



**Universidad  
Norbert Wiener**

**UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ENFERMERÍA  
PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN ENFERMERÍA  
EN CENTRO QUIRÚRGICO**

**EFFECTIVIDAD DEL USO DE LA RADIOFRECUENCIA EN LA  
DETECCIÓN DE ESPONJAS QUIRÚRGICAS RETENIDAS**

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

Presentado por:

**AUTORES:** CALLE PONTE, TIRSA CLAUDIA  
ACURIO BACA, JACKELYNE

**ASESOR:** MG. CALSIN PACOMPIA, WILMER

**LIMA – PERÚ  
2019**



## **DEDICATORIA**

A mi familia por apoyarme en cada paso que he dado, en especial a mi madre por su forma de ser tan incondicional en todo momento, demostrándome siempre que con esfuerzo, perseverancia, dedicación todo se puede lograr y a mi pareja por darme siempre fuerza y ser mi apoyo constante.

## **DEDICATORIA**

A mi familia por brindarme su apoyo constante, demostrándome que con perseverancia y esfuerzo todo se logra. En especial a mis padres que guían e iluminan cada paso que doy y mi esposo que fue mi impulso y baluarte para lograr esta meta soñada.

## **AGRADECIMIENTO**

Al Mg Wilmer Calsin Pacompia, por guiarnos e instruirnos en esta etapa de nuestra formación profesional, impartiéndonos sus conocimientos y brindándonos su apoyo y comprensión para la culminación del presente trabajo.

**Asesor:** MG. WILMER CALSIN PACOMPIA

## **JURADO**

**Presidente : Dra. Maria Hilda Cardenas de Fernandez**

**Secretario : Mg. Werther Fernando Fernandez Rengifo**

**Vocal : Mg. Ivan Javier Basurto Santillan**

## ÍNDICE

Carátula	i
Hoja en blanco	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Asesor	v
Jurado	vi
Índice	vii
Índice de tablas	ix
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
<b>CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN</b>	
1.1. Planteamiento del problema	12
1.2. Formulación del problema	19
1.3. Objetivo	19
<b>CAPITULO II: MATERIALES Y MÉTODOS</b>	
2.1. Diseño de estudio: Revisión sistemática	20
2.2. Población y muestra	20
2.3. Procedimiento de recolección de datos	21
2.4. Técnica de análisis	21
2.5. Aspectos éticos	22
<b>CAPITULO III: RESULTADOS</b>	
3.1. Tablas	23

<b>CAPITULO IV: DISCUSIÓN</b>	
4.1. Discusión	37
<b>CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	
5.1. Conclusiones	41
5.2. Recomendaciones	41
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	43



## ÍNDICE TABLAS

	<b>Pág.</b>
<b>Tabla 1:</b> Resultados sobre la efectividad del uso de la radiofrecuencia en la detección de esponjas quirúrgicas retenidas.	23
<b>Tabla 2:</b> Resumen sobre estudios sobre la efectividad del uso de la radiofrecuencia en la detección de esponjas quirúrgicas retenidas.	33

## RESUMEN

**Objetivo:** Analizar y sistematizar las evidencias sobre la efectividad del uso de la radiofrecuencia en la detección de esponjas quirúrgicas retenidas.

**Materiales y Métodos:** El tipo de investigación fue cuantitativo, el diseño de estudio empleado es revisión sistemática, la población fue de 12 artículos y la muestra de 10 artículos científicos publicados e indexados en las bases de datos científicos, se utilizó el instrumento de búsqueda en base de datos, siendo estos: Cochrane Library, Scielo, PubMed y EBSCO, para la evaluación de los artículos se empleó el Sistema GRADE el cual evaluó la calidad de evidencia y la fuerza de recomendación. **Resultados:** los resultados obtenidos mostraron una sensibilidad y especificidad del 100% en la detección de las esponjas a través del uso de la RF a diferencia del conteo manual erróneo aplicándose inclusive en pacientes con obesidad mórbida y cirugías de emergencia. **Conclusiones:** Se concluyó que el 100% de los estudios evidencian que el uso de la radiofrecuencia fue efectiva en la detección de esponjas quirúrgicas retenidas, ya que ha demostrado poseer una alta especificidad y sensibilidad para la detección de esponjas quirúrgicas, además de demostrar que es un sistema seguro y eficaz con parámetros aceptables y de calidad rentable.

**Palabras clave:** “Efectividad”, “radiofrecuencia” “esponjas quirúrgicas retenidas”.

## SUMMARY

**Objective:** Analyze and systematize the evidence on the effectiveness of the use of radiofrequency in the detection of retained surgical sponges. **Materials and Methods:** The type of research is quantitative, the study design used is systematic review, the population was 12 articles and the sample of 10 scientific articles published and indexed in the scientific databases, the instrument used was search in database, being these: Cochrane Library, Scielo, PubMed and EBSCO, for the evaluation of the articles the GRADE system was used, which evaluated the quality of evidence and the strength of recommendation. **Results:** the results obtained showed a sensitivity and specificity of 100% in the detection of sponges through the use of RF as opposed to the erroneous manual count being applied even in patients with morbid obesity and emergency surgeries. **Conclusions:** It was concluded that 100% of the studies show that the use of radiofrequency was effective in the detection of retained surgical sponges, since it has been shown to have a high specificity and sensitivity for the detection of surgical sponges, in addition to demonstrating that it is a system Safe and effective with acceptable parameters and cost effective quality.

**Key words:** "Effectiveness", "Radio frequency", " Surgical sponges withheld".

## **CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN**

### **1.1. Planteamiento del problema.**

La cirugía es una experiencia de suma importancia, tanto para el paciente como para el médico, pues la práctica y cualquier evento quirúrgico conllevan cierto riesgo. El error humano es evitable y los sistemas de salud, en lo que incluye a sus médicos, deben adoptar una cultura abierta al reconocimiento del error y consecuentemente, una conducta preventiva (1).

Los artículos quirúrgicos retenidos pueden ser diversos y se consideran entre ellos a las agujas, cuchillas, pernos de seguridad, escalpelos, pinzas, tijeras, esponjas o gasas, toallas, adaptadores, etc, de los cuales la mayor incidencia reportada es de esponjas o gasas quirúrgicas. Textiloma, gossypiboma (que incluye el desarrollo de un absceso o granuloma alrededor de la esponja), gazoma u oblito es un cuerpo extraño dejado accidentalmente en el abdomen durante una intervención quirúrgica, sin efecto terapéutico: gasas, compresas de distinta variedad y tamaño (1).

La retención involuntaria de cuerpos extraños es un problema que existe desde que los humanos comenzaron a realizar operaciones quirúrgicas y persiste a pesar de los protocolos establecidos (2).

Debido a múltiples factores como el tamaño del material, la forma, la composición y el número, resulta que la cuenta de las gasas es de lo más problemático y que consume más tiempo al momento de los

procedimientos que deben llevarse a cabo en quirófano, y ello se atribuye a que es difícil distinguir entre una y otra y cuándo están entremezcladas con sangre y tejidos. En ocasiones es necesario, cuando existen dudas acerca de la cuenta y para no provocar un mayor retraso en quirófano, que se indique la realización de estudio radiológico portátil para la búsqueda de gasas intracorporales y que hace factible identificar el material radio opaco colocado en las gasas.

Los textilomas intraabdominales son una negligencia del personal médico en actos quirúrgicos; sus complicaciones comprometen y ponen en riesgo la salud de los pacientes, produciendo diferentes eventos adversos de gravedad pudiendo ocasionar la muerte si no se detecta y atiende con prontitud.

El olvido de compresas en actos quirúrgicos tiene implicaciones éticas y legales, por lo que sus causas son difíciles de documentar y estudiar. Si bien es cierto que los médicos cirujanos son la máxima autoridad en el procedimiento quirúrgico, el conteo de las gasas es una actividad propia del equipo de enfermeras, en particular la instrumentista y la circulante; por ende, un error de esta naturaleza recae en la persona del cirujano en términos legales, así como del equipo quirúrgico (3).

Los sitios donde más comúnmente se deja material quirúrgico retenido son en situación intra y/o extra-abdominal, la pélvica y la columna lumbar. Se han descrito gossypibomas en otros sitios como condicionantes de obstrucción intestinal.

Los artículos quirúrgicos retenidos son uno de los eventos centinela más comunes informados en la práctica quirúrgica común. Se estima que se utilizan entre 250 y 300 artículos quirúrgicos (incluidas agujas, esponjas e instrumentos) durante los procedimientos quirúrgicos en quirófanos. El número de artículos utilizados puede aumentar significativamente hasta 600 en operaciones avanzadas y de emergencia. La retención de un artículo puede ocurrir durante casi todos los procedimientos quirúrgicos,

aunque el riesgo parece aumentar durante la cirugía abdominal (46% a 55%) (3).

Un estudio reciente ha estimado que la incidencia de instrumentos quirúrgicos retenidos ocurre en 1 de cada 1000 a 1500 cirugías intraabdominales (4).

Según cifras en los Estados Unidos, la incidencia de los instrumentos quirúrgicos retenidos después de las operaciones, varían de 1 en cada 8000 a 18000 operaciones y aunque ha sido difícil determinar los factores asociados a dicho evento, los datos generados a partir de las reclamaciones de seguros consideraron el IMC elevado, los casos de emergencia y cambios no planificados en el procedimiento operativo (5).

Por ejemplo, según estadísticas, en Brasil, el 43% de los cirujanos dejaron cuerpos extraños, y el 73% de los cirujanos retiraron cuerpos extraños en los últimos años, y el 90% de los cuerpos extraños fueron materiales textiles. La retención se reveló a los pacientes en el 46% de los casos, y de estos, el 26% demandó a los médicos de la organización (6).

Debido a la alta tasa de cuerpos extraños retenidos, el movimiento mundial por la seguridad del paciente llevó al gobierno brasileño a lanzar el Programa Nacional para la Seguridad del Paciente, que estableció el Protocolo de Cirugía Segura. Sin embargo, el llenado de la lista de verificación es significativamente incompleto; el recuento de elementos textiles quirúrgicos debe ser confirmado oralmente por el equipo de enfermería o la enfermera de limpieza antes de que el paciente abandone el quirófano, lo que significa desarrollar mejoras basadas en la tecnología es imperativo (7).

Estadísticamente en Colombia a diferencia de México, se han reportado casos de olvido de un cuerpo extraño de 0.3% a 1% de 1000 cirugías realizadas. La mayoría de los casos provienen de pacientes de sexo

femenino quienes con mayor frecuencia son intervenidas quirúrgicamente en cirugías ginecológicas. La frecuencia reportada internacionalmente oscila de 1 x 1300 hasta 1x1500 en las cirugías abdominales, otras comunicaciones exponen una incidencia que alcanza 1x 3000 entre todas las intervenciones quirúrgicas (8).

En Perú, no existen cifras exactas sobre los casos de retención de artículos quirúrgicos, pero si escasos reportes puntuales sobre todo evaluado del punto de vista de manejo quirúrgico mas no de la parte preventiva.

Un caso del gossypiboma puede ser sutil y no ser descubierto hasta meses o incluso años después de realizada la cirugía. En casos raros, una situación puede ser tan severa que se nota inmediatamente. Algunas de las maneras en que el gossypiboma puede presentarse son como una masa en el cuerpo o como un tumor intestinal. Inmediatamente después de la cirugía, un caso de gossypiboma comúnmente puede ser confundido con un absceso, especialmente cuando está cerca de un pasaje entre los órganos.

Las secuelas que surgen de las esponjas retenidas son difíciles de diagnosticar y pueden causar daños graves a los pacientes, como obstrucción intestinal aguda y crónica (15%), formación de abscesos o sepsis (43%), y fistulización o perforación intestinal (7%), incluso mucho después del procedimiento quirúrgico. La tasa de morbilidad vinculada a este evento aumenta hasta el 40% con una tasa de mortalidad del 5%. Se requiere un segundo procedimiento quirúrgico para extirpar cuerpos extraños en 69% a 83% de los casos, con un riesgo acumulativo para los pacientes principalmente representado por infecciones postoperatorias (9).

La readmisión y la estadía prolongada en el hospital (30% a 59%) también generan costos adicionales para el sistema de atención médica y los litigios consiguientes tienen importantes implicaciones legales y económicas debido a los reembolsos a los pacientes y sus familias.

Como consecuencia negativa, los daños a la imagen y al marketing deben ser considerados por la gerencia del hospital. Las esponjas son generalmente el objeto retenido más frecuente en la práctica quirúrgica.

Los estándares actuales para la prevención de los artículos quirúrgicos retenidos dependen del conteo manual. Este proceso ha sido beneficioso para prevenir algunos, pero no todos los artículos quirúrgicos retenidos (10).

Desafortunadamente, un recuento correcto no protege completamente contra las esponjas retenidas, como se muestra en varios estudios. En un análisis de 153,000 injertos de bypass de arterias coronarias, las discrepancias finales en el recuento identificaron solo el 77% de RSI y previnieron solo el 54%. La cuenta quirúrgica es muy dependiente del rendimiento humano y está sujeto a error inherente. Hay tres circunstancias diferentes en las que la confianza en el conteo puede ser engañosa: o bien no se realiza un conteo, o hay un conteo incorrecto (casos donde el conteo es incorrecto) o conteos falsamente correctos (11).

Si el conteo quirúrgico es incorrecto, es una práctica común obtener una radiografía intraoperatoria para descartar la retención de un elemento quirúrgico. Este proceso requiere un tiempo prolongado en la sala de operaciones, y la precisión de estas radiografías no es óptima. Es un gran estudio. Las imágenes intraoperatorias no detectaron el 33% de los artículos retenidos (12).

Algunos centros han adoptado un enfoque obligatorio con imágenes radiográficas antes del cierre, mientras que la mayoría utiliza radiografía selectiva para cuando los recuentos son incorrectos. El análisis de costo-efectividad sugiere que una radiografía selectiva o universal no es una estrategia viable en el futuro, con costos de \$ 1.1 a 1.4 millones por esponja retenida evitada. Esto es además de la tremenda carga de radiación agregada. Quizás aún más importante es la desafortunada



realidad de que este método tampoco es completamente protector para las esponjas retenidas (13).

El metaanálisis que evaluó la radiografía para la identificación de esponjas retenidas, después de la operación de índice, encontró que la tomografía computarizada (TC) fue la más exitosa (61%), seguida de la radiografía simple (35%) y la ecografía (34%) Esta baja precisión se debe a que los hilos radiopacos en las esponjas están frecuentemente retorcidos y fácilmente confundidos con los cables del monitor, los clips, los cables del esternón o incluso los tubos nasogástricos (14).

La tecnología de detección de radiofrecuencia (RFD) puede ser un método por el cual se puede disminuir considerablemente la incidencia de esta complicación.

La detección de radiofrecuencia se ha utilizado en varios sectores comerciales con éxito, como la implantación de microchips de mascotas y la disuasión de robos en tiendas minoristas. La tecnología de radiofrecuencia se ha aplicado recientemente a las esponjas de laparotomía utilizadas durante la cirugía, donde el emisor de RF se ha incorporado en el producto para evitar el desprendimiento. Aunque las esponjas quirúrgicas no son las únicas RSI descritas, son las RSI más frecuentes actualmente.

Un chip de RF está incrustado en la tela de las esponjas. Algunas veces se utiliza una varita, conectada a una consola de detección, para escanear al paciente. Si se detecta una esponja de RF, la consola genera una alarma audible y visual.

La antena de ultra alta frecuencia utilizada por el sistema genera una onda de radio en una frecuencia específica. Esta onda electromagnética golpea una pequeña antena conectada a un chip. Cuando la antena es golpeada por la onda electromagnética, genera una corriente eléctrica que activa el chip. Este chip envía una respuesta con su número de serie y un código de producto electrónico. El código permite la identificación

del fabricante del chip, el código de barras y el número de serie. De esta manera, cada artículo textil tiene una identidad única.

Incluso en un estudio de 210 individuos, incluyendo 101 con obesidad mórbida, la sensibilidad, especificidad y valor predictivo positivo de esta tecnología fueron cada 100.0%. Sin embargo, esta tecnología requiere un uso confiable por parte del equipo quirúrgico (15).

Un sistema de esponja RFID reduciría el gossipiboma utilizando un pequeño dispositivo de mano para realizar un conteo automatizado de esponjas inventariadas antes, durante y después de la operación, minimizando el error humano en el recuento de herramientas quirúrgicas y permitiendo el descubrimiento y la recuperación inmediatos de esponjas quirúrgicas dentro del peritoneo.

En nuestro país, no se ha encontrado ningún estudio relacionado a la efectividad del uso de la radiofrecuencia en la detección de artículos retenidos, siendo de vital importancia en el cuidado de enfermería para mejorar y disminuir complicaciones en el estado de salud del paciente quirúrgico en sala de operaciones. Su empleo debe de formar parte de una estrategia de prevención para minimizar las complicaciones producto de la presencia de artículos quirúrgicos retenidos.

Debido a esto, el presente trabajo de investigación basado en evidencias tiene como finalidad evaluar la efectividad del sistema de radiofrecuencia en la detección esponjas quirúrgicas, considerando la implementación de un complemento tecnológico para eliminar el error humano.

## 1.2. Formulación del problema.

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

<b>P = Paciente/ Problema</b>	<b>I = Intervención</b>	<b>C = Intervención de comparación</b>	<b>O = Outcome Resultados</b>
Paciente quirúrgico	Radiofrecuencia	No corresponde	Efectividad de la radiofrecuencia en la detección de esponjas quirúrgicas retenidas

¿Cuál es la efectividad del uso de la radiofrecuencia en la detección de esponjas quirúrgicas retenidas?

## 1.3. Objetivo

Analizar y sistematizar las evidencias sobre la efectividad del uso de la radiofrecuencia en la detección de esponjas quirúrgicas retenidas.

## **CAPITULO II: MATERIALES Y MÉTODOS**

### **2.1. Diseño de estudio:**

En el presente estudio el tipo de investigación fue cuantitativo y el diseño fue revisión sistemática, las revisiones sistemáticas son artículos científicos integrativos ampliamente usados en disciplinas del área de la salud que se basan en un método explícito para resumir la información que se conoce acerca de determinado tema o problema de salud. Revisan y pueden combinar principalmente ensayos clínicos controlados, que son los estudios primarios, constituyendo un instrumento primordial para resumir la información científica presente, ampliando los niveles de validez de las conclusiones de estudios anteriores e identificar áreas de incertidumbre donde sea necesario realizar estudios de investigación (16).

### **2.2. Población y muestra.**

La población estuvo constituida por 12 artículos y la muestra fue de 10 artículos científicos publicados e indexados en las bases de datos científicos presentes, los cuales corresponden a una serie de artículos publicados en idioma español, inglés y portugués contando con una antigüedad no mayor de diez años.

### **2.3. Procedimiento de recolección de datos.**

La recolección de datos se realizó a través de la revisión bibliográfica de artículos de investigaciones tanto de tipo nacional como internacional, los cuales presentaron como tema principal la efectividad del uso de la radiofrecuencia en la detección de artículos quirúrgicos retenidos y de dichos artículos encontrados, se incluyeron los más importantes según nivel de evidencia y se excluyeron los menos relevantes. Se estableció la búsqueda de dichos estudios siempre y cuando se tuvo acceso al texto completo del artículo científico.

El algoritmo de búsqueda sistemática de evidencias fue el siguiente:

Efectividad AND radiofrecuencia AND esponja retenida.

Efectividad OR radiofrecuencia OR esponja retenida.

Effectiveness AND radiofrequency AND sponge retained.

Effectiveness OR radiofrequency OR sponge retained.

Base de datos:

Cochrane Library, Scielo, PubMed, EBSCO.

### **2.4. Técnica de análisis.**

El análisis de la revisión sistemática estuvo conformado por la elaboración de una tabla de resumen (Tabla N°2) con los datos principales de cada uno de los artículos seleccionados, evaluando cada uno de los artículos para realizar una comparación de las ideas o características en las cuales concuerda y los puntos en los que existen discrepancias entre artículos nacionales e internacionales. Además, basados en los criterios técnicos pre establecidos, se realizó una evaluación crítica e intensiva de cada artículo, donde se determinó tanto la calidad de la evidencia como la fuerza de recomendación para cada artículo, a través del Sistema GRADE.

El Sistema GRADE es una herramienta que permite evaluar la calidad de la evidencia y graduar la fuerza de las recomendaciones en el contexto de desarrollo de guías de práctica clínica, revisiones sistemáticas o evaluación de tecnologías sanitarias (17). En el sistema GRADE la calidad de la evidencia se clasifica, introductoramente, en alta o baja, según pertenezca a estudios experimentales u observacionales; posteriormente, seguidos de una serie de consideraciones, la evidencia queda en alta, moderada, baja y muy baja. La fuerza de las recomendaciones se basa no solo en la calidad de la evidencia, sino en una serie de factores como son el balance entre riesgos y beneficios, los valores y preferencias de pacientes y profesionales, y el consumo de recursos o costos (18).

#### **2.5. Aspectos éticos.**

La evaluación crítica de todos los artículos científicos revisados, se realizó acuerdo a las normas técnicas de la bioética establecidas en la investigación, comprobando que cada uno de ellos haya cumplido a cabalidad con los principios éticos en su ejecución.

## CAPÍTULO III: RESULTADOS

### 3.1. Tablas 1: Estudios revisados sobre efectividad del uso de la radiofrecuencia en detección de esponjas quirúrgicas.

#### DATOS DE LA PUBLICACIÓN

1. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Número
Rogers U , Jones E , Oleynikov D .	2009	Identificación por radiofrecuencia (RFID) aplicada a esponjas quirúrgicas (19).	Surg Endosc <a href="https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00464-007-9308-7">https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00464-007-9308-7</a> EEUU	Vol.21 Nro.7

#### CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Ensayo clínico Aleatorizado	La población y muestra incluyó 100 a 1500 cirujías	Consentimiento Informado	Los experimentos que compararon el rendimiento con las etiquetas en el exterior de la esponja versus incrustado mostraron un rendimiento mucho mejor para las etiquetas en el exterior de la esponja, probablemente como resultado de la eliminación de la capa intermedia de líquido entre el lector y la esponja. Pruebas adicionales demostraron una correlación positiva entre esta relación. La preocupación inicial surgió de la posibilidad de que la etiqueta RFID se separara de la esponja, pero más pruebas han demostrado que esto es poco probable. Cualquier debilitamiento del adhesivo puede compensarse en prototipos posteriores mediante el uso de adhesivos resistentes al agua y / o mediante la impresión de la antena RFID directamente en la esponja.	El estudio concluyó que los primeros resultados experimentales sugieren que la tecnología RFID actual se puede usar para hacer un inventario de esponjas quirúrgicas con alta precisión durante una operación y con un mínimo error humano, inclusive superando uno de los mayores obstáculos, el agua, observando inicialmente una disminución del rango de lectura de 18 a 20 pulgadas a 46 pulgadas en inmersión total. Sin embargo, con la Tecnología Gen 2 se ha demostrado una efectividad de 99%, ya que las etiquetas mostraron la capacidad de ser leídas con un nivel confiable de precisión a través de la piel de un paciente, incluso cuando están mojadas o sumergidas en sangre.

### DATOS DE LA PUBLICACIÓN

2. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Numero
Inaba K , Okoye O , Aksoy H , Skiada D , Ault G , Sener S , Lam L , Benjamin E , Demetriades D .	2016	El papel del sistema de detección por radiofrecuencia Las esponjas quirúrgicas integradas en la prevención de las esponjas quirúrgicas retenidas una evaluación prospectiva en pacientes sometidos a cirugía de emergencia (20).	Ann Surg  <a href="http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S1677-54492008000400006">http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S1677-54492008000400006</a>  EEUU	Volumen 264.Nro 4

### CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Estudio Prospectivo	La población incluyó 2051 pacientes	Consentimiento informado	En total, 2051 pacientes [mediana (rango)], 41 años (1–101) años, 72,2% varones, 46,8% pacientes traumatizados, se sometieron a 2148 operaciones (1824 laparotomía, 100 toracotomía, 30 esternotomía y 97 combinados). La RFD detectó esponjas retenidas en 11 pacientes (0,5%) (81,8% de laparotomía, 18,2% de esternotomía) antes del cierre de la cavidad. Todas las radiografías posteriores al cierre fueron negativas. El sistema no perdió ninguna esponja retenida. El índice de masa corporal fue de 29 (23–43), la pérdida de sangre estimada de 1.0L (0–23) y el tiempo de la sala de operaciones 160 minutos (71–869). Los procedimientos comenzaron después de las 18:00 a las 06:00 horas en el 45,5% de los pacientes. El recuento de esponjas fue incorrecto en 36.4%, no se realizó debido a restricciones de tiempo en 45.5%, y correcto en 18.2%. El costo adicional de usar los desechables RFD incluidos fue de \$ 0.17 para esponja de laparotomía 4X18 y \$ 0.46 para un paquete de 10 de 12ply, 4X8.	El estudio concluyó que los procedimientos quirúrgicos de emergencia tienen un alto riesgo de esponjas retenidas, incluso cuando se realizan recuentos de esponjas correctos; ya que, de los 2051 pacientes intervenidos, el 46.8% (960 casos) fueron emergencias, además se obtuvieron 11 (0.5%) eventos casi errados identificados por el sistema de RFD, de los cuales 7(63.6%) durante la cirugía después de un traumatismo antes del cierre de la cavidad. La implementación de un sistema RFD fue eficaz en un 100% para prevenir esta complicación y debe considerarse para operaciones de emergencia en un esfuerzo por mejorar la seguridad del paciente.



### DATOS DE LA PUBLICACIÓN

3. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Numero
Kranzfelder M , Zywitza D , Jell T , Schneider A , Gillen S , Friess H , Feussner H .	2012	Monitoreo en tiempo real para la detección de esponjas quirúrgicas retenidas y el equipo de movimiento en la sala de operaciones usando radio- frecuencia (RFID): Una evaluación pre clínica (21).	Journal of Surgical Research  <a href="https://www.journalofsurgicalresearch.com/article/S0022-4804(11)00221-6/fulltext">https://www.journalofsurgicalresearch.com/article/S0022-4804(11)00221-6/fulltext</a>  ALEMANIA	Volumen 175.Nro 2

### CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Ensayo Clínico Aleatorizado	La muestra incluyó 20 esponjas retenidas	No aplica	In vitro: se detectaron 20/20 esponjas (100%) en el stand de mayo y dentro del fantasma OR, sin embargo, la precisión de detección en tiempo real disminuyó a 7/20 (33%) cuando las etiquetas se movieron simultáneamente. Todas las esponjas retenidas fueron detectadas correctamente. In vivo (animal): 7-10 / 10 esponjas esterilizadas (70% -100%) se detectaron correctamente dentro de la cavidad abdominal. Equipo OR: la precisión de detección dentro del OR (antena de vigilancia) y en ambos lados de la tabla OR (antena sectorial) fue del 100%. El tiempo medio de detección para el cambio de posición (de izquierda a derecha y en sentido contrario) fue de 30 a 60 s. No se observó ningún fallo del transpondedor.	El estudio concluyó que este es el primer sistema RFID combinado que se ha desarrollado para uso estacionario en el quirófano. La evaluación preclínica reveló un seguimiento confiable de esponjas y una detección correcta de los textiles retenidos (RFID pasivo), detectándose 20/20 (100%) de esponjas en el stand de mayo y dentro del fantasma OR, pero también demostró la viabilidad de la adquisición de datos integrales del movimiento del equipo (RFID activo). Sin embargo, la precisión de detección debe mejorarse aún más antes de la implementación en el quirófano.

#### DATOS DE LA PUBLICACIÓN

4. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Numero
Steelman VM , Alasagh eirín MH .	2012	Evaluación de la sensibilidad del dispositivo de radiofrecuencia para la detección de esponjas quirúrgicas retenidas en pacientes con obesidad mórbida (22).	Arco Surg <a href="https://jamanetwork.com/journals/jamasurger/fullarticle/1380459">https://jamanetwork.com/journals/jamasurger/fullarticle/1380459</a> EEUU	Volumen 147.Nro 10

#### CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Estudio clínico aleatorizado	La muestra incluyó 203 participantes	Consentimiento informado	En general, se obtuvieron 812 lecturas con el tapete de RF y 468 lecturas con la varita de RF. Se obtuvieron doce lecturas falsas negativas con la esterilla de RF, exclusivamente en participantes con obesidad súper mórbida (índice de masa corporal [calculado como peso en kilogramos dividido por altura en metros cuadrados]> 50.0). En general, la sensibilidad de la estera de RF fue del 98,1% y la especificidad de la estera de RF fue del 100,0%. En el subconjunto de 117 participantes en los que también se usó la varita de RF, la sensibilidad y la especificidad de la varita fueron de 100.0% cada una	El estudio concluyó que la sensibilidad y especificidad de la tecnología de los dispositivos de radiofrecuencia son mucho más altas que las de los recuentos de esponjas quirúrgicas o los hallazgos publicados sobre el uso de radiografías intraoperatorias para identificar las esponjas quirúrgicas retenidas; ya que, la sensibilidad de la estera de RF fue del 98,1% y la especificidad de 100% en comparación a los 117 pacientes en los que se usó la varita de RF donde la sensibilidad y la especificidad fueron del 100% cada una, siendo la varita de RF más sensible que la esterilla de RF en individuos con obesidad mórbida.

### DATOS DE LA PUBLICACIÓN

5. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Numero
Antonio AM	2018	Evaluación del sistema electrónico de radiofrecuencia en el monitoreo intraoperatorio de tejidos quirúrgicos (23).	Einstein (Sao Paulo) <a href="http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S1679-45082018000100208&amp;lng=en&amp;tlng=en">http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S1679-45082018000100208&amp;lng=en&amp;tlng=en</a> BRASIL	Volumen 16 - Nro. 1

### CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Ensayo Clínico Aleatorizado	La muestra incluyó 35 ciclos homogéneos de radiofrecuencia.	Consentimiento informado	A través del análisis de 35 ciclos quirúrgicos, SurgiSafe® identificó de inmediato todas las esponjas, con especificidad, sensibilidad, valores predictivos positivos y negativos del 100%. Aunque no es estadísticamente significativo, el recuento manual tuvo una sensibilidad del 99,72% y una especificidad del 99,90%	El estudio concluyó que el SurgiSafe® demostró ser un dispositivo eficaz, ya que mediante el análisis aleatorizado de 35 ciclos, el sistema de RFID SurgiSafe® identificó con especificidad, sensibilidad, valores predictivos positivos y negativos el 100% de esponjas quirúrgicas (1070 almohadillas de gasa) en vivo y en tiempo real; frente a una cifra estadísticamente no significativa de recuento manual con sensibilidad del 99,72% y especificidad del 99,90%;pero difirió del valor correcto en 4 casos, por ello, se concluye que su uso como adyuvante para el conteo manual es muy útil para aumentar la seguridad del paciente.

### DATOS DE LA PUBLICACIÓN

6. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Numero
Lazzaro A , Corona A , lezzi L , Quaresima S , Armisi L , Piccolo I , Medaglia CM , Sbrenni S , Sileri P , Rosato N , Gaspari AL , Di Lorenzo N	20 17	Dispositivo médico de identificación por radiofrecuencia: ¿una solución valiosa para la recuperación de esponjas quirúrgicas? (24).	Surgical Innovation  <a href="https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1553350617690608?journalCode=srib">https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1553350617690608?journalCode=srib</a>  ITALIA	Volumen 24. Nro. 3

### CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Ensayo Clínico Aleatorizado	La muestra incluyó 117 pacientes	No refiere	Se realizaron pruebas in vitro e in vivo: el sistema proporcionó excelentes resultados en la detección de esponjas en el cuerpo de los pacientes. El cien por ciento de las esponjas retenidas se detectaron correctamente, incluso cuando se superponían. No se registró ningún falso positivo o falso negativo. El procedimiento de conteo resultó ser más ágil y eficiente y podría ahorrar tiempo en un procedimiento estándar.	El estudio concluyó que el sistema RFID demostró ser experimentalmente un método confiable para rastrear esponjas con una precisión de detección completa en la sala de operaciones; ya que el estudio comparativo demostró que el tapete tiene una sensibilidad del 98.1% y una especificidad del 100%, disminuyendo ligeramente a 96.9% en pacientes con obesidad mórbida, frente al uso de la varita de mano donde la tasa de sensibilidad y especificidad es del 100%. Los resultados indican que en ambos el sistema de RF es seguro y eficaz con parámetros aceptables y rentables.

### DATOS DE LA PUBLICACIÓN

7. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Numero
Dinis H , Zamith M , Mendes PM .	2015	Evaluación del rendimiento de un sistema RFID para la detección automática de esponjas quirúrgicas en una sala de cirugía (25).	Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc. <a href="https://ieeexplore.ieee.org/document/7319060/authors#authors">https://ieeexplore.ieee.org/document/7319060/authors#authors</a>  ITALIA	Volumen 3149. Nro. 52

### CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Ensayo Clínico Aleatorizado	La muestra incluyó 01 equipo de radiofrecuencia	No aplica	Del análisis de todos los diagramas, podemos decir que a pesar de que la antena es capaz de funcionar adecuadamente, es muy directivo, lo que potencialmente introduciría algunos contratiempos si la potencia transmitida o recibida no fuera lo suficientemente alta como para compensar la ganancia negativa en varios Direcciones de la antena.	El estudio concluye que, a partir de este estudio de factibilidad, el uso de la tecnología MMID presenta un buen potencial para la aplicación en entornos de cirugía reales, ya que el pequeño tamaño del dispositivo no ofrecerá dificultades de manejo para el personal médico. También se demostró que la banda ISM de 60 GHz es adecuada para comunicaciones de corta distancia. A partir de los resultados de la simulación HFSS, fue posible sostener que la antena muestra capacidades prometedoras, habiendo tenido un desempeño adecuado, a pesar de que su alta directividad es un punto negativo que debe abordarse.

**DATOS DE LA PUBLICACIÓN**

<b>8. Autor</b>	<b>Año</b>	<b>Nombre de la Investigación</b>	<b>Revista donde se ubica la Publicación</b>	<b>Volumen Y Numero</b>
Macario A , Morris D , Morris S .	2006	Evaluación clínica inicial de un dispositivo de mano para detectar esponjas de gasa quirúrgicas retenidas utilizando tecnología de identificación por radiofrecuencia (26).	Arco Surg  <a href="https://jamanetwork.com/journals/jamasurgery/fullarticle/398733">https://jamanetwork.com/journals/jamasurgery/fullarticle/398733</a>  EEUU	Volumen 141. Nro. 7

**CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN**

<b>Diseño de Investigación</b>	<b>Población y Muestra</b>	<b>Aspectos éticos</b>	<b>Resultados</b>	<b>Conclusión</b>
Estudio prospectivo, ciego, experimental	La muestra incluyó 8 pacientes sometidos a cirugía abdominal o pélvica.	Consentimiento Informado	El dispositivo de varita RFID detectó todas las esponjas correctamente, en menos de 3 segundos en promedio. No hubo resultados falsos positivos o falsos negativos.	El estudio concluye que de las 8 esponjas de control sin etiqueta (1 por paciente) y las 28 esponjas etiquetadas con RFID, se encontró una precisión de detección del 100% para el dispositivo de varita RFID, con una tasa de falsos positivos de 0% y falsos negativos de 0%. A pesar de este éxito de ingeniería, la posibilidad de que se produzcan errores humanos y esponjas retenidas se debe a que el escaneo manual se puede realizar incorrectamente.

### DATOS DE LA PUBLICACIÓN

9. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Numero
Steelman VM	2011	Sensibilidad de detección de esponjas quirúrgicas de radiofrecuencia: un estudio prospectivo, cruzado (27).	The American Journal of Surgery <a href="https://www.americanjournalofsurgery.com/article/S0002-9610(10)00473-3/fulltext">https://www.americanjournalofsurgery.com/article/S0002-9610(10)00473-3/fulltext</a> EEUU	Volumen 201. Nro. 2

### CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Estudio prospectivo, ciego, observador	La muestra incluyó 210 pacientes.	Consentimiento Informado	Doscientos diez sujetos fueron inscritos en el estudio. Casi la mitad (n = 101) eran obesos mórbidos. Ochocientos cuarenta lecturas fueron tomadas. No hubo lecturas falsas positivas o falsas negativas. La sensibilidad y especificidad de la detección de las esponjas de RF a través de los torsos de sujetos con diversos hábitos corporales fue del 100%.	El estudio concluyó que en los 210 pacientes intervenidos (79% eran obesos), se realizaron 840 medidas; de las cuales, la sensibilidad y especificidad de la detección de esponjas por RF fue del 100% y de estas, 404 lecturas fueron en pacientes con obesidad mórbida donde la especificidad de la detección de esponjas por RF fue del 100%. Por lo tanto, la sensibilidad y especificidad de la tecnología de esponja RF son mucho más altas que los informes publicados de recuentos quirúrgicos o hallazgos publicados de radiografías intraoperatorias para esponjas retenidas.

### DATOS DE LA PUBLICACIÓN

10. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Numero
Rupp CC , Kagarise MJ , Nelson SM , Deal AM , Phillips S , Chadwick J , Petty T , Meyer AA , Kim HJ .	2012	Efectividad de un sistema de detección por radiofrecuencia como complemento de los protocolos de conteo manual para el seguimiento de esponjas quirúrgicas: un ensayo prospectivo de 2,285 pacientes (28).	J Am Coll Surg. <a href="https://www.journalacs.org/article/S1072-7515(12)00489-9/fulltext">https://www.journalacs.org/article/S1072-7515(12)00489-9/fulltext</a> EEUU	Volumen 215. Nro. 4

### CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos Éticos	Resultados	Conclusión
Estudio clínico aleatorizado	La muestra incluyó 2285 pacientes	Consentimiento Informado	Se inscribieron un total de 2,285 pacientes. Un error cercano fue detectado por el RFDS. Se produjeron treinta y cinco cuentas erróneas, a una tasa del 1,53%. Las ubicaciones finales de los artículos contados incorrectamente fueron el sitio quirúrgico (n = 11), dentro del conjunto operativo (n = 10), los paños quirúrgicos (n = 2) y las desviaciones del protocolo de emergencia (n = 12). Las variables perioperatorias asociadas con cuentas erróneas fueron la pérdida de sangre, operaciones más largas, mayor número de esponjas utilizadas, operaciones "fuera de horario", cambio de equipo quirúrgico, las operaciones de emergencia. Las encuestas completadas por el personal quirúrgico participante sugirieron una alta confianza en la RFDS para la prevención de los RSI.	El estudio concluyó que, de los 2,285 pacientes inscritos, se detectaron 35 cuentas erróneas de esponjas quirúrgicas, a una tasa de 1,53% del total, no detectados por los protocolos de conteo manual, siendo las ubicaciones en el sitio quirúrgico (n=11), dentro del conjunto operativo (n = 10), los paños quirúrgicos (n = 2) y las desviaciones del protocolo de emergencia (n = 12). Por ende, la incorporación de la RFDS ayudó en la resolución de un evento cercano a la falta y en la resolución cuentas erróneas. No se conocieron RSI durante el período de estudio. Se identificaron los factores de riesgo de cuentas erróneas y pueden ayudar a identificar las poblaciones quirúrgicas en riesgo.



**Tabla 2:** Resumen de estudios sobre efectividad del uso de la radiofrecuencia en la detección de esponjas quirúrgicas retenidas.

Diseño de estudio / Título	Conclusiones	Calidad de evidencias (según sistema Grade)	Fuerza de recomendación	País
<p><b>Ensayo Clínico Aleatorizado</b></p> <p>Identificación por radiofrecuencia (RFID) aplicada a esponjas quirúrgicas.</p>	<p>El estudio concluye que los primeros resultados experimentales sugieren que la tecnología RFID actual se puede usar para hacer un inventario de esponjas quirúrgicas con alta precisión durante una operación y con un mínimo error humano, inclusive superando uno de los mayores obstáculos, el agua, observando inicialmente una disminución del rango de lectura de 18 a 20 pulgadas a 46 pulgadas en inmersión total. Sin embargo, con la Tecnología Gen 2 se ha demostrado una efectividad de 99%, ya que las etiquetas mostraron la capacidad de ser leídas con un nivel confiable de precisión a través de la piel de un paciente, incluso cuando están mojadas o sumergidas en sangre.</p>	Alta	Fuerte	EE.UU
<p><b>Ensayo Clínico Aleatorizado</b></p> <p>Efectividad de un sistema de detección por radiofrecuencia como complemento de los protocolos de conteo manual para el seguimiento de esponjas quirúrgicas: un ensayo prospectivo de 2,285 pacientes.</p>	<p>El estudio concluyó que, de los 2,285 pacientes inscritos, se detectaron 35 cuentas erróneas de esponjas quirúrgicas, a una tasa de 1,53% del total, no detectados por los protocolos de conteo manual, siendo las ubicaciones en el sitio quirúrgico (n=11), dentro del conjunto operativo (n = 10), los paños quirúrgicos (n = 2) y las desviaciones del protocolo de emergencia (n = 12). Por ende, la incorporación de la RFDS ayudó en la resolución de un evento cercano a la falta y en la resolución cuentas erróneas. No se conocieron RSI durante el período de estudio. Se identificaron los factores de riesgo de cuentas erróneas y pueden ayudar a identificar las poblaciones quirúrgicas en riesgo.</p>	Alto	Fuerte	EEUU

<p><b>Ensayo Clínico Aleatorizado</b></p>	<p>Monitoreo en tiempo real para la detección de esponjas quirúrgicas retenidas y el equipo de movimiento en la sala de operaciones usando radiofrecuencia (RFDI): Una evaluación pre clínica.</p>	<p>El estudio concluyó que este es el primer sistema RFID combinado que se ha desarrollado para uso estacionario en el quirófano. La evaluación preclínica reveló un seguimiento confiable de esponjas y una detección correcta de los textiles retenidos (RFID pasivo), detectándose 20/20 (100%) de esponjas en el stand de mayo y dentro del fantasma OR, pero también demostró la viabilidad de la adquisición de datos integrales del movimiento del equipo (RFID activo). Sin embargo, la precisión de detección debe mejorarse aún más antes de la implementación en el quirófano.</p>	Alta	Fuerte	ALEMANIA
<p><b>Ensayo controlado aleatorizado</b></p>	<p>Evaluación de la sensibilidad del dispositivo de radiofrecuencia para la detección de esponjas quirúrgicas retenidas en pacientes con obesidad mórbida.</p>	<p>El estudio concluyó que la sensibilidad y especificidad de la tecnología de los dispositivos de radiofrecuencia son mucho más altas que las de los recuentos de esponjas quirúrgicas o los hallazgos publicados sobre el uso de radiografías intraoperatorias para identificar las esponjas quirúrgicas retenidas; ya que, la sensibilidad de la estera de RF fue del 98,1% y la especificidad de 100% en comparación a los 117 pacientes en los que se usó la varita de RF donde la sensibilidad y la especificidad fueron del 100% cada una, siendo la varita de RF más sensible que la esterilla de RF en individuos con obesidad mórbida.</p>	Alta	Fuerte	EEUU
<p><b>Ensayo Clínico Aleatorizado</b></p>	<p>Evaluación del sistema electrónico de radiofrecuencia en el monitoreo intraoperatorio de tejidos quirúrgicos.</p>	<p>El estudio concluyó que el SurgiSafe demostró ser un dispositivo eficaz, ya que mediante el análisis aleatorizado de 35 ciclos, el sistema de RFID SurgiSafe identificó con especificidad, sensibilidad, valores predictivos positivos y negativos el 100% de esponjas quirúrgicas (1070 almohadillas de gasa) en vivo y en tiempo real; frente a una cifra estadísticamente no significativa de recuento manual con sensibilidad del 99,72% y especificidad del 99,90%;pero difirió del valor correcto en 4 casos, por ello, se concluye que su uso como adyuvante para el conteo manual es muy útil para aumentar la seguridad del paciente.</p>	Alta	Fuerte	BRASIL

<p><b>Ensayo Clínico Aleatorizado</b></p>	<p>Dispositivo médico de identificación por radiofrecuencia: ¿una solución valiosa para la recuperación de esponjas quirúrgicas?</p>	<p>El estudio concluyó que el sistema RFID demostró ser experimentalmente un método confiable para rastrear esponjas con una precisión de detección completa en la sala de operaciones; ya que el estudio comparativo demostró que el tapete tiene una sensibilidad del 98.1% y una especificidad del 100%, disminuyendo ligeramente a 96.9% en pacientes con obesidad mórbida, frente al uso de la varita de mano donde la tasa de sensibilidad y especificidad es del 100%. Los resultados indican que en ambos el sistema de RF es seguro y eficaz con parámetros aceptables y rentables.</p>	Alta	Fuerte	ITALIA
<p><b>Ensayo Clínico Aleatorizado</b></p>	<p>Evaluación del rendimiento de un sistema RFID para la detección automática de esponjas quirúrgicas en una sala de cirugía.</p>	<p>El estudio concluye que, a partir de este estudio de factibilidad, el uso de la tecnología MMID presenta un buen potencial para la aplicación en entornos de cirugía reales, ya que el pequeño tamaño del dispositivo no ofrecerá dificultades de manejo para el personal médico. También se demostró que la banda ISM de 60 GHz es adecuada para comunicaciones de corta distancia. A partir de los resultados de la simulación HFSS, fue posible sostener que la antena muestra capacidades prometedoras, habiendo tenido un desempeño adecuado, a pesar de que su alta directividad es un punto negativo que debe abordarse.</p>	Alta	Fuerte	ITALIA
<p><b>Ensayo Clínico Aleatorizado</b></p>	<p>Evaluación clínica inicial de un dispositivo de mano para detectar esponjas de gasa quirúrgicas retenidas utilizando tecnología de identificación por radiofrecuencia.</p>	<p>El estudio concluye que de las 8 esponjas de control sin etiqueta (1 por paciente) y las 28 esponjas etiquetadas con RFID, se encontró una precisión de detección del 100% para el dispositivo de varita RFID, con una tasa de falsos positivos de 0% y falsos negativos de 0%. A pesar de este éxito de ingeniería, la posibilidad de que se produzcan errores humanos y esponjas retenidas se debe a que el escaneo manual se puede realizar incorrectamente.</p>	Alta	Fuerte	EEUU

<b>Prospectivo</b>	Sensibilidad de detección de esponjas quirúrgicas de radiofrecuencia: un estudio prospectivo, cruzado.	El estudio concluyó que en los 210 pacientes intervenidos (79% eran obesos), se realizaron 840 medidas; de las cuales, la sensibilidad y especificidad de la detección de esponjas por RF fue del 100% y de estas, 404 lecturas fueron en pacientes con obesidad mórbida donde la especificidad de la detección de esponjas por RF fue del 100%. Por lo tanto, la sensibilidad y especificidad de la tecnología de esponja RF son mucho más altas que los informes publicados de recuentos quirúrgicos o hallazgos publicados de radiografías intraoperatorias para esponjas retenidas.	Moderado	Débil	EEUU
<b>Prospectivo</b>	El papel del sistema de detección por radiofrecuencia a Las esponjas quirúrgicas integradas en la prevención de las esponjas quirúrgicas retenidas una evaluación prospectiva en pacientes sometidos a cirugía de emergencia.	El estudio concluyó que los procedimientos quirúrgicos de emergencia tienen un alto riesgo de esponjas retenidas, incluso cuando se realizan recuentos de esponjas correctos; ya que, de los 2051 pacientes intervenidos, el 46.8% (960 casos) fueron emergencias, además se obtuvieron 11 (0.5%) eventos casi errados identificados por el sistema de RFD, de los cuales 7(63.6%) durante la cirugía después de un traumatismo antes del cierre de la cavidad. La implementación de un sistema RFD fue eficaz en un 100% para prevenir esta complicación y debe considerarse para operaciones de emergencia en un esfuerzo por mejorar la seguridad del paciente.	Moderado	Débil	EEUU

## **CAPITULO IV: DISCUSIÓN**

La revisión sistemática de los 10 artículos científicos sobre efectividad del uso de la radiofrecuencia en la detección de esponjas quirúrgicas retenidas, fueron tomados de las siguientes bases de datos: Cochrane Library, Scielo, PubMed y EBSCO.

Posterior a la revisión sistemática de los artículos, del 100%, el 10% corresponden a Alemania, 60% EEUU, 20% Italia y 10% Brasil. En relación a los diseños y tipos de estudios el 70% corresponden a ensayos clínicos aleatorizados y 30% prospectivos.

Según los estudios revisados, evidencian que es efectivo el 100% el uso de radiofrecuencia en la detección de esponjas quirúrgicas retenidas, debido a que presentan alta precisión y sensibilidad para la detección de esponjas quirúrgicas, incluso en cirugías de emergencia que es donde existe mayor riesgo sobre la vida del paciente, aportando a favorecer la calidad de seguridad que se ofrece al paciente quirúrgico.

Rogers (16) en su estudio concluye que el uso de la radiofrecuencia en la detección de esponjas quirúrgicas retenidas fue efectiva ya que los primeros resultados experimentales sugieren que la tecnología RFID actual se puede usar para hacer un inventario de esponjas quirúrgicas con alta precisión durante una operación y con un mínimo error humano, inclusive superando uno de los mayores obstáculos, el agua, observando inicialmente una disminución del rango de lectura de 18 a 20 pulgadas a 46 pulgadas en inmersión total. Sin embargo, con la Tecnología Gen 2 se ha demostrado una efectividad de 99%, ya que las etiquetas mostraron la capacidad de ser leídas

con un nivel confiable de precisión a través de la piel de un paciente, incluso cuando están mojadas o sumergidas en sangre, dicho estudio coincide con Inaba (20) indicando que la radiofrecuencia es efectiva para la detección de esponjas quirúrgicas retenidas; esto debido a que según el estudio, la implementación de un sistema RFD en los procedimientos quirúrgicos de emergencia fue efectiva en un 100% para prevenir esta complicación ; ya que, de los 2051 pacientes intervenidos, el 46.8% (960 casos) fueron emergencias, además se obtuvieron 11 (0.5%) eventos casi errados identificados por el sistema de RFD, de los cuales 7(63.6%) fueron durante la cirugía después de un traumatismo, antes del cierre de la cavidad, del mismo modo Kranzfelder (21) concluye en su estudio que el uso de la radiofrecuencia para la detección de esponjas quirúrgicas retenidas fue efectiva ya que la evaluación preclínica reveló un seguimiento confiable de esponjas y una detección correcta de los textiles retenidos (RFID pasivo), detectándose 20/20 (100%) de esponjas en el stand de mayo y dentro del fantasma OR, pero también demostró la viabilidad de la adquisición de datos integrales del movimiento del equipo (RFID activo); sin embargo, la precisión de detección debe mejorarse aún más antes de la implementación en el quirófano.

Steelman (22) concluye que el uso de la radiofrecuencia en la detección de esponjas quirúrgicas retenidas fue efectiva ya que resultó que la sensibilidad de la estera de RF fue del 98,1% y la especificidad de 100% en comparación a los 117 pacientes en los que se usó la varita de RF donde la sensibilidad y la especificidad fueron del 100% cada una, siendo la varita de RF más sensible que la esterilla de RF en individuos con obesidad mórbida, demostrando que la sensibilidad y especificidad de la tecnología de los dispositivos de radiofrecuencia son mucho más altas que las de los recuentos de esponjas quirúrgicas o los hallazgos publicados sobre el uso de radiografías intraoperatorias para identificar las esponjas quirúrgicas retenidas, dicho estudio coincide con Antonio (23) el cual concluye que el uso de la radiofrecuencia en la detección de esponjas quirúrgicas retenidas resultó ser efectiva debido a que el SurgiSafe demostró ser un dispositivo eficaz, esto mediante el análisis aleatorizado de 35 ciclos, el sistema de RFID SurgiSafe identificó con especificidad, sensibilidad, valores predictivos positivos y

negativos el 100% de esponjas quirúrgicas (1070 almohadillas de gasa) en vivo y en tiempo real; frente a una cifra estadísticamente no significativa de recuento manual con sensibilidad del 99,72% y especificidad del 99,90%;pero difirió del valor correcto en 4 casos, demostrando que su uso como adyuvante para el conteo manual es muy útil para aumentar la seguridad del paciente, del mismo modo Lazzaro (24) concluye que el uso de la radiofrecuencia en la detección de esponjas quirúrgicas retenidas fue efectiva ya que el estudio comparativo demostró que el tapete tiene una sensibilidad del 98.1% y una especificidad del 100%, disminuyendo ligeramente a 96.9% en pacientes con obesidad mórbida, frente al uso de la varita de mano donde la tasa de sensibilidad y especificidad es del 100%, demostrando que el sistema RFID resultó ser experimentalmente un método confiable para rastrear esponjas con una precisión de detección completa en la sala de operaciones.

Dinis (25) concluye que el uso de la radiofrecuencia en la detección de esponjas quirúrgicas retenidas es efectiva ya que el uso de la tecnología MMID presentó un buen potencial para la aplicación en entornos de cirugía reales, esto debido a que el pequeño tamaño del dispositivo no ofreció dificultades de manejo para el personal médico demostrando que la banda ISM de 60 GHz es adecuada para comunicaciones de corta distancia; además, a partir de los resultados de la simulación HFSS, fue posible sostener que la antena muestra capacidades prometedoras, habiendo tenido un desempeño adecuado, dicho estudio coincide con Macario (26) quien concluye que el uso de la radiofrecuencia en la detección de esponjas quirúrgicas retenidas resultó efectivo; ya que, según el estudio de las 8 esponjas de control sin etiqueta (1 por paciente) y las 28 esponjas etiquetadas con RFID, se encontró una precisión de detección del 100% para el dispositivo de varita RFID, con una tasa de falsos positivos de 0% y falsos negativos de 0%. A pesar de este éxito de ingeniería, la posibilidad de que se produzcan errores humanos y esponjas retenidas se debe a que el escaneo manual se puede realizar incorrectamente, del mismo modo Steelman (27) quien concluye que uso de la radiofrecuencia en la detección de esponjas quirúrgicas retenidas resultó efectivo; ya que, en los 210 pacientes intervenidos (79% eran obesos), se realizaron 840 medidas; de las cuales, la

sensibilidad y especificidad de la detección de esponjas por RF fue del 100% y de estas, 404 lecturas fueron en pacientes con obesidad mórbida donde la especificidad de la detección de esponjas por RF fue del 100% resultando que la sensibilidad y especificidad de la tecnología de esponja RF son mucho más altas que los informes publicados de recuentos quirúrgicos o hallazgos publicados de radiografías intraoperatorias para esponjas retenidas, de igual modo dicho estudio coincide con Rupp (28) quien concluye que el uso de la radiofrecuencia en la detección de esponjas quirúrgicas retenidas es efectiva; ya que, el estudio concluyó que, de los 2,285 pacientes inscritos, se detectaron 35 cuentas erróneas de esponjas quirúrgicas, a una tasa de 1,53% del total, no detectados por los protocolos de conteo manual, siendo las ubicaciones en el sitio quirúrgico (n=11), dentro del conjunto operativo (n = 10), los paños quirúrgicos (n = 2) y las desviaciones del protocolo de emergencia (n = 12) demostrando que la incorporación de la RFDS ayudó en la resolución de un evento cercano a la falta y en la resolución cuentas erróneas permitiendo identificar los factores de riesgo de cuentas erróneas y ayudando a identificar las poblaciones quirúrgicas en riesgo.



## **CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1 Conclusiones**

La revisión sistemática de los 10 artículos científicos sobre efectividad el uso de la radiofrecuencia en la detección de esponjas quirúrgicas retenidas, fueron extraídos de las siguientes bases de datos: Cochrane Library, Scielo, PubMed y EBSCO, los estudios fueron de diseños: 70% ensayos clínicos y 30% prospectivos.

Posterior a la revisión sistémica, se concluye que el 100% de los estudios evidencian que el uso de la radiofrecuencia fue efectiva para la detección de esponjas quirúrgicas retenidas, posee una alta especificidad y sensibilidad para la detección de esponjas quirúrgicas incluso en cirugías de emergencia donde existe mayor riesgo para el paciente, es un sistema seguro y eficaz con parámetros aceptables y de calidad rentable, inclusive en aspectos administrativos y económicos.

### **5.2 Recomendaciones**

Dada la revisión, que indica que el 100% de los de los estudios seleccionados evidencian que el uso de la radiofrecuencia fue efectiva para la detección de esponjas quirúrgicas retenidas, se recomienda:

- Aplicación del sistema de radiofrecuencia en las áreas de centro quirúrgico de los diferentes centros asistenciales, demostrada la evidencia sobre su efectividad.
- Creación e implementación de una guía de procedimientos sobre el correcto uso y manipulación de los sistemas de radiofrecuencia en centro quirúrgico.
- Realización e implementación de talleres educativos y demostrativos sobre la efectividad y ventajas del uso de la radiofrecuencia a profesionales de enfermería y de salud en general.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Motta G, Rodríguez C, Ramírez J, Arciniega E, Alfonso M. Material quirúrgico retenido y acciones para evitar el error. *Acta Medica Grupo Ángeles (revista en Internet)* 2010 (acceso 28 de marzo del 2019); 7(3): 158-164. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/actmed/am-2009/am093d.pdf>.
2. Whang G, Mogel GT, Tsai J, Palmer SL: cuerpos extraños retenidos involuntariamente y cómo reducir su incidencia - revisión pictórica. *AJR Am J Roentgenol.* 2009; 193 (6 Suppl): S79-89.
3. Sakhel K, Hines J. Olvidar es humano: el caso de la bombilla retenida. *J Robot Surg.* 2003; 3: 45-47.
4. Gawande AA, Studdert DM, Orav EJ, Brennan TA, Zinner MJ. Factores de riesgo para los instrumentos retenidos y esponjas después de la cirugía. *N Engl J Med* 2003; 348: 229–235.
5. Rappaport W, Haynes K. La esponja quirúrgica retenida en cirugía intraabdominal. Un problema continuo. *Arch Surg* 1990; 125: 405–407.
6. Birolini DV. Experiência clínica de cirurgiões brasileiros com a retenção inadvertida de corpos estranhos após procedimentos operatórios (tese). São Paulo: Fachada de Medicina, Universidade de São Paulo; 2013.
7. Stawicki SP, Moffard-Bruce SD, Ahmed HM, Anderson HL 3rd, Balijs TM, Bernescu I, et al. Artículos quirúrgicos retenidos: un problema aún por resolver. *J Am Coll Surg.* 2013; 216 (1): 15-22.
8. Tole H. Panorama Latinoamericano del cuerpo extraño olvidado en el interior del paciente, desde la vista del instrumentador quirúrgico. *Ciencia y Salud Virtual; (revista en Internet)* 2015; (acceso 30 de marzo del 2019); 7(2):42-52. Available from: <http://revistas.curn.edu.co/index.php/cienciaysalud/article/view/517/481>
9. Greenberg CC, Regenbogen SE, Lipsitz SR, Díaz-Flores R, Gawande AA. La frecuencia y significación de las discrepancias en el recuento quirúrgico. *Ann Surg.* 2008; 248: 337-341.

10. Lincourt AE, Harrell A, Cristiano J, Sechrist C, Kercher K, Heniford BT. Retenidos los cuerpos extraños después de la cirugía. *J Surg Res.* 2007; 138 (2): 170-174.
11. Egorova NN, Moskowitz A, Gelijns A, et al. Gestionando la prevención de instrumentos quirúrgicos retenidos: ¿cuál es el valor de contar? *Ann Surg* 2008; 247 (1): 13–8.
12. Cima RR, Kollengode A, Garnatz J, et al. Incidencia y características de eventos de objetos extraños retenidos potenciales y reales en pacientes quirúrgicos. *J Am Coll Surg* 2008; 207: 80–7.
13. Regenbogen SE, Greenberg CC, Resch SC, et al. Prevención de esponjas quirúrgicas retenidas: Modelo de decisión analítica que predice la rentabilidad relativa. *Cirugía* 2009; 145 (5): 527–35.
14. Wan W, Le T, Riskin L, y col. Mejora de la seguridad en el quirófano: una literatura sistemática. Revisión de esponjas quirúrgicas retenidas. *Curr Opin Anaesthesiol* 2009; 22 (2): 207–14.
15. Steelman VM. Sensibilidad de detección de esponjas quirúrgicas de radiofrecuencia: un estudio prospectivo, cruzado. *Soy J Surg.* 2011; 201 (2): 233-237.
16. Ignacio Ferreira González, Gerard Urrútia, Pablo Alonso-Coello, Revisiones sistemáticas y metaanálisis: bases conceptuales e interpretación (revisado el 04 abril del 2019) Disponible desde: [https://es.wikipedia.org/wiki/Revisi%C3%B3n\\_sistem%C3%A1tica](https://es.wikipedia.org/wiki/Revisi%C3%B3n_sistem%C3%A1tica).
17. Andrea Juliana Sanabria, David Rigau Rafael, Rotaecheb Anna, Selvaa Mercè Marzo-Castillejo, Pablo Alonso-Coello, Sistema GRADE: metodología para la realización de recomendaciones para la práctica clínica. *Science Direct (Internet)*. 2015, Enero (Citado el 05 de abril del 2019); 47(1): pp. 48-45. Disponible desde: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0212656714000493>.
18. José Luis Aguayo-Albasini, Benito Flores-Pastor, Víctor Soria-Aledo, Sistema GRADE: clasificación de la calidad de la evidencia y graduación de la fuerza de la recomendación. *Cirugía Española (Internet)*. 2013, Agosto (Citado el 05 de abril del 2019); 92(2): pp. 82-88. Disponible desde: <https://www.elsevier.es/es-revista-cirugia-espanola-36-articulo-sistema-grade-clasificacion-calidad-evidencia-S0009739X13003394>.

19. Roger A, Jones E, Oleynikov D. Efectividad de la identificación por radiofrecuencia (RFID) aplicada a esponjas quirúrgicas 2009. Vol. 21 Nro. 7. <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00464-007-9308-7>.
20. Inaba K, Aksoy H, Skiada D. El papel del sistema de detección de radiofrecuencia Las esponjas quirúrgicas integradas en la prevención de las esponjas quirúrgicas retenidas: una evaluación prospectiva en pacientes sometidos a cirugía de emergencia 2016. [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1677-54492008000400006](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1677-54492008000400006).
21. Kranzelder M, Zywitza D, Jell T, Schneider A, Gillen S, Friess H, Feussner H. Monitoreo en tiempo real para la detección de esponjas quirúrgicas retenidas y el movimiento del equipo en la sala de operaciones quirúrgicas mediante tecnología de identificación por radiofrecuencia (RFID): una evaluación preclínica 2012. [https://www.journalofsurgicalresearch.com/article/S0022-4804\(11\)00221-6/fulltext](https://www.journalofsurgicalresearch.com/article/S0022-4804(11)00221-6/fulltext).
22. Steelman VM, Alasagheirin MH. Evaluación de la sensibilidad del dispositivo de radiofrecuencia para la detección de esponjas quirúrgicas retenidas en pacientes con obesidad mórbida 2012. <https://jamanetwork.com/journals/jamasurgery/fullarticle/1380459>
23. Antonio AM. Evaluación del sistema electrónico de radiofrecuencia en el monitoreo intraoperatorio de tejidos quirúrgicos 2018. [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1679-45082018000100208&lng=en&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-45082018000100208&lng=en&tlng=en)
24. Lazzaro A, Corona L, Quaresima S. Dispositivo médico de identificación por radiofrecuencia: ¿una solución valiosa para la recuperación de esponjas quirúrgicas? 2017. <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1553350617690608?journalCode=srib>
25. Dinis H, Zamith M, Mendes PM. Evaluación del rendimiento de un sistema RFID para la detección automática de esponjas quirúrgicas en una sala de cirugía 2015. Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc. <https://ieeexplore.ieee.org/document/7319060/authors#authors>

26. Macario A, Morris D, Morris S. Evaluación clínica inicial de un dispositivo de mano para detectar esponjas de gasa quirúrgicas retenidas utilizando tecnología de identificación por radiofrecuencia 2009. <https://jamanetwork.com/journals/jamasurgery/fullarticle/398733>
27. Steelman VM. Sensibilidad de detección de esponjas quirúrgicas de radiofrecuencia: un estudio prospectivo, cruzado 2011. [https://www.americanjournalofsurgery.com/article/S0002-9610\(10\)00473-3/fulltext](https://www.americanjournalofsurgery.com/article/S0002-9610(10)00473-3/fulltext).
28. Rupp CC, Kagarise MJ, Nelson SM. Efectividad de un sistema de detección por radiofrecuencia como complemento de los protocolos de conteo manual para el seguimiento de esponjas quirúrgicas: un ensayo prospectivo de 2,285 pacientes 2012. J Am Coll Surg. [https://www.journalacs.org/article/S1072-7515\(12\)00489-9/fulltext](https://www.journalacs.org/article/S1072-7515(12)00489-9/fulltext)