



MINISTERIO DE SALUD
DEPARTAMENTO DE CALIDAD Y SEGURIDAD DE LA ATENCIÓN
PROGRAMA CONTROL DE IAAS

Metodología elaboración de la Norma de Prevención de Infec- ción de Herida Operatoria (IHOp-IHO)

2016

Informe elaborado por: Dr. Fernando Otaíza O’Ryan MSc
Dr. Mauro Orsini Brignole MSP

Con participación de:

- Sociedad chilena de Ortopedia y traumatología
- Sociedad chilena de Infectología
- Sociedad chilena de Anestesiología
- Sociedad chilena de Control de Infecciones y Epidemiología Hospitalaria
- Sociedad chilena de Ginecología-obstetricia

Contenido

I. Metodología elaboración resumen de evidencia en prevención y control de infección de herida operatoria (IHO).....	1
II. Elementos Normativos	10
III. Otras Intervenciones en prevención de infección de herida operatoria evaluadas y no normadas	27
V. Bibliografía	42

I. Metodología elaboración resumen de evidencia en prevención y control de infección de herida operatoria (IHOp)

Se realizó una búsqueda en profundidad de las recomendaciones basadas en evidencia entregadas en materia de prevención de IHOp a diciembre de 2015 de organismos internacionales que explicitaran su metodología de elaboración: *Society of Hospital Epidemiologists of America* (Anderson et al. 2014); Centers for Disease Control and Prevention (Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee Meeting 2013; Mangram et al. 1999), el National Institute for Health and Care Excellence (National Collaborating Centre for Women's and Children's Health 2008; National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE) & June n.d.) y el Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad. Agència d'Informació, Avaluació i Qualitat en Salut (AIAQS) de Cataluña (Grupo de trabajo de la Guía de Práctica Clínica para la Seguridad del Paciente Quirúrgico. Centro Cochrane Iberoamericano coordinador 2010), obteniéndose los siguientes resultados:

Resumen recomendaciones organismos internacionales prevención de infección herida operatoria

Recomendación	Centers for Disease Control and Prevention y HIPAC (1999 actualización 2013)	NIH-NICE (2008 actualización 2013)	Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad Cataluña (2010)	SHEA/IDSA (2014)
Informar al paciente sobre riesgo de IHO	NM	√	NM	√
Incentivar dejar consumo tabaco 30 días antes de la cirugía	√	NM	NM	√
Acortar estadía preoperatoria lo más posible	√	NM	NM	SR
Suspender corticoides y otros inmunosupresores de ser posible antes de cirugía	SR	NM	NM	√
Postergar cirugías hasta optimizar soporte nutricional antes de ésta para reducir la incidencia de IHO	X	NM	NM	X
Eliminar todo foco infeccioso antes de la cirugía posponer cirugías electivas hasta que éstos se resuelvan	√	NM	NM	√
No utilizar como estrategia habitual la erradicación nasal de portación de <i>St. aureus</i> para reducir IHO	SR	√	√	√
Utilizar detección erradicación nasal de portación de <i>St. aureus</i> para reducir IHO en cirugías específicas de traumatología y cardiocirugía	NM	NM	NM	√

Baño con antiséptico antes de la cirugía	√	SR	NM	SR
Preparación colon	√	X	X	NM
No retirar el vello	√	√	√	√
Preferir recorte con "clipper" a rasurar. Hacerlo lo más cercano a la cirugía	√	√	√	√
Remover suciedad visible en sitio donde se hará la incisión antes de aplicar el antiséptico.	√	√	√	√
Uso de antisépticos en la preparación de la piel antes de la cirugía	√	√	√	√
Uso de antisépticos en base alcohólica en la preparación de la piel antes de la cirugía	√	√	NM	√
Uso de antisépticos con yodóforo en base acuosa en la preparación de la vagina asociado a la preparación de la piel antes de la cesárea	√	NM	NM	NM
Aplicar el antiséptico mediante círculos concéntricos desde el sitio de la incisión hacia la periferia. La cobertura con antiséptico debe ser lo suficientemente grande como para permitir ampliar la incisión o hacer nuevas incisiones para colocar drenajes.	√	NM	NM	NM
Utilizar protectores plásticos impermeables autoadhesivos para los bordes quirúrgicos como medida de reducción de IHO.	X	√ (protectores de plástico impermeables para la herida de cirugía del tracto biliar y gastrointestinal).	X	√ (protectores de plástico impermeables para la herida de cirugía del tracto biliar y gastrointestinal).
Utilizar sellador de piel antimicrobiana después de la preparación de la piel y antes de la incisión en la piel para la prevención de la infección del sitio quirúrgico	X	NM	NM	NM
Profilaxis antibiótica	√	√	√	√
	√	√	√	√

Selección antibiótico	√	√	√	√
Dosis antibiótico	√	√	√	√
Tiempo administración				
Utilizar antibióticos tópicos para prevenir IHO en heridas con cierre primera intención	X	X	NM	NM
Excluir personal de salud con infecciones activas cutáneas mientras éstas se mantengan posibilidad de transmitir infección	√	NM	NM	NM
Capacitación del equipo quirúrgico	NM	NM	NM	NM
Técnica Aséptica	√	NM	NM	√
Entregar ropa de pabellón al paciente que facilite su manejo y resguarde dignidad	NM	√	√	NM
Equipo de salud utilizar "ropa de circulación" y cambiarlo sólo si están sucios	√	√	√	NM
Equipo de salud utilizar "ropa de circulación" de pabellón sólo en pabellón	SR	NM	√	NM
Uñas cortas y limpias del personal	√	SR	NM	NM
No utilizar esmalte de uñas	SR	SR	√	NM
Retiro de relojes y joyas de los equipos clínicos	√	√	√	NM
Antisepsia de manos y antebrazos del personal antes de la cirugía	√	√	√	√
Aseo con escobillas debajo de las uñas antes de la primera cirugía del día	√	√	√	NM
Mascarilla Quirúrgica	√	SR	NM	NM
Uso de Gorro	√	NM	NM	NM
No necesidad cubre calzado	√	NM	NM	NM
Guantes estériles	√	√	√	√ (doble guante)
Delantal impermeable estéril	√	√	√	NM
Utilizar lista chequeo OMS	NM	NM	NM	√
Utilizar "Bundles"	NM	NM	NM	SR
Utilizar electro bisturí para reducir IHO	X	X	NM	NM

Realizar lavado con antiséptico de cavidades antes del cierre	SR	X	X	√
Uso de esponjas con antiséptico en cardiocirugía	SR	√	NM	SR
Manejo delicado de los tejidos, hemostasia, minimizar tejido desvitalizado y cuerpos extraños, eliminar y evitar espacios muertos en sitio quirúrgico.	√	NM	NM	√
Optimizar hemodinamia, prevenir pérdidas de sangre, optimizar manejo de volumen antes y después de cirugía (evitar transfusiones)	√	√	√	√
Prevención de Hipotermia	√	√	NM	√
Mantener oxigenación mediante aporte de oxígeno adicional	NP (aumentar aporte de fracción inspirada de O ₂ en pacientes operados con ventilación mecánica y anestesia general durante la cirugía y en el postoperatorio inmediato)	X	NM	√(aumentar aporte de fracción inspirada de O ₂ en pacientes operados con ventilación mecánica y anestesia general durante la cirugía y en el postoperatorio inmediato)
Mantener oxigenación adecuada durante cirugía y recuperación con saturación O ₂ ≥95%	NM	√	NM	NM
Mantener glicemias normales en pacientes diabéticos y evitar hiperglicemias previo a cirugía.	√ (objetivo glicemia < 180 mg dl en diabéticos y no diabéticos)	NM	NM	√ (objetivo HbA1c menor a 7)
Utilizar insulina en pacientes no diabéticos para optimizar control de la glicemia como medida de prevención de IHO, así como control estricto de glicemia en pacientes con cirugía cardiaca	X	X	X	NM
Si se utiliza drenaje, utilizar drenaje cerrado y ubicado lejano al sitio de incisión de la herida operatoria original y removerlo lo antes posible	√	NM	NM	NM

Utilizar suturas con antimicrobianos en cirugías específicas	X	√	NM	X
Diferir cierre primera intención o dejar herida abierta para cierre por segunda intención si se considera el sitio quirúrgico altamente contaminado	√	NM	NM	NM
Si se realizó cierre primario, proteger con apósito estéril durante al menos 24-48 hrs	√	SR	√	NM
Utilizar nuevas aplicaciones de antiséptico ni aplicación de antibióticos tópicos en cirugía abdominal para prevenir IHO	X	X	X	NM
Derivar a personal capacitado para manejo de cierres de herida por 2° intención	NM	√	NM	NM
No utilizar apósitos de algodón ni gasa para manejo de heridas con cierre por 2° intención	NM	SR	NM	NM
Técnica aséptica para cambiar apósitos	√	√	√	NM
Para limpiar herida, utilizar solución salina estéril. Si la herida está abierta o se abrió para drenar se puede utilizar agua de la llave	√	√	NM	NM
Ducha sólo 48 horas después de cirugía	√	√	NM	NM
Educar familia manejo de herida y signos de alerta	√	√	NM	√
Vigilancia activa de IHO y retroalimentación de equipo quirúrgico	√	NM	NM	√
Vigilancia activa estratificando tasas de IHO de acuerdo a riesgo y retroalimentación a los equipos	√	NM	NM	√
Restringir tránsito de personas en pabellón	√	√	√	√
Presión positiva de aire dentro del pabellón	√	NM	NM	√
Mínimo 15 cambios de aire por hora de	√	NM	NM	√

los cuales 3 deben ser aire fresco				
Considerar flujo laminar y filtros HEPA en cirugías con prótesis	√	NM	NM	NM
No utilizar radiación UV en pabellón como medida de prevención de IHO	√	NM	NM	NM
Aseo y desinfección regular de pabellón (no recomendaciones especiales)	√	NM	NM	√
Esterilización y pruebas de resultados de esterilización	√	NM	NM	√
Esterilización flash y uso excepcional	√	NM	NM	√

√: a favor

X: en contra

SR: se menciona como tópico pero no existe suficiente información para recomendar.

NM: no se menciona en el documento.

A partir de las principales prácticas recomendadas, se observó:

1. Prácticas recomendadas consistentemente en tres o más de las guías:

- a. No retirar el vello
- b. Preferir recorte con “clipper” a rasurar. Hacerlo lo más cercano a la cirugía
- c. Remover suciedad visible en sitio donde se hará la incisión antes de aplicar el anti-séptico.
- d. Uso de antisépticos en la preparación de la piel antes de la cirugía
- e. Profilaxis antibiótica
 - i. Selección antibiótico
 - ii. Dosis antibiótico
 - iii. Tiempo administración
- f. Antisepsia de manos y antebrazos del personal antes de la cirugía
- g. Guantes estériles
- h. Optimizar hemodinamia, prevenir pérdidas de sangre, optimizar manejo de volumen antes y después de cirugía (evitar transfusiones)
- i. Restringir tránsito de personas en pabellón
- j. No utilizar como estrategia habitual la erradicación nasal de portación de *S. aureus* para reducir IHO
- k. Uso de antisépticos en base alcohólica en la preparación de la piel antes de la cirugía
- l. Equipo de salud utilizar “ropa de circulación” y cambiarlo sólo si están sucios
- m. Retiro de relojes y joyas de los equipos clínicos
- n. Aseo con escobillas debajo de las uñas antes de la primera cirugía del día
- o. Delantal impermeable estéril
- p. Prevención de Hipotermia
- q. Técnica aséptica para cambiar apósitos
- r. Educar familia manejo de herida y signos de alerta
- s. No utilizar insulina en pacientes no diabéticos para optimizar control de la glicemia como medida de prevención de IHO, así como control estricto de glicemia en pacientes con cirugía cardiaca
- t. No utilizar nuevas aplicaciones de antiséptico ni aplicación de antibióticos tópicos en cirugía abdominal para prevenir IHO

2. Prácticas recomendadas en al menos 2 de las guías, no contraindicadas en alguna de las guías restantes:
 - a. Informar al paciente sobre riesgo de IHO
 - b. Incentivar dejar consumo tabaco 30 días antes de la cirugía
 - c. Eliminar todo foco infeccioso antes de la cirugía posponer cirugías electivas hasta que éstos se resuelvan
 - d. Técnica Aséptica
 - e. Entregar ropa de pabellón al paciente que facilite su manejo y resguarde dignidad
 - f. Manejo delicado de los tejidos, hemostasia, minimizar tejido desvitalizado y cuerpos extraños, eliminar y evitar espacios muertos en sitio quirúrgico.
 - g. Mantener glicemias normales en pacientes diabéticos y evitar hiperglicemias previo a cirugía.
 - h. Si se realizó cierre primario, proteger con apósito estéril durante al menos 24-48 hrs
 - i. Para limpiar herida, utilizar solución salina estéril. Si la herida está abierta o se abrió para drenar se puede utilizar agua de la llave
 - j. Ducha sólo 48 horas después de cirugía
 - k. Vigilancia activa de IHO y retroalimentación de equipo quirúrgico
 - l. Vigilancia activa estratificando tasas de IHO de acuerdo a riesgo y retroalimentación a los equipos
 - m. Presión positiva de aire dentro del pabellón
 - n. Mínimo 15 cambios de aire por hora de los cuales 3 deben ser aire fresco
 - o. Aseo y desinfección regular de pabellón (no recomendaciones especiales)
 - p. Esterilización y pruebas de resultados de esterilización
 - q. Esterilización flash y uso excepcional
 - r. No postergar cirugías hasta optimizar soporte nutricional antes de ésta para reducir la incidencia de IHO
 - s. No utilizar antibióticos tópicos para prevenir IHO en heridas con cierre primera intención
 - t. No utilizar electro bisturí para reducir IHO
3. Prácticas con discrepancias en las distintas guías:
 - a. Indicación de preparación de colon antes de la cirugía: una guía lo recomienda, dos recomiendan no hacerlo.
 - b. Realizar lavado con antiséptico de cavidades antes del cierre: una guía lo recomienda, dos recomiendan no hacerlo.
 - c. Utilizar protectores plásticos impermeables autoadhesivos para los bordes quirúrgicos como medida de reducción de IHO: dos guías recomiendan no utilizarlos, otras dos guías recomiendan su uso en cirugías específicas de tracto biliar y tubo digestivo.
 - d. Utilizar suturas con antimicrobianos en cirugías específicas: una guía lo recomienda, dos recomiendan no utilizarlas.
 - e. Mantener oxigenación mediante aporte de oxígeno adicional por FiO₂ mayor: una guía recomienda no utilizarlo, una guía recomienda utilizarlo y una tercera guía declara que no existe suficiente información para recomendarlo o contraindicarlo.
4. Prácticas sobre las cuales las distintas guías no se pronuncian o consideran que no existe suficiente información:
 - a. Capacitación del equipo quirúrgico
 - b. Utilizar “*Bundles*”
 - c. Contraindicación del uso de apósitos de algodón o gasa para el manejo de heridas con cierre por 2º intención

Para cada una de las recomendaciones observadas, se realizó una revisión de las publicaciones disponibles en Pubmed utilizando el Medical Subject Headings (MeSH), la base de datos de The Cochrane Library y Google Academic en inglés, español e italiano, privilegiándose los siguientes tipos de publicaciones con acceso a texto completo, sin límite de tiempo:

1. Revisiones Sistemáticas con y sin meta-análisis de ensayos clínicos controlados
2. Revisiones Sistemáticas con y sin meta-análisis de estudios cuasi experimentales
3. Ensayos Clínicos Controlados

De no identificarse ninguno de ellos, se amplió la búsqueda a:

1. Estudios de cohorte
2. Estudios de caso y control

Se excluyeron: estudios cuasi experimentales aislados, estudios ecológicos, transversales, ni series de casos.

La clasificación de la calidad de los estudios se realizó mediante la metodología GRADE (Centro Cochrane Iberoamericano 2012).

Dada la variabilidad existente en los estudios citados, los resultados descritos en el análisis de la evidencia podrán incorporar resultados con especificación de los Riesgos Relativos (RR) y Odds Ratio (OR) y sus respectivos intervalos de confianza (IC), o descripción narrativa de sus resultados, de acuerdo a la heterogeneidad de los estudios analizados y la posibilidad de realización de meta análisis.

Tabla resumen de clasificación GRADE de la calidad de la información:

Significado	Descripción
Calidad Alta	Estudios Aleatorizados
Moderada Calidad	Estudios Clínicos con Problemas Metodológicos
Baja Calidad	Estudios Observacionales
Muy Baja Calidad	Reporte de Casos
<p>* Condiciones que pueden Bajar la calidad en la clasificación de un estudio. Se disminuye un nivel por cada condición observada en los estudios, bajando, como máximo, 3 niveles. Si la condición evaluada por sí sola se considera de gran severidad (limitación metodológica marcada), basta su sola presencia para bajar 2 niveles. Las observaciones realizadas son la existencia de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sesgos generados en limitaciones del diseño • Evidencia “indirecta” (población, intervención, control, resultados) • Heterogeneidad o inconsistencia inexplicable en los resultados • Resultados con intervalos de confianza muy amplios • Alta probabilidad de sesgo de publicación <p>* Condiciones que pueden Aumentar la calidad en la clasificación de un estudio. Se aumenta un nivel por cada condición observada en los estudios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Efecto dosis respuesta demostrado • Todos las variables de confusión posibles debiesen disminuir el efecto observado o debiesen generar asociación en situación que el estudio no lo demuestra. • Magnitud de asociación 	

Una vez finalizada la revisión, se elaboró un primer documento en formato de borrador.

Este documento fue enviado a 10 equipos distintos de control de Infecciones Asociadas a la Atención de Salud de establecimientos públicos pertenecientes al Sistema Nacional de Servicios de Salud, a fin

de que emitieran comentarios sobre la factibilidad de implementación de las indicaciones entregadas, problemas de redacción o interpretación o dudas respecto a la evidencia citada y su clasificación.

A partir de esta revisión, se emitió un segundo borrador, a cuya discusión y revisión se invitó a representantes de las sociedades científicas potencialmente involucradas en su implementación:

Dr. Juan Carlos Díaz J.	Sociedad Científica de Cirugía
Dr. Pedro José López Egaña	Sociedad Científica Cirugía pediátrica
Dra. Loreto Castellón Zirpel	Sociedad Científica Maxilofacial
Dr. Andrés Pakuts Sahr	Sociedad Científica Ortopedia y trauma
Dr. Franco Ravera Zunino	Sociedad Científica Neurocirugía
Dra. Paulina Baquedano D.	Sociedad Científica Urología
Dr. Omar Nazzal	Sociedad Científica Ginecología-obstetricia
Dr. Alejandro Martínez Sepúlveda	Sociedad Científica Cardiología y Cirugía cardiovascular
Sra. Yanira Chandía Vidal	Sociedad Científica Enf. pabellones y esterilización
Sra. Belia Vidal Álvarez	Sociedad Científica IAAS
Dra. Mónica Lafourcade Ramírez	Sociedad Científica Infectología
Dr. Christian Nilo Schultz	Sociedad Científica Anestesiología
Dr. Raúl Puente Piccardo	Sociedad Científica Ginecología Oncológica
Dr. Gustavo Vial C.	Sociedad Científica Cirugía Cabeza y Cuello
Dra. Montserrat Fontbona	Sociedad Científica Cirugía Plástica
Dr. Christian Nilo Schultz	Sociedad Científica Anestesia

De las sociedades científicas invitadas, se recibió confirmación de las siguientes sociedades científicas, con las cuales se procedió a realizar al análisis de las indicaciones:

- **Sociedad chilena de Ortopedia y traumatología**
- **Sociedad chilena de Infectología**
- **Sociedad chilena de Anestesiología**
- **Sociedad chilena de Control de Infecciones y Epidemiología Hospitalaria**
- **Sociedad chilena de Ginecología-obstetricia**

Con los representantes de estas sociedades se realizaron dos reuniones con el fin de establecer mediante deliberación y consenso aquellas prácticas incorporadas en el primer documento borrador a fin de ser incorporadas en la propuesta normativa final, restringiéndose sólo a aquellas prácticas en donde la alternativa recomendada puede ser seguida con todos o casi todos los pacientes, y en donde una conversación detallada con el paciente o una revisión cuidadosa de la evidencia que fundamenta la recomendación pudiera no ser necesaria de acuerdo a las siguientes variables:

- Calidad de Evidencia
- Balance beneficios/riesgos
- Valores y preferencias de los pacientes
- Consideraciones de recursos necesarios para su implementación.

Las conclusiones de dicha reunión se redactaron en tres categorías:

- Intervenciones con carácter normativo: indicaciones cuyo cumplimiento resulta obligatorio. De no cumplirse en situaciones específicas, requieren fundamentación formal y demostrable por parte del profesional responsable.

- Intervenciones con carácter de recomendación: indicaciones cuyo cumplimiento no puede generalizarse, por lo que debe evaluarse por el equipo tratante y los pacientes caso a caso.
- Intervenciones sin recomendaciones: áreas de intervención sin evidencia suficiente que justifique su incorporación en alguna de las dos categorías previas mencionadas.

II. Elementos Normativos

- 1) **Norma: Los quirófanos en los cuales se realicen procedimientos quirúrgicos mayores cumplirán con:**
 - i) **Sistemas funcionales que permitan control de polvo ambiental en su interior de acuerdo a la exigido en la Norma Técnica Básica de Atención Cerrada¹:**
 - (1) **aire filtrado con filtros de alta eficiencia para partículas (HEPA)**
 - (2) **15 cambios por hora del volumen de aire del quirófano cuando éste se encuentre en uso, de acuerdo con las características del equipo de inyección de aire, con un 100% de aire de la intemperie;**
 - ii) **Serán de acceso restringido al mínimo personal necesario para llevar a cabo los procedimientos.**
 - (1) **Los establecimientos que cumplan funciones asistenciales docentes, definirán en su reglamento interno el número máximo de personas en actividades docentes que podrán ingresar a un procedimiento, de acuerdo a un programa con funciones específicas con objetivos identificables, siempre bajo supervisión directa definida y considerando el espacio disponible en el quirófano.**
 - iii) **Contarán con programas de limpieza húmeda por arrastre y de aseo y desinfección en presencia de superficies contaminada con fluidos biológicos. Si el paciente tiene indicación de aislamiento se mantendrán las medidas de aislamiento y las de desinfección correspondiente.**
 - iv) **Durante la ejecución de actividades o condiciones medio ambientales que generen polvo ambiental en establecimientos hospitalarios se ejecutarán actividades de mitigación para reducir el riesgo de infección de herida operatoria²**

Calidad de la información evaluada: Muy Baja

CONTAMINACIÓN DEL AIRE DE PABELLÓN

Estudios de brotes de infecciones han identificado mayor incidencia de IHOp en periodos en los cuales existen construcciones u obras que generan movimientos de tierra-polvo dentro de la institución y recintos cercanos a ésta, así como el efecto protector teórico del uso de filtros HEPA. En condiciones normales, si bien se le ha atribuido un rol a la contaminación del aire en el pabellón en la incidencia de IHO, diversos autores han identificado importantes limitaciones en la metodología exacta para medir estos niveles de contaminación, especialmente en pabellones con sistemas de flujo laminar (Friberg et al. 1999), identificándose asociación entre estos niveles de contaminación y aumento

¹ Norma Técnica n°58. Aprueba normas técnicas básicas para la obtención de autorización sanitaria de los establecimientos asistenciales. Ministerio de Salud. Chile. Publicado en el Diario Oficial de 18.05.09

² Circular n°7. Normas para la prevención de infecciones asociadas a modificaciones estructurales y otras actividades que generan polvo ambiental en establecimientos hospitalarios. Ministerio de Salud. Chile. 12.05.11

en la colonización del sitio quirúrgico (Whyte et al. 1992; Whyte et al. 1982), pero resultados poco consistentes al evaluar como resultado el riesgo de IHOp (Alexakis et al. 1976; Lidwell et al. 1983). No se identificaron estudios de cohorte ni ensayos clínicos que evaluaran asociación entre uso de sistema de ventilación e incidencia de infecciones de herida operatoria.

Respecto al efecto del número de personas dentro del pabellón como determinante del recuento de microorganismos identificables en el ambiente, diversos estudios han identificado una mayor asociación al grado de movimiento y actividades de este personal dentro de la unidad que al número de individuos en sí, así como a un mayor número de oportunidades en las cuales se abrirían las puertas de los pabellones al observar mayores concentraciones de microorganismos en el aire (Erichsen Andersson et al. 2014; Scaltriti et al. 2007; Smith et al. 2013).

En relación con la eficacia de la implementación de sistemas de ventilación con flujo laminar en la incidencia de IHOp, si bien un ensayo clínico (Lidwell et al. 1982) demostró un efecto protector sobre la incidencia de IHOp y de prótesis articulares, críticas en su metodología e interpretación de resultados (falta de aleatorización en la asignación de profilaxis antimicrobiana) y una revisión sistemática de estudios de cohorte (Gastmeier et al. 2012) que no identificó este efecto protector, encontrándose incluso un mayor riesgo de IHOp en cirugías de rodilla (OR 1,36 IC 95% 1,06-1,74) y cadera (OR 1,71 IC 95% 1,21-2,41) han cuestionado la eficacia de esta intervención.

CONTAMINACIÓN DE SUPERFICIES EN PABELLÓN

Con relación a la asociación entre contaminación en las superficies del pabellón e incidencia de IHOp, pese a identificarse varios estudios que evaluaron asociación entre distintas prácticas de aseo y desinfección del pabellón y niveles de contaminación antimicrobiana en sus superficies, sólo se identificó un ensayo clínico (Weber et al. 1976) de más de dos mil heridas en donde no se encontró diferencias de incidencia de IHOp en cirugías realizadas en pabellones en donde sólo se realizaba aseo tras cirugías clasificadas como contaminadas y pabellones con rutinas de aseo tras cada cirugía, pese a observarse una mayor contaminación bacteriana en las superficies de los pabellones sin la rutina habitual de aseo.

2) Norma: Los médicos en etapa de formación de especialidad que se desempeñen en pabellón contarán con supervisión continua directa o disponibilidad de concurrencia en pabellón de otro cirujano con especialidad en el área respectiva.

Calidad de la información evaluada: Baja

CAPACITACIÓN DE LOS MÉDICOS

Estudios de cohorte retrospectivos multicéntricos que compararon resultados de cirugías con participación de médicos en formación de especialidad con cirugías en las cuales participaba sólo el equipo clínico estable del establecimientos identificaron asociación entre una mayor duración de los tiempos quirúrgicos e incidencia de IHOp en cirugías con participación de médicos en formación de especialidad en diversas cirugías, tales como apendicectomía laparoscópica (Advani et al. 2012), cirugías oncológicas del tubo digestivo (OR 1,22 IC95% 1,12-1,33) (Castleberry et al. 2013), cirugías de by pass gástrico laparoscópico (OR 1,67 IC95% 1,01-2,76) (Krell et al. 2014), al combinar un conjunto de cirugías electivas de tipo heterogénea (colecistectomía laparoscópica, herniorrafia inguinal laparoscópica y no laparoscópica, funduplicatura de Nissen laparoscópica, colectomía derecha mediante laparotomía, tiroidectomía total (OR 1,14 IC95% 1,001-1,29) (Tseng et al. 2011), resecciones hepáticas (OR 1,72 IC95% 1,2-2,4), cirugía general (3,0% vs 2,2%, $P < 0.001$) así como instalación de

válvulas ventrículo-peritoneales en neurocirugía (si bien este caso se compararon cirujanos de menos experiencia en comparación con cirujanos de mayor experiencia: 9,4% versus 7% $p = 0.006$) (Cochrane & Kestle 2003). Sin embargo, no se encontró esta asociación en otros estudios en artroplastias totales de rodilla (Haughom et al. 2014), combinación de artroplastias totales de cadera y rodilla (Bohl et al. 2014) y otras cirugías ortopédicas (Edelstein et al. 2014).

No se identificaron ensayos clínicos con esta estrategia, y una revisión sistemática no fue incorporada ya que incluía en su análisis estudios de distinta naturaleza, independiente de su diseño (estudios cuasi experimentales y recopilación de series de casos.) y sus resultados (no incorporaban infección de herida operatoria como resultado) (van der Leeuw et al. 2012).

EFFECTOS DE LA SUPERVISIÓN

Sobre los efectos de la supervisión de los médicos en formación de especialidad por pares más entrenados, una revisión sistemática (Farnan et al. 2012) que evaluó los resultados de esta supervisión en distintas prácticas de médicos en formación de especialidad (incorporando en formación de cirugía) identificó reducción en los tiempos quirúrgicos y dolor post operatorio. No se evaluó el resultado sobre incidencia de IHOp, y no se logró establecer que la supervisión directa continua se asociara a mejores resultados que la supervisión indirecta (tutor disponible en el lugar según necesidad o accesible mediante llamado telefónico) sugiriendo, sin embargo, mejores resultados pedagógicos y en el paciente en la supervisión adicional de aquellas actividades que ya contaban con supervisión durante la práctica habitual.

- 3) Norma: El personal de salud que presente infecciones cutáneas activas, lesiones supurativas agudas o crónicas reagudizadas, infecciones bacterianas de la vía aérea (senos paranasales, faringe) y lesiones descamativas cutáneas activas será excluido de la actividad clínica en pabellón mientras el cuadro se presente activo, y no podrá reintegrarse a la actividad clínica en pabellón hasta que se demuestre resuelta la infección, que ésta ya no es transmisible o el cuadro se encuentre inactivo.**

Calidad de la información evaluada: Muy Baja

Seis estudios caso-control (Richet et al. 1991; Crusz et al. 2014; Wenger et al. 1998; Kreiswirth et al. 1986; Boyce et al. 1993; McNeil et al. 2001) identificaron asociación entre IHOp en brotes en cardiocirugía y la participación de personal de salud colonizado con distintos agentes. El diseño de los estudios no permitió establecer causalidad. No se identificaron revisiones sistemáticas ni ensayos clínicos al respecto.

- 4) Norma: La piel próxima al sitio quirúrgico se encontrará libre de infecciones activas cada vez que sea posible elegir el momento quirúrgico. En presencia de infecciones activas de la piel cercana al sitio quirúrgico, éstas serán tratadas y la cirugía postergada cada vez que sea posible hasta que la infección esté resuelta. En presencia de bacteriuria asintomática en pacientes sometidos a prostatectomía abdominal y procedimientos con uso de cistoscopia, ésta se tratará hasta eliminarla antes de operar cada vez que sea posible.**
- i) En todos los pacientes se evaluará y dejará consignado el estado de la piel del sitio quirúrgico antes de la cirugía en el registro clínico del paciente, así como el resultado de exámenes de orina solicitados antes de procedimientos quirúrgicos de próstata.**

Calidad de la información evaluada: Muy Baja

Estudios de cohorte han identificado asociación entre pacientes portadores de recuento bacteriano mayor o igual a 1.000 unidades formadoras de colonias/ml en estudio orina preoperatorio de prostatectomía y mayor tasa de IHOp (RR 2,69 IC 95% 1,20-6,04) (Richter et al. 1991); foco de infección distante y mayor tasa de IHOp en cesáreas (OR 16,5 IC 95% 2,1-128,3) (Tran et al. 2000) y en cirugía oncológica abdominal (OR 3,76 IC 95% 1,76-8,03) (Velasco et al. 1996). Esta asociación no se identificó en cohortes que evaluaron cirugía colorectal en pacientes adultos (OR 2,46 IC 95% 1,00-6,04) (Walz et al. 2006) y cirugía oncológica de cabeza y cuello en adultos (Velasco et al. 1995), así como en pacientes pediátricos sometidos a cirugía general (Horwitz et al. 1998; Duque-Estrada et al. 2003). Sobre la presencia de infecciones locales de la piel cercanas al sitio de la incisión, un estudio de cohorte identificó asociación entre mayores tasas de IHOp en pacientes adultos sometidos cirugías abdominales no colorectales y la coexistencia de abscesos o necrosis infecciosa de la piel cercana a la cirugía (OR 4,75 IC 95% 1,08-20,92) (Pessaux et al. 2003). No se identificaron ensayos clínicos ni revisiones sistemáticas o meta análisis con la estrategia de tratar las infecciones previo a la cirugía.

- 5) Norma: Para efectos de prevención de infecciones no se removerá el vello al preparar el sitio quirúrgico. De realizarse remoción del vello, ésta será:**
- i) Por indicación del médico que realizará el procedimiento, dejando la indicación registrada en la ficha clínica.**
 - ii) Mediante recorte con recortadoras y nunca con crema depilatoria u hojas de afeitar.**
 - iii) En un periodo menor a 24 horas antes de la cirugía.**

Calidad de la información evaluada: Moderada

Tres revisiones sistemáticas no identificaron diferencia de riesgo de IHOp entre no remover el vello del sitio de incisión (tanto del cuerpo como cuero cabelludo) y su remoción, al evaluar conjuntamente el efecto de los métodos reportados en los ensayos clínicos (rasurado, recorte o uso de crema depilatoria) (Basevi & Lavender 2014; Kjønnsen et al. 2002; Niël-Weise et al. 2005; J Tanner et al. 2014). Al evaluar cirugías con remoción del vello del sitio de incisión, comparando distintos métodos utilizados, el rasurado con hoja de afeitar se asoció a mayor incidencia de IHOp en comparación con el recorte mediante recortadoras (RR 2,03 IC 95% 1,1-3,61) (J Tanner et al. 2014). No hay suficiente información sobre el riesgo al comparar afeitar con el uso de cremas depilatorias ni sobre estas cremas versus recorte con recortadoras.

En relación con el momento de realizar la remoción del vello, dos revisiones sistemáticas no encontraron diferencias sobre la incidencia de IHOp al comprar remoción entre 24 horas y 4 horas antes de realizar la cirugía versus hacerlo inmediatamente antes de ésta (Niël-Weise et al. 2005; J Tanner et al. 2014).

- 6) Norma: Se hará limpieza por arrastre de la piel del sitio quirúrgico al menos con agua y jabón a fin de reducir la carga bacteriana presente y eliminar materia orgánica o suciedad visible antes de aplicar el antiséptico.**
- i) El baño antes de la cirugía, si bien puede hacerse como medida de higiene general, no disminuye la incidencia de infecciones de sitio quirúrgico.**

Calidad de la información evaluada: Baja

Dos revisiones sistemáticas y dos meta análisis no identificaron efecto protector en la prevención de IHO_p del uso de baños con clorhexidina en distintas concentraciones antes de la cirugía, en comparación con placebo, baño habitual con agua y jabón o ningún baño. Esos estudios demostraron reducción de la flora bacteriana habitual de la piel pero no reducción de las IHO_p. La comparación más estudiada correspondió a clorhexidina 4% versus placebo, con RR 0,91 IC 95% 0,8-1,04 (Chlebicki et al. 2013; Kamel et al. 2012; Webster & Osborne 2006; Webster & Osborne 2014).

Una revisión sistemática identificó insuficiente información en para recomendar o no el uso de lavado de la piel del sitio quirúrgico con jabones antisépticos antes de la preparación de la piel con el antiséptico preoperatorio versus la sola preparación de la piel con el antiséptico preoperatorio (Lefebvre et al. 2015), no encontrándose en los estudios evaluados diferencias en IHO_p (RR 1,08 IC95% 0,57-2,03) ni colonización de la piel (RR 0,90 IC95% CI 0,72-1,14) en los pacientes sometidos a ambas intervenciones.

7) Norma: Se utilizarán antisépticos en la piel del sitio de la incisión.

- i) La piel estará limpia y seca antes de la aplicación del antiséptico.**
- ii) La solución antiséptica será de preferencia en base alcohólica.**
- iii) Se dejará actuar el antiséptico respetando sus propiedades farmacocinéticas y farmacodinámicas (espectro, latencia antes de hacer efecto y efecto residual)³:**
 - (1) en la aplicación de soluciones con clorhexidina o povidona yodada se esperará el tiempo necesario para que ocurra su efecto bactericida antes de la incisión (15 segundos para soluciones en base alcohólica, hasta 120 segundos en preparaciones de clorhexidina y povidona yodada dependiendo de concentración, pH. Para estos efectos, se seguirán las indicaciones de fabricante).**
 - (2) en la aplicación de soluciones alcohólicas se esperará que la piel se encuentre seca y se evitará su acumulación en sitios de declive antes de la incisión si ésta se realiza con electrobisturí para disminuir el riesgo de quemadura.**

Calidad de la información evaluada: Baja

El uso de antisépticos en la preparación de la piel antes de la incisión corresponde a una práctica estándar, por lo que no se identificaron estudios que compararan el riesgo de incidencia de IHO_p sin la preparación de la piel con antisépticos versus con uso de antisépticos. Sólo se identificó una revisión sistemática para evaluar la eficacia de la preparación de la vagina con solución antiséptica antes de la cesárea en comparación con su no utilización, no encontrándose diferencia significativa sobre las IHO_p (RR 0,99 para uso de antiséptico, IC 95% 0,57-1,70) (Haas et al. 2013).

Al evaluar la eficacia de distintos tipos de antisépticos, una revisión sistemática no identificó ventajas del uso de un tipo de sobre otro en prevención de IHO_p (Kamel et al. 2012), mientras que otra revisión identificó un efecto protector de antisépticos de clorhexidina en solución alcohólica en comparación con antisépticos de povidona yodada en base acuosa para cirugías limpias y limpias contaminadas (RR 0,65 IC 95% 0,5-0,85), sin existir información suficiente al comparar otros tipos de antisépticos (Maiwald & Chan 2012). Una tercera revisión sistemática que sólo evaluó cirugías limpias, identificó

³ Si bien se suele contraindicar el uso concomitante o secuencial de povidona yodada y clorhexidina argumentándose reducción de su eficacia, estudios en laboratorio y pruebas clínicas del efecto combinado o secuencial de ambos antisépticos no ha encontrado este efecto (Guzel et al. 2009; Anderson et al. 2010), por lo que no existe suficiente información para pronunciarse a favor o en contra de esta práctica.

una tendencia protectora en el uso de antisépticos en base alcohol en comparación con antisépticos en base acuosa, aunque este efecto no fue estadísticamente significativo (RR 0,77 IC95% 0,51-1,17) (Dumville et al. 2013). En una cuarta revisión sistemática específicamente en cesáreas, los resultados sobre la eficacia de un antiséptico en especial sobre otro no fueron concluyentes (Hadiati et al. 2014).

8) Norma: Los pacientes recibirán profilaxis con antimicrobianos siguiendo los siguientes principios⁴:

i) Selección de pacientes-intervenciones:

- (1) Se administrará profilaxis antimicrobiana antes de la cirugía.**
- (2) Dado que la mayoría de las cirugías se beneficia con el uso de profilaxis antimicrobiana y las cirugías en que no hay efecto son excepcionales, en casos en que la decisión del cirujano sea no usar antibioprofilaxis, dicha decisión quedará documentada y fundamentada en la ficha clínica del paciente antes de la cirugía.**

ii) Oportunidad de la administración

- (1) La administración del antimicrobiano se realizará dentro de los 30⁵ minutos antes del inicio de la cirugía (incisión de la piel), de modo de permitir niveles tisulares adecuados. En aquellos casos en que la administración no es posible dentro de este periodo, tales como cirugía con isquemia, la administración se realizará dentro de los 30 minutos antes de la isquemia**
- (2) El momento de la administración de la profilaxis quedará documentado en el registro operatorio.**

iii) Selección de antimicrobiano

Cada establecimiento protocolizará las opciones de antimicrobianos a utilizar considerando:

- (1) Tipo y duración de la cirugía.**
- (2) Frecuencia de microorganismos específicos en las IHOp locales, especialmente al seleccionar los antimicrobianos que se utilizarán en profilaxis de cirugías con uso de prótesis.**
- (3) Condiciones de riesgo del paciente (nefropatía, alergias, otras)**
- (4) Propiedades del antimicrobiano:**
 - (a) Propiedades farmacocinéticas (vida media, posibilidad de utilizar dosis única, acción bactericida)**
 - (b) Espectro de acción antimicrobiano.**
 - (c) Facilidad de uso y seguridad.**
 - (d) Menor riesgo de reacciones adversas al medicamento.**
 - (e) Costo**

⁴ Las siguientes indicaciones tienen por finalidad la prevención de IHOp. Para la prevención de parto prematuro en pacientes embarazadas con rotura prematura de membrana y la prevención sepsis neonatal por *Streptococcus agalactiae* se seguirán las indicaciones definidas en la Guía Clínica: Prevención Parto Prematuro (Ministerio de Salud de Chile 2010) así como en la Guía Perinatal del Ministerio de Salud (Ministerio de Salud. 2015)

⁵ Si bien la evidencia identifica efectividad de la profilaxis antimicrobiana hasta 120 minutos antes de la incisión, la revisión del documento con los representantes de las sociedades científicas y los equipos de los programas de control de infecciones que participaron de la revisión del documento sugirieron modificar esta plazo con el fin de resguardar el tiempo de administración del antimicrobiano frente eventuales suspensiones de cirugías.

- (f) En casos en que más de un antimicrobiano presente beneficios similares en los criterios antes descritos seleccionar:
- (i) El (los) de menor riesgo potencial de diarrea asociada a antimicrobianos o diarrea por *Clostridium difficile*.
 - (ii) El (los) de menor riesgo potencial de generar resistencia.

iv) Vía y dosis de administración

- (1) La administración del antimicrobiano será de un agente, en dosis única preoperatoria, vía parenteral.
- (a) No hay evidencia que respalde la prolongación de la antibioprofilaxis en la prevención de infección de herida operatoria una vez finalizada la cirugía, por lo que no está indicada prolongarla para este fin.
 - (i) En ausencia de infección, el criterio de indicación de antimicrobianos post quirúrgicos será documentado si el cirujano decide prescribirlos.
 - (ii) En cardiocirugías con esternotomía, podrá prolongarse la antibioprofilaxis hasta por 48 horas.
 - (b) Se evaluará la administración de ajustar las dosis de los antimicrobianos así como de nuevas dosis intraoperatorias de acuerdo a la relación entre vida media del fármaco y duración de la cirugía, así como en presencia de condiciones que puedan modificar la mantención de niveles plasmáticos efectivos tales como recambio de volumen, obesidad, edades extremas, insuficiencia renal.
 - (c) Se utilizará administración combinada de vía parenteral y oral del antimicrobiano en cirugías en las cuales exista evidencia documentada de esta práctica (por ejemplo, cirugía de colon).
- (2) De acuerdo a los criterios indicados en los puntos iii) y iv)(1), se utilizará como primera alternativa los siguientes antimicrobianos:

Cirugía	Antimicrobiano	Adulto	Pediátrica
Neurocirugía; cardíaca y torácica (incluye trasplantes); gastroduodenal; biliar; en intestino delgado (sin obstrucción intestinal); cesárea; histerectomía; trasplante renal o de páncreas; traumatología; urología; cirugía vascular; cirugía plástica.	Cefazolina	2 gramos	30 mg/kg dosis
Cabeza y cuello; apendicectomía; de intestino delgado con obstrucción intestinal y colorectal	Cefazolina + metronidazol	2 gramos + 500 mg	30 mg/kg dosis + 15 mg/kg dosis
Trasplante hepático	Cefazolina + ampicilina	2 gramos + 2 gramos	30 mg/kg dosis + 50 mg/kg dosis
Colon (oral)	Eritromicina o metronidazol o neomicina	1 gramo	20 mg/kg dosis 15 mg/kg dosis 15 mg/kg dosis

(3) Los criterios seleccionados para utilizar otros antimicrobianos quedarán documentados en el registro operatorio.

(4) La dosis, vía y hora de administración de la profilaxis quedará documentada en el registro operatorio.

Calidad de la información evaluada: Moderada-Alta

SELECCIÓN DE PACIENTE/INTERVENCIÓN

Revisiones sistemáticas han demostrado eficacia de la profilaxis antimicrobiana en reducir entre 80% y 50% las tasas de infecciones de IHOp en gran variedad de cirugías mayores, principalmente sucias, contaminadas y limpias-contaminadas. Se presentan entre () los RR u OR con intervalo de confianza, de estar disponibles, de las intervenciones con versus sin antibioprofilaxis y su asociación con IHOp:

Tipo de cirugía	Resultado	Referencia
Cirugías de colon	RR 0,34 IC 95% 0,28-0,41	(Nelson et al. 2014)
Apendicectomías	OR 0,33 IC 95% 0,29-0,38	(Andersen et al. 2005)
Cesáreas	RR 0,40 IC 95% 0,35-0,46	(Smaill & Grivell 2014)
Cirugía de cáncer gástrico y gastrostomía percutánea	OR 0,36 IC 95% 0,26-0,50	(Zhang et al. 2013 Lipp & Lusardi 2013)
Histerectomía abdominal	RR 0,51, IC 95% 0,41-0,63	(Costa & Krauss-Silva 2004)
Salpingoligadura por mini laparotomía	1,8 por cada 100 procedimientos con uso de tetraciclina versus 5,8 por cada 100 procedimientos con placebo, p=0,025	(Morrill et al. 2013)
Cirugía ortognática	RR 0,27, IC95% 0,11- 0,68	(Oomens et al. 2014; Tan et al. 2011)
Cirugía mamaria	RR 0,6, IC 95% 0,45-0,81	(Tejirian et al. 2006)
Cáncer de mama	RR 0,67 IC 95% 0,53-0,85	(Jones et al. 2014)
Cirugía cardiotorácica		(Kreter & Woods 1992)
Colocación de marcapasos	OR 0,26 IC 95% 0,1-0,66	(Da Costa et al. 1998)
Cirugía de columna	OR 0,37 IC95% 0,17-0,78	(Barker 2002)
Craneotomías	OR 0,43 IC 95% 0,20-0,92	(Barker 2007)
Colocación de válvulas de derivación ventricular	OR 0,52 IC 95% 0,36-0,74 para ventriculitis	(Ratilal et al. 2006)

Hernioplastías no laparoscópicas inguinales y femorales con uso de malla en establecimientos con tasas elevadas de IHO		(Sánchez-Manuel et al. 2012; Biswas 2005; Li et al. 2012)
Cirugía vascular	RR 0,25, IC 95% 0,17-0,38	(Stewart et al. 2006)
Reparación de fracturas de huesos largos	RR 0,35 IC 95% 0,19-0,62	(Gillespie & Walenkamp 2010)
Cirugías de prótesis de cadera y rodilla	RR 0,19 IC 95% 0,12-0,31	(AlBuhairan et al. 2008; Glennly & Song 1999)
Cirugía plástica y de cabeza y cuello en cirugías limpia-contaminada y cirugía limpia en pacientes con factores de riesgo identificados	OR 0,53 IC 95% 0,4-0,7	(Zhang et al. 2014; Toia et al. 2012; Bures et al. 2014)

Estudios en cirugías, principalmente limpias y limpia-contaminadas, en las cuales la información disponible resulta insuficiente en demostrar la eficacia de la antibioprofilaxis incluyen:

Tipo de cirugía	Referencia
Cirugías ginecológicas distintas a la laparotomía e hysterectomía	(Morrill et al. 2013)
Colecistectomías laparoscópicas en pacientes con bajo riesgo anestésico y comorbilidad	(Zhou et al. 2009; Sanabria et al. 2010)
Hernioplastías no laparoscópicas inguinales y femorales con uso de malla en establecimientos con tasas bajas de IHO, o en los cuales se realiza herniorrafia sin malla	(Sánchez-Manuel et al. 2012; Biswas 2005; Li et al. 2012)
Reparación abierta de fractura mandibular	(Andreasen et al. 2006; Kyzas 2011)
Cirugía vaginal y de cuello de útero	(Morrill et al. 2013)
Cirugía bariátrica	(Fischer et al. 2014)

Finalmente, revisiones sistemáticas que han identificado ausencia de efecto protector del uso de profilaxis antimicrobiana consideran cirugía de oído, excluyendo aquellas realizadas que abarcan la base del cráneo (Verschuur et al. 2014), laparoscopia ginecológica sin hysterectomía y ablación endometrial por histeroscopia (Morrill et al. 2013)

OPORTUNIDAD DE LA ADMINISTRACIÓN

Estudios de cohorte han identificado asociación entre oportunidad de la administración del antimicrobiano y prevención de IHO, observándose las menores tasas con administración entre 30 minutos antes y el momento de la incisión, existiendo una ventana de tiempo que entre 2 horas antes de la intervención y hasta 3 horas realizada la incisión, con incremento de la incidencia de IHO hasta 5 veces de administrarse el antimicrobiano fuera de este periodo (Classen et al. 1992; van Kasteren et al. 2007; Steinberg et al. 2009).

Por otra parte, las revisiones sistemáticas de ensayos clínicos al respecto son escasas y con resultados menos consistentes. Dos revisiones sistemáticas no identificaron diferencias entre administración de una dosis inmediatamente antes de la incisión o inmediatamente después de ésta y el riesgo de IHOp, siendo en ambos casos inmediatamente próximos al momento de la incisión (Nelson et al. 2014; Andersen et al. 2005). Una tercera revisión, identificó reducción de las tasas de IHOp en cesáreas cuando la administración del medicamento se realizó de manera próxima antes de la incisión de la piel en comparación con retardar su administración hasta una vez ligado el cordón umbilical (RR 0,59 IC 95% 0,44-0,81) (Mackeen et al. 2014).

SELECCIÓN DEL ANTIMICROBIANO

La mayoría de los estudios han demostrado eficacia del antimicrobiano seleccionado y no se identifica uno ideal por sobre otro, por lo que coinciden que el fármaco debe evaluarse de acuerdo al tipo de cirugía, factores de riesgo del paciente y agentes de mayor incidencia localmente demostrada en procedimientos específicos (Gyte et al. 2014; Andersen et al. 2005; Lipp & Lusardi 2013; Costa & Krauss-Silva 2004; Andreasen et al. 2006; Oomens et al. 2014; Kyzas 2011; Tan et al. 2011; Biswas 2005; Sanchez-Manuel et al. 2012; Li et al. 2012; Tejirian et al. 2006; Barker 2002; Barker 2007; Stewart et al. 2006; Gillespie & Walenkamp 2010; Liu et al. 2014; AlBuhairan et al. 2008; Glenny & Song 1999).

Recomendaciones de expertos señalan la necesidad de considerar además otros criterios para seleccionar un antimicrobiano como profilaxis (Bratzler et al. 2013):

- Propiedades farmacocinéticas (vida media, posibilidad de utilizar dosis única)
- Acción bactericida
- Espectro de acción
- Facilidad de uso y seguridad
- Riesgo de reacciones adversas a medicamento
- Riesgo de diarrea asociada a antimicrobianos y por *Clostridium difficile*
- Capacidad de generar resistencia antimicrobiana
- Costo

VÍA DE ADMINISTRACIÓN DEL ANTIMICROBIANO

La mayoría de los estudios revisados (Zhang et al. 2013; McDonald et al. 1998; Andersen et al. 2005; Costa & Krauss-Silva 2004; Andreasen et al. 2006; Oomens et al. 2014; Tan et al. 2011; Tejirian et al. 2006; Barker 2002; Stewart et al. 2006; Ratilal et al. 2006; Zhang et al. 2014) evalúan la vía parenteral como ruta de administración de la profilaxis antimicrobiana, siendo escasa la evidencia sobre eficacia de otras vías de administración, a excepción de cirugía de colon, en las que la administración combinada de profilaxis oral y parenteral tiene mayor eficacia en disminuir las tasas de IHOp que la sola administración parenteral (RR 0,56 IC 95% 0,43-0,74) (Nelson et al. 2014). En cirugías con prótesis de cadera y rodilla, los resultados no han son concluyentes en demostrar mayores beneficios en el uso combinado (parenteral y en el cemento) de profilaxis antimicrobiana por sobre el uso individual de cada una de las modalidades, si bien se ha asociado mayor eficacia de la vía parenteral en la prevención de IHOp superficiales y del uso de profilaxis antimicrobiana en el cemento (específicamente gentamicina) en IHOp profundas (AlBuhairan et al. 2008; Glenny & Song 1999; Wang et al. 2013).

CONTINUACIÓN DE PROFILAXIS DESPUÉS DE FINALIZADA LA OPERACIÓN

Las revisiones sistemáticas han identificado que el efecto de la profilaxis no aumenta al usar dosis múltiples del antimicrobiano una vez finalizada la cirugía en comparación con dosis única anteriores o durante la cirugía (Nelson et al. 2014; Zhang et al. 2013; McDonald et al. 1998; Andersen et al. 2005; Costa & Krauss-Silva 2004; Andreasen et al. 2006; Oomens et al. 2014; Tan et al. 2011; Tejirian et al. 2006; Barker 2002; Stewart et al. 2006; Ratilal et al. 2006; Gillespie & Walenkamp 2010; AlBuhairan et al. 2008; Glenny & Song 1999; Zhang et al. 2014; Thornley et al. 2015). Sin embargo, en intervenciones de cardiocirugía, la información no es concluyente y dos revisiones sistemáticas han identificado reducción de hasta 20% en la incidencia de infección profunda de esternón con el uso de profilaxis hasta 48 hrs finalizada la cirugía, sin identificarse beneficios con su prolongación más allá de este periodo (Mertz et al. 2011; Lador et al. 2012).

DOSIS INTRAOPERATORIA

Revisiones sistemáticas han demostrado que no existen diferencias significativas en diversos tipos de cirugía si se compara la administración de una dosis de antimicrobiano cuya vida media asegura adecuados niveles tisulares durante todo el acto quirúrgico comparado con varias dosis intraoperatorias del mismo antimicrobiano o de otros antimicrobianos de vida media más corta (Nelson et al. 2014; Zhang et al. 2013; McDonald et al. 1998; Andersen et al. 2005; Costa & Krauss-Silva 2004; Andreasen et al. 2006; Oomens et al. 2014; Tan et al. 2011; Tejirian et al. 2006; Barker 2002; Stewart et al. 2006; Ratilal et al. 2006; Gillespie & Walenkamp 2010; AlBuhairan et al. 2008; Glenny & Song 1999; Zhang et al. 2014). Sólo algunos estudios de cohorte identifican un efecto protector de dosis adicionales de profilaxis antimicrobiana intraoperatorias en cirugías de más de 4 horas de duración (van Kasteren et al. 2007; Steinberg et al. 2009).

Estudios farmacológicos y modelos en laboratorio han identificado como una variable crítica a considerar los niveles plasmáticos de los fármacos al momento de finalizar la cirugía, los cuales pueden verse afectados por la relación entre vida media del fármaco y la duración de la cirugía, así como por el efecto la dilución del antimicrobiano por la pérdida de sangre con reposición de volumen durante ésta (Swoboda et al. 1996; Markantonis et al. 2004; Zanetti et al. 2001). Respecto al índice de masa corporal (IMC), diversos estudios farmacológicos han estudiado el efecto de éste sobre los niveles tisulares y plasmáticos de la profilaxis antimicrobiana, en particular, cefazolina en cesáreas y gastrectomías en pacientes con IMC mayor o igual a 35 kg/m² (Hites et al. 2016; Brunetti et al. 2016; Dietch et al. 2016; Maggio et al. 2015; Young et al. 2015; Swank et al. 2015; Anlicoara et al. 2014; Stitely et al. 2013; Ho et al. 2012; Toma et al. 2011; Pevzner et al. 2011; Barbour et al. 2009). Al respecto, si bien algunos estudios sugieren un efecto beneficioso de aumentar la dosis preoperatoria de 2 a 3 y hasta 4 gramos, los resultados no han sido del todo consistente, y su impacto sobre la incidencia de infección de herida operatoria no ha sido documentado.

PREOCUPACIÓN SOBRE USO DE ANTIMICROBIANOS

Varios de los autores coinciden en plantear preocupaciones en torno sostener el uso de varias dosis por su potencial de generar resistencia antimicrobiana, diarrea por antimicrobianos o enfermedad por *Clostridium difficile* aun cuando estos efectos adversos no se han documentado.

9) Norma: Los establecimientos documentarán el cumplimiento de las normas sobre uso de antibioprofilaxis en cirugía e implementarán la ejecución de programas continuos de supervisión y retroalimentación al equipo quirúrgico, en particular sobre la oportunidad de administración de antibioprofilaxis. Estos programas considerarán, al menos:

i) Identificación de responsable(s) de la supervisión.

- ii) **Definición de procedimientos o tipos de cirugía a supervisar.**
- iii) **Periodicidad de la supervisión.**
- iv) **Indicadores sobre el cumplimiento de cada aspecto de la norma supervisado (indicación de acuerdo a la cirugía, dosis, oportunidad, prolongación).**
- v) **Identificación de responsable(s) y mecanismo de la retroalimentación.**
- vi) **Reporte escrito a las autoridades locales con esta supervisión.**

Calidad de la información evaluada: Baja

Una revisión sistemática (Ivers et al. 2012) identificó que la supervisión y retroalimentación al equipo de salud sobre el cumplimiento de prácticas clínicas aumenta su cumplimiento y que, si las prácticas tienen evidencia de efectividad, la supervisión y retroalimentación disminuyen, en forma moderada, las IHO. En relación con la retroalimentación, se observa mejores resultados si ésta es realizada:

- Periódicamente
- Por un supervisor o profesional de igual profesión y de más experiencia
- En forma verbal y escrita
- Asociado a un plan de acción y objetivo claro

10) Norma: El personal cumplirá con las precauciones estándares y técnica aséptica en el pabellón.

- i) **Todo personal del equipo quirúrgico (cirujanos, ayudantes, arsenaleras/instrumentistas y otros) que estará involucrado en el campo quirúrgico realizará higiene de manos con solución antiséptica durante un tiempo no inferior a dos minutos.**
 - (1) **Se utilizarán soluciones antisépticas.**
 - (a) **Como buena práctica, no utilizar argollas ni anillos para facilitar la higiene de manos quirúrgica.**
- ii) **Para el acto quirúrgico, el personal que estará en contacto directo con el campo quirúrgico utilizará siempre:**
 - (1) **Ropa cómoda y limpia de uso en quirófano.**
 - (2) **Guantes estériles.**
 - (a) **Se considerará utilizar doble guante estéril en procedimientos en los cuales se prevea alto riesgo de perforación del guante debido a la manipulación del instrumental quirúrgico u otro motivo (cirugía traumatológica y ortopedia, episiotomía, cirugía gineco-obstétrica, cirugía maxilofacial, cirugía plástica reconstructiva, microcirugía).**
 - (3) **Mascarilla quirúrgica que cubra boca y nariz.**
 - (4) **Delantal estéril.**
 - (5) **Gorro de pabellón⁶**

⁶ Si bien no se identificaron estudios con evaluaran asociación entre uso de gorro de pabellón y reducción de infección de herida operatoria, su uso corresponde a una práctica habitual, y existen estudios que asocian su uso a disminución de recuento bacteriano de *S. aureus* sobre superficies en contacto con el personal de pabellón.

- (6) Otros elementos del equipo de barrera para la protección del paciente o del equipo de protección personal, tales como protección ocular, mascarilla no colapsable, respirador o mascarilla con filtro tipo N95, o pechera impermeable, de acuerdo al riesgo individual del paciente, el procedimiento y el riesgo de exposición evaluado por el equipo del programa de control local de IAAS y normativas ministeriales para casos específicos.**

Calidad de la información evaluada: Baja-Muy Baja

HIGIENE DE MANOS:

Al ser la higiene de manos quirúrgica con uso de antisépticos una práctica estándar, no se identificaron estudios que evaluaran la incidencia de IHOp sin higiene de manos o con higiene de manos con uso de agua y jabón en comparación a la higiene de manos con antiséptico. Al evaluar la eficacia de la higiene de manos quirúrgica con distintos antisépticos, una revisión sistemática (Judith Tanner et al. 2014) no identificó diferencias en el riesgo de IHOp al comparar el uso de antisépticos en base acuosa versus el uso de soluciones de alcohol (RR 1,02 IC 95% 0,70-1,48). Al evaluar eficacia sobre reducción de colonización bacteriana de las manos del personal quirúrgico, se identificó mayor eficacia de soluciones de clorhexidina en base acuosa en comparación con povidona yodada en base acuosa, pero no en comparación con povidona yodada y triclosán en base acuosa, sin identificarse diferencias al evaluar otras soluciones antisépticas para higiene de manos. La misma revisión sistemática no identificó información sobre variación de la eficacia de la higiene de manos quirúrgica y variaciones de la técnica con la cual se realiza, tales como el uso de escobilla o esponjas durante el proceso. Respecto a la duración, no se identificó diferencias en la eficacia en reducción de IHOp al comparar higiene de manos quirúrgica de 2 minutos de duración e higiene de manos de más de 2 minutos de duración, sin identificarse información respecto a procedimientos de menos de 2 minutos.

Respecto al uso de argollas, uñas postizas y esmalte de uñas, una segunda revisión sistemática no identificó suficiente información sobre la asociación de estas prácticas e incidencia de IHOp (Arrowsmith & Taylor 2014).

USO DE GUANTES:

El uso de guantes estériles por parte del equipo quirúrgico (cirujanos, ayudantes, arsenaleros/instrumentistas) que está involucrado en el campo quirúrgico constituye una práctica firmemente arraigada como práctica estándar. Este hecho hace que la investigación comparando distintos tipos de guantes con no usarlos, sea éticamente cuestionada y las investigaciones son muy limitadas.

Sólo se identificaron ensayos clínicos que evaluaron la incidencia de IHOp comparando el uso de guantes limpios vs estériles en algunas cirugías menores y procedimientos específicos no mayores. No se identificaron diferencias significativas en sutura de laceraciones de menos de 12 horas de antigüedad en servicios de urgencia (RR 1,37 IC 95% 0,75-2,52) (Perelman et al. 2004), cirugía micrográfica de Mohs (Xia et al. 2011), cirugía de molares inferiores (Chiu et al. 2006) y exodoncias no quirúrgicas (Adeyemo et al. 2005) y cirugías menores sobre la piel a excepción de resección de quiste epidérmico y reparación de colgajos (Halsted 2015) (RR 0,93 IC95% 0,53-1,65). Estudios de cohorte en cirugía dermatológica son consistentes con los resultados identificados en los ensayos clínicos (Rogues et al. 2007; Rhinehart et al. 2006) existiendo, sin embargo, dudas en relación a cirugías dermatológicas de mayor complejidad, en las que se ven involucrados procesos reconstructivos, en donde la utilización de guantes estériles se asocia a un menor riesgo de IHOp (OR 0,18 IC 95% 0,05-0,65) (Rogues et al. 2007).

Una revisión sistemática no identificó suficiente información para demostrar un efecto protector del uso de distintas combinaciones de doble par de guantes estériles versus un par de guantes estériles sobre la incidencia de IHOp (Tanner & Parkinson 2015) ni infección de patógenos de transmisión hematogena en pacientes ni personal de salud. Si bien una revisión sistemática no identificó estudios que encontraran asociación directa entre perforación de guantes e incidencia de IHOp en cirugías en las cuales se utiliza profilaxis antimicrobiana (Junker et al. 2012), otra revisión sistemática (Mischke et al. 2014) mostró efecto protector en el uso de doble guante en relación con un solo par de guantes en el riesgo de perforación de éstos (RR 0,29 IC 95% 0,23-0,37), sin existir información indirecta que sugiera una reducción de la sensibilidad del operador en la manipulación del instrumental quirúrgico.

USO DE ROPA EN PABELLÓN:

Ropa de pabellón: No se identificaron estudios que evaluaran asociación entre atuendos del paciente en el pabellón y tasas de IHOp; ni que evaluaran asociación entre la no utilización de gorros con el riesgo de IHOp. Una revisión sistemática no identificó evidencia de la eficacia de uso de cubre calzado en la reducción de IHOp, existiendo sólo evidencia indirecta de un efecto de barrera sobre la transferencia de microorganismos en el piso del pabellón con el uso de calzado de uso exclusivo en pabellón (Santos et al. 2005).

MASCARILLA:

El uso de mascarilla durante la cirugía corresponde a una práctica arraigada en el equipo de salud, que no sólo se orienta a reducir el potencial riesgo de transmitir microorganismos hacia el sitio quirúrgico desde el persona de salud, si no que a proteger al personal de salud de la exposición frente agentes transmisibles mediante fluidos biológicos. Por lo mismo, los estudios al respecto son limitados.

Una revisión sistemática (Lipp & Edwards 2014) sólo identificó un ensayo clínico que evaluó asociación entre uso de mascarilla quirúrgica y tasas de IHOp, limitado a cirugías limpias a excepción de cirugías con implantación de prótesis (ortopédica). El estudio no identificó diferencia significativa en la incidencia de IHOp en pacientes intervenidos en los cuales el personal no involucrado directamente en la cirugía utilizó mascarillas en comparación con los intervenidos por equipos sin uso de mascarillas (OR: 1,17 IC95% 0,70-1,97). La misma revisión encontró dos estudios cuasi experimentales en los cuales el personal involucrado en el campo quirúrgico tampoco utilizó mascarilla quirúrgica. Como resultado, no se observó diferencias en la incidencia de IHOp, aunque en uno de ellos el estudio de suspendió antes del periodo definido por la incidencia de 3 IHOp en el grupo intervenido sin uso de mascarillas (OR 1,34 IC 95% 0,58-3,07 y OR 0,07 IC95% 0,00-1,63 en cada estudio). Estos resultados resultan contradictorios con los de un estudio caso control, en el cual se identificó asociación entre la no utilización de mascarilla quirúrgica por parte del personal involucrado en la cirugía y mayor incidencia de endoftalmitis post cirugía de cataratas (Kamalarajah et al. 2007).

Estudios que han evaluado el efecto de utilizar o no utilizar mascarilla durante la cirugía y su asociación con recuentos bacterianos en el sitio quirúrgico tampoco han identificado resultados consistentes (Tunevall & Jörbeck 1992; Alwitry et al. 2002).

USO DE DELANTALES Y PAÑOS PARA PREPARACIÓN DE CAMPO QUIRÚRGICO ESTÉRILES DESECHABLES VERSUS ESTÉRILES REUTILIZABLES:

El uso de ropa de pabellón estéril del equipo quirúrgico (cirujanos, ayudantes, arsenaleros/instrumentistas) que está involucrado en el campo quirúrgico constituye una práctica firmemente arraigada como práctica quirúrgica estándar. Este hecho hace que la investigación comparando distintos tipos

de atuendos con no usar ropa quirúrgica, en particular delantales, guantes y mascarillas, sea éticamente cuestionada y las investigaciones son muy limitadas.

Dos ensayos clínicos evaluaron la asociación entre el uso de delantales y paños quirúrgicos estériles desechables versus delantales y paños quirúrgicos estériles reutilizables en cardiocirugía (Bellchambers et al. 1999) y cirugía digestiva electiva (colecistectomía y herniorrafia) (Garibaldi et al. 1986), no identificándose asociación de una u otra estrategia con mayor incidencia de IHO (RR 1,02 IC 95% 0,46-2,29 en IHO de esternón y RR 0,78 IC 95% 0,45-1,35 en IHO de safenectomía; RR 0,99 IC 95% 0,30-3,28 para cada estudio respectivamente), hallazgos posteriormente ratificado por una revisión sistemática (Burgatti & Lacerda 2009)

No se identificaron estudios que evaluaran asociación entre uso de delantal estéril por parte del equipo de salud en pabellón en comparación con su no utilización y tasas de IHO.

11) Norma: Todo instrumental-material-equipos utilizado durante la cirugía será estéril o desinfectado de alto nivel de acuerdo a la normativa vigente en materia de esterilización.

Calidad de la información evaluada: Muy Baja

El uso de material estéril durante la cirugía constituye una práctica firmemente arraigada como práctica quirúrgica estándar desde fines del siglo XIX. Este hecho hace que el acceso a investigaciones en las cuales se evalúe la incidencia de IHO en procedimientos con uso de material estéril en comparación con procedimientos que no lo utilizan sea muy restringido, limitándose a numerosos reportes de brotes de IHO y otras infecciones asociadas a la atención de salud atribuidas a fallas o quiebres durante el proceso de esterilización.

12) Norma: Se mantendrán medidas de prevención de hipotermia (temperatura axilar inferior a 36 °C) en los pacientes intervenidos en cirugías de más de una hora de duración que no utilicen la hipotermia como medida terapéutica (neurocirugías, cirugías con circulación extracorpórea).

- i) Dichas medidas contemplarán sólo métodos activos de prevención de hipotermia estudiados tales como: sistemas de inyección forzada de aire tibio sobre el paciente y sábanas de fibra de carbono⁷.
- ii) En los pacientes en los cuales se utilicen estas medidas se llevará registro de la temperatura corporal del paciente durante la cirugía en los registros de seguimiento de variables intraoperatorias incorporados en los registros de anestesia u otro.

Calidad de la información evaluada: Moderada.

Dos ensayos clínicos en adultos identificaron mayor incidencia de IHO en cirugías en pacientes con temperatura inferior a 36° durante y después de la cirugía en comparación con pacientes con estrategias implementadas para mantener normotermia en cirugía mayor electiva de colon y cirugía abdominal (OR 4,9 IC95% 1,7-14,5) (Wong et al. 2007; Kurz et al. 1996), así como el efecto protector de la normotermia sobre la incidencia de IHO en cirugías electivas de mama, herniorrafias y vascular

⁷ Para prevenir posibles complicaciones que puedan asociarse a su uso, tanto las mantenciones preventivas y reparativas, como las condiciones de uso de estos métodos, se harán de acuerdo a las indicaciones de los fabricantes.

periférica (RR 0,34 IC95% 0,17-0,67) (Melling et al. 2001). Un meta análisis de estos estudios mantuvo esta observación (Sajid et al. 2009).

Una revisión sistemática sin meta análisis identificó efectividad de métodos activos de prevención de hipotermia (sistemas de regulación de temperatura ambiental de aire forzado en pabellón, sábanas de fibra de carbono y ropa de pabellón para paciente asociada a sistemas de circulación de agua tibia) en comparación con métodos pasivos (mantas de algodón u otros materiales sin tecnología activa orientada a regular la temperatura corporal), sugiriéndose mayor efectividad la combinación de métodos activos en comparación con el uso de un solo método activo al evaluar cirugías prolongadas y en pacientes con mayor riesgo de IHOp (Moola & Lockwood 2011).

Una segunda revisión sistemática que evaluó los efectos del uso de 67 estudios de calidad baja-moderada (en pacientes mayores de 19 años en cirugías en las cuales la hipotermia no fuera una condición necesaria, como algunas neurocirugías y cirugías con circulación extracorpórea) de métodos activos de prevención de hipotermia (sistemas de inyección forzada de aire tibio sobre el paciente, sábanas de fibra de carbono, ropa de pabellón para paciente asociada a sistemas de circulación de agua tibia, mantas y cojines con calefacción eléctrica) sobre los resultados de la cirugías identificó tres estudios que compararon la incidencia de IHOp el uso de estas medidas sobre la incidencia IHOp. El meta análisis de estos estudios, que consideraron el uso de sistemas de inyección forzada de aire tibio sobre el paciente, identificó un efecto protector de la medida respecto a su no uso (RR 0,36; IC 95% 0,2-0,66).

Al comparar la efectividad de los distintos métodos activos, si bien revisiones han identificado mayor efectividad en el uso de sistemas de inyección forzada de aire tibio sobre el paciente en comparación con otros métodos (sábanas de fibra de carbono, ropa de pabellón para paciente asociada a sistemas de circulación de agua tibia, mantas y cojines con calefacción eléctrica) en la prevención de episodios de hipotermia, el significado de esta diferencia en incidencia de IHOp y costos asociados no es concluyente (Madrid et al. 2016; Moola & Lockwood 2011; Galvão et al. 2009).

Respecto a la efectividad del momento en el cual se utilizan estos métodos, al evaluarse la práctica de entibiar el paciente antes de la cirugía con métodos activos como prevención de hipotermia durante la cirugía, una revisión sistemática de estudios de baja calidad sin meta análisis identificó efectividad en el uso de los sistemas de inyección forzada de aire tibio sobre el paciente, sin identificarse el tiempo específico necesario para este objetivo ni los costos asociados, ni sus consecuencias (de Brito Poveda et al. 2013). Resultados similares se identificaron en una revisión sistemática que evaluó efectividad de distintas medidas en el postoperatorio como tratamiento de hipotermia durante la cirugía (Warttig et al. 2014)

En pacientes sometidas a cesárea, una revisión sistemática identificó la efectividad en el uso de infusión de soluciones endovenosas temperadas (39-42 °C) antes de ingresar a pabellón y durante la cirugía como método de prevención de hipotermia durante ésta, sin embargo no se evaluó su impacto sobre la incidencia de IHOp (Munday et al. 2014), resultado similar a lo observado en una revisión sistemática que evaluó el resultado en otras cirugías (Campbell et al. 2015).

13) Norma: Los establecimientos en donde se realicen procedimientos quirúrgicos mayores contarán con una programa de vigilancia de infección de herida operatoria que cumplirá los siguientes principios:

- i) **Se focalizará en cirugías específicas, tales como las cirugías definidas por el Ministerio y aquellas cirugías que, localmente, hayan sido identificadas como de mayor riesgo de infección.**
- ii) **Utilizará las definiciones estandarizadas de infección de herida operatoria que se encuentren definidas por el Ministerio de Salud.**
- iii) **Utilizará vigilancia activa, selectiva para las cirugías definidas en i) y continua en el tiempo.**
- iv) **Utilizará sistemas de retroalimentación de la información recolectada a los servicios clínicos y profesionales con una periodicidad, como mínimo, anual y cada vez que se sospeche un brote. El sistema de retroalimentación contará con información institucional y desagregada, al menos, por tipo de cirugía y médico involucrado.**

Calidad de la información evaluada: Muy Baja

Dada las características de la intervención, no se identificaron revisiones sistemáticas que evaluaran asociación entre vigilancia de IHOp e incidencia de IHOp mediante ensayos clínicos controlados.

Una revisión sistemática (Bruce et al. 2001) que evaluó metodologías de vigilancia de incidencia de IHOp utilizadas en distintos países sistematizó estas metodología de acuerdo a dos criterios:

Nivel de la red en donde se realiza la vigilancia. Identificándose:

Sistema de vigilancia de carácter nacional, usualmente representados por estudios de prevalencia puntual de IHOp (intermitente). Generalmente representa el primer paso de los estudios de vigilancia, para justificar la posterior implementación de estrategias más específicas.

Sistemas focalizados de vigilancia: aplicados en un servicio clínico o en un equipo quirúrgico en particular.

Sistemas selectivos de vigilancia: aplicados a un grupo específico de pacientes o tipos de cirugías.

Periodicidad de la vigilancia:

- Continua
- Intermitente

Si bien se identifica la observación directa diaria de los pacientes por un profesional entrenado de control de infecciones como la metodología más sensible y específica en la identificación de IHOp, se observó similar sensibilidad y especificidad al utilizar como metodología una rutina de visitas semanales a los servicios clínicos (3 días por semana) acompañadas de revisión de fichas clínicas de pacientes intervenidos por el mismo personal.

Los métodos de vigilancia pasiva (auto reporte de cirujanos) se identificaron como de muy baja sensibilidad o capacidad de detectar y reportar las infecciones, si bien demostraron ser menos exigentes en consumo de horas profesionales.

Revisiones sistemáticas que evaluaron la utilidad en la implementación de sistemas de “vigilancia electrónica”, entendidas como aquellas que utilizaban bases de datos electrónicas disponibles regularmente en la institución, ya sea de carácter administrativo, resultados de laboratorio o farmacia o una combinación de éstas, en comparación con un método de vigilancia sustentado en vigilancia activa por personal de control de infecciones y reportes pasivo de casos (Freeman et al. 2013; Leal & Laupland 2008; de Bruin et al. 2014), identificaron que, si bien la incorporación de esta tecnología ha ido en aumento y puede representar una herramienta de utilidad para los equipos de trabajo, presenta problemas de poca sensibilidad en infecciones como la IHOp, caracterizadas por diagnóstico

fundamentado por criterios clínicos, y especificidad en aquellos casos en que la presencia de un microorganismo no es criterio suficiente para diagnosticar la infección.

Una revisión sistemática y meta análisis que evaluó una de las estrategias de vigilancia electrónica utilizadas (Goto et al. 2014), estimó una sensibilidad de 80,7% (IC95% 59,1–92,3) y especificidad de 97,1% (IC95% 93,9–98,7) en la identificación de IHOp mediante evaluación de datos administrativos automatizados (GRD) en comparación con vigilancia activa mediante visitas a servicios clínicos y revisión de registros por personal de control de infecciones, siendo aún limitada la información sobre la utilidad de este método, especialmente por los tiempos implicados en la recolección de información y su utilidad en la identificación de brotes de IHOp.

La revisión sistemática que evaluó las características de los distintos tipos de vigilancia “no electrónica” (Bruce et al. 2001) concluye en la necesidad de utilizar definiciones sencillas y estandarizadas para identificar IHOp, así como de personal entrenado en la vigilancia y evaluación de los casos de IHOp, y recomienda no usar la estrategia de auto reporte por los pacientes ni los cirujanos (vigilancia pasiva). Sobre la necesidad de retroalimentación de los resultados al hospital o los equipos clínicos individualmente, se reconoce la necesidad de balancear la necesidad de reportar en forma continua a cada cirujano en forma individual y a la propia institución, con la necesidad de contar con suficiente información de manera que ésta se representativa y permita una adecuada interpretación de sus resultados.

VIGILANCIA POST EGRESO.

Dado que los tiempos de hospitalización de pacientes quirúrgicos son breves en la actualidad, se ha recomendado hacer seguimiento post egreso para conocer la incidencia de IHOp. Dos revisiones sistemáticas evaluaron la validez, sensibilidad y especificidad de sistemas de vigilancia de IHOp post egreso (observación directa por personal de salud, entrevistas telefónicas, aplicación de encuestas a los pacientes, revisión de registros quirúrgicos y de controles de seguimiento, auto reporte de los pacientes mediante llenado de formularios estandarizados, revisión de reingreso de pacientes, revisión de información de farmacia, combinación de los métodos anteriores) (Petherick et al. 2006; Bruce et al. 2001) no identificó suficiente información para recomendar una metodología por sobre otra en los aspectos evaluados. Revisiones posteriores que intentaron evaluar la eficacia de estrategias como el uso de seguimiento telefónico para diversos fines tampoco arrojó conclusiones sobre esta estrategia (Mistiaen & Poot 2014).

III. Otras Intervenciones en prevención de infección de herida operatoria evaluadas y no normadas

Las siguientes prácticas, debido a la menor evidencia disponible, así como a su aplicación más restringida a un grupo específico de cirugías, se mencionan sólo con el carácter de recomendación. Su implementación será considerada y evaluada de acuerdo a la situación de cada institución, tipo de cirugía y equipo quirúrgico en particular.

a) **Recomendación: Evitar la preparación del colon antes de la cirugía como medida de prevención de Infección de Herida Operatoria.**

Calidad de la información evaluada: Alta

Una revisión sistemática (Guenaga et al. 2014) identificó que no existen diferencias en la incidencia de IHOp al comparar distintos tipos de cirugía de colon con preparación mecánica previa del colon

con cirugías sin preparación previa (OR 1,11 IC95% 0,95-1,42), ni al comparar distintos tipos de cirugía de colon con preparación mecánica previa del colon con cirugías con preparación previa mediante enemas (OR 1,26 IC95% 0,85-1,88).

- b) Recomendación: No existe suficiente evidencia para recomendar tamizaje nasal para la identificación de *S. aureus* como práctica habitual antes de las cirugías. En aquellos pacientes en los que se conoce la colonización nasal por *S. aureus*, en particular si es meticilino resistente y será sometido a cardiocirugía y cirugía ortopédica con uso de prótesis, se recomienda su erradicación mupirocina tópica.**

Calidad de la información evaluada: Moderada

La asociación entre portación nasal de *Staphylococcus aureus* e IHO ha sido observada en pacientes sometidos a cardiocirugía (RR 3.1; 95% CI: 1.4 -7.3) (Muñoz et al. 2008) y en pacientes sometidos a cirugías traumatológicas, en donde esta asociación se reconoce como factor de riesgo en IHO por *S. aureus* meticilino resistente (SAMR) (OR 2,78; 95% CI 1,17-6,64) (Berthelot et al. 2010; Kalmeijer et al. 2000).

Una revisión sistemática y meta análisis (Schweizer et al. 2013) identificó eficacia de la erradicación de *S. aureus* en la prevención de IHO en pacientes con portación nasal antes de cirugías ortopédicas y cardiocirugía existiendo sin embargo, una importante heterogeneidad de las intervenciones evaluadas. Un segundo meta análisis (Kristensen et al. 2013) identificó disminución del riesgo de la intervención al analizar los pacientes sometidos a cardiocirugía (OR 0,57 IC 95% 0,38-0,85) a diferencia de cirugías traumatológicas en que no hubo efecto protector identificado (OR 0,32 IC 95% 0,09-1,17). En otros tipos de intervenciones, un ensayo clínico reciente identifica eficacia de estrategia en cirugías limpias dermatológicas (Tai et al. 2013).

No se identificaron estudios comparativos entre distintos métodos de tamizaje y su eficacia en la erradicación de portación nasal, ni que compararan estrategia de erradicación nasal vinculadas a tamizaje previo en comparación con estrategias de erradicación no asociadas a tamizaje previo.

- c) Recomendación: Utilizar estrategias de recordatorios prospectivos, como la lista de chequeo quirúrgica, que considere la verificación de estrategias con eficacia demostrada en prevención de infección de herida operatoria, como administración de profilaxis antimicrobiana, oportunidad de la administración, preparación de la piel, verificación de la esterilidad del material quirúrgico, entre otras.**

Calidad de la información evaluada: Baja

Sólo se identificaron estudios cuasi experimentales. Una revisión sistemática con meta análisis de cinco estudios antes-después en cirugías mayores (Bergs et al. 2014), pese a una marcada heterogeneidad de las intervenciones quirúrgicas evaluadas y adherencia a su implementación, presentó un efecto protector sobre la incidencia de IHO (RR 0,57 IC95% 0,41-0,79). Una segunda revisión sistemática (Treadwell et al. 2014) que involucró serie de casos a los estudios evaluados en la revisión antes mencionada también encontró resultados consistentes, con reducción de distintas complicaciones post quirúrgicas (entre ellas reducción de IHO), sin describirse efectos dañinos directos sobre el paciente ocasionados por su implementación. Dicha revisión, no identifica si el efecto se debe a: la implementación de la lista de chequeo en sí; un efecto sobre los ejecutores de las listas al conocerse

evaluados (“Efecto Hawthorne”); la sola existencia de una pausa de “reflexión” antes de la cirugía (que podría realizarse sin lista de chequeo); una mayor adherencia a prácticas involucradas dentro de la lista de chequeo, como la disponibilidad y administración oportuna de profilaxis antimicrobiana; o un cambio más profundo a nivel de la cultura de seguridad del equipo quirúrgico.

d) Recomendación: no implementar el control estricto de glicemia en el período perioperatorio y postoperatorio inmediato, como medida de reducción de infección de herida operatoria en todos los pacientes intervenidos.

i) Sobre control de glicemia en los pacientes diabéticos, se sugiere plantear objetivos terapéuticos individuales, considerando riesgo del paciente, riesgo de la intervención y recursos disponibles para monitorizar y controlar la evolución de su glicemia.

Calidad de la información evaluada: Moderada

Una revisión sistemática (Kao et al. 2014) que evaluó el efecto de control estricto de glicemia (entendido como la mantención de < 200 mg/dl) en pacientes no diabéticos hospitalizados en unidades críticas y sometidos a intervenciones de cardio y neurocirugía e incidencia de IHO, no identificó suficiente información para recomendar esta intervención, a diferencia de resultados presentados por estudios cuasi experimentales (Furnary et al. 2004) realizados anteriormente. Paralelamente, si bien no se identificaron casos severos, los tres estudios que reportaron incidencia de hipoglicemia, encontraron tasas de hipoglicemia siempre mayores en los grupos intervenidos con regímenes más estrictos. Una segunda revisión sistemática, sólo en pacientes diabéticos, (Buchleitner et al. 2014), en que se evaluó complicaciones infecciosas en su conjunto, no identificó un efecto protector del control estricto peri operatorio de la glicemia en comparación al control habitual de la glicemia (RR 0,83 IC95% 0,45-1,52) identificándose, concomitantemente, un mayor riesgo de hipoglicemia en los pacientes con control estricto (RR 6,92 IC95% 2,04-23,04). Los estudios evaluados en la revisión sistemática mostraron una importante heterogeneidad en los objetivos terapéuticos fijados (<120 mg/dl en siete estudios, <200 mg/dl en dos de ellos y 150 mg/dl en tres de ellos), así como en las intervenciones realizadas (infusión continua de solución salina con insulina endovenosa en siete estudios, bolos de insulina endovenosa en un estudio, infusión de insulina endovenosa de acuerdo a protocolo de estudio y de solución salina de acuerdo a criterio clínico de los anestesiistas en tres estudios, administración de insulina y soluciones glucosadas en un estudio y de soluciones glucosadas con potasio en un estudio).

e) Recomendación: en cirugías de alto riesgo, se considerarán estrategias de control de la hemodinamia invasivas y no invasivas antes, durante y hasta 8 horas posterior a la cirugía, las cuales quedarán documentadas en los registros de seguimiento de variables intraoperatorias incorporados en los registros de anestesia u otro.

Calidad de la información evaluada: Baja

En una revisión sistemática (Dalfino et al. 2011) comparando el efecto de control hemodinámico agresivo con control hemodinámico habitual, se demostró un efecto protector del control agresivo en pacientes sometidos a cirugías de alto riesgo y con alto riesgo de IAAS en la incidencia de IHOP (OR 0,58 IC95% 0,46-0,74), neumonía intrahospitalaria (OR 0,71 IC95% 0,55-0,92) e infección urinaria asociada a catéter urinario (OR 0,40 IC95% 0,28-0,58). La estrategia agresiva consistió en el uso de

monitorización, hidratación y drogas inotrópicas para obtener parámetros hemodinámicos normales, principalmente entrega de oxígeno (DO₂) evaluada por métodos invasivos o no invasivos (ecocardiografía transesofágica (Medical Technologies Advisory Committee 2015)) en el periodo peri operatorio, prolongados hasta 8 horas después de la cirugía.

f) Recomendación: el uso de drenaje no se asocia a la incidencia de infecciones de herida operatoria. Evaluar su indicación paciente a paciente y no como medida generalizada.

Calidad de la información evaluada: Moderada

Una revisión sistemática de una gran variedad de intervenciones, sugiere no utilizar drenajes de manera preventiva (sin considerar la presencia de colecciones o abscesos) en cualquier tipo de cirugía, en particular en pacientes obesos, considerando que los beneficios demostrados se reducen a un grupo muy reducido de cirujías, debiendo esta decisión ser tomada individualmente y caso a caso en cada paciente por cada cirujano (Kosins et al. 2013). Consistentemente, revisiones sistemáticas identifican escenarios distintos de acuerdo a la intervención quirúrgica evaluada.

Revisiones que no observaron mayor riesgo de IHOp ni beneficios asociados al uso de drenajes de manera preventiva:

Tipo de Cirugía	Comparación	Resultado	Referencia
Cirugía de colon con anastomosis	todo tipo de drenaje vs sin drenaje	OR 1,0 IC95% 0,6-1,76	(Jesus et al. 2014)
	drenaje no aspirativo vs sin drenaje	OR 2,07 IC95% 0,65-6,63	
	drenaje aspirativo vs sin drenaje	OR 0,85 IC95% 0,41-1,73	
	con ambos drenaje simultáneos vs sin drenaje	OR 0,88 IC95% 0,29-2,67	
Cirugía arterial de extremidades inferiores	drenaje cerrado	OR 1,56; IC95% 0,56-1,91	(Karthikesalingam et al. 2008)
Cirugía de reducción mamaria	drenaje cerrado	RR 1,56 IC95% 0,73-3,37	(Stojkovic CA, SmeuldersMJC, Van der Horst CM 2013)
Cesárea	drenaje aspirativo cerrado	RR 1,02 IC95% 0,85-1,21	(Gates & Anderson 2013)
	drenaje subcutáneo versus drenaje bajo la vaina de los rectos	RR 5,42 IC95% 1,28-22,98	
Cirugía tiroidea sin resección ganglionar	drenaje cerrado	RR 1,60 IC95% 0,53-4,83	(Samraj, Kumarakrishnan Gurusamy 2015)

Gastrectomía por cáncer gástrico	drenaje cerrado	RR 1,23 IC95% 0,47-3,23	(Wang et al. 2011)
Apendicectomía por laparotomía y en apendicitis complicada	drenaje cerrado		(Petrowsky et al. 2004); (Cheng et al. 2015).

Revisiones que no observaron mayor riesgo de IHOp, pero sí sugirieron beneficio del uso rutinario de drenaje:

- drenaje aspirativo cerrado en cirugía de mama con disección axilar (Thomson et al. 2013) OR de IHOp de 0,70 IC95% 0,44-1,12, pero reducción en volumen de seromas formados y menor necesidad de aspiraciones.

Revisiones que identificaron mayores riesgos que beneficios en el uso de drenajes:

Tipo de Cirugía	Comparación	Resultado	Referencia
Colecistectomía laparoscópica	drenaje aspirativo cerrado subhepático versus no drenaje	OR 1,06 IC95% 0,36-3,07 para IHOp OR 1,56 IC95% 1,00-2,43 para incidencia de colecciones abdominales	(Bugiantella et al. 2014; Gurusamy et al. 2015)
Colecistectomía por laparotomía	no drenaje versus drenaje	OR 0,61, IC95% 0,43-0,87 para IHOp	(Gurusamy, Kurinchi Selvan Samraj 2015)
	sin drenaje versus con drenaje colocado mediante una incisión distinta a la de la herida operatoria	OR 0,60, IC95% 0,38-0,94 para IHOp	
	drenajes aspirativos versus no aspirativos cerrados	OR 0,87 IC95% 0,31-2,41 para IHOp	
	Drenajes aspirativos versus no aspirativos abiertos, aspirativos de “alta succión” vs “baja succión”, drenajes con diferente diámetro, ni drenajes aspirativos cerrados desechables en comparación con reutilizables		

Revisiones que identificaron insuficiente información para determinar si el uso de drenaje conlleva más riesgos que beneficios:

- drenaje en herniorrafia de hernia incisional en comparación a no utilizar drenaje (Gurusamy 2013)

- drenaje aspirativo cerrado en comparación a estas cirugías sin su uso en cirugía de columna, hombro, artroplastía de cadera (RR 0,89 IC95% 0,56-1,43), artroplastia de rodilla (RR 0,80 IC95% 0,24-2,6) y artroplastia de cadera y rodilla combinadas (RR 0,5 IC 0,13-1,99) (Parker et al. 2014).

g) Recomendación: la técnica de sutura y el material de sutura a utilizar no se asociaron a incidencia de infección herida operatoria. Por un mayor riesgo de dehiscencia u otras complicaciones de herida quirúrgica:

i) En cesárea:

- (1) evitar el uso de grapas y polygactin-910 como material de sutura,**
- (2) evitar el uso de técnicas de sutura por planos que no involucren el tejido celular subcutáneo,**
- (3) en caso de necesitar extender la incisión de la histerotomía, privilegiar la histerotomía en ángulo obtuso.**

ii) En cirugía general no gineco-obstétrica:

- (1) evitar el uso de adhesivos químicos como material de sutura.**

Calidad de la información evaluada: Muy Baja

CIRUGÍA GINECOLÓGICA Y OBSTETRICIA

Las revisiones sistemáticas encontradas evaluaron diversos estudios con importante heterogeneidad, así como insuficiente información sobre cumplimiento de otras medidas paralelas de prevenir IHOp, tales como uso de profilaxis antimicrobiana. No se identificaron diferencias en la incidencia de IHOp en cesáreas al comparar:

Tipo de Cirugía	Comparación	Resultado	Referencia
Cesárea	uso de grapas no reabsorbible en comparación con sutura de material absorbible	RR 0,85 IC 95% 0,43-1,71 para IHOp para cualquier técnica de sutura	(Mackeen et al. 2012)
		RR 0,41 IC 95% 0,12-1,36 para IHOp con técnica de Pfannenstiel	
		RR 4,98 IC95% 1,82-13,61 para dehiscencia de bordes quirúrgicos	
Safenectomía para cirugía de by pass coronario	uso de grapas no reabsorbible en comparación con sutura de material absorbible	RR 1,20 IC95% 0,60-2,39 para IHOp	(Biancari & Tiozzo 2015)
		RR 1,04 IC95% 0,47-2,30 para dehiscencia de bordes.	

Cesárea	uso suturas absorbibles con auto anclaje en comparación a suturas de PDS	RR 0,96 IC95% 0,18-5,10 para IHOp	(Mackeen et al. 2012)
Cesárea	uso de sutura por planos que involucrara el tejido celular subcutáneo en comparación con sutura que no involucrara celular subcutáneo	RR 1,02 IC95% 0,69-1,5 para IHOp	(Anderson & Gates 2015)
		RR 0,52 IC 95% 0,33-0,82 para hematomas/seromas	
		RR 0,68 IC95% 0,52-0,88 para conjunto de complicaciones (IHOp, separación de la sutura, hematoma y seroma)	
Cirugías limpia-contaminadas y contaminadas	uso de cierre del tejido celular subcutáneo en comparación con cirugías en que no se realizó este cierre	RR 0,84 IC95% 0,53-1,33 para IHOp. Sin diferencia en incidencia de dehiscencia de bordes quirúrgicos.	(Gurusamy et al. 2014)
Cirugía abdominal	uso de cierre suturando peritoneo versus cierre sin sutura de peritoneo	Sin diferencias en incidencia de IHOp.	(Gurusamy et al. 2013)
Cirugía limpia-contaminada y contaminada abdominal e inguinal (en su mayoría apendicectomías)	uso de suturas continuas (utilizando material reabsorbible) en comparación con discontinua (utilizando material no reabsorbible) al comparar incidencia de IHOp	RR 0,73 IC95% 0,40-1,33 para IHOp	(Gurusamy & Davidson 2014)
		RR 0,08 IC 95% 0,02-0,35 para dehiscencia superficial de la herida en los pacientes con suturas continuas	
Cesárea	aguja con punta roma en comparación con agujas con punta fina al suturar el sitio de incisión	RR 0,77 IC95% 0,46-1,28 para IHOp	(Anderson & Gates 2015)
Cesárea	uso de engrapadoras automatizadas versus histerotomía tradicional	RR 0,92 IC95% 0,38-2,20 para IHOp	(Dodd et al. 2015)
	uso de extensión de la histerotomía en ángulo obtuso versus extensión en ángulo agudo	RR 0,86 IC95% 0,70-1,05 para IHOp	
		RR 0,24 IC95% 0,09-0,62 para pérdida de sangre y necesidad de transfusión	
	uso de incisión transversal en comparación con céfalo-caudal	Sin diferencias	

Cirugía limpia y limpia contaminada no obstétrica	uso cierre mediante medios adhesivos químicos versus cierre con sutura	RR 1,72 IC 95% 0,94-3,16 para IHOp.	(Dumville, Coulthard, et al. 2014)
	uso cierre mediante medios adhesivos químicos versus cierre con parches adhesivos estériles	RR 1,37 IC 95% 0,39-4,81 para IHOp.	
	uso cierre mediante medios adhesivos químicos versus cierre con corchetes	RR 1,39 IC 95% 0,30-6,54 para IHOp.	
	uso cierre mediante medios adhesivos químicos versus cierre con otros métodos.	RR 0,41 IC 95% 0,11-1,60 para IHOp. Mayor riesgo de dehiscencia con el uso de adhesivos químicos	

Otras revisiones no identificaron suficiente información para evaluar incidencia de IHOp en cesáreas al comparar:

- uso de catgut versus polygactin-910, si bien la sutura con “catgut” se asoció a una reducción del riesgo de necesidad de transfusión (RR 0,49 IC95% 0,32-0,76) y de nueva laparotomía (RR 0,58 IC95% 0,37-0,89) (Dodd et al. 2015)
- uso de incisión transversal en el segmento inferior del útero en comparación a otras incisiones (Dodd et al. 2015)
- uso de técnica de reparación extra-abdominal versus intra-abdominal del útero (Jacobs Jokhan & Hofmeyr G 2015).

IV. Otras intervenciones evaluadas sin suficiente información para recomendar o normar

No existe suficiente información para recomendar o desaconsejar el uso de escalpelo por sobre el de electrobisturí como una medida de reducción de incidencia de infección de herida operatoria.

Calidad de la información evaluada: Moderada

Se identificaron tres revisiones sistemáticas que compararon el uso de electrobisturí en relación con escalpelo para realizar la incisión de la piel. Si bien en dos de ellas (Charoenkwan et al. 2012; Ly et al. 2012) la IHOp no fue un resultado directo evaluado, no se observaron diferencias en la incidencia de complicaciones post quirúrgica entre ambas opciones, siendo la IHOp una de las complicaciones evaluadas. En la tercera revisión sistemática (Aird & Brown 2012), en donde la incidencia de IHOp sí fue un resultado estudiado, no se identificó un efecto protector ni de riesgo en el uso de electrobisturí (RR 1,10 IC95% 0,62-1,94), si bien en el número de pacientes evaluados en el meta análisis pudo haber sido insuficiente para detectar diferencias que resultaran significativas, recomendándose la realización de nuevos estudios.

No existe suficiente información para recomendar o desaconsejar el uso de estrategias de aplicación sistemática y consistente en todos los pacientes de un conjunto de, al menos, tres medidas conjuntas con evidencia demostrada (“bundles”) de prevención de infección de herida operatoria en cirugías traumatológicas, de colon y cardiocirugía.

Calidad de la información evaluada: Baja

Se identificaron dos revisiones sistemáticas y meta análisis de estudios, en su mayoría, de diseño cuasi experimental. La primera de ellas (Schweizer et al. 2013) evaluó la combinación de tamizaje, terapia de erradicación para *S. aureus* asociada a profilaxis antimicrobiana en 7 estudios antes-después en cardiocirugía y cirugías traumatológicas (incluyendo artroplastía de cadera), observándose reducción del riesgo de infección de herida operatoria por bacterias Gram positivas en los pacientes intervenidos con el uso del “bundle” (RR 0,41 IC95% 0,3-0,56). Los resultados fueron consistentes al analizar separadamente los resultados de cirugía traumatológica y ortopédica (RR 0,44 IC95% 0,31-0,65), mientras que el número de estudios disponibles en cardiocirugía fue insuficiente para analizarlos separadamente.

Una segunda revisión sistemática evaluó la eficacia de los “bundles” en cirugía de colon en 13 estudios, 12 de ellos con diseño cuasi experimental antes después y uno de ellos con diseño de ensayo clínico controlado (Tanner et al. 2015). Ninguno de los estudios implementó la misma combinación de medidas en el “bundle” utilizado. El meta análisis documentó una reducción del riesgo de infección de herida operatoria en el grupo intervenido (RR 0,55 IC95% 0,39-0,77), si bien el único estudio con diseño de ensayo clínico controlado no identificó un efecto protector.

Ninguna de las revisiones identificó si el efecto de la implementación del “bundle” resultaba superior al de cada una de las medidas implementadas por separado, y reportaron insuficiente información para evaluar la adherencia a la práctica, considerando que una de las principales limitaciones reportadas en este tipo de aproximación suele ser la dificultad de su práctica debido al alto consumo de tiempo del personal requerido.

No existe suficiente información para recomendar o desaconsejar la administración de fracciones inspiradas de oxígeno iguales o superiores al 80% como medida de prevención de infección de herida operatoria.

Calidad de la información evaluada: Moderada

Se encontraron seis meta análisis del efecto del aporte de fracciones inspiradas de oxígeno iguales o superiores al 80% en el peri operatorio e incidencia de IHOp (Brar et al. 2011; Chura et al. 2007; Al-Niaimi & Safdar 2009; Qadan et al. 2009; Togioka et al. 2012; Patel et al. 2013), existiendo inconsistencias en sus resultados. El más reciente de ellos (Patel et al. 2013) no encontró un efecto protector en comparación al uso de concentraciones del 30%-35% en cirugía mayor abdominal durante el peri operatorio (RR 0,77 IC95% 0,5-1,19), existiendo, sin embargo, una alta heterogeneidad en las intervenciones evaluadas y control de la profilaxis antimicrobiana entre los estudios. En el mismo meta análisis, sin embargo, sí se observó efecto protector de esta estrategia al evaluar el efecto exclusivamente sobre pacientes intervenidos en cirugías colorectales electivas abiertas (RR 0,56 IC95% 0,38-0,81), conclusión que resulta consistente con los resultados de un ensayo clínico posterior a este meta análisis en pacientes adultos en cirugía oncológica colorectal (Schietroma et al. 2014). En cesárea sólo se identificó un meta análisis (Klingel ML. Patel SV. 2013), que tampoco detectó un efecto protector en esta estrategia, siendo necesarios más estudios al respecto.

No existe suficiente información para recomendar o desaconsejar la irrigación de los bordes quirúrgicos como medida de prevención de infección de herida operatoria.

Calidad de la información evaluada: Baja

Una revisión sistemática (Mueller et al. 2015) identificó efecto protector de la irrigación de la herida quirúrgica en cirugía abdominal antes del cierre con cualquier solución en comparación con la no irrigación, efecto especialmente consistente en la cirugía de colon (OR 0,51 IC95% 0,37-0,72), siendo este efecto mayor al evaluar el uso de soluciones con antimicrobiano (OR 0,39 IC95% 0,27-0,55) que con povidona yodada (OR 0,70 IC 95% 0,51-0,97). Se observaron importantes limitaciones metodológicas en los estudios evaluados (diferentes definiciones de IHOp, tiempos de observación, asignación y control de profilaxis antimicrobiana).

Al evaluar específicamente el uso de irrigación de la herida operatoria antes de su cierre con soluciones con povidona yodada en distintos tipos de cirugía (Fournel et al. 2010), una revisión sistemática identificó, pese a la alta heterogeneidad de las intervenciones, un efecto protector de esta estrategia (RR 0,58 IC95% 0,40-0,83), observándose mayor eficacia en cirugía general y de columna que en cirugía mayor abdominal. Sin embargo, al evaluar el efecto de esta práctica en los estudios con alta adherencia a la profilaxis antimicrobiana, se observó la desaparición de este efecto (RR 0,21 IC95% 0,04-1,29).

Al evaluar incidencia de complicaciones secundarias al uso de esta práctica, sólo los estudios que evaluaron el uso de irrigación con soluciones de electrolitos fuertemente ácidas (Takesue et al. 2011; Tijerina et al. 2010) identificaron peor cicatrización de la herida (OR 2,28 IC95% CI 1,03-5,04).

No existe suficiente información para recomendar o desaconsejar el lavado de la herida operatoria como medida de prevención de infección de herida operatoria.

Calidad de la información evaluada: Baja

Sólo se identificó una revisión sistemática y meta análisis de quince ensayos clínicos, observándose una gran heterogeneidad en las intervenciones y tipos de cirugías evaluadas (National Collaborating Centre for Women's and Children's Health 2008).

Debido a la heterogeneidad de los estudios, sólo se llevó a cabo meta análisis de dos tipos de intervenciones: lavado de la cavidad del sitio quirúrgico con solución con antimicrobiano antes del cierre de la herida quirúrgica en comparación con lavado con solución salina (cuatro estudios, OR 0,90 IC95% 0,54-1,49), y lavado con solución con antiséptico en comparación con lavado con solución salina (dos estudios, OR 0,90 IC95% 0,46-1,77). Ninguno de estos identificó un efecto protector.

No existe suficiente información para recomendar o desaconsejar el uso de suturas impregnadas con triclosán en el sitio de incisión como medida de prevención de infección de herida operatoria.

Calidad de la información evaluada: Moderada

Cuatro revisiones sistemáticas (Daoud et al. 2014; Sajid et al. 2013; Wang et al. 2013; Edmiston et al. 2013) identificaron efecto protector en el uso de suturas con triclosán en la incidencia de IHOp en relación con otros tipos de sutura no impregnados con antisépticos, identificando la última de estas revisiones (Daoud et al. 2014) un efecto protector RR de 0,67 (IC95% 0,54-0,81) en el uso de suturas

cubiertas con triclosán, resultado especialmente consistente en cirugía limpia. Sin embargo, en ninguna de las revisiones se realiza un análisis de sensibilidad de acuerdo al uso de profilaxis antimicrobiana, por lo que se desconoce el efecto adicional de esta intervención.

No se identificaron reportes de toxicidad ni resistencia bacteriana al antiséptico.

No existe suficiente información para recomendar o desaconsejar el uso de dispositivos para aislar bordes quirúrgicos como práctica de prevención de infección de herida operatoria. De utilizarse, considerar el mayor riesgo potencial de IHOp de las láminas autoadhesivas transparentes no impregnadas en antisépticos.

Calidad de la información evaluada: Moderada

USO LÁMINAS AUTOADHESIVAS TRANSPARENTES:

Estas láminas permiten realizar la incisión a través de ésta, cubriendo la piel circundante y los bordes de los planos superficiales del resto del sitio quirúrgico. En relación con su eficacia, una revisión sistemática (Webster & Alghamdi 2014) no encontró diferencias en la incidencia de IHOP entre cirugías en que se utilizaron estas láminas y aquéllas en las que no se utilizaron láminas (RR 1,03 IC 95% 0,66-1,06). La misma revisión identificó diferencias al comparar la incidencia de IHOP en cirugía en las que se utilizó un tipo especial de adhesivos, caracterizados por estar fabricados con materiales impregnados con antisépticos, con cirugías en las que se utilizó adhesivos sin esta propiedad, observándose una mayor incidencia de IHOP con el uso de láminas sin antisépticos (RR 1,23 IC 95% 1,02-1,48). Sin embargo, no hubo diferencia entre usar adhesivos impregnados con antiséptico y no usar nada.

USO DE SOLUCIONES PARA CONFORMAR PELÍCULAS PROTECTORAS DE CIANOACRÍLICO EN EL SITIO DE INCISIÓN DE LA PIEL:

Una revisión sistemática (Phillips et al. 2014) que incluyó tres estudios con 524 pacientes sometidos a cirugía limpia, los tres financiados por la empresa fabricante del producto, identificó un efecto protector al asociar este producto a la aplicación de antiséptico en la preparación de la piel, en comparación con la sola aplicación del antiséptico (RR para IHOp de 0,36 IC 95% 0,18-0,72). La falta de estudios independientes sobre la materia impide recomendar sobre esta intervención.

USO DE PROTECTORES DE BORDES QUIRÚRGICOS

Estos dispositivos son utilizados para aislar los bordes de la incisión del resto del campo quirúrgico o para aislar los bordes de la incisión y los planos más profundos de la cavidad del sitio quirúrgico abordado del resto del paciente, conocidos en este último caso como protectores con “doble anillo”. Al evaluar su eficacia, dos meta-análisis (Edwards et al. 2012; Gheorghe et al. 2012), que incorporan estudios de baja calidad y sin estudios multicéntricos, identificaron un efecto protector sobre la incidencia de IHOp en laparotomías de cirugía digestiva-biliar (RR 0,55 IC 95% 0,31-0,98 y RR 0,60 IC 95% 0,41-0,86 de acuerdo a cada meta análisis). Un tercer meta-análisis, con un mayor número de estudios y la incorporación de un estudio multicéntrico (Zhang et al. 2015), sólo encontró un efecto protector con el uso de dispositivos con “doble anillo” y en laparotomía de cirugía contaminada (RR 0,43, IC 95% 0,26-0,72) reconociéndose, sin embargo, una importante heterogeneidad en la metodología y calidad de los estudios involucrados, así como posibles sesgos de publicación en los estudios incorporados, haciéndose necesaria la realización de nuevos estudios de mejor calidad antes de poder pronunciarse sobre la eficacia de estos dispositivos.

No existe suficiente información para recomendar o desaconsejar el uso de esponjas de colágeno con liberación prolongada de gentamicina o de vancomicina en polvo como medida de prevención de infección de herida operatoria en cardiocirugía y cirugía de columna respectivamente.

Calidad de la información evaluada: Baja

ESPONJAS DE COLÁGENO CON LIBERACIÓN PROLONGADA DE GENTAMICINA

Una revisión sistemática identificó un efecto protector sobre la incidencia de IHOp en el uso de esponjas de colágeno con liberación prolongada de gentamicina en diversos tipos de cirugía limpia, limpia-contaminada y contaminada (OR 0,66 IC95% 0,45–0,97), efecto especialmente consistente en cardiocirugía a diferencia de cirugía colorectal (Formanek et al. 2014), similar a lo observado en una revisión sistemática y meta análisis anterior (Chang et al. 2013). Sin embargo, al ajustar los resultados, se observó desaparición de este efecto en aquellas intervenciones con mayor adherencia a profilaxis antimicrobiana (OR 0,70 IC95% 0,43–1,12).

Al evaluar el efecto específico en cardiocirugía, dos revisiones sistemáticas encontraron resultados contradictorios. Una de ellas (Creanor et al. 2012), con tres estudios heterogéneos que evaluaron el uso de estas esponjas asociado a profilaxis antimicrobiana, no observó una reducción global en la incidencia de IHOp (OR 0,66 IC95% 0,39-1,14) ni en pacientes clasificados antes de la cirugía como de alto riesgo de IHOp. En este grupo, sin embargo, se observó una reducción en la incidencia de IHOp profunda (OR 0,62 IC95% 0,39-0,98). La segunda revisión (Mavros et al. 2012), con cuatro estudios evaluados, observó reducción en la incidencia de IHOp profunda al igual que en la revisión anterior (RR 0,62 IC95% 0,39-0,97) pero, a diferencia de ésta, también identificó reducción en la incidencia global de IHOp (RR 0,61 IC95% 0,39-0,98).

USO DE VANCOMICINA EN POLVO

Revisiones sistemáticas de estudios que evalúan esta práctica se concentran principalmente en cirugía de columna. Los resultados observados son diversos, principalmente debido a la importante heterogeneidad de los estudios involucrados, así como a una alta variabilidad de la metodología de sus diseños. Es así como revisiones sistemáticas que sólo incorporan ensayos clínicos controlados que evalúan esta intervención no han identificado beneficio de esta práctica (Bakhsheshian et al. 2014; Kang et al. 2015; Evaniew et al. 2014; Khan et al. 2014), mientras que revisiones sistemáticas que combinan resultados observados de ensayos clínicos controlados con resultados obtenidos a partir de otros diseños de estudio (cohorte y cuasi experimentales principalmente) sí identifican efecto protector de esta práctica sobre la incidencia de IHOp (Chiang et al. 2014).

Ninguno de los estudios reportó reacciones adversas al medicamento.

No existe suficiente información para recomendar o desaconsejar diferir el cierre de la herida operatoria en cirugías clasificadas como altamente contaminadas, privilegiando el cierre por segunda intención, como medida de prevención de infección de herida operatoria.

Calidad de la información evaluada: Baja

Dos revisiones sistemáticas evaluaron la eficacia de diferir el cierre de la herida operatoria para cierre por segunda intención vs cierre primario en cirugías abdominales sucias o altamente contaminadas (Siribumrungwong et al. 2014; Bhangu et al. 2013), no identificándose diferencias en la incidencia de IHOp entre ambas intervenciones. Sin embargo, la heterogeneidad de los estudios involucrados, incluyendo los criterios diagnósticos utilizados en la identificación de la IHOp, hacen que gran parte de los estudios involucrados sean de calidad baja, siendo necesarios más estudios para conocer la real

eficacia de la intervención. Una revisión sistemática realizada en cirugía pediátrica para pacientes con apendicitis complicada (Henry & Moss 2005) tampoco identificó diferencias en ambas estrategias en la incidencia de IHOp.

Al extenderse la búsqueda a evaluar el riesgo de infección del cierre de heridas traumáticas no ocasionadas por mordeduras, una revisión sistemática (Eliya Masamba & Banda 2015) no identificó suficiente información para pronunciarse al respecto.

No existe suficiente información para recomendar o desaconsejar una técnica o material de curación por sobre otro como medida de prevención de infección de herida operatoria

Calidad de la información evaluada: Muy Baja

Revisiones no han encontrado suficiente información para identificar diferencias en el riesgo de IHOp comparando distintas técnicas y materiales de curación:

Tipo de Cirugía	Comparación	Resultado (de reportarse RR u OR)	Referencia
Cirugías limpias cerradas por primera intención	cobertura con apósitos pasivos de gasa y retiro después de cinco días de cirugía o en presencia de exudado versus dejar la herida sin cobertura		(Dumville, Gray, et al. 2014)
	uso de apósitos activos versus dejar la herida sin cobertura		
	uso de apósitos de tul parafinado versus apósitos no adherentes	RR 1,34 IC 95% 0,70-2,55	
	cobertura con apósitos pasivos de gasa y retiro después de cinco días de cirugía o en presencia de exudado versus uso de apósitos hidrocoloideos		
	cobertura con apósitos pasivos de gasa y retiro después de cinco días de cirugía o en presencia de exudado versus uso de apósitos de hidrofibra		
	cobertura con apósitos pasivos de gasa y retiro después de cinco días de cirugía o en presencia de exudado versus uso de apósitos de matrices de hidrocoloide y poliuretano		
	cobertura con apósitos pasivos de gasa y retiro después de cinco días de cirugía o en presencia de exudado versus uso de apósitos con antimicrobianos (PHMB)		
	uso de distintos tipos de apósitos activos (hidrocoloide, alginato, film, hidrofibra).		
Cirugías limpias y limpia-contaminadas cerradas por primera intención	retiro del apósito antes de las 48 horas de colocado inmediatamente tras la cirugía versus esperar más de 48 horas para su retiro	RR 0,64 IC95% 0,32-1,28 y RR 2,00 IC95% 0,19-21,16 de	(Toon, Ramamoorthy, et al. 2013)

		acuerdo al tipo de cirugía.		
Cirugías limpias y limpia-contaminadas cerradas por primera intención	sin curaciones versus curaciones por arrastre con agua potable (recuentos bacterianos inferiores a 5 bacterias/ml)	RR 1,06 IC 95% 0,07-16,50	(Fernandez & Griffiths 2012)	
	curaciones por arrastre con agua potable (recuentos bacterianos inferiores a 5 bacterias/ml) versus curaciones por arrastre con solución salina estéril	RR 0,66 IC95% 0,42-1,04 en adultos		RR 1,07 IC95% 0,43-2,64 en pacientes pediátricos
	curaciones por arrastre con agua destilada en comparación con agua hervida fría	RR 1,69 IC95% 0,68-4,22		
	curaciones por arrastre con agua destilada en comparación con solución salina isotónica	RR 0,49 IC 95% 0,19-1,26		
	curaciones por arrastre con agua hervida fría en comparación con solución salina estéril	RR 0,83 IC95% 0,37-1,87		
Cirugías limpia-contaminadas y contaminadas cerradas por primera intención	uso de apósitos de film versus cobertura con apósitos pasivos de gasa y retiro después de cinco días de cirugía o en presencia de exudado		(Dumville, Gray, et al. 2014)	
	cobertura con apósitos pasivos de gasa y retiro después de cinco días de cirugía o en presencia de exudado versus uso de apósitos hidrocoloides	RR 0,70 IC95% 0,34-1,44		
	cobertura con apósitos pasivos de gasa y retiro después de cinco días de cirugía o en presencia de exudado versus uso de apósitos con plata	RR 1,33 IC 95% 0,71-2,49		
Cirugía ortopédica de extremidades con uso de fijaciones externas	uso de rutinas de aseo/desinfección de los pernos de los fijadores externos versus no realizar aseo/desinfección	RR 2,30 IC 95% 0,63-8,33	(Lethaby et al. 2013)	
	uso de rutinas de aseo/desinfección de los pernos de los fijadores externos con uso de soluciones estériles con propiedades antisépticas versus rutinas de aseo/desinfección de los pernos de los fijadores externos con soluciones estériles sin propiedades antisépticas	RR 1,07 IC 95% 0,82-1,39		
	uso de rutinas de aseo/desinfección de los pernos de los fijadores externos con	RR 0,80 IC95% 0,49-1,30		

	uso de soluciones y técnica estéril en comparación a aseo con agua y jabón		
	curaciones con uso de apósitos versus curaciones sin uso de apósitos	Insuficiente información	
	curaciones con un tipo específico de apósito por sobre otro	Insuficiente información	

No existe suficiente información para recomendar o desaconsejar diferir el baño hasta después de las 48 horas de finalizada la cirugía en pacientes autovalentes con cirugía limpia.

Calidad de la información evaluada: Muy Baja

Se identificó una revisión sistemática (Toon, Sinha, et al. 2013) que no encontró suficiente información para recomendar o no recomendar el baño precoz post cirugía (12 horas después de la cirugía) versus el baño diferido (48 horas después de la cirugía) en la prevención de IHOp.

V. Bibliografía

- Adeyemo, W.L. et al., 2005. Are sterile gloves necessary in nonsurgical dental extractions? *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 63, pp.936–940.
- Advani, V. et al., 2012. Does resident involvement effect surgical times and complication rates during laparoscopic appendectomy for uncomplicated appendicitis? An analysis of 16,849 cases from the ACS-NSQIP. *American Journal of Surgery*, 203(3), pp.347–352. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.amjsurg.2011.08.015>.
- Aird, L.N.F. & Brown, C.J., 2012. Systematic review and meta-analysis of electrocautery versus scalpel for surgical skin incisions. *American Journal of Surgery*, 204, pp.216–221.
- AlBuhairan, B., Hind, D. & Hutchinson, a, 2008. Antibiotic prophylaxis for wound infections in total joint arthroplasty: a systematic review. *The Journal of bone and joint surgery. British volume*, 90(7), pp.915–919.
- Alexakis, P.G. et al., 1976. Airborne bacterial contamination of operative wounds. *The Western journal of medicine*, 124(May), pp.361–369.
- Al-Niaimi, A. & Safdar, N., 2009. Supplemental perioperative oxygen for reducing surgical site infection: A meta-analysis. *Journal of Evaluation in Clinical Practice*, 15(September 2007), pp.360–365.
- Alwitry, a et al., 2002. The use of surgical facemasks during cataract surgery: is it necessary? *The British journal of ophthalmology*, 86(9), pp.975–7. Available at: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=1771269&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>.
- Andersen, B.R., Kallehave, F.L. & Andersen, H.K., 2005. Antibiotics versus placebo for prevention of postoperative infection after appendectomy. *The Cochrane database of systematic reviews*, (3), p.CD001439. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16034862> [Accessed January 3, 2015].
- Anderson, D.J. et al., 2014. Strategies to prevent surgical site infections in acute care hospitals: 2014 update. *Infection control and hospital epidemiology: the official journal of the Society of Hospital Epidemiologists of America*, 35(6), pp.605–27. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24799638> [Accessed November 24, 2014].
- Anderson, E.R. & Gates, S., 2015. Techniques and materials for closure of the abdominal wall in caesarean section. *The Cochrane database of systematic reviews*, (2), pp.1–15. Available at: <http://cochrane.bvsalud.org/cochrane/show.php?db=reviews&mf=&id=CD004663&lang=&dblang=&lib=COC&print=yes>.
- Anderson, M.J. et al., 2010. Efficacy of concurrent application of chlorhexidine gluconate and povidone iodine against six nosocomial pathogens. *American Journal of Infection Control*, 38(10), pp.826–831. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajic.2010.06.022>.
- Andreasen, J.O. et al., 2006. A Systematic Review of Prophylactic Antibiotics in the Surgical Treatment of Maxillofacial Fractures. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 64, pp.1664–1668.
- Anlicoara, R. et al., 2014. Antibiotic prophylaxis in bariatric surgery with continuous infusion of cefazolin: determination of concentration in adipose tissue. *Obesity surgery*, 24(9), pp.1487–91. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24733372>.
- Arrowsmith, V.A. & Taylor, R., 2014. Removal of nail polish and finger rings to prevent surgical infection. *The Cochrane database of systematic reviews*, 8, p.CD003325. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25089848> [Accessed January 30, 2015].
- Bakhsheshian, J. et al., 2014. The use of vancomycin powder in modern spine surgery: systematic review and meta-analysis of the clinical evidence. *World Neurosurgery*, pp.1–8. Available at: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1878875014014041>.

- Barbour, A. et al., 2009. Soft tissue penetration of cefuroxime determined by clinical microdialysis in morbidly obese patients undergoing abdominal surgery. *International Journal of Antimicrobial Agents*, 34(3), pp.231–235.
- Barker, F.G., 2002. Efficacy of prophylactic antibiotic therapy in spinal surgery: a meta-analysis (Abstract). *Neurosurgery*, 51, pp.391-400-401.
- Barker, F.G., 2007. Efficacy of prophylactic antibiotics against meningitis after craniotomy: A meta-analysis (Abstract). *Neurosurgery*, 60, pp.887–894.
- Basevi, V. & Lavender, T., 2014. Routine perineal shaving on admission in labour. *Cochrane database of systematic reviews (Online)*, (11), p.CD001236. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25398160>.
- Bellchambers, J. et al., 1999. A prospective study of wound infection in coronary artery surgery. *Eur J Cardiothorac Surg*, 15(July 1998), pp.45–50.
- Bergs, J. et al., 2014. Systematic review and meta-analysis of the effect of the World Health Organization surgical safety checklist on postoperative complications. *The British journal of surgery*, 101(3), pp.150–8. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24469615> [Accessed January 2, 2015].
- Berthelot, P. et al., 2010. Is nasal carriage of Staphylococcus aureus the main acquisition pathway for surgical-site infection in orthopaedic surgery? *European Journal of Clinical Microbiology and Infectious Diseases*, 29, pp.373–382.
- Bhangu, A. et al., 2013. Systemic review and meta-analysis of randomized clinical trials comparing primary vs delayed primary skin closure in contaminated and dirty abdominal incisions. *JAMA surgery*, 148(8), pp.779–86. Available at: <http://archsurg.jamanetwork.com/article.aspx?articleid=1700520>.
- Biancari, F. & Tiozzo, V., 2015. Staples versus sutures for closing leg wounds after vein graft harvesting for coronary artery bypass surgery. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (2), pp.1–20. Available at: <http://cochrane.bvsalud.org/doc.php?db=reviews&id=CD008057&lib=COC>.
- Biswas, S., 2005. Elective inguinal hernia repair with mesh: Is there a need for antibiotic prophylaxis? - A review. *World Journal of Surgery*, 29, pp.830–836.
- Bohl, D.D. et al., 2014. The “July Effect” in primary total hip and knee arthroplasty: Analysis of 21,434 cases from the ACS-NSQIP database. *Journal of Arthroplasty*, 29(7), pp.1332–1338. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.arth.2014.02.008>.
- Boyce, J.M. et al., 1993. Spread of methicillin-resistant Staphylococcus aureus in a hospital after exposure to a health care worker with chronic sinusitis (Abstract). *Clinical infectious diseases : an official publication of the Infectious Diseases Society of America*, 17, pp.496–504.
- Brar, M.S., Brar, S.S. & Dixon, E., 2011. Perioperative supplemental oxygen in colorectal patients: A meta-analysis. *Journal of Surgical Research*, 166(2), pp.227–235. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jss.2009.06.007>.
- Bratzler, D.W. et al., 2013. Clinical practice guidelines for antimicrobial prophylaxis in surgery. *American Journal of Health-System Pharmacy*, 70, pp.195–283.
- de Brito Poveda, V., Clark, A.M. & Galvão, C.M., 2013. A systematic review on the effectiveness of prewarming to prevent perioperative hypothermia. *Journal of Clinical Nursing*, 22, pp.906–918.
- Bruce, J. et al., 2001. The measurement and monitoring of surgical adverse events. *Health Technology Assessment*, 5(22), pp.1–195.
- de Bruin, J.S., Seeling, W. & Schuh, C., 2014. Data use and effectiveness in electronic surveillance of healthcare associated infections in the 21st century: a systematic review. *Journal of the American Medical Association : JAMA*, 21(5), pp.942–951. Available at: <http://jamia.bmj.com/content/21/5/942.full>.
- Brunetti, L. et al., 2016. Cefoxitin Plasma and Subcutaneous Adipose Tissue Concentration in Patients

- Undergoing Sleeve Gastrectomy. *Clinical therapeutics*, 38(1), pp.204–10. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26686826>.
- Buchleitner, A.M. et al., 2014. Perioperative glycaemic control for diabetic patients undergoing surgery. Cochrane Database of Systematic Reviews. *The Cochrane Library*, (11), pp.1–23.
- Bugiantella, W. et al., 2014. To drain or not to drain elective uncomplicated laparoscopic cholecystectomy? A systematic review and meta-analysis. *Journal of hepato-biliary-pancreatic sciences*, 21, pp.787–794. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24942497>.
- Burgatti, J.C. & Lacerda, R.A., 2009. Systematic review of surgical gowns in the control of contamination/surgical site infection. *Rev Esc Enferm USP*, 43(1), pp.229–236.
- Campbell, G. et al., 2015. Warming of intravenous and irrigation fluids for preventing inadvertent perioperative hypothermia. *The Cochrane database of systematic reviews*, 4(4), p.CD009891.
- Castleberry, A.W. et al., 2013. Resident education in the era of patient safety: a nationwide analysis of outcomes and complications in resident-assisted oncologic surgery. *Annals of surgical oncology*, 20, pp.3715–24. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23864306>.
- Centro Cochrane Iberoamericano, 2012. *Manual Cochrane de revisiones sistemáticas de intervenciones 5.1.0*. J. P. Higgins & S. Green, eds., Barcelona: Centro Cochrane Iberoamericano. Available at: www.cochrane-handbook.org.
- Chang, W.K. et al., 2013. Gentamicin-Collagen Implants to Reduce Surgical Site Infection: Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Trials (Abstract). *Annals of surgery*, 258, pp.59–65. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23486193>.
- Charoenkwan, K., Chotirosniramit, N. & Rerkasem, K., 2012. Scalpel versus electrosurgery for abdominal incisions (Abstract). *Cochrane database of systematic reviews (Online)*, 6, p.CD005987. Available at: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/14651858.CD005987.pub2/pdf/standard/nhttp://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22696355>.
- Cheng, Y. et al., 2015. Abdominal drainage to prevent intra-peritoneal abscess after open appendectomy for complicated appendicitis. *The Cochrane database of systematic reviews*, pp.1–25. Available at: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD010168.pub2>.
- Chiang, H.Y. et al., 2014. Effectiveness of local vancomycin powder to decrease surgical site infections: A meta-analysis. *Spine Journal*, 14(3), pp.397–407. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.spinee.2013.10.012>.
- Chiu, W.K. et al., 2006. A comparison of post-operative complications following wisdom tooth surgery performed with sterile or clean gloves. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 35(September 2005), pp.174–179.
- Chlebicki, M.P. et al., 2013. Preoperative chlorhexidine shower or bath for prevention of surgical site infection: a meta-analysis. *American journal of infection control*, 41(2), pp.167–73. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22722008> [Accessed January 13, 2015].
- Chura, J.C., Boyd, A. & Argenta, P.A., 2007. Surgical site infections and supplemental perioperative oxygen in colorectal surgery patients: a systematic review (Abstract). *Surgical infections*, 8, pp.455–461.
- Classen, D.C. et al., 1992. The timing of prophylactic administration of antibiotics and the risk of surgical-wound infection. *The New England journal of medicine*, 326, pp.281–286.
- Cochrane, D.D. & Kestle, J.R.W., 2003. The influence of surgical operative experience on the duration of first ventriculoperitoneal shunt function and infection. *Pediatric Neurosurgery*, 38(C), pp.295–301.
- Costa, R.J.M. Da & Krauss-Silva, L., 2004. Revisão sistemática e meta-análise da antibioticoprofilaxia na histerectomia abdominal. *Cadernos de Saúde Pública*, 20, pp.S175–S189.
- Creanor, S., Barton, A. & Marchbank, A., 2012. Effectiveness of a gentamicin impregnated collagen sponge on reducing sternal wound infections following cardiac surgery: a meta-analysis of randomised controlled

- trials. *Ann R Coll Surg Engl*, 94, pp.227–231.
- Crusz, S.A. et al., 2014. Prolonged outbreak of *Staphylococcus aureus* surgical site infection traced to a healthcare worker with psoriasis. *The Journal of hospital infection*, 86(1), pp.42–6. Available at: <http://www.journalofhospitalinfection.com/article/S0195670113003708/fulltext>.
- Dalfino, L. et al., 2011. Haemodynamic goal-directed therapy and postoperative infections: earlier is better. A systematic review and meta-analysis. *Critical care (London, England)*, 15, p.R154. Available at: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3219028&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>.
- Daoud, F.C., Edmiston, C.E. & Leaper, D., 2014. Meta-Analysis of Prevention of Surgical Site Infections following Incision Closure with Triclosan-Coated Sutures: Robustness to New Evidence. *Surgical infections*, 15(3), pp.165–81. Available at: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=4063374&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>.
- Dietch, Z.C. et al., 2016. Obesity Is Not Associated with Antimicrobial Treatment Failure for Intra-Abdominal Infection. *Surgical infections*, 17(4), pp.412–21. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27027416>.
- Dodd, J.M. et al., 2015. Surgical techniques for uterine incision and uterine closure at the time of caesarean section. *The Cochrane database of systematic reviews*, (2). Available at: <http://cochrane.bvsalud.org/cochrane/show.php?db=reviews&mfid=&id=CD004732&lang=&dblang=&lib=COC&print=yes>.
- Dumville, J.C., Gray, T.A., et al., 2014. Dressings for the prevention of surgical site infection. *Cochrane database of systematic reviews (Online)*, (11), pp.1–25. Available at: <http://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD003091.pub2>.
- Dumville, J.C. et al., 2013. Preoperative skin antiseptics for preventing surgical wound infections after clean surgery. *The Cochrane database of systematic reviews*, 3, p.CD003949. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23543526> [Accessed January 12, 2015].
- Dumville, J.C., Coulthard, P., et al., 2014. Tissue adhesives for closure of surgical incisions. *Cochrane database of systematic reviews (Online)*, (11), p.CD004287. Available at: <http://cochrane.bvsalud.org/doc.php?db=reviews&id=CD004287&lib=COC>.
- Duque-Estrada, E.O. et al., 2003. Wound infections in pediatric surgery: A study of 575 patients in a university hospital (Abstract). *Pediatric Surgery International*, 19, pp.436–438.
- Edelstein, A.I. et al., 2014. Impact of Resident Involvement on Orthopaedic Surgery Outcomes: An Analysis of 30,628 Patients from the American College of Surgeons National Surgical Quality Improvement Program Database. *The Journal of bone and joint surgery. American volume*, 96(15), p.e131. Available at: <http://jbjs.org/content/96/15/e131.abstract> [Accessed January 14, 2015].
- Edmiston, C.E., Daoud, F.C. & Leaper, D., 2013. Is there an evidence-based argument for embracing an antimicrobial (triclosan)-coated suture technology to reduce the risk for surgical-site infections?: A meta-analysis. *Surgery (United States)*, 154, pp.89–100.
- Edwards, J.P. et al., 2012. Wound protectors reduce surgical site infection: a meta-analysis of randomized controlled trials (Abstract). *Ann Surg*, 256, pp.53–59. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22584694>.
- Eliya Masamba, M.C. & Banda, G.W., 2015. Primary closure versus delayed closure for non bite traumatic wounds within 24 hours post injury. *The Cochrane database of systematic reviews*, (2), pp.1–19. Available at: <http://cochrane.bvsalud.org/cochrane/show.php?db=reviews&mfid=&id=CD008574&lang=&dblang=&lib=COC&print=yes>.
- Erichsen Andersson, A. et al., 2014. Comparison between mixed and laminar airflow systems in operating rooms and the influence of human factors: Experiences from a Swedish orthopedic center. *American*

Journal of Infection Control, 42, pp.665–669.

- Evaniew, N. et al., 2014. Intrawound vancomycin to prevent infections after spine surgery: a systematic review and meta-analysis. *European Spine Journal*, pp.533–542.
- Farnan, J.M. et al., 2012. A systematic review: the effect of clinical supervision on patient and residency education outcomes. *Academic medicine : journal of the Association of American Medical Colleges*, 87(4), pp.428–42. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22361801>.
- Fernandez, R. & Griffiths, R., 2012. H2O for wound cleansing (review). *Cochrane Library*, (2), pp.1–30.
- Fischer, M.I. et al., 2014. Antibiotic prophylaxis in obese patients submitted to bariatric surgery. A systematic review. *Acta Cir Bras.*, 29(3), pp.209–217.
- Formanek, M.B. et al., 2014. Gentamicin/Collagen Sponge Use May Reduce the Risk of Surgical Site Infections for Patients Undergoing Cardiac Operations: A Meta-Analysis. *Surgical Infections*, 15(3), pp.244–255. Available at: <http://online.liebertpub.com/doi/abs/10.1089/sur.2012.209>.
- Fournel, I. et al., 2010. Meta-analysis of intraoperative povidone-iodine application to prevent surgical-site infection. *British Journal of Surgery*, 97, pp.1603–1613.
- Freeman, R. et al., 2013. Advances in electronic surveillance for healthcare-associated infections in the 21st Century: A systematic review. *Journal of Hospital Infection*, 84(2), pp.106–119.
- Friberg, B., Friberg, S. & Burman, L.G., 1999. Inconsistent correlation between aerobic bacterial surface and air counts in operating rooms with ultra clean laminar air flows: Proposal of a new bacteriological standard for surface contamination. *Journal of Hospital Infection*, 42(September 1998), pp.287–293.
- Furnary, A.P., Wu, Y. & Bookin, S.O., 2004. Effect of Hyperglycemia and Continuous Intravenous Insulin Infusion on Outcomes of Cardiac Surgical Procedures: The Portland Diabetic Project. *Endocr Pract*, 10(April), pp.21–33.
- Galvão, C.M. et al., 2009. A systematic review of the effectiveness of cutaneous warming systems to prevent hypothermia. *Journal of clinical nursing*, 18(5), pp.627–36. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19239533>.
- Garibaldi, R.A. et al., 1986. *Comparison of nonwoven and woven gown and drape fabric to prevent intraoperative wound contamination and postoperative infection (Abstract).*,
- Gastmeier, P., Breier, A.C. & Brandt, C., 2012. Influence of laminar airflow on prosthetic joint infections: A systematic review. *Journal of Hospital Infection*, 81, pp.73–78.
- Gates, S. & Anderson, E.R., 2013. Wound drainage for caesarean section. *Cochrane database of systematic reviews (Online)*, (13), p.CD004549.
- Gheorghe, A. et al., 2012. Systematic Review of the Clinical Effectiveness of Wound-edge Protection Devices in Reducing Surgical Site Infection in Patients Undergoing Open Abdominal Surgery (Abstract). *Annals of Surgery*, 255, pp.1017–1029.
- Gillespie, W.J. & Walenkamp, G.H., 2010. Antibiotic prophylaxis for surgery for proximal femoral and other closed long bone fractures. *Cochrane database of systematic reviews (Online)*, (3), p.CD000244.
- Glenny, A.M. & Song, F., 1999. Antimicrobial prophylaxis in total hip replacement : a systematic review Standing Group on Health Technology Chair : *Health Technology Assessment*, 3(21), pp.1–19.
- Goto, M. et al., 2014. Accuracy of administrative code data for the surveillance of healthcare-associated infections: A systematic review and meta-analysis. *Clinical Infectious Diseases*, 58(5), pp.688–696.
- Grupo de trabajo de la Guía de Práctica Clínica para la Seguridad del Paciente Quirúrgico. Centro Cochrane Iberoamericano coordinador, 2010. *Guía de Práctica Clínica para la Seguridad del Paciente Quirúrgico*, Cataluña.
- Guenaga, K.F., Matos, D. & Wille-Jørgensen, P., 2014. Mechanical bowel preparation for elective colorectal

- surgery. *The Cochrane database of systematic reviews*, (11), p.CD001544. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15674882> [Accessed January 30, 2015].
- Gurusamy, Kurinchi Selvan Samraj, K., 2015. Routine abdominal drainage for uncomplicated open cholecystectomy. *The Cochrane database of systematic reviews*, (2). Available at: <http://cochrane.bvsalud.org/cochrane/show.php?db=reviews&mfid=CD006003&lang=&dblang=&ib=COC&print=yes>.
- Gurusamy, K.S.A.V.B., 2013. Wound drains after incisional hernia repair (Review). *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (12).
- Gurusamy, K.S., Cassar Delia, E. & Davidson, B.R., 2013. Peritoneal closure versus no peritoneal closure for patients undergoing non-obstetric abdominal operations. *The Cochrane database of systematic reviews*, 7(7), p.CD010424. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23828487>.
- Gurusamy, K.S. & Davidson, B.R., 2014. Continuous versus interrupted skin sutures for non-obstetric surgery. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (2), p.
- Gurusamy, K.S., Koti, R. & Davidson, B.R., 2015. Routine abdominal drainage for uncomplicated laparoscopic cholecystectomy. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (2), pp.1–33. Available at: <http://cochrane.bvsalud.org/cochrane/show.php?db=reviews&mfid=CD006004&lang=&dblang=&ib=COC&print=yes>.
- Gurusamy, K.S., Toon, C.D. & Davidson, B.R., 2014. Subcutaneous closure versus no subcutaneous closure after non-caesarean surgical procedures. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, p.
- Guzel, A. et al., 2009. Evaluation of the skin flora after chlorhexidine and povidone-iodine preparation in neurosurgical practice. *Surgical neurology*, 71(2), p.207–10; discussion 210. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18291465>.
- Gyte, G.M.I., Dou, L. & Vazquez, J.C., 2014. Different classes of antibiotics given to women routinely for preventing infection at caesarean section (Abstract). *The Cochrane database of systematic reviews*, 11, p.CD008726. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25402227> [Accessed January 30, 2015].
- Haas, D.M., Morgan, S. & Contreras, K., 2013. Vaginal preparation with antiseptic solution before cesarean section for preventing postoperative infections. *The Cochrane database of systematic reviews*, 1, p.CD007892. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23440819> [Accessed November 24, 2014].
- Hadiati, D.R. et al., 2014. Skin preparation for preventing infection following caesarean section. *The Cochrane database of systematic reviews*, 9, p.CD007462. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25229700> [Accessed February 3, 2015].
- Halsted, W.S., 2015. Comparing non-sterile with sterile gloves for minor surgery: a prospective randomised controlled non-inferiority trial. *The Medical Journal of Australia*, 202(January), pp.27–32.
- Haughom, B.D. et al., 2014. Does resident involvement impact post-operative complications following primary total knee arthroplasty? An analysis of 24,529 cases. *Journal of Arthroplasty*, 29(7), p.1468–1472.e2. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.arth.2014.02.036>.
- Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee Meeting, 2013. CDC and HICPAC DRAFT Guideline for Prevention of Surgical Site Infection. , pp.1–96.
- Henry, M.C.W. & Moss, R.L., 2005. Primary versus delayed wound closure in complicated appendicitis: An international systematic review and meta-analysis (Abstract). *Pediatric Surgery International*, 21(8), pp.625–630.
- Hites, M. et al., 2016. Evaluation of total body weight and body mass index cut-offs for increased cefazolin dose for surgical prophylaxis. *International Journal of Antimicrobial Agents*. Available at: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0924857916302734>.

- Ho, V.P. et al., 2012. Cefazolin dosing for surgical prophylaxis in morbidly obese patients. *Surgical infections*, 13(1), pp.33–7. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22316145>.
- Horwitz, J.R. et al., 1998. Pediatric wound infections: a prospective multicenter study. *Annals of surgery*, 227(4), pp.553–558.
- Ivers, N. et al., 2012. Audit and feedback: effects on professional practice and healthcare outcomes. *The Cochrane database of systematic reviews*, 6, p.CD000259. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22696318> [Accessed November 18, 2014].
- Jacobs Jokhan, D. & Hofmeyr G, J., 2015. Extra-abdominal versus intra-abdominal repair of the uterine incision at caesarean section. *The Cochrane database of systematic reviews*, (2), pp.1–15. Available at: <http://cochrane.bvsalud.org/doc.php?db=reviews&id=CD000085&lib=COC>.
- Jesus, E.C. et al., 2014. Prophylactic anastomotic drainage for colorectal surgery. *Cochrane database of systematic reviews (Online)*, (11), p.CD002100.
- Junker, T. et al., 2012. Prevention and control of surgical site infections: Review of the Basel Cohort Study. *Swiss Medical Weekly*, 142(September), pp.1–9.
- Kalmeijer, M.D. et al., 2000. Nasal carriage of Staphylococcus aureus is a major risk factor for surgical-site infections in orthopedic surgery (Abstract). *Infection control and hospital epidemiology: the official journal of the Society of Hospital Epidemiologists of America*, 21(5), pp.319–323.
- Kamalarajah, S. et al., 2007. Presumed infectious endophthalmitis following cataract surgery in the UK: a case-control study of risk factors. *Eye (London, England)*, 21(5), pp.580–586.
- Kamel, C. et al., 2012. Preoperative skin antiseptic preparations for preventing surgical site infections: a systematic review. *Infection control and hospital epidemiology: the official journal of the Society of Hospital Epidemiologists of America*, 33(6), pp.608–17. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22561717> [Accessed December 26, 2014].
- Kang, D.G. et al., 2015. Intrasite Vancomycin Powder for the Prevention of Surgical Site Infection in Spine Surgery: A Systematic Literature Review. *The Spine Journal*, 15(4), pp.762–770. Available at: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1529943015000790>.
- Kao, L.S. et al., 2014. Perioperative glycaemic control regimens for preventing surgical site infections in adults. Cochrane Database of Systematic Reviews. *The Cochrane Library*, (11), pp.1–17.
- Karthikesalingam, A. et al., 2008. Efficacy of closed suction drainage in lower limb arterial surgery: a meta-analysis of published clinical trials. *Vascular and endovascular surgery*, 42, pp.243–248.
- van Kasteren, M.E.E. et al., 2007. Antibiotic Prophylaxis and the Risk of Surgical Site Infections following Total Hip Arthroplasty: Timely Administration Is the Most Important Factor (Abstract). *Clinical Infectious Diseases*, 44(7), pp.921–927. Available at: <http://cid.oxfordjournals.org/content/44/7/921.abstract>.
- Khan, N.R. et al., 2014. A meta-analysis of spinal surgical site infection and vancomycin powder (Abstract). *Journal of neurosurgery. Spine*, 21, pp.974–983.
- Kjønniksen, I. et al., 2002. Preoperative hair removal--a systematic literature review (Abstract). *AORN journal*, 75, pp.928–938, 940.
- Kosins, A.M. et al., 2013. Evidence-based value of subcutaneous surgical wound drainage: the largest systematic review and meta-analysis (Abstract). *Plastic and reconstructive surgery*, 132, pp.443–50. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23584625>.
- Kreiswirth, B.N. et al., 1986. Nosocomial transmission of a strain of Staphylococcus aureus causing toxic shock syndrome (Abstract). *Annals of Internal Medicine*, 105, pp.704–707.
- Krell, R.W. et al., 2014. Effects of resident involvement on complication rates after laparoscopic gastric bypass. *Journal of the American College of Surgeons*, 218(2), pp.253–260. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2013.10.014>.

- Kreter, B. & Woods, M., 1992. Antibiotic prophylaxis for cardiothoracic operations. Meta-analysis of thirty years of clinical trials (Abstract). *The Journal of thoracic and cardiovascular surgery*, 104, pp.590–599.
- Kristensen, L.E. et al., 2013. Letter to the Editor Letter to the Editor. *Clin Orthop Relat Res.*, 471(11), pp.3709–3711.
- Kurz, A., Sessler, D.I. & Lenhardt, R., 1996. Perioperative normothermia to reduce the incidence of surgical-wound infection and shorten hospitalization. Study of Wound Infection and Temperature Group. *The New England journal of medicine*, 334(19), pp.1209–15. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8606715> [Accessed January 6, 2015].
- Kyzas, P. a., 2011. Use of antibiotics in the treatment of mandible fractures: A systematic review. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 69, pp.1129–1145.
- Lador, A. et al., 2012. Antibiotic prophylaxis in cardiac surgery: systematic review and meta-analysis. *The Journal of antimicrobial chemotherapy*, 67(3), pp.541–50. Available at: <http://jac.oxfordjournals.org/cgi/content/long/67/3/541> [Accessed January 11, 2015].
- Leal, J. & Laupland, K.B., 2008. Validity of electronic surveillance systems: a systematic review. *Journal of Hospital Infection*, 69(3), pp.220–229.
- van der Leeuw, R.M. et al., 2012. A systematic review of the effects of residency training on patient outcomes. *BMC Medicine*, 10(1), p.65. Available at: <http://www.biomedcentral.com/1741-7015/10/65>.
- Lefebvre, a. et al., 2015. Is surgical site scrubbing before painting of value? Review and meta-analysis of clinical studies. *Journal of Hospital Infection*, 89(1), pp.28–37. Available at: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0195670114003193>.
- Lethaby, A., Temple, J. & Santy-Tomlinson, J., 2013. Pin site care for preventing infections associated with external bone fixators and pins. *The Cochrane database of systematic reviews*, (12), p.CD004551.
- Li, J.F. et al., 2012. Meta-analysis of the effectiveness of prophylactic antibiotics in the prevention of postoperative complications after tension-free hernioplasty. *Canadian Journal of Surgery*, 55(1), pp.27–32.
- Lidwell, O.M. et al., 1983. Airborne contamination of wounds in joint replacement operations: the relationship to sepsis rates. *The Journal of hospital infection*, 4, pp.111–131.
- Lidwell, O.M. et al., 1982. Effect of ultraclean air in operating rooms on deep sepsis in the joint after total hip or knee replacement: a randomised study. *British medical journal (Clinical research ed.)*, 285(July), pp.10–14.
- Lipp, A. & Edwards, P., 2014. Disposable surgical face masks for preventing surgical wound infection in clean surgery. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 130(2), pp.1–27.
- Lipp, A. & Lusardi, G., 2013. Systemic antimicrobial prophylaxis for percutaneous endoscopic gastrostomy. *The Cochrane database of systematic reviews*, 11, p.CD005571. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24234575> [Accessed January 21, 2015].
- Liu, W. et al., 2014. Third-generation cephalosporins as antibiotic prophylaxis in neurosurgery: What's the evidence? *Clinical Neurology and Neurosurgery*, 116, pp.13–19.
- Ly, J., Mittal, a. & Windsor, J., 2012. Systematic review and meta-analysis of cutting diathermy versus scalpel for skin incision. *British Journal of Surgery*, 99, pp.613–620.
- Mackeen, A.D. et al., 2014. Timing of intravenous prophylactic antibiotics for preventing postpartum infectious morbidity in women undergoing cesarean delivery (Abstract). *The Cochrane database of systematic reviews*, 12, p.CD009516. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25479008> [Accessed January 27, 2015].
- Mackeen, D., Berghella, V. & Mie-Louise, L., 2012. Techniques and materials for skin closure in caesarean section. *Cochrane database of systematic reviews (Online)*, (11), p.CD003577.

- Madrid, E. et al., 2016. Active body surface warming systems for preventing complications caused by inadvertent perioperative hypothermia in adults. *The Cochrane database of systematic reviews*, 4(4), p.CD009016. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27098439>.
- Maggio, L. et al., 2015. Cefazolin prophylaxis in obese women undergoing cesarean delivery. *Obstetrics and Gynecology*, 125(5), pp.1205–1210. Available at: <http://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&from=export&id=L603960989> \n<http://dx.doi.org/10.1097/AOG.0000000000000789> \n<http://sfx.library.uu.nl/utrecht?sid=EMBASE&iissn=1873233X&id=doi:10.1097/AOG.0000000000000789&atitle=Cefazolin+prophylaxis>.
- Maiwald, M. & Chan, E.S.Y., 2012. The forgotten role of alcohol: a systematic review and meta-analysis of the clinical efficacy and perceived role of chlorhexidine in skin antisepsis. *PloS one*, 7(9), p.e44277. Available at: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3434203&tool=pmcentrez&rendertype=abstract> [Accessed December 18, 2014].
- Mangram, A.J. et al., 1999. Guideline for prevention of surgical site infection, 1999. Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. *Infection control and hospital epidemiology: the official journal of the Society of Hospital Epidemiologists of America*, 20(4), pp.250-78-80. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10219875> [Accessed January 21, 2015].
- Markantonis, S.L. et al., 2004. Effects of blood loss and fluid volume replacement on serum and tissue gentamicin concentrations during colorectal surgery. *Clinical Therapeutics*, 26, pp.271–281.
- Mavros, M.N. et al., 2012. Gentamicin collagen sponges for the prevention of sternal wound infection: A meta-analysis of randomized controlled trials (Abstract). *Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*.
- McDonald, M. et al., 1998. Single- versus multiple-dose antimicrobial prophylaxis for major surgery: a systematic review (Abstract). *The Australian and New Zealand journal of surgery*, 68, pp.388–396.
- McNeil, S. a et al., 2001. Outbreak of sternal surgical site infections due to *Pseudomonas aeruginosa* traced to a scrub nurse with onychomycosis. *Clinical infectious diseases: an official publication of the Infectious Diseases Society of America*, 33, pp.317–323.
- Medical Technologies Advisory Committee, 2015. *CardioQ-ODM oesophageal doppler monitor*, Available at: <http://www.nice.org.uk/guidance/mtg3>.
- Melling, a C. et al., 2001. Effects of preoperative warming on the incidence of wound infection after clean surgery: a randomised controlled trial. *Lancet*, 358(9285), pp.876–80. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11567703>.
- Mertz, D., Johnstone, J. & Loeb, M., 2011. Does duration of perioperative antibiotic prophylaxis matter in cardiac surgery? A systematic review and meta-analysis. *Annals of surgery*, 254(Ci), pp.48–54.
- Ministerio de Salud., 2015. *Guía Perinatal 2015* 1st ed., Santiago de Chile: Ministerio de Salud Chile.
- Ministerio de Salud de Chile, 2010. *Guía Clínica. Prevención Parto Prematuro*, Santiago de Chile.
- Mischke, C. et al., 2014. Gloves, extra gloves or special types of gloves for preventing percutaneous exposure injuries in healthcare personnel. *Cochrane Database Syst Rev*, 3(2), p.CD009573. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24610769>.
- Mistiaen, P. & Poot, E., 2014. Telephone follow-up, initiated by a hospital-based health professional, for postdischarge problems in patients discharged from hospital to home. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (11), pp.1–42.
- Moola, S. & Lockwood, C., 2011. Effectiveness of strategies for the management and/or prevention of hypothermia within the adult perioperative environment. *International Journal of Evidence-Based Healthcare*, 9, pp.337–345.
- Mueller, T.C. et al., 2015. Intra-operative wound irrigation to reduce surgical site infections after abdominal surgery: a systematic review and meta-analysis. *Langenbeck's archives of surgery / Deutsche*

- Gesellschaft für Chirurgie*, 400, pp.167–181.
- Munday, J. et al., 2014. A systematic review of the effectiveness of warming interventions for women undergoing cesarean section. *Worldviews Evid Based Nurs*, 11(6), pp.383–393.
- Muñoz, P. et al., 2008. Nasal carriage of *S. aureus* increases the risk of surgical site infection after major heart surgery. *The Journal of hospital infection*, 68, pp.25–31.
- National Collaborating Centre for Women’s and Children’s Health, 2008. *Surgical site infection prevention and treatment of surgical site infection* 1st ed. A. Welsh, ed., London: RCOG Press at the Royal College of Obstetricians and Gynaecologists, 27 Sussex Place, Regent’s Park, London NW1 4RG. Available at: <http://www.nice.org.uk/guidance/cg74/evidence/cg74-surgical-site-infection-full-guideline2>.
- National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE) & June, *Surgical site infection Evidence Update June 2013*,
- Nelson, R.L., Gladman, E. & Barbateskovic, M., 2014. Antimicrobial prophylaxis for colorectal surgery. *The Cochrane database of systematic reviews*, 5, p.CD001181. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24817514> [Accessed January 30, 2015].
- Niël-Weise, B.S., Wille, J.C. & van den Broek, P.J., 2005. Hair removal policies in clean surgery: systematic review of randomized, controlled trials (Abstract). *Infection control and hospital epidemiology : the official journal of the Society of Hospital Epidemiologists of America*, 26, pp.923–928.
- Oomens, M. a E.M. et al., 2014. Prescribing antibiotic prophylaxis in orthognathic surgery: a systematic review. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, pp.725–731.
- Parker, M.J. et al., 2014. Closed suction surgical wound drainage after orthopaedic surgery. *Cochrane database of systematic reviews (Online)*, (11), p.CD001825.
- Patel, S. V, Coughlin, S.C. & Malthaner, R. a, 2013. High-concentration oxygen and surgical site infections in abdominal surgery: a meta-analysis. *Canadian journal of surgery. Journal canadien de chirurgie*, 56(4), pp.E82-90. Available at: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3728258&tool=pmcentrez&rendertype=abstract> [Accessed January 8, 2015].
- Perelman, V.S. et al., 2004. Sterile Versus Nonsterile Gloves for Repair of Uncomplicated Lacerations in the Emergency Department: A Randomized Controlled Trial. *Annals of Emergency Medicine*, 43(March), pp.362–370.
- Pessaux, P. et al., 2003. Risk factors for postoperative infectious complications in noncolorectal abdominal surgery: a multivariate analysis based on a prospective multicenter study of 4718 patients. *Archives of surgery*, 138, pp.314–324.
- Petherick, E.S. et al., 2006. Methods for identifying surgical wound infection after discharge from hospital: a systematic review. *BMC infectious diseases*, 6, p.170.
- Petrowsky, H. et al., 2004. Evidence-based value of prophylactic drainage in gastrointestinal surgery: a systematic review and meta-analyses. *Annals of surgery*, 240(6), pp.1074-1084-1085.
- Pevzner, L. et al., 2011. Effects of maternal obesity on tissue concentrations of prophylactic cefazolin during cesarean delivery. *Obstetrics and gynecology*, 117(4), pp.877–882.
- Phillips, C. et al., 2014. Cyanoacrylate microbial sealants for skin preparation prior to surgery. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (11). Available at: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/14651858.CD008062.pub3/pdf>.
- Qadan, M. et al., 2009. Perioperative supplemental oxygen therapy and surgical site infection: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Archives of surgery (Chicago, Ill. : 1960)*, 144(4), pp.359-66–7. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19380650> [Accessed January 8, 2015].
- Ratilal, B., Costa, J. & Sampaio, C., 2006. Antibiotic prophylaxis for surgical introduction of intracranial ventricular shunts. *The Cochrane database of systematic reviews*, (3), p.CD005365. Available at:

- <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16856095> [Accessed January 30, 2015].
- Rhinehart, B.M. et al., 2006. Sterile versus nonsterile gloves during mohs micrographic surgery: Infection rate is not affected (Abstract). *Dermatologic Surgery*, 32, pp.170–176.
- Richet, H.M. et al., 1991. *A cluster of Rhodococcus (Gordona) Bronchialis sternal-wound infections after coronary-artery bypass surgery.*,
- Richter, S. et al., 1991. Infected urine as a risk factor for postprostatectomy wound infection (Abstract). *Infection control and hospital epidemiology: the official journal of the Society of Hospital Epidemiologists of America*, 12, pp.147–149.
- Rogues, a. M. et al., 2007. Infection control practices and infectious complications in dermatological surgery. *Journal of Hospital Infection*, 65, pp.258–263.
- Sajid, M.S. et al., 2009. The role of perioperative warming in surgery: a systematic review. *Sao Paulo medical journal = Revista paulista de medicina*, 127(4), pp.231–237.
- Sajid, M.S. et al., 2013. Use of antibacterial sutures for skin closure in controlling surgical site infections: a systematic review of published randomized, controlled trials. *Gastroenterology Report*, 1(March), pp.42–50. Available at: <http://gastro.oxfordjournals.org/cgi/doi/10.1093/gastro/got003>.
- Samraj, Kumarakrishnan Gurusamy, K., 2015. Wound drains following thyroid surgery. *The Cochrane database of systematic reviews*, (2), pp.1–25. Available at: <http://cochrane.bvsalud.org/cochrane/show.php?db=reviews&mfid=CD006099&lang=&dblang=&lib=COC&print=yes>.
- Sanchez-Manuel, F.J., Lozano-García, J. & Seco-Gil, J.L., 2012. Antibiotic prophylaxis for hernia repair. *The Cochrane database of systematic reviews*, 2(4), p.CD003769. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15495064> [Accessed January 21, 2015].
- Santos, A.M.L., Lacerda, R.A. & Graziano, K.U., 2005. Evidence of control and prevention of surgical site infection by shoe covers and private shoes: a systematic literature review. *Revista latino-americana de enfermagem*, 13(1), pp.86–92.
- Scaltriti, S. et al., 2007. Risk factors for particulate and microbial contamination of air in operating theatres. *Journal of Hospital Infection*, 66, pp.320–326.
- Schietroma, M. et al., 2014. High-concentration supplemental perioperative oxygen and surgical site infection following elective colorectal surgery for rectal cancer: a prospective, randomized, double-blind, controlled, single-site trial. *American journal of surgery*, 208(5), pp.719–26. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25060545>.
- Schweizer, M. et al., 2013. Effectiveness of a bundled intervention of decolonization and prophylaxis to decrease Gram positive surgical site infections after cardiac or orthopedic surgery: systematic review and meta-analysis. *BMJ (Clinical research ed.)*, 346(June), p.f2743. Available at: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3681273&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>.
- Siribumrungwong, B. et al., 2014. A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials of delayed primary wound closure in contaminated abdominal wounds. *World Journal of Emergency Surgery*, 9(1), p.49. Available at: <http://www.wjes.org/content/9/1/49>.
- Smith, E.B. et al., 2013. The effect of laminar air flow and door openings on operating room contamination. *Journal of Arthroplasty*, 28, pp.1482–1485.
- Steinberg, J.P. et al., 2009. Timing of antimicrobial prophylaxis and the risk of surgical site infections: results from the Trial to Reduce Antimicrobial Prophylaxis Errors (Abstract). *Annals of surgery*, 250(1), pp.10–16.
- Stewart, A., Evers, P.S. & Earnshaw, J.J., 2006. Prevention of infection in arterial reconstruction. *The Cochrane database of systematic reviews*, (3), p.CD003073. Available at:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16855996> [Accessed January 30, 2015].

- Stitely, M. et al., 2013. Plasma and tissue cefazolin concentrations in obese patients undergoing cesarean delivery and receiving differing pre-operative doses of drug. *Surgical infections*, 14(5), pp.455–9. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23859672>.
- Stojkovic CA, SmeuldersMJC, Van der Horst CM, K.S., 2013. Wound drainage after plastic and reconstructive surgery of the breast. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (3).
- Swank, M.L. et al., 2015. Increased 3-gram cefazolin dosing for cesarean delivery prophylaxis in obese women. *American journal of obstetrics and gynecology*, 213(3), pp.1–8.
- Swoboda, S.M. et al., 1996. Does intraoperative blood loss affect antibiotic serum and tissue concentrations? (abstract). *Archives of surgery (Chicago, Ill. : 1960)*, 131(11), pp.1165-71–2. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8911256>.
- Tai, Y.J. et al., 2013. Nasal carriage of Staphylococcus aureus in patients undergoing Mohs micrographic surgery is an important risk factor for postoperative surgical site infection: A prospective randomised study (Abstract). *The Australasian journal of dermatology*, 54, pp.109–14. Available at: <http://onlinelibrary.wiley.com.myaccess.library.utoronto.ca/store/10.1111/ajd.12028/asset/ajd12028.pdf?v=1&t=hmm6atuu&s=943035ad0bc9d0c26784b0786bcd8db5411ed92f\nhttp://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&PAGE=reference&D=emed11&NEWS=N&AN=2013242797\nhttp://>
- Takesue, Y. et al., 2011. Application of an electrolyzed strongly acidic aqueous solution before wound closure in colorectal surgery (Abstract). *Diseases of the Colon and Rectum*, 54, pp.826–832.
- Tan, S.K., Lo, J. & Zwahlen, R. a, 2011. Perioperative antibiotic prophylaxis in orthognathic surgery: a systematic review and meta-analysis of clinical trials. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology, oral radiology, and endodontics*, 112(1), pp.19–27.
- Tanner, J. et al., 2015. Do surgical care bundles reduce the risk of surgical site infections in patients undergoing colorectal surgery? A systematic review and cohort meta-analysis of 8,515 patients. *Surgery*, 158(1), pp.66–77. Available at: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0039606015001713>.
- Tanner, J. & Parkinson, H., 2015. Double gloving to reduce surgical cross-infection. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 3(2), p.CD003983.
- Tanner, J., Swarbrook, S. & Stuart, J., 2014. Surgical hand antisepsis to reduce surgical site infection. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 88(12).
- Tanner, J., Woodings, D. & Moncaster, K., 2014. Preoperative hair removal to reduce surgical site infection. *Cochrane database of systematic reviews (Online)*, 3(12), p.CD004122. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=anner+Judith,+Norrie+Peter,+Melen+Kate.+Preoperative+hair+removal+to+reduce+surgical+site+infection.+Cochrane+Database+of+Systematic+Reviews>.
- Tejirian, T., DiFronzo, L.A. & Haigh, P.I., 2006. Antibiotic Prophylaxis for Preventing Wound Infection after Breast Surgery: A Systematic Review and Metaanalysis. *Journal of the American College of Surgeons*, 203, pp.729–734.
- Thomson, D., Sadideen, H. & Furniss, D., 2013. Wound drainage after axillary dissection for carcinoma of the breast. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, CD006823(10).
- Thornley, P. et al., 2015. Postoperative antibiotic prophylaxis in total hip and knee arthroplasty: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *CMAJ Open*, 3(3), pp.E338–E343. Available at: <http://cmajopen.ca/cgi/doi/10.9778/cmajo.20150012>.
- Tijerina, J. et al., 2010. Effectiveness of a systemic antibiotic followed by topical ionized solution as surgical site infection prophylaxis. *The Journal of international medical research*, 38(4), pp.1287–1293.
- Togioka, B. et al., 2012. The role of perioperative high inspired oxygen therapy in reducing surgical site infection: a meta-analysis. *Anesthesia and analgesia*, 114(2), pp.334–42. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22156334> [Accessed December 20, 2014].

- Toma, O. et al., 2011. Pharmacokinetics and tissue penetration of cefoxitin in obesity: implications for risk of surgical site infection. *Anesthesia and analgesia*, 113(4), pp.730–7. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21642605>.
- Toon, C.D., Ramamoorthy, R., et al., 2013. Early versus delayed dressing removal after primary closure of clean and clean-contaminated surgical wounds. *The Cochrane database of systematic reviews*, 9(9), p.CD010259. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24009067> [Accessed January 22, 2015].
- Toon, C.D., Sinha, S., et al., 2013. Early versus delayed post-operative bathing or showering to prevent wound complications. *The Cochrane database of systematic reviews*, 10, p.CD010075. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24122544> [Accessed January 30, 2015].
- Tran, T.S. et al., 2000. Risk factors for postcesarean surgical site infection (Abstract). *Obstetrics and gynecology*, 95, pp.367–371.
- Treadwell, J.R., Lucas, S. & Tsou, A.Y., 2014. Surgical checklists: a systematic review of impacts and implementation. *BMJ quality & safety*, 23(4), pp.299–318. Available at: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3963558&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>.
- Tseng, W.H. et al., 2011. Surgical resident involvement is safe for common elective general surgery procedures. *Journal of the American College of Surgeons*, 213(1), pp.19–26. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2011.03.014>.
- Tunevall, T.G. & Jörbeck, H., 1992. Influence of wearing masks on the density of airborne bacteria in the vicinity of the surgical wound (abstract). *The European journal of surgery = Acta chirurgica*, 158(5), pp.263–6. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1354489>.
- Velasco, E. et al., 1996. Risk factors for infectious complications after abdominal surgery for malignant disease (Abstract). *American journal of infection control*, 24, pp.1–6.
- Velasco, E. et al., 1995. Risk factors for surgical wound infection development in head and neck cancer surgery (Abstract). *Revista do Hospital das Clinicas*, 50, pp.58–62.
- Verschuur, H.P., de Wever, W.W.H. & van Benthem, P.P.G., 2014. Antibiotic prophylaxis in clean and clean-contaminated ear surgery. *The Cochrane database of systematic reviews*, (11), p.CD003996. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15266512> [Accessed January 21, 2015].
- Walz, J. et al., 2006. Surgical site infection following bowel surgery: a retrospective analysis of 1446 patients. *Archives of Surgery*, 141(December 2002), pp.1014–1018.
- Wang, Z. et al., 2011. Abdominal drainage versus no drainage post gastrectomy for gastric cancer. *Cochrane database of systematic reviews (Online)*, p.CD008788.
- Wang, Z.X. et al., 2013. Systematic review and meta-analysis of triclosan-coated sutures for the prevention of surgical-site infection. *British Journal of Surgery*, 100, pp.465–473.
- Warttig, S. et al., 2014. Interventions for treating inadvertent postoperative hypothermia. *The Cochrane database of systematic reviews*, 11(11).
- Weber, D.O. et al., 1976. *Influence of operating room surface contamination on surgical wounds: a prospective study (Abstract)*,
- Webster, J. & Alghamdi, A., 2014. Use of plastic adhesive drapes during surgery for preventing surgical site infection. *The Cochrane database of systematic reviews*, (11), p.CD006353. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23440806> [Accessed January 12, 2015].
- Webster, J. & Osborne, S., 2006. Meta-analysis of preoperative antiseptic bathing in the prevention of surgical site infection. *British Journal of Surgery*, 93, pp.1335–1341.
- Webster, J. & Osborne, S., 2014. Preoperative bathing or showering with skin antiseptics to prevent surgical site infection. *The Cochrane database of systematic reviews*, (11), p.CD004985. Available at:

- <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16625619> [Accessed January 13, 2015].
- Wenger, P.N. et al., 1998. *Nocardia farcinica* sternotomy site infections in patients following open heart surgery. *The Journal of infectious diseases*, 178, pp.1539–1543.
- Whyte, W. et al., 1992. The relative importance of the routes and sources of wound contamination during general surgery. II. Airborne (Abstract). *The Journal of hospital infection*, 22(1), pp.41–54. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1358946> [Accessed March 13, 2015].
- Whyte, W., Hodgson, R. & Tinkler, J., 1982. The importance of airborne bacterial contamination of wounds (Abstract). *The Journal of hospital infection*, 3, pp.123–135.
- Wong, P.F. et al., 2007. Randomized clinical trial of perioperative systemic warming in major elective abdominal surgery. *The British journal of surgery*, 94(4), pp.421–6. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17380549> [Accessed December 18, 2014].
- Xia, Y. et al., 2011. Infection rates of wound repairs during Mohs micrographic surgery using sterile versus nonsterile gloves: A prospective randomized pilot study (Abstract). *Dermatologic Surgery*, 37, pp.651–656.
- Young, O.M. et al., 2015. Pharmacokinetics of cefazolin prophylaxis in obese gravidae at time of cesarean delivery. *American journal of obstetrics and gynecology*, 213(4), p.541.e1-7. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26103528>.
- Zanetti, G., Giardina, R. & Platt, R., 2001. Intraoperative redosing of cefazolin and risk for surgical site infection in cardiac surgery. *Emerging Infectious Diseases*, 7(5), pp.828–831.
- Zhang, C.D. et al., 2013. Extended antimicrobial prophylaxis after gastric cancer surgery: a systematic review and meta-analysis. *World journal of gastroenterology: WJG*, 19(13), pp.2104–2109. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23599632>.
- Zhang, M.-X. et al., 2015. Wound edge protector for prevention of surgical site infection in laparotomy: an updated systematic review and meta-analysis. *ANZ journal of surgery*. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25648953>.
- Zhang, Y. et al., 2014. Efficacy and safety profile of antibiotic prophylaxis usage in clean and clean-contaminated plastic and reconstructive surgery: a meta-analysis of randomized controlled trials (Abstract). *Annals of plastic surgery*, 72, pp.121–30. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24343320>.