



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

Asociación entre bacteriuria e infección de sitio operatorio en cirugía cardiovascular en la clínica Colombia entre 2011 y 2015

Juan Carlos Duarte Vásquez

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Medicina, Departamento de Medicina Interna
Bogotá, Colombia

2016

Asociación entre bacteriuria e infección de sitio operatorio en cirugía cardiovascular en la clínica Colombia entre 2011 y 2015

Juan Carlos Duarte Vásquez

Trabajo de investigación presentado como requisito parcial para optar al título de:
Especialista en Medicina Interna

Director:

Jorge Alberto Cortes Luna, MD, Internista Infectólogo

Línea de Investigación:

Enfermedades infecciosas

Grupo de Investigación:

Grupo de investigación en enfermedades infecciosas

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Medicina, Departamento de Medicina Interna

Bogotá, Colombia

2016

A mi familia, por su incansable fe y apoyo en este camino, por su espera incondicional y perdonar mis ausencias mientras crecía.

Agradecimientos

Dra. Carolina Torres, médica internista de la Universidad Nacional, por su aporte en el protocolo original. Dra. Anita Montañez, epidemióloga del grupo de posgrado del departamento de Medicina Interna de la Universidad Nacional, por su colaboración en el diseño y aprobación del proyecto. Johanna Echeverry, asistente de laboratorio en la Organización Sanitas, por su ayuda en la recolección de datos.

Resumen

Introducción: la infección del sitio operatorio (ISO) en cirugía cardiovascular es una complicación que aumenta los costos en salud y se asocia a alta morbilidad y mortalidad. La identificación e intervención de factores de riesgo modificables puede disminuir su incidencia. Aunque no se ha encontrado relación consistente entre bacteriuria asintomática e ISO en cirugía cardiovascular, en la práctica se percibe como deletérea, realizándose búsqueda y tratamiento de la misma de forma indiscriminada.

Objetivo: identificar si existe asociación entre la presencia de bacteriuria asintomática o infección de vía urinaria (IVU) prequirúrgica, con ISO de mediastino o vaso donante en pacientes llevados a cirugía cardiovascular en un centro de referencia en Colombia.

Materiales y Métodos: estudio analítico con una cohorte retrospectiva de pacientes llevados a cirugía de revascularización coronaria o cambio valvular.

Resultados: se incluyeron 840 pacientes en el estudio, de los cuales 33 (3.9%) presentaron bacteriuria asintomática y 13 (1.5%) IVU, la exposición a antibióticos prequirúrgicos fue del 7%. La incidencia de ISO fue 9.5% (80 pacientes) con 2.3% de casos de mediastinitis. En el análisis multivariado la bacteriuria asintomática (RR 0.83; IC 95%: 0.26-2.56, $p= 0.74$) y la infección de vía urinaria (RR 2.54; IC 95%: 0.60-10.69, $p= 0.20$) no fueron factores de riesgo para ISO.

Conclusiones: la bacteriuria no es factor de riesgo para presentar ISO en cirugía cardiovascular. No se recomienda realizar tamización a los pacientes con uroanálisis o urocultivo, a menos que existan síntomas urinarios y sospecha de infección de vía urinaria que amerite tratamiento.

Palabras clave: bacteriuria, cirugía cardíaca, infección de herida operatoria, mediastinitis.

Abstract

Introduction: surgical site infection (SSI) in cardiovascular surgery is a complication that increases health costs and is associated with high morbidity and mortality. The identification and intervention for modifiable risk factors can reduce its incidence. Although not has found consistent relationship between asymptomatic bacteriuria and SSI in cardiovascular surgery, in practice it is seen as deleterious, his search and treatment is performed indiscriminately.

Objective: identify the association between the presence of asymptomatic bacteriuria or urinary tract infection (UTI) presurgical with SSI of the mediastinum or donor blood vessel, in patients undergoing cardiovascular surgery in a reference center in Colombia.

Materials and Methods: analytical study with a retrospective cohort of patients undergoing coronary artery bypass or valve replacement.

Results: 840 patients were included in the study, of which 33 (3.9%) had asymptomatic bacteriuria and 13 (1.5%) UTI, exposure to preoperative antibiotics was 7%. The incidence of SSI was 9.5% (80 patients) with 2.3% of cases of mediastinitis. In the multivariate analysis, asymptomatic bacteriuria (RR 0.83; 95% CI 0.26-2.56, $p = 0.74$) and urinary tract infection (RR 2.54; 95% CI 0.60-10.69, $p = 0.20$) were not SSI risk factors.

Conclusions: bacteriuria is not a risk factor for SSI in cardiovascular surgery. It is not recommended screening of patients with urinalysis or urine culture, unless there are urinary symptoms, and suspected urinary tract infection that warrants treatment.

Keywords: bacteriuria, cardiac surgical procedures, surgical wound infection, mediastinitis.

Contenido

	Pág.
Resumen	IX
Lista de tablas	XII
Introducción	1
1. Materiales y Métodos	3
1.1 Escenario.....	3
1.2 Pacientes y diseño del estudio.....	3
1.3 Definiciones	4
1.4 Manejo estadístico.....	5
1.5 Aspectos éticos.....	6
2. Resultados	7
3. Discusión	13
4. Conclusiones y recomendaciones	17
4.1 Conclusiones	17
4.2 Recomendaciones	17
Bibliografía	19

Lista de tablas

	Pág.
Tabla 1: Características demográficas y factores de riesgo de los 840 pacientes incluidos	7
Tabla 2 Casos de bacteriuria, infección de vía urinaria e ISO cardiovascular.....	9
Tabla 3 Análisis bivariado de la relación entre bacteriuria e infección de vía urinaria con ISO	11
Tabla 4 Modelo de análisis multivariado de regresión logística de los factores de riesgo para infección de sitio operatorio en pacientes con cirugía cardiaca	12

Introducción

La infección del sitio operatorio (ISO) en cirugía cardiovascular tiene una incidencia reportada entre 1% y 10%⁽¹⁾, teniendo como consecuencia un incremento significativo en los costos sanitarios, aumento en la estancia hospitalaria, un mayor uso de antimicrobianos⁽²⁾, y riesgo de mortalidad en los pacientes, llegando a tasas tan altas como 25%⁽³⁾ en caso de ISO profunda u órgano espacio (mediastinitis). Los equipos quirúrgicos han desarrollado estrategias preventivas enfocadas en el uso profiláctico de antibióticos, preparación pre quirúrgica, y manejo de factores de riesgo relacionados con la cirugía, el ambiente operatorio y el paciente⁽⁴⁾. Se han identificado factores de riesgo para ISO relacionados con el paciente como el género femenino, edad avanzada, obesidad, diabetes mellitus, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, enfermedad renal, enfermedad aterosclerótica y enfermedades del tejido conectivo⁽⁵⁻⁷⁾. También se han identificado factores de riesgo relacionados con el procedimiento (cirugía prolongada, reintervención por sangrado, transfusión de hemoderivados) y el cuidado post-quirúrgico.

La bacteriuria asintomática y la infección de vía urinaria (IVU) presentan alta prevalencia en algunas poblaciones como personas diabéticas y en terapia de reemplazo renal⁽⁸⁾, y son identificadas frecuentemente en la valoración preoperatoria de los pacientes que serán llevados a un procedimiento de cirugía cardiovascular. Estudios retrospectivos no han encontrado relación consistente entre uroanálisis inflamatorio o bacteriuria e ISO en procedimientos quirúrgicos cardiovasculares, vasculares ni ortopédicos⁽⁹⁾. Sin embargo, los clínicos y grupos de cirugía cardiovascular perciben la bacteriuria como deletérea, y actualmente se realiza en la práctica clínica la búsqueda de ésta con pruebas de laboratorio como el Gram de orina y urocultivo a los pacientes que serán sometidos a procedimientos cardiovasculares. Aquellos en los cuales se reporta bacteriuria generalmente reciben manejo antimicrobiano, lo cual representa un incremento en la estancia hospitalaria de los pacientes, mayor exposición a antibióticos, riesgo de complicaciones infecciosas y aumento de los costos en los servicios hospitalarios⁽¹⁰⁾⁽¹¹⁾.

Nuestro objetivo fue identificar si existe asociación entre la presencia de bacteriuria o infección de vía urinaria en el contexto prequirúrgico, con infección de sitio operatorio de mediastino (superficial, profunda o de órgano-espacio) o vaso donante en pacientes llevados a cirugía cardiovascular en un centro de referencia en Colombia. Adicionalmente, se evaluó el papel de factores de riesgo conocidos para ISO, la exposición a antibióticos antes del procedimiento, y se determinó si existe relación fenotípica entre los patógenos encontrados en urocultivos y los cultivos de infección en el sitio operatorio.

1. Materiales y Métodos

1.1 Escenario

La Clínica Universitaria Colombia, ubicada en la ciudad de Bogotá, es una clínica de cuarto nivel perteneciente a la Organización Sanitas Internacional, la cual tiene en la ciudad cerca de 1.500.000 afiliados. Es un centro de referencia para cirugía cardiovascular y en promedio se realizan de forma anual 350 procedimientos electivos o de urgencia entre cirugía de revascularización coronaria, cambio valvular, Bentall, Maze y otros procedimientos, que corresponde a cerca del 60% de los procedimientos cardiovasculares realizados en afiliados de la Organización. En promedio, se ha registrado una tasa de infección de sitio operatorio en cirugía cardiovascular entre 7 y 11%.

1.2 Pacientes y diseño del estudio

Se diseñó un estudio analítico con una cohorte retrospectiva de los pacientes llevados a cirugía cardiovascular en la Clínica Universitaria Colombia. En ésta se estableció en 2008 un programa de vigilancia de infección del sitio operatorio que incluía la identificación de todos los pacientes llamados a cirugía cardiovascular, el seguimiento durante su estancia hospitalaria y una llamada de seguimiento telefónica a los 30 días con el fin de identificar los pacientes con ISO. Debido a que es un centro de referencia de pacientes asegurados en la Organización Sanitas Internacional, todas las hospitalizaciones subsiguientes fueron realizadas en la Clínica Colombia. En casos de hospitalización en otra institución de la red, el paciente era remitido a Clínica Colombia o el sistema de auditoría enviaba la información referente a sospecha de infecciones asociadas a la atención en salud, incluyendo ISO. La profilaxis antibiótica se realizó con cefazolina en 2011 y en 2012 se cambió a cefuroxime de forma rutinaria, extendiendo la duración de la profilaxis a 48 horas.

Se revisaron los registros médicos, base de datos del sistema de vigilancia y las bases de datos de microbiología de los pacientes llevados a cirugía cardiovascular entre marzo de 2011 y abril de 2015. Se incluyeron pacientes mayores de 18 años llevados a cirugía de revascularización miocárdica o cambio valvular; se excluyeron otros procedimientos cardiovasculares y los pacientes con datos incompletos en la historia clínica o falta de seguimiento a 1 mes después del procedimiento.

En los pacientes seleccionados se valoraron los factores de riesgo conocidos para el desarrollo de ISO cardiovascular pre, intra y posoperatorios, incluyendo la exposición a antibióticos antes del procedimiento. En el caso de cirugía de revascularización coronaria se calculó el riesgo de ISO por medio del score de Friedman⁽⁷⁾, el cual tiene un puntaje de 0 a 3 de acuerdo a la presencia de diabetes mellitus y el índice de masa corporal (IMC); en todos los procedimientos se documentó la puntuación de la escala de Society of Thoracic Surgeons (STS) para cirugía cardiovascular tanto pre como pos operatoria⁽⁶⁾. Se identificaron todos los casos de bacteriuria asintomática e infección de vía urinaria antes de cirugía basado en los urocultivos tomados. Igualmente, se revisaron todos los casos de infección de sitio operatorio cardiovascular en mediastino o vaso donante, registrados en la base de datos del grupo de cirugía cardiovascular institucional y de acuerdo a los criterios de Centers for Disease Control and Prevention (CDC)⁽¹²⁾, documentando los cultivos disponibles y perfiles de resistencia de los microorganismos implicados.

1.3 Definiciones

Bacteriuria fue definida como aislamiento en urocultivo de un grupo de bacterias de 10^5 UFC/mL en una muestra de orina en paciente sin síntomas o signos de infección del tracto urinario, tomado por técnica limpia⁽⁸⁾; los casos de infección de vía urinaria antes del procedimiento se definieron por el diagnóstico en historia clínica y síntomas acordes como disuria, polaquiuria, dolor suprapúbico, fiebre, dolor costovertebral, distinguiendo los casos de infección urinaria baja o alta (con urocultivo positivo). Se registró el uso previo de antibióticos y duración de la terapia en todos los pacientes.

Para la infección de sitio operatorio en mediastino y lecho de vaso donante se utilizaron los criterios de CDC⁽¹²⁾, documentando los casos en la base de datos del grupo de cirugía

cardiovascular y revisando las historias clínicas para diferenciar las ISO en los grupos: 1. Infección de mediastino superficial, profunda y órgano-espacio; 2. Infección de vaso donante superficial o profunda. Los casos de ISO requerían la descripción de algunas de las siguientes características: secreción purulenta en la herida quirúrgica o colección, síntomas locales de infección (hipersensibilidad, edema local, eritema, calor o dehiscencia), síntomas sistémicos de infección como fiebre o sepsis, tratamiento antibiótico o cultivo de secreción positivo en los casos donde se realizó lavado y toma de muestras.

Los perfiles de resistencia reportados son en función de las betalactamasas identificadas en Gram negativos o su patrón de resistencia a los antibióticos por antibiograma. Las penicilinas son enzimas que se caracterizan por tener especificidad por las penicilinas, las betalactamasas de espectro ampliado (BLEA) son responsables de resistencia a penicilinas y cefalosporinas de primera generación. Las betalactamasas de espectro extendido (BLEE) hidrolizan cefalosporinas de tercera generación con cadena lateral oximino como ceftriaxona y ceftazidime, al igual que el monobactámico aztreonam. Las betalactamasas tipo AmpC también hidrolizan cefalosporinas de espectro extendido como cefamicinas y betalactámicos oximino, sin embargo a diferencia de las BLEE, no se inhiben por inhibidores de betalactamasa como el ácido clavulánico. Las carbapenemasas son activas contra cefalosporinas de espectro extendido y carbapenémicos. La resistencia a meticilina en cocos Gram positivos implica resistencia a la mayoría de betalactámicos. La multidrogo resistencia (MDR) se refiere a resistencia contra más de 2 grupos farmacológicos diferentes⁽¹³⁾⁽¹⁴⁾

1.4 Manejo estadístico

Para el análisis estadístico se midió la asociación entre tener infección de tracto urinario o bacteriuria asintomática contra la ISO mediante una razón de riesgo (RR). El tamaño de muestra se estimó teniendo en cuenta un nivel de confianza del 95% y un poder del 80%, con una RR a detectar de 2 a una razón expuestos-no expuestos de 1:1, y una proporción de no expuestos positivos de 87%; total de pacientes a incluir calculado de 770 personas. Se ajustó la RR por factores de riesgo mediante un modelo de regresión logística de asociación con selección de variables por utilidad y metodología retrospectiva. La selección de variables se evaluó mediante el wald-test del coeficiente y una prueba de

razón de verosimilitud entre los modelos con y sin las variables, requiriendo 10 desenlaces por cada variable a incluir en el modelo de regresión logística, en total se incluyeron 8 variables en el modelo, por lo que se requerían 80 casos de ISO. Se tuvo en cuenta un valor de P estadísticamente significativo menor a 0.05. Adicionalmente, se evaluó la concordancia entre los microorganismos encontrados en los urocultivos de bacteriuria asintomática e infección de vía urinaria, contra los microorganismos hallados en las ISO cardiovascular, mediante un coeficiente de correlación y concordancia de Lin. Se tomaron medidas para evitar sesgos de información, selección y medición mediante estandarización de los formatos de recolección, validación del mismo mediante prueba piloto, verificación de los criterios de selección, definición de las variables de estudio y entrenamiento del personal encargado de la recolección de los datos.

1.5 Aspectos éticos

Por tratarse de un estudio retrospectivo no se requirió de consentimiento informado por parte de pacientes, y se obtuvo la aprobación del Comité de Ética e Investigación de la Clínica Universitaria Colombia. Ninguno de los autores presentó conflicto de intereses al momento de la realización y publicación del estudio.

2.Resultados

En total se llevaron a cirugía de revascularización o cambio valvular 981 pacientes en el periodo de estudio. Al excluir los pacientes sin seguimiento a 30 días o con historia clínica incompleta quedó un total de 840 pacientes. La edad promedio de los pacientes fue 65 años, siendo el 65% hombres, se llevaron a revascularización coronaria 581 pacientes y se practicaron 301 cambios valvulares (42 pacientes, 5% del total, con los dos procedimientos al tiempo). En la tabla 1 se resumen las características demográficas de la cohorte, así como algunos factores de riesgo reconocidos para ISO.

Tabla 1: Características demográficas y factores de riesgo de los 840 pacientes incluidos

Características	Número de pacientes (%)
Edad promedio (años)(rango)	65 (18 – 91)
Sexo	
Masculino	548 (65.2)
Femenino	292 (34.8)
<i>Tipo de procedimiento</i>	
Revascularización coronaria	581 (69.1)
Cambio valvular	301 (35.8)
Ambos procedimientos al tiempo	42 (5)
<i>Comorbilidades y factores asociados</i>	
Diabetes mellitus	191 (22.7)
Falla cardiaca	67 (7.9)
Choque cardiogénico	6 (0.7)
Falla renal	86 (10.2)
Enfermedad arterial periférica	2 (0.2)

Tabla 1: (Continuación)

Características	Número de pacientes (%)
IMC (Kg/m ²)	
<25:	372 (44.2)
25-29.9:	349 (41.5)
30-34.9:	100 (11.9)
>35:	19 (2.3)
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	85 (10.1)
Tabaquismo	119 (14.1)
Cirugía cardiaca previa	15 (1.7)
Endocarditis infecciosa previo a cirugía	17 (2)
Estancia previa promedio (días)(rango)	5.3 (0-49)
Estancia mayor a 7 días	304 (36.1)
Estancia posoperatoria UCI mayor a 3 días	613 (72.9)
Uso de antibióticos previo a cirugía	59 (7)
Antibiótico profiláctico	840 (100)
Transfusión intraoperatoria	308 (36.6)
Reoperación por sangrado	27 (3.2)
Duración de la cirugía (minutos)(rango)	231 (20 - 540)
Duración mayor a 300 minutos	133 (15.8)
Tiempo de perfusión (minutos)(rango)	51 (0 - 499)
Duración mayor a 200 minutos	6 (0.7)
Uso de balón de contrapulsación intraórtico	17 (2)

Para resaltar algunos de ellos, prevalentes en la cohorte se encontró diabetes mellitus (22.7%), obesidad (14.5%), enfermedad pulmonar obstructiva crónica (10.1%), falla renal (10.2%), estancia hospitalaria superior a 7 días previo a cirugía (36.1%), transfusión intraoperatoria (36.6%), tiempo de cirugía superior a 300 minutos (15.8%) y estancia en UCI en posoperatorio superior a 3 días (72.9%). Todos los pacientes recibieron antibiótico profiláctico para el procedimiento, en el 21.1% de los casos se usó cefazolina, en el 13% vancomicina y cefuroxime en el 69.1%; su administración fue mayor a 24 horas en el 97.9%

de los pacientes. El 7% (59 pacientes) recibió tratamiento antibiótico antes de cirugía durante la hospitalización, siendo el grupo más frecuentemente utilizado los betalactámicos (67%); el resto de pacientes recibió carbapenémicos (7.8%), antibióticos con actividad contra *S. aureus* meticilino resistente (12.5%) y otros grupos farmacológicos (12.5%). En general, se obtuvo bajo puntaje de riesgo para ISO en los scores aplicados, el puntaje de Friedman tuvo distribución de 0 puntos en 62.3%, 1 punto en 19.8%, 2 puntos en 5.1% y 3 puntos solo en 1% de los pacientes; en el STS pre y posquirúrgico se obtuvo promedio de 5 puntos con intervalos entre 0 y 21 puntos, solo 1% de los pacientes se clasificó como alto riesgo por puntaje mayor o igual a 20. La mortalidad total durante el seguimiento a 1 mes fue del 4.3%, con eventos atribuibles a ISO solo en el 0.4% de todos pacientes, correspondiente al 8.3% de los casos de mortalidad total.

El número de pacientes con bacteriuria asintomática fue 33 (3.9%), y de infección de vía urinaria antes del procedimiento 13 (1.5%) en su mayoría bajas. Los gérmenes dominantes fueron bacterias Gram negativas principalmente *E. coli* aislada en 69.5% de todos los urocultivos. El 52% de las bacterias presentó patrón usual de resistencia, y el resto expresó fenotipo de penicilinas, AmpC o BLEA en aproximadamente el 36% de los casos, con solo 2 BLEE y 1 carbapenemasa identificadas. Previo al procedimiento quirúrgico recibieron tratamiento antibiótico (en su mayoría con betalactámicos) todos los pacientes con IVU y 7 pacientes con bacteriuria asintomática (tabla 2).

Tabla 2 Casos de bacteriuria, infección de vía urinaria e ISO cardiovascular

Evento	Número pacientes (%)
<i>Bacteriuria o infección vía urinaria</i>	46 (5.5)
Infección vía urinaria	13 (1.55)
Baja	9 (1)
Alta	4 (0.5)
Bacteriuria asintomática	33 (3.9)

Tabla 2: (Continuación)

Evento	Número pacientes (%)
Microorganismo aislado orina	<i>Escherichia coli</i> : 32 <i>Klebsiella pneumoniae</i> : 5 <i>Proteus mirabilis</i> : 2 <i>Staphylococcus epidermidis</i> : 2 <i>Enterococcus faecium</i> : 2 <i>Citrobacter freundii</i> : 1 <i>Enterobacter Cloacae</i> : 1 <i>Pseudomona aeruginosa</i> : 1 <i>Salmonella spp</i> : 1 Mixta: 1
<i>Infección de sitio operatorio total</i>	80 (9.5)
<i>Infección de sitio operatorio esternotomía</i>	56 (6.6)
ISO superficial	36 (4.2)
ISO profunda	2 (0.2)
ISO órgano espacio	18 (2.1)
<i>Infección de sitio operatorio safena</i>	24 (2.8)
ISO superficial	21 (2.5)
ISO profunda	3 (0.4)
Microorganismo aislado ISO	<i>Escherichia coli</i> : 6 <i>Klebsiella pneumoniae</i> : 6 <i>Pseudomonas aeruginosa</i> : 6 <i>Staphylococcus aureus</i> : 5 <i>Staphylococcus epidermidis</i> : 4 <i>Enterococcus faecalis</i> : 4 <i>Proteus mirabilis</i> : 4 <i>Enterobacter cloacae</i> : 3 <i>Enterobacter aerogenes</i> : 1 <i>Enterococcus faecium</i> : 1 <i>Providencia stuartii</i> : 1 <i>Serratia marcescens</i> : 1 <i>Acinetobacter baumannii complex</i> : 1 Mixta: 7 Total Gram negativos: 29 Total Gram positivos: 14
Igual aislamiento en orina e ISO	0

En total se presentó infección de sitio operatorio en 80 pacientes (9.5%), siendo de esternotomía en 6.6%, con infección profunda o órgano espacio (mediastinitis) en 20 casos (2.3%); la ISO en lecho de vaso donante fue del 2.8%, en su gran mayoría superficial. Se logró aislamiento microbiológico en 45% de los casos; de las bacterias aisladas por cultivo el 67% fueron Gram negativas, *S. aureus* meticilino sensible 11.6% e infecciones mixtas 19%. Los antibiogramas mostraron perfil de resistencia alto (AmpC, BLEE, carbapenemasa, MDR) en 31.4% de las bacterias aisladas, con 1 caso de *S. epidermidis* resistente a meticilina. No hubo casos de coincidencia entre los patógenos aislados en urocultivo y cultivo de ISO (tabla 2).

Al aplicar el modelo de análisis bivariado en los pacientes con bacteriuria asintomática o IVU, y ajustando la exposición a antibiótico para su tratamiento, se encontró RR para ISO de 2.01 y 1.96 respectivamente, sin embargo con intervalos de confianza amplios sin significancia estadística (tabla 3).

Tabla 3 Análisis bivariado de la relación entre bacteriuria e infección de vía urinaria con ISO

Variable	Tratamiento con antibiótico	Número de pacientes (%)	Infección de sitio operatorio por grupo (%)	Razón de riesgo (RR)	Intervalo confianza 95%	Valor p
Sin bacteriuria o sin urocultivo	Si	39 (4.6)	7 (17.9)	--	--	--
	No	755 (89.8)	65 (8.6)	--	--	--
Bacteriuria asintomática	Si	7 (0.83)	3 (42.8)	2.01	0.74-5.5	0.2
	No	26 (3)	1 (3.8)	0.44	0.06-3.09	0.3
Infección de vía urinaria	Si	13 (1.5)	5 (38.4)	1.96	0.79-4.85	0.15
	No	0 (0)	0 (0)	--	--	--

Al realizar el análisis multivariado de regresión incluyendo factores de riesgo conocidos para ISO, se encontró que la bacteriuria asintomática (RR 0.83; IC 95%: 0.26-2.56, p= 0.74) o infección de vía urinaria (RR 2.54; IC 95%: 0.60-10.69, p= 0.20) no son factores de riesgo estadísticamente significativos para ISO en cirugía cardiovascular. El tratamiento

previo a cirugía con antibióticos en el contexto de tratamiento de IVU o por otra indicación muestra tendencia a aumentar el riesgo de ISO (RR 1.70; IC 95%:0.71-4.03, $p= 0.22$). Dentro de las variables estudiadas, las de mayor peso estadístico como factores de riesgo para desarrollar infección de sitio quirúrgico fueron género femenino (RR 2.03), el score de Friedman (RR 1.62 por punto) y la transfusión intraoperatoria (RR 1.7). Días de estancia hospitalaria (RR 1.02 por día) no tuvo significancia estadística (tabla 4).

Tabla 4 Modelo de análisis multivariado de regresión logística de los factores de riesgo para infección de sitio operatorio en pacientes con cirugía cardíaca

Variable	Razón de riesgo (RR)	Intervalo confianza 95%	Valor p
Bacteriuria asintomática	0.83	0.26-2.56	0.74
Infección de vía urinaria tratada	2.54	0.60-10.69	0.20
Exposición previa a antibiótico	1.70	0.71-4.03	0.22
Género femenino	2.03	1.23-3.35	0.005
Estancia hospitalaria previa (x día)	1.02	0.99-1.06	0.11
Score de Friedman (x punto)	1.62	1.19-2.21	0.002
Transfusión intraoperatoria	1.70	1.04-2.78	0.034

3. Discusión

Los resultados obtenidos sugieren que la bacteriuria asintomática y la infección de vía urinaria no son factores de riesgo para desarrollar ISO en pacientes sometidos a cirugía cardiovascular, por lo que su búsqueda activa en la valoración prequirúrgica no es recomendable y representa un uso inadecuado de los recursos en salud sin ningún tipo de beneficio. La realización de forma rutinaria de uroanálisis y urocultivo recomendada por algunos autores⁽¹⁵⁾, lleva a prolongar la estancia hospitalaria y expone a antibióticos de forma injustificada a los pacientes con documentación de bacteriuria asintomática, situación que si puede aumentar el riesgo de ISO en cirugía cardiovascular y trae efectos adversos como inducción de resistencia, diarrea pos antibiótico, reacciones alérgicas y aumento de los costos sanitarios⁽⁹⁾⁽¹⁰⁾. Por medio del análisis de regresión multivariado se identificaron factores descritos previamente en la literatura como el género femenino y puntaje alto en el score de Friedman que se compone por diabetes mellitus y obesidad, que si se relacionan con riesgo de ISO en forma significativa, y cuya intervención o vigilancia podría traer un beneficio clínico potencial para evitar el desenlace⁽⁴⁾⁽¹⁶⁾. Los grupos de cirugía cardiovascular deben fortalecer los programas de vigilancia y control de ISO, trabajando de forma activa en los factores de riesgo demostrados y evitando intervenciones innecesarias o contraproducentes, como la búsqueda rutinaria de bacteriuria asintomática y su tratamiento.

Ninguna de las escalas validadas para predecir riesgo de ISO cardiovascular incluyen colonización o bacteriuria dentro de sus criterios⁽¹⁷⁾, y las recomendaciones para tratamiento de bacteriuria asintomática se limitan a pacientes que serán sometidos a procedimientos urológicos o que presentan condiciones especiales como el embarazo⁽⁸⁾. Estudios previos son concordantes con nuestros resultados, y no han mostrado asociación entre bacteriuria y riesgo de infección de sitio quirúrgico. Un estudio retrospectivo evaluó el impacto de realizar uroanálisis en la valoración pre quirúrgica de pacientes sometidos a

cirugía cardiovascular, sin encontrar diferencias en ISO entre los pacientes con hallazgo patológico sugestivo de bacteriuria en uroanálisis y los controles; estos resultados sugieren que dicha valoración no es necesaria ni costo efectiva⁽¹⁸⁾. La relación entre bacteriuria e ISO ha sido estudiada en cirugía ortopédica, encontrando en relación a infección de vía urinaria evidencia contradictoria en cuanto a su asociación y en el caso de afirmarla, planteando la teoría fisiopatológica de la siembra hematogena desde el foco urinario⁽¹⁹⁾. En cuanto al estudio de bacteriuria asintomática, Ollivere et al. en el Reino Unido, decidieron manejarla bajo tratamiento antibiótico 8 días previos a la artroplastia electiva, encontrando que en los 558 pacientes analizados, 53% de los cultivos del sitio operatorio fueron positivos en el grupo de pacientes con urocultivos positivos versus 37% del grupo con urocultivos negativos ($p < 0.05$), no obstante, no se realiza discriminación por microorganismos en los cultivos⁽²⁰⁾; con estos resultados concluyen que se puede respaldar la asociación de bacteriuria asintomática e infección de sitio operatorio pese a recibir tratamiento antibiótico previo. Drekonja et al., tomando la base de datos del Veterans Affairs Medical Center en Estados Unidos, con 1934 procedimientos en 1688 pacientes sometidos a procedimientos ortopédicos ($n:1291$) y cardiovasculares ($n:643$), muestran un registro de 54 urocultivos preoperatorios positivos asociados a bacteriuria asintomática, de los cuales 11 reciben tratamiento antibiótico, sin encontrar incidencia significativa de ISO en relación con los urocultivos positivos versus los urocultivos negativos (20 vs 16% $p = 0.56$), y contrario al estudio de Ollivere et al., se encuentra mayor desarrollo de infección de sitio operatorio en los pacientes en los que se realiza urocultivo como prueba de tamización, y los tratados versus los que no recibieron tratamiento (45% vs 14%, $p = 0.03$)⁽⁹⁾.

Al igual que la mayoría de estudios mencionados, nuestro trabajo también es retrospectivo, sin embargo es el primero centrado en pacientes de raza latina llevados a procedimientos quirúrgicos cardiovasculares, ajustando el riesgo de ISO por factores claramente descritos en la literatura, definiendo bacteriuria por criterios estrictos de aislamiento en urocultivo y comparando los microorganismos identificados en orina e ISO cardiovascular.

Los hallazgos de nuestro estudio son concordantes con estudios de factores de riesgo al identificar el score de Friedman como un predictor de la tasa de infección. Se trata de un sistema de puntaje preoperatorio basado en una escala de 3 puntos, evaluada en una

cohorte de 4987 pacientes, pudiendo ser el más útil y sencillo para predecir el riesgo de mediastinitis postoperatoria. Los puntos se asignan para diabetes mellitus y obesidad, cada punto en el score original aproximadamente dobla el riesgo de ISO⁽⁷⁾.

De igual forma, la transfusión perioperatoria se ha identificado en estudios previos como un factor de riesgo para sepsis o bacteriemia, infección esternal superficial y profunda ($p < 0.0001$)⁽²¹⁾. El riesgo aumenta de forma incremental con cada unidad de sangre transfundida, generalmente es más probable su uso en pacientes críticamente enfermos y su aplicación no debe considerarse inocua.

Las limitaciones de nuestro estudio se derivan de que toda la muestra se toma de un único centro de atención, al igual de su carácter retrospectivo que limita el control de algunos factores de confusión como exposición a antibióticos antes de la hospitalización. Además, no se realizó urocultivo a todos los pacientes de forma rutinaria, y su toma dependía de la indicación del médico tratante o hallazgos anormales en el uroanálisis prequirúrgico rutinario como piuria o nitritos, por lo que podría subestimarse la prevalencia de bacteriuria asintomática en la cohorte. A pesar de estas limitaciones, el diseño del estudio tiene como fortaleza el seguimiento y registro estricto que se realiza a los pacientes por parte del programa de control de infecciones institucional, se valoraron las variables y factores de riesgo más relevantes para ISO y se ajustaron en un modelo multivariado para brindar solidez estadística a los resultados.

4. Conclusiones y recomendaciones

4.1 Conclusiones

Nuestro estudio no identificó a la bacteriuria como un factor de riesgo para presentar infección posoperatoria en cirugía cardiovascular; la IVU tratada y exposición a antibióticos presentan tendencia a aumentar el riesgo sin lograr significancia estadística. A pesar de ser una práctica clínica rutinaria, la búsqueda y tratamiento de bacteriuria asintomática en pacientes que serán sometidos a procedimientos cardiovasculares no parecen traer beneficio en cuanto a reducción de ISO.

4.2 Recomendaciones

Se recomienda no realizar tamización a los pacientes con uroanálisis o urocultivo, a menos que existan síntomas urinarios y sospecha de infección de vía urinaria que amerite tratamiento. Se requiere de un ensayo clínico aleatorizado para comprobar estos hallazgos y brindar recomendaciones basadas en evidencia de buena calidad.

Bibliografía

1. Hillis LD, Smith PK, Anderson JL, Bittl J a., Bridges CR, Byrne JG, et al. 2011 ACCF/AHA Guideline for Coronary Artery Bypass Graft Surgery: A Report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation*. 2011;124(23):e652–735.
2. Nelson RM, Dries DJ. The economic implications of infection in cardiac surgery. *Ann Thorac Surg*. 1986 Sep;42(3):240–6.
3. Lepelletier D, Poupelin L, Corvec S, Bourigault C, Bizouarn P, Blanloeil Y, et al. Risk factors for mortality in patients with mediastinitis after cardiac surgery. *Arch Cardiovasc Dis*. 2009;102(2):119–25.
4. Lepelletier D, Bourigault C, Roussel JC, Lasserre C, Leclère B, Corvec S, et al. Epidemiology and prevention of surgical site infections after cardiac surgery. *Med Mal Infect*. Elsevier Masson SAS; 2013;43(10):403–9.
5. Olsen M a., Lock-Buckley P, Hopkins D, Polish LB, Sundt TM, Fraser VJ. The risk factors for deep and superficial chest surgical-site infections after coronary artery bypass graft surgery are different. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2002;124(1):136–45.
6. Fowler VG, O'Brien SM, Muhlbaier LH, Corey GR, Ferguson TB, Peterson ED. Clinical predictors of major infections after cardiac surgery. *Circulation*. 2005;112(9 SUPPL.):358–65.
7. Friedman ND, Bull AL, Russo PL, Leder K, Reid C, Billah B, et al. An alternative scoring system to predict risk for surgical site infection complicating coronary artery bypass graft surgery. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2007;28(10):1162–8.
8. Nicolle LE, Bradley S, Colgan R, Rice JC, Schaeffer A, Hooton TM. Infectious Diseases Society of America guidelines for the diagnosis and treatment of asymptomatic bacteriuria in adults. *Clin Infect Dis*. 2005;40(5):643–54.
9. Drekonja DM, Zarmbinski B, Johnson JR. Preoperative urine cultures at a veterans affairs medical center. *JAMA Intern Med*. 2013 Jan 14;173(1):71-2.
10. Defreitas DJ, Kasirajan K, Ricotta JJ, Veeraswamy RK, Corriere M a. Preoperative

- inpatient hospitalization and risk of perioperative infection following elective vascular procedures. *Ann Vasc Surg. Annals of Vascular Surgery Inc.*; 2012;26(1):46–54.
11. Hedrick TL, Smith PW, Gazoni LM, Sawyer RG. The Appropriate Use of Antibiotics in Surgery: A Review of Surgical Infections. *Curr Probl Surg.* 2007;44(10):635–75.
 12. Centers for Disease Control and Prevention. The National Healthcare Safety Network (NHSN): Surgical Site Infection (SSI) Event. Procedure-associated Module. January 2015 (Modified April 2015). 9: 1-26.
 13. Livermore DM, Winstanley TG, Shannon KP. Interpretative reading: recognizing the unusual and inferring resistance mechanisms from resistance phenotypes. *J Antimicrob Chemother.* 2001 Jul;48 Suppl 1:87–102.
 14. Bush K, Jacoby GA. Updated functional classification of beta-lactamases. *Antimicrob Agents Chemother.* 2010 Mar;54(3):969–76.
 15. Alonso-Mercado JC, Molina-Mendez FJ, Chuquiure-Valenzuela EJ, Ochoa-Pérez V, Soto-Nieto G, Baranda-Tovar FM, et al. Valoración preoperatoria en cirugía cardiovascular. *Arch Cardiol México. Elsevier*; 2011 Nov 1;81(Supl.2):9–15.
 16. Secretaria De Salud De Bogota. Guías para la prevención, control y vigilancia epidemiológica de de infecciones intrahospitalarias. Sitio operatorio. 1ra Edición. Esfera Editores Ltda. Bogotá, Junio de 2004.
 17. Chung W-J, Chen C-Y, Lee F-Y, Wu C-C, Hsueh S-K, Lin C-J, et al. Validation of Scoring Systems That Predict Outcomes in Patients With Coronary Artery Disease Undergoing Coronary Artery Bypass Grafting Surgery. *Medicine (Baltimore).* 2015 Jun;94(23):e927.
 18. Soltanzadeh M, Ebadi A. Is presence of bacteria in preoperative microscopic urinalysis of the patients scheduled for cardiac surgery a reason for cancellation of elective operation? *Anesthesiol pain Med.* 2013 Jan;2(4):174–7.
 19. Koulouvaris P, Sculco P, Finerty E, Sculco T, Sharrock NE. Relationship between perioperative urinary tract infection and deep infection after joint arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 2009;467(7):1859–67.
 20. Ollivere BJ, Ellahee N, Logan K, Miller-Jones JC a, Allen PW. Asymptomatic urinary tract colonisation predisposes to superficial wound infection in elective orthopaedic surgery. *Int Orthop.* 2009;33(3):847–50.

-
21. Banbury MK, Brizzio ME, Rajeswaran J, Lytle BW, Blackstone EH. Transfusion Increases the Risk of Postoperative Infection after Cardiovascular Surgery. *J Am Coll Surg*. 2006;202(1):131–8.