

Sistema de Estudios de Posgrado en Especialidades Médicas

***Factores de riesgo para infección de herida quirúrgica en cesárea electiva: revisión sistemática y metanálisis***

**Trabajo Final de Graduación sometido a la consideración del comité de la Especialidad en Ginecología y Obstetricia para optar por el grado y título de Especialista en Ginecología y Obstetricia**

Médicos Residentes:

Dr. Luis E. Valenzuela Barrantes.

Dr. Andrés Zamora Volio.

Tutora:

Dra. Virya Castro Acuña

Ciudad Universitaria Rodrigo Facio

San José, Costa Rica

2021

## **Agradecimientos**

En primera instancia, padres, madres y familia, apoyo y motor detrás de la gran tarea y desafío que es culminar el proceso de formación como especialista.

A la universidad, postgrado y sus respectivos representantes, maestros, consejeros y guías en el arduo camino que fue esta residencia.

Compañeros residentes, cuya compañía y presencia brindaron un soporte invaluable para superar los retos impuestos en el camino.

A Simba, Baloo y Pepper.

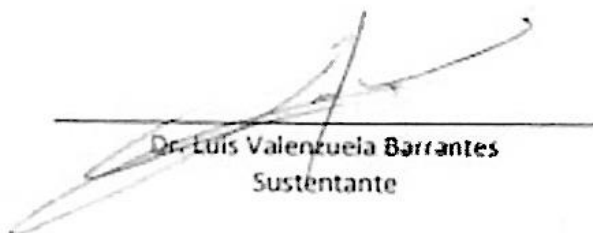
Este trabajo final de graduación fue aceptado por la Subcomisión de la Especialidad en Ginecología y Obstetricia del Programa de Posgrado en Especialidades Médicas de la Universidad de Costa Rica, como requisito parcial para optar al grado y título de Especialista en Ginecología y Obstetricia.



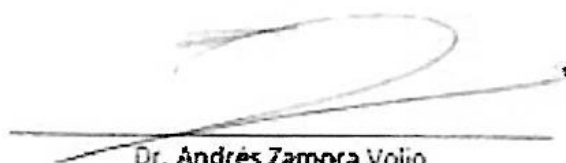
**Dra. Flory Morera González**  
Coordinadora de Postgrado Ginecología y Obstetricia



**Dra. Sandra Vargas Lejarza**  
Coordinadora Nacional Comité Investigación



**Dr. Luis Valenzuela Barrantes**  
Sustentante



**Dr. Andres Zamora Volio**  
Sustentante

## Índice

<b>Introducción</b> .....	<b>1</b>
<b>Objetivos</b> .....	<b>2</b>
<b>Materiales y Metodología</b> .....	<b>2</b>
<b>Criterios de elegibilidad</b> .....	<b>2</b>
<b>Fuentes de información y búsqueda</b> .....	<b>3</b>
<b>Selección de estudios</b> .....	<b>3</b>
<b>Recolección de datos</b> .....	<b>4</b>
<b>Procesamiento de datos</b> .....	<b>5</b>
<b>Calidad de estudios incluidos y riesgo de sesgo</b> .....	<b>5</b>
<b>Resultados</b> .....	<b>5</b>
<b>Análisis de datos</b> .....	<b>6</b>
<b>Edad materna</b> .....	<b>10</b>
<b>Multiparidad</b> .....	<b>10</b>
<b>Fiebre</b> .....	<b>11</b>
<b>Cesárea de emergencia</b> .....	<b>11</b>
<b>Cesárea anterior</b> .....	<b>12</b>
<b>Fumado</b> .....	<b>12</b>
<b>Diabetes</b> .....	<b>13</b>
<b>Ruptura prematura de membranas</b> .....	<b>13</b>
<b>Labor prolongada</b> .....	<b>14</b>
<b>Obesidad</b> .....	<b>14</b>
<b>Trastorno hipertensivo</b> .....	<b>14</b>
<b>Discusión</b> .....	<b>15</b>
<b>Conclusiones</b> .....	<b>17</b>
<b>Recomendaciones</b> .....	<b>18</b>
<b>Patrocinio</b> .....	<b>18</b>
<b>Bibliografía</b> .....	<b>19</b>

## Factores de riesgo maternos para infección de herida quirúrgica en cesárea electiva: una revisión sistemática y metanálisis

Valenzuela Barrantes, Luis\*; Zamora Volio, Andrés.\*\*

\*Médico residente de Ginecología y Obstetricia, UCR, Hosp. R. A. Calderón Guardia.

\*\*Médico residente de Ginecología y Obstetricia, UCR, Hosp. San Juan de Dios.

**Palabras clave:** cesárea, infección, factores de riesgo, materno, electiva.

**Resumen:** La cesárea es el procedimiento quirúrgico más realizado a nivel mundial, y sigue siendo el factor de riesgo más importante para el desarrollo de comorbilidad febril postparto en las mujeres en edad reproductiva. Los factores de riesgo identificados se dividen en 3 grupos: relacionados al hospedero, al embarazo y al procedimiento, como lo son la edad materna avanzada, alta paridad, obesidad, diabetes mellitus, hipertensión crónica, cesárea electiva, desórdenes hipertensivos relacionados con el embarazo, diabetes gestacional y parto pretérmino. El **objetivo** de este meta-análisis es identificar los factores de riesgo maternos en pacientes sometidas a cesárea electiva y su asociación con la infección de herida quirúrgica. **Metodología:** Se realiza búsqueda sistemática en base de datos, incluido PubMed, ClinicalKey, Medline, ScienceDirect y BINASSS, considerando estudios clínicos de tipo casos y controles publicados en idioma español e inglés entre el 01 de enero de 2015 y 31 de diciembre de 2019. Se utilizan como palabras clave de búsqueda las siguientes: “cesárea”, “infección”, “factores de riesgo”, “materno” y “electivo.” Se encuentra un total de 1616 publicaciones en dichas bases de datos. **Resultados:** se incluyen en el análisis estadístico un total de 5 publicaciones y se realiza el análisis de múltiples variables para determinar su asociación y significancia como factores de riesgo. La estimación general del OR evidenció que la edad materna mayor a 30 años contó con efecto protector para el desarrollo de la infección de herida quirúrgica en relación con no presentar multiparidad (OR:0.57, IC95%:0.34-0.96). La cesárea de emergencia presenta una asociación significativa (OR:2.90 IC95%:2.29-3.67). El fumado cuenta con asociación significativa con el desarrollo de IHQ (OR:2.58, IC95% 1.19-5.56). La ruptura de membranas asocia un incremento hacia el riesgo de infección (OR:6.40 IC95% 5.06-8.09). Una estimación general demostró asociación significativa con la labor prolongada (OR: 2.11 IC95% 1.47-3.03). **Conclusión:** Se corrobora la asociación entre los diferentes factores de riesgo y el desarrollo de infección de herida quirúrgica posterior a cesárea electiva, dentro de los cuales se incluyen cesárea anterior, el fumado, ruptura de membranas y labor estacionada. Edad materna mayor de 30 años es un factor protector. Múltiples factores descritos en la literatura como lo son la obesidad y la diabetes no presentaron asociación significativa en el desarrollo de infección de herida quirúrgica, sin embargo son hallazgos que deben ser sometidos posteriormente a análisis para calcular su peso estadístico y relación con dicho padecimiento.

## Introducción

La cesárea es el procedimiento quirúrgico realizado con mayor frecuencia tanto a nivel de los Estados Unidos de América como a nivel mundial, y continúa siendo el factor de riesgo más importante para el desarrollo de comorbilidad febril postparto en las mujeres en edad reproductiva. La infección puerperal es una causa importante de morbilidad y mortalidad materna, presentando una frecuencia de alrededor del 10% de las mujeres después del parto. El parto por cesárea se asocia con un aumento de al menos 5 a 10 veces de riesgo de infección de herida quirúrgica, incluido endometritis (1).

Las infecciones del sitio de herida quirúrgica representan una situación compleja y son causadas por múltiples factores como características de la paciente y el manejo perioperatorio. La creación de elementos basados en la evidencia podría contribuir a disminuir la tasa de infección de herida quirúrgica posterior a cesárea (2-3).

Los factores de riesgo identificados pueden dividirse en tres grupos: relacionados al hospedero, al embarazo y al procedimiento. Los factores relacionados al hospedero incluyen edad materna avanzada, alta paridad, obesidad, diabetes mellitus, hipertensión crónica y cesárea electiva. Los factores relacionados al embarazo incluyen desórdenes hipertensivos gestacionales, diabetes mellitus gestacional y parto pretérmino. Una cesárea anterior eleva el riesgo de infección de herida quirúrgica, resultado de una pérdida de la elasticidad y cambios en la composición de la piel y secundario a una cirugía probablemente complicada y prolongada (3-5).

A pesar del uso de profilaxis de amplio espectro, las mujeres negras y aquellas con ruptura de membranas mayor a 6 horas o una duración quirúrgica mayor a 49 minutos siguen estando en mayor riesgo de infección (6).

Estudios previos sugieren un riesgo mayor de infección de herida quirúrgica luego de cesárea de emergencia, lo cual puede ser el resultado de una preparación subóptima del sitio operatorio y tratamiento antibiótico profiláctico insuficiente (7). Un alto volumen sanguíneo perdido durante la cirugía usualmente se asocia con un pobre control transoperatorio del sangrado, aumento de daño tisular y mayor cantidad de material externo, como lo son las suturas, las cuales pueden promover la contaminación y reducir la resistencia local de los tejidos. Los riesgos relacionados con el procedimiento también incluyen una tasa mayor de anestesia general, hemorragia postparto, transfusión sanguínea, ruptura uterina, histerectomía con cesárea y un puntaje de Apgar bajo al primer minuto y a los cinco minutos (8).

La infección de sitio quirúrgico requiere de la presencia de infección superficial o profunda de la incisión, caracterizado por celulitis, eritema e induración alrededor de la incisión o descarga purulenta del sitio quirúrgico, con o sin fiebre, e inclusive complicaciones más severas como lo es la fasciitis necrotizante (6).

La infección de herida quirúrgica generalmente se desarrolla en los primeros 4 a 7 días posteriores a la cesárea. Cuando la infección se desarrolla en las primeras 48h, los organismos causales usualmente son *Streptococcus* del grupo A o  $\beta$ -hemolítico. Otros patógenos comúnmente involucrados son *Ureaplasma urealyticum*, *Staphylococcus epidermidis*, *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* y *Proteus mirabilis* (9).

La infección de herida quirúrgica posterior a cesárea ha disminuido de tasa desde el año 2002 con el uso rutinario de antibióticos profilácticos. A pesar de esto, la infección del sitio de herida quirúrgica se encuentra como una de las indicaciones más comunes para el reingreso hospitalario, con un elevado costo sobre el sistema de salud y las pacientes, y con repercusiones importantes sobre la salud materna y neonatal (10).

## **Objetivos**

Identificar los factores de riesgo maternos para infección de sitio quirúrgico en pacientes sometidas a cesárea electiva y su asociación con el desarrollo de esta.

## **Materiales y Metodología**

El presente estudio no se encuentra registrado ni disponible al acceso público.

La revisión sistemática bibliográfica y metanálisis se realiza acorde recomendaciones y pautas establecidas según “The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions.” La guía anteriormente mencionada comprende los beneficios y desventajas de las intervenciones en salud y el enfoque para un reporte completo y transparente del estudio (11).

## **Criterios de elegibilidad**

Se incluyen estudios clínicos de tipo casos y controles que describen los diferentes factores de riesgo maternos asociados a infección de herida quirúrgica posterior a cesárea electiva, y sus Razón de

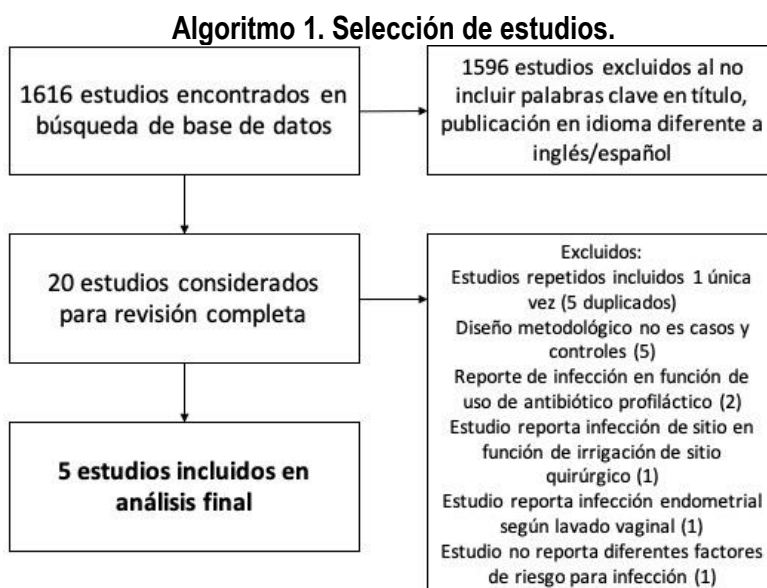
Momios (Odds Ratio). Se consideran estudios publicados en idioma inglés y español, publicados entre los años 2015 y 2019.

## Fuentes de información y búsqueda

Se realiza una búsqueda sistemática en base de datos de acceso internacional, incluido PubMed, ClinicalKey, Medline, ScienceDirect y BINASSS, considerando estudios clínicos de tipo casos y controles publicados en idioma español e inglés entre el 01 de enero de 2015 y 31 de diciembre de 2019. Se utilizan como palabras clave de búsqueda, incluidas en el título de la publicación y el resumen, las siguientes: “cesárea”, “infección”, “factores de riesgo”, “materno” y “electivo.” Se encuentran un total de 1616 publicaciones en dichas bases de datos.

## Selección de estudios

Se procede a revisión de títulos y resúmenes de los estudios encontrados en las bases de datos mencionadas. Se excluyen aquellas publicaciones no relevantes al tema (no inclusión de palabras clave en título o resumen), publicaciones en idioma diferente a inglés y español y estudios cuyo diseño no corresponde a casos y controles. Se excluyen los duplicados de estudios ya incluidos. Se obtiene al final de la selección un total de 5 estudios que se incluyen en el análisis del presente estudio, que comprenden un total de 952 casos (n) y 2034 controles (n).



Fuente: elaboración propia.



## Recolección de datos

Se procede a la revisión detallada de 20 artículos candidatos a inclusión en el análisis del presente estudio. De los anteriores, se excluyen 5 artículos por encontrarse duplicados entre las diferentes bases de datos consultadas, 5 por no corresponder a diseño de estudio del presente análisis (casos y controles), 2 reportan únicamente incidencias de infección de herida quirúrgica acorde administración o no de profilaxis antibiótica, 1 por reporte de incidencia de infección según irrigación de sitio quirúrgico postoperatorio, 1 estudio por no corresponder a los objetivos del presente estudio (lavado vaginal con yodo povidona para la incidencia de endometritis postparto) y 1 por no reportar los diferentes factores de riesgo identificados.

En los 5 estudios incluidos en el presente análisis, se encuentra metodología uniforme de diseño (casos y controles) con reporte de múltiples variables (factores de riesgo para infección de sitio de herida quirúrgica), con sus correspondientes valores de n, tanto para el grupo de casos y de controles y su respectivo odds ratio (OR).

Se procede a la confección en Microsoft Excel de tabla comparativa entre los 5 estudios seleccionados en la cual se incluyen la totalidad de los factores de riesgo (35 en total) identificados entre los estudios y el respectivo valor de n para casos y controles de cada una de las variables. Se realiza análisis con base en 4 de los estudios para 3 de las variables (trastorno hipertensivo, edad gestacional, tipo de cesárea), a base de 2 de los estudios para 9 variables (edad de pacientes, paridad, índice de masa corporal, fiebre durante la labor, cesárea anterior, fumado durante embarazo, ruptura de membranas, labor prolongada, obesidad) y a base de 3 de los estudios para 1 variable (diabetes).

Se excluyen del análisis 18 de las variables (paciente con seguro social, cantidad de citas de control prenatal, peso al nacer, inducción de labor, tiempo de ruptura de membranas, cantidad de tactos vaginales, uso de oxitocina para conducción de la labor, duración de procedimiento, líquido meconial, embarazo múltiple, tipo de anestesia utilizada, valor de hemoglobina, histerectomía, catéter uretral, infección por HIV, corioamnioitis, cantidad estimada de sangrado, lugar de vivienda) por reportarse únicamente en 1 de los estudios y no de manera uniforme en al menos 2, no permitiendo someter dicha variable a análisis estadístico.

La variable demográfica de edad de las pacientes no se reporta de manera homogénea entre los 5 estudios, puesto que en 1 de ellos se reporta únicamente promedio de edad con desviación estándar, en 1 se indica solamente si pacientes son mayores o menores de 30 años y en 1 se reporta menores de 19 años, 20-34 años de edad y mayores de 35 años.

## Procesamiento de datos

Posterior a la revisión de las publicaciones seleccionadas, los datos relevantes para cada factor de exposición y evento de infección de herida quirúrgica fueron tabuladas para su procesamiento.

## Calidad de estudios incluidos y riesgo de sesgo

Todos los estudios incluidos corresponden a metodología de tipo casos y controles y reportan múltiples variables identificables como factores de riesgo para la aparición de infección de sitio quirúrgico posterior a cesárea según la definición de Centers for Disease Control – CDC (con excepción de 1 de los estudios que no realiza aclaración de su definición de infección de sitio quirúrgico). Los estudios reportan un rango de cantidad de pacientes incluidas entre 80 y 1400 (tanto casos como controles), con un grupo etario pobremente definido debido a la falta de uniformidad en el reporte de edades de las pacientes incluidas en dichos estudios.

Las publicaciones describen la infección de sitio quirúrgico sin realizar distinción entre infección superficial, infección profunda o infección de órgano blanco acorde definición de CDC.

Dos de los estudios realizan una proporción 1:1 entre casos y controles para cada una de las variables, 1 con proporción de 1:3 entre casos y controles y 2 estudios una relación de 1:2.

El presente estudio presenta riesgo de sesgo asociado a búsqueda automatizada en las distintas bases de datos que podrían no incluir la totalidad de estudios relevantes y adicionalmente estudios en español que no fueron encontrados a pesar de la búsqueda sistemática. El error humano en el análisis estadístico es un sesgo no evitable en dicho tipo de estudios.

## Resultados

Se incluye en el análisis estadístico un total de 5 publicaciones cuya metodología corresponde a casos y controles publicados entre los años 2015 y 2019, en las cuales se procede al análisis de múltiples variables para determinar su significancia como factores de riesgo para el desarrollo de infección de sitio quirúrgico posterior a cesárea electiva. Se cuenta con un total (n) de 2986 pacientes, de las cuales 952 (31.9%) corresponden a casos y 2034 (68.1%) a controles. El análisis se realiza de manera retrospectiva a través de la consulta de bases de datos y expedientes de dichas pacientes. En el cuadro 1 se adjuntan los diferentes estudios y variables a incluir en el presente estudio, junto con sus respectivos valores de n para cada uno de los factores de riesgo descritos.

## Análisis de datos

Se analizan los datos de las publicaciones estimando para cada grupo de publicaciones la heterogeneidad entre las mismas por medio de la estimación de  $I^2$ . Para cada uno de los estudios se realiza la determinación de ponderadores para ser incluidos en el metanálisis por medio del modelo de Mantel-Haenzel. Para cada una de las exposiciones se determinó el odds ratio con el respectivo intervalo de confianza al 95% (IC95%) para la posterior determinación del OR general y el IC95%. Los resultados fueron estimados por medio de forest plot y todos los análisis fueron desarrollados por medio de Stata 15.1 (Stata Corp., 2019 Texas, USA).

**Cuadro 1. Características de publicaciones y las variables incluidas en el estudio.**

Autor			Khalid et al (2019)	Rotem et al (2019)	Stanirowski et al (2015)	Franco et al (2015)	Abdelraheim et al (2019)
Grupo de edad (<30 años)	Casos (n)	Expuestos	24	NR	10	NR	NR
		No expuestos	56	NR	9	NR	NR
	Controles (n)	Expuestos	28	NR	239	NR	NR
		No expuestos	132	NR	285	NR	NR
Edades	Casos (n)	<19	NR	NR	NR	NR	39
		20-34	NR	NR	NR	NR	326
		>=35	NR	NR	NR	NR	43
	Controles (n)	<19	NR	NR	NR	NR	113
		20-34	NR	NR	NR	NR	1092
		>=35	NR	NR	NR	NR	95
Multiparidad vs. primigesta	Casos (n)	Primigesta	46	NR	14	NR	NR
		Múltipara	34	NR	5	NR	NR
	Controles (n)	Primigesta	65	NR	267	NR	NR
		Múltipara	95	NR	257	NR	NR
Paridad	Casos (n)	1 a 4	NR	NR	NR	NR	364
		>4	NR	NR	NR	NR	44
	Controles (n)	1 a 4	NR	NR	NR	NR	1184
		>4	NR	NR	NR	NR	116
IMC (Índice de masa corporal)	Casos (n)	Eutrofia	29	NR	9	NR	NR
		Sobrepeso	24	NR	4	NR	NR
		Obesidad	27	NR	6	NR	NR
	Controles (n)	Eutrofia	80	NR	360	NR	NR
		Sobrepeso	58	NR	111	NR	NR
		Obesidad	22	NR	53	NR	NR
Trastorno hipertensivo	Casos (n)	Expuesto	12	16	5	14	NR
		No expuesto	68	97	14	65	NR

	Controles (n)	Expuesto	6	19	34	15	NR
		No expuesto	154	205	490	64	NR
Seguro médico	Casos (n)	Público	71	NR	NR	NR	NR
		Privado	9	NR	NR	NR	NR
	Controles (n)	Público	116	NR	NR	NR	NR
		Privado	44	NR	NR	NR	NR
Control prenatal	Casos (n)	De 10 a 13	31	NR	NR	NR	NR
		Menos de 10	23	NR	NR	NR	NR
		Más de 14	26	NR	NR	NR	NR
	Controles (n)	De 10 a 13	97	NR	NR	NR	NR
		Menos de 10	29	NR	NR	NR	NR
		Más de 14	34	NR	NR	NR	NR
Edad gestacional	Casos (n)	Más de 39	49	NR	NR	NR	NR
		Menos de 37	18	37	5	NR	54
		37-38	13	NR	NR	NR	NR
	Controles (n)	Más de 39	93	NR	NR	NR	NR
		Menos de 37	15	40	37	NR	147
		37-38	52	NR	NR	NR	NR
Peso al nacer	Casos (n)	>3500g	28	NR	NR	NR	NR
		<3500g	52	NR	NR	NR	NR
	Controles (n)	>3500g	86	NR	NR	NR	NR
		<3500g	74	NR	NR	NR	NR
Inicio de labor	Casos (n)	Espontáneo	25	NR	NR	NR	NR
		Inducido	23	NR	NR	NR	NR
		No	32	NR	NR	NR	NR
	Controles (n)	Espontáneo	23	NR	NR	NR	NR
		Inducido	33	NR	NR	NR	NR
		No	104	NR	NR	NR	NR
Tiempo de membranas ovulares rotas	Casos (n)	Intactas	36	NR	NR	NR	NR
		<12h	24	NR	NR	NR	NR
		>12h	17	NR	NR	NR	NR
	Controles (n)	Intactas	106	NR	NR	NR	NR
		<12h	32	NR	NR	NR	NR
		>12h	17	NR	NR	NR	NR
Tacto vaginal	Casos (n)	No	32	NR	NR	NR	NR
		De 1 a 4	17	NR	NR	NR	NR
		Más de 5	30	NR	NR	NR	NR
	Controles (n)	No	104	NR	NR	NR	NR
		De 1 a 4	38	NR	NR	NR	NR
		Más de 5	17	NR	NR	NR	NR
Uso de oxitocina	Casos (n)	No	52	NR	NR	NR	NR

		Sí	28	NR	NR	NR	NR
	Controles (n)	No	125	NR	NR	NR	NR
		Sí	35	NR	NR	NR	NR
Fiebre durante labor	Casos (n)	No	73	103	NR	NR	NR
		Sí	7	10	NR	NR	NR
	Controles (n)	No	156	199	NR	NR	NR
		Sí	4	15	NR	NR	NR
Tipo cesárea	Casos (n)	Electivo	20	NR	13	16	68
		Emergencia	60	NR	6	63	340
	Controles (n)	Electivo	94	NR	412	36	458
		Emergencia	66	NR	112	43	842
Duración procedimiento	Casos (n)	<38min	15	NR	NR	NR	NR
		De 38-45min	29	NR	NR	NR	NR
		>46min	33	NR	NR	NR	NR
	Controles (n)	<38min	57	NR	NR	NR	NR
		De 38-45min	53	NR	NR	NR	NR
		>46min	34	NR	NR	NR	NR
Líquido meconial	Casos (n)	Expuesto	NR	NR	3	NR	NR
		No expuesto	NR	NR	16	NR	NR
	Controles (n)	Expuesto	NR	NR	38	NR	NR
		No expuesto	NR	NR	486	NR	NR
Cesárea anterior	Casos (n)	Sí	NR	54	3	NR	NR
		No	NR	59	16	NR	NR
	Controles (n)	Sí	NR	81	180	NR	NR
		No	NR	143	344	NR	NR
Embarazo múltiple	Casos (n)	Sí	NR	NR	2	NR	NR
		No	NR	NR	17	NR	NR
	Controles (n)	Sí	NR	NR	10	NR	NR
		No	NR	NR	514	NR	NR
Fumado durante embarazo	Casos (n)	Sí	NR	NR	5	12	NR
		No	NR	NR	14	67	NR
	Controles (n)	Sí	NR	NR	35	7	NR
		No	NR	NR	489	72	NR
Hb menor a 12g/dL prequirúrgico	Casos (n)	Sí	NR	NR	6	NR	NR
		No	NR	NR	13	NR	NR
	Controles (n)	Sí	NR	NR	191	NR	NR
		No	NR	NR	333	NR	NR
Anestesia	Casos (n)	Espinal	NR	NR	14	NR	NR
		General	NR	NR	5	NR	NR
	Controles (n)	Espinal	NR	NR	432	NR	NR
		General	NR	NR	92	NR	NR

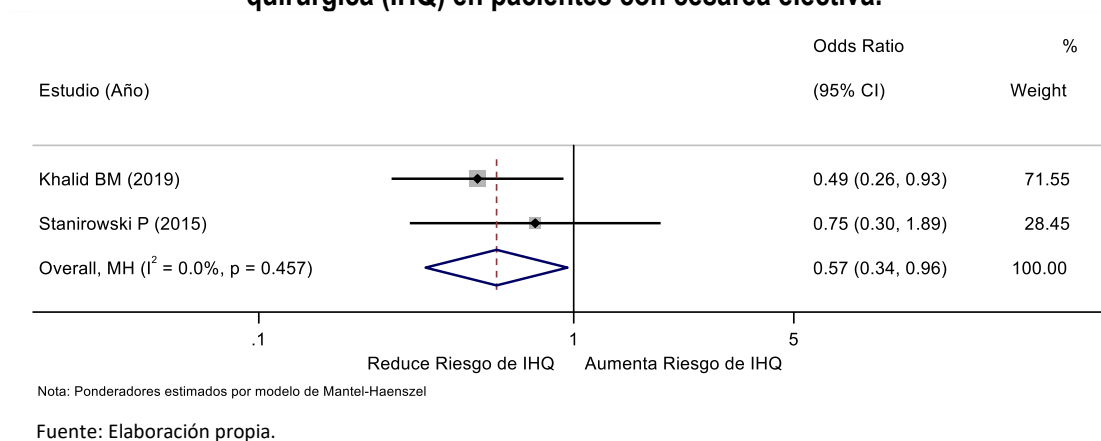
Histerectomía	Casos (n)	Sí	NR	3	NR	NR	NR
		No	NR	110	NR	NR	NR
	Controles (n)	Sí	NR	0	NR	NR	NR
		No	NR	224	NR	NR	NR
Catéter uretral	Casos (n)	Sí	NR	NR	NR	51	NR
		No	NR	NR	NR	28	NR
	Controles (n)	Sí	NR	NR	NR	52	NR
		No	NR	NR	NR	27	NR
HIV	Casos (n)	Expuesto	NR	NR	NR	3	NR
		No expuesto	NR	NR	NR	76	NR
	Controles (n)	Expuesto	NR	NR	NR	4	NR
		No expuesto	NR	NR	NR	75	NR
Diabetes	Casos (n)	Expuesto	NR	4	NR	4	35
		No expuesto	NR	109	NR	75	373
	Controles (n)	Expuesto	NR	17	NR	7	67
		No expuesto	NR	207	NR	72	1233
Ruptura prematura de membranas	Casos (n)	Expuesto	NR	NR	NR	27	235
		No expuesto	NR	NR	NR	52	173
	Controles (n)	Expuesto	NR	NR	NR	21	184
		No expuesto	NR	NR	NR	58	1116
Labor prolongada	Casos (n)	Expuesto	NR	NR	NR	8	49
		No expuesto	NR	NR	NR	71	359
	Controles (n)	Expuesto	NR	NR	NR	3	81
		No expuesto	NR	NR	NR	76	1219
Obesidad	Casos (n)	Expuesto	NR	NR	NR	22	45
		No expuesto	NR	NR	NR	57	363
	Controles (n)	Expuesto	NR	NR	NR	20	127
		No expuesto	NR	NR	NR	59	1173
Pérdida sanguínea	Casos (n)	>1000cc	NR	NR	NR	NR	51
		<1000cc	NR	NR	NR	NR	357
	Controles (n)	>1000cc	NR	NR	NR	NR	56
		<1000cc	NR	NR	NR	NR	1244
Corioamnionitis	Casos (n)	Expuesto	NR	NR	NR	NR	82
		No expuesto	NR	NR	NR	NR	326
	Controles (n)	Expuesto	NR	NR	NR	NR	29
		No expuesto	NR	NR	NR	NR	1271
Lugar de residencia	Casos (n)	Urbana	NR	NR	NR	NR	171
		Rural	NR	NR	NR	NR	237
	Controles (n)	Urbana	NR	NR	NR	NR	577
		Rural	NR	NR	NR	NR	723

Fuente: Elaboración propia. (NR = No reportado).

## Edad materna

De las publicaciones evaluadas, dos contaron con evaluación de la edad materna en relación con el desarrollo de infección de herida quirúrgica (IHQ), de las cuales la variación atribuida a la heterogeneidad entre publicaciones ( $I^2$ ) fue nula (0.0%). La estimación general del OR evidenció que la edad materna mayor a 30 años contó con efecto protector para el desarrollo de IHQ, en relación con no presentar multiparidad (OR:0.57, IC95%:0.34-0.96).

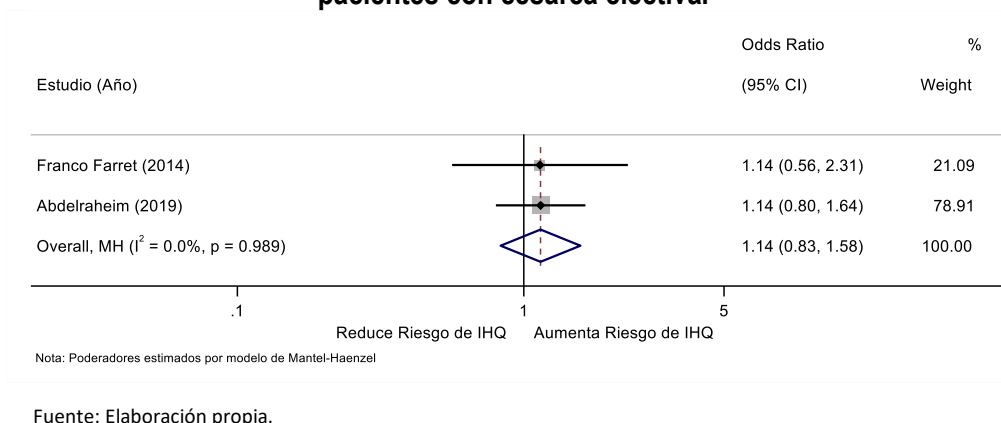
**Figura 1. Exposición a edad materna mayor a 30 años para el desarrollo de infección de herida quirúrgica (IHQ) en pacientes con cesárea electiva.**



## Multiparidad

La multiparidad fue una exposición evaluada en dos de las publicaciones, dentro de las cuales la variabilidad atribuida a la heterogeneidad entre las publicaciones fue nula (0.0%) y con un estimado general que no contó con asociación significativa con el desarrollo de IHQ (OR:1.14, IC95%:0.83-1.58).

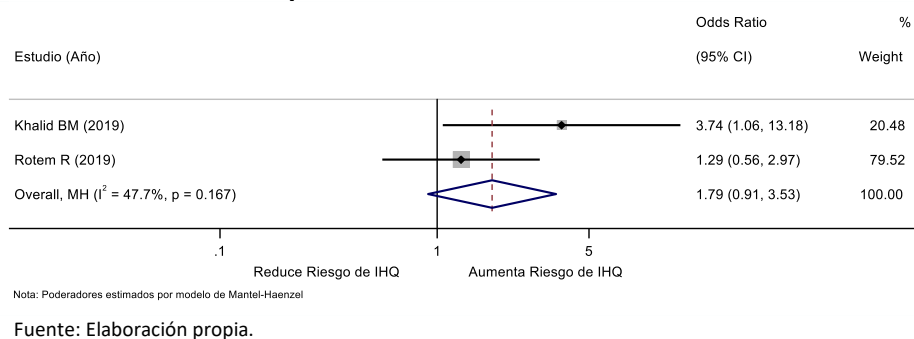
**Figura 2. Exposición a multiparidad para el desarrollo de infección de herida quirúrgica (IHQ) en pacientes con cesárea electiva.**



## Fiebre

La fiebre, evaluada como una de las exposiciones de riesgo para el desarrollo de IHQ, fue una variable que se documentó en dos de las publicaciones, con una presencia de heterogeneidad ( $I^2$ ) entre estas del 47.7% sin demostrar significancia. La determinación global de la evaluación de la asociación con el desarrollo de IHQ no demostró asociación significativa (OR:1.79, IC95% 0.91-3.53).

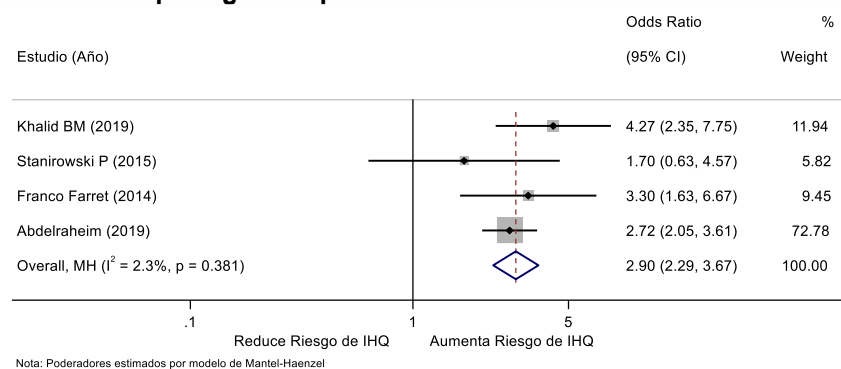
**Figura 3. Exposición a presencia de fiebre para el desarrollo de infección de herida quirúrgica (IHQ) en pacientes con cesárea electiva.**



## Cesárea de emergencia

Otra de las condiciones evaluadas fue la indicación de cesárea de emergencia, condición que se documentó en cuatro de las publicaciones, que demostró una variabilidad atribuida a la heterogeneidad entre las mismas no significativa y cuantificada en el 2.3%. La estimación general de la medición de la asociación entre cesárea de emergencia y el desarrollo de IHQ demostró contar con asociación significativa (OR:2.90 IC95%:2.29-3.67).

**Figura 4. Exposición a cesárea de emergencia para el desarrollo de infección de herida (IHQ) quirúrgica en pacientes con cesárea electiva.**

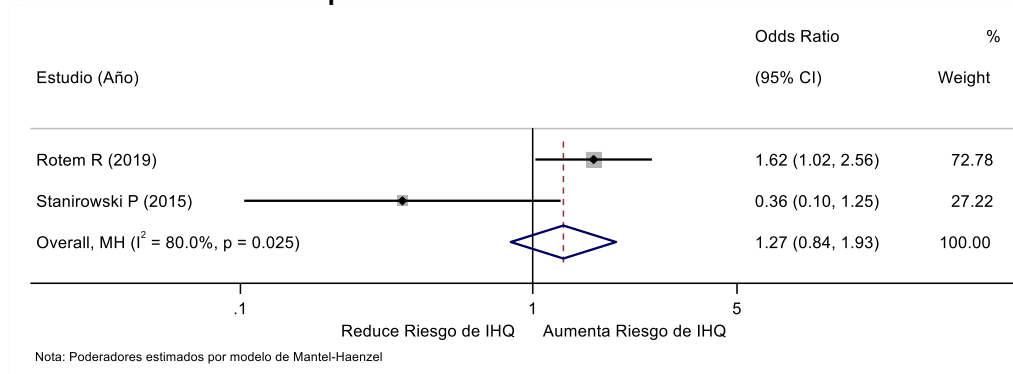




## Cesárea anterior

La cesárea anterior fue otra de las exposiciones evaluadas en relación con el desarrollo de IHQ, la cual se documentó en dos de las publicaciones, con una variabilidad atribuida a heterogeneidad entre las mismas del 80.0% y que resultó ser significativa ( $p < 0.01$ ). La estimación general no demostró asociación significativa con el desarrollo de IHQ (OR:1.27, IC95% 0.84-1.93).

**Figura 5. Exposición a cesárea anterior para el desarrollo de infección de herida quirúrgica (IHQ) en pacientes con cesárea electiva.**

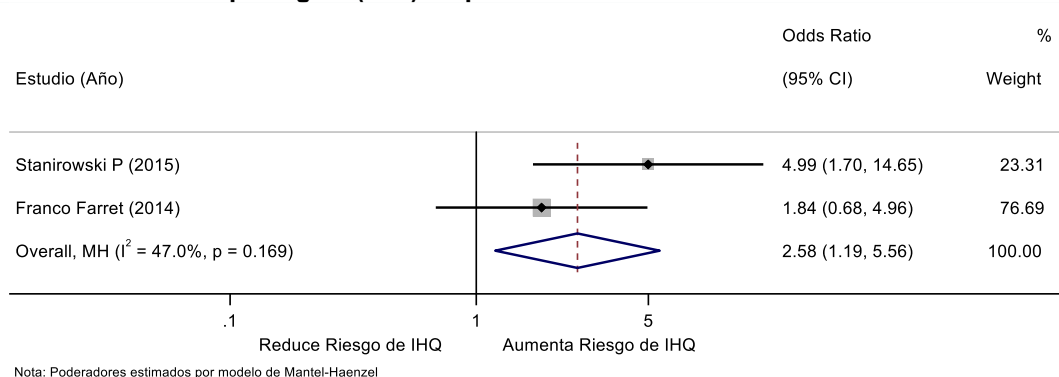


Fuente: Elaboración propia.

## Fumado

El antecedente de fumado durante el embarazo fue evaluado en dos de los estudios y contó con una heterogeneidad no significativa ( $I^2=47.0\%$ ,  $p=0.1669$ ) y con la presencia de una estimación general que evidenció contar asociación significativa con el desarrollo de IHQ (OR:2.58, IC95% 1.19-5.56).

**Figura 6. Exposición a fumado durante el embarazo para el desarrollo de infección de herida quirúrgica (IHQ) en pacientes con cesárea electiva.**

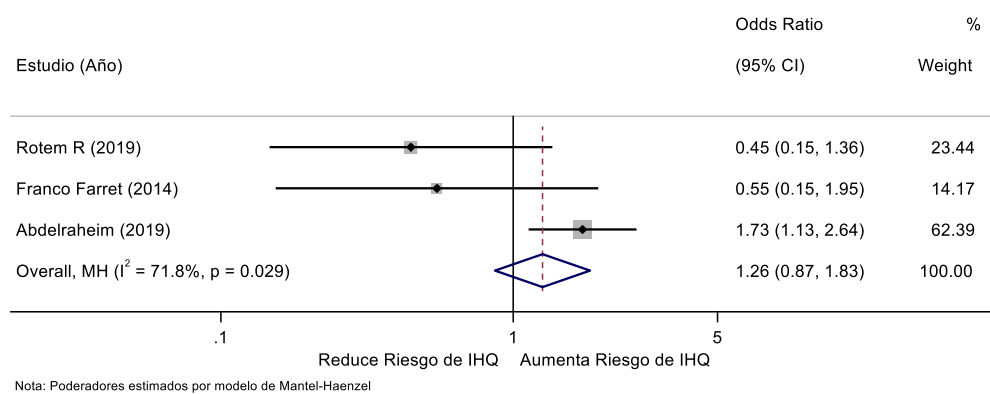


Fuente: Elaboración propia.

## Diabetes

La diabetes como exposición evaluada en el desarrollo de IHQ fue incluida en tres de los estudios publicados y se estimó una variabilidad atribuida a la heterogeneidad entre las mismas en el 71.8% de forma significativa ( $p=0.029$ ). La estimación general de la exposición de diabetes para el desarrollo de infección de herida quirúrgica no evidenció asociación significativa (OR:1.26, IC95% 0.87-1.83).

**Figura 7. Exposición a diabetes para el desarrollo de infección de herida quirúrgica en pacientes con cesárea electiva.**

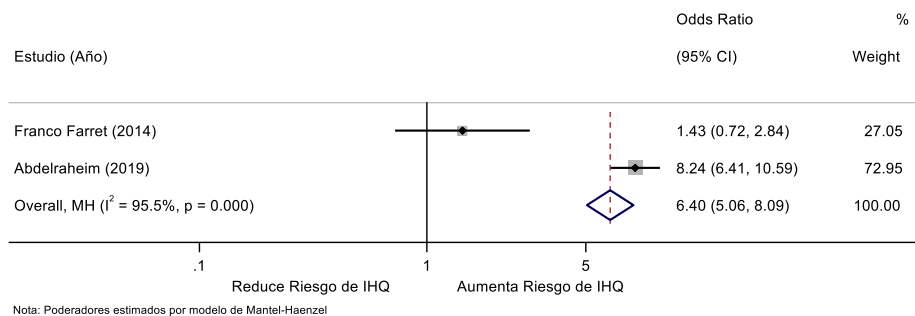


Fuente: Elaboración propia.

## Ruptura prematura de membranas

La ruptura prematura de membranas se documentó en dos de las investigaciones analizadas, de las cuales la evaluación de la heterogeneidad fue del 95.5% que resultó significativa ( $p<0.01$ ) y con una estimación global que evidenció contar con asociación incrementada hacia el riesgo del desarrollo de IHQ (OR:6.40 IC95% 5.06-8.09).

**Figura 8: Exposición a ruptura prematura de membranas para el desarrollo de infección de herida quirúrgica en pacientes con cesárea electiva.**

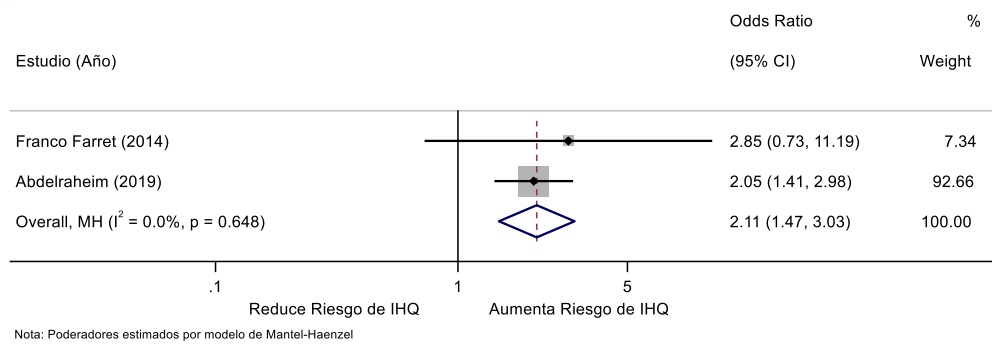


Fuente: Elaboración propia.

## Labor prolongada

La labor prolongada de parto como exposición evaluada en las dos investigaciones incluidas demostró una heterogeneidad nula entre las mismas y con un estimador general que demostró asociación significativa con el desarrollo de IHQ (OR: 2.11 IC95% 1.47-3.03).

**Figura 9. Exposición a labor prolongada parto para el desarrollo de infección de herida quirúrgica en pacientes con cesárea electiva.**

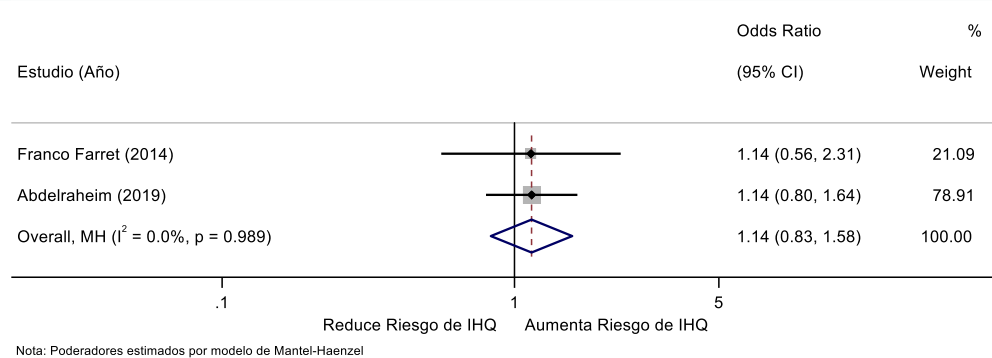


Fuente: Elaboración propia.

## Obesidad

La obesidad como exposición evaluada se documentó en dos de las publicaciones, con una presencia de heterogeneidad nula entre los estudios ( $I^2=0.0\%$ ) y con una determinación general de la asociación de que no demostró ser significativa con el riesgo de IHQ.

**Figura 10. Exposición de obesidad para el desarrollo de infección de herida quirúrgica en pacientes con cesárea electiva.**



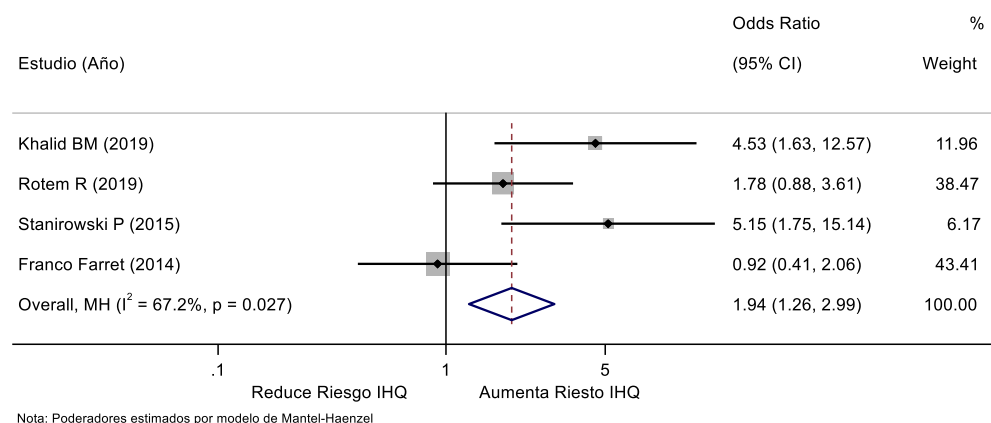
Fuente: Elaboración propia.

## Trastorno hipertensivo

El trastorno hipertensivo como exposición de riesgo para el desarrollo de infección de herida quirúrgica en pacientes con cesárea electiva fue documentado en cuatro publicaciones, con la presencia de

una determinación de heterogeneidad de 67.2% y significativas ( $p=0.03$ ). La determinación del OR global contó con asociación significativa para el desarrollo de IHQ.

**Figura 11. Exposición de trastorno hipertensivo para el desarrollo de infección de herida quirúrgica en pacientes con cesárea electiva.**



Fuente: Elaboración propia.

## Discusión

La infección de sitio quirúrgico posterior a cesárea comprende una de las principales causas de morbilidad en el periodo postparto, especialmente considerando que es la cirugía más comúnmente realizada en el área de Obstetricia y que presenta una prevalencia global de aproximadamente 18.6%, con países cuya tasa puede ser de hasta 51.8% inclusive. Existen pocos estudios reportados a nivel global que abarquen los diferentes factores de riesgo asociados a infección de herida quirúrgica y su incidencia, sin embargo, se reporta un porcentaje promedio de 3-23% de incidencia, con una tasa de mortalidad de aproximadamente 2.2% (8, 14-15).

Solamente uno de los estudios reportó diferentes porcentajes del tipo de infección de sitio quirúrgico acorde criterios de CDC, infección superficial (70.9%), infección profunda (12.6%) y 17.7% infección de órgano blanco, porcentajes no calculables en el presente estudio debido a una falta de uniformidad de reporte de los diferentes autores (8, 14).

Existe una marcada elevación en la incidencia cuando se presenta cesárea de emergencia, duración del procedimiento mayor a 1 hora, pérdida sanguínea transoperatoria importante ( $>1000\text{mL}$ ; relacionado a disminución de leucocitos disponibles para el sitio quirúrgico), diabetes mellitus, corioamniotitis, labor prolongada (que consecuentemente incrementa la cantidad de exámenes vaginales y por tanto de contaminación iatrogénica) y ruptura prematura de membranas (colonización del tracto genital superior por

microorganismos encontrados a nivel inferior). El uso de profilaxis antibiótica, una medida ya previamente corroborada que disminuye la incidencia de infección de sitio quirúrgico, no se reporta de manera homogénea entre los cinco estudios seleccionados. Los factores de riesgo mencionados son corroborados por múltiples de los autores consultados en el presente análisis sistemático.

Factores clínicos no modificables como lo son la edad materna, multiparidad y cesárea anterior no fueron significativamente asociados con riesgo de desarrollar infección de sitio quirúrgico, lo cual es comparable con hallazgos de estudios previos en donde las variables demográficas no correlacionan con dicho riesgo.

La fiebre no se relaciona estadísticamente con riesgo de infección de sitio quirúrgico, sin embargo debe aclararse que dicha variable podría corresponder clínicamente a una consecuencia del evento final (infección de herida quirúrgica o el lecho quirúrgico), por lo cual su relación debe interpretarse con cautela.

No se encuentra una relación significativa entre la diabetes y el riesgo de desarrollo de infección de herida quirúrgica en el presente análisis, sin embargo, los diferentes autores no realizan distinción entre un adecuado control metabólico o pobre control, diabetes pregestacional o gestacional, uso o no de insulina o hipoglucemiantes orales y complicaciones preexistentes relacionadas a diabetes que podrían incidir de manera significativa en la aparición de infección de herida quirúrgica.

Los factores de riesgo identificados en la literatura más significativamente asociados a riesgo de desarrollo de infección de herida quirúrgica corresponden a la ruptura prematura de membranas y labor prolongada, ambas variables identificadas y analizadas en el presente estudio y cuyos resultados se asocian significativamente con riesgo de dicha infección, lo cual concuerda y respalda los hallazgos reportados en los artículos analizados (8, 15).

La cesárea emergente correlaciona con riesgo incrementado de desarrollo de infección de sitio quirúrgico en el presente análisis, lo cual concuerda con hallazgos de publicaciones previas. Esto debe someterse a análisis adicional en futuros estudios e incluirse dentro de dicho análisis el motivo de la indicación, el uso de profilaxis antibiótica, fase de la labor de parto y presencia de otros factores que podrían corresponder a diferentes puntos para colonización del sitio quirúrgico con microorganismos de la flora bacteriana inferior.

El fumado se relaciona directamente con la aparición de infección de sitio quirúrgico, como evidenciado en estudios previos y en el presente análisis, con un resultado estadísticamente significativo. El mecanismo fisiopatológico detrás del riesgo se relaciona con hipoperfusión e hipoxemia tisular que limita la capacidad de penetración de leucocitos y eventual cicatrización adecuada del sitio quirúrgico (8).

La obesidad como factor de riesgo no se encuentra reportado como tal en la totalidad de los estudios incluidos. Mecanismos patogénicos relacionados a ésta incluyen hipoperfusión tisular, lo cual retrasa el proceso de cicatrización y biodisponibilidad antibiótica, hiperglicemia, prolongación de tiempo quirúrgico, necesidad de incisiones de mayor tamaño y una higiene subóptima. En el presente análisis, los resultados estadísticos apoyan estos hallazgos anteriormente documentados, donde la obesidad no se asocia significativamente con riesgo de desarrollar infección de sitio quirúrgico (14).

Múltiples de las variables encontradas inicialmente en el análisis de los estudios (paciente con seguro social, cantidad de citas de control prenatal, peso al nacer, inducción de labor, tiempo de ruptura de membranas, cantidad de tactos vaginales, uso de oxitocina, duración de procedimiento, líquido meconial, embarazo múltiple, tipo de anestesia utilizada, valor de hemoglobina, histerectomía, catéter uretral, infección por HIV, corioamnionitis, cantidad estimada de sangrado, lugar de vivienda) no fueron sometidas a comparación entre los estudios debido a falta de uniformidad en el reporte de estos factores. Se debe recalcar que muchas de las variables anteriormente mencionadas podrían correlacionar con riesgo de infección de sitio quirúrgico, como lo es el tiempo de la ruptura de membranas, la cantidad de tactos vaginales, duración de procedimiento, pérdida sanguínea durante la cirugía, corioamnionitis, entre otras, que deben ser analizados a profundidad en próximos estudios y determinar el peso estadístico de las mismas en el riesgo del desarrollo de infección.

Fortalezas relacionadas al presente estudio incluyen la cantidad de la muestra incluida, la cual es un número superior a la mayoría de los estudios consultados, y la inclusión de la mayor cantidad posible de factores de riesgos, un total de 35 variables a considerar (8).

Dentro de las limitaciones del presente estudio se encuentran la naturaleza retrospectiva, que confiere riesgo de sesgo inherente. Adicionalmente, no contar con más de un estudio para múltiples de las variables lo cual no permite extender su análisis comparativo y por tanto, limita los resultados de este estudio. No fue posible obtener información respecto a los patógenos, su incidencia y el uso de tratamiento antimicrobiano en dichos casos, lo cual podría potencialmente agregar poder estadístico para la confección de recomendaciones posteriormente; solamente es reportado por 1 de los estudios incluidos en el análisis (8, 14-15).

## **Conclusiones**

Se corrobora la asociación entre los diferentes factores de riesgo y el desarrollo de infección de herida quirúrgica posterior a cesárea electiva, dentro de los cuales se incluyen cesárea anterior, el fumado,

ruptura de membranas y labor estacionada. Se demostró que la edad mayor de 30 años sin multiparidad representa un factor protector.

### **Recomendaciones**

Se requiere de la necesidad de estudios que contemplen una cantidad mayor de variables para analizar respecto a su relación con la aparición de infección de herida quirúrgica posterior a cesárea electiva. No contar con más estudios que contemplen los microorganismos responsables de este padecimiento representa un limitante importante que debe ser analizada posteriormente en estudios adicionales para complementar las recomendaciones de manejo y tratamiento de estas pacientes. Múltiples de las variables consideradas, como lo son la diabetes mellitus y características del procedimiento, deben ser estudiadas a profundidad considerando los diferentes cofactores asociados a éstas, donde se podrían eventualmente identificar puntos concisos sobre los cuales incidir para contribuir a una disminución de la aparición de infección de sitio quirúrgico posterior a cesárea.

### **Patrocinio**

No existe conflicto de intereses ni patrocinio para ninguno de los autores del presente estudio.

## Bibliografía

1. Weiss, J. L., Malone, F. D., Emig, D., Ball, R. H., Nyberg, D. A., Comstock, C. H., D'Alton, M. E. (Mayo, 2004). Obesity, obstetric complications and cesarean delivery rate, a population-based screening study. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 190, 1091-1097.
2. Nielsen, T. F., & Hökergård, K.H. (Agosto, 1983). Postoperative cesarean section morbidity: A prospective study. *Am. J. Obstet. Gynecol.*, 146(8), 911-916.
3. Chelmow, D., Rodriguez, E. J., & Sabatini, M. M. (Mayo, 2004). Suture Closure of Subcutaneous Fat and Wound Disruption After Cesarean Delivery: A Meta-Analysis. *The American College of Obstetricians and Gynecologists*, 103(5), 974-980.
4. Schneid-Kofman, N., Sheiner, E., Levy, A., & Holcberg, G. (Marzo, 2005). Risk factors for wound infection following cesarean deliveries. *International Journal of Gynecology and Obstetrics*, 90, 10-15.
5. Krieger, Y., Walfisch, A., & Sheiner, E. (Marzo, 2016). Surgical site infection following cesarean deliveries: trends and risk factors. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*, 1476(4954), 1-5.
6. Axelsson, D., Brynhildsen, J., & Blomberg, M. (2017). Postpartum infection in relation to maternal characteristics, obstetric interventions and complications. *J. Perinat. Med.*, 1-8.
7. İlhan, G., Verit Atmaca, F. F., Kaya, A., Hasan Ergin, A., Goçkmen Karasu, A., & Turfan, M. (2016). Risk factors and microbiology of wound infections following cesarean delivery: Experience of a single institution. *Journal of Infection and Chemotherapy*, 667-670.
8. Stanirowski, P. J., Bizoń, M., Cendrowski, K., & Sawicki, W. (2016). Randomized Controlled Trial Evaluating Dialkylcarbamoyl Chloride Impregnated Dressings for the Prevention of Surgical Site Infections in Adult Women Undergoing Cesarean Section. *Surgical Infections*.
9. Martens, M. G., Kolrud, B. L., Faro, S., Maccato, M., & Hammill, H. (Marzo, 1995). Development of Wound infection or Separation After Cesarean Delivery: Prospective Evaluation of 2.431 Cases. *The Journal of Reproductive Medicine*, 40(3), 171-175.
10. Ergen, E. B., Ozkaya, E., Eser, A., Yayla, C. A., Kilicci, C., Yenidede, I., Karateke, A. (Abril, 2017). Comparison of readmission rates between groups with early versus late discharge after vaginal or cesarean delivery: a retrospective analyzes of 14,460 cases. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*, 1-5.
11. Liberati, A., Altman, D. G., Tetzlaff, J., Mulrow, C., Gøtzsche, P. C., Ioannidis, J. P., Moher, D. (2009). The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: explanation and elaboration. *Journal of Clinical Epidemiology* 62, e1-e34.
12. Franco Farret, T. C., Dallé, J., da Silva Monteiro, V., Wüdig Riche, C. V., & Sperb Antonello, V. (2015). Risk factors for surgical site infection following cesarean section in a Brazilian Women's Hospital: a Case-control study. *The Brazilian Journal of Infectious Diseases*, 113-117.
13. Rotem, R., Erenberg, M., Rottenstreich, M., Segal, D., Yohay, Z., Idan, I., Weintraub, A. Y. (Diciembre, 2019). Early prediction of post cesarean section infection using simple hematological biomarkers: A case control study. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*, 245, 84-88.
14. Abdelraheim, A. R., Gomaa, K., Ibrahim, E. M., Mohammed, M. M., Khalifa, E. M., Youssef, A. M., Gelany, S. E. (2019). Intra-abdominal infection (IAI) following cesarea section: a retrospective study in a tertiary referral hospital in Egypt. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 19:234.



15. Saeed, K. B., Corcoran, P., & Greene, R. A. (2019). Incisional surgical site infection following cesarean section: A national retrospective cohort study. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*.



UNIVERSIDAD DE  
COSTA RICA

SEP Sistema de  
Estudios de Posgrado

**Autorización para digitalización y comunicación pública de Trabajos Finales de Graduación del Sistema de Estudios de Posgrado en el Repositorio Institucional de la Universidad de Costa Rica.**

Yo, Luis Valenzuela Barrantes, con cédula de identidad 113790537, en mi condición de autor del TFG titulado

Factores de riesgo para infección de herida quirúrgica en cesárea electiva: revisión sistemática y metanálisis

Autorizo a la Universidad de Costa Rica para digitalizar y hacer divulgación pública de forma gratuita de dicho TFG a través del Repositorio Institucional u otro medio electrónico, para ser puesto a disposición del público según lo que establezca el Sistema de Estudios de Posgrado. SI  NO \*

\*En caso de la negativa favor indicar el tiempo de restricción: \_\_\_\_\_ año (s).

Este Trabajo Final de Graduación será publicado en formato PDF, o en el formato que en el momento se establezca, de tal forma que el acceso al mismo sea libre, con el fin de permitir la consulta e impresión, pero no su modificación.

Manifiesto que mi Trabajo Final de Graduación fue debidamente subido al sistema digital Kerwá y su contenido corresponde al documento original que sirvió para la obtención de mi título, y que su información no infringe ni violenta ningún derecho a terceros. El TFG además cuenta con el visto bueno de mi Director (a) de Tesis o Tutor (a) y cumplió con lo establecido en la revisión del Formato por parte del Sistema de Estudios de Posgrado.

**FIRMA ESTUDIANTE**

Nota: El presente documento constituye una declaración jurada, cuyos alcances aseguran a la Universidad, que su contenido sea tomado como cierto. Su importancia radica en que permite abreviar procedimientos administrativos, y al mismo tiempo genera una responsabilidad legal para que quien declare contrario a la verdad de lo que manifiesta, puede como consecuencia, enfrentar un proceso penal por delito de perjurio, tipificado en el artículo 318 de nuestro Código Penal. Lo anterior implica que el estudiante se vea forzado a realizar su mayor esfuerzo para que no sólo incluya información veraz en la Licencia de Publicación, sino que también realice diligentemente la gestión de subir el documento correcto en la plataforma digital Kerwá.



UNIVERSIDAD DE  
COSTA RICA

SEP Sistema de  
Estudios de Posgrado

**Autorización para digitalización y comunicación pública de Trabajos Finales de Graduación del Sistema de Estudios de Posgrado en el Repositorio Institucional de la Universidad de Costa Rica.**

Yo, Andrés Zamora Volio, con cédula de identidad 115040464, en mi condición de autor del TFG titulado Factores de riesgo para infección de herida quirúrgica en cesárea electiva: revisión sistemática y metanálisis

Autorizo a la Universidad de Costa Rica para digitalizar y hacer divulgación pública de forma gratuita de dicho TFG a través del Repositorio Institucional u otro medio electrónico, para ser puesto a disposición del público según lo que establezca el Sistema de Estudios de Posgrado. SI  NO \*

\*En caso de la negativa favor indicar el tiempo de restricción: \_\_\_\_\_ año (s).

Este Trabajo Final de Graduación será publicado en formato PDF, o en el formato que en el momento se establezca, de tal forma que el acceso al mismo sea libre, con el fin de permitir la consulta e impresión, pero no su modificación.

Manifiesto que mi Trabajo Final de Graduación fue debidamente subido al sistema digital Kerwá y su contenido corresponde al documento original que sirvió para la obtención de mi título, y que su información no infringe ni violenta ningún derecho a terceros. El TFG además cuenta con el visto bueno de mi Director (a) de Tesis o Tutor (a) y cumplió con lo establecido en la revisión del Formato por parte del Sistema de Estudios de Posgrado.

**FIRMA ESTUDIANTE**

Nota: El presente documento constituye una declaración jurada, cuyos alcances aseguran a la Universidad, que su contenido sea tomado como cierto. Su importancia radica en que permite abreviar procedimientos administrativos, y al mismo tiempo genera una responsabilidad legal para que quien declare contrario a la verdad de lo que manifiesta, puede como consecuencia, enfrentar un proceso penal por delito de perjurio, tipificado en el artículo 318 de nuestro Código Penal. Lo anterior implica que el estudiante se vea forzado a realizar su mayor esfuerzo para que no sólo incluya información veraz en la Licencia de Publicación, sino que también realice diligentemente la gestión de subir el documento correcto en la plataforma digital Kerwá.