



**Universidad
Norbert Wiener**

**UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN
ENFERMERÍA EN CENTRO QUIRURGICO**

**“LA VENTILACIÓN DE FLUJO DE AIRE LAMINAR ES EFICAZ PARA
DISMINUIR LAS INFECCIONES EN PACIENTES SOMETIDOS A UNA
CIRUGÍA”**

**TRABAJO ACADÉMICO PARA OPTAR EL TÍTULO DE
ESPECIALISTA EN ENFERMERÍA EN CENTRO QUIRURGICO**

PRESENTADO POR:

LAZARO SALDAÑA, MONICA

ASESOR: Dr. MATTA SOLIS, HERNAN HUGO

LIMA – PERÚ

2019

DEDICATORIA

A Dios por haberme brindado salud y protección para poder cumplir mis objetivos, a mis queridos padres, por su apoyo constante que me permitieron culminar mi especialidad.

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento a la prestigiosa Universidad Norbert Wiener, a mis docentes por su contribuir y formar parte de mi segunda especialidad, al hacer incrementar y reforzar nuestros conocimientos para poder contribuir en mi ámbito baoral.

ASESOR: Dr. MATTA SOLIS, HERNAN HUGO

JURADO:

Presidente : Mg. Canales Rimachi Reyda Ismaela.

Secretario : Mg. Suarez Valderrama Yurik Anatoli.

Vocal : Mg. Carbajal Sanchez Rosa Estrella.

INDICE

CARATULA	I
HOJA BLANCA	II
DEDICATORIA	III
AGRADECIMIENTO	IV
ASESORA	V
JURADO	VI
ÍNDICE	VII
ÍNDICE DE TABLAS	VIII
RESUMEN	IX
ABSTRACT	X
CAPITULO I: INTRODUCCIÓN	11
1.1 Planteamiento del problema	11
1.2. Formulación de la pregunta	15
1.3. Objetivo	15
CAPITULO II: MATERIALES Y METODOS	16
2.1 Diseño de estudio	16
2.2 Población y Muestra	16
2.3 Procedimiento de recolección de datos	16
2.4 Técnica de análisis	17
2.5 Aspectos éticos	17
CAPITULO III: RESULTADOS	18
3.1 Tablas	18
CAPITULO IV: DISCUSIÓN	31

4.1. Discusión	31
CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	33
5.1. Conclusiones	33
5.2. Recomendaciones	33
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	34

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Eficacia de la ventilación del flujo de aire laminar para disminuir infecciones en pacientes sometidos a una cirugía.	18
Tabla 2. Eficacia de la ventilación del flujo de aire laminar para disminuir infecciones en pacientes sometidos a una cirugía.	28

RESUMEN

OBJETIVO: Analizar sistemáticamente las evidencias sobre la eficacia de la ventilación del flujo de aire laminar para disminuir las infecciones en pacientes sometidos a una cirugía. **MATERIAL Y MÉTODOS:** La revisión sistemática de los 10 artículos científicos evidenciados sobre la efectividad de la ventilación del flujo de aire laminar para disminuir infecciones en pacientes sometidos a una cirugía, fueron obtenidos de las siguientes bases de datos Epistemonikos, Pubmed, Scielo, Medline, Ebsco, Dialnet, ProQuest y Google académico. Fueron analizados según la escala Grade para determinar la fuerza y calidad de la evidencia. De los 10 artículos, el 60% (6/10) corresponden al diseño metodológico de revisión sistemática, el 30% (3/10) estudio cohorte y el 10% (1/10) son estudios cuasi experimental. **RESULTADOS:** De los 10 artículos revisados, el 40% (4/10) demuestran que la ventilación del flujo de aire laminar es eficaz para disminuir las infecciones en pacientes sometidos a una cirugía, ya que mejoran la disminución de infecciones en pacientes sometidos a una cirugía el 60% (6/10) mostraron que no existe la disminución de infecciones en pacientes sometidos a una cirugía. **CONCLUSIONES:** La presente revisión sistemática concluye que 6 de 10 evidencias demuestran que la ventilación del flujo de aire laminar no es eficaz para disminuir la infección en pacientes sometidos a cirugía; y 4 de 10 evidencias señalan que si es eficiente.

Palabras clave: Flujo de aire laminar, cirugía, quirófano, infección.

ABSTRACT

OBJECTIVE Analyze systematically the evidence on the efficacy of laminar air flow ventilation to reduce infections in patients undergoing surgery. **MATERIAL AND METHODS:** The systematic review of the 10 scientific articles evidenced on the effectiveness of laminar air flow ventilation to reduce infections in patients undergoing surgery were obtained from the following databases: Epistemonikos, Pubmed, Scielo, Medline, Ebsco, Dialnet, ProQuest and Google academic. They were analyzed according to the Grade scale to determine the strength and quality of the evidence. Of the 10 articles, 60% (6/10) correspond to the methodological design of systematic review, 30% (3/10) cohort study and 10% (1/10) are quasi-experimental studies. **RESULTS:** Of the 10 articles reviewed, 40% (4/10) show that ventilation of the laminar air flow is effective to reduce infections in patients undergoing surgery, since they improve the decrease of infections in patients undergoing surgery. surgery 60% (6/10) showed that there is no decrease in infections in patients undergoing surgery. **CONCLUSIONS:** The present systematic review concludes that 6 out of 10 evidences show that ventilation of laminar air flow is not effective to reduce infection in patients undergoing surgery; and 4 of 10 evidences indicate that it is efficient.

Key words: "laminar air flow", "surgery", "surgical", "infection"

CAPITULO I: INTRODUCCION

1.1. Planteamiento del problema

A nivel mundial la ventilación de flujo de aire laminar disminuye significativamente los números de partículas dispersas en el medio ambiente del quirófano. El sistema de ventilación de infección en el sitio quirúrgico (ISQ) en pacientes postoperatorias asociados a la intervención quirúrgica, en diferentes establecimientos de salud (1).

En España la ventilación de flujo de aire laminar es una cámara donde se establece un flujo de aire vertical descendente, que evita que los microorganismos y micropartículas puedan ingresar y crear una contaminación en los pacientes que están sometidos a una intervención quirúrgica, al mismo tiempo se disminuye el riesgo a la infección en zona operatoria, brindando la seguridad y una calidad de atención al paciente y pronta recuperación (2).

En México el objetivo de dar a conocer estas investigaciones es con la finalidad prevenir las infecciones quirúrgicas, una de las herramientas fundamentales que nos ayuda a complementar y a disminuir las infecciones a pacientes que son sometidos quirúrgicamente, es la lista de verificación de cirugía segura, para lograr la disminución del riesgo y daños que puedan ocurrir durante las intervenciones quirúrgicas. Por este motivo es importante ponerla en práctica todos los conocimientos adquiridos para brindar un trabajo seguro y oportuno (3).

En Colombia la sala de operaciones es una área especialmente diseñado para realizar cualquier tipo de cirugía de alta, mediana o baja complejidad. El espacio asignado para el área de sala de operaciones debe cumplir ciertos requisitos en cuanto a su infraestructura y estar sujeto a normas, con el objetivo principal de brindar seguridad y confianza a los pacientes y de esta manera reducir el riesgo de infecciones (4).

En Perú dada la variante temperatura en la ciudad de Lima, donde se acentúa específicamente dos estaciones (verano - invierno), y que la primera de ellas requiere implementar sistemas de climatización en las distintas salas de operaciones y ambientes en las entidades públicas y privadas e incluso en los hogares; es que con mucha mayor necesidad se requiere contar con cabinas de flujo de aire laminar en los hospitales, tanto para el confort de los pacientes y trabajadores así como también para el buen funcionamiento de los equipos biomédicos. Con respecto a la iluminación y ventilación de los establecimientos de salud, en el artículo 33 del Reglamento de Establecimientos de Salud se señala que estos deben contar con iluminación y ventilación de aire ajustadas a las necesidades de cada área (5).

Los establecimientos de salud, entre ellos los hospitales, y todas sus unidades y servicios deben cumplir con las exigencias de iluminación y ventilación establecidas en el Reglamento de Establecimientos de Salud. En el área de sala de operaciones se encuentra instalada una cabina de flujo de aire laminar para todas las intervenciones quirúrgicas. Dado que las cabinas de flujo de aire laminar o cabinas de seguridad biológica (CSB), permite la protección del personal de salud, disminución de las partículas que se encuentra en el aire y agentes biológicos de riesgo bajo y moderado, garantizándose la esterilidad de las intervenciones quirúrgicas (6).

La organización mundial de la salud (OMS) aproxima que uno de cada diez usuarios que son intervenidos quirúrgicamente son víctima de sufrir un evento adverso, pudiendo ser evitados en el momento de la atención al usuario. Algunas cifras demuestran que cerca de 234 millones de cirugías se realizan al año en el mundo y de la cual aproximadamente siete millones de usuarios sufren con algunas complicaciones postoperatoria, elevando las cifras de mortalidad alrededor de 0.4 a 10 % (7).

La OMS en una campaña ha formulado y validado una lista de verificación o “check-list”, una herramienta de trabajo para todo el personal de salud para disminuir los eventos adversos en los pacientes en los diferentes tipos de procedimientos. Se ha planteado en resaltar y realizar en cuatro áreas donde nos podría brindar mayor seguridad: prevención de las infecciones de la herida quirúrgica, seguridad de la anestesia, equipos quirúrgicos seguros, medición de los servicios quirúrgicos (8).

Las infecciones del sitio quirúrgico (ISQ) son tasas mas relevantes que se presentan con mayor frecuencia en diferentes identidades en pacientes post operados, en la cual incrementan los días de estadia, gastos y mayor tiempo de recuperación. Las infecciones del sitio quirúrgico (ISQ) son las tasas mas relevantes para la complicacion y la morbilidad en diferentes grupos etarios y en especial en los pacientes pediátricos sometidos a cirugía cardíaca (9).

La simulación in situ basada en sala de operaciones se utiliza para una variedad de propósitos, finalidades y en una variedad de entornos, y tiene el potencial de ofrecer ventajas únicas sobre diferentes tipos de procedimientos. Sólo se realizó un ensayo controlado aleatorio que comparó la simulación in situ con la simulación fuera del sitio, que encontró pocas diferencias significativas. Un estudio de resultados a gran escala mostró resultados significativos en los diferentes tipos de procedimientos (10).

1.2. Formulación de la pregunta

La pregunta formulada para la revisión sistemática se desarrolló bajo la metodología PICO y fue la siguiente:

P: Paciente / Problema	I : Intervención	C: Intervención de Comparación	O: Outcome Resultados
Pacientes sometidos a cirugía.	Ventilación de flujo de aire laminar	No corresponde	Eficacia para disminuir las infecciones

¿La ventilación de flujo de aire laminar es eficaz para disminuir las infecciones en pacientes sometidos a una cirugía?

1.3. Objetivo

Analizar sistemáticamente las evidencias sobre la eficacia de la ventilación del flujo de aire laminar para disminuir las infecciones en pacientes sometidos a una cirugía.

CAPITULOII:MATERIALES Y METODOS

2.1. Diseño de estudio

La revisión sistemática, es un diseño de investigación retrospectivo y observacional, que sigue un método específico para resumir y sintetizar los resultados de artículos científicos sobre el tema a investigar. Se revisan y combinan de manera especial investigaciones clínicas controladas, o investigaciones que tengan alta evidencia. Se diferencia de las revisiones narrativas porque son resultado de una pregunta debidamente estructurada y de un protocolo de investigación. Se consideran parte importante de la enfermería basada en la evidencia por constar de una metodología rigurosa, donde se identifican estudios relevantes que respondan a preguntas específicas de la investigación (11).

2.2. Población y Muestra

La población de esta revisión sistemática está formada por 20 artículos de los cuales se concidero 10 artículos científicos publicados en revistas y páginas web reconocidas. Los datos utilizados en el presente estudio fueron obtenidos de la consulta directa de literatura científica a través de internet. Los artículos consultados fueron en diferentes idiomas, predominando el idioma español e inglés.

2.3. Procedimiento de recolección de datos

Los datos fueron recolectados a través de la revisión sistemática de 10 artículos nacionales e internacionales identificados en la base de datos cuyo tema principal fue la ventilación del flujo de aire laminar es eficaz para

disminuir las infecciones en los usuarios que están sometidos a una intervención quirúrgica. En la presente revisión, se incluyeron los artículos más importantes según el nivel de evidencia científica y fueron excluidos los menos relevantes. La búsqueda se realizó en:

Epistemonikos, Pubmed, Scielo, Medline, Ebsco, Dialnet, ProQuest y Google académico.

2.4. Técnica de análisis

Cada uno de los artículos que cumplieron los requisitos fueron analizados en esta revisión sistemática y los datos más resaltantes fueron recogidos en las tablas de resumen (Tabla Nro1).

La técnica de análisis consideró los puntos y características en las cuales hay concordancia o discrepancia entre los artículos nacionales e internacionales.

Los datos principales y de interés en esta investigación fueron resumidos en dos tablas. La Tabla 1, que consta de dos partes, la primera parte recoge información sobre los datos generales de la publicación tales como los autores, el año de la publicación, título de la investigación, fecha y revista científica donde fue publicada y la segunda parte muestra datos sobre el diseño de la investigación, población y muestra, resultados y conclusiones evidenciados con la pregunta de la revisión sistemática.

Por consiguiente de acuerdo al resumen (tabla Nro 2), se realizó una lectura intensiva y crítica de cada artículo, para determinar la calidad de la evidencia y la fuerza de recomendación, según el sistema Grade.

2.5. Aspectos éticos

Los artículos revisados pasaron por una evaluación rigurosa y crítica, respetando las normas técnicas de la bioética en la investigación. Se verificó que cada uno de los artículos revisados cumpliera los principios éticos en ejecución, respetando los cánones de la profesión de enfermería.

CAPITULO III: RESULTADOS

3.1. **Tabla 1:** Eficacia de la ventilación del flujo de aire laminar para disminuir infecciones en pacientes sometidos a una cirugía.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

1. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen y Número
Brandt C, Hott U, Sohr D, Daschner F, Gastmeier P, Rüdén H.	2009	Operating Room Ventilation With Laminar Airflow Shows No Protective Effect on the Surgical Site Infection Rate in Orthopedic and Abdominal Surgery (11). La ventilación de la sala de operaciones con flujo de aire laminar no muestra ningún efecto protector sobre la tasa de infección del sitio quirúrgico en cirugía ortopédica y abdominal.	Annals of surgery https://insights.ovid.com/pubmed?pmid=1894879 3. Alemania	Volumen 248 Número 5

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos Ético	Resultados	Conclusión
Estudio de cohorte retrospectivo	99,230 operaciones	El estudio no refiere	El riesgo de infección grave tras una intervención quirúrgica de cadera fue significativamente mayor con el flujo de aire laminar o la ventilación (1.63 <1.06; 2.52>), en comparación con la ventilación turbulenta. Los odds ratios ajustados para los otros procedimientos operativos analizados fueron: prótesis de rodilla 1.76 <0.80, 3.85>; apendicectomía 1.52 <0.91, 2.53>; colecistectomía 1.37 <0.63, 2.97>; cirugía de colon 0,85 <0,49, 1,49>; y herniorrafia 1.48 <0.67; 3,25>.	Inesperadamente, en este análisis, que controló muchos factores de confusión en pacientes y hospitales, la ventilación con flujo de aire laminar no mostró beneficios para la disminución de infecciones en el sitio quirúrgico, e incluso se asoció con un riesgo significativamente mayor de infección grave después de una prótesis de cadera.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

2. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen y Número
Gastmeier P, Breier C, Brandt C.	2012	Influence of laminar airflow on prosthetic joint infections (12). Influencia del flujo de aire laminar en infecciones de prótesis articulares.	The Journal of hospital infection https://www.epistemonikos.org/es/documents/cde69b4fc524f8c70cce1214d906ecf0b116d10c Alemania	Volumen 81 Numero 2

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos Ético	Resultados	Conclusión
Revision Sistemática	Cuatro estudios de cohortes	El estudio no refiere	Cuatro estudios de cohortes utilizando el punto final severa, siguientes prótesis de rodilla y cuatro estudios siguientes prótesis de cadera fueron incluidos. Ningún estudio individual mostró un beneficio significativo para el fluido de aire laminar (LAF) siguiente prótesis de rodilla, pero un estudio pequeño mostró un beneficio significativo tras prótesis de cadera. Sin embargo, un estudio individual mostró tasas de infección en el sitio quirúrgico (ISQ) significativamente severos siguientes prótesis de rodilla y tres estudios de un mayor porcentaje, siguientes prótesis de cadera en condiciones con flujo de aire laminar (LAF). El odds ratio fue de 1,36 (95% intervalo de confianza: 1,06 a 1,74) para prótesis de rodilla y de 1,71 (1,21-2,41) para la prótesis de cadera.	Sería un desperdicio de recursos establecer nuevos quirófanos con flujo de aire laminar (LAF), Ningún estudio mostró un beneficio significativo para la reducción de infecciones en el sitio quirúrgico. sería cuestionable si los sistemas de flujo de aire laminar (LAF) en los quirófanos existentes deberían ser reemplazados por sistemas de ventilación convencionales.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

3. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen y Número
Pichon A, Augustovski F, Garcia S, Glujovsky D, Alcaraz A, Lopez A.	2014	Laminar air flow in the operating room to prevent hip and knee arthroplasty infections (13). Quirófano con flujo de aire laminar para prevenir infecciones en artroplastias de cadera y rodilla.	HTA Database https://www.epistemonikos.org/es/documents/5a6db1317b4dbddec1f1d1186115e53263e0d952?do_c_lang=en Argentina	Volumen 19 Numero 7

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos Ético	Resultados	Conclusión
Revisiones sistemáticas	Pacientes operados	El estudio no refiere	La evidencia encontrada es de calidad moderada. El flujo de aire laminar no es beneficioso para la reducción de infecciones en pacientes que se intervienen quirúrgicamente y los datos de varios sistemas de vigilancia de infecciones demuestran un aumento en el número de infección en las intervenciones quirúrgicas, en los quirófanos que utilizan esta tecnología. Evaluar la evidencia disponible sobre los aspectos relacionados con la eficacia, la seguridad y la política de cobertura de los quirófanos.	El flujo laminar no es beneficioso con respecto a la reducción de infecciones del sitio quirúrgico y los datos agrupados de varios sistemas de vigilancia de infecciones muestran un aumento en el número de infecciones en los pacientes que son intervenidos.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

4. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen y Número
Bischoff P , Kubilay Z, Allegranzi B , Egger M.	2017	Effect of laminar airflow ventilation on surgical site infections (14).	The Lancet. Infectious diseases https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28216243 Alemania	Volumen 17 Numero 5
Efecto de la ventilación del flujo de aire laminar en las infecciones del sitio quirúrgico.				

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos ético	Resultados	Conclusión
Revisión sistemática	12 estudios	El estudio no refiere	Identificamos 1947 registros de los cuales 12 estudios observacionales compararon la ventilación de flujo de aire laminar con la ventilación turbulenta convencional en cirugía ortopédica, abdominal y vascular. El metanálisis de ocho estudios de cohortes no mostró diferencias en el riesgo de infecciones en el sitio quirúrgico, después de la artroplastia total de cadera (330 146 procedimientos, odds ratio [OR] 1 · 29, IC 95% 0 · 98-1 · 71; p = 0 · 07 , I ² = 83%). Para la artroplastia total de rodilla, el metanálisis de seis estudios de cohorte no mostró diferencias en el riesgo de infección en el sitio quirurgico, (134 368 procedimientos, OR 1 · 08, IC 95% 0 · 77-1 · 52; p = 0 · 65, I ² = 71%). Para la cirugía vascular abierta y abdominal, el metanálisis de tres estudios de cohorte no encontró diferencias en el riesgo de inefccion en el sitio quirurgico.	La evidencia disponible no muestra beneficios para el flujo de aire laminar en la sala de operaciones para reducir el riesgo de infecciones en el sitio quirúrgico en artroplastias totales de cadera y rodilla, y cirugía abdominal. Los tomadores de decisiones, médicos y administrativos, no deben considerar el flujo de aire laminar como una medida preventiva para reducir el riesgo de infección en el sitio quirúrgico.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

5. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen y Número
Evans R.	2011	Current concepts for clean air and total joint arthroplasty: laminar airflow and ultraviolet radiation (15). Conceptos actuales sobre aire limpio y artroplastia total articular: flujo de aire laminar y radiación ultravioleta.	Clinical orthopaedics and related research https://insights.ovid.com/pubmed?pmid=2116174	Volumen 469 Numero 4

4
Europa

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos ético	Resultados	Conclusión
Revisión sistemática	Pacientes operados	El estudio no refiere	Los datos de alto nivel que demuestran una reducción sustancial de incidencia y la prevalencia de la infección de la articulación periprotésica PJI de cualquier método de control de infección pueden no ser factibles como resultado de las tasas relativamente bajas de ocurrencia y el costo y la dificultad de realizar un estudio lo suficientemente grande con la potencia adecuada. La UVL tiene costos de salud potencialmente inaceptables y los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) recomiendan no usarla. Los países europeos han estandarizado el flujo de aire laminar (LAF) y es utilizado por la mayoría de los cirujanos conjuntos estadounidenses.	Tanto el flujo de aire laminar (LAF) como la luz de ultra violeta (UVL) reducen la infección en el sitio quirurgico en cirugías de artroplastia total articular. La ausencia de un alto nivel de evidencia de los ensayos aleatorios no es una prueba de ineficacia. El costo históricamente alto de LAF ha disminuido sustancialmente. Solo LAF ha sido estandarizado por varios países europeos.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

6. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen y Número
Forander P, Arvidsson M, Lowenhielm P.	2018	<p>Effect of mobile laminar airflow units on airborne bacterial contamination during neurosurgical procedures (16).</p> <p>Efecto de las unidades móviles de flujo de aire laminar sobre la contaminación bacteriana en el aire durante los procedimientos neuroquirúrgicos.</p>	<p>Journal of Hospital Infection</p> <p>https://www.journalofhospitalinfection.com/article/S0195-6701(18)30175-0/fulltext</p> <p>Perú</p>	<p>Volumen 99</p> <p>Número 3</p>

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos ético	Resultados	Conclusión
Cuasi-experimental	45 procedimientos muestras	El estudio no refiere	Un total de 233 muestras fueron recolectadas durante 45 procedimientos neuroquirúrgicos. El uso de unidades de flujo de aire laminar (LAF) redujo significativamente los números de infección en el área del sitio quirúrgico (P <0,001) y por encima de la tabla de instrumentos (P <0,001). La regresión logística mostró que el uso de flujo de aire laminar (LAF) (razón de posibilidades: 41,6; intervalo de confianza del 95%: 11,3–152,8; P <0,001). Las bacterias más frecuentemente detectadas fueron estafilococos coagulasa negativos.	El flujo de aire laminar (LAF) reduce con éxito las infecciones en pacientes sometidos a procedimientos neuroquirúrgico, Las unidades de flujo de aire laminar (LAF) son valiosas para realizar cualquier tipo de procedimiento en es especial neuroquirurgico para evitar las infecciones.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

7. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen y Número
Lucila R, Pichón R, Augusto V, Federico M, Sebastián G.	2012	Operating room with laminar flow to prevent infection in hip and knee arthroplasty (17). Sala de operaciones con flujo laminar para prevenir la infección en artroplastia de cadera y rodilla.	Non-conventional in Spanish http://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/en/biblioid-884536 Argentina	Volumen 9 Numero 2

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos ético	Resultados	Conclusión
Revisión sistemática	4 estudios	El estudio no refiere	La flujo de aire laminar mostró un incremento en el riesgo de infección grave en los usuarios que son intervenidos de una protesis de rodilla con un riesgo relativo (RR) de 1.36 (IC 95% 1.06-1.74), así como tambien en los usuarios con protesis cadera con un RR de 1.71 (IC del 95%: 1,21-2,41). En la década de los 80 se encontró una reduccion en el número de infecciones en los usuarios intervenidos bajo el flujo de aire laminar. Sin embargo, estos resultados representan un alto riesgo de infeccion, ya que la medida más acertiva para prevenir las infecciones en los pacientes operados es importante el uso de antibióticos.	El flujo laminar no es beneficioso para la reducción de infecciones en los pacientes sometidos a una intervención quirúrgica, por lo contrario demuestran un aumento en el número de infecciones en los pacientes que son intervenidos, el sistema no está respaldada por evidencia científica que demuestre un beneficio clínico.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

8. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen y Número
Sossai D; Dagnino, G; Sanguineti, F; Franchin, F..	2011	<p>Mobile laminar air flow screen for additional operating room ventilation: reduction of intraoperative bacterial contamination during total knee arthroplasty (18).</p> <p>Pantalla de flujo de aire laminar móvil para ventilación adicional en el quirófano: reducción de la contaminación bacteriana intraoperatoria durante la artroplastia total de rodilla.</p>	<p>Ortopedia y Traumatología</p> <p>http://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/en/mdl-22072304</p> <p>Alemania</p>	<p>Volumen 12</p> <p>Numero 4</p>

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos ético	Resultados	Conclusión
Revisión sistemática	34 operaciones	El estudio no refiere	<p>La unidad de flujo de aire laminar (LAF) redujo las infecciones en pacientes sometidos a cirugía. El LAF (P <0.0001), que está por debajo del límite sugerido para un OR con Ventilación laminar ultralimpia. No hubo diferencias significativas en el recuento bacteriano medio en el área de la mesa del instrumento. se registraron 28.6 CFU / m (3) con la unidad LAF (N = 6) y 30.8 CFU / m (3) (N = 6) sin el LAF unidad (p = 0,631). Durante seis operaciones con LAF y seis sin LAF, se realizaron recuentos de partículas y se analizó el número de partículas de 0,5 µm. Los conteos de partículas disminuyeron significativamente cuando se usó la unidad LAF.</p>	<p>Cuando se agregó una unidad de flujo de aire laminar (LAF) móvil a la ventilación estándar, la contaminación bacteriana disminuyó significativamente por debajo del nivel aceptado para un OR ultralimpio, previniendo infecciones en el sitio quirúrgico.</p>

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

9. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen y Número
Breier A, Brandt C, Sohr D, Geffers C, Gastmeier P.	2011	Laminar airflow ceiling size: no impact on infection rates following hip and knee prosthesis (19). Tamaño del techo del flujo de aire laminar: ningún impacto en las tasas de infección después de la prótesis de cadera y rodilla.	Infect Control Hosp Epidemiol http://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/en/mdl -22011537 Alemania	Volumen 32 Numero 11

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos ético	Resultados	Conclusión
Estudio de cohorte	100 procedimientos	El estudio no refiere	Los datos demuestran que ni el flujo de aire laminar (LAF) ni el tamaño del techo del flujo de aire laminar se asociaron con un menor riesgo de infección en los pacientes que se intervienen quirúrgicamente. La tasa general de QSI grave fue de 0,74 por 100 procedimientos para HIP-A, 2,39 para HIP-F y 0,63 para KPRO. Para los 3 tipos de prótesis, ni el flujo de aire laminar (LAF) ni el tamaño del techo de flujo de aire laminar (LAF) se asociaron con un menor riesgo de infección en los procedimientos quirúrgicos.	Los datos demuestran que ni el fluido De aire laminar (LAF) ni el tamaño del techo de fluido de aire laminar asociaron con un menor riesgo de infección en el sitio quirúrgico.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

10. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen y Número
Berger J, Blacky A, Kimberger O, Oguz R, Kuelpmann R, Kramer A, Assadian O.	2011	Impact of different-sized laminar air flow versus no laminar air flow on bacterial counts in the operating room during orthopedic surgery (20). Impacto del flujo de aire laminar de diferentes tamaños versus ningún flujo de aire laminar en los recuentos de bacterias en el quirófano durante la cirugía ortopédica.	Soy J Infect Control https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21496953 Australia.	Volumen 39 Número 7

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos ético	Resultados	Conclusión
Estudio de cohorte	80 cirugías ortopédica	El estudio no refiere	El análisis de regresión lineal multivariante reveló que el recuento de unidades formadoras de colonias en las membranas de nitrocelulosa colocadas en la tabla del instrumento se asoció significativamente solo con el tamaño del sistema de distribución unidireccional de flujo de aire laminar (LAF) ($p < 0,001$), no con la duración de la intervención quirúrgica ($P = .753$) o con el número de personas presentes durante la intervención quirúrgica ($P = .291$).	Nuestros hallazgos indican que el simple hecho de tener un sistema de flujo de aire laminar (LAF) no proporciona infecciones en el sitio quirúrgico y en la mesa de la instrumenta. En vista de la cantidad limitada de procedimientos estudiados, nuestros hallazgos requieren confirmación e investigaciones adicionales sobre el tamaño ideal, pero asequible, de los sistemas de flujo de aire laminar (LAF).

3.2. Tabla 2. Eficacia de la ventilación del flujo de aire laminar para disminuir infecciones en pacientes sometidos a una cirugía.

Diseño de estudio / Título	Conclusiones	Calidad de evidencias (según sistema Grade)	Fuerza de recomendación	País
<p>Estudio de cohorte retrospectivo</p> <p>La ventilación de la sala de operaciones con flujo de aire laminar no muestra ningún efecto protector sobre la tasa de infección del sitio quirúrgico en cirugía ortopédica y abdominal.</p>	<p>Inesperadamente, en este análisis, que controló muchos factores de confusión en pacientes y hospitales, la ventilación con flujo de aire laminar no mostró beneficios para la disminución de infecciones en el sitio quirúrgico, e incluso se incremento con un riesgo significativamente mayor de infección grave después de una prótesis de cadera.</p>	<p>Mederada</p>	<p>debil</p>	<p>Alemania</p>
<p>Revisión Sistemática</p> <p>Influencia del flujo de aire laminar en infecciones de prótesis articulares</p>	<p>Sería un desperdicio de recursos establecer nuevos quirófanos con flujo de aire laminar (LAF), Ningún estudio mostró un beneficio significativo para la reducción de infecciones en el sitio quirúrgico. sería cuestionable si los sistemas de flujo de aire laminar (LAF) en los quirófanos existentes deberían ser reemplazados por sistemas de ventilación convencionales.</p>	<p>Alta</p>	<p>Fuerte</p>	<p>Alemania</p>
<p>Revisión Sistemática</p> <p>Flujo de aire laminar en el quirófano para prevenir las infecciones de cadera y artroplastia de rodilla</p>	<p>El flujo laminar no es beneficioso con respecto a la reducción de infecciones del sitio quirúrgico y los datos agrupados de varios sistemas de vigilancia de infecciones muestran un aumento en el número de infecciones en los pacientes que son intervenidos.</p>	<p>Alta</p>	<p>Fuerte</p>	<p>Argentina</p>

<p>Revisión</p> <p>Sistemática</p> <p>Efecto de la ventilación del flujo de aire laminar en las infecciones del sitio quirúrgico</p>	<p>La evidencia disponible no muestra beneficios para el flujo de aire laminar en la sala de operaciones para reducir el riesgo de infecciones en el sitio quirúrgico en artroplastias totales de cadera y rodilla, y cirugía abdominal. Los tomadores de decisiones, médicos y administrativos, no deben considerar el flujo de aire laminar como una medida preventiva para reducir el riesgo de infección en el sitio quirúrgico.</p>	Alta	Fuerte	Alemania
<p>Revisión</p> <p>Sistemática</p> <p>Conceptos actuales sobre aire limpio y artroplastia total articular: flujo de aire laminar y radiación ultravioleta</p>	<p>Tanto el flujo de aire laminar (LAF) como la luz de ultra violeta (UVL) reducen la infección en el sitio quirúrgico en cirugías de artroplastia total articular. La ausencia de un alto nivel de evidencia de los ensayos aleatorios no es una prueba de ineficacia. El costo históricamente alto de LAF ha disminuido sustancialmente. Solo LAF ha sido estandarizado por varios países europeos.</p>	Alta	Fuerte	Europa
<p>Cuasi experimental</p> <p>Efecto de las unidades móviles de flujo de aire laminar sobre la contaminación bacteriana en el aire durante los procedimientos neuroquirúrgicos.</p>	<p>LAF reduce con éxito las infecciones en pacientes sometidos a procedimientos neuroquirúrgico, a niveles de aire ultra limpio. Las unidades LAF son valiosas cuando el sistema de ventilación de la sala de operaciones principal no puede producir aire ultralimpio en neurocirugía limpia propensa a infecciones.</p>	Moderada	Débil	Perú
<p>Revisión</p> <p>Sistemática</p> <p>Sala de operaciones con flujo laminar para prevenir la infección en artroplastia de cadera y rodilla.</p>	<p>El flujo laminar no es beneficioso para la reducción de infecciones en los pacientes sometidos a una intervención quirúrgica, por lo contrario demuestran un aumento en el número de infecciones en los pacientes que son intervenidos, el sistema no está respaldado por evidencia científica que demuestre un beneficio clínico.</p>	Alta	Fuerte	Argentina

Revisión				
Sistemática	Cuando se agregó una unidad de flujo de aire laminar (LAF) móvil a la ventilación estándar, la contaminación bacteriana disminuyó significativamente por debajo del nivel aceptado, previniendo infecciones en el sitio quirúrgico.	Alta	Fuerte	EE.UU
Pantalla de flujo de aire laminar móvil para ventilación adicional en el quirófano: reducción de la contaminación bacteriana intraoperatoria durante la artroplastia total de rodilla.				
Estudio de cohorte				
Tamaño del techo del flujo de aire laminar: ningún impacto en las tasas de infección después de la prótesis de cadera y rodilla.	Los datos demuestran que ni el fluido de aire laminar (LAF) ni el tamaño del techo de fluido de aire laminar se asociaron con un menor riesgo de infección en el sitio quirúrgico.	Moderada	Débil	Brasil
Estudio de cohorte				
Impacto del flujo de aire laminar de diferentes tamaños versus ningún flujo de aire laminar en los recuentos de bacterias en el quirófano durante la cirugía ortopédica.	Nuestros hallazgos indican que el simple hecho de tener un sistema de flujo de aire laminar (LAF) no proporciona infecciones en el sitio quirúrgico y en la mesa de la instrumenta. En vista de la cantidad limitada de procedimientos estudiados, nuestros hallazgos requieren confirmación e investigaciones adicionales sobre el tamaño ideal, pero asequible, de los sistemas de flujo de aire laminar (LAF).	Moderada	Débil	Australia

CAPITULO IV: DISCUSION

4.1. Discusión

La presente revisión sistemática consta 10 evidencias, donde nos muestra los resultados que el flujo del aire laminar (LAF) no disminuye infecciones en el sitio quirúrgico.

Las evidencias encontradas son o corresponde en un 60% a revisión sistemática, en un 30% a estudio de cohorte, y en un 10 % a cuasi experimental. Según el grado podemos evidenciar que el 60 % (6/10), de estudios fueron de alta calidad y el 40 % de ellos de mediana calidad.

La procedencia de las evidencias corresponden a un 30 % a EE.UU, en un 20 % a Brasil, en un 20% a Buenos Aires, y con 10 % cada uno de los países Europa, Perú y Australia.

Se buscaron investigaciones sobre la eficacia de la ventilación de flujo de aire laminar (LAF) para disminuir infecciones en el sitio quirúrgico, utilizando la base de datos de Epistemonikos, Pubmed, Scielo, Ebsco, Dialnet, ProQuest, lilacs y Google académico.

De los 10 artículos, el 40% (4/10) (15)(16)(18)(20), demuestran que la ventilación de flujo de aire laminar es eficiente para disminuir las infecciones en pacientes sometidos a cirugía.

De los artículos (3/4), Según Evans (15), Sossai (18) y Berger (20), demuestran que la ventilación de flujo de aire laminar es eficiente para disminuir la infecciones en pacientes sometidos a cirugía en la especialidad de traumatología.

De los artículos, (1/4) (16) demuestran que la ventilación de flujo de aire laminar es eficiente para disminuir la infecciones en pacientes sometidos a cirugía en la especialidad de neurología.

De los 10 artículos, el 60% (6/10) (11)(12)(13)(14)(17)(19), demuestran que la ventilación de flujo de aire laminar no es eficiente para disminuir la infecciones en pacientes sometidos a cirugía.

De los 10 artículos, (6/10) Según Brandt (11), Gastmeier (12), Pichon (13), Bischoff (14), Lucila (17), Breier (19), demuestran que la ventilación de flujo de aire laminar no es eficiente para disminuir la infecciones en pacientes sometidos a cirugía en la especialidad de traumatología.

CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

La presente revisión sistemática concluye que 6 (6/10) evidencias señalan que la ventilación del flujo de aire laminar no es eficaz para disminuir la infección en pacientes sometidos a cirugía.

La presente revisión sistemática concluye que 4 (4/10) evidencias demuestran que la ventilación del flujo de aire laminar es eficaz para disminuir la infección en pacientes sometidos a cirugía.

5.2. Recomendaciones

A la jefatura de Enfermera del área de centro quirúrgico se le recomienda fortalecer o mejorar sus normas o guías de procedimiento, de acuerdo a los estudios o evidencias que demuestran que la ventilación del flujo de aire laminar no disminuye las infecciones en pacientes sometidos a cirugía.

No se recomienda el uso de la ventilación del flujo de aire laminar porque no hay evidencias suficientes que demuestren la disminución de infecciones en los pacientes son intervenidos quirúrgicamente.

Buscar estrategias o alternativas para mejorar o disminuir la tasa de infección en el sitio quirúrgico en pacientes sometidos a cirugía.

Habilitar o implementar una sala quirúrgica de mayor amplitud para evitar la congestión o aglomeración de personas y así poder disminuir las infecciones en los pacientes que sean intervenidos.

Se recomienda que todo los insumos y los instrumentales usados en cirugías de traumatología y neurología sean estériles y no sumergidos en desinfección de alto nivel (DAN), para así disminuir las tasas de infección en los pacientes que son intervenidos quirúrgicamente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Chuluyán C, Vila A, Chattás A, Montero M, Pensotti C, Tosello C, et al. Recomendaciones para la prevención de infecciones asociadas a artoplastia electiva en adultos. *Medicina (Buenos Aires)* [revista en Internet] 2016 [acceso 8 de junio de 2019]; 77(2): 1-17. Available from: <http://www.medicinabuenosaires.com/pmid/28463223.pdf>.
2. García I, Arellano R. Manejo de citostáticos en campana de flujo laminar vertical. *Dialnet* [revista en Internet] 2016 [acceso 8 de junio de 2019]; 92: 16-20. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5637292>
3. Hernández H, Castañeda J. Prevención de infecciones. Un vistazo a la nueva "Guía global para prevención de infecciones de sitio quirúrgico". *Acta Pediátrica de México* [revista en Internet] 2017 [acceso 8 de junio de 2019]; 38(1): 1-9. Available from: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-23912017000100001
4. Tabares C, Saavedra S, González P, Osorio G. Calidad microbiológica del aire en quirófanos, Clínica de Cirugía Ortopédica, Pereira Colombia 2016. *Cuaderno de Investigaciones: Semilleros Andina* [revista en Internet] 2017 [acceso 8 de junio de 2019]; 9(10): 16-22. Available from: <http://revia.areandina.edu.co/ojs/index.php/vbn/article/view/815/681>
5. Garcia A. Sistema de climatización de aire filtrado para el área de centro quirurgico del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen [tesis licenciatura]. Lambayeque: Universidad Nacional Pedro Luis Gallo; 2018. Available from: <file:///c:/users/monica/downloads/bc-tes-tmp-1911.pdf>.
6. Torres N. Cálculo y dimensionamiento de un sistema de aire acondicionado de 15 TR con flujo laminar para una sala quirúrgica del Hospital Regional de alta complejidad de La Libertad [tesis licenciatura]. Perú: Universidad Nacional de Ingeniería; 2016. Available from: <http://cybertesis.uni.edu.pe/handle/uni/5183>

7. Ferreira G. Indicadores de procedimiento para la prevención de la infección del sitio quirúrgico desde la perspectiva de la seguridad del paciente. Nombre de la revista [revista en Internet] 2016 [acceso 8 de junio de 2019]; 15(44): 1-6. Available from: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1695-61412016000400011
8. Catillo B. Plan de cuidados en Quirófano: Cirugía abdominal laparoscópica. Fisioterapia y Podología) Serie Trabajos Adaptación al Grado [revista en Internet] 2013 [acceso 8 de junio de 2019]; 5(3): 50-88. Available from: <http://www.revistareduca.es/index.php/reduca-enfermeria/article/viewFile/1578/1600>
9. Retamal J. Infección del sitio quirúrgico en niños sometidos a cirugía cardíaca con cierre esternal diferido: Estudio de casos y controles. Nombre de la revista [revista en Internet] 2016 [acceso 8 de junio de 2019]; 33(5): 8-19. Available from: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0716-10182016000500001&lng=es&nrm=iso
10. Owei L, Neylan C, Rao R, Caskey R, Morris J, Sensenig R, et al. In Situ Operating Room–Based Simulation: A Review. Journal of Surgical Education [revista en Internet] 2017 [acceso 8 de junio de 2019]; 74(4): 579-588. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28291725>
11. Brandt C, Hott U, Sohr D, Daschner F, Gastmeier P, Rüden H. Operating room ventilation with laminar airflow shows no protective effect on the surgical site infection rate in orthopedic and abdominal surgery. Annals of Surgery [revista en Internet] 2008 [acceso 8 de junio de 2019]; 248(5): 695-700. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18948793>
12. Gastmeier P, Breier A, Brandt C. Influence of laminar airflow on prosthetic joint infections: A systematic review. Journal of Hospital Infection [revista en Internet] 2012 [acceso 8 de junio de 2019]; 81(2): 73-78. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22579079>

13. Riviere A, Augustovski F, Garcia S, Glujovsky D, Alcaraz A, Lopez A. Quirófano con flujo laminar para prevenir infecciones en artroplastias de cadera y rodilla. *Epistemonikos* [revista en Internet] 2014 [acceso 8 de junio de 2019]; 19(7): 1-10. Available from: https://www.epistemonikos.org/es/documents/5a6db1317b4dbddec1f1d1186115e53263e0d952?doc_lang=en
14. Bischoff P, Kubilay N, Allegranzi B, Egger M, Gastmeier P. Effect of laminar airflow ventilation on surgical site infections: a systematic review and meta-analysis. *The Lancet Infectious Diseases* [revista en Internet] 2017 [acceso 8 de junio de 2019]; 17(5): 553-561. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28216243>
15. Evans R. Current concepts for clean air and total joint arthroplasty: Laminar airflow and ultraviolet radiation: A systematic review. *Clinical Orthopaedics and Related Research* [revista en Internet] 2011 [acceso 8 de junio de 2019]; 469(4): 945-953. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21161744%0A%0A>
16. Vogelsang A, Förander P, Arvidsson M, Löwenhielm P. Effect of mobile laminar airflow units on airborne bacterial contamination during neurosurgical procedures. *Journal of Hospital Infection* [revista en Internet] 2018 [acceso 8 de junio de 2019]; 99(3): 271-278. Available from: [https://www.journalofhospitalinfection.com/article/S0195-6701\(18\)30175-0/fulltext](https://www.journalofhospitalinfection.com/article/S0195-6701(18)30175-0/fulltext)
17. Rey L, Riviere P, Augustovski F, Sebastian M, Alcaraz A, Ciapponi A, et al. Quirófano con flujo laminar para prevenir infecciones en artroplastías de cadera y rodilla. *Information and Knowledge for Health Home* [revista en Internet] 2018 [acceso 8 de junio de 2019]; 9(2): 11-23. Available from: <http://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/en/biblio-884536>

18. Sanguineti G, Franchin F. Mobile laminar air flow screen for additional operating room ventilation: reduction of intraoperative bacterial contamination during total knee arthroplasty. Information and Knowledge for Health Home [revista en Internet] 2018 [acceso 8 de junio de 2019]; Available from: <http://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/en/mdl-22072304>
19. Breier A, Brandt C, Geffers C, Gastmeier P. Laminar airflow ceiling size: no impact on infection rates following hip and knee prosthesis. Information and Knowledge for Health [revista en Internet] 2011 [acceso 8 de junio de 2019]; 32(11): 1097-1102. Available from: <http://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/en/mdl-22011537>
20. Diab M, Berger J, Blacky A, Kimberger O, Oguz R, Kuelpmann R, et al. Impact of different-sized laminar air flow versus no laminar air flow on bacterial counts in the operating room during orthopedic surgery. American Journal of Infection Control [revista en Internet] 2011 [acceso 8 de junio de 2019]; 39(7): 25-29. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21496953>