolución de la información a los equipos quirúrgicos ha sido un componente importante en las estrategias para reducir el riesgo de ISQ (1, 2, 3). Para que la misma tenga un adecuado impacto, es muy importante el adecuado reporte de los datos de la vigilancia a los equipos quirúrgicos; esta devolución es preferible realizarla en un informe escrito e instrumentar instancias de discusión de la misma en reuniones conjuntas. No es aconsejable la utilización de los datos con un carácter punitivo, ya que ello no contribuye al trabajo conjunto y a un involucramiento de todos los integrantes del equipo de salud en el problema.

Dentro del reporte de los datos, es importante el análisis de los microorganismos causante de ISQ y de su perfil de resistencia, fundamentalmente respecto a los antimicrobianos utilizados en la profilaxis, ya que esto puede, en algunas situaciones, motivar modificaciones transitorias o duraderas en los antibióticos utilizados en la misma.

La vigilancia de ISQ en cirugía limpia es un componente obligatorio del Sistema Nacional de Vigilancia de Infecciones Nosocomiales del Ministerio de Salud Pública. La vigilancia se debe realizar siguiendo los criterios y definiciones allí establecidos (4). Cada institución o comité de Infecciones podrá ampliar o dirigir específicamente su vigilancia a otros procedimientos quirúrgicos que considere prioritario en su institución.

REFERENCIAS

1. *Cruse PJE, Foord R.* The epidemiology of wound infection: a 10-year prospective study of 62939 wounds. *Surg Clin North Am.* 1980;60:27-40.
2. *Condon RE, Schulte WJ, Malangoni MA, Anderson-Teschendorf MJ.* Effectiveness of surgical wound surveillance program. *Arch Surg.* 1983;118:303-7.
3. *Haley RW, Culver DH, White JW, Morgan WM, Emori TG, Munn VP.* The efficacy of infection surveillance and control programs in preventing nosocomial infection in US hospitals. *Am J Epidemiol.* 1985;121:182-205.
4. *Manual de Vigilancia. Programa Nacional de Vigilancia de Infecciones Nosocomiales. Ministerio de Salud Pública. 2006.*

ANEXO I
Tabla 1
Antisépticos aprobados para uso en higiene quirúrgica de manos o preparación preoperatoria de la piel.

PRINCIPIO ACTIVO	CONCENTRACIÓN DE USO	ESPECTRO				
		Bacterias G+	Bacterias G -	Micobact.	Hongos	Virus
Yodopovidona	7.5 - 10%	Excelente	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno
Clorhexidina	0.5%, 1% y 2% alcohólica 4% detergente	Excelente	Bueno	Malo	Regular	Bueno
Alcohol etílico	70-90%	Excelente	Excelente	Bueno	Bueno	Bueno
Triclosan	1%	Bueno	Bueno (excepto Pseudomonas)	Regular	Malo	¿?

Tabla 2
Características de algunos antisépticos.

PRINCIPIO ACTIVO	EFFECTO RESIDUAL O SOSTENIDO	VELOCIDADE ACCION	TOXICIDAD	INACTIVADO POR MATERIA ORGÁNICA	COMENTARIOS
Yodopovidona	Mínimo	Intermedia	Puede ser irritante. Se absorbe por piel y mucosas.	Si	Requiere de 2 a 3 minutos para actuar. No se debe usar en neonatos por riesgo de hipotiroidismo. No debe utilizarse en cavidad peritoneal o quemaduras por riesgo de toxicidad.
Clorhexidina	Excelente	Intermedia (las formulaciones con alcohol tienen acción rápida)	Puede causar conjuntivitis y daños serios en la córnea. Queratitis. Ototoxicidad No se absorbe por la piel	Mínima	La ototoxicidad excluye su uso en cirugía relacionada con el oído interno o medio. Debe evitarse el contacto directo con el tejido cerebral y las meninges. Se inactiva con fosfatos, nitratos, cloro y jabón natural. Para uso quirúrgico la detergente debe ser al 4%.
Alcohol etílico	No	Rápida	Provoca sequedad. El agregado de emolientes minimiza la sequedad.	Si	Excelente velocidad de acción, las formulaciones con otros antisépticos le confieren efecto residual. Estas preparaciones de alcohol-gel son aptas para preparación quirúrgica de manos.
Triclosan	Excelente	Intermedia	Se desconoce	Mínima	Concentraciones menores al 1% no son efectivas contra <i>Pseudomonas</i> .

ANEXO II PRINCIPALES PROCEDIMIENTOS QUIRURGICOS, PATOGENO ESPERADO EN LA ISQ, ANTIBIOTICO, POSOLOGÍA Y DURACIÓN DE LA PROFILAXIS. ANTIMICROBIANA

Procedimiento Quirúrgico	Microorganismos	Antibiótico	Posología*	Duración
Prótesis articular	<i>Staphylococcus aureus</i> S. coagulasa-negativo	Cefazolina	2g pre-op (re-inyección de 1g si duración > 4h), luego 1g/8 hs.	24 h (o limitado al período operatorio)
		Cefuroxime	1,5g pre-op (re-inyección de 0,75 g si duración > 2h) luego 0,75g/6 hs	24 h (o limitado al período operatorio)
		alergia a β -lactám.: Vancomicina**	15 mg/kg preop luego 10 mg/kg/8 hs	24 h (o limitado al período operatorio)
Cirugía ortopédica con implante de material, implante óseo, plastia de ligamento, fracture cerrada	<i>Staphylococcus aureus</i> S. coagulasa-negativo	Cefazolina	2g pre-op (re-inyección de 1g si dur. > 4h).	dosis intra-operatorias
		Cefuroxime	1,5g pre-op (re-inyección de 0,75 g si duración > 2h).	dosis intra-operatorias
		alergia a β -lactám.: Vancomicina**	15 mg/kg pre-op.	dosis intra-operatorias
Otra Cirugía ortopédica y artroscopia diagnostica	<i>Staphylococcus aureus</i>	No ATB		
Fractura expuesta (grados I y II de Gustilo y Anderson)	<i>Staphylococcus aureus</i> Enterobacterias	Cefazolina	2g pre-op (re-inyección de 1g si dur. > 4h), luego 1g/8 hs.	48 a 72 horas
		Cefuroxime	1,5g pre-op (re-inyección de 0,75 g si duración > 2h), luego 0,75g/6 hs	48 a 72 horas
		Cefradina	2 g preop. (re-inyección de 1 gr si duración > 2 hs), luego 1g c/6 horas.	48 a 72 horas
		Alergia a β -lactám.: Clindamicina + Gentamicina	600 mg pre-op. (re-inyección de 600 mg si duración > 4 hs), luego 600 mg c/6hs + 3 mg/Kg pre-op, luego 3 mg/Kg/día en dosis única	48 a 72 horas
Mismo tipo de fractura con herida sucia o evolucionada y sin limpiar	<i>Staphylococcus aureus</i> Enterobacterias Anaerobios	Aminopenicilina con IB*** + Gentamicina	3g preop (re-inyección de 1.5 g si duración > 2hs), luego 1.5g c/6hs + 3 mg/Kg pre-op, luego 3 mg/Kg/día en dosis única	48 a 72 horas
		Alergia β -lactám.: Clindamicina + Gentamicina	600 mg pre-op. (re-inyección de 600 mg si duración > 4 hs), luego 600 mg c/6hs + 3 mg/Kg pre-op, luego 3 mg/Kg/día en dosis única	48 a 72 horas

Recomendaciones para prevenir infecciones de sitio quirúrgico.

Procedimiento Quirúrgico	Microorganismos	Antibiótico	Posología*	Duración
Cirugía cardíaca	<i>Staphylococcus aureus</i> <i>S. coagulasa-negativo</i> Enterobacterias	Cefazolina	2 g pre-op (re-inyección de 1g a la salida de CEC, si se mantiene en CEC a la 4ta hora, inyectar 1 gr), luego 1 gr c/8 hs.	24 a 48 hs
		Cefuroxime	1,5 g pre-op (re-inyección de 0,75g a la salida de CEC, si se mantiene en CEC a la 3era hora, readministrar 0.75 gr), luego 1.5 gr c/8 hs.	24 a 48 hs
		alergia: Vancomicina** + Gentamicina	15 mg/kg pre-op luego 10 mg/kg/8 hs 3 mg/kg pre-op, luego 2 mg/kg c/12 hs	24 a 48 hs
Cirugía Vascular (Aorta, grandes vasos y miembros y carótida con implante).	<i>Staphylococcus aureus</i> <i>S. coagulasa-negativo</i> Enterobacterias	Cefazolina	2 g pre-op (re-inyección de 1g si duración >4 hs, readministrar 1 g), luego 1 gr c/8 hs.	dosis intra-operatorias (o máximo 24 hs)
		Cefradina	2 g preop. (re-inyección de 1 gr si duración > 2 hs), luego 1g c/6 horas.	dosis intra-operatorias (o máximo 24 hs)
Implante Marcapaso o Cardiodesfibrilador	<i>Staphylococcus aureus</i> <i>S. coagulasa-negativo</i>	Idem cirugía vascular	Idem cirugía vascular	dosis intra-operatorias
Cirugía venosa		No ATB		
Amputación de miembro	<i>Staphylococcus aureus</i> Enterobacterias Anaerobios	Aminopenicilina + IB***	3 g pre-op (re-inyección de 1.5 g si duración > 2hs), luego 1.5g/6hs.	48 hs
		Alergia β-lactámicos: Clindamicina + Gentamicina	600 mg pre-op. (re-inyección de 600 mg si dur. > 4 hs), luego 600 mg c/6hs + 3 mg/Kg pre-op, luego 3 mg/Kg/día en dosis única	48 hs
Resección pulmonar y Cirugía de Mediastino	<i>Staphylococcus aureus</i> <i>Streptococcus sp</i> Enterobacterias	Cefazolina	2g pre-op (re-inyección de 1g si dur. > 4h), luego 1g/8 hs.	dosis intra-operatorias
		Cefuroxime	1,5g pre-op (re-inyección de 0,75 g si du. > 2h), luego 0,75g/6 hs	dosis intra-operatorias
		Cefradina	2 g preop. (re-inyección de 1 gr si duración > 2 hs), luego 1g c/6 horas.	dosis intra-operatorias
		Alergia a β-lactámicos: Clindamicina + Gentamicina	600 mg pre-op. (re-inyección de 600 mg si dur. > 4 hs), luego 600 mg c/6hs + 3 mg/Kg pre-op, luego 3 mg/Kg/día en dosis única	dosis intra-operatorias
Mediastinoscopia		No ATB	No ATB	
Herida penetrante Torax	<i>Staphylococcus aureus</i>	Idem. Cirugía Tórax	Idem Cirugía Tórax	24 hs
Drenaje torácico, salvo		No ATB	No ATB	

Recomendaciones para prevenir infecciones de sitio quirúrgico.

Hemotórax traumático				
----------------------	--	--	--	--

Procedimiento Quirúrgico	Microorganismos	Antibiótico	Posología*	Duración
Derivación interna de LCR (Indicada si frecuencia de infecciones es > 5%)	<i>Staphylococcus aureus</i> S. coagulasa-negativo	Cefazolina	2g pre-op (re-inyección de 1g si dur. > 4h).	dosis intra-operatorias
		Cefradina	2 g pre-op. (re-inyección de 1 gr si duración > 2 hs).	dosis intra-operatorias
		TMP /SMX	160 mg/800 mg i/V pre-op., luego c/12 hs.	24 horas
		Alergia β-lactám.: Vancomicina**	15 mg/kg pre-op. linyección intra-ventricular (10 mg) es otra opción.	dosis intra-operatorias
Derivación externa LCR		No ATB	No ATB	
Craniotomía	<i>Staphylococcus aureus</i> S. coagulasa-negativo Enterobacterias	Cefazolina	2g pre-op (re-inyección de 1g si duración > 4h).	dosis intra-operatorias
		Cefradina	2 g pre-op. (re-inyección de 1 gr si duración > 2 hs).	dosis intra-operatorias
		Alergia β-lactám.: Vancomicina**	15 mg/kg pre-op.	dosis intra-operatorias
Neurocirugía por vía trans-esfenoidal y trans-labirintica	<i>Staphylococcus aureus</i> S. coagulasa-negativo Anaerobios	Aminopenicilina + IB***	3 g pre-op (re-inyección de 1.5 g si duración > 2hs), luego 1.5g/6hs.	dosis intra-operatorias (Máximo 24 horas)
		Cefazolina	2g pre-op (re-inyección de 1g si duración > 4h).	dosis intra-operatorias (Máximo 24 horas)
		Alergia β-lactám.: Vancomicina**	15 mg / kg pre-op	dosis única
Cirugía del raquis con implante	<i>Staphylococcus aureus</i> S. coagulasa-negativo	Cefazolina	2 g pre-op (re-inyección de 1g si duración > 4h).	dosis intra-operatorias (Máximo 24 horas)
		Alergia β-lactám.: Vancomicina**	15 mg / kg pre-operatorio	dosis única
Raquis sin implante		No ATB		
Herida de Bala cráneo-cerebral Fractura expuesta	<i>Staphylococcus aureus</i> S. coagulasa-negativo Enterobacterias Anaerobios	Aminopenicilina + IB***	3 g pre-op luego 1,5 g/6 hs	48 h
		Alergia: Clindamicina	600 mg pre-op. (re-inyección de 600 mg si dur. > 4 hs), luego 600 mg c/6hs	48 h
Fractura de la base de cráneo		No ATB		

Recomendaciones para prevenir infecciones de sitio quirúrgico.

Procedimiento Quirúrgico	Microorganismos	Antibiótico	Posología*	Duración
Cirugía cervico-facial con apertura buco-faríngea	Streptococcus sp Staphylococcus aureus Enterobacterias Anaerobios	Aminopenicilina + IB***	3 g pre-op (Re-inyección de 1.5g cada 2 hs en intra-operatorio y luego 1.5 g c/ 6hs)	48 horas
		Alergia β-lactám: Clindamicina + Gentamicina	600 mg pre-op. (re-inyección de 600 mg si dur. > 4 hs), luego 600 mg c/6hs 3 mg/Kg pre-op, luego 3 mg/Kg/día en dosis única	48 horas
Cirugía rinológica con implante o reoperación	Streptococcus sp Staphylococcus aureus	Cefazolina	2 g pre-op (re-inyección de 1g si duración > 4h).	dosis intra-operatorias (Máximo 24 horas)
Cirugía Naso- sinusal con mechado	Streptococcus sp Staphylococcus aureus Enterobacterias Anaerobios	Aminopenicilina + IB***	3 g pre-op (Re-inyección de 1.5g cada 2 hs en intra-operatorio y luego 1.5 g c/ 6hs)	48 horas
		Alergia β-lactám: Clindamicina + Gentamicina	600 mg pre-op. (re-inyección de 600 mg si dur. > 4 hs), luego 600 mg c/6hs 3 mg/Kg pre-op, luego 3 mg/Kg/día en dosis única	48 horas
Cirugía de cuello limpia (Cervicotomía, Ganglionar, Tiroidectomía)		No ATB		
Amigdalectomía, C. Velo Palatino C. Glándulas Salivales		No ATB		
Cesárea	Staphylococcus aureus Enterobacterias	Cefazolina	2 gr intra-op. luego de pinzado el cordón umbilical.	dosis intra-operatorias
		Alergia β-lactám: Clindamicina + Gentamicina	600 mg intra-op. luego de pinzado el cordón umbilical 3 mg/Kg intra-op, luego de pinzado el cordón umbilical	dosis intra-operatorias
Histerectomía (vaginal o abdominal)	Staphylococcus aureus Enterobacterias	Cefazolina	2 gr intra-op. (re-inyección de 1g si duración > 4h).	dosis intra-operatorias (Máximo 24 horas)
		Alergia β-lactám: Clindamicina + Gentamicina	600 mg pre-op. (re-inyección de 600 mg si dur. > 4 hs). 3 mg/Kg pre-op, luego 3 mg/Kg/día en dosis única	dosis intra-operatorias (Máximo 24 horas)
Cirugía Urológica (orina estéril) Biopsia Prostática transrectal	Enterobacterias	Ciprofloxacina	500 mg v/o, 2 horas antes y 12 horas después.	12 horas
Nefrectomía y cistectomía, prostatectomía radical	Enterobacterias Enterococcus sp	Cefazolina	2 g pre-op (re-inyección de 1g si duración > 4h).	dosis intra-operatorias (Máximo 24 horas)
Resección endoscópica Próstata y Tumores vesicales	Enterobacterias Enterococcus sp	Cefuroxime o Cefradina	1.5 gr pre-op (re-inyectar 0.75 g si duración > 3 hs) 2 gr. preop. (re-inyectar 1 gr si duración > 2 horas)	dosis intra-operatorias
		Alergia:Gentamicina	3 mg/Kg pre-operatorio.	dosis intra-operatorias

Recomendaciones para prevenir infecciones de sitio quirúrgico.

Procedimiento Quirúrgico	Microorganismos	Antibiótico	Posología*	Duración
Cirugía Abdominal sin apertura del tubo digestivo	<i>Staphylococcus aureus</i> <i>Streptococcus sp</i> Enterobacterias	Cefazolina	2 g pre-op (re-inyección de 1g si duración > 4h), luego 1 g c/8 hs.	dosis intra-operatorias (Máximo 24 horas)
Cirugía Gastro-duodenal	<i>Staphylococcus aureus</i> <i>Streptococcus sp</i> Enterobacterias	Aminopenicilina + IB***	3 g pre-op (Re-inyección de 1.5g cada 2 hs en intra-operatorio y luego 1.5 g c/ 6hs)	Máximo 24 horas
Cirugía Biliar y Hepática		Cefazolina	2 g pre-op (re-iny. de 1g si duración > 4h), luego 1 g c/8 hs.	Máximo 24 horas
Cirugía Pancreática (sin anastomosis bilio-dig.)		Alergia β-lactám: Clindamicina + Gentamicina	600 mg pre-op. (re-inyección de 600 mg si dur. > 4 hs), luego 600 mg c/6hs 3 a 4 mg/Kg pre-op, luego 3 mg/Kg/día en dosis única	Máximo 24 horas
Cirugía Esofágica (sin plastia colónica)		No ATB		
Hernia Simple		No ATB		
Hernia o Eventración con implante de malla	<i>Staphylococcus aureus</i> <i>Streptococcus sp</i> S. coagulasa negativo	Cefazolina	2 g pre-op (re-inyección de 1g si duración > 4h).	dosis intra-operatorias
		Alergia β-lactám: Clindamicina o Vancomicina	600 mg pre-op. (re-inyección de 600 mg si dur. > 4 hs), o 15 mg / kg pre-operatorio	dosis intra-operatorias
Cirugía Colo-Rectal, Intestino Delgado (incluyendo anastomosis bilio-digestiva y Coloplastia) Cirugía Esofágica (con plastia colónica) (#)	Enterobacterias Anaerobios	Aminopenicilina + IB***	3 g pre-op (Re-inyección de 1.5g cada 2 hs en intra-operatorio y luego 1.5 g c/ 6hs)	48 horas
		Cefazolina + Metronidazol	2 g pre-op (re-inyección de 1g si duración > 4h) + 1 g pre-op (reiny. 0.5g si dur. > 6 hs), luego 0.5g c/8 hs	48 horas
		Metronidazol + Gentamicina (Alergia β-lactám.)	1 g pre-op (reinyección 0.5g si dur. > 6 hs), 0.5 gc/8hs 3 a 4 mg/kg pre-op, luego 3mg/Kg/d en dosis única.	48 horas
Apendicectomía (apendicitis no complicada, sin absceso, perforación ni gangrena)	Enterobacterias Anaerobios	Aminopenicilina + IB***	3 g pre-op (Re-inyección de 1.5 g cada 2 hs en intra-operatorio y luego 1.5 g c/ 6hs)	48 horas
		Metronidazol + Gentamicina	1 g pre-op (reinyección 0.5g si dur. > 6 hs) 3 a 4 mg/kg pre-op.	48 horas
Cirugía Proctológica	Enterobacterias Anaerobios	Aminopenicilina + IB**	3 g pre-op (Re-inyección de 1.5 g cada 2 hs en intra-operatorio y luego 1.5 g c/ 6hs)	24 horas
Herida penetrante abdomen con lesión viscera hueca	Enterobacterias Anaerobios	Aminopenicilina + IB**	3 g pre-op (Re-inyección de 1.5 g cada 2 hs en intra-operatorio y luego 1.5 g c/ 6hs)	
Herida penetrante c/ lesión vascular, vejiga o viscera sólida	<i>Staphylococcus aureus</i> Enterobacterias	Cefazolina	2 g pre-op (re-inyección de 1g si duración > 4h).	24 horas

* Ajustar dosis para pacientes obesos: Cefazolina, si > 100 Kg administrar 3 grs. Cefuroxime, si > 100 Kg, administrar 2.25 gr. Vancomicina, 15 mg/kg.

Recomendaciones para prevenir infecciones de sitio quirúrgico.

**** Vancomicina, alternativa en alergia conocida a Beta lactámicos y en paciente con colonización conocida o altamente sospechada con Staphylococcus sp resistente a Metilina.**

***** Aminopenicilina + Inhibidor de β -lactamas (IB), Ampicilina-Sulbactam.**

(#) Se recomienda asociar preparación del tubo digestivo. Eritromicina asociada a aminoglucósido (neomicina o gentamicina) por v/o, iniciadas 18 a 24 horas antes de la cirugía y preparación mecánica del colon.

ANEXO III**Tabla 3**

Número Necesario a Tratar (NNT) Y Odds Ratio (OR) para la Profilaxis Antibiótica en los Principales Procedimientos Quirúrgicos.

TIPO DE CIRUGIA	GRADO DE RECOMENDACIÓN	OR	NNT	TIPO DE RIESGO
CIRUGÍA ORTOPÉDICA				
Reemplazo total de cadera ¹	ALTAMENTE RECOMENDADA	0.27	42	Infección de cadera
Reemplazo con prótesis de rodilla ¹		Estudios observacionales soportan su efectividad		
Fijación de fractura cerrada	RECOMENDADA	0.42	58	ISQ profunda
Reparación de fractura de cadera		0.42	58	ISQ profunda
Cirugía espinal		0.3	20	Infección de herida
Inserción de dispositivo protésico ¹ (cualquier procedimiento en que no haya disponible evidencia directa)		La efectividad es inferida de la evidencia de otros procedimientos que incluyen prótesis.		
UROLOGÍA				
Biopsia transrectal de próstata	RECOMENDADA	0.17	4	Bacteriuria
Litotricia		0.45	27	ITU
RTU de próstata		0.42	7	ITU
CIRUGÍA VASCULAR				
Amputación de miembros inferiores	RECOMENDADA	0.32	5	Infección de herida
Cirugía vascular - abdominal y de miembros inf.		0.06	11	Infección de herida
NEUROCIRUGÍA				
Craneotomía	RECOMENDADA	0.18	14	Infección de herida
Shunt CSF		0.52	16	Infección de herida y shunt
		0.48	16	Infección de shunt
OBSTETRICIA Y GINECOLOGÍA				
Cesárea	RECOMENDADA	0.35	17	Infección de herida
Histerectomía abdominal		0.37	8	Infección de herida
Histerectomía vaginal		0.11	4	Infección pélvica / morbilidad infecciosa
Aborto inducido		0.58	25	Infección tracto genital superior
CIRUGÍA GENERAL				
Cirugía colorectal	ALTAMENTE RECOMENDADA	0.37	5	Infección
Apendicectomía	RECOMENDADA	0.63	13	Infección de herida
Cirugía biliar (abierta)		0.30	10	Infección de herida
Gastrotomía endoscópica		0.13	2	Infección Perióstoma y otras
CIRUGÍA CARDIOTORÁCICA				
Inserción de MP cardíaco	RECOMENDADA	0.26	37	Cualquier infección
Otras cirugías cardíacas a corazón abierto: by pass de arteria coronaria y cirugía protésica valvular.		0.20	14	Infección de herida
Resección pulmonar		0.26	5	ISQ
CIRUGÍA DE CABEZA Y CUELLO				
Cirugía de cabeza y cuello limpia-contaminada o contaminada	RECOMENDADA	0.19	3	Infección de herida

(¹) Independientemente del uso de ATB en cemento.

NNT: indica el número estimado de pacientes a los que hay que realizar profilaxis para evitar una infección.

OR: indica la relación entre la prevalencia de infección en los que reciben profilaxis y los que no la reciben; valores inferiores 1 indican que la prevalencia es menor en los pacientes que reciben profilaxis.

ANEXO IV

ANTISEPSIA QUIRÚRGICA DE MANOS Y PRODUCTOS ANTISÉPTICOS

Adoptado de Guideline for Hand Hygiene in Health-Care Settings Recommendations of the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee and the HICPAC/SHEA/APIC/IDSA Hand Hygiene Task Force. Boyce JM, Pittet D. October 25, 2002 / 51(RR16);1-44

DEFINICIÓN DE TERMINOS

PRODUCTO HIDROALCOHOLICO DE MANOS. Preparado alcohólico diseñado para su aplicación en las manos con la finalidad de reducir el número microorganismos viables en las mismas. Estos preparados normalmente contienen 60%-95% de etanol o isopropanol.

JABON ANTIMICROBIANO O ANTISEPTICO: Jabón (ej. detergente) que contiene un agente antiséptico.

AGENTE ANTISEPTICO. Substancias antimicrobianas que se aplican en la piel para reducir el número de la flora microbiana. Por ejemplo: alcoholes, clorhexidina, cloro, hexaclorofeno, yodo, cloroxilenol (PCMX), compuestos de amonio cuaternario y triclosan.

LAVADO DE MANOS ANTISEPTICO. Lavarse las manos con agua y jabón u otros jabones que contengan un agente antiséptico.

FRICCION DE MANOS ANTISEPTICA. Aplicar el antiséptico de manos friccionando toda la superficie de las manos para reducir el número de microorganismos presentes.

EFFECTO ACUMULATIVO. Un progresivo descenso del número de microorganismos recuperados tras repetidas aplicaciones del producto a analizar.

DESCONTAMINAR LAS MANOS. Reducir el número de bacterias en las manos realizando fregado antiséptico o lavado antiséptico.

DETERGENTE. Los detergentes (ej. tensioactivos) son compuestos que poseen una acción limpiadora. Están compuestos por una parte hidrofílica y otra lipofílica y se pueden clasificar en cuatro grupos: aniónicos, catiónicos, anfóteros y no iónicos. Aunque los productos utilizados para lavarse las manos o para el lavado antiséptico en entornos sanitarios incluyen varios tipos de detergentes, el término "jabón" se usa para referirse a tales detergentes en estas directrices.

ANTISEPSIA DE MANOS. Se refiere tanto al lavado antiséptico como al fregado con jabón antiséptico.

HIGIENE DE MANOS. Término general que se aplica tanto al lavado de manos, al lavado antiséptico, al fregado con antisépticas o a la antisepsia quirúrgica de manos.

LAVADO DE MANOS. Lavado de manos con jabón simple (no antimicrobiano) y agua.

ACTIVIDAD PERSISTENTE. La actividad persistente se define como la actividad antimicrobiana prolongada o extendida que evita o inhibe la proliferación o supervivencia de los microorganismos tras la aplicación del producto. Esa actividad puede ser demostrada muestreando una zona durante varios minutos u horas después de su aplicación y demostrando la efectividad antimicrobiana comparada con un nivel base. Esta propiedad ha sido también llamada "actividad residual". Todos los ingredientes de la fórmula pueden mostrar un efecto persistente si reducen substancialmente el número de bacterias durante el periodo de lavado.

JABÓN SIMPLE O COMUN. Se refiere a detergentes que no contengan agentes antimicrobianos o contengan bajas concentraciones de agentes antimicrobianos que son efectivos sólo como conservantes.

SUBSTANTIVIDAD. La substantividad es un atributo de ciertos ingredientes activos que se adhieren al estrato corneo (Ej. permanecen en la piel después de aclararse o secarse) para proporcionar un efecto inhibidor en el crecimiento de bacterias de la piel.

ANTISEPSIA QUIRÚRGICA DE MANOS. Lavado antiséptico o fregado con antisépticos realizadas en el pre-operatorio por personal quirúrgico para eliminar la flora transitoria y reducir la flora residente. Los preparados de detergente antiséptico tienen a menudo actividad antimicrobiana persistente.

MANOS VISIBLEMENTE SUCIAS. Manos que muestran suciedad visible o que están visiblemente contaminadas con material proteico, sangre u otros fluidos corporales (Ej.: materia fecal, orina)

AGENTE ANTISÉPTICO SIN AGUA. Un agente antiséptico que no requiere el uso de agua. Tras aplicar dicho agente, las manos se frotan una contra otra hasta que el agente se seca.

CATEGORÍAS DE PRODUCTOS SEGÚN LA FDA.

El monográfico final de 1994 de la FDA (5) sobre productos químicos antisépticos sanitarios dividió los productos en tres categorías y definió como:

- Lavado de manos antiséptico o no del personal sanitario. Un preparado que contiene antiséptico diseñado para su uso frecuente. Después del adecuado lavado, aclarado y secado reduce el número de microorganismos en la piel intacta hasta un nivel base. Es de amplio espectro, acción rápida y si es posible, persistente.

- Fricción de manos quirúrgica. Un preparado con antiséptico que reduce substancialmente el número de microorganismos en la piel intacta, es de amplio espectro, acción rápida y persistente.

ALCOHOL

La mayoría de los antisépticos basados en alcohol contienen isopropanol, etanol, n-propanol o una combinación de dos de estos productos. El n-propanol se ha usado en fricciones de manos en Europa durante muchos años, aunque no se ha listado en el TFM como uno de los agentes activos aprobados para lavado de manos del personal sanitario o para preparados de limpieza quirúrgica de manos en los EEUU.

La actividad microbicida de los alcoholes se puede atribuir a su capacidad de desnaturalizar proteínas (38). Las soluciones de alcohol que contienen entre el 60 al 90% de alcohol son las más efectivas y las concentraciones más altas son menos potentes (38-40) porque las proteínas no son fácilmente desnaturalizables en ausencia de agua (38).

Los alcoholes poseen una excelente actividad germicida in vitro frente a bacterias vegetativas Gram positivas y Gram negativas, incluyendo patógenos multi-resistentes a antibióticos (Ej. MRSA y VRE), Mycobacterium tuberculosis, varios hongos (38-40,41-46) y ciertos virus encapsulados. Los alcoholes reducen eficazmente el conteo de bacterias en las manos (4, 39, 42, 49).

Habitualmente, las reducciones log de la liberación de bacterias en test de manos contaminadas artificialmente tienen un promedio de 3.5 log₁₀ después de una aplicación de 30 segundos y 4.0-5.0 log₁₀ después de una aplicación de 1 minuto (1). En 1994, el TFM de la FDA clasificó el etanol 60-95% como agente de categoría I (generalmente seguro y efectivo para el uso en lavados antisépticos o productos de lavado de manos para personal sanitario) (5). El isopropanol 60% se ha adoptado en Europa como el referente estándar con el que se comparan los productos de fricción de manos basados en alcohol (13).

Los alcoholes son germicidas rápidos si se aplican en la piel, pero no tienen actividad persistente (residual) apreciable. No obstante, la regeneración de bacterias en la piel tiene lugar despacio tras el uso de antisépticos de manos basados en alcohol, presumiblemente por el efecto subletal que tienen los alcoholes en algunas bacterias de la piel (50,51). El hecho de añadir clorhexidina, o triclosan a las soluciones basadas en alcohol puede dar lugar a una actividad persistente o sostenida (1).

Los alcoholes, usados en concentraciones presentes en soluciones alcohólicas de fricción de manos, también tienen actividad "in vivo" contra diversos virus no encapsulados. En un estudio reciente tanto la espuma etanol 70% como la de etanol 62% mostraron una actividad virucida contra los poliovirus mayor que un jabón normal o un jabón con gluconato de clorhexidina 4% (52).

Los alcoholes no son apropiados para el uso cuando las manos están visiblemente sucias o contaminadas con material proteico. No obstante, cuando están presentes cantidades relativamente pequeñas de material proteínico (Ej. Sangre) el etanol y el isopropanol pueden reducir el número de bacterias en las manos más que el jabón común o antiséptico (53).

El alcohol puede evitar el contagio de patógenos asociados al ámbito sanitario (6,11,12). Los productos a base de alcohol son más efectivos para higiene de manos estándar o antisepsia manual del personal sanitario que el jabón o los jabones antisépticos (7,8,10,18,24-30,37,54-63). En todos, excepto dos de los ensayos que compararon soluciones a base de alcohol con jabones antisépticos o detergentes que contenían hexaclorofeno, povidona-yodada, clorhexidina 4% o triclosan, los alcoholes obtenían una mayor reducción de bacterias en las manos que el lavado de manos tradicional. En los estudios que examinaban microorganismos multiresistentes a los antibióticos, los productos a base de alcohol redujeron el número de patógenos multiresistentes recuperados de las manos del personal sanitario más efectivamente de lo que lo hizo el lavado con agua y jabón (64-66).

Los alcoholes son efectivos para la limpieza pre-operatorio de las manos del personal quirúrgico (1,21,23,31-37,50,54,58,67-70). En múltiples estudios, el total de bacterias en las manos se determinó inmediatamente después de usar el producto y de nuevo a 1-3 horas más tarde; la prueba más tardía se realizaba para determinar si se inhibía la regeneración de bacterias en las manos durante la intervención. Las soluciones a base de alcohol eran más efectivas que lavarse las manos con jabón normal en todos los estudios, y reducían el número total de bacterias en las manos más que los jabones antisépticos o detergentes en la mayoría de los experimentos (21,23,31-37,50,54,58,68-70). Además, la mayoría de los preparados hidro-alcohólicos fueron más efectivos que la povidona-yodada o la clorhexidina.

La eficacia de los productos para la higiene de manos a base de alcohol se ve afectada por:

1. el tipo de alcohol utilizado,

2. la concentración de alcohol,
3. el tiempo de contacto,
4. el volumen del alcohol usado
5. y si las manos están mojadas cuando se aplica el alcohol.

Un estudio documentó que 1ml de alcohol era considerablemente menos efectivo que 3 ml (14). El volumen ideal de producto a aplicar en las manos no se conoce y puede variar según las distintas formulaciones. Debido a que las toallitas impregnadas con alcohol contienen una cantidad limitada de alcohol, su efectividad es comparable a la del agua con jabón (9, 71).

Los productos hidroalcohólicos para fricción están disponibles en forma de lociones de baja viscosidad, geles y espumas. Hay pocos datos en referencia a la relativa eficacia de las diversas formulaciones. Un trabajo de campo demostró que un gel de etanol era ligeramente más efectivo reduciendo el número de bacterias en las manos del personal sanitario que una solución comparable de etanol (72). Por el contrario, un estudio más reciente indicó que las lociones reducían las cantidades de bacterias en las manos más que los geles (112).

El uso frecuente de fórmulas a base de alcohol para la antisepsia de manos puede causar sequedad de manos a menos que se añadan a la formulación emolientes, hidratantes u otros agentes suavizantes de la piel. El efecto reseca del alcohol puede ser reducido o eliminado añadiendo 1-3% de glicerol u otros agentes suavizantes de la piel (16, 20, 21, 24, 50, 54). Además, en varios ensayos prospectivos recientes, las lociones o geles a base de alcohol que contenían emolientes causaron bastante menos irritación y sequedad en la piel que los jabones o detergentes antisépticos estudiados (18, 19, 73, 74). Estos estudios, que fueron llevados a cabo en entornos clínicos, usaron diversos métodos subjetivos y objetivos para evaluar la irritación y sequedad de la piel. Estudios posteriores certificaban que productos con diferentes formulaciones obtenían resultados similares.

Las preparaciones para fricciones basadas en alcohol con fragancias fuertes pueden ser escasamente toleradas por los trabajadores con problemas de alergias respiratorias. Raramente se dan casos de dermatitis alérgica de contacto o síndrome de urticaria de contacto causado por hipersensibilidad al alcohol o a varios aditivos presentes en ciertas lociones de fricción de manos basadas en alcohol (75,76).

Los alcoholes son inflamables. Los puntos de ignición de las lociones basadas en alcohol oscilan de 21 a 24° C, según el tipo y concentración de alcohol presente (77). Como consecuencia, las lociones de manos a base de alcohol deberían guardarse lejos de temperaturas altas o llamas. En Europa, donde las lociones a base de alcohol se vienen usando ampliamente durante años, la incidencia de incendios asociados a tales productos ha sido baja (77). Un informe reciente de los EEUU describió un incendio que tuvo lugar a consecuencia de una serie de hechos, que incluían una trabajadora que se aplicó gel de alcohol en las manos, inmediatamente se quitó una bata de aislamiento de poliéster y entonces tocó una puerta de metal antes de que el alcohol se evaporase (78). Quitándose la bata de poliéster se creó una considerable cantidad de electricidad estática que generó una chispa estática audible cuando la trabajadora tocó la puerta de metal, prendiendo el alcohol no evaporado de sus manos (78). Este incidente enfatiza la necesidad de frotarse las manos una contra otra después de la aplicación de productos a base de alcohol hasta que el alcohol se haya evaporado y sin duda lo mismo se debe aplicar para su uso en el campo operatorio, donde es irrefutable que el cirujano debe esperar que el alcohol seque totalmente antes de usar el bisturí eléctrico.

Como los alcoholes son volátiles, los envase deberían ser diseñados para minimizar la evaporación. Prácticamente no hay registros sobre la contaminación de las soluciones a base de alcohol. Un informe documentó un grupo de pseudoinfecciones causadas por contaminación de alcohol etílico por esporas de *Bacillus cereus* (79).

CLORHEXIDINA

El gluconato de clorhexidina, es una biguanida catiónica; se desarrolló en Inglaterra a principios de los 50 y se introdujo en los Estados Unidos en los 70 (3,80). La clorhexidina base es sólo mínimamente soluble en agua, pero la forma digluconato es soluble en agua. La actividad microbica de la clorhexidina es probablemente atribuible a su unión y posterior rotura de membranas citoplásmicas, dando lugar a la precipitación de contenidos celulares (1,3). La actividad microbica inmediata de la clorhexidina tiene lugar más lentamente que la de los alcoholes.

La clorhexidina posee una buena actividad contra las bacterias Gram-positivas, algo menor contra las bacterias Gram-negativas y hongos y sólo actividad mínima contra el bacilo de la tuberculosis (1, 3, 80). La clorhexidina no es esporicida (1, 80). Tiene actividad "in vitro" contra virus encapsulados (ej. *Herpes simplex*, *VIH*, *citomegalovirus*, *influenza* y *RSV*) pero considerablemente menos actividad contra virus no encapsulados (ej. *Rotavirus*, *adenovirus* y *enterovirus*) (47,48, 81). La actividad microbicida de la clorhexidina se ve mínimamente afectada por la presencia de materia orgánica, incluida la sangre.

La actividad de clorhexidina puede verse reducida por jabones naturales, varios aniones inorgánicos, tensio-activos no iónicos y cremas de manos que contengan agentes emulsionantes aniónicos (3, 80, 82).

Los preparados con gluconato de clorhexidina 2% son ligeramente menos efectivos que aquellos que contienen clorhexidina 4% (84) y sólo la concentración al 4% es apta para uso en cirugía. La clorhexidina tiene una considerable actividad residual (24, 32-34, 36, 50, 57, 83). Añadir bajas concentraciones (0.5-1.0%) de clorhexidina a preparados a base de alcohol le confiere actividad residual y dichas preparaciones sí son aptas para la higiene quirúrgica de manos (34,50).

Si es usada como se recomienda, la clorhexidina tiene un buen registro de seguridad (80). La absorción del producto, mínima en caso de que haya, tiene lugar a través de la piel. Se debe tener cuidado para evitar el contacto con los ojos ya que el agente puede causar conjuntivitis y daños serios en la córnea. La ototoxicidad excluye su uso en cirugía relacionada con el oído interno o medio. Se debe evitar su contacto directo con el tejido cerebral y las meninges. Las reacciones alérgicas al gluconato de clorhexidina son poco comunes (36,80).

Se han detectado algunos brotes ocasionales de infecciones nosocomiales en soluciones contaminadas de clorhexidina.

CLOROXILENOL

El cloroxilenol, también conocido como paraclorometaxilenol (PCMX) es un halofenol que se ha usado como conservante en cosméticos y otros productos y como un agente activo en jabones antisépticos. Se desarrolló en Europa a finales de los años 20 y se ha usado en EEUU desde los 50 (85).

La actividad microbicida del PCMX es probablemente atribuible a la inactivación de enzimas bacterianas y la alteración de las paredes celulares (1). Tiene una buena actividad "in vitro" contra microorganismos Gram-positivos y bastante actividad contra bacterias Gram-negativas, micobacterias y ciertos virus (1,2,85).

PCMX es menos activo frente *P. aeruginosa*, pero añadiendo ácido etileno-diaminotetracético (EDTA) aumenta su actividad contra *Pseudomonas* spp. y otros patógenos. Se ha publicado en los últimos 25 años un número limitado de artículos centrados en la eficacia de los preparados con PCMX y los resultados de dichos estudios han sido a veces contradictorios. Por ejemplo, en estudios en los que se aplicaron antisépticos a la piel abdominal, el PCMX tuvo la actividad residual inmediata más débil de todos los agentes estudiados. No obstante, cuando se realizaron lavados de 30 segundos usando PCMX 6%, gluconato de clorhexidina 2% o triclosan 0,3%, el efecto inmediato del PCMX fue similar al de los otros agentes. Cuando se usó 18 veces al día durante 5 días consecutivos, el PCMX tuvo menos actividad acumulativa que el gluconato de clorhexidina (86). Cuando se utilizó PCMX para lavado de manos quirúrgico, un informe indicó que PCMX 3% tenía una actividad inmediata y residual comparable al gluconato de clorhexidina 4% (87), mientras otros dos estudios mostraron que la actividad inmediata y residual del PCMX era inferior tanto al gluconato de clorhexidina como a la povidona-yodada (84,88). La disparidad entre los estudios publicados puede estar asociada con las variadas concentraciones de PCMX incluidas en los preparados evaluados y con otros aspectos de las formulaciones probadas, incluyendo la presencia o ausencia de EDTA (2,85).

El PCMX no es tan rápidamente activo como el gluconato de clorhexidina o los yodoforos, y su actividad residual es menos pronunciada que la observada con el gluconato de clorhexidina. (2,85). En 1994, el TFM de la FDA intentó clasificar el PCMX como un agente activo de categoría IIISE (los datos disponibles son insuficientes para clasificar este agente como seguro y efectivo) (5). Actualmente se está realizando más evaluación de este agente por parte de la FDA.

La actividad microbicida del PCMX queda mínimamente afectada por la presencia de materia orgánica, pero es neutralizada por tensioactivos no iónicos. El PCMX, que se absorbe por la piel (2,85), es usualmente bien tolerado y las reacciones alérgicas relacionadas con su uso son infrecuentes. El PCMX está disponible en concentraciones de 0.3-3.75%.

Se ha detectado contaminación durante el uso de un preparado que contenía PCMX (89).

YODO Y YODOFOROS

El yodo se ha reconocido como un antiséptico efectivo desde hace siglos, sin embargo, como el yodo a menudo causa irritación y decoloración de la piel, los yodoforos lo han substituido durante mucho tiempo como agente activo en antisépticos.

Las moléculas de yodo penetran rápidamente en la pared de las células de microorganismos e inactivan las células formando complejos con aminoácidos y ácidos grasos insaturados, resultando dañada la síntesis de la proteína y alteración de las membranas celulares (91). La cantidad de yodo molecular presente (también llamado yodo “ libre”) determina el nivel de actividad microbicida de los yodoforos. El yodo “ disponible” se refiere a la cantidad total que puede titularse con tiosulfato sódico (92).

Las formulaciones típicas de povidona yodada 10% contienen 1% de yodo disponible y desprenden concentraciones de yodo libre de 1ppm (92). Combinando el yodo con varios polímeros se aumenta la solubilidad del yodo, se propicia la liberación de yodo retenido y se reduce la irritación de la piel (91-92). La actividad antimicrobiana de los yodoforos también puede verse afectada por el pH, la temperatura, el tiempo de exposición, la concentración de yodo disponible total, y la cantidad y clase de compuestos orgánicos e inorgánicos presentes (alcoholes y detergentes).

El yodo y los yodoforos tienen actividad bactericida contra bacterias grampositivas, gramnegativas y cierto tipo de esporas (Ej. *Clostridium*, *Bacillus spp*) y son activos contra micobacterias, virus y hongos (3, 91, 93-96). Sin embargo, en las concentraciones utilizadas en antisépticos, los yodóforos no son habitualmente esporicidas (97). Algunos estudios “ in vivo” han demostrado que los yodóforos reducen el número de organismos viables que se recuperan de las manos del personal sanitario (31, 56, 59, 63, 66).

La povidona yodada al 5%-10% se ha clasificado por el TFM de la FDA como un agente de categoría I (seguro y efectivo para ser usado como lavado de manos antiséptico y para el lavado de manos del personal sanitario) (5).

Todavía no está claro en que medida los yodóforos mantienen actividad antimicrobiana persistente después de haberse lavado y enjuagado las manos. En un estudio, se percibió actividad persistente durante 6 horas (84); sin embargo, otros estudios demostraron que había actividad persistente durante sólo 30-60 minutos tras lavarse las manos con un yodoforo (10, 35, 98). En estudios en los que se realizó el conteo de bacterias tras llevar guantes durante 1-4 horas después de lavarse, los yodoforos presentaron una actividad persistente muy pobre (1, 23, 33, 90, 99-104). La actividad microbiana “in vivo” de los yodoforos se reduce considerablemente en presencia de sustancias orgánicas (Ej. sangre o esputo) (3).

La mayoría de los preparados yodoforos usados para la higiene manual contienen povidona yodada entre 7.5%-10%. Los yodoforos causan menor irritación de la piel y menos reacciones alérgicas que el yodo, pero más dermatitis irritativa de contacto que otros antisépticos usados normalmente para la higiene de manos (15). Ocasionalmente, los antisépticos con yodoforos se han contaminado con bacilos gram negativos a consecuencia de malos procesos de manipulación y han causado brotes o pseudo-brotes de infección (92).

ANTISEPSIA QUIRÚRGICA DE MANOS

Aunque no randomizados, se han dirigido ensayos para indicar que los índices de infección quirúrgica son considerablemente más bajos cuando se realizan fricciones con un agente antiséptico que cuando se hace con un jabón no antiséptico, factores que dan un fundamento para esta práctica.

Las bacterias de las manos de los cirujanos pueden causar infecciones en heridas si se introducen en el sitio operatorio (17,107) Frotarse con una esponja desechable o una combinación de esponja y cepillo ha reducido los conteos totales bacterianos en las manos con la misma eficacia que frotarse con un cepillo (108-109). No obstante, varios estudios señalan que para reducir los conteos bacterianos en las manos del

personal quirúrgico a niveles aceptables, no es necesario ni un cepillo ni una esponja, especialmente cuando se usan productos a base de alcohol (22, 35, 70, 73, 105, 106, 110, 111).

Varios de estos estudios realizaron cultivos inmediatamente o a los 45-60 minutos después de la aplicación (70,106), mientras que otros a las 3-6 horas después de la aplicación. Por ejemplo, un reciente estudio de laboratorio usando voluntarios demostró que la aplicación sin cepillo de un preparado con gluconato de clorhexidina 1% más etanol 61% conseguía conteos bacterianos más bajos en las manos de los participantes que cuando se usó una esponja/cepillo para aplicar un jabón con clorhexidina al 4% (106).

REFERENCIAS

1. *Rotter M.* Hand washing and hand disinfection [Chapter 87]. In: Mayhall CG, ed. Hospital epidemiology and infection control. 2nd ed. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins, 1999.
2. *Larson E.* Guideline for use of topical antimicrobial agents. *Am J Infect Control* 1988;16:253--66.
3. *Larson EL, APIC Guidelines Committee.* APIC guideline for handwashing and hand antisepsis in health care settings. *Am J Infect Control* 1995;23:251--69.
4. *Price PB.* Bacteriology of normal skin: a new quantitative test applied to a study of the bacterial flora and the disinfectant action of mechanical cleansing. *J Infect Dis* 1938;63:301--18.
5. *Food and Drug Administration.* Tentative final monograph for healthcare antiseptic drug products; proposed rule. *Federal Register* 1994;59:31441--52.
6. *Casewell MW.* Role of hands in nosocomial gram-negative infection. In: Maibach HI, Aly R, eds. Skin microbiology: relevance to clinical infection. New York, NY: Springer-Verlag, 1981.
7. *Ehrenkranz NJ, Alfonso BC.* Failure of bland soap handwash to prevent hand transfer of patient bacteria to urethral catheters. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1991;12:654--62.
8. *Ojajärvi J.* Effectiveness of hand washing and disinfection methods in removing transient bacteria after patient nursing. *J Hyg (Lond)* 1980;85:193--203.
9. *Knittle MA, Eitzman DV, Baer H.* Role of hand contamination of personnel in the epidemiology of gram-negative nosocomial infections. *J Pediatr* 1975;86:433--7.
10. *Ayliffe GAJ, Babb JR, Davies JG, Lilly HA.* Hand disinfection: a comparison of various agents in laboratory and ward studies. *J Hosp Infect* 1988;11:226--43.
11. *Marples RR, Towers AG.* A laboratory model for the investigation of contact transfer of micro-organisms. *J Hyg (Lond)* 1979;82:237--48.
12. *Mackintosh CA, Hoffman PN.* An extended model for transfer of micro-organisms via the hands: differences between organisms and the effect of alcohol disinfection. *J Hyg (Lond)* 1984;92:345--55.
13. *European Committee for Standardization.* Chemical disinfectants and antiseptics---hygienic handrub---test method and requirements (phase2/step2) [European standard EN 1500]. Brussels, Belgium: Central Secretariat: 1997.
14. *Larson EL, Eke PI, Wilder MP, Laughon BE.* Quantity of soap as a variable in handwashing. *Infect Control* 1987;8:371--5.
15. *Larson E, Leyden JJ, McGinley KJ, Grove GL, Talbot GH.* Physiologic and microbiologic changes in skin related to frequent handwashing. *Infect Control* 1986;7:59--63.
16. *Larson EL, Eke PI, Laughon BE.* Efficacy of alcohol-based hand rinses under frequent-use conditions. *Antimicrob Agents Chemother* 1986;30:542--4.
17. *Meers PD, Yeo GA.* Shedding of bacteria and skin squames after handwashing. *J Hyg (Lond)* 1978;81:99--105.
18. *Winnefeld M, Richard MA, Drancourt M, Grobb JJ.* Skin tolerance and effectiveness of two hand decontamination procedures in everyday hospital use. *Br J Dermatol* 2000;143:546--50.
19. *Boyce JM, Kelliher S, Vallande N.* Skin irritation and dryness associated with two hand-hygiene regimens: soap-and-water handwashing versus hand antisepsis with an alcoholic hand gel. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2000;21:442--8.
20. *Walter CW.* Editorial: disinfection of hands. *Am J Surg* 1965;109:691--3.
21. *Gravens DL, Butcher HR Jr, Ballinger WF, Dewar NE.* Septisol antiseptic foam for hands of operating room personnel: an effective antibacterial agent. *Surgery* 1973;73:360--7.
22. *Eitzen HE, Ritter MA, French MLV, Gioe TJ.* A microbiological in-use comparison of surgical hand-washing agents. *J Bone Joint Surg Am* 1979;61--A:403--6.
23. *Babb JR, Davies JG, Ayliffe GAJ.* A test procedure for evaluating surgical hand disinfection. *J Hosp Infect* 1991;18(suppl B):41--9.
24. *Ayliffe GAJ, Babb JR, Quoraishi AH.* A test for 'hygienic' hand disinfection. *J Clin Pathol* 1978;31:923--8.
25. *Lilly HA, Lowbury EJJ, Wilkins MD.* Detergents compared with each other and with antiseptics as skin 'degerming' agents. *J Hyg (Lond)* 1979;82:89--93.
26. *Ulrich JA.* Clinical study comparing hibistat (0.5% chlorhexidine gluconate in 70% isopropyl alcohol) and betadine surgical scrub (7.5% povidone-iodine) for efficacy against experimental contamination of human skin. *Curr Ther Res* 1982;31:27--30.
27. *Bartzokas CA, Gibson MF, Graham R, Pinder DC.* A comparison of triclosan and chlorhexidine preparations with 60 per cent isopropyl alcohol for hygienic hand disinfection. *J Hosp Infect* 1983;4:245--55.

28. Rotter ML, Koller W, Wewalka G, Werner HP, Ayliffe GAJ, Babb JR. Evaluation of procedures for hygienic hand-disinfection: controlled parallel experiments on the Vienna test model. *J Hyg (Lond)* 1986;96:27--37.
29. Kjrlén H, Andersen BM. Handwashing and disinfection of heavily contaminated hands---effective or ineffective? *J Hosp Infect* 1992;21:61--71.
30. Namura S, Nishijima S, Asada Y. An evaluation of the residual activity of antiseptic handrub lotions: an 'in use' setting study. *J Dermatol* 1994;21:481--5.
31. Jarvis JD, Wynne CD, Enwright L, Williams JD. Handwashing and antiseptic-containing soaps in hospital. *J Clin Path* 1979;32:732--7.
32. Pereira LJ, Lee GM, Wade KJ. An evaluation of five protocols for surgical handwashing in relation to skin condition and microbial counts. *J Hosp Infect* 1997;36:49--65.
33. Larson EL, Butz AM, Gullette DL, Laughon BA. Alcohol for surgical scrubbing? *Infect Control Hosp Epidemiol* 1990;11:139--43.
34. Aly R, Maibach HI. Comparative study on the antimicrobial effect of 0.5% chlorhexidine gluconate and 70% isopropyl alcohol on the normal flora of hands. *Appl Environ Microbiol* 1979;37:610--3.
35. Galle PC, Homesley HD, Rhyne AL. Reassessment of the surgical scrub. *Surg Gynecol Obstet* 1978;147:215--8.
36. Rosenberg A, Alatary SD, Peterson AF. Safety and efficacy of the antiseptic chlorhexidine gluconate. *Surg Gynecol Obstet* 1976;143:789--92.
37. Ayliffe GAJ, Babb JR, Bridges K, et al. Comparison of two methods for assessing the removal of total organisms and pathogens from the skin. *J Hyg (Lond)* 1975;75:259--74.
38. Larson EL, Morton HE. Alcohols [Chapter 11]. In: Block SS, ed. *Disinfection, sterilization and preservation*. 4th ed. Philadelphia, PA: Lea and Febiger, 1991:642-54.
39. Price PB. Ethyl alcohol as a germicide. *Arch Surg* 1939;38:528--42.
40. Harrington C, Walker H. The germicidal action of alcohol. *Boston Medical and Surgical Journal* 1903;148:548--52.
41. Coulthard CE, Sykes G. The germicidal effect of alcohol with special reference to its action on bacterial spores. *Pharmaceutical Journal* 1936;137:79--81.
42. Pohle WD, Stuart LS. The germicidal action of cleaning agents---a study of a modification of Price's procedure. *J Infect Dis* 1940;67:275--81.
43. Gardner AD. Rapid disinfection of clean unwashed skin: further experiments. *Lancet* 1948:760--3.
44. Sakuragi T, Yanagisawa K, Dan K. Bactericidal activity of skin disinfectants on methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Anesth Analg* 1995;81:555--8.
45. Kampf G, Jarosch R, Rüden H. Limited effectiveness of chlorhexidine based hand disinfectants against methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA). *J Hosp Infect* 1998;38:297--303.
46. Kampf G, Höfer M, Wendt C. Efficacy of hand disinfectants against vancomycin-resistant enterococci in vitro. *J Hosp Infect* 1999;42: 143--50.
47. Platt J, Bucknall RA. The disinfection of respiratory syncytial virus by isopropanol and a chlorhexidine-detergent handwash. *J Hosp Infect* 1985;6:89--94.
48. Krilov LR, Harkness SH. Inactivation of respiratory syncytial virus by detergents and disinfectants. *Pediatr Infect Dis* 1993;12:582--4.
49. Pillsbury DM, Livingood CS, Nichols AC. Bacterial flora of the normal skin: report on the effect of various ointment and solutions, with comments on the clinical significance of this study. *Arch Dermatol* 1942;45:61--80.
50. Lowbury EJJ, Lilly HA, Ayliffe GAJ. Preoperative disinfection of surgeons' hands: use of alcoholic solutions and effects of gloves on skin flora. *Br Med J* 1974;4:369--72.
51. Lilly HA, Lowbury EJJ, Wilkins MD, Zaggy A. Delayed antimicrobial effects of skin disinfection by alcohol. *J Hyg (Lond)* 1979;82: 497--500.
52. Mbithi JN, Springthorpe VS, Sattar SA. Comparative in vivo efficiencies of hand-washing agents against hepatitis A virus (HM-175) and poliovirus type 1 (Sabin). *Appl Environ Microbiol* 1993;59:3463--9.
53. Larson E, Bobo L. Effective hand degerming in the presence of blood. *J Emerg Med* 1992;10:7--11.
54. Dineen P, Hildick-Smith G. Antiseptic care of the hands [Chapter 21]. In: Maibach HI, Hildick-Smith G, eds. *Skin bacteria and their role in infection*. New York: McGraw-Hill, 1965.
55. Lilly HA, Lowbury EJJ. Transient skin flora: their removal by cleansing or disinfection in relation to their mode of deposition. *J Clin Path* 1978;31:919--22.
56. Rotter M, Koller W, Wewalka G. Povidone-iodine and chlorhexidine gluconate-containing detergents for disinfection of hands. *J Hosp Infect* 1980;1:149--58.
57. Rotter ML. Hygienic hand disinfection. *Infect Control* 1984;1: 18--22.
58. Blech MF, Hartemann P, Paquin JL. Activity of non antiseptic soaps and ethanol for hand disinfection. *Zentralbl Bakteriol Hyg [B]* 1985;181:496--512.
59. Leyden JJ, McGinley KJ, Kaminer MS, et al. Computerized image analysis of full-hand touch plates: a method for quantification of surface bacteria on hands and the effect of antimicrobial agents. *J Hosp Infect* 1991;18(suppl B):13--22.
60. Rotter ML, Koller W. Test models for hygienic handrub and hygienic handwash: the effects of two different contamination and sampling techniques. *J Hosp Infect* 1992;20:163--71.

61. Zaragoza M, Sallés M, Gomez J, Bayas JM, Trilla A. Handwashing with soap or alcoholic solutions? A randomized clinical trial of its effectiveness. *Am J Infect Control* 1999;27:258--61.
62. Paulson DS, Fendler EJ, Dolan MJ, Williams RA. A close look at alcohol gel as an antimicrobial sanitizing agent. *Am J Infect Control* 1999;27:332--8.
63. Cardoso CL, Pereira HH, Zequim JC, Guilhermetti M. Effectiveness of hand-cleansing agents for removing *Acinetobacter baumannii* strain from contaminated hands. *Am J Infect Control* 1999;27:327--31.
64. Casewell MW, Law MM, Desai N. A laboratory model for testing agents for hygienic hand disinfection: handwashing and chlorhexidine for the removal of klebsiella. *J Hosp Infect* 1988;12:163--75.
65. Wade JJ, Desai N, Casewell MW. Hygienic hand disinfection for the removal of epidemic vancomycin-resistant *Enterococcus faecium* and gentamicin-resistant *Enterobacter cloacae*. *J Hosp Infect* 1991;18:211--8.
66. Huang Y, Oie S, Kamiya A. Comparative effectiveness of hand-cleansing agents for removing methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* from experimentally contaminated fingertips. *Am J Infect Control* 1994;22:224--7.
67. Lowbury EJJ, Lilly HA. Disinfection of the hands of surgeons and nurses. *Br Med J* 1960;1:5184.
68. Berman RE, Knight RA. Evaluation of hand antisepsis. *Arch Environ Health* 1969;18:781--3.
69. Rotter ML, Simpson RA, Koller W. Surgical hand disinfection with alcohols at various concentrations: parallel experiments using the new proposed European standards method. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1998;19:778--81.
70. Hobson DW, Woller W, Anderson L, Guthery E. Development and evaluation of a new alcohol-based surgical hand scrub formulation with persistent antimicrobial characteristics and brushless application. *Am J Infect Control* 1998;26:507--12.
71. Butz AM, Laughon BE, Gullette DL, Larson EL. Alcohol-impregnated wipes as an alternative in hand hygiene. *Am J Infect Control* 1990;18:70--6.
72. Ojajärvi J. Handwashing in Finland. *J Hosp Infect* 1991;18(suppl B): 35--40.
73. Larson EL, Aiello AE, Heilman JM, et al. Comparison of different regimens for surgical hand preparation. *AORN J* 2001;73:412--20.
74. Larson EL, Aiello AE, Bastyr J, et al. Assessment of two hand hygiene regimens for intensive care unit personnel. *Crit Care Med* 2001;29: 944--51.
75. Ophaswongse S, Maibach HI. Alcohol dermatitis: allergic contact dermatitis and contact urticaria syndrome: a review. *Contact Dermatitis* 1994;30:1--6.
76. Rilliet A, Hunziker N, Brun R. Alcohol contact urticaria syndrome (immediate-type hypersensitivity): case report. *Dermatologica* 1980;161:361--4.
77. Widmer AF. Replace hand washing with use of a waterless alcohol hand rub? *Clin Infect Dis* 2000;31:136--43.
78. Bryant KA, Pearce J, Stover B. Flash fire associated with the use of alcohol-based antiseptic agent [Letter]. *Am J Infect Control* 2002;30:256--7.
79. Hsueh PR, Teng LJ, Yang PC, Pan HL, Ho SW, Luh KT. Nosocomial pseudoepidemic caused by *Bacillus cereus* traced to contaminated ethyl alcohol from a liquor factory. *J Clin Microbiol* 1999;37:2280--4.
80. Denton GW. Chlorhexidine [Chapter 16]. In: Block SS, ed. *Disinfection, sterilization and reservation*. 4th ed. Philadelphia, PA: Lea and Febiger, 1991.
81. Narang HK, Codd AA. Action of commonly used disinfectants against enteroviruses. *J Hosp Infect* 1983;4:209--12.
82. Walsh B, Blakemore PH, Drabu YJ. The effect of handcream on the antibacterial activity of chlorhexidine gluconate. *J Hosp Infect* 1987;9:30--3.
83. Lowbury EJJ, Lilly HA. Use of 4% chlorhexidine detergent solution (Hibiscrub) and other methods of skin disinfection. *Br Med J* 1973;1:510--5.
84. Paulson DS. Comparative evaluation of five surgical hand scrub preparations. *AORN J* 1994;60:246--56.
85. Larson E, Talbot GH. An approach for selection of health care personnel handwashing agents. *Infect Control* 1986;7:419--24.
86. Larson E, Mayur K, Laughon BA. Influence of two handwashing frequencies on reduction in colonizing flora with three handwashing products used by health care personnel. *Am J Infect Control* 1988;17:83--8.
87. Soulsby ME, Barnett JB, Maddox S. Brief report: the antiseptic efficacy of chlorxylenol-containing vs. chlorhexidine gluconate-containing surgical scrub preparations. *Infect Control* 1986;7:223--6.
88. Aly R, Maibach HI. Comparative antibacterial efficacy of a 2-minute surgical scrub with chlorhexidine gluconate, povidone-iodine, and chloroxylenol sponge-brushes. *Am J Infect Control* 1988;16:173--7.
89. Archibald LK, Corl A, Shah B, et al. *Serratia marcescens* outbreak associated with extrinsic contamination of 1% chlorxylenol soap. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1997;18:704--9.
90. Kundsinn RB, Walter CW. The surgical scrub---practical consideration. *Arch Surg* 1973;107:75--7.
91. Gottardi W. Iodine and iodine compounds [Chapter 8]. In: Block SS, ed. *Disinfection, sterilization and preservation*. 4th ed. Philadelphia, PA: Lea & Febiger; 1991.
92. Anderson RL. Iodophor antiseptics: intrinsic microbial contamination with resistant bacteria. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1989;10:443--6.
93. Goldenheim PD. In vitro efficacy of povidone-iodine solution and cream against methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Postgrad Med J* 1993;69(suppl 3):S62--S65.
94. Traoré O, Fayard SF, Laveran H. An in-vitro evaluation of the activity of povidone-iodine against nosocomial bacterial strains. *J Hosp Infect* 1996;34:217--22.

95. *McLure AR, Gordon J.* In-vitro evaluation of povidone-iodine and chlorhexidine against methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. J Hosp Infect 1992;21:291--9.
96. *Davies JG, Babb JR, Bradley CR, Ayliffe GAJ.* Preliminary study of test methods to assess the virucidal activity of skin disinfectants using poliovirus and bacteriophages. J Hosp Infect 1993;25:125--31.
97. *Rotter ML.* Chapter 79/Hand washing and hand disinfection. In: Mayhall CG, ed. Hospital Epidemiology and Infection Control. Baltimore, MD: Williams & Wilkins, 1996.
98. *Wade JJ, Casewell MW.* The evaluation of residual antimicrobial activity on hands and its clinical relevance. J Hosp Infect 1991;18 (suppl B):23--8.
99. *Aly R, Maibach HI.* Comparative evaluation of chlorhexidine gluconate (Hibiclens®) and povidone-iodine (E-Z Scrub®) sponge/brushes for presurgical hand scrubbing. Curr Ther Res 1983;34:740--5.
100. *Herruzo-Cabrera R, Vizcaino-Alcaide MJ, Fdez-AciZero MJ.* Usefulness of an alcohol solution of N-duopropenide for the surgical antisepsis of the hands compared with handwashing with iodine-povidone and chlorhexidine: clinical essay. J Surgical Research 2000;94:6--12.
101. *Hingst V, Juditzki I, Heeg P, Sonntag HG.* Evaluation of the efficacy of surgical hand disinfection following a reduced application time of 3 instead of 5 min. J Hosp Infect 1992;20:79--86.
102. *Faoagali J, Fong J, George N, Mahoney P, O'Rourke V.* Comparison of the immediate, residual, and cumulative antibacterial effects of Novaderm R, Novascrub R, Betadine Surgical Scrub, Hibiclens, and liquid soap. Am J Infect Control 1995;23:337--43.
103. *Pereira LJ, Lee GM, Wade KJ.* The effect of surgical handwashing routines on the microbial counts of operating room nurses. Am J Infect Control 1990;18:354--64.
104. *Peterson AF, Rosenberg A.* Comparative evaluation of surgical scrub preparations. Surg Gynecol Obstet 1978;146:63--5.
105. *Dewar NE, Gravens DL.* Effectiveness of septsol antiseptic foam as a surgical scrub agent. Appl Microbiol 1973;26:544--9.
106. *Mulberry G, Snyder AT, Heilman J, Pyrek J, Stahl J.* Evaluation of a waterless, scrubless chlorhexidine gluconate/ethanol surgical scrub for antimicrobial efficacy. Am J Infect Control 2001;29:377--82.
107. *Kikuchi-Numagami K, Saishu T, Fukaya M, Kanazawa E, Tagami H.* Irritancy of scrubbing up for surgery with or without a brush. Acta Derm Venereol 1999;79:230--2.
108. *Dineen P.* The use of a polyurethane sponge in surgical scrubbing. Surg Gynecol Obstet 1966;123:595-v b8.
109. *McBride ME, Duncan WC, Knox JM.* An evaluation of surgical scrub brushes. Surg Gynecol Obstet 1973;137:934--6.
110. *Berman RE, Knight RA.* Evaluation of hand antisepsis. Arch Environ Health 1969;18:781--3.
111. *Loeb MB, Wilcox L, Smaill F, Walter S, Duff Z.* A randomized trial of surgical scrubbing with a brush compared to antiseptic soap alone. Am J Infect Control 1997;25:11--5.
112. *Kramer A, Rudolph P, Kampf G, Pittet D.* Limited efficacy of alcohol-based hand gels. Lancet 2002;359:1489--90.

ANEXO V

Pasos para la preparación quirúrgica de manos.

Pasos antes de iniciar la preparación quirúrgica de manos.

- Mantenga las uñas cortas y preste atención a ellas al lavarse las manos (debajo de las uñas se alojan gran número de patógenos).
- No use uñas artificiales o esmalte.
- Quitese todas las joyas (anillos, relojes, pulseras) y lávese las manos y los brazos con un jabón no-medicinal antes de entrar en block quirúrgico o si las manos están visiblemente sucias.
- Limpie el área sub-ungueal con un palillo o limpiador de uñas.
- No utilice cepillo para brazos y antebrazos, pues puede dañar la piel y favorecer la caída de células.
- El cepillo de uñas (si lo usa) debe ser usado solo una vez.

Protocolo para lavado quirúrgico con jabón antiséptico

1. Comience a medir el tiempo.
2. Friegue cada lado de cada dedo, entre los dedos, el dorso y palma de la mano por dos minutos.
3. Proceda a fregar los brazos, manteniendo siempre la mano más alta que el brazo. Esto ayuda a evitar la re-contaminación de las manos por el agua de los codos y evita que el jabón y el agua cargados de bacterias contaminen las manos.
4. Lave cada lado del brazo desde la muñeca hacia el codo por un minuto.
5. Repita el proceso en el brazo contralateral, manteniendo las manos más altas que el codo.
6. Si la mano toca cualquier cosa, excepto el cepillo, en cualquier momento, el fregado se debe prolongar por un minuto para el área que se ha contaminado.
7. Enjuague las manos y los brazos pasándolos a través del agua, solamente en una dirección, de las yemas de los dedos hacia los codos.
8. No mueva el brazo hacia adelante y hacia atrás a través del agua.
9. Durante el procedimiento de fregado, siempre tenga cuidado de no salpicar de agua su vestimenta.
10. Una vez en el quirófano, las manos y los brazos deben ser secados usando una toalla estéril y técnica aséptica antes de ponerse la túnica y los guantes.

Protocolo para fricciones quirúrgicas de manos con una preparación hidro-alcohólica

Comience la desinfección quirúrgica de la mano con las manos limpias y secas. El lavado de manos se requiere solamente antes de la primera desinfección quirúrgica del día o si las manos se ven sucias.

1. Accione el dispensador del producto hidro-alcohólico (alcohol-gel) y deposite en la palma de la mano una cantidad de producto suficiente para cubrir todas las superficies a tratar.
2. Comience a medir el tiempo.
3. Utilice suficiente cantidad de producto para mantener las manos y los antebrazos mojados durante todo el tiempo que realice las fricciones, no menos de 3 minutos cada vez (pasos 1 a 10 se hacen dos veces). (*)
4. Frótese las palmas de las manos entre sí.
5. Frótese la palma de la mano derecha contra el dorso de la mano izquierda entrelazando los dedos, y viceversa.
6. Frótese las palmas de las manos entre sí, con los dedos entrelazados.
7. Frótese el dorso de los dedos de una mano con la palma de la mano opuesta, agarrándose los dedos.

8. Frótese con un movimiento de rotación el pulgar izquierdo, rodeándolo con la palma de la mano derecha, y viceversa.
9. Frótese la punta de los dedos de la mano derecha contra la palma de la mano izquierda, haciendo un movimiento de rotación, y viceversa.
10. Después del uso del producto a base de alcohol (hidro-alcohólico) verifique que las manos y los antebrazos estén secos.
11. Proceda al quirófano manteniendo las manos por encima del nivel del codo, no se coloque los guantes sin tener las manos totalmente secas.

(*) Los pasos del 1 al 6 de la figura N° 2 muestran en detalle todas las zonas de las manos que deben ser friccionadas durante la preparación quirúrgica de manos, para cumplir con la norma EN 12791, y especialmente evitar omitir yemas del dedo, espacio interdígital o dorso de la mano.

FIGURA N° 2

Preparación quirúrgica de manos con producto hidro-alcohólico para cumplir con EN 12791.

