

**Grado de Medicina
Universidad de Valladolid**



**Impacto de la utilización de
dispositivos digitales en la
variabilidad
interobservador de la fuga
aérea tras cirugía torácica**

Trabajo Fin de Grado
Curso 2023-2024

Autor: Miriam Suena Doncel
Tutor: Dr. Ángel Cilleruelo Ramos

Servicio de Cirugía Torácica HCUV

Agradecimientos

A mi tutor D. Ángel Cilleruelo Ramos, por su inestimable colaboración para la realización de este trabajo, y por su paciencia y dedicación.

Al Dr D. Álvaro Fuentes Martín, por la gran ayuda prestada, sin la cual no habría sido posible este proyecto.

ÍNDICE

- 1. Resumen/ Abstract**
- 2. Introducción**
 - 2.1. ¿Qué es el drenaje pleural?**
 - 2.2. Tipos de sistemas de drenaje**
 - 2.3. Importancia del manejo del drenaje torácico**
- 3. Justificación**
- 4. Objetivos**
 - 4.1. Objetivo principal**
 - 4.2. Objetivos secundarios**
- 5. Hipótesis**
- 6. Material y métodos**
 - 6.1. Diseño del estudio**
 - 6.2. Limitaciones del estudio**
 - 6.3. Sujetos de estudio**
 - 6.3.1. Criterios de inclusión**
 - 6.3.2. Criterios de exclusión**
 - 6.4. Variables y base de datos**
 - 6.5. Recogida de datos**
 - 6.6. Análisis estadístico**
 - 6.7. Consentimiento informado**
 - 6.8. Fuentes de información**
- 7. Resultados**
 - 7.1. Características de la población del estudio**
 - 7.2. Concordancia global en las decisiones de retirada del drenaje**
 - 7.2.1. Convencional**
 - 7.2.2. Digital**
 - 7.3 Concordancia por tipo de sistema**
- 8. Discusión**
- 9. Conclusiones**
- 10. Bibliografía**

1. RESUMEN

Introducción: El manejo de los drenajes torácicos es fundamental en el servicio de cirugía torácica para el cuidado postoperatorio de los pacientes intervenidos de resección pulmonar. Se han publicado múltiples estudios prospectivos y randomizados que evidencian diferencias en la duración del tiempo de drenaje, y del tiempo de hospitalización dependiendo del sistema colector conectado al drenaje torácico (convencional o electrónico). Sin embargo, no existen estudios que comparen la variabilidad interobservador entre un médico especialista y un personal sanitario no experimentado, dependiendo del sistema colector utilizado.

Objetivo: Evaluar la concordancia en la toma de decisiones para la retirada de drenajes torácicos entre médicos especialistas y personal sanitario no experimentado, utilizando sistemas convencionales y sistemas digitales con registro continuo.

Metodología: Estudio prospectivo comparativo y aleatorizado de la variabilidad interobservador entre médico especialista senior (> 10 años de experiencia como licenciado especialista) y personal sanitario no experimentado en la retirada de drenajes torácicos en pacientes sometidos a resección pulmonar conectados a sistema convencional (SC) o sistema digital (SD) con registro continuo. Los criterios de retirada se establecieron antes del estudio y las decisiones se registraron durante tres días postoperatorios. El estudio incluyó a 75 pacientes consecutivos que fueron sometidos a resección pulmonar en nuestro centro.

Resultados: Se observa una mayor concordancia en las decisiones de retirada de drenajes torácicos cuando se utiliza un sistema digital en comparación con un sistema convencional. Además, usando el sistema de drenaje convencional, la concordancia va siendo menor con el paso de los días, mientras que en el caso de los sistemas digitales la concordancia fue mayor el tercer día que el segundo. En cuanto a las características de la población del estudio, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos respecto a las características demográficas y clínicas.

Conclusiones: Se demuestra una reducción de la variabilidad interobservador a la hora de la decisión de retirada de drenaje endotorácico con el uso de dispositivos digitales. Por otro lado, en la decisión de retirada de drenaje (positive agreement) se ha visto que las concordancias son mayores que para la no retirada (negative agreement).

Palabras clave: drenajes torácicos, variabilidad interobservador, resección pulmonar

1. ABSTRACT

Introduction: The management of thoracic drains is fundamental in the thoracic surgery service for the postoperative care of patients undergoing lung resection. Multiple prospective and randomized studies have been published that show differences in the duration of drainage time and hospitalization time depending on the collecting system connected to the thoracic drainage (conventional or electronic). However, there are no studies that compare the interobserver variability between a specialist physician and an inexperienced healthcare worker, depending on the collection system used.

Objective: To evaluate the concordance in decision-making for the removal of thoracic drains between medical specialists and inexperienced health personnel, using conventional systems and digital systems with continuous recording.

Methodology: Prospective comparative and randomized study of the interobserver variability between senior specialist physicians (> 10 years of experience as a licensed specialist) and healthcare personnel not experienced in the removal of thoracic drains in patients undergoing lung resection connected to a conventional system (SC) or digital system (DS) with continuous recording. Withdrawal criteria were established prior to the study and decisions were recorded over three postoperative days. The study included 75 consecutive patients who underwent lung resection at our center.

Results: A greater concordance in decisions to remove thoracic drains was observed when a digital system was used compared to a conventional system. In addition, using the conventional drainage system, the agreement is lower as the days go by, while in the case of the digital systems the agreement was higher on the third day than on the second. Regarding the characteristics of the study population, no statistically significant differences were found between the groups in terms of demographic and clinical characteristics.

Conclusions: A reduction in interobserver variability at the time of the decision to remove endothoracic drainage with the use of digital devices is demonstrated. On the other hand, in the decision to withdraw the drain (positive agreement) it has been seen that the concordances are greater than for the non-withdrawal (negative agreement).

Key words: thoracic drainage, interobserver variability, lung resection.

2. INTRODUCCIÓN

2.1 ¿Qué es el drenaje pleural?

Se denomina drenaje pleural a un sistema hermético que, mediante uno o varios tubos conectados que se ubican en pleura y mediastino, facilita la eliminación y recolección de contenido líquido o gaseoso y, de esta forma, impide la acumulación de dichos fluidos, facilita la reexpansión pulmonar y favorece la dinámica respiratoria (1).

Son muchas y muy diferentes las situaciones en las que es necesario el uso de estos dispositivos, como son la presencia de neumotórax, cirugías de resección pulmonar, o cirugías cardíacas, entre otras. Además de esto, el material que se drena puede ser de distinta naturaleza. Por lo general lo que más se ve son fugas de aire, pero no es infrecuente encontrar pus, sangre, e incluso líquido en relación con patología tumoral.

2.2 Tipos de sistemas de drenaje

En la práctica clínica, existen dos tipos principales de sistemas de drenaje torácico: los sistemas convencionales (SC) y los sistemas digitales (SD).

1. El sistema convencional tipo Pleur-Evac® con tres cámaras, donde la primera que está conectada al paciente, recoge todo el contenido evacuado; la segunda conectada a la primera, tiene un sello de agua de 2 cm; y la tercera, con agua en su interior, está conectada a la segunda y al sistema de aspiración.
2. El sistema tipo Thopaz®: proporciona una presión negativa optimizada regulada cerca del tórax del paciente. Una pantalla digital muestra los datos reales e históricos en relación a las fugas de aire, para poder tomar decisiones precisas y objetivas para el control del drenaje torácico. Resulta más caro (existen estudios de coste-efectividad que avalan su uso), pero más cómodo para el paciente ya que puede deambular manteniendo la aspiración (2).

Los sistemas convencionales son ampliamente utilizados debido a su simplicidad y bajo coste, pero dependen en gran medida de la experiencia del personal sanitario para la toma de decisiones de su retirada. Por otro lado, los sistemas digitales ofrecen ventajas

significativas, como el registro continuo de los parámetros y una monitorización más precisa, lo que puede mejorar la toma de decisiones clínicas.

2.3 Importancia del manejo del drenaje torácico

Es por esto que, el adecuado manejo de estos dispositivos, se ha convertido en un importante tema de estudio, con el fin de reducir no solo la morbimortalidad en los pacientes que requieran de su colocación, sino también la duración de la estancia hospitalaria, y con ello, los costes sanitarios. La evidencia científica publicada en los últimos años sugiere que una retirada precoz del drenaje torácico tras una resección pulmonar, supone una disminución del dolor postoperatorio y una mejoría inmediata de la función pulmonar, junto con un incremento en la adherencia a los protocolos de rehabilitación funcional (3).

Además de esto, en las últimas décadas, muchos de estos estudios han evidenciado diferencias en la duración del tiempo de drenaje y del tiempo de hospitalización dependiendo del sistema colector conectado al drenaje torácico (convencional o electrónico). La evidencia sugiere que la conexión del drenaje torácico a un sistema colector electrónico ofrece ventajas en comparación con el drenaje torácico convencional, incluyendo un menor tiempo de mantenimiento del drenaje y una reducción de la estancia intrahospitalaria (4–8).

Por otro lado, La dependencia de personal experimentado para la retirada de los drenajes torácicos representa una falta de eficacia y una utilización subóptima de los recursos disponibles, dado que los sistemas convencionales requieren de una interpretación subjetiva que puede variar considerablemente entre diferentes profesionales. Esta variabilidad en la interpretación y manejo de los drenajes puede llevar a decisiones inconsistentes, aumentando el riesgo de complicaciones y prolongando la estancia hospitalaria (9).

3. JUSTIFICACIÓN

Existen muy pocos datos en la literatura científica en cuanto a la variabilidad en el manejo de los drenajes pleurales postoperatorios. De hecho, la poca información de la que se dispone se basa en un estudio español prospectivo aleatorizado del servicio de cirugía torácica, del Hospital Universitario de Salamanca publicado en el año 2009, donde se planteó como objetivo medir la variabilidad interobservador en la decisión de

cuándo retirar los tubos torácicos después de la resección pulmonar, y evaluar si el uso de un dispositivo electrónico para medir la fuga de aire postoperatoria disminuía las variaciones de la práctica clínica, siendo ambos observadores médicos especialistas de Cirugía Torácica (9). En este estudio se demostró una mejoría en la tasa de acuerdo relacionado con la indicación de retirar tubos torácicos con el uso de dispositivos electrónicos para medir la fuga de aire postoperatoria.

Lo que se pretende con este estudio es ir más allá, y evaluar la concordancia en la toma de decisiones para la retirada de drenajes torácicos entre médicos especialistas y personal sanitario no experimentado, utilizando sistemas convencionales y sistemas digitales con registro continuo.

La disponibilidad en nuestro centro hospitalario de sistemas colectores convencionales y electrónicos, los cuales se utilizan en la práctica clínica diaria según disponibilidad y a criterio de su médico prescriptor, nos permitirá adicionalmente analizar si existen diferencias en cuanto a la evolución intrahospitalaria de los pacientes portadores de drenaje torácico, dependiendo del sistema colector utilizado.

El interés tanto clínico, asistencial, como tecnológico de dicho estudio radica en poder inferir que la variabilidad interobservador entre un médico especialista de cirugía torácica, y otro médico no especialista (personal sanitario no experimentado), es menor con la utilización de dispositivos digitales. Por tanto, la implementación de su utilización en otros ámbitos clínicos en los que es necesario el manejo de drenajes torácicos y existe una limitación de la disponibilidad de personal experimentado permitiría una mejora en la seguridad del paciente gracias al aumento de la confianza en la toma de decisiones clínicas gracias a la cuantificación objetiva proporcionada por estos sistemas electrónicos.

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo Principal

Evaluar la correlación interobservador entre un médico especialista en cirugía torácica (cirujano torácico senior con más de 10 años de experiencia) y un personal sanitario no experimentado (estudiante de pregrado de 6º Curso de Medicina) en la toma de decisiones del mantenimiento/retirada del drenaje torácico dependiendo del tipo de sistema colector (electrónico/convencional).

4.2 Objetivos Secundarios

Evaluar la presencia de fuga aérea, la incidencia de fuga aérea persistente, la duración del drenaje torácico y la estancia intrahospitalaria dependiendo del sistema colector utilizado (electrónico vs convencional).

5. HIPÓTESIS

La hipótesis de trabajo planteada es que la correlación interobservador en cuanto a las decisiones a tomar en pacientes con drenaje endotorácico tras una cirugía pulmonar entre un cirujano torácico con más de 10 años de experiencia y un personal sanitario no experimentado, es mayor en aquellos casos en los que se dispone de un sistema colector digital frente a aquellos en los que el sistema es convencional. Es decir, los sistemas digitales mejoran la uniformidad y precisión en la toma de decisiones clínicas, reduciendo la variabilidad interobservador independientemente de la experiencia previa.

6. MATERIAL Y MÉTODOS

6.1 Diseño del estudio

Se trata de un estudio prospectivo comparativo y aleatorizado de la variabilidad interobservador entre médico especialista senior (> 10 años de experiencia como licenciado especialista) y personal sanitario no experimentado en la retirada de drenajes torácicos en pacientes sometidos a resección pulmonar conectados a sistema convencional (SC) o sistema digital (SD) con registro continuo.

Antes del inicio del estudio, se establecieron unos criterios de retirada uniformes para la retirada de drenajes torácicos.

Estos criterios incluían:

- La ausencia de fuga aérea (o evidencia de fuga aérea intermitente <20 ml/min en pacientes portadores de dispositivos digitales)
- Volumen de drenaje menor a 400 ml en 24 horas.

El entrenamiento del personal sanitario no experimentado (en este caso una estudiante de pregrado de 6º Curso de Medicina) se llevó a cabo con 5 casos observados de forma previa al inicio del estudio.

Durante los tres días postoperatorios, se registraron las decisiones de retirada de drenaje tomadas por el médico especialista senior y por el personal sanitario no experimentado, no recibiendo este último, en ningún momento del estudio, información sobre la decisión tomada por el médico especialista.

6.2 Limitaciones del estudio

A pesar de su diseño, este estudio cuenta con importantes sesgos inherentes a su metodología: se trata de un estudio que no es doble ciego, lo que podría implicar la aparición de sesgos de selección y de evaluación en los resultados. Además, al ser unicéntrico, la muestra que analizamos puede no ser representativa de la población general, lo cual limita la extrapolación de los hallazgos. Es importante tener en cuenta estas limitaciones a la hora de interpretar los resultados de este estudio.

6.3 Sujetos de estudio

La población objeto de nuestro estudio está compuesta por un total de 75 pacientes hospitalizados en el servicio de cirugía torácica del HCUV sometidos a resección pulmonar. El periodo de reclutamiento de estos pacientes se ha desarrollado entre el 1 de noviembre de 2023 y el 31 de marzo de 2024.

Para la inclusión de los pacientes en el estudio se han seguido una serie de criterios de inclusión y exclusión:

6.3.1 Criterios de inclusión.

Pacientes mayores de 18 años de edad intervenidos quirúrgicamente de resección pulmonar.

6.3.2 Criterios de exclusión.

- Pacientes menores de 18 años de edad.
- Pacientes sin fuga aérea a las 16 horas de la intervención quirúrgica.
- Pacientes que requieran continuación de cuidados intensivos y medidas de ventilación mecánica en el periodo postoperatorio (>24 horas).

6.4 Variables y base de datos

La base de datos se ha diseñado en base a la asignación aleatoria de los pacientes a dos grupos: uno, drenaje torácico conectado a un sistema de drenaje convencional (grupo 1) y otro conectado a un sistema de drenaje digital (grupo 2) con registro continuo.

En ambos grupos las variables medidas han sido las siguientes:

- Sexo.
 - o Varón: 1
 - o Mujer: 2
- Edad.
- Diagnóstico.
 - o Cáncer de pulmón: 1
 - o Otros diagnósticos: 2
- Tipo de intervención.
 - o Resección anatómica: 1
 - o Wedge (resección no anatómica): 2
- Presencia de adherencias y/o enfisema.
 - o No: 0
 - o Sí: 1
- Neumotórax tras retirada del drenaje.
 - o No: 0
 - o Sí: 1
- Tiempo con el drenaje (días).
- Decisiones del cirujano y del estudiante en 1,2 y 3 días
 - o 0: no retirada del drenaje.
 - o 1: retirada del drenaje.

6.5 Recogida de datos

Este estudio se realizó de acuerdo con la Declaración de Helsinki (revisada en 2013). Este estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Investigación Clínica del Hospital Clínico Universitario de Valladolid (PI 23-3398).

Los datos han sido recogidos en una base informatizada y anonimizada siguiendo todos los criterios de confidencialidad y seguridad de los mismos, de acuerdo con la legislación española vigente sobre protección de datos personales. El acceso a dichos datos, así como la introducción y modificación de los mismos estará restringida al investigador principal e investigadores colaboradores. Además, a cada paciente se le ha asignado un número correlativo, que se corresponde con el tamaño muestral en el momento de su inclusión.

6.6 Análisis Estadístico

El análisis estadístico se realizó utilizando el software SPSS versión 25.0. Se aplicaron las siguientes pruebas: Pruebas de Chi-cuadrado y exacta de Fisher: Para comparar las variables categóricas entre los grupos SC y SD. Prueba t de Student: Para comparar las medias de variables continuas normalmente distribuidas. Prueba U de Mann-Whitney: Para comparar las medianas de variables continuas no normalmente distribuidas. Coeficiente kappa de Cohen: Para evaluar la concordancia interobservador en las decisiones de retirada de drenajes. Se consideró estadísticamente significativo un valor de $p < 0.05$.

La variabilidad interobservador en la toma de decisiones de retirada de drenajes se evaluó mediante el coeficiente kappa de Cohen, que mide la concordancia entre observadores más allá del azar. Un coeficiente kappa de 0.20 o menos se considera pobre, 0.21-0.40 justa, 0.41-0.60 moderada, 0.61-0.80 sustancial y 0.81-1.00 casi perfecta.

6.7 Consentimiento informado

Se entrega un documento por escrito a los pacientes, donde se les explica todos los detalles acerca de la finalidad de la investigación, solicitando el permiso para la participación en dicho estudio, siendo la misma completamente voluntaria.

Cabe destacar la no interferencia de este estudio con los hábitos de la práctica médico-quirúrgica. El manejo clínico de los pacientes se adecúa a los estándares de tratamiento del Servicio de Cirugía Torácica del HCUV, sin que la realización de este estudio influya en tal proceso. La inclusión en este estudio de los pacientes se realiza con un protocolo de actuación superponible y equivalente al que se realiza habitualmente por parte de los Servicio de Cirugía Torácica. Es por ello, que ninguno de los pacientes será sometido a ningún tratamiento diferente al que hubieran recibido de no estar incluidos en el presente estudio.

6.8 Fuentes de información

Durante la fase de diseño del estudio se realizaron búsquedas bibliográficas, utilizando fundamentalmente plataformas como PubMed. La búsqueda en Medline se realizó a partir de los descriptores MeSH (Medical Subject Heading): "*thoracic drainage*", "*interobserver variability*", "*lung resection*".

Como resultado de las búsquedas se han seleccionado las más relevantes.

7. RESULTADOS

7.1 Características de la población del estudio

Se incluyeron un total de 75 pacientes sometidos a resección pulmonar, divididos en dos grupos: 38 pacientes conectados a un sistema de drenaje convencional (SC) y 37 pacientes a un sistema de drenaje digital (SD). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos en cuanto a las características demográficas y clínicas: distribución por sexo, edad, diagnóstico, tipo de intervención, presencia de adherencias o enfisema, necesidad de recolocación de drenaje torácico tras la retirada y días con drenaje torácico (Tabla 1).

	DRENAJE CONVENCIONAL (N=38)	DRENAJE DIGITAL (N=37)	P-VALOR
Sexo (Mujer/Varón)	12/26	18/19	0.131
Edad (media \pm SD)	61.11 \pm 16.22	65.65 \pm 11.18	0.163
Diagnóstico (Cáncer de pulmón/Otro)	24/14	24/13	0.878
Tipo de intervención (Resección anatómica/Wedge)	22/16	21/16	0.921
Adherencias/Enfisema (No/Sí)	26/12	27/10	0.665
Neumotórax tras retirada del drenaje (No/Sí)	37/1	37/0	0.999
Días con drenaje (media \pm SD)	2.53 \pm 2.11	2.30 \pm 1.97	0.629

Tabla 1. Características de la población en ambos grupos de estudio.

7.2 Concordancia global en las decisiones de retirada del drenaje.

Al considerar todos los análisis médico especialista senior (> 10 años de experiencia como licenciado especialista) y personal sanitario no experimentado independientemente del día y el paciente, la concordancia global fue de kappa = 0.452, con una concordancia global del 73.9% (Tabla 2).

	Estudiante					Estudiante					Estudiante			
	Cirujano	Se retira	No se retira	Total		Cirujano	Se retira	No se retira	Total		Cirujano	Se retira	No se retira	Total
Global	Se retira	58	11	69	Drenaje convencional	Se retira	26	14	40	Drenaje digital	Se retira	32	6	38
	No se retira	20	30	50		No se retira	9	11	20		No se retira	2	19	21
	Total	78	41	119		Total	35	25	60		Total	34	25	59
	Kappa: 0.452 (0.289, 0.614) Overall agreement: 0.739 (0.654, 0.810) Positive agreement: 0.789 (0.708, 0.853) Negative agreement: 0.659 (0.537, 0.760)					Kappa: 0.188 (-0.06, 0.437) Overall agreement: 0.617 (0.490, 0.729) Positive agreement: 0.693 (0.561, 0.798) Negative agreement: 0.489 (0.307, 0.654)					Kappa: 0.716 (0.536, 0.897) Overall agreement: 0.864 (0.754, 0.929) Positive agreement: 0.889 (0.792, 0.947) Negative agreement: 0.826 (0.679, 0.917)			

Tabla 2. Concordancia global en la decisión de retirada del drenaje convencional y digital.

7.3 Concordancia por tipo de sistema

7.3.1 Sistema Convencional

Se obtuvo un kappa = 0.188, una concordancia global del 61.7%, una concordancia positiva del 69.3% y una concordancia negativa del 48.9%.

- Primer Día: kappa = 0.288, concordancia global del 65.8%, concordancia positiva del 72.3% y concordancia negativa del 55.2%.
- Segundo Día: kappa = -0.077, concordancia global del 56.3%, concordancia positiva del 69.6% y concordancia negativa del 22.2%.
- Tercer Día: kappa = 0.000, concordancia global del 50.0%, concordancia positiva del 40.0% y concordancia negativa del 57.1% (Tabla 3).

DRENAJE CONVENCIONAL														
DIA 1	Estudiante				DIA 2	Estudiante				DIA 3	Estudiante			
	Cirujano	Se retira	No se retira	Total		Cirujano	Se retira	No se retira	Total		Cirujano	Se retira	No se retira	Total
	Se retira	17	9	26		Se retira	8	4	12		Se retira	1	1	2
	No se retira	4	8	12		No se retira	3	1	4		No se retira	2	2	4
	Total	21	17	38		Total	11	5	16		Total	3	3	6
Kappa: 0.288 (-0.009 – 0.586) Overall agreement: 0.658 (0.498, 0.788) Positive agreement: 0.723 (0.557, 0.843) Negative agreement: 0.552 (0.323, 0.739)				Kappa: -0.077 (-0.539 – 0.386) Overall agreement: 0.563 (0.329, 0.770) Positive agreement: 0.696 (0.444, 0.861) Negative agreement: 0.222 (0.015, 0.595)				Kappa: 0.000 (-0.754, -0.754) Overall agreement: 0.500 (0.184, 0.816) Positive agreement: 0.400 (0.032, 0.815) Negative agreement: 0.571 (0.142, 0.874)						

Tabla 3. Concordancia en la decisión de retirada de drenaje convencional en los días 1,2 y 3 postoperatorios.

7.3.2 Sistema digital

Se obtuvo un kappa = 0.716, una concordancia global del 86.4%, una concordancia positiva del 88.9% y una concordancia negativa del 82.6%.

- Primer Día: kappa = 0.773, concordancia global del 89.2%, concordancia positiva del 91.3% y concordancia negativa del 85.7%.
- Segundo Día: kappa = 0.586, concordancia global del 81.3%, concordancia positiva del 85.7% y concordancia negativa del 72.7%.
- Tercer Día: kappa = 0.667, concordancia global del 83.3%, concordancia positiva del 80.0% y concordancia negativa del 85.7% (Tabla 4).

DRENAJE DIGITAL														
	Estudiante					Estudiante					Estudiante			
	Cirujano	Se retira	No se retira	Total		Cirujano	Se retira	No se retira	Total		Cirujano	Se retira	No se retira	Total
DIA 1	Se retira	21	4	25	DIA 2	Se retira	9	2	11	DIA 3	Se retira	2	0	2
	No se retira	0	12	12		No se retira	1	4	5		No se retira	1	3	4
	Total	21	16	37		Total	10	6	16		Total	3	3	6
	Kappa: 0.773 (0.568 – 0.978) Overall agreement: 0.892 (0.752, 0.956) Positive agreement: 0.913 (0.795, 0.971) Negative agreement: 0.857 (0.669, 0.951)					Kappa: 0.586 (0.172 – 0.999) Overall agreement: 0.813 (0.566, 0.932) Positive agreement: 0.857 (0.632, 0.959) Negative agreement: 0.727 (0.357, 0.922)					Kappa: 0.667 (0.104 – 0.999) Overall agreement: 0.833 (0.421, 0.963) Positive agreement: 0.800 (0.257, 0.978) Negative agreement: 0.857 (0.412, 0.985)			

Tabla 4. Concordancia en la decisión de retirada de drenaje digital en los días 1,2 y 3 postoperatorios.

8. DISCUSIÓN

En nuestro estudio no sólo se destaca una mayor concordancia en las decisiones de retirada de drenajes torácicos cuando se utiliza un sistema electrónico en comparación con un sistema convencional en consonancia con la literatura previamente publicada (6), sino que se demuestra que esta disminución de la variabilidad es independiente de la experiencia previa y que personal sanitario no experimentado, bajo un mínimo entrenamiento, puede presentar una alta concordancia con personal especializado altamente experimentado en la toma de decisiones de retirada del drenaje torácico.

Esta alta concordancia en el manejo del drenaje torácico con los sistemas electrónicos sin necesidad de experiencia previa, tiene importantes implicaciones clínicas, sugiriendo que la implementación de estos dispositivos en la práctica clínica puede estandarizar y optimizar el manejo de los drenajes torácicos, beneficiando tanto a pacientes como a las propias instituciones sanitarias.

Estas herramientas, bajo el establecimiento de un adecuado protocolo, permiten una interpretación uniforme que no sólo es relevante en el ámbito de la cirugía torácica, sino que también puede extrapolarse a otros ámbitos de actuación donde el manejo de drenajes torácicos es necesario. Su aplicación podría ser especialmente útil en entornos donde la disponibilidad del personal con experiencia es limitada; reduciendo la dependencia del médico especialista o de personal experimentado, mejorando la seguridad del paciente gracias al aumento de la confianza en la toma de decisiones clínicas gracias a la cuantificación objetiva proporcionada por estos sistemas electrónicos.

En nuestro estudio, no se han encontrado diferencias significativas en la duración del drenaje torácico entre ambos tipos de drenaje, pero en la literatura publicada, se ha demostrado que la implementación de los sistemas electrónicos permite una optimización de los recursos hospitalarios disminuyendo la estancia intrahospitalaria (8,9).

En nuestro entorno clínico, en el contexto de programas de recuperación temprana y alta hospitalaria precoz, estas herramientas digitales podrían permitir una redistribución de responsabilidades respecto al manejo del drenaje torácico. El personal de enfermería podría encargarse del monitoreo y manejo de los drenajes torácicos por turno, lo que podría suponer una retirada más precoz del drenaje frente a la actuación actual de decisión de retirada dependiente de la disponibilidad del médico especialista, mejorando los resultados clínicos y de eficiencia hospitalaria.

9. CONCLUSIONES

Nuestro estudio respalda que el uso de sistemas electrónicos en el manejo de drenajes torácicos mejora significativamente la concordancia en la toma de decisiones clínicas independientemente del nivel de experiencia del personal. Estos hallazgos sugieren que la adopción de sistemas digitales no sólo optimiza la seguridad del paciente, al incrementar la confianza en la toma de decisiones clínicas mediante la cuantificación objetiva digital, sino que también permite reducir la dependencia del médico especialista o de personal altamente experimentado en su manejo.

10. BIBLIOGRAFÍA

1. Seguel Valdés A. Manejo de drenajes pleurales. Medwave. 2007 Nov 1;7(10).
2. Val-Jordán E, Fuentes-Esteban D, -Gordo V, Miranda-Roy N, Martínez-Allueva I, Bosque-Gómez MP. Sanidad Militar : revista de sanidad de las Fuerzas Armadas de España Volumen 78, número 4. Sanid mil [Internet]. [cited 2024 Apr 7];2022(4):78. Available from: www.medelahealthcare.com
3. Refai M, Brunelli A, Salati M, Xiumè F, Pompili C, Sabbatini A. The impact of chest tube removal on pain and pulmonary function after pulmonary resection. European Journal of Cardio-thoracic Surgery. 2012;41(4).
4. Brunelli A, Salati M, Refai M, Di Nunzio L, Xiumé F, Sabbatini A. Evaluation of a new chest tube removal protocol using digital air leak monitoring after lobectomy: a prospective randomised trial. 2009 [cited 2024 Apr 6]; Available from: www.elsevier.com/locate/ejcts
5. Cerfolio RJ, Bryant AS. The Benefits of Continuous and Digital Air Leak Assessment After Elective Pulmonary Resection: A Prospective Study. 2008;
6. Pompili C, Detterbeck F, Papagiannopoulos K, Sihoe A, Bchir MB, Vachlas K, et al. Multicenter International Randomized Comparison of Objective and Subjective Outcomes Between Electronic and Traditional Chest Drainage Systems. 2014 [cited 2024 Apr 6]; Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.athoracsur.2014.03.043>
7. Gilbert S, McGuire AL, Maghera S, Sundaresan SR, Seely AJ, Maziak DE, et al. Randomized trial of digital versus analog pleural drainage in patients with or without a pulmonary air leak after lung resection. J Thorac Cardiovasc Surg [Internet]. 2015 Nov 1 [cited 2024 Apr 22];150(5):1243–51. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26409729/>

8. Lijkendijk M, Licht PB, Neckelmann K. Electronic versus traditional chest tube drainage following lobectomy: a randomized trial †. *Cardiothorac Surg* [Internet]. 2015 [cited 2024 Apr 6];48:893–901. Available from: <https://academic.oup.com/ejcts/article/48/6/893/2464884>
9. Varela G, Jiménez MF, Novoa M, Aranda JL. Postoperative chest tube management: measuring air leak using an electronic device decreases variability in the clinical practice §, § §. 2008 [cited 2024 Apr 6]; Available from: www.elsevier.com/locate/ejcts



INTRODUCCIÓN

OBJETIVOS

El manejo de los drenajes torácicos es fundamental en el servicio de cirugía torácica. Se han publicado múltiples estudios prospectivos y randomizados que evidencian diferencias en la duración del tiempo de drenaje, y del tiempo de hospitalización dependiendo del sistema colector conectado al drenaje torácico (convencional o electrónico).

Sin embargo, no existen estudios que comparen la variabilidad interobservador entre un médico especialista y un personal sanitario no experimentado, dependiendo del sistema colector utilizado.

- **Objetivo principal:** evaluar la concordancia en la toma de decisiones para la retirada de drenajes torácicos entre médicos especialistas y personal sanitario no experimentado, utilizando sistemas convencionales y sistemas digitales con registro continuo.
- **Objetivos secundarios:** evaluar la presencia de fuga aérea, la incidencia de fuga aérea persistente, la duración del drenaje torácico y la estancia intrahospitalaria dependiendo del sistema colector utilizado (electrónico vs convencional).

MATERIAL Y MÉTODOS

✓ Diseño del estudio

Estudio prospectivo comparativo y aleatorizado de la variabilidad interobservador entre médico especialista senior de más de 10 años de experiencia y un personal sanitario no experimentado en la retirada de drenajes torácicos en pacientes sometidos a resección pulmonar conectados a sistema convencional o sistema digital con registro continuo.

Los criterios de retirada se establecieron antes del estudio y las decisiones se registraron durante tres días postoperatorios.

✓ Variables analizadas

La base de datos se ha diseñado llevando a cabo una asignación aleatoria de los pacientes estudiados en dos grupos:

- Grupo 1: pacientes con drenaje convencional.
- Grupo 2: pacientes con drenaje digital.

En ambos grupos las variables medidas han sido las siguientes:

- Sexo
- Edad
- Diagnóstico
- Tipo de intervención,
- Presencia de adherencias y/o enfisema
- Neumotórax tras retirada del drenaje.
- Días con el drenaje.
- Decisiones del cirujano y del estudiante en 1,2 y 3 días

✓ Criterios de inclusión y exclusión

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Pacientes mayores de 18 años de edad intervenidos quirúrgicamente de resección pulmonar.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Pacientes menores de 18 años de edad.
- Pacientes sin fuga aérea a las 16 horas de la intervención quirúrgica.
- Pacientes que requieran continuación de cuidados intensivos y medidas de ventilación mecánica en el periodo postoperatorio (>24 horas).

RESULTADOS

	DRENAJE CONVENCIONAL (N=38)	DRENAJE DIGITAL (N=37)	P-VALOR
Sexo (Mujer/Varón)	12/26	18/19	0.131
Edad (media ± SD)	61.11 ± 16.22	65.65 ± 11.18	0.163
Diagnóstico (Cáncer de pulmón/Otro)	24/14	24/13	0.878
Tipo de intervención (Resección anatómica/Wedge)	22/16	21/16	0.921
Adherencias/Enfisema (No/Sí)	26/12	27/10	0.665
Neumotórax tras retirada del drenaje (No/Sí)	37/1	37/0	0.999
Días con drenaje (media ± SD)	2.53 ± 2.11	2.30 ± 1.97	0.629

Tabla 1: Características de la población en ambos grupos de estudio

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos en cuanto a las características demográficas y clínicas: distribución por sexo, edad, diagnóstico, tipo de intervención, presencia de adherencias o enfisema, necesidad de recolocación de drenaje torácico tras la retirada y días con drenaje torácico.

	Estudiante			Total	Kappa	Overall agreement	Positive agreement	Negative agreement
	Cirujano	Se retira	No se retira					
Global	Cirujano	Se retira	No se retira	Total	0.452 (0.289, 0.614)	0.739 (0.654, 0.810)	0.789 (0.708, 0.851)	0.659 (0.557, 0.760)
	Se retira	58	11	69				
	No se retira	20	30	50				
	Total	78	41	119				
Drenaje convencional	Cirujano	Se retira	No se retira	Total	0.188 (-0.06, 0.437)	0.617 (0.490, 0.729)	0.693 (0.561, 0.798)	0.489 (0.307, 0.654)
	Se retira	25	14	40				
	No se retira	9	11	20				
	Total	35	25	60				
Drenaje digital	Cirujano	Se retira	No se retira	Total	0.716 (0.536, 0.897)	0.864 (0.754, 0.929)	0.889 (0.792, 0.947)	0.826 (0.679, 0.917)
	Se retira	32	6	38				
	No se retira	2	19	21				
	Total	34	25	59				

Tabla 2: Concordancia global en la decisión de retirada del drenaje convencional y digital.

Al considerar todos los análisis médico especialista senior (> 10 años de experiencia como licenciado especialista) y personal sanitario no experimentado independientemente del día y el paciente, la concordancia global fue de kappa = 0.452, con una concordancia global del 73.9%.

	DRENAJE CONVENCIONAL				Kappa	Overall agreement	Positive agreement	Negative agreement
	Cirujano	Se retira	No se retira	Total				
DIA 1	Cirujano	Se retira	No se retira	Total	0.288 (-0.009 - 0.586)	0.658 (0.498, 0.788)	0.723 (0.557, 0.843)	0.552 (0.323, 0.739)
	Se retira	17	9	26				
	No se retira	4	8	12				
	Total	21	17	38				
DIA 2	Cirujano	Se retira	No se retira	Total	-0.077 (-0.539 - 0.386)	0.563 (0.329, 0.770)	0.696 (0.444, 0.861)	0.222 (0.015, 0.595)
	Se retira	8	4	12				
	No se retira	3	1	4				
	Total	11	5	16				
DIA 3	Cirujano	Se retira	No se retira	Total	0.000 (-0.754, -0.754)	0.500 (0.184, 0.816)	0.400 (0.032, 0.815)	0.571 (0.142, 0.874)
	Se retira	1	1	2				
	No se retira	2	2	4				
	Total	3	3	6				

Tabla 3: Concordancia global en las decisiones de retirada del drenaje convencional en los días 1, 2 y 3 postoperatorios.

Usando el sistema de drenaje convencional, la concordancia va siendo menor con el paso de los días

	DRENAJE DIGITAL				Kappa	Overall agreement	Positive agreement	Negative agreement
	Cirujano	Se retira	No se retira	Total				
DIA 1	Cirujano	Se retira	No se retira	Total	0.773 (0.568 - 0.978)	0.892 (0.752, 0.956)	0.913 (0.795, 0.971)	0.857 (0.669, 0.951)
	Se retira	21	4	25				
	No se retira	0	12	12				
	Total	21	16	37				
DIA 2	Cirujano	Se retira	No se retira	Total	0.586 (0.172 - 0.999)	0.813 (0.566, 0.932)	0.857 (0.632, 0.959)	0.727 (0.357, 0.922)
	Se retira	9	2	11				
	No se retira	1	4	5				
	Total	10	6	16				
DIA 3	Cirujano	Se retira	No se retira	Total	0.667 (0.104 - 0.999)	0.833 (0.421, 0.963)	0.800 (0.257, 0.978)	0.857 (0.412, 0.985)
	Se retira	2	0	2				
	No se retira	1	3	4				
	Total	3	3	6				

Tabla 4: Concordancia global en las decisiones de retirada del drenaje digital en los días 1, 2 y 3 postoperatorios

Con el sistema digital, se observa una concordancia mayor en el tercer día en comparación con el segundo.

BIBLIOGRAFÍA

- Refai M, Brunelli A, Salati M, Xiumè F, Pompili C, Sabbatini A. The impact of chest tube removal on pain and pulmonary function after pulmonary resection. *European Journal of Cardio-thoracic Surgery*. 2012;41(4).
- Brunelli A, Salati M, Refai M, Di Nunzio L, Xiumé F, Sabbatini A. Evaluation of a new chest tube removal protocol using digital air leak monitoring after lobectomy: a prospective randomised trial. 2009 [cited 2024 Apr 6]; Available from: www.elsevier.com/locate/ejcts
- Varela G, Jiménez MF, Novoa M, Aranda JL. Postoperative chest tube management: measuring air leak using an electronic device decreases variability in the clinical practice §, §. 2008 [cited 2024 Apr 6]; Available from: www.elsevier.com/locate/ejcts

CONCLUSIONES

Nuestro estudio respalda que el uso de sistemas electrónicos en el manejo de drenajes torácicos mejora significativamente la concordancia en la toma de decisiones clínicas independientemente del nivel de experiencia del personal.

Estos hallazgos sugieren que la adopción de sistemas digitales no sólo optimiza la seguridad del paciente, al incrementar la confianza en la toma de decisiones clínicas mediante la cuantificación objetiva digital, sino que también permite reducir la dependencia del médico especialista o de personal altamente experimentado en su manejo.