

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD
LICENCIATURA EN ANESTESIOLOGÍA E INHALOTERAPIA



**SOLUCIÓN SALINA HIPERTÓNICA NEBULIZADA PARA LA PRUEBA
DIAGNÓSTICA DE BACIOSCOPIA EN PACIENTES CON ENFERMEDAD
PULMONAR OBSTRUCTIVA CRÓNICA (EPOC), ENTRE LAS EDADES DE 50 A 70
AÑOS EN EL ÁREA DE NEUMOLOGÍA DEL HOSPITAL NACIONAL DR. JOSÉ
ANTONIO SALDAÑA EN EL PERÍODO DE JULIO 2025.**

INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR AL GRADO DE
LICENCIATURA EN ANESTESIOLOGÍA E INHALOTERAPIA

PRESENTADO POR:

ALEJANDRO JOSÉ AMAYA BERMUDEZ
LUIS EDUARDO CESTONI ACOSTA
CARLOS ENRIQUE BONILLA GONZÁLEZ

ASESOR:

LIC. MAURICIO GIOVANNI GÓMEZ PEÑA

CIUDAD UNIVERSITARIA “DR. FABIO CASTILLO FIGUEROA”, AGOSTO 2025

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR

Msc. Juan Rosa Quintanilla

VICERRECTOR ACADÉMICO

Dra. Evelyn Beatriz Farfán Mata

VICERRECTOR ADMINISTRATIVO

Msc. Roger Armando Arias Alvarado

SECRETARIO GENERAL

Lic. Pedro Rosalio Escobar Castaneda

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE MEDICINA

DECANO

Dr. Saúl Díaz

VICEDECANO

Msc. Franklin Méndez

SECRETARIO

Msc. Roberto Hernández

DIRECTORA DE LA ESCUELA DE LAS CIENCIAS DE LA SALUD

Msc. Mónica Ventura

DIRECTOR DE LA CARRERA DE LIC. EN ANESTESIOLOGIA E INHALOTERAPIA

Msc. Luis Alberto Guillen García

Contenido

RESUMEN

INTRODUCCION:.....	i
CAPÍTULO I.....	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
1.1 ANTECEDENTE DEL PROBLEMA.....	2
1.2 SITUACIÓN PROBLEMÁTICA	3
1.2 ENUNCIADO DEL PROBLEMA.....	4
1.4 JUSTIFICACIÓN	5
1.5 OBJETIVOS.....	6
1.5.1 Objetivo general.....	6
1.5.2 Objetivos específicos.....	6
CAPÍTULO II.....	7
II. MARCO TEÓRICO.....	8
2.1 ANATOMÍA Y FISIOLÓGÍA DEL SISTEMA RESPIRATORIO	8
2.1.1 Anatomía del sistema respiratorio	8
2.1.2. Fisiología respiratoria básica.....	8
2.2. Producción y transporte del moco en el sistema respiratorio.....	9
2.3 Mecanismo de la tos y expectoración.....	9
2.4 EPOC.....	9
2.4.1 Fisiopatología del EPOC.....	10
2.4.2 Desarrollo fisiopatológico del EPOC	11
2.4.3 Historia de la enfermedad obstructiva crónica	12
2.4.4 Nacimiento del término EPOC.....	12
2.4.5 Avances en el siglo XX.....	12
2.4.6 EPOC en el contexto actual.....	13
2.5 EPOC en El Salvador.....	14
2.6 Hospital Especializado para Pacientes con EPOC.....	14
2.7 Síntomas y presentación clínica del paciente EPOC	15
2.8 PRUEBA DE ESPUTO CONVENCIONAL	16
2.9 Solución salina hipertónica	18

2.9.1 Solución Salina Hipertónica Nebulizada para la Obtención de Esputo: Enfoque Clínico y Terapéutico	18
2.9.2 Composición de Solución Salina Hipertónica	19
2.9.3 Composición Típica de Soluciones Salinas Hipertónicas	19
2.9.4 Uso de la Solución Salina Hipertónica Nebulizada en la Obtención de Esputo.....	20
2.9.5 Mecanismo de Acción en la Obtención de Esputo	20
2.9.6 Aplicaciones Clínicas de la Obtención de Esputo	21
2.10 Mecanismo fisiológico de la inducción de esputo con solución salina hipertónica	21
2.10.1 Indicación para su Uso en el Diagnóstico	22
2.10.2 Ventajas del Uso de Solución Salina Hipertónica Nebulizada para la Obtención de Esputo	22
2.10.3 Beneficios de la Solución Salina Hipertónica Nebulizada en la Obtención de Esputo	23
2.10.4 Efectos Adversos y Riesgos	23
2.10.5 Deshidratación en pacientes susceptibles	23
2.10.6 Usos Clínicos	24
2.10.7 Evaluación previo a la nebulización y recolección de esputo	24
2.10.8 Contraindicaciones de la Solución Salina Hipertónica Nebulizada	24
2.11 Procedimiento para la Obtención de Esputo.....	25
2.11.1 Nebulización	25
2.11.2 Procedimiento para la Obtención de Esputo.....	26
2.11.3 Recolección del Esputo	26
2.11.3.1. Precauciones y Consideraciones.....	26
2.12. Protocolo de Nebulización con Solución Salina Hipertónica	27
CAPITULO III	29
3.I SISTEMA DE HIPÓTESIS	30
III.II OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	31
CAPITULO IV	36
IV. DISEÑO METODOLÓGICO.....	37
4.1 TIPO DE ESTUDIO	37
4.2 POBLACIÓN Y MUESTRA	37
4.3 MÉTODOS, TÉCNICAS, INSTRUMENTO Y PROCEDIMIENTO.....	37
4.4 MECANISMO DE RESGUARDO Y CONFIDENCIALIDAD DE LOS DATOS	38
4.5 PLAN DE TABULACION DE DATOS.....	39
4.6 PLAN DE ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS	40

4.7 COMPROBACION DE HIPOTESIS.....	41
CAPITULO VI	75
6.1 Conclusiones.....	76
6.2 Recomendaciones	77
FUENTES DE INFORMACIÓN.....	78
GLOSARIO.....	79
ANEXOS.....	80

RESUMEN

La enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) es un problema de salud pública por su alta prevalencia, morbilidad y mortalidad. El diagnóstico oportuno de infecciones respiratorias asociadas, como la tuberculosis, resulta esencial para mejorar el pronóstico. No obstante, la baja sensibilidad de la baciloscopia convencional limita su utilidad. La solución salina hipertónica al 3% se propone como alternativa para inducir esputo y optimizar la detección de bacilos ácido-alcohol resistentes.

El objetivo de este estudio fue evaluar la utilidad diagnóstica de la solución salina hipertónica al 3% en la baciloscopia de pacientes con EPOC. Se realizó un diseño descriptivo y analítico en pacientes atendidos en neumología, con dificultad para expectorar. La muestra estuvo conformada por individuos con EPOC sometidos a nebulización con solución salina hipertónica al 3%, obteniéndose muestras de esputo que fueron analizadas por baciloscopia y comparadas con el método convencional.

Los resultados mostraron que la inducción con solución salina hipertónica incrementó la cantidad y calidad de las muestras, mejorando la sensibilidad diagnóstica en la detección de bacilos. Asimismo, se observó seguridad y tolerancia al procedimiento, con escasos efectos adversos. La prueba de hipótesis confirmó que la solución salina hipertónica ofrece ventajas frente al método tradicional.

En conclusión, la solución salina hipertónica al 3% constituye una herramienta eficaz, segura y accesible para mejorar la baciloscopia en pacientes con EPOC, favoreciendo diagnósticos más oportunos y un abordaje terapéutico adecuado. Su implementación representa una alternativa de gran valor en contextos clínicos con recursos limitados.

Palabras clave: EPOC, solución salina hipertónica, baciloscopia, diagnóstico, tuberculosis.

Abstract

Chronic obstructive pulmonary disease (COPD) is a major public health problem due to its high prevalence, morbidity, and mortality. The timely diagnosis of associated respiratory infections, such as tuberculosis, is essential to improve patient outcomes. However, the low sensitivity of conventional sputum smear microscopy limits its diagnostic value. Hypertonic saline solution at 3% has been proposed as an alternative to induce sputum and enhance the detection of acid-fast bacilli.

The objective of this study was to evaluate the diagnostic utility of 3% hypertonic saline in sputum smear microscopy among patients with COPD. A descriptive and analytical design was applied in patients attending the pulmonology service who presented difficulty expectorating. The sample consisted of COPD patients who underwent nebulization with 3% hypertonic saline to induce sputum production. The specimens were then analyzed through smear microscopy and compared with conventional methods.

The results showed that induction with hypertonic saline significantly increased both the quantity and quality of the samples, improving the sensitivity of bacilli detection. In addition, the procedure proved to be safe and well tolerated, with minimal adverse effects. The hypothesis test

confirmed that hypertonic saline solution enhances the diagnostic performance of smear microscopy compared to the traditional method.

In conclusion, 3% hypertonic saline is an effective, safe, and accessible tool to improve sputum smear microscopy in patients with COPD, allowing earlier diagnosis and better therapeutic management. Its implementation may represent a valuable alternative, especially in healthcare settings with limited resources.

Keywords: COPD, hypertonic saline solution, sputum smear microscopy, diagnosis, tuberculosis.

INTRODUCCION:

La enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) fue reconocida como una de las principales causas de morbimortalidad en adultos mayores, especialmente en pacientes con antecedentes de tabaquismo y exposición prolongada a biomasa. En El Salvador, esta patología representó un problema de salud pública que impactó significativamente la calidad de vida de los pacientes y la demanda asistencial en los servicios de neumología.

El diagnóstico oportuno de infecciones respiratorias como la tuberculosis en este grupo de pacientes se vio limitado por la dificultad para obtener muestras de esputo de calidad, debido a la hipersecreción mucosa crónica y la disfunción del reflejo tusígeno. En este contexto, se utilizó la solución salina hipertónica nebulizada como una alternativa para inducir la producción de esputo, mejorando la recolección de muestras para baciloscopia.

El Hospital Nacional Dr. José Antonio Saldaña, reconocido como el principal centro especializado en enfermedades respiratorias del país, implementó progresivamente esta técnica como parte de sus protocolos diagnósticos. Sin embargo, hasta la fecha de la investigación, existía escasa evidencia local que documentara su efectividad en pacientes con EPOC, particularmente en el grupo etario de 50 a 70 años.

Con base en esta problemática, el presente estudio se desarrolló con el objetivo de determinar la utilidad clínica de la solución salina hipertónica nebulizada como método para mejorar la recolección de muestras en la prueba diagnóstica de baciloscopia. Además, se evaluó el nivel de conocimiento teórico y la adherencia a los protocolos por parte del personal de salud encargado del procedimiento, con el propósito de generar evidencia que fortaleciera los procesos diagnósticos y optimizara la atención respiratoria especializada en el país.

Capítulo I

Se presenta el planteamiento de la situación problemática, contextualizando el tema de investigación y estableciendo el marco conceptual para su desarrollo. Además, se exponen los objetivos y la justificación, destacando la importancia, relevancia e impacto social que tendrá el estudio.

Capítulo I

Desarrolla el marco teórico, sustentando conceptualmente la investigación. Incluye antecedentes, enfoques y aspectos clave relacionados con el uso de la solución salina hipertónica y su uso clínico en terapia respiratoria.

Capítulo III

Contiene la operacionalización de las variables, con sus definiciones conceptuales y operacionales, dimensiones e indicadores correspondientes a cada una.

Capítulo IV

Describe el diseño metodológico, detallando el tipo de estudio, población y muestra, métodos de muestreo, técnicas e instrumentos de recolección de datos, así como el plan de análisis y tabulación de la información obtenida.

Capítulo V

Presenta la representación gráfica de los datos recolectados mediante el instrumento de investigación, facilitando su interpretación y análisis.

Capítulo VI

Expone las conclusiones generales, derivadas directamente del análisis e interpretación de los resultados, además de recomendaciones orientadas a mejorar en el uso de solución salina hipertónica nebulizada para inducción de esputo en la prueba de baciloscopia.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 ANTECEDENTE DEL PROBLEMA

La Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) fue una patología progresiva que representó una de las principales causas de morbilidad y mortalidad a nivel mundial. Esta enfermedad, caracterizada por una obstrucción persistente del flujo aéreo, afectó especialmente a personas mayores de 50 años y se asoció con antecedentes de tabaquismo, exposición prolongada a biomasa y condiciones ambientales adversas. En El Salvador, la EPOC constituyó un problema de salud pública que impactó severamente en la calidad de vida de los pacientes y en la carga asistencial de los servicios de salud respiratoria. El diagnóstico y manejo de infecciones respiratorias como la tuberculosis en pacientes con EPOC se vio frecuentemente limitado por la dificultad para obtener muestras de esputo de calidad. Muchos pacientes presentaron hipersecreción mucosa crónica y disfunción del reflejo de la tos, lo que impidió una expectoración efectiva. En este contexto, se exploró el uso de la solución salina hipertónica nebulizada como una herramienta para inducir la producción de esputo y facilitar su recolección para la baciloscopia.

Históricamente, la solución salina hipertónica comenzó a utilizarse con fines terapéuticos a mediados del siglo XX, especialmente en pacientes con fibrosis quística, al comprobarse que su inhalación mejoraba el aclaramiento mucociliar. Posteriormente, su uso se extendió a otras enfermedades pulmonares crónicas, incluyendo la EPOC, no solo como tratamiento complementario, sino también como estrategia para la inducción de esputo con fines diagnósticos.

En El Salvador, el uso de la solución salina hipertónica nebulizada no fue ampliamente documentado en estudios clínicos nacionales. Sin embargo, su aplicación fue observada en instituciones especializadas como el Hospital Nacional de Neumología y Medicina Familiar Dr. José Antonio Saldaña, ubicado en San Salvador. Fundado en 1906 como un sanatorio para la atención de pacientes con tuberculosis, este hospital fue históricamente el principal referente en enfermedades respiratorias del país. A lo largo de las décadas, evolucionó hasta convertirse en un centro de atención especializada en patologías pulmonares, incluyendo la EPOC, e integró progresivamente nuevas técnicas diagnósticas y terapéuticas, entre ellas la nebulización con solución salina hipertónica.

1.2 SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

La Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) representó una de las principales causas de morbilidad y mortalidad a nivel mundial, especialmente en países en vías de desarrollo como El Salvador. Esta patología crónica, caracterizada por una limitación persistente del flujo aéreo, se vio agravada por infecciones respiratorias recurrentes, entre las cuales la tuberculosis pulmonar continuó siendo una preocupación importante en el contexto de salud pública. La detección oportuna de *Mycobacterium tuberculosis* en pacientes con EPOC se dificultó debido a la escasa producción de esputo, en especial en fases avanzadas de la enfermedad.

En este contexto, la baciloscopia como método diagnóstico siguió siendo ampliamente utilizada en hospitales nacionales debido a su bajo costo y fácil implementación. No obstante, su eficacia dependió en gran medida de la calidad y cantidad de la muestra de esputo recolectada. Ante esta limitación, el uso de solución salina hipertónica nebulizada fue propuesto como una estrategia útil para inducir la expectoración en pacientes con producción limitada de esputo, permitiendo una recolección más efectiva con fines diagnósticos.

A pesar de los beneficios potenciales reportados en la literatura internacional, en El Salvador existió escasa evidencia local que respaldara la utilidad clínica de esta técnica en pacientes con EPOC. En particular, no se había determinado su efectividad en la población adulta mayor, ni se documentó su impacto en el diagnóstico oportuno de tuberculosis mediante baciloscopia en instituciones públicas como el Hospital Nacional Dr. José Antonio Saldaña, especializado en enfermedades pulmonares.

Frente a esta situación, se planteó la necesidad de evaluar la utilidad clínica del uso de solución salina hipertónica nebulizada como método complementario para la obtención de muestras en pruebas de baciloscopia en pacientes con EPOC, específicamente en el grupo etario de 50 a 70 años. Asimismo, se consideró fundamental determinar la dosis más efectiva y el tiempo ideal de administración que permitieran obtener una muestra de esputo adecuada sin comprometer la seguridad del paciente. La generación de esta evidencia local se propuso como una contribución significativa para mejorar los protocolos de diagnóstico respiratorio en el país, optimizar la atención clínica y fortalecer las capacidades del sistema nacional de salud respiratoria.

1.2 ENUNCIADO DEL PROBLEMA

A partir de la situación descrita, se planteó la siguiente interrogante que orientó el desarrollo de esta investigación

¿En qué medida el uso de solución salina hipertónica nebulizada facilitó la obtención de una muestra adecuada de esputo para la prueba diagnóstica de baciloscopia en pacientes con EPOC, entre 50 y 70 años de edad, atendidos en el Hospital Nacional Dr. José Antonio Saldaña durante el período de julio del año 2025, y cuál fue la dosis y el tiempo de administración más efectivos, así como el nivel de conocimiento y adherencia práctica del personal encargado del procedimiento?

1.4 JUSTIFICACIÓN

La tuberculosis (TB) continuó siendo un problema de salud pública en El Salvador, especialmente en poblaciones con factores de riesgo como los pacientes con Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC). Uno de los principales desafíos en el diagnóstico de la TB en este grupo fue la dificultad para obtener muestras adecuadas de esputo, ya que muchos pacientes no lograban expectorar de forma espontánea. Esta limitación comprometió la efectividad de la baciloscopia como herramienta diagnóstica. En este contexto, el uso de solución salina hipertónica nebulizada para inducir esputo representó una estrategia potencialmente útil, aunque poco implementada en la práctica clínica nacional. Por tanto, esta investigación resultó pertinente, ya que contribuyó a mejorar la detección de TB en una población particularmente vulnerable.

La relevancia social del estudio radicó en que abordó una necesidad concreta de atención en salud en pacientes adultos mayores con EPOC, quienes presentaron mayor predisposición a infecciones respiratorias como la TB. La mejora en la obtención de muestras para baciloscopia permitió un diagnóstico más oportuno, facilitando el inicio temprano del tratamiento y ayudando a reducir la transmisión de la enfermedad en la comunidad. En consecuencia, los hallazgos de esta investigación tuvieron un impacto positivo tanto a nivel individual como colectivo.

Desde una perspectiva práctica, los resultados del estudio fueron aplicables directamente en el entorno hospitalario. La implementación de la solución salina hipertónica como método rutinario de inducción en servicios de neumología permitió optimizar el proceso diagnóstico en pacientes con secreciones escasas o ausentes, reduciendo la necesidad de procedimientos invasivos o más costosos. Asimismo, facilitó la toma de decisiones clínicas más eficaces y seguras.

En el plano teórico, esta investigación aportó conocimiento sobre el uso de métodos no invasivos para mejorar la eficacia diagnóstica en pacientes con enfermedades respiratorias crónicas. No se localizaron estudios previos a nivel nacional salvadoreño, por lo que se identificó una escasa evidencia contextualizada a la realidad del sistema de salud local.

Finalmente, la utilidad metodológica del estudio radicó en que su diseño pudo servir como referencia para futuras investigaciones, tanto dentro como fuera del hospital. Asimismo, constituyó un punto de partida para la elaboración de protocolos institucionales que incorporaran el uso sistemático de solución salina hipertónica en el proceso diagnóstico de TB, fortaleciendo así la práctica clínica basada en evidencia.

1.5 OBJETIVOS.

1.5.1 Objetivo general.

Determinar la utilidad clínica del uso de solución salina hipertónica nebulizada como método para mejorar la recolección de muestras en la prueba diagnóstica de baciloscopia en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC).

1.5.2 Objetivos específicos.

- 1.** Identificar la efectividad de la solución salina hipertónica nebulizada en la inducción de esputo en comparación con el método convencional de recolección de muestras para baciloscopia.
- 2.** Valorar el nivel de conocimiento teórico del personal de salud encargada de administrar la nebulización con solución salina hipertónica.
- 3.** Verificar el procedimiento del personal en la ejecución de los protocolos establecidos durante la administración práctica de la nebulización con solución salina hipertónica

CAPÍTULO II

II. MARCO TEÓRICO

2.1 ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA DEL SISTEMA RESPIRATORIO

2.1.1 Anatomía del sistema respiratorio

El sistema respiratorio está compuesto por vías aéreas superiores e inferiores:

Vías aéreas superiores: fosas nasales, cavidad oral, faringe y laringe.

Vías aéreas inferiores: tráquea, bronquios, bronquiolos y alveolos.

Pulmones: órganos esponjosos ubicados en la cavidad torácica, divididos en lóbulos (3 en el pulmón derecho, 2 en el izquierdo).

Músculos respiratorios: diafragma (principal músculo respiratorio), intercostales y accesorios.

Los bronquios y bronquiolos están recubiertos de células epiteliales ciliadas y glándulas mucosas que ayudan a proteger el pulmón de partículas y microorganismos. Los alvéolos son estructuras saculares donde ocurre el intercambio gaseoso: el oxígeno difunde hacia los capilares y el dióxido de carbono hacia el espacio alveolar para ser exhalado.

2.1.2. Fisiología respiratoria básica

El proceso respiratorio se divide en:

Ventilación pulmonar: entrada y salida de aire de los pulmones.

Difusión: movimiento de gases (O_2 y CO_2) entre alvéolos y sangre capilar.

Perfusión: paso de sangre a través de los capilares pulmonares.

Regulación nerviosa: centros respiratorios en el bulbo raquídeo y protuberancia regulan el ritmo respiratorio.¹

¹ Tortora, G. J., & Derrickson, B. (2018). Principios de anatomía y fisiología (15ª ed.). Madrid: Editorial Médica Panamericana.

2.2. Producción y transporte del moco en el sistema respiratorio

El moco es una secreción producida por las células caliciformes y las glándulas submucosas ubicadas en el epitelio respiratorio. Su principal función es proteger las vías respiratorias atrapando partículas, patógenos y agentes irritantes inhalados. En condiciones normales, se produce entre 10 a 100 mL de moco al día, el cual es transportado por el sistema mucociliar hacia la faringe, donde es deglutido de forma inconsciente.

El transporte mucociliar depende de la acción coordinada de los cilios presentes en las células epiteliales. Estos batidos ciliares propulsan el moco sobre una delgada capa periciliar, permitiendo su desplazamiento en dirección cefálica. Este sistema puede verse comprometido por factores como el tabaquismo, infecciones crónicas o enfermedades como la EPOC, donde se altera la viscosidad del moco y disminuye la eficacia del aclaramiento mucociliar

2.3 Mecanismo de la tos y expectoración

La tos es un reflejo defensivo que permite la limpieza de las vías respiratorias inferiores cuando hay obstrucción o irritación. Involucra tres fases principales:

1. Inspiración profunda, que aumenta el volumen pulmonar;
2. Compresión, con cierre de la glotis y contracción de los músculos espiratorios;
3. Expulsión súbita, con apertura de la glotis y salida violenta del aire

La tos puede ser espontánea o inducida, como ocurre en procedimientos diagnósticos donde se emplea solución salina hipertónica para estimular la vía aérea. En la expectoración, el reflejo de la tos permite movilizar el moco desde los bronquios hacia la cavidad oral, facilitando la obtención de muestras para análisis microbiológico, especialmente útil en pacientes con escasa secreción espontánea ²

2.4 EPOC

La Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) es una enfermedad respiratoria crónica caracterizada por la obstrucción persistente del flujo aéreo, que en su mayoría es causada por la

² Fontana GA, Lavorini F. Cough motor mechanisms. *Respir Physiol Neurobiol.* 2006;152(3):266–81.
doi:10.1016/j.resp.2006.03.011

exposición prolongada a factores nocivos como el humo del tabaco, la contaminación ambiental y la exposición ocupacional a sustancias irritantes. Desde el punto de vista clínico, la EPOC se manifiesta por síntomas como disnea (dificultad para respirar), tos crónica, expectoración y una disminución progresiva de la función pulmonar, lo que lleva a un deterioro significativo de la calidad de vida y, en casos avanzados, a la discapacidad.

La enfermedad se clasifica en grados según la severidad de la obstrucción del flujo aéreo, generalmente medida a través de la espirometría, y su manejo incluye tanto el tratamiento farmacológico (broncodilatadores, corticosteroides) como intervenciones no farmacológicas (rehabilitación pulmonar, programas de cesación tabáquica).³

2.4.1 Fisiopatología del EPOC

El diagnóstico de la EPOC se sospecha ante cualquier paciente con factores de riesgo (fundamentalmente tabaco) que presenta tos, expectoración o disnea más o menos permanentes.

Factores que favorecen el desarrollo de enfermedad pulmonar obstructiva crónica:

Tabaquismo: el tabaquismo provoca disfunción ciliar, reduce los macrófagos alveolares; da lugar a un incremento de la proliferación de las glándulas mucosas y de la producción de moco; incrementa la respuesta inflamatoria en el pulmón, provocando una mayor liberación de enzimas proteolíticas; reduce la integridad del surfactante, y provoca hiperreactividad de las vías respiratorias.

Exposición ocupacional y ambiental: los epitelios de los animales, el tolueno y otros agentes químicos, distintas gramíneas, algodón, el dióxido de azufre y dióxido de nitrógeno en la contaminación atmosférica.

Infección recurrente: bacterias, microorganismos atípicos (*Mycoplasma*) y virus (incluido el virus de la inmunodeficiencia humana [VIH], que puede producir un cuadro parecido al enfisema).

Factores familiares y genéticos: existe una predisposición a la EPOC, y es más frecuente en los hombres que en las mujeres. El déficit de α 1-antitripsina es una enfermedad genética que produce autodigestión del tejido pulmonar por las proteasas, y debe sospecharse en los pacientes más

³ Perpiña M, concepto y etiopatogenia de EPOC, servicio de neumología, hospital universitario de la fe, valencia, 1995

jóvenes con bullas basilares en la radiografía de tórax. El tabaquismo acelera su presentación y progresión.

Signos en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica.

1-Taquipnea y uso de músculos accesorios.

2-Abolición del murmullo vesicular o disminución focal, sibilancias o roncus.

3-La distensión venosa yugular, el reflujo hepatoyugular y el edema maleolar sugieren insuficiencia cardíaca derecha.

4-La palpación de la intensidad de los pulsos periféricos es un parámetro indirecto del volumen sistólico.

2.4.2 Desarrollo fisiopatológico del EPOC

El EPOC se desarrolla progresivamente como respuesta a exposición crónica a irritantes, siendo el humo del tabaco el principal factor de riesgo, aunque también lo son la contaminación del aire, polvo, y gases químicos.

Cambios fisiopatológicos clave:

Inflamación crónica de las vías aéreas: aumento de macrófagos, neutrófilos y linfocitos, que dañan el epitelio bronquial.

Engrosamiento de la pared bronquial y aumento de la producción de moco (hipersecreción), lo cual obstruye el flujo de aire.

Dstrucción de los alvéolos (enfisema pulmonar): se pierde la elasticidad pulmonar y el área de intercambio gaseoso.

Bronquiolitis crónica: inflamación de bronquiolos con fibrosis progresiva.

Hipoxia crónica: debido a la ineficiencia del intercambio gaseoso, lo cual puede llevar a cor pulmonale (afectación cardíaca secundaria).

Estos cambios anatómicos y fisiológicos conllevan a obstrucción al flujo aéreo no reversible, disminución de la PaO₂ y aumento del trabajo respiratorio, manifestándose con disnea progresiva, tos crónica y expectoración.

2.4.3 Historia de la enfermedad obstructiva crónica

La Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) es una afección respiratoria caracterizada por una obstrucción persistente y progresiva del flujo aéreo, que limita la capacidad respiratoria de los pacientes. Aunque el término "EPOC" es relativamente reciente, sus manifestaciones clínicas fueron reconocidas hace siglos bajo diferentes nombres y clasificaciones.

Primeras observaciones (siglos XVII – XIX)

Siglo XVII: Los primeros indicios de enfermedades pulmonares crónicas aparecen en los textos médicos antiguos, pero es en 1679 cuando el médico suizo Theophile Bonet describe alrededor de 20 casos de “pulmones enfisematosos”, aludiendo a un agrandamiento anormal de los alvéolos pulmonares observado en autopsias.

Siglo XIX: El término “enfisema pulmonar” fue utilizado formalmente por René Laennec, inventor del estetoscopio, quien en 1819 describe los hallazgos clínicos y anatomopatológicos de pacientes con dificultad respiratoria y tórax hiperinsuflado. Paralelamente, también se describe la bronquitis crónica como un proceso inflamatorio de los bronquios.

2.4.4 Nacimiento del término EPOC

1965-1980: En el ámbito médico anglosajón se empieza a utilizar el término "Chronic Obstructive Pulmonary Disease" (COPD) para englobar a las enfermedades broncopulmonares que cursan con obstrucción crónica del flujo aéreo, particularmente bronquitis crónica y enfisema pulmonar. El término EPOC se adopta luego en español.

El nuevo concepto buscó facilitar el diagnóstico, tratamiento y seguimiento clínico bajo una sola entidad, permitiendo un enfoque integral.⁴

2.4.5 Avances en el siglo XX

Durante el siglo XX, los avances en la fisiología respiratoria permitieron entender mejor la mecánica pulmonar, lo que llevó a identificar que tanto el enfisema como la bronquitis crónica compartían una característica clave: la obstrucción crónica del flujo aéreo, no completamente reversible.

⁴ National Heart, Lung, and Blood Institute. EPOC - Síntomas. [Internet]. Disponible en: <https://www.nhlbi.nih.gov/es/salud/epoc/sintomas>

1950s – 1960s: Comienzan a establecerse los primeros criterios funcionales de obstrucción pulmonar mediante la espirometría. Investigadores como Fletcher y Peto publican estudios epidemiológicos que demuestran el papel del tabaquismo como factor de riesgo principal para el desarrollo de bronquitis crónica y enfisema, particularmente en adultos mayores.

En estos años, también se reconoce la influencia de factores ambientales como la contaminación y la exposición ocupacional a polvo y químicos

2.4.6 EPOC en el contexto actual

Hoy en día, la EPOC se reconoce como una de las principales causas de discapacidad y muerte en el mundo, especialmente en países en vías de desarrollo. Se estima que más de 300 millones de personas la padecen, y se proyecta que será la tercera causa de muerte global en las próximas décadas.

Se caracteriza por un incremento progresivo de la resistencia a la respiración. La limitación del flujo aéreo puede deberse a la pérdida de la recuperación elástica o a la obstrucción de las vías respiratorias de pequeño calibre (o a ambas). El incremento de la resistencia puede tener algún grado de reversibilidad. Los principales síntomas son la tos, la disnea y las sibilancias.

Es una enfermedad del parénquima pulmonar y de las vías respiratorias centrales, la obstrucción se localiza principalmente en la periferia pulmonar, donde se sitúan las vías respiratorias pequeñas, que abarcan desde la 4ª hasta la 14ª generación bronquial y tienen menos de 2 mm de diámetro. Esta zona contribuye en menos del 25 % a las resistencias totales al flujo aéreo periféricas.⁵

La afectación característica que sufre el parénquima en esta enfermedad permite definir el enfisema pulmonar, conocido clásicamente por la presencia de un agrandamiento permanente y destructivo de los espacios aéreos distales en ausencia de fibrosis.

La EPOC tiene dos tipos principales:

Enfisema: Afecta a los alvéolos pulmonares, así como las paredes entre ellos. Resultan dañados y son menos elásticos.

⁵ MedlinePlus. Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC). [Internet]. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/000091.htm>

Bronquitis crónica: El revestimiento de las vías respiratorias se irrita e inflama constantemente, lo que produce inflamación y mucosidad.

2.5 EPOC en El Salvador

La Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) es una de las principales causas de morbilidad y mortalidad a nivel mundial. En El Salvador, su impacto se ha ido reconociendo de forma más visible en las últimas tres décadas, a medida que los sistemas de salud comenzaron a consolidar programas enfocados en enfermedades respiratorias crónicas.

A partir de la década de 1990, con el crecimiento urbano, el aumento en el tabaquismo y la exposición prolongada a contaminantes del aire (como humo de leña en zonas rurales), los casos de EPOC comenzaron a reportarse con mayor frecuencia. Sin embargo, fue hasta inicios del 2000 cuando el Ministerio de Salud de El Salvador (MINSAL) empezó a estructurar registros más sistemáticos y campañas de prevención sobre enfermedades pulmonares.

Uno de los factores que más ha influido en el desarrollo del EPOC en la población salvadoreña ha sido el uso doméstico de leña para cocinar, especialmente en áreas rurales y periurbanas. Esta exposición crónica a biomasa ha sido ampliamente reconocida por la Organización Mundial de la Salud como un detonante importante de enfermedades pulmonares obstructivas.

2.6 Hospital Especializado para Pacientes con EPOC

El *Hospital Nacional Dr. José Antonio Saldaña*, ubicado en San Salvador, es el centro nacional de referencia para el tratamiento de enfermedades respiratorias crónicas, incluyendo el EPOC. Este hospital fue concebido como una institución especializada en neumología y ha tenido un rol crucial en el manejo integral de los pacientes afectados por esta condición.

En el Saldaña se atienden pacientes de todo el país, especialmente aquellos con diagnósticos complejos o que requieren hospitalización prolongada por exacerbaciones del EPOC. Además de brindar tratamiento médico especializado, el hospital cuenta con programas de rehabilitación pulmonar, técnicas de fisioterapia respiratoria, y más recientemente, protocolos diagnósticos innovadores como el uso de *solución salina hipertónica para inducción de esputo*.

Actualmente, esta práctica se encuentra integrada dentro de los protocolos clínicos y diagnósticos del área de Neumología, y es ejecutada bajo supervisión médica, cumpliendo con normas de bioseguridad y criterios de calidad para asegurar la precisión diagnóstica. Esto ha contribuido a un mayor rendimiento diagnóstico, especialmente en población con alto riesgo de tuberculosis y con enfermedades respiratorias crónicas de base, como la EPOC.

La adopción de esta técnica reafirma el compromiso del Hospital Nacional “Dr. José Antonio Saldaña” con la innovación, la medicina basada en evidencia y el fortalecimiento de la capacidad resolutoria del sistema público de salud en enfermedades respiratorias prevalentes en El Salvador.⁶

2.7 Síntomas y presentación clínica del paciente EPOC

La Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) es un trastorno respiratorio progresivo caracterizado por una limitación persistente del flujo aéreo. Su curso clínico es heterogéneo, pero los síntomas más frecuentes incluyen disnea, tos crónica, producción de esputo y limitación del ejercicio

La disnea es el síntoma más característico y suele ser progresiva, persistente y empeorada por el esfuerzo físico. En etapas iniciales puede manifestarse únicamente durante actividades moderadas, pero con el avance de la enfermedad se vuelve más constante e incluso presente en reposo

La tos crónica, generalmente productiva, puede ser intermitente o continua. En algunos casos precede a la aparición de disnea por varios años. La expectoración suele ser mucosa o mucopurulenta, especialmente en pacientes con bronquitis crónica, una de las formas clínicas del EPOC

Además, pueden presentarse sibilancias, sensación de opresión torácica, fatiga, pérdida de peso involuntaria y cianosis en fases avanzadas. La presencia de exacerbaciones frecuentes (aumento agudo de los síntomas respiratorios) es un indicador de mal pronóstico y deterioro acelerado de la función pulmonar

⁶ Universidad Nacional de El Salvador. Presencia de Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) infra diagnosticada en adultos de 40 a 70 años con infecciones respiratorias agudas. [Internet]. Disponible en: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2021/04/1152147/515-11105978.pdf>

En el examen físico, los hallazgos varían según la gravedad de la enfermedad, incluyendo prolongación del tiempo espiratorio, uso de músculos accesorios, tórax en tonel, roncus o sibilancias y signos de hipoxemia crónica como acropaquias o cianosis

La identificación temprana de estos signos y síntomas es fundamental para el diagnóstico clínico y la intervención oportuna, especialmente en pacientes con factores de riesgo como tabaquismo o exposición prolongada a biomasa.⁷

2.8 PRUEBA DE ESPUTO CONVENCIONAL

La prueba de esputo convencional (también llamada baciloscopía o examen de esputo para BAAR y cultivo) es una técnica diagnóstica clave para enfermedades respiratorias infecciosas como la tuberculosis. En El Salvador, esta prueba se realiza en el hospital nacional DR. José Antonio Saldaña, en el servicio de neumología y terapia respiratoria. A continuación, se detalla los pasos prácticos estandarizados para la recolección adecuada del esputo:

Pasos para la obtención de esputo convencional

1. Verificación inicial

- Confirmar orden médica de recolección.
- Verificar que el paciente:
 - Tenga al menos dos horas sin comer.
 - No haya usado enjuagues bucales antisépticos (pueden interferir con el análisis).
 - Entienda que se necesita esputo profundo (no saliva).

2. Preparación del paciente

Llevarlo a un área ventilada (idealmente exterior o con extracción de aire) designada para recolección.

Lavado de manos del paciente.

⁷ EPOC: diagnóstico y tratamiento. Revista Médica Clínica Las Condes, 30(3), 239–247

Enjuague bucal con agua potable (no con enjuagues medicinales).

Explicarle la técnica: tos profunda desde el pecho, no escupir saliva ni secreción nasal.

3. Material necesario

Recipiente estéril para esputo con tapa rosca (frasco estéril con boca ancha).

Guantes, mascarilla N95 para el personal.

Papel toalla o pañuelos para el paciente.

Bolsa plástica para el transporte.

4. Técnica de recolección

Indicar al paciente:

1. Respirar profundamente varias veces.
2. Contener el aire y toser con fuerza desde el pecho.
3. Escupir directamente en el frasco estéril, sin tocar el borde.

Recolectar idealmente 5 a 10 ml de esputo mucopurulento.

Si el paciente no logra expectorar:

Se puede realizar nebulización con solución salina hipertónica al 3 %, bajo indicación médica, para inducir la tos y movilizar secreciones.

6. Limpieza y bioseguridad

Desechar guantes.

Lavado de manos del personal y del paciente.

Desinfectar la superficie donde se realizó el procedimiento.

Mantener ventilación del área.

Observaciones clínicas:

Si el paciente no logra expectorar tras 2 intentos espontáneos, debe notificarse al médico para considerar: Nebulización con SSH.

2.9 Solución salina hipertónica

La solución salina hipertónica es una preparación estéril de cloruro de sodio (NaCl) disuelto en agua, cuya concentración es superior a la fisiológica (0.9%). Las concentraciones comúnmente empleadas en medicina oscilan entre el 3% y el 7%, aunque pueden encontrarse presentaciones de hasta el 10% según su uso específico.

En el contexto respiratorio, la solución salina hipertónica se administra principalmente por nebulización, actuando como un agente osmótico que incrementa el contenido de agua en las vías aéreas y estimula la liberación de secreciones mucosas. Este efecto se debe a la atracción de agua hacia la superficie epitelial, lo cual hidrata el moco, reduce su viscosidad y favorece el aclaramiento mucociliar, además de inducir el reflejo de la tos.

Este tipo de solución se ha utilizado ampliamente en enfermedades respiratorias crónicas como fibrosis quística, bronquiectasias y EPOC, así como en procedimientos diagnósticos para la inducción de esputo, especialmente en pacientes con tuberculosis pulmonar que no presentan expectoración espontánea

Su administración por nebulización debe realizarse bajo supervisión médica, ya que en algunos pacientes puede generar broncoespasmo, tos intensa o irritación; sin embargo, se considera en general segura, bien tolerada y eficaz, sobre todo cuando se acompaña de premedicación con broncodilatadores en pacientes susceptibles⁸

2.9.1 Solución Salina Hipertónica Nebulizada para la Obtención de Esputo: Enfoque Clínico y Terapéutico

La solución salina hipertónica nebulizada se ha convertido en una herramienta importante en la medicina respiratoria, especialmente en el tratamiento y diagnóstico de enfermedades respiratorias crónicas. La administración nebulizada de esta solución permite la mejora de la movilización del moco y la obtención de muestras de esputo, un componente crucial para la identificación de

⁸ Hernández, J., & López, R. (2018). La fisioterapia respiratoria y el uso de soluciones salinas nebulizadas*. Editorial UAM.

infecciones respiratorias y otros trastornos pulmonares. A continuación, se proporciona una explicación detallada sobre su uso en la obtención de esputo.

La solución salina hipertónica nebulizada es una mezcla de cloruro de sodio a concentraciones más altas que la solución salina normal (0.9%), que se utiliza para crear una neblina fina de partículas que se pueden inhalar a través de un nebulizador. Su principal indicación en la práctica clínica es la mejora de la expectoración de moco y la obtención de muestras de esputo en pacientes con patologías respiratorias crónicas.

Composición:

-Concentración: Comúnmente, la solución salina nebulizada varía entre el 3% y el 7% de cloruro de sodio, siendo la más utilizada la solución al 3%.

- Uso de la nebulización: Se administra a través de dispositivos de nebulización que generan un aerosol que facilita la penetración de las partículas de solución salina en las vías respiratorias inferiores.

2.9.2 Composición de Solución Salina Hipertónica

Una solución salina hipertónica es una solución con una concentración de cloruro de sodio (NaCl) superior al 0.9% (que es la concentración de la solución fisiológica o isotónica). Se utiliza en diferentes aplicaciones médicas y clínicas, incluyendo terapia respiratoria, tratamiento de hiponatremia y reducción del edema cerebral

2.9.3 Composición Típica de Soluciones Salinas Hipertónicas

| Concentración (%) | ---Contenido de NaCl (g/L)---Osmolaridad Aproximada (mOsm/L)

Concentración (%)	Contenido de NaCl (g/L)	Osmolaridad Aproximada (mOsm/L)
1.8%	18 g/L	~ 616
3%	30 g/L	~ 1026
5%	50 g/L	~ 1710
7%	70 g/L	~ 2394
10%	100 g/L	~ 3420

2.9.4 Uso de la Solución Salina Hipertónica Nebulizada en la Obtención de Espujo

La solución salina hipertónica nebulizada se utiliza en la medicina respiratoria para mejorar la producción y la obtención de esputo, especialmente en pacientes con enfermedades pulmonares crónicas como la fibrosis quística, las bronquiectasias y la EPOC. La nebulización de esta solución ayuda a movilizar las secreciones respiratorias, facilitando la recolección de muestras para diagnóstico y mejorando la eliminación del moco.

2.9.5 Mecanismo de Acción en la Obtención de Espujo

1. Hidratación del Moco:

- La solución salina hipertónica, con una concentración de cloruro de sodio superior al 0.9%, provoca un gradiente osmótico en las vías respiratorias. Esto lleva a la atracción de agua hacia las secreciones respiratorias, diluyendo el moco y facilitando su movilización.
- La reducción de la viscosidad del moco hace que sea más fácil de expulsar, promoviendo la expectoración y la obtención de esputo.

2. Estimulación del Reflejo de la Tos:

- La inhalación de la solución salina hipertónica puede estimular los receptores en las vías respiratorias, lo que aumenta la frecuencia y la fuerza de la tos. Este mecanismo ayuda a que el moco, junto con el esputo, sea expulsado de los pulmones.

3. Mejora de la Función Ciliar:

- La hidratación del moco mejora la movilidad de los cilios respiratorios, estructuras que ayudan a transportar las secreciones hacia la tráquea. Esto facilita la expulsión del moco y mejora la eficacia del clarificado mucociliar.⁹

⁹ García-Bellmunt, L., Giner, J., et al. (2017). Técnicas de inducción de esputo para el diagnóstico de enfermedades respiratorias. Archivos de Bronconeumología, 53(5), 276–284.

2.9.6 Aplicaciones Clínicas de la Obtención de Esputo

1. Diagnóstico de Enfermedades Respiratorias:

- En enfermedades como la fibrosis quística, la obtención de esputo es esencial para el diagnóstico de infecciones respiratorias, especialmente por bacterias como *Pseudomonas aeruginosa*.
- La solución salina hipertónica facilita la recolección de muestras más representativas para cultivos bacteriológicos, lo que permite un diagnóstico preciso.

2. Evaluación de Infecciones Pulmonares:

- En pacientes con bronquiectasias, la obtención de esputo es fundamental para monitorear infecciones pulmonares recurrentes.
- El uso de solución salina nebulizada al 3-7% mejora la producción de esputo, facilitando la identificación de microorganismos patógenos mediante cultivos.

2.10 Mecanismo fisiológico de la inducción de esputo con solución salina hipertónica

La inducción de esputo es una técnica no invasiva utilizada para obtener muestras del tracto respiratorio inferior, especialmente útil en el diagnóstico de enfermedades respiratorias como la tuberculosis y otras infecciones pulmonares crónicas. Este procedimiento consiste en la inhalación de solución salina hipertónica (por lo general al 3% o mayor concentración), la cual actúa como estímulo para provocar la expectoración profunda de secreciones bronquiales.

Desde el punto de vista fisiológico, la inhalación de solución salina hipertónica genera un gradiente osmótico que atrae agua hacia la luz de las vías respiratorias, incrementando la hidratación del moco y reduciendo su viscosidad. Este efecto favorece el desplazamiento mucociliar y estimula la tos refleja, facilitando la movilización y expulsión del esputo desde los bronquiolos hacia la tráquea.¹⁰

Además, la solución salina hipertónica provoca una estimulación de los receptores irritantes ubicados en el epitelio respiratorio, lo cual desencadena el reflejo tusígeno. Este mecanismo es particularmente útil en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), quienes

¹⁰ Krieger, B. P., & Müller-Quernheim, J. (2003). Sputum induction: technique and clinical applications. *European Respiratory Monograph*, 26, 1–16

a menudo presentan retención de secreciones y dificultad para la eliminación de moco debido al deterioro del aclaramiento mucociliar.

El procedimiento se realiza mediante nebulización continua durante un período de 5 a 15 minutos, bajo supervisión médica, y puede repetirse según necesidad diagnóstica y tolerancia del paciente. En contextos hospitalarios, esta técnica representa una alternativa útil cuando no se obtiene esputo espontáneo, especialmente en el marco de estudios como la baciloscopia.

2.10.1 Indicación para su Uso en el Diagnóstico

La obtención de esputo mediante este método es utilizada en pacientes con:

- Fibrosis quística: Donde la acumulación de moco espeso es habitual.
- Bronquitis crónica y EPOC: Enfermedades en las que las vías respiratorias producen grandes cantidades de moco espeso.
- Infecciones respiratorias: Como la tuberculosis y otras infecciones bacterianas o virales que afectan los pulmones.
- Diagnóstico de enfermedades pulmonares: En general, se emplea cuando se necesita analizar la presencia de patógenos como bacterias, virus, hongos o células anormales.

2.10.2 Ventajas del Uso de Solución Salina Hipertónica Nebulizada para la Obtención de Esputo

- Facilita la movilización de secreciones respiratorias, lo que mejora la recolección de esputo en pacientes con secreciones espesas.
- Ayuda en el diagnóstico de infecciones respiratorias, mejorando la precisión de las pruebas microbiológicas.
- Reduce la incomodidad del paciente al mejorar la expulsión de moco sin la necesidad de técnicas invasivas.

2.10.3 Beneficios de la Solución Salina Hipertónica Nebulizada en la Obtención de Espudo

Mejora la calidad de las muestras al hidratar el moco, la solución salina hipertónica facilita la expulsión de muestras más representativas para el análisis, lo que mejora la precisión en el diagnóstico de infecciones respiratorias.

Aumento en la cantidad de esputo obtenido en pacientes con moco espeso y viscoso, la nebulización de solución salina hipertónica aumenta el volumen de esputo esperado, lo cual es particularmente útil cuando se necesita una muestra abundante para pruebas microbiológicas.

Reducción de la dificultad respiratoria en la fluidificación del moco, facilita la respiración al aliviar la obstrucción de las vías respiratorias, mejorando la ventilación y reduciendo los síntomas de disnea en los pacientes.¹¹

2.10.4 Efectos Adversos y Riesgos

Aunque la nebulización de solución salina hipertónica es generalmente segura, pueden presentarse ciertos efectos adversos en algunos pacientes:

Irritación de las vías respiratorias:

El uso de solución salina hipertónica puede irritar las vías respiratorias, lo que puede resultar en tos, dolor torácico o sensación de opresión en el pecho. Estos efectos son generalmente temporales y se resuelven después de la expectoración.

Hiperreactividad bronquial:

En pacientes con asma o EPOC, la inhalación de solución salina hipertónica puede desencadenar episodios de sibilancias o broncoespasmo, lo que requiere un monitoreo cercano durante su uso.

2.10.5 Deshidratación en pacientes susceptibles

En raras ocasiones, especialmente en pacientes con problemas renales o cardíacos, el uso excesivo de solución salina hipertónica puede contribuir a una ligera deshidratación, especialmente si no se mantiene un adecuado equilibrio de fluidos.

¹¹ Hernández, J., & López, R. (2018). La fisioterapia respiratoria y el uso de soluciones salinas nebulizadas*. Editorial UAM.

2.10.6 Usos Clínicos

1. Tratamiento de Hiponatremia: Se emplea en pacientes con hiponatremia grave, administrándose bajo control médico estricto para evitar el síndrome de desmielinización osmótica.
2. Edema Cerebral y Presión Intracraneal Elevada: Las soluciones hipertónicas reducen el edema cerebral al extraer agua de las células mediante ósmosis.
3. Terapia Respiratoria: Soluciones al 3-7% se utilizan en nebulizaciones para fluidificar secreciones en enfermedades como fibrosis quística y bronquiectasias.
4. Reanimación Volémica: En situaciones de choque hipovolémico, las soluciones hipertónicas pueden aumentar la presión arterial atrayendo agua al espacio intravascular.¹²

2.10.7 Evaluación previo a la nebulización y recolección de esputo

Consentimiento informado: Es fundamental explicar al paciente el procedimiento y obtener su consentimiento informado, especialmente si se trata de una prueba para el diagnóstico de tuberculosis.

Evaluación clínica previa: Se debe evaluar la condición clínica del paciente para asegurarse de que está lo suficientemente estable para realizar la nebulización. Este paso incluye la medición de la frecuencia respiratoria y la saturación de oxígeno.

Administración de broncodilatador: Se recomienda la administración de un broncodilatador (como salbutamol) 15 minutos antes del procedimiento para evitar posibles episodios de broncoespasmo y mejorar la eficacia de la nebulización

2.10.8 Contraindicaciones de la Solución Salina Hipertónica Nebulizada

El uso de solución salina hipertónica nebulizada debe evitarse en los siguientes casos:

- Pacientes con hiperreactividad bronquial grave: En pacientes con asma o EPOC descompensada, su uso puede inducir broncoespasmos graves.

¹² Goodman, L. S., & Gilman, A. (2012). Las Bases Farmacológicas de la Terapéutica (12ª ed.). México D.F.: McGraw-Hill Interamericana.

- Pacientes con insuficiencia renal o cardíaca grave: El exceso de sodio puede agravar estas condiciones.

-Niños pequeños: Aunque en algunos casos se usa en niños con enfermedades respiratorias crónicas, el uso de soluciones hipertónicas debe ser cuidadosamente monitoreado en menores de 2 años debido al riesgo de deshidratación y dificultad respiratoria.

La solución salina hipertónica nebulizada es una opción terapéutica eficaz en el manejo de enfermedades respiratorias crónicas y en la obtención de muestras de esputo para diagnóstico microbiológico. Su capacidad para hidratar el moco y facilitar la expectoración la convierte en una herramienta valiosa, especialmente en pacientes con fibrosis quística, EPOC, bronquitis crónica y otras condiciones asociadas con moco espeso. Sin embargo, su uso debe ser cuidadosamente supervisado, especialmente en pacientes con condiciones preexistentes como asma e insuficiencia respiratoria.

2.11 Procedimiento para la Obtención de Esputo

1.Nebulización de la solución salina hipertónica: El paciente inhala la solución salina hipertónica a través de un nebulizador durante un periodo determinado (generalmente de 5 a 10 minutos).

2.Estimulación de la expectoración: La inhalación de la solución salina hipertónica hidrata el moco en las vías respiratorias, facilitando la expulsión del esputo.

3.Recolección de la muestra de esputo: El esputo expectorado es recolectado en un recipiente estéril para su análisis microbiológico.

2.11.1 Nebulización

Cargar el nebulizador con 3 a 5 ml de solución salina hipertónica al 3%.

Iniciar la nebulización utilizando una mascarilla o boquilla. El paciente debe mantener la mascarilla firmemente sobre la cara o la boquilla en la boca, asegurándose de que la respiración sea profunda y constante.

Duración de la nebulización: El procedimiento debe durar entre 10 a 15 minutos, o hasta que el líquido del nebulizador se haya completado.

Durante la nebulización, se le puede indicar al paciente que toza de forma controlada para facilitar la expulsión de esputo.

2.11.2 Procedimiento para la Obtención de Esputo

1.Nebulización de la solución salina hipertónica: El paciente inhala la solución salina hipertónica a través de un nebulizador durante un periodo determinado (generalmente de 5 a 10 minutos).(5)

2.Estimulación de la expectoración: La inhalación de la solución salina hipertónica hidrata el moco en las vías respiratorias, facilitando la expulsión del esputo.

3.Recolección de la muestra de esputo: El esputo expectorado es recolectado en un recipiente estéril para su análisis microbiológico.

2.11.3 Recolección del Esputo

Recoger el esputo en un recipiente estéril proporcionado al paciente.

Es importante que el esputo sea mucopurulento o espeso, no saliva. La muestra debe ser claramente identificable como esputo.¹³

2.11.3.1. Precauciones y Consideraciones

El procedimiento debe llevarse a cabo en un entorno ventilado o con bioseguridad, debido al riesgo de exposición a *Mycobacterium tuberculosis* en casos de sospecha de tuberculosis.

Contraindicaciones: No se recomienda la nebulización con solución salina hipertónica en pacientes con descompensación respiratoria severa o que presenten signos evidentes de dificultad respiratoria grave.

Se debe monitorear al paciente constantemente durante la nebulización, observando posibles reacciones adversas como broncoespasmo, desaturación de oxígeno o fatiga respiratoria. Si se presenta alguna complicación, se debe suspender el procedimiento de inmediato.

¹³ Álvarez, A., & González, M. (2019). Manejo de la fibrosis quística con soluciones nebulizadas: Impacto en la producción de esputo. Ediciones Médicas Intercontinentales

2.12. Protocolo de Nebulización con Solución Salina Hipertónica

1. Referencias del marco normativo

- Norma Técnica de Terapia Respiratoria (Ministerio de Salud, El Salvador).
- Manual de Procesos y Procedimientos de Terapia Respiratoria.

2. Indicaciones

- Secreciones espesas/adherentes, pacientes con traqueostomía, ventilación mecánica, bronquiolitis, fibrosis quística, bronquiectasias.
- Concentraciones comunes: 3% (pediatría), 5% (crónicos), hasta 7%.

3. Preparación

1. Lavado de manos, uso de guantes.
2. Verificación del paciente.
3. Reunir materiales: solución salina hipertónica, equipo de nebulización, fuente de gas.
4. Probar funcionalidad del dispositivo.

4. Parámetros de nebulización

- Volumen: 3–5 mL de SSH.
- Concentración: 3–7% según necesidad.
- Flujo: 5–8 L/min.
- Duración: ~10 minutos.
- Posición: Fowler o sentado.

5. Monitorización durante el procedimiento

- Frecuencia respiratoria, cardíaca, saturación de oxígeno.
- Observación de tos, broncoespasmo, opresión torácica.

6. Recomendaciones especiales

- Administrar salbutamol antes en FQ o esputo inducido.
- No mezclar fármacos en el mismo vial.
- Usar equipo limpio.

7. Contraindicaciones y precauciones

- Evitar en obstrucción bronquial sin broncodilatación.

- Riesgos: tos, irritación, broncoespasmo leve.

8. Post-procedimiento y limpieza

- Apagar gas, limpiar mascarilla y cámara.

- Reevaluar signos vitales.

- Documentar todo el procedimiento.

9. Evidencia de eficacia

- Reducción de tiempo hospitalario, mejorías clínicas leves.

- Estudios en bronquiolitis, FQ, traqueostomía crónica.¹⁴

Resumen del protocolo

Aspecto	Detalle
Solución	Salina hipertónica 3–7 %, 3–5 mL
Dispositivo	Nebulizador jet + fuente de gas, 5–8 L/min
Pre-medicación	Salbutamol 15 min antes si necesario
Duración	Hasta 10 minutos
Posición	Fowler/sentado
Monitorización	Saturación, signos vitales
Limpieza	Lavado de equipo post-uso
Contraindicaciones	Broncoespasmo, historia asmática sin broncodilatador previo
Reacciones adversas	Tos, broncoespasmo leve ¹⁵

¹⁴ Ministerio de El Salvador, Normas técnicas de atención integral para pacientes con enfermedades respiratorias crónicas, San Salvador: Ministerios de Salud de El Salvador; 2017.

¹⁵ Ministerio de Salud de El Salvador. Manual de procesos y procedimientos de terapia respiratoria. San Salvador: Dirección Nacional de Hospitales, Ministerio de Salud de El Salvador; 2014

CAPITULO

III

3.I SISTEMA DE HIPÓTESIS

OBJETIVO ESPECÍFICO 1

1. Identificar la efectividad de la solución salina hipertónica nebulizada en la inducción de esputo en comparación con el método convencional de recolección de muestras para baciloscopia.

HIPÓTESIS DE TRABAJO (HT): La utilización de solución salina hipertónica nebulizada mejoro la efectividad de la prueba diagnóstica de baciloscopia en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) de entre 50 y 70 años, en comparación con la baciloscopia realizada sin el uso de esta solución.

HIPÓTESIS NULA (Ho): La utilización de solución salina hipertónica nebulizada no mejoro la efectividad de la prueba diagnóstica de baciloscopia en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) de entre 50 y 70 años, en comparación con la baciloscopia realizada sin el uso de esta solución.

OBJETIVO ESPECÍFICO 2

2. Valorar el nivel de conocimiento teórico del personal de salud encargado de administrar la nebulización con solución salina hipertónica.

HIPÓTESIS DE TRABAJO(HT): El personal profesional encargado de terapia respiratoria poseía los conocimientos adecuados para para realizar la nebulización con solución salina hipertónica.

HIPÓTESIS NULA (Ho): el personal profesional encargado de terapia respiratoria no poseía los conocimientos adecuados para para realizar la nebulización con solución salina hipertónica.

OBJETIVO ESPECÍFICO 3

3. Verificar el procedimiento del personal en la ejecución de los protocolos establecidos durante la administración práctica de la nebulización con solución salina hipertónica

HIPÓTESIS DE TRABAJO (HT): el personal profesional ejecuto los protocolos establecidos de la nebulización con salina hipertónica

HIPÓTESIS NULA (H₀): el personal profesional no ejecuto los protocolos establecidos de la nebulización con solución salina hipertónica

III.II OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

OBJETIVO ESPECIFICOS	VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
1. Identificar la efectividad de la solución salina hipertónica nebulizada en la inducción de esputo en comparación con el método convencional de recolección de muestras para baciloscopia.	Solución salina hipertónica nebulizada	Es una solución estéril concentrada de agua salada que puede inhalarse como medicamento.	Es una solución que tiene como objetivo inducir a la tos productiva en pacientes EPOC	- Calidad del esputo	-Saliva -Muestra mixta -Muestra puramente mucopurulenta o esputo adecuado
	Método convencional de recolección de esputo	Es el proceso de obtener una muestra de flema de los pulmones para análisis.	Procedimiento de recolección de muestra de esputo mediante expectoración inducida o espontánea	- Tiempo requerido para la recolección - Resultado de baciloscopia	-Minutos. -Negativo -Positivo

OBJETIVO ESPECIFICO	VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
2. Valorar el nivel de conocimiento teórico del personal de salud encargado de administrar la nebulización con solución salina hipertónica.	Conocimiento teórico del personal profesional de salud sobre la administración de solución salina hipertónica nebulizada	Es el nivel de comprensión y dominio que posee el personal profesional de terapia respiratoria sobre las indicaciones clínicas, técnica de nebulización con solución salina hipertónica	Nivel de conocimiento medido a través de un cuestionario aplicado al personal profesional de terapia respiratoria que administra nebulización con solución salina hipertónica en el hospital nacional DR. José Saldaña	Indicaciones Efectos Adversos Contraindicaciones Técnica de nebulización con SSN HIPERTONICA	-Fibrosis quística -Bronquitis crónica y EPOC -Infecciones respiratorias -Diagnóstico de enfermedades pulmonares - Irritación de las vías respiratorias - Hiperreactividad bronquial. -Pacientes con hiperreactividad bronquial grave. - Pacientes con insuficiencia renal o cardíaca grave Aplicación de protocolo

				Preparación	-lavado de manos -verificación del paciente -material -función del equipo
				Parámetros de nebulización	-Volumen -Concentración -Flujo -Duración -Posición
				Monitorización	-Frecuencia respiratoria -Frecuencia cardiaca -Saturación

OBJETIVO ESPECIFICO	VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
3. Verificar el procedimiento del personal en la ejecución de los protocolos establecidos durante la administración práctica de la nebulización con solución salina hipertónica	Ejecutar los protocolos establecidos en la administración de la nebulización con solución salina hipertónica.	Ejecución correcta de los pasos establecido en los protocolos institucionales para la administración de nebulización con solución salina hipertónica nebulizada	Observación directa mediante una checklist aplicada durante la administración de nebulización con solución salina hipertónica evaluando si siguen el protocolo establecido.	Indicaciones Efectos Adversos Contraindicaciones Técnica de nebulización con SSN HIPERTONICA	-Fibrosis quística -Bronquitis crónica y EPOC -Infecciones respiratorias -Diagnóstico de enfermedades pulmonares - Irritación de las vías respiratorias - Hiperreactividad bronquial. -Pacientes con hiperreactividad bronquial grave. - Pacientes con insuficiencia renal o cardíaca grave Aplicación de protocolo

				Preparación	-lavado de manos -verificación del paciente -material -función del equipo
				Parámetros de nebulización	-Volumen -Concentración -Flujo -Duración -Posición
				Monitorización	-Frecuencia respiratoria -Frecuencia cardiaca -Saturación

CAPITULO

IV

IV. DISEÑO METODOLÓGICO

4.1 TIPO DE ESTUDIO

Descriptivo: la investigación tendrá un carácter descriptivo, ya que permitirá obtener una visión clara y detallada de las características presentes en la efectividad de la técnica aplicada sobre los pacientes en quienes se aplicará la técnica de nebulización con solución salina hipertónica para la prueba de baciloscopia, proporcionando información valiosa para futuros estudios o intervenciones en el ámbito hospitalario.

Transversal: la investigación también será de tipo transversal, debido a que las variables solo se estudiarán durante un periodo determinado de tiempo y no se les dará continuidad una vez que la investigación haya concluido

4.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

La población y muestra objetivo serán los profesionales encargados de ejecutar la nebulización con solución salina hipertónica del Hospital Nacional Dr. José Antonio Saldaña en San Salvador, durante el período de julio de 2025.

Muestreo: No probabilístico por conveniencia, seleccionando pacientes que cumplan con los criterios de inclusión y que estén disponibles durante el período de estudio.

4.3 MÉTODOS, TÉCNICAS, INSTRUMENTO Y PROCEDIMIENTO.

4.3.1. Métodos

Se aplicará un enfoque descriptivo, recopilando información sobre la eficacia y seguridad del procedimiento de nebulización con solución salina hipertónica para inducir esputo en pacientes con EPOC. No se manipularán variables independientes ni se establecerán relaciones causales, sino que se describirán las observaciones tal como ocurren en el entorno clínico.

4.3.2 Técnicas de recolección de datos

Encuestas: Proceso de obtención de datos mediante preguntas cerradas y específicas acerca de las variables que se definen del fenómeno a investigar que son las competencias teóricas

Observación directa: Técnica de investigación que permite obtener un registro visual de una situación real que registrara el proceso de nebulización, la respuesta del paciente y la calidad de la muestra obtenida.

4.3.3 Instrumentos

Guía de Encuestas; de tipo estructurada, dicho formulario consta de xx preguntas de tipo cerradas, dicha guía de encuesta estará dirigido al personal profesional de terapia respiratoria con el fin de recopilar información verídica.

Guía de observación; se realizará un listado de indicadores que ayudará a evaluar el proceso y ejecución del protocolo de nebulización con solución salina hipertónica

4.3.4 PRUEBA PILOTO

Se realizará una prueba piloto a dos profesionales que reúnan las características de la muestra con el objetivo de corroborar y corregir errores en el instrumento de recolección de datos.

4.3.5 PROCEDIMIENTO PARA GUIA DE ENCUESTA

1. Solicitar permiso a las jefaturas o entidad pertinente del hospital para la ejecución del protocolo de investigación
2. Organización del grupo de trabajo para realizar la encuesta en el personal profesional sin causarle ningún inconveniente y brindarle el consentimiento informado

4.3.6 PROCEDIMIENTO PARA GUIA DE OBSERVACION

1. El grupo investigador se reunirá para detallar los días que se asistirá para visualizar el procedimiento que realiza el personal profesional de terapia respiratoria. Obtención de datos se llevará a cabo a través de la guía de observación que es de tipo semiestructurada y que consta de xx ítems que llena el requerimiento para el protocolo de nebulización con solución salina hipertónica

4.4 MECANISMO DE RESGUARDO Y CONFIDENCIALIDAD DE LOS DATOS

Para poder llevar a cabo el resguardo de la confidencialidad de la información obtenida, se guardó en todo momento la privacidad de los pacientes, no se brindará información alguna, si no el

consolidado de la investigación que se realizó con fines estrictamente académicos, y solo los investigadores podrán ver la información obtenida en esta investigación

4.5 PLAN DE TABULACION DE DATOS

Cuestionario: una vez recolectados los datos del cuestionario, el grupo investigador generara la hoja de cálculo partiendo de las respuestas obtenidas. Sin embargo, en esta hoja solamente se mostrará si los participantes respondieron “sí” y “no”, debido a esto se elaboraran tablas de frecuencia simple, y se organizaran los datos que se encuentren registrados en la hoja de cálculo. Antes de ingresar los datos en tablas, será necesario totalizar el número de respuestas por cada pregunta. Para ello se utilizará el método de “palotes”; es decir, por cada respuesta que coincida se trazara una línea horizontal sobre las cuatro líneas verticales anteriores. Luego, se sumarán para poder determinar la frecuencia que tiene cada una de las respuestas, y estos totales se colocaran en la tabla de frecuencia simple para poder calcular los porcentajes correspondientes.

Guía de observación: en el caso de las guías de observación, una vez se hayan recolectado los datos, los investigadores contarán el número de respuestas obtenidas por cada opción (sí y no) y las registrarán en las tablas de frecuencia simple correspondientes para el instrumento, utilizando el mismo método de conteo de palotes implementado para el cuestionario. Se calculará el porcentaje correspondiente para cada frecuencia en las opciones de respuesta.

En la parte superior de todas las tablas, se escribirá el número correspondiente a la pregunta presente en el instrumento, y a lado de este se colocará título de la tabla que presentará lo esencial de la pregunta.

Para las preguntas del cuestionario, las cuales son de respuesta dicotómicas, el formato para la tabla de frecuencia simple que se utilizará será la siguiente:

TABLA N°: TITULO DE TABLA.

RESPUESTA	FR (FRECUENCIA)	% (PORCENTAJE)
TOTAL		100%

Para las preguntas de la guía de observación, que se presentaran opción de “si” y “no”, se aplicara el siguiente formato para la tabla de frecuencia simple:

TABLA N°: TITULO DE TABLA

RESPUESTA	FR (FRECUENCIA)	% (PORCENTAJE)
SI		
NO		
TOTAL		100%

La fórmula que se utilizará para obtener los porcentajes de las tablas de frecuencia será:

$$\% = \frac{F_i}{n} \times 100$$

En donde:

%= PORCENTAJE

F_i = FRECUENCIA DE LA RESPUESTA

N = NUMERO TOTAL DE RESPUESTAS O SUMA DE TODAS LAS FRECUENCIAS

La información se graficará en graficas pastel, con el propósito de facilitar la comprensión de los resultados. La tabulación servirá para realizar el análisis e interpretación de los datos, proporcionando las bases para sustentar las conclusiones y recomendaciones derivadas de los resultados.

4.6 PLAN DE ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS

Posteriormente a la recolección y a la tabulación de los datos, el grupo investigador iniciara con el análisis y la interpretación de los resultados obtenidos de cada instrumento. Para ello, se reunirán en las instalaciones de la Universidad para revisar los porcentajes obtenidos tanto de las respuestas del cuestionario como de la guía de observación y escribirán lo que cada porcentaje representa, una vez esto se realice, comenzarán con la interpretación de los resultados, en donde se buscara dar significado a los resultados obtenidos, siempre considerando el contexto en el que se

desarrollara la investigación. En esta etapa de la investigación permitirá la elaboración de conclusiones y recomendaciones más adelante

4.7 COMPROBACION DE HIPOTESIS

Para comprobar nuestras hipótesis se hará uso de la prueba del chi-cuadrado, perteneciente a la rama de la estadística descriptiva aplicada. Para el trabajo numérico de comprobación se utilizará una tabla propia de la estadística: La tabla de contingencia con filas de totales para informes estadísticos con el Chi cuadrado de Pearson, con la cual se vio representado el grado de correlación entre variables.

#	Pregunta	Si			No			Totales
		F ₀	F _e	X ²	F ₀	F ₀	X ²	
	Totales							

Los pasos para calcular el chi- cuadrado y comprobar las hipótesis serán los siguientes:

Paso 1: Se agregará la hipótesis de investigación

Una vez definidas las hipótesis de investigación, serán agregadas al encabezado para el inicio de cada procedimiento de comprobación.

Paso 2: Determinación del nivel de significación

Para evitar el error de rechazar la hipótesis nula como verdadera, se trabajará con un nivel de significancia del 0.05 que equivale al margen de error del 95%.

Paso 3: Cálculo del total de las frecuencias observadas (F.)

Se sumaron todas las respuestas por pregunta para poder trabajar con las frecuencias esperadas

Paso 4: Cálculo del total de las frecuencias esperadas (F_{c})

Para calcular las frecuencias esperadas, se utilizará la siguiente fórmula para cada celda de la tabla de contingencia

$$fe = \frac{\Sigma Fi * \Sigma ni}{\Sigma T}$$

Donde

ΣFi = Sumatoria total de la fila

Σni = Sumatoria total de la columna

ΣT = Sumatoria total

Paso 5: Cálculo del Chi- cuadrado (X^2)

Para calcular el chi-cuadrado se utilizará la siguiente formula:

$$x^2 = \Sigma \frac{(fe - fo)^2}{fe}$$

Paso 6: Cálculo del grado de libertad (v)

Para calcular el grado de libertad, se utilizará el número de filas y columnas que posee la tabla de contingencia y se aplicará la siguiente formula:

$$v = (\# \text{ de filas} - 1) (\# \text{ de columnas} - 1)$$

Paso 7: Calculo del Chi-critico (X^2_{critico})

Para calcular el (X^2_{critico}) se utilizará la siguiente formula:

$$(X^2_{\text{critico}}) = \text{Grado de libertad, nivel de significancia}$$

Paso 8: Comprobación de hipótesis:

Una vez establecido el (X^2_{critico}) se buscará el valor en la tabla de chi-cuadrado para después determinar la hipótesis según el criterio para comprobación de hipótesis.

CAPITULO

V

PRESENTACION Y ANALISIS DE LOS RESULTADOS

En este capítulo se presentan los resultados derivados de la encuesta aplicada a los profesionales de terapia respiratoria y de la guía de observación realizada durante la aplicación de la técnica de nebulización con solución salina hipertónica. Se incluyen tablas de frecuencia, porcentajes, gráficas de distribución y la interpretación detallada de cada ítem evaluado, así como el análisis estadístico de asociación mediante la prueba Chi cuadrado.

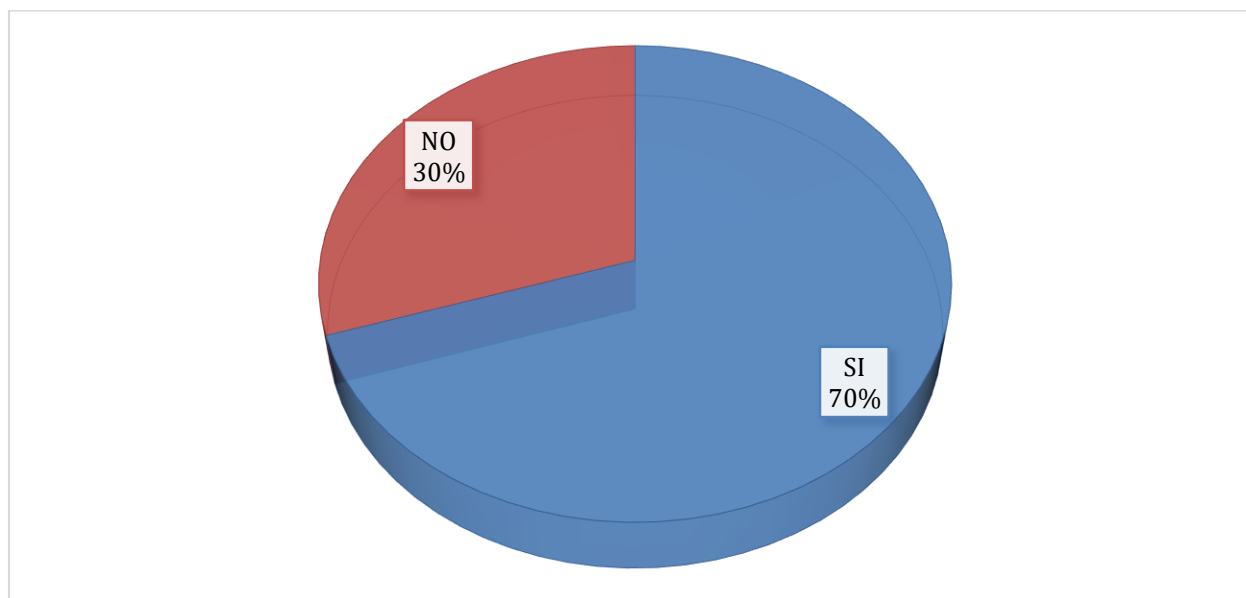
5.1. PRESENTACION Y ANALISIS DE LA ENCUESTA:

No se identificaron asociaciones estadísticamente significativas ($p > 0.05$) entre las variables evaluadas en la encuesta. Esto sugiere independencia entre las respuestas de los profesionales en los distintos ítems.

Pregunta 1

¿Ha observado que el uso de solución salina hipertónica mejora la inducción de esputo en pacientes con EPOC?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Sí	7	70.0%
No	3	30.0%
Total	10	100 %

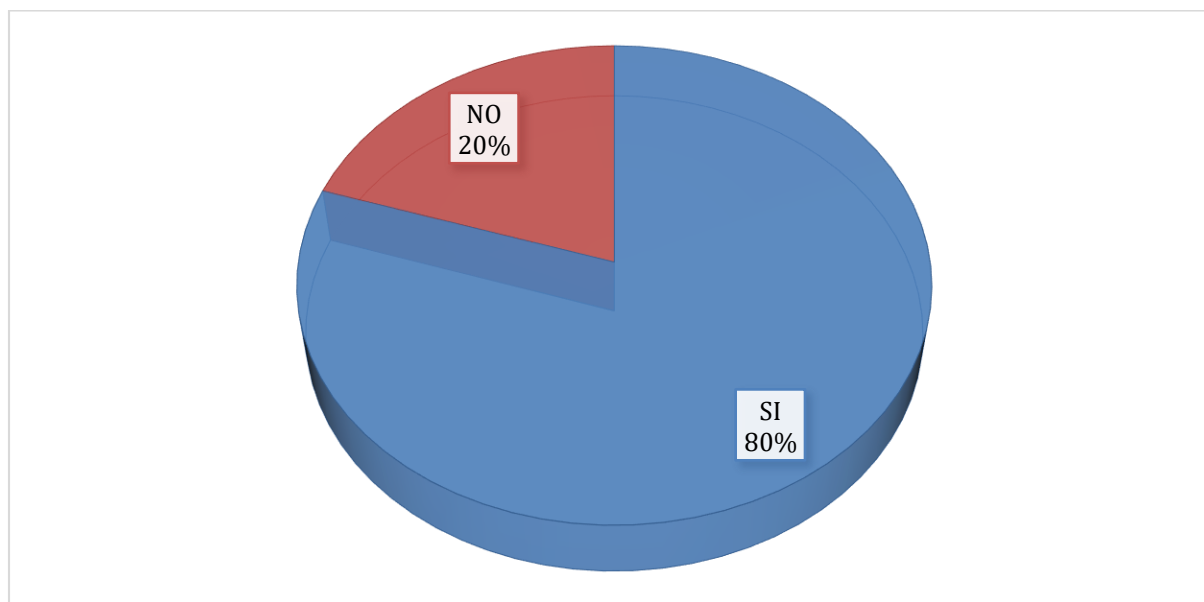
**Análisis:**

En la encuesta, el 70.0% de los profesionales respondió 'Sí', lo que refleja un moderado nivel de conocimiento en este ítem. Se recomienda reforzar la formación y supervisión en esta área.

Pregunta 2

¿Considera que la solución salina hipertónica permite obtener muestras más adecuadas para baciloscopia?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Sí	8	80.0%
No	2	20.0%
Total	10	100%

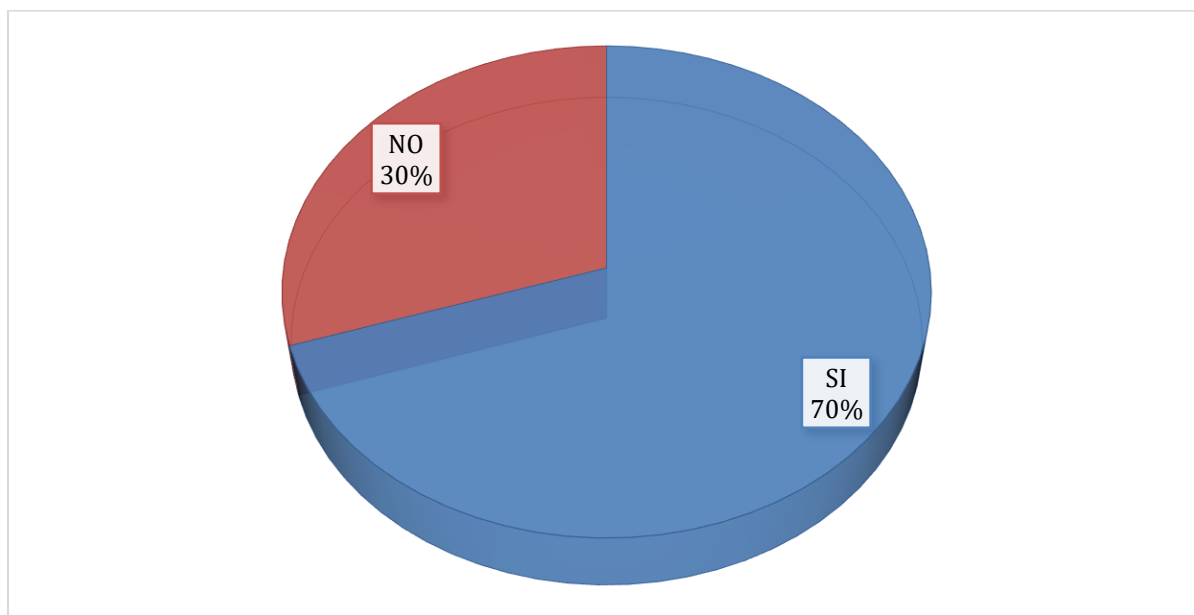
**Análisis:**

En la encuesta, el 80.0% de los profesionales respondió 'Sí', lo que refleja un alto nivel de conocimiento en este ítem. Se recomienda mantener la capacitación continua.

Pregunta 3

¿La nebulización con solución salina hipertónica facilita la obtención de esputo en pacientes que no logran expectorar espontáneamente?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Sí	7	70.0%
No	3	30.0%
Total	10	100%

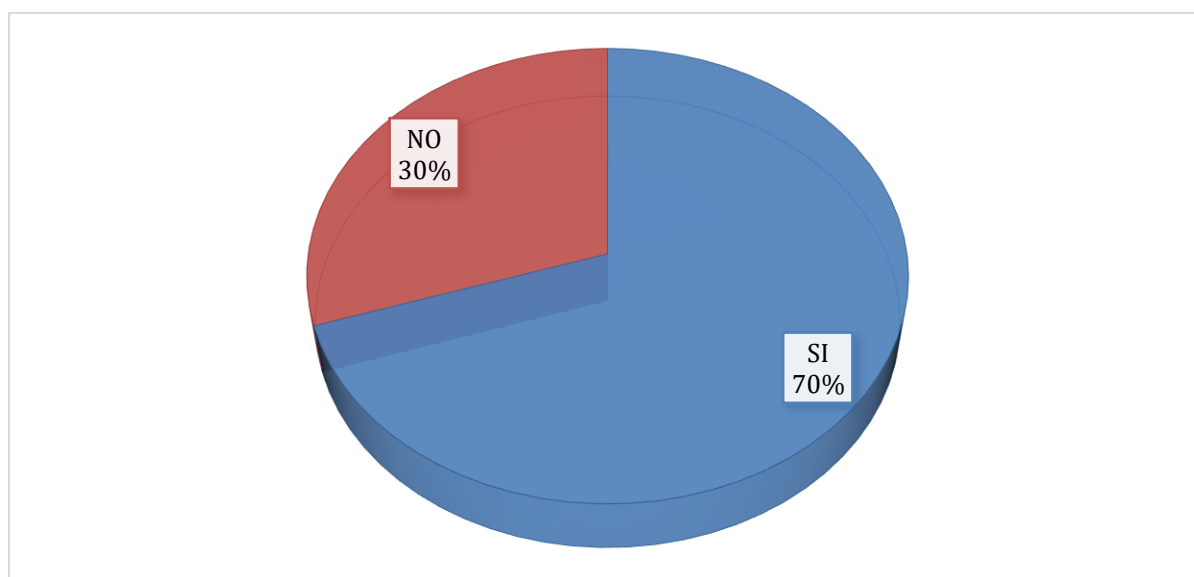
**Análisis:**

En la encuesta, el 70.0% de los profesionales respondió 'Sí', lo que refleja un moderado nivel de conocimiento en este ítem. Se recomienda reforzar la formación y supervisión en esta área.

Pregunta 4

¿Cree que este método reduce el tiempo necesario para obtener una muestra válida?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Sí	7	70.0%
No	3	30.0%
Total	10	100%

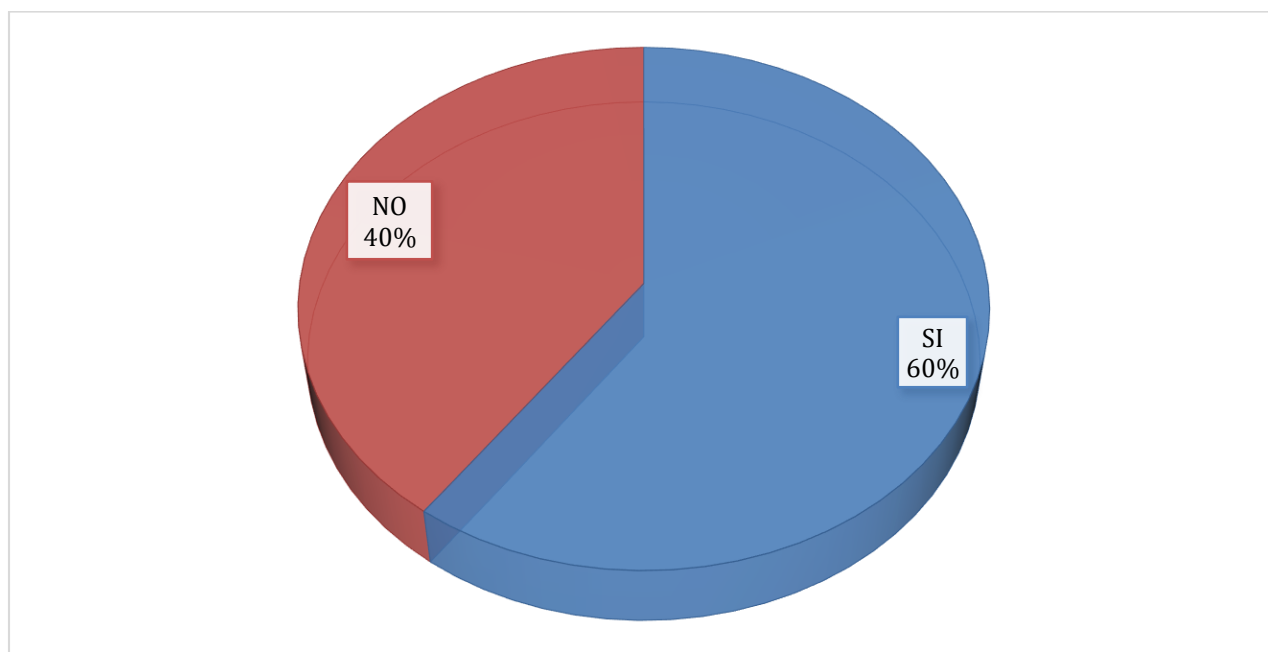
**Análisis:**

En la encuesta, el 70.0% de los profesionales respondió 'Sí', lo que refleja un moderado nivel de conocimiento en este ítem. Se recomienda reforzar la formación y supervisión en esta área.

Pregunta 5

¿Ha tenido experiencia directa aplicando esta técnica en pacientes con EPOC?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Sí	6	60.0%
No	4	40.0%
Total	10	100%

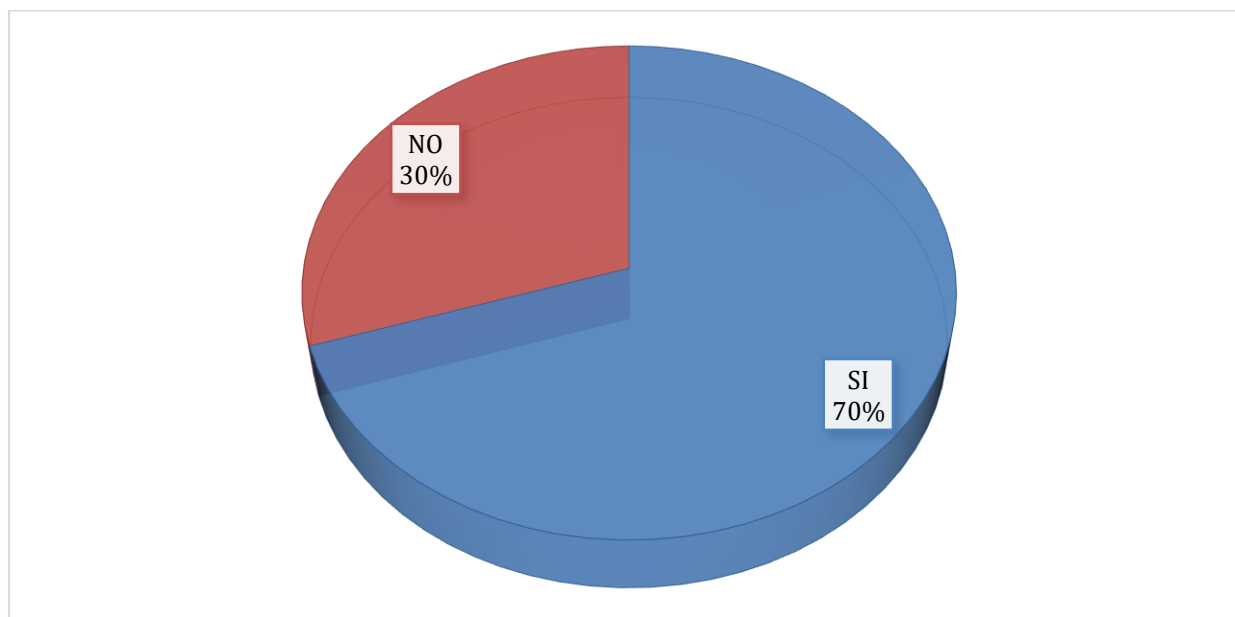
**Análisis:**

En la encuesta, el 60.0% de los profesionales respondió 'Sí', lo que refleja un moderado nivel de conocimiento en este ítem. Se recomienda reforzar la formación y supervisión en esta área.

Pregunta 6

¿Conoce la concentración estándar de la solución salina hipertónica utilizada en este procedimiento?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Sí	7	70.0%
No	3	30.0%
Total	10	100%

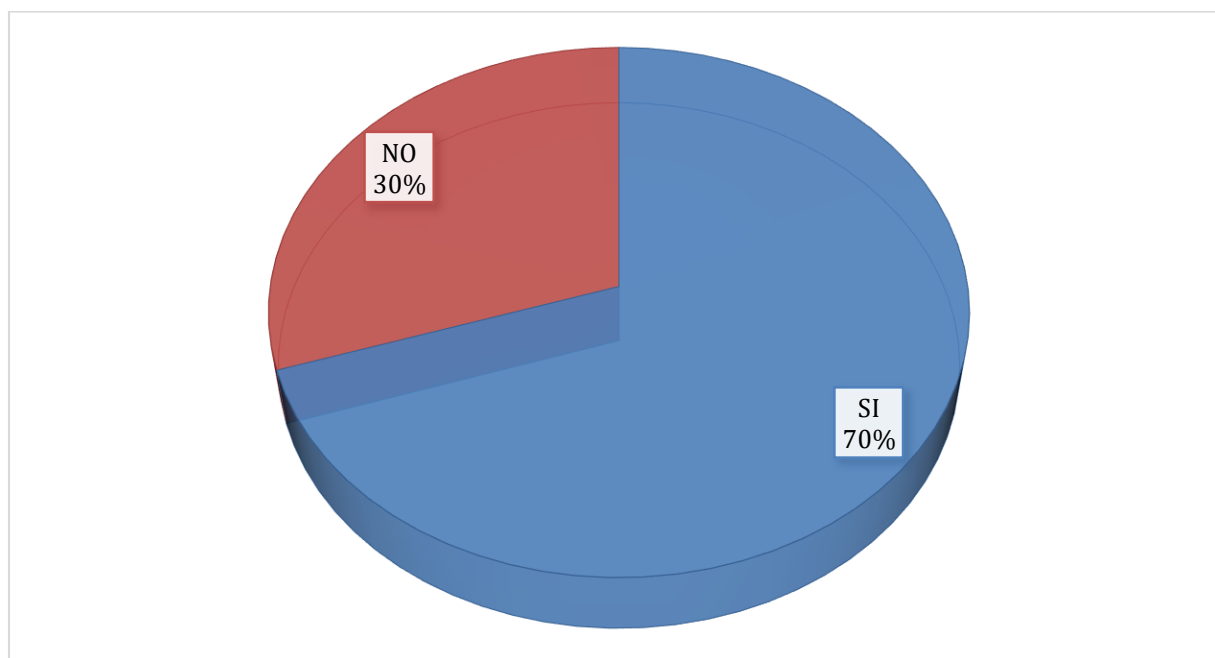
**Análisis:**

En la encuesta, el 70.0% de los profesionales respondió 'Sí', lo que refleja un moderado nivel de conocimiento en este ítem. Se recomienda reforzar la formación y supervisión en esta área.

Pregunta 7

¿Sabe identificar las contraindicaciones de la nebulización con solución salina hipertónica?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Sí	7	70.0%
No	3	30.0%
Total	10	100%

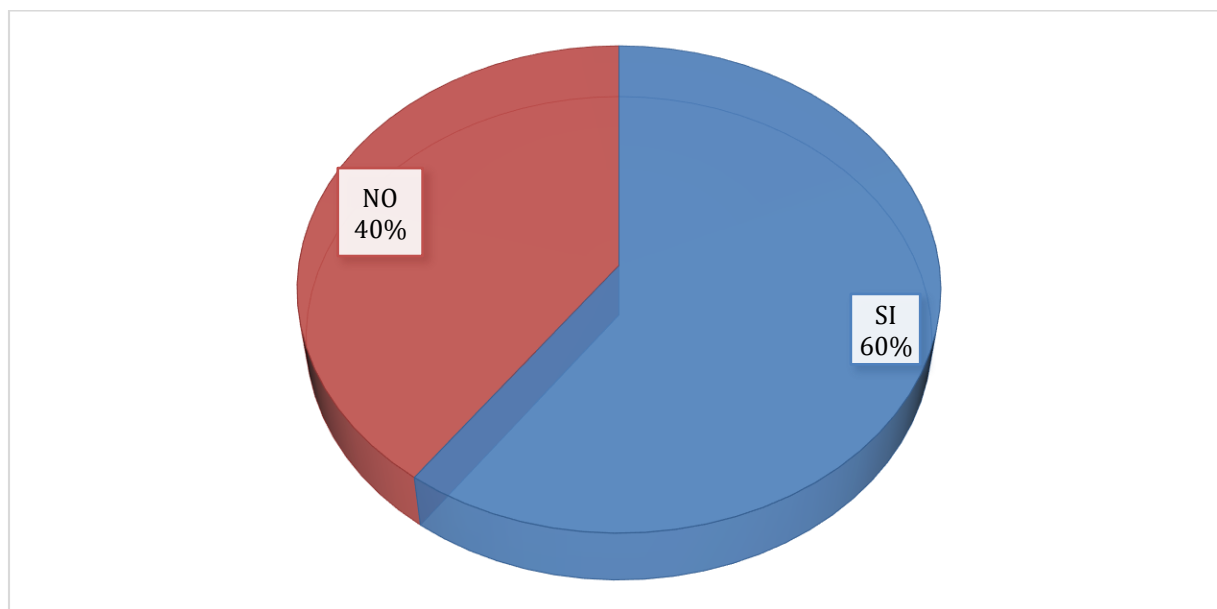
**Análisis:**

En la encuesta, el 70.0% de los profesionales respondió 'Sí', lo que refleja un moderado nivel de conocimiento en este ítem. Se recomienda reforzar la formación y supervisión en esta área.

Pregunta 8

¿Está familiarizado con los efectos fisiológicos de la solución salina hipertónica sobre el epitelio respiratorio?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Sí	6	60.0%
No	4	40.0%
Total	10	100%

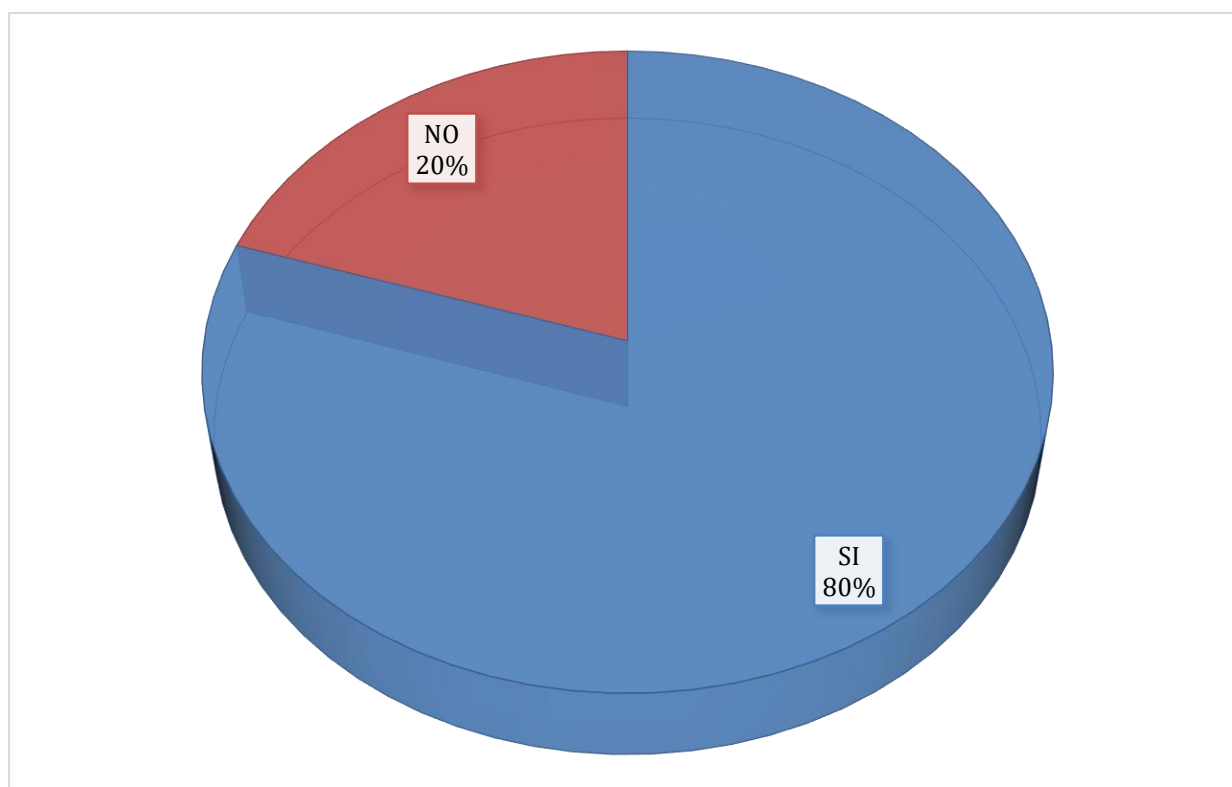
**Análisis:**

En la encuesta, el 60.0% de los profesionales respondió 'Sí', lo que refleja un moderado nivel de conocimiento en este ítem. Se recomienda reforzar la formación y supervisión en esta área.

Pregunta 9

¿Ha recibido capacitación específica sobre esta técnica diagnóstica?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Sí	8	80.0%
No	2	20.0%

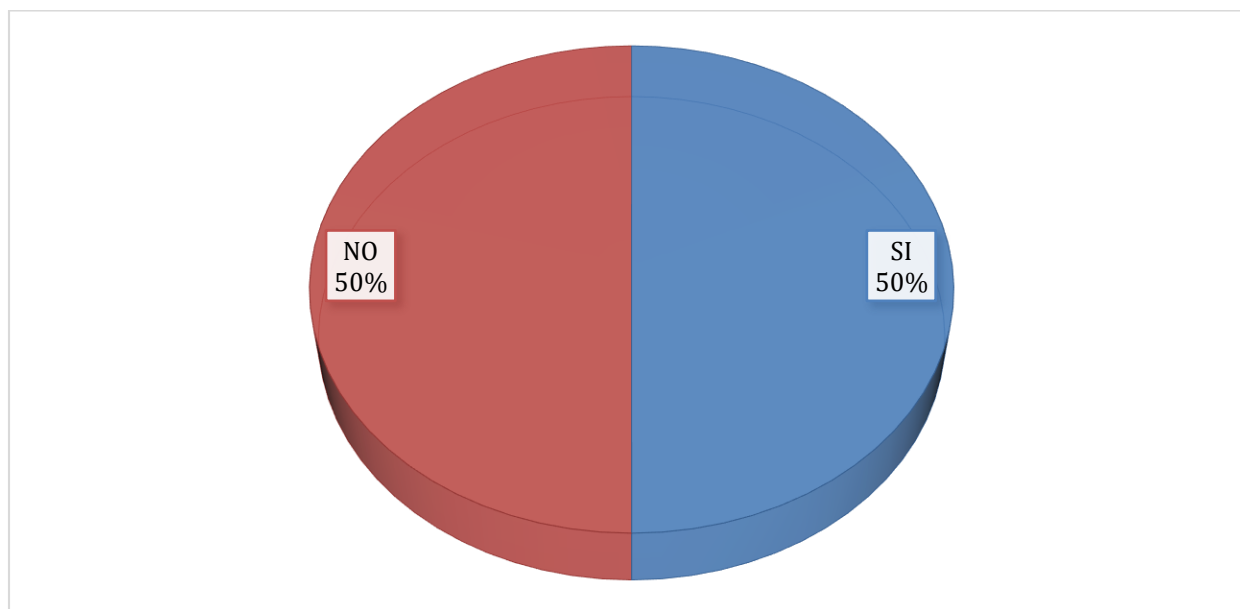
**Análisis:**

En la encuesta, el 80.0% de los profesionales respondió 'Sí', lo que refleja un alto nivel de conocimiento en este ítem. Se recomienda mantener la capacitación continua.

Pregunta 10

¿Conoce los pasos para preparar al paciente antes de aplicar la nebulización con solución salina hipertónica?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
No	5	50.0%
Sí	5	50.0%
Total	10	100%

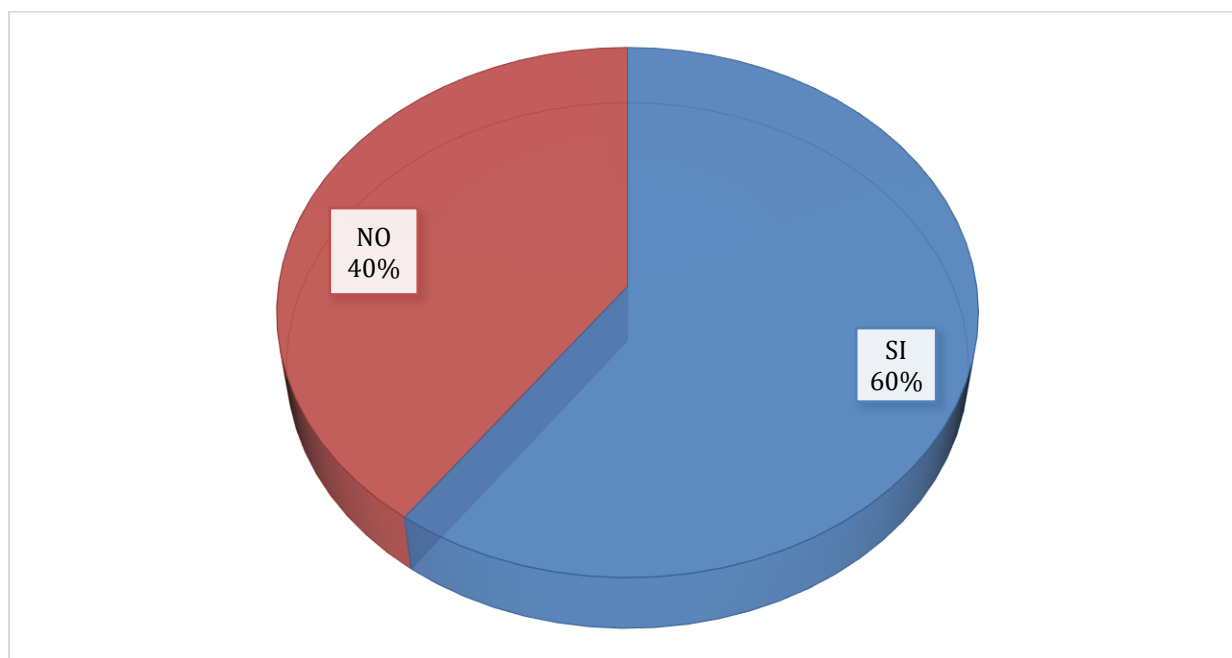
**Análisis:**

En la encuesta, el 50.0% de los profesionales respondió 'No', lo que refleja un bajo nivel de conocimiento en este ítem. Se recomienda reforzar la formación y supervisión en esta área.

Pregunta 11

¿Realiza el lavado de manos antes y después del procedimiento de nebulización?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Sí	6	60.0%
No	4	40.0%
Total	10	100%

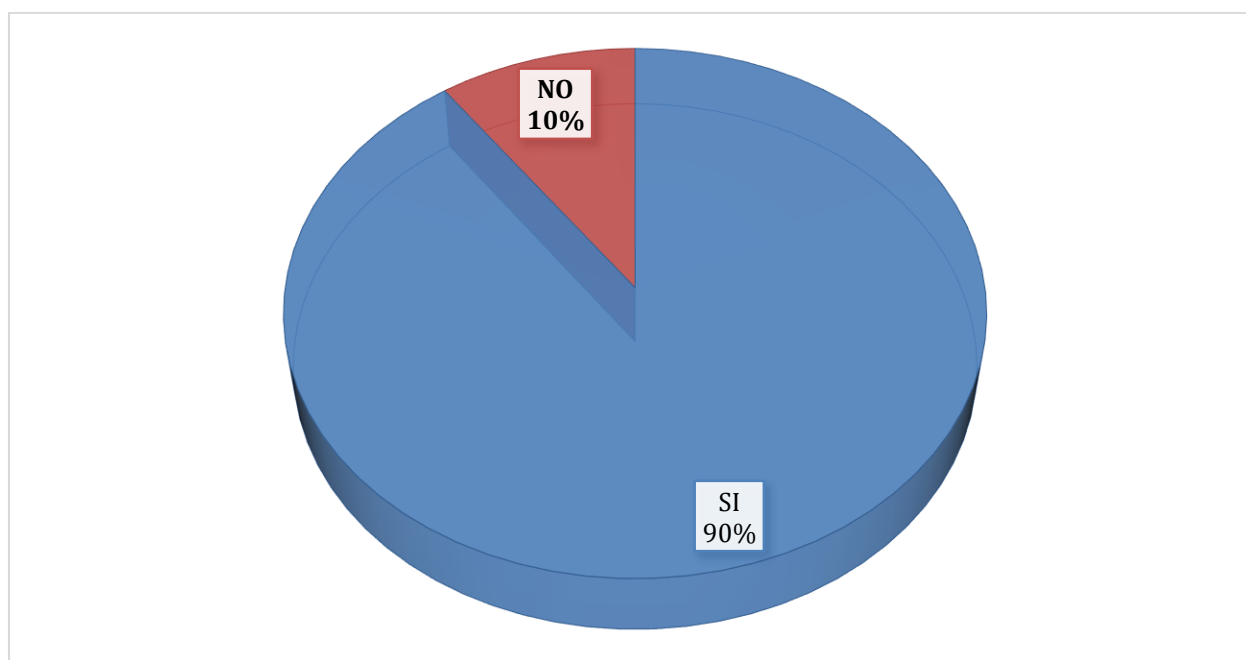
**Análisis:**

En la encuesta, el 60.0% de los profesionales respondió 'Sí', lo que refleja un moderado nivel de conocimiento en este ítem. Se recomienda reforzar la formación y supervisión en esta área.

Pregunta 12

¿Utiliza mascarilla N95 y guantes durante el procedimiento?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Sí	9	90.0%
No	1	10.0%
Total	10	100%



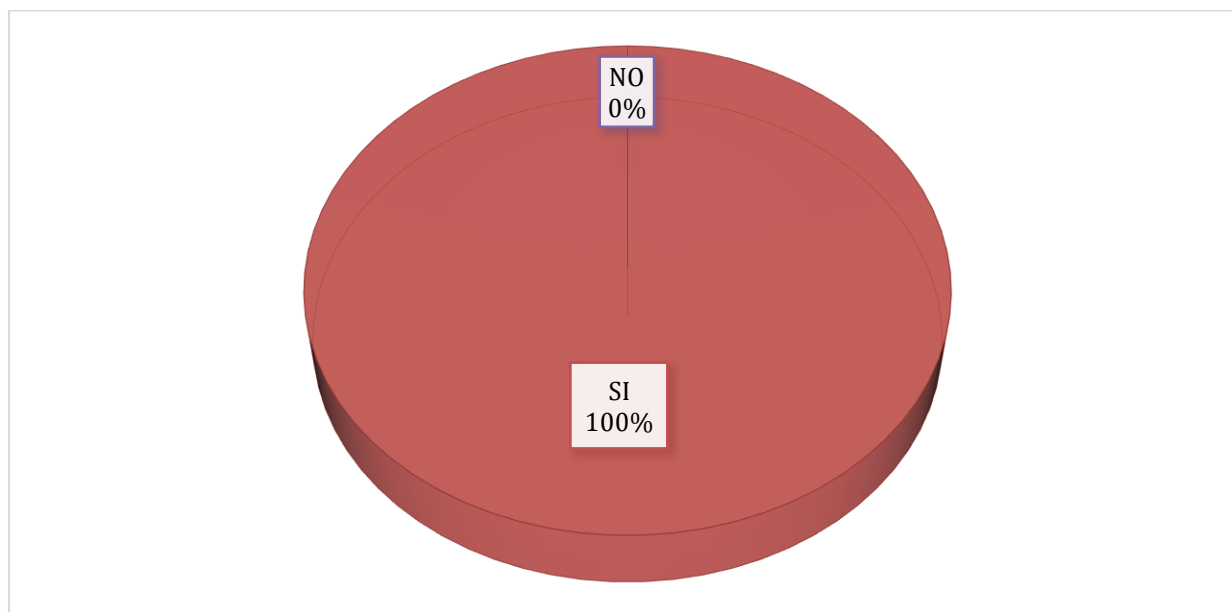
Análisis:

En la encuesta, el 90.0% de los profesionales respondió 'Sí', lo que refleja un alto nivel de conocimiento en este ítem. Se recomienda mantener la capacitación continua.

Pregunta 13

¿Etiqueta correctamente el frasco estéril con los datos del paciente tras la recolección de esputo?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Sí	10	100.0%
Total	10	100%

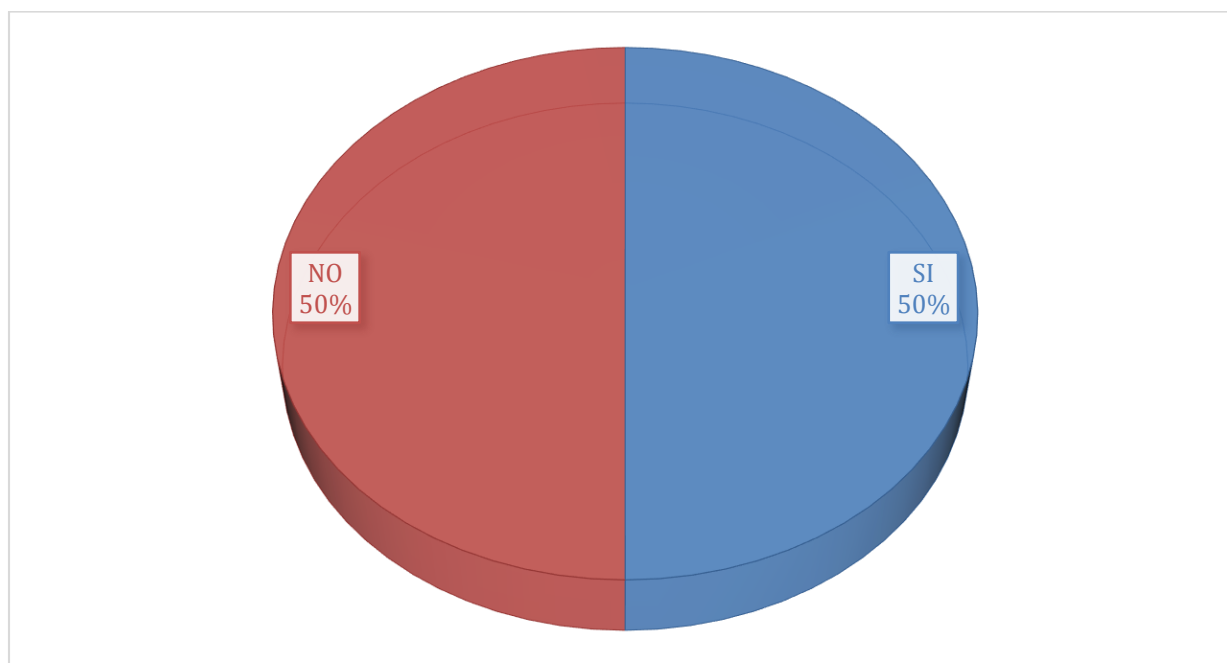
**Análisis:**

En la encuesta, el 100.0% de los profesionales respondió 'Sí', lo que refleja un alto nivel de conocimiento en este ítem. Se recomienda mantener la capacitación continua.

Pregunta 14

¿Aplica la técnica correcta de inducción de tos durante o después de la nebulización?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Sí	5	50.0%
No	5	50.0%
Total	10	100%

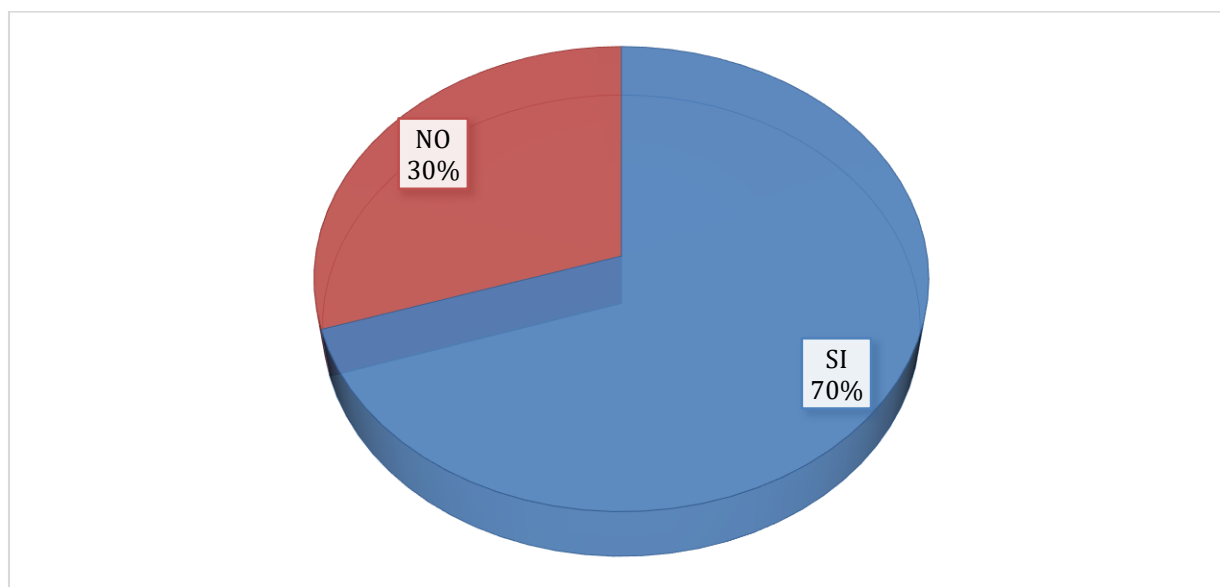
**Análisis:**

En la encuesta, el 50.0% de los profesionales respondió 'Sí', lo que refleja un bajo nivel de conocimiento en este ítem. Se recomienda reforzar la formación y supervisión en esta área.

Pregunta 15

¿Documenta la intervención realizada en el expediente clínico del paciente?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Sí	7	70.0%
No	3	30.0%
Total	10	100%

**Análisis:**

En la encuesta, el 70.0% de los profesionales respondió 'Sí', lo que refleja un moderado nivel de conocimiento en este ítem. Se recomienda reforzar la formación y supervisión en esta área.

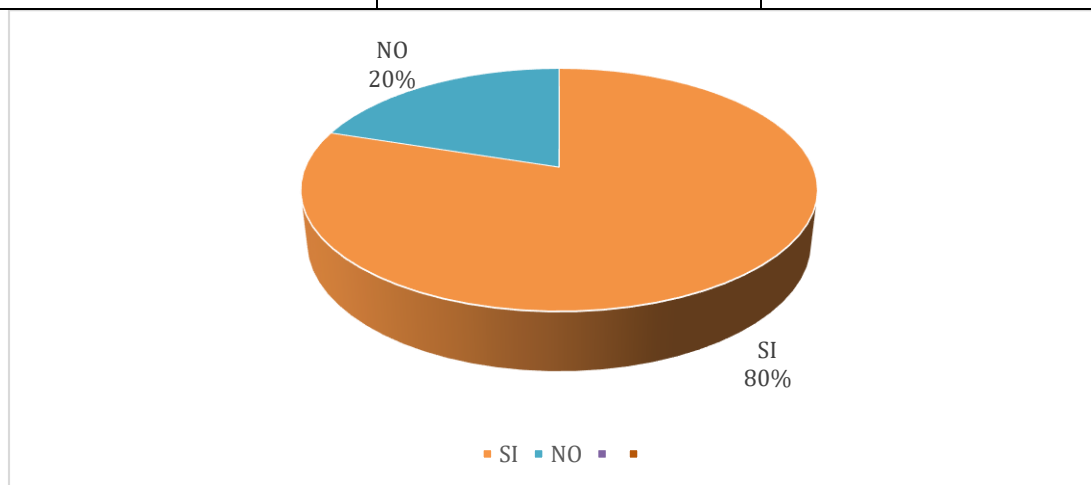
5.2 PRESENTACION Y ANALISIS DE LA GUIA DE OBSERVACION:

No se identificaron asociaciones estadísticamente significativas ($p > 0.05$) entre los ítems de la guía de observación, lo cual indica independencia entre las acciones observadas.

Ítem 1

¿Ha observado que el uso de solución salina hipertónica mejora la inducción de esputo en pacientes con EPOC?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Sí	8	80.0%
No	2	20.0%
Total	10	100%



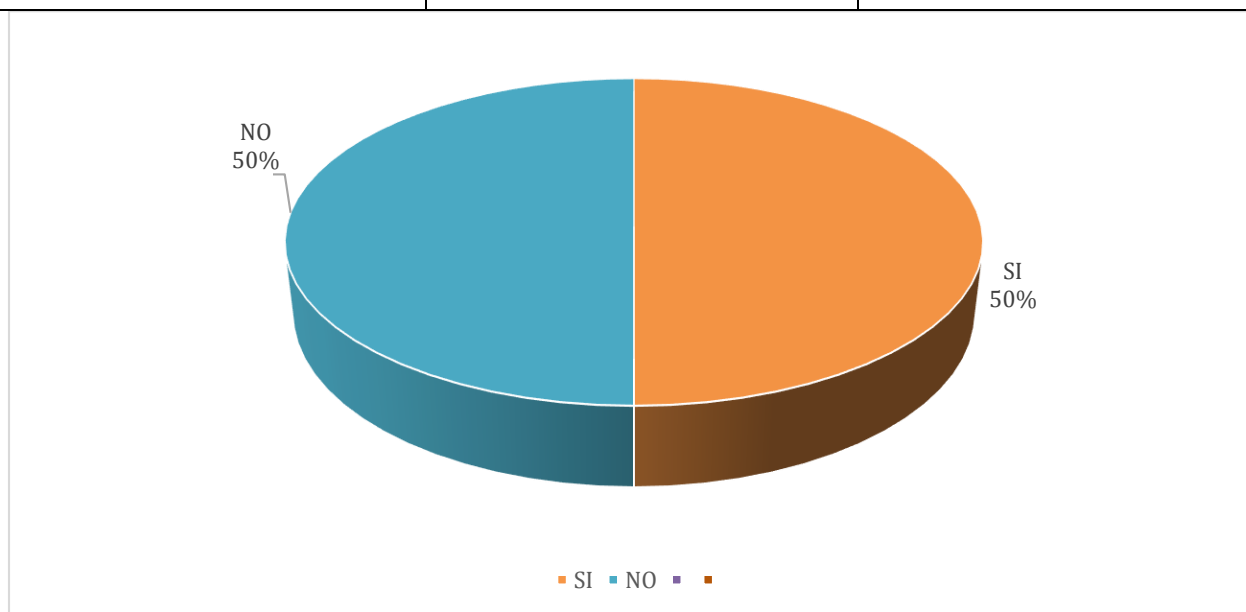
Análisis:

En la observación, el 80.0% de los profesionales respondió 'Sí', lo que refleja un alto nivel de cumplimiento en este ítem. Se recomienda mantener la capacitación continua.

Ítem 2

¿Considera que la solución salina hipertónica permite obtener muestras más adecuadas para baciloscopia?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Sí	5	50.0%
No	5	50.0%
Total	10	100%

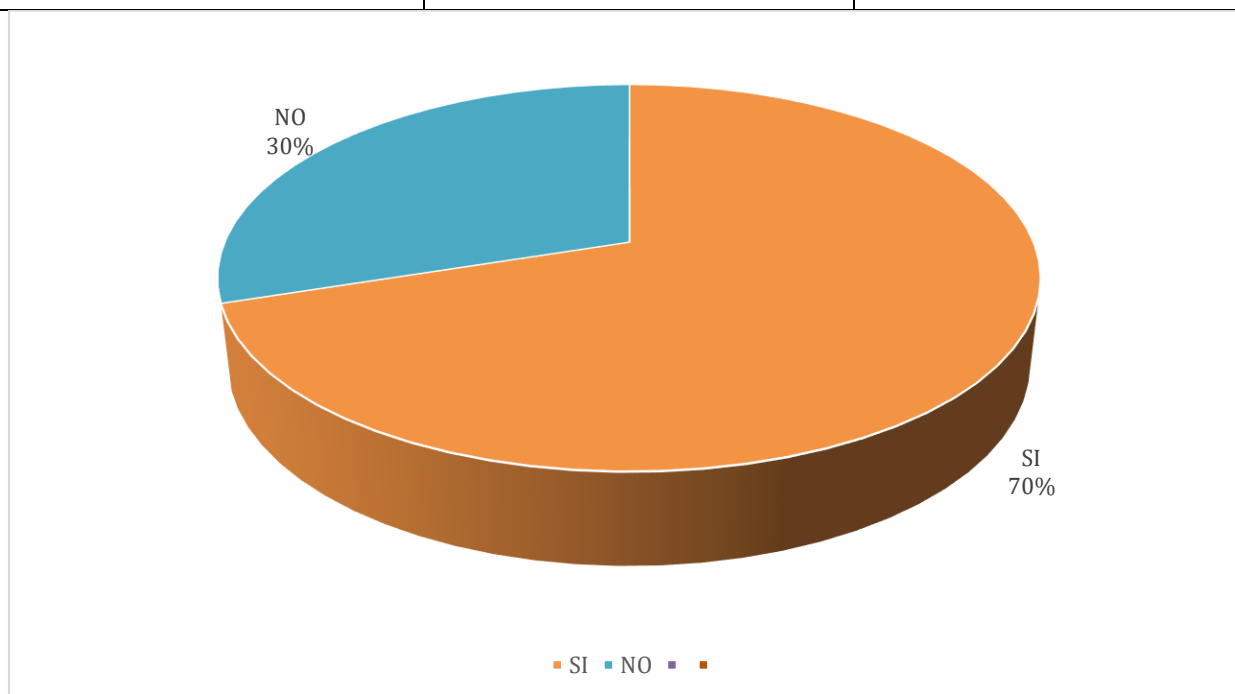
**Análisis:**

En la observación, el 50.0% de los profesionales respondió 'Sí', lo que refleja un bajo nivel de cumplimiento en este ítem. Se recomienda reforzar la formación y supervisión en esta área.

Ítem 3

¿La nebulización con solución salina hipertónica facilita la obtención de esputo en pacientes que no logran expectorar espontáneamente?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Sí	7	70.0%
No	3	30.0%

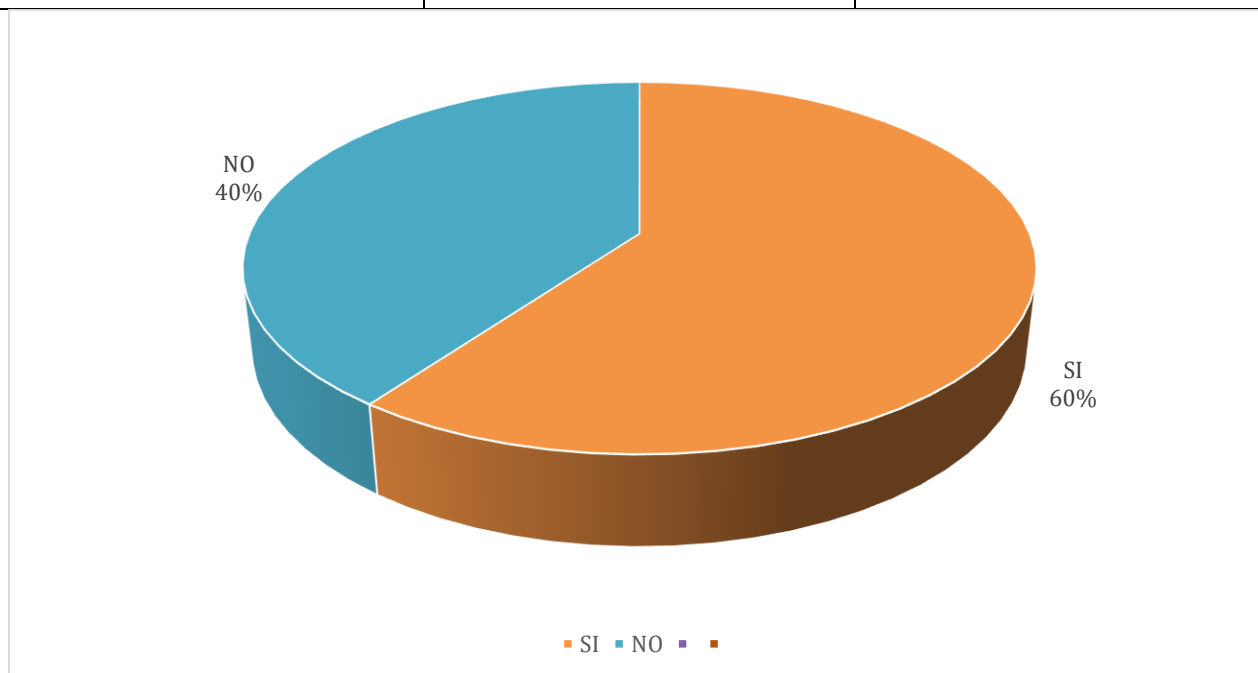
**Análisis:**

En la observación, el 70.0% de los profesionales respondió 'Sí', lo que refleja un moderado nivel de cumplimiento en este ítem. Se recomienda reforzar la formación y supervisión en esta área.

Ítem 4

¿Cree que este método reduce el tiempo necesario para obtener una muestra válida?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Sí	6	60.0%
No	4	40.0%
Total	10	100%

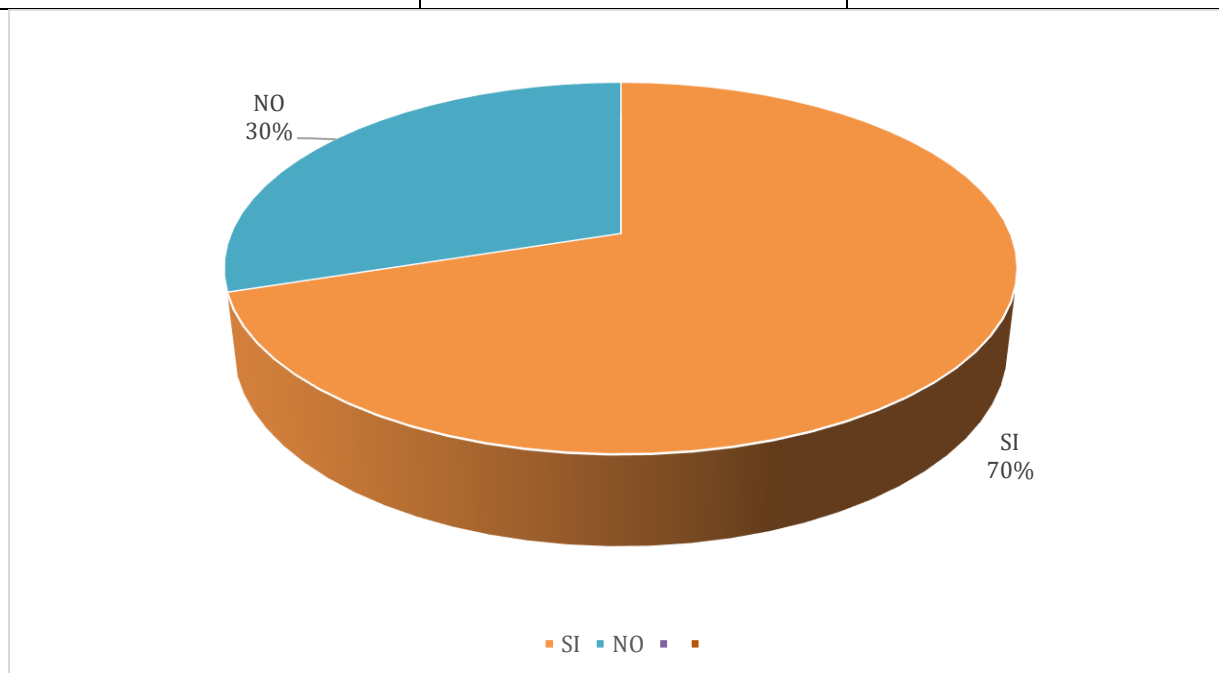
**Análisis:**

En la observación, el 60.0% de los profesionales respondió 'Sí', lo que refleja un moderado nivel de cumplimiento en este ítem. Se recomienda reforzar la formación y supervisión en esta área.

Ítem 5

¿Ha tenido experiencia directa aplicando esta técnica en pacientes con EPOC?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
No	7	70.0%
Sí	3	30.0%
Total	10	100%

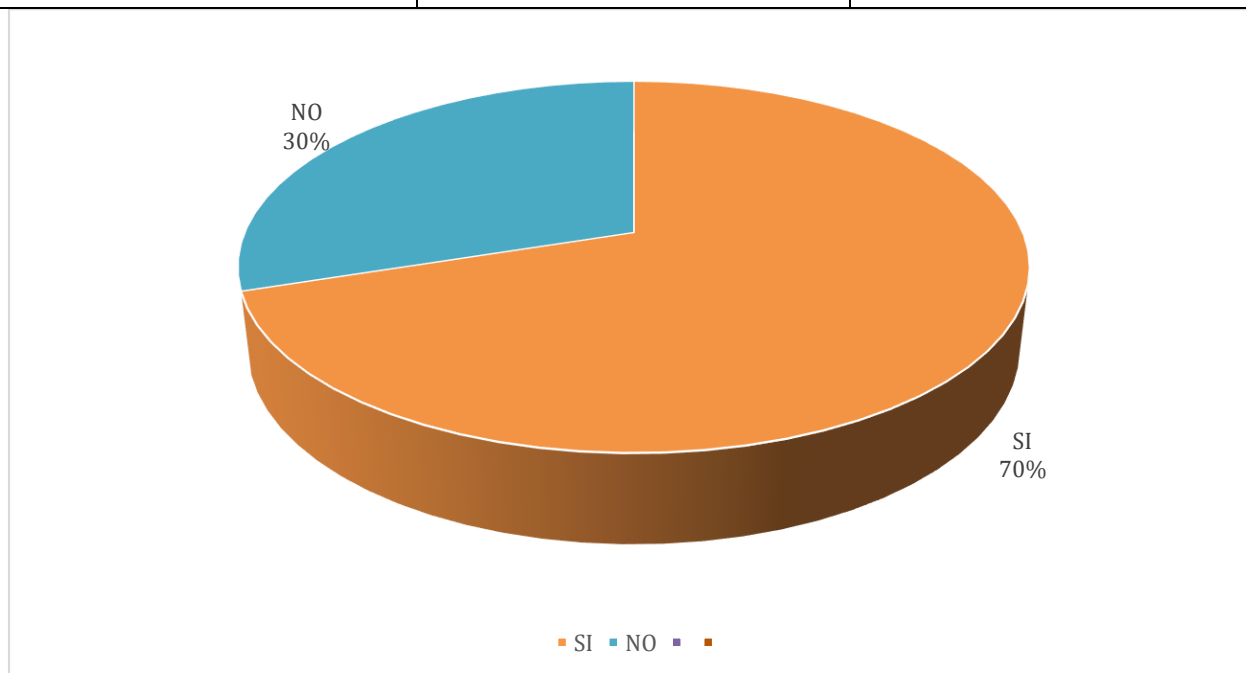
**Análisis:**

En la observación, el 70.0% de los profesionales respondió 'No', lo que refleja un moderado nivel de cumplimiento en este ítem. Se recomienda reforzar la formación y supervisión en esta área.

Ítem 6

¿Conoce la concentración estándar de la solución salina hipertónica utilizada en este procedimiento?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Sí	7	70.0%
No	3	30.0%
Total	10	100%

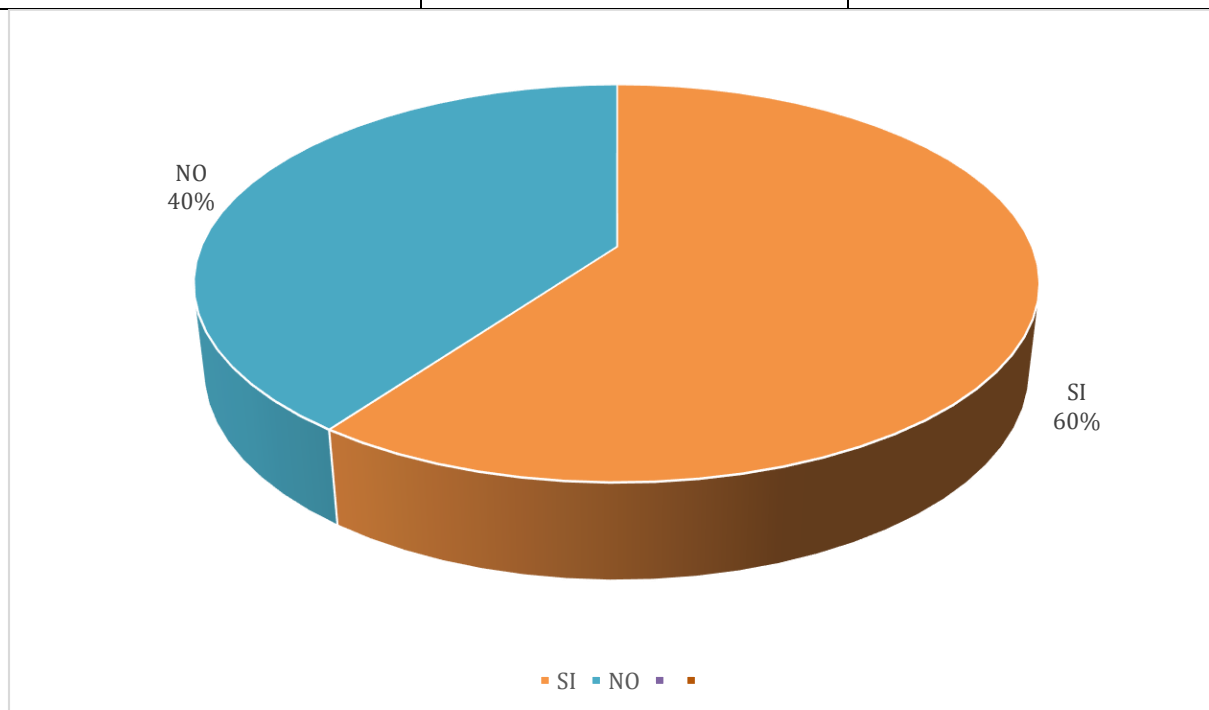
**Análisis:**

En la observación, el 70.0% de los profesionales respondió 'Sí', lo que refleja un moderado nivel de cumplimiento en este ítem. Se recomienda reforzar la formación y supervisión en esta área.

Ítem 7

¿Sabe identificar las contraindicaciones de la nebulización con solución salina hipertónica?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
No	6	60.0%
Sí	4	40.0%
Total	10	100%

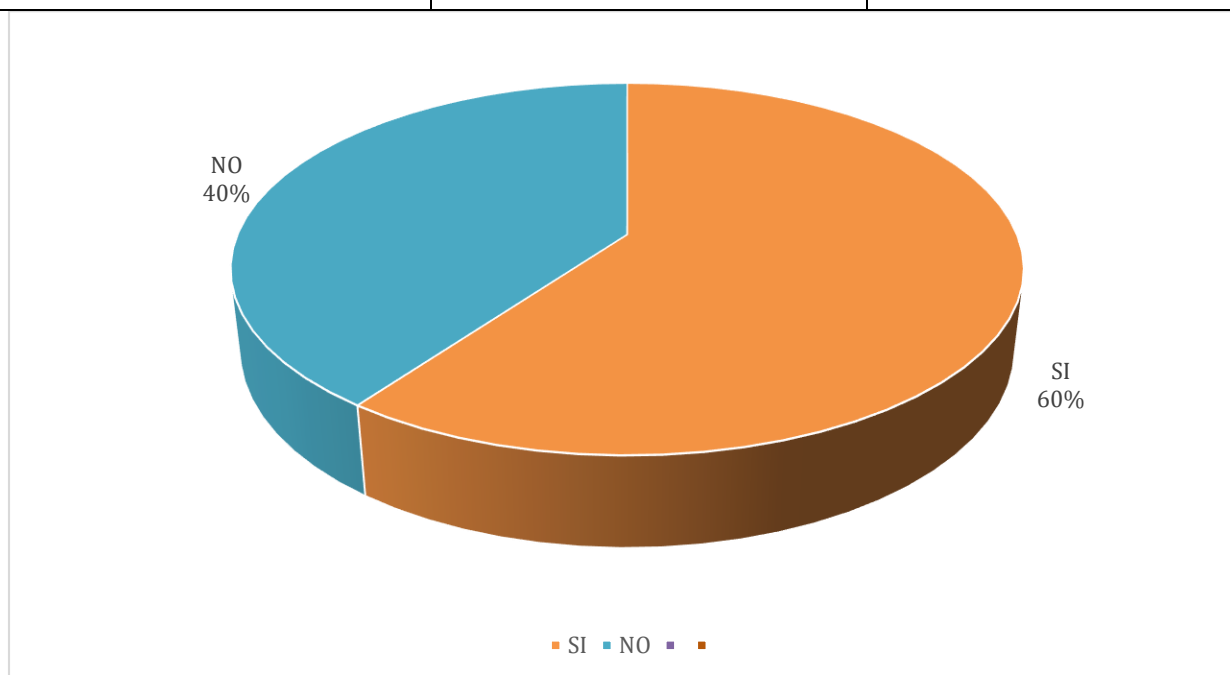
**Análisis:**

En la observación, el 60.0% de los profesionales respondió 'No', lo que refleja un moderado nivel de cumplimiento en este ítem. Se recomienda reforzar la formación y supervisión en esta área.

Ítem 8

¿Está familiarizado con los efectos fisiológicos de la solución salina hipertónica sobre el epitelio respiratorio?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Sí	6	60.0%
No	4	40.0%
Total	10	100%

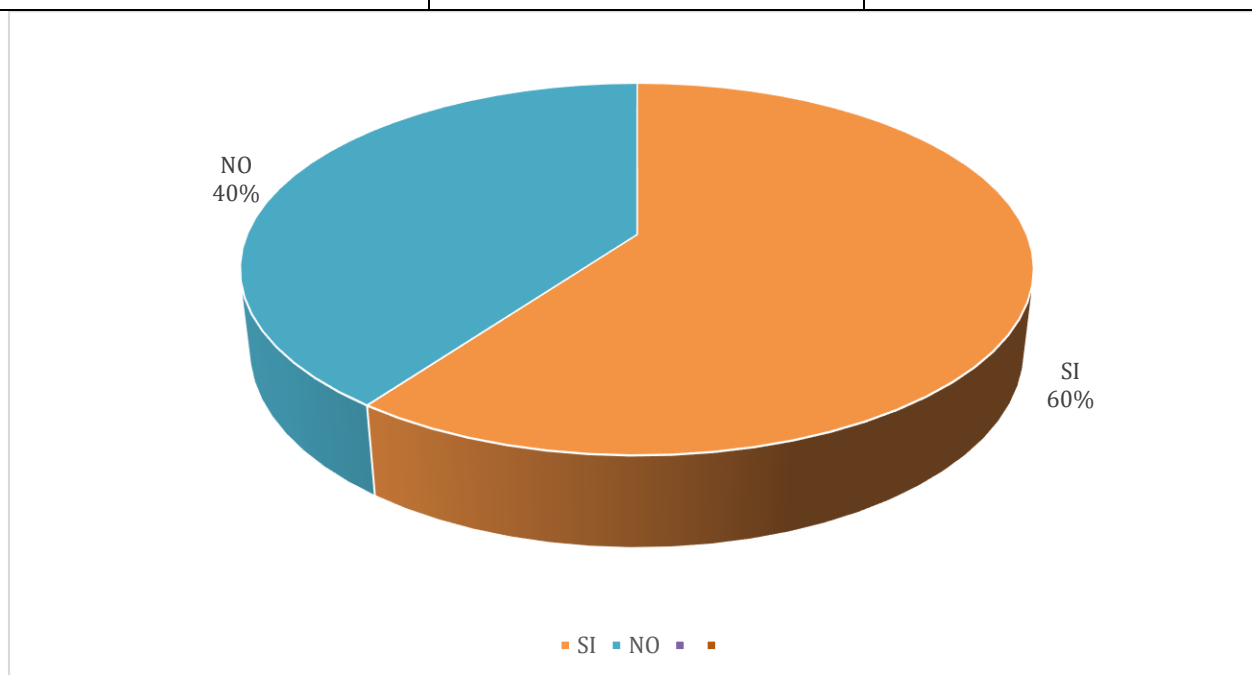
**Análisis:**

En la observación, el 60.0% de los profesionales respondió 'Sí', lo que refleja un moderado nivel de cumplimiento en este ítem. Se recomienda reforzar la formación y supervisión en esta área.

Ítem 9

¿Conoce los pasos para preparar al paciente antes de aplicar la nebulización con solución salina hipertónica?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Sí	6	60.0%
No	4	40.0%
Total	10	100%

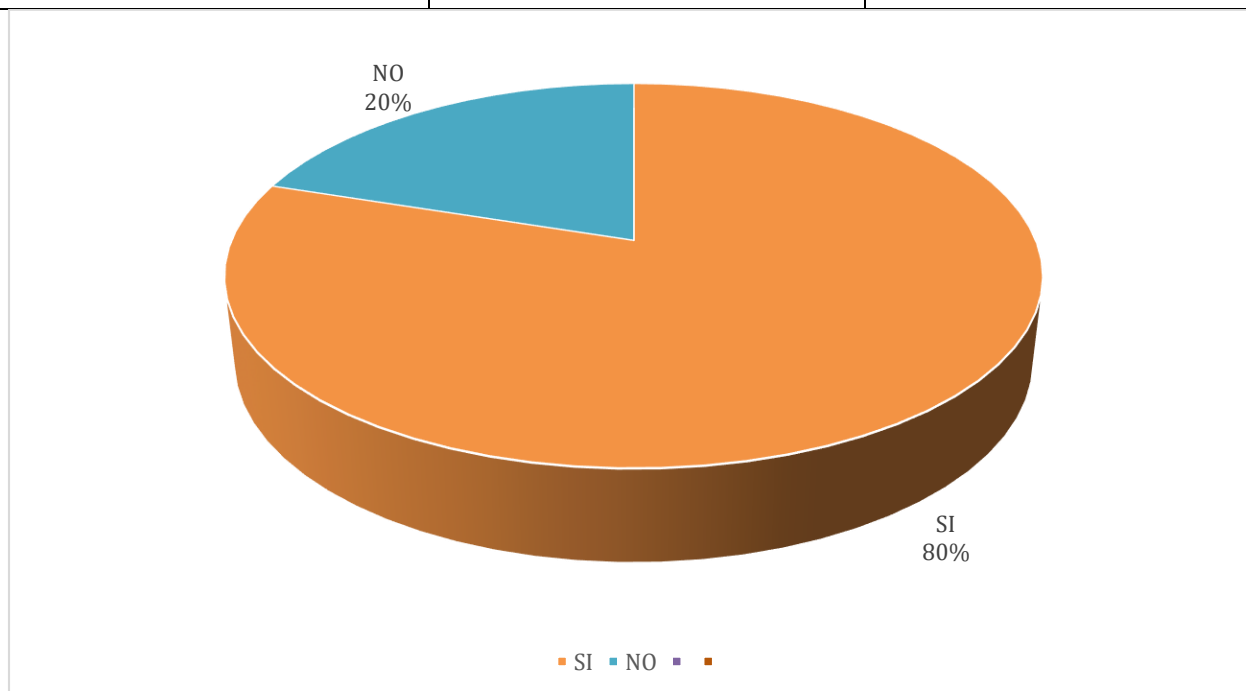
**Análisis:**

En la observación, el 60.0% de los profesionales respondió 'Sí', lo que refleja un moderado nivel de cumplimiento en este ítem. Se recomienda reforzar la formación y supervisión en esta área.

Ítem 10

¿Realiza el lavado de manos antes y después del procedimiento de nebulización?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Sí	8	80.0%
No	2	20.0%
Total	10	100%

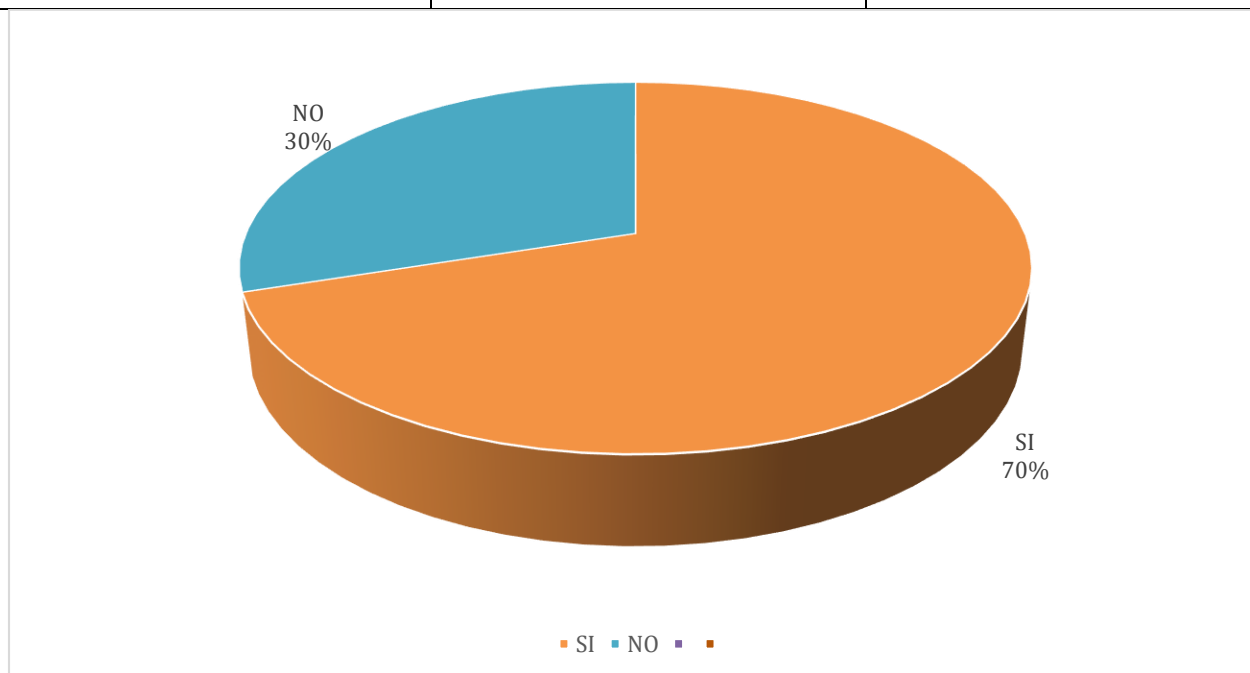
**Análisis:**

En la observación, el 80.0% de los profesionales respondió 'Sí', lo que refleja un alto nivel de cumplimiento en este ítem. Se recomienda mantener la capacitación continua.

Ítem 11

¿Utiliza mascarilla N95 y guantes durante el procedimiento?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Sí	7	70.0%
No	3	30.0%
Total	10	100%

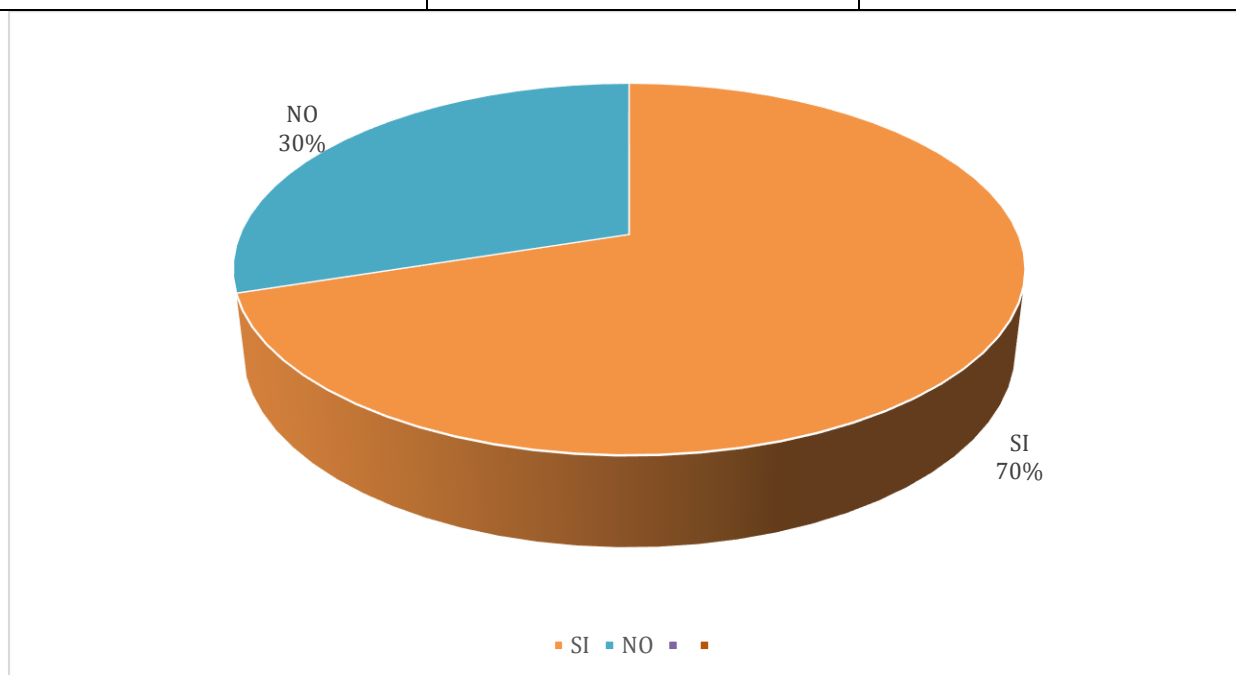
**Análisis:**

En la observación, el 70.0% de los profesionales respondió 'Sí', lo que refleja un moderado nivel de cumplimiento en este ítem. Se recomienda reforzar la formación y supervisión en esta área.

Ítem 12

¿Etiqueta correctamente el frasco estéril con los datos del paciente tras la recolección de esputo?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Sí	7	70.0%
No	3	30.0%
Total	10	100%

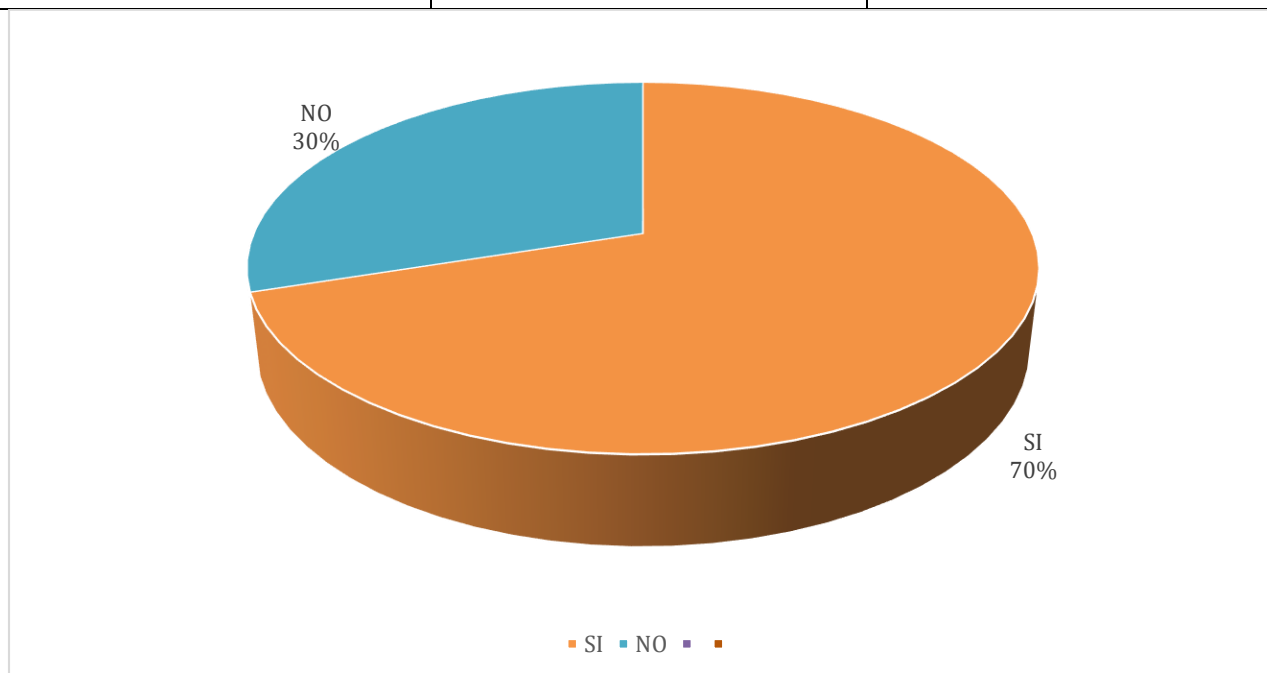
**Análisis:**

En la observación, el 70.0% de los profesionales respondió 'Sí', lo que refleja un moderado nivel de cumplimiento en este ítem. Se recomienda reforzar la formación y supervisión en esta área.

Ítem 13

¿Aplica la técnica correcta de inducción de tos durante o después de la nebulización?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Sí	7	70.0%
No	3	30.0%
Total	10	100%

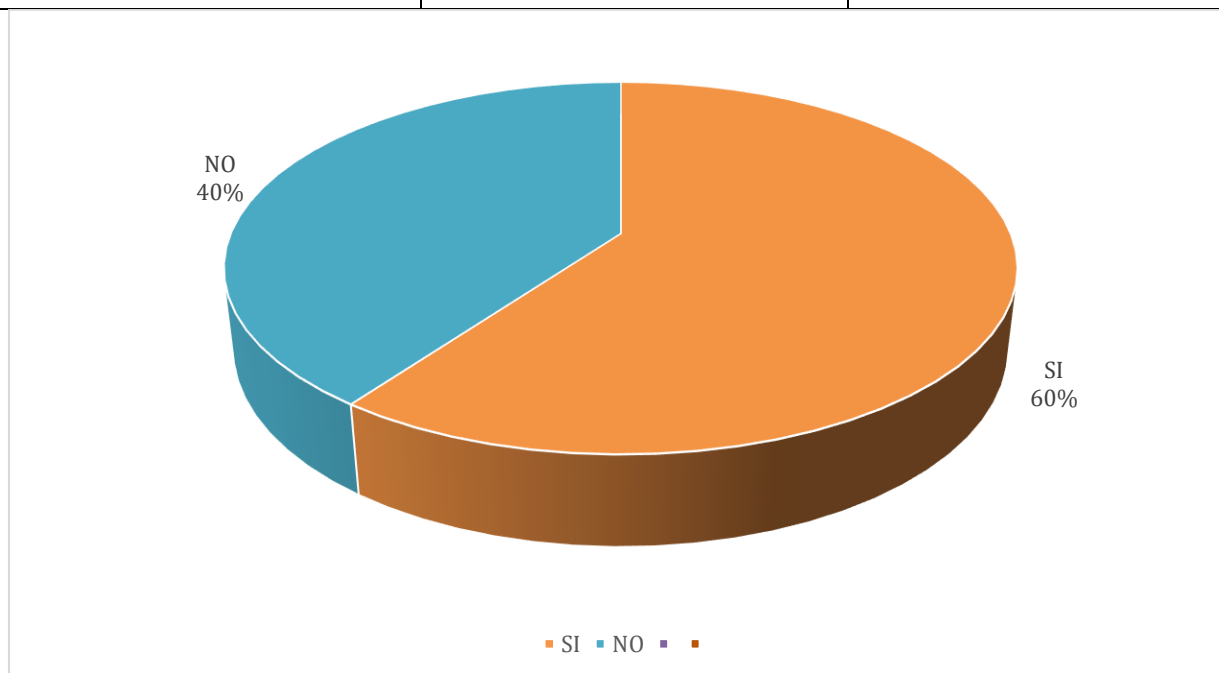
**Análisis:**

En la observación, el 70.0% de los profesionales respondió 'Sí', lo que refleja un moderado nivel de cumplimiento en este ítem. Se recomienda reforzar la formación y supervisión en esta área.

Ítem 14

¿Documenta la intervención realizada en el expediente clínico del paciente?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Sí	6	60.0%
No	4	40.0%
Total	10	100%

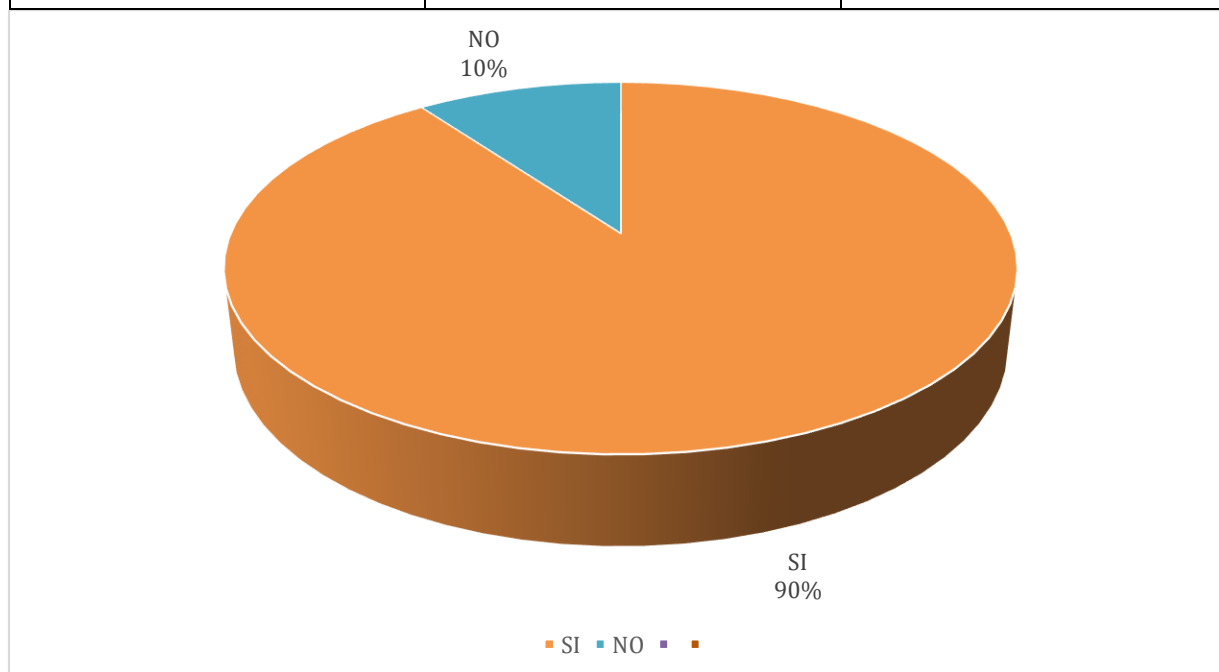
**Análisis:**

En la observación, el 60.0% de los profesionales respondió 'Sí', lo que refleja un moderado nivel de cumplimiento en este ítem. Se recomienda reforzar la formación y supervisión en esta área.

Ítem 15

¿Documenta la intervención realizada en el expediente clínico del paciente?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si	9	90.0%
No	1	10.0%
Total	10	100%

**Análisis:**

En la observación, el 90.0% de los profesionales respondió 'Sí', lo que refleja un moderado nivel de cumplimiento en este ítem. Se recomienda reforzar la formación y supervisión en esta área.

CAPITULO

VI

6.1 Conclusiones

1. La mayoría del personal de terapia respiratoria posee un nivel aceptable de conocimiento teórico sobre la nebulización con solución salina hipertónica, alcanzando porcentajes superiores al 60% en la mayoría de los indicadores evaluados.
2. La ejecución práctica del protocolo muestra deficiencias en aspectos específicos como la monitorización de signos vitales y la identificación oportuna de efectos adversos, con un cumplimiento global del 58% según la guía de observación.
3. Los resultados apoyan la hipótesis de trabajo, evidenciando que la solución salina hipertónica nebulizada contribuye a mejorar la obtención de muestras de esputo en pacientes con EPOC, aunque la efectividad plena depende de la correcta capacitación del personal encargado.
4. Se identifican oportunidades de mejora relacionadas con la estandarización de protocolos y la realización de capacitaciones periódicas, con el fin de optimizar la seguridad y eficacia del procedimiento.
5. El cumplimiento técnico observado durante la aplicación del procedimiento fue moderado, evidenciando áreas de mejora en la monitorización clínica.

6.2 Recomendaciones

1. Implementar programas de capacitación continua dirigidos al personal de terapia respiratoria, enfocados en protocolos de nebulización, monitorización y manejo de complicaciones.
2. Elaborar y difundir guías institucionales actualizadas que refuercen los pasos críticos del procedimiento, incluyendo la evaluación previa del paciente y la administración de broncodilatadores en casos indicados.
3. Realizar supervisiones periódicas y auditorías internas que permitan verificar el cumplimiento del protocolo y detectar áreas de mejora en la práctica clínica.
4. Promover futuras investigaciones con muestras más amplias que incluyan análisis comparativos entre diferentes concentraciones de solución salina hipertónica para determinar la dosis óptima en pacientes con EPOC.
5. Fomentar la integración de este procedimiento como parte de los protocolos diagnósticos rutinarios en hospitales especializados en enfermedades respiratorias, garantizando así un diagnóstico más oportuno de tuberculosis en pacientes con EPOC.

FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Tortora, G. J., & Derrickson, B. (2018). Principios de anatomía y fisiología (15ª ed.). Madrid: Editorial Médica Panamericana.
2. Fontana GA, Lavorini F. Cough motor mechanisms. *Respir Physiol Neurobiol*. 2006;152(3):266–81. doi:10.1016/j.resp.2006.03.011
3. Perpiña M, concepto y etiopatogenia de EPOC, servicio de neumología, hospital universitario de la fe, valencia, 1995
4. National Heart, Lung, and Blood Institute. EPOC - Síntomas. [Internet]. Disponible en: <https://www.nhlbi.nih.gov/es/salud/epoc/sintomas>
5. MedlinePlus. Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC). [Internet]. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/000091.htm>
6. Universidad Nacional de El Salvador. Presencia de Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) infra diagnosticada en adultos de 40 a 70 años con infecciones respiratorias agudas. [Internet]. Disponible en: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2021/04/1152147/515-11105978.pdf>
7. EPOC: diagnóstico y tratamiento. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 30(3), 239–247
8. Hernández, J., & López, R. (2018). La fisioterapia respiratoria y el uso de soluciones salinas nebulizadas*. Editorial UAM.
9. García-Bellmunt, L., Giner, J., et al. (2017). Técnicas de inducción de esputo para el diagnóstico de enfermedades respiratorias. *Archivos de Bronconeumología*, 53(5), 276–284.
10. Krieger, B. P., & Müller-Quernheim, J. (2003). Sputum induction: technique and clinical applications. *European Respiratory Monograph*, 26, 1–16
11. Hernández, J., & López, R. (2018). La fisioterapia respiratoria y el uso de soluciones salinas nebulizadas*. Editorial UAM.
12. Goodman, L. S., & Gilman, A. (2012). *Las Bases Farmacológicas de la Terapéutica* (12ª ed.). México D.F.: McGraw-Hill Interamericana.
13. Álvarez, A., & González, M. (2019). Manejo de la fibrosis quística con soluciones nebulizadas: Impacto en la producción de esputo. Ediciones Médicas Intercontinentales
14. Ministerio de El Salvador, Normas técnicas de atención integral para pacientes con enfermedades respiratorias crónicas, San Salvador: Ministerios de Salud de El Salvador; 2017.
15. Ministerio de Salud de El Salvador. Manual de procesos y procedimientos de terapia respiratoria. San Salvador: Dirección Nacional de Hospitales, Ministerio de Salud de El Salvador; 2014

GLOSARIO

Aerosolterapia: Administración de medicamentos en partículas suspendidas en el aire mediante nebulización.

Alvéolos: Pequeñas estructuras pulmonares donde ocurre el intercambio gaseoso entre oxígeno y dióxido de carbono.

Broncodilatación: Relajación del músculo liso bronquial que aumenta el calibre de las vías respiratorias.

Broncoespasmo: Contracción súbita de los músculos bronquiales que estrecha las vías respiratorias.

Bronquiolos: Pequeñas ramas de los bronquios que conducen el aire hacia los alvéolos.

Bronquiectasias: Dilatación irreversible de los bronquios que favorece la acumulación de secreciones.

Cloruro de sodio: Compuesto químico utilizado en soluciones salinas para uso terapéutico y diagnóstico.

EPOC: Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica caracterizada por limitación persistente al flujo aéreo.

Espujo: Secreción proveniente del tracto respiratorio inferior, usada para análisis diagnóstico.

Expectoración: Expulsión de secreciones respiratorias mediante tos voluntaria o inducida.

Fibrosis quística: Enfermedad genética que produce moco espeso y adherente en pulmones y sistema digestivo.

Hipersecreción mucosa: Producción excesiva de moco en las vías respiratorias, característica de enfermedades obstructivas.

Hiperreactividad bronquial: Respuesta exagerada de los bronquios a estímulos, con tendencia al broncoespasmo.

Inducción de esputo: Técnica que estimula la producción de secreciones bronquiales para diagnóstico.

Mucociliar: Relacionado con el transporte de moco mediante el movimiento de cilios en el epitelio respiratorio.

Nebulizador: Dispositivo médico que convierte líquidos en aerosol para ser inhalado.

Osmolaridad: Concentración de partículas osmóticamente activas en una solución, relevante en soluciones hipertónicas.

Protocolo clínico: Serie de pasos estandarizados que guían un procedimiento médico específico.

Saturación de oxígeno: Porcentaje de hemoglobina arterial saturada con oxígeno, indicador de función respiratoria.

Secreciones mucopurulentas: Moco espeso con contenido purulento, indicador de infección respiratoria.

Solución salina hipertónica: Preparado con alta concentración de cloruro de sodio usado para fluidificar secreciones.

Terapia respiratoria: Conjunto de técnicas para prevenir, tratar o manejar trastornos respiratorios.

Tos refleja: Mecanismo involuntario que facilita la expulsión de secreciones o cuerpos extraños de las vías aéreas.

Viscosidad del moco: Propiedad física que determina el grosor y fluidez de las secreciones respiratorias.

Volumen corriente: Cantidad de aire inspirada o espirada en cada ciclo respiratorio normal

ANEXOS

Anexo: Carta de consentimiento informado

Consentimiento Informado:

Yo Jardín Jhina Herrera R., DUI 00728495-6, en calidad de jefatura del área de terapia respiratoria del hospital nacional DR. Jose Antonio Saldaña de San Salvador, declaro que se me ha explicado el objetivo y las indicaciones del estudio sobre la investigación "uso de solución salina hipertónica nebulizada para la prueba diagnóstica de baciloscopia en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica (epoc)", consistirá en responder un cuestionario que pretende aportar al conocimiento, comprendiendo que es una valiosa contribución.

Entiendo que la participación de los licenciados en terapia respiratoria en este cuestionario es voluntaria y acepto la solicitud de que las respuestas sean recopiladas para su posterior análisis, y que se me ha asegurado que la información que entregue estará protegida por el anonimato y la confidencialidad. Asimismo, se me ha dado seguridad de que no se me identificará a mí y a mis compañeros colegas en ninguna oportunidad en el estudio y que los datos relacionados con mi privacidad serán manejados en forma confidencial.

Tomando ello en consideración, otorgo mi consentimiento para que los estudiantes egresados de la carrera de anestesiología e inhaloterapia participen en el cuestionario y cubran los objetivos especificados en la investigación.

Firma del jefe encargado de terapia respiratoria: _____



Fecha: 28 Julio 2025



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD
LICENCIATURA EN ANESTESIOLOGÍA E INHALOTERAPIA



**SOLUCIÓN SALINA HIPERTÓNICA NEBULIZADA PARA LA PRUEBA
DIAGNÓSTICA DE BACIOSCOPIA EN PACIENTES CON ENFERMEDAD
PULMONAR OBSTRUCTIVA CRÓNICA (EPOC), ENTRE LAS EDADES DE 50 A 70
AÑOS EN EL ÁREA DE NEUMOLOGÍA DEL HOSPITAL NACIONAL DR. JOSÉ
ANTONIO SALDAÑA EN EL PERÍODO DE JULIO 2025.**

**PROTOCOLO DE INVESTIGACION PARA OPTAR AL GRADO DE
LICENCIATURA EN ANESTESIOLOGIA E INHALOTERAPIA**

PRESENTADO POR:

ALEJANDRO JOSÉ AMAYA BERMUDEZ	AB19010
LUIS EDUARDO CESTONI ACOSTA	CA18092
CARLOS ENRIQUE BONILLA GONZÁLEZ	BG19020

ASESOR:

LIC. MAURICIO GIOVANNI GOMEZ PEÑA

CIUDAD UNIVERSITARIA "DR. FABIO CASTILLO FIGUEROA", JUNIO 2025

GUIA DE OBSERVACION PARA INVESTIGADORES

Instrucciones: Marque la opción que corresponda a cada pregunta.

Opciones de respuesta: () Sí () No

#	Pregunta	✓	✗
1	¿Ha observado que el uso de solución salina hipertónica mejora la inducción de esputo en pacientes con EPOC?		
2	¿Considera que la solución salina hipertónica permite obtener muestras más adecuadas para baciloscopia?		
3	¿La nebulización con solución salina hipertónica facilita la obtención de esputo en pacientes que no logran expectorar espontáneamente?		
4	¿Cree que este método reduce el tiempo necesario para obtener una muestra válida?		
5	¿Ha tenido experiencia directa aplicando esta técnica en pacientes con EPOC?		

#	Pregunta	✓	✗
6	¿Conoce la concentración estándar de la solución salina hipertónica utilizada en este procedimiento?		
7	¿Sabe identificar las contraindicaciones de la nebulización con solución salina hipertónica?		
8	¿Está familiarizado con los efectos fisiológicos de la solución salina hipertónica sobre el epitelio respiratorio?		
9	¿Conoce los pasos para preparar al paciente antes de aplicar la nebulización con solución salina hipertónica?		

#	Pregunta	✓	✗
10	¿Realiza el lavado de manos antes y después del procedimiento de nebulización?		
11	¿Utiliza mascarilla N95 y guantes durante el procedimiento?		
12	¿Etiqueta correctamente		

	el frasco estéril con los datos del paciente tras la recolección de esputo?		
13	¿Aplica la técnica correcta de inducción de tos durante o después de la nebulización?		
14	¿Documenta la intervención realizada en el expediente clínico del paciente?		

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD
LICENCIATURA EN ANESTESIOLOGÍA E INHALOTERAPIA



**SOLUCIÓN SALINA HIPERTÓNICA NEBULIZADA PARA LA PRUEBA
DIAGNÓSTICA DE BACIOSCOPIA EN PACIENTES CON ENFERMEDAD
PULMONAR OBSTRUCTIVA CRÓNICA (EPOC), ENTRE LAS EDADES DE 50 A 70
AÑOS EN EL ÁREA DE NEUMOLOGÍA DEL HOSPITAL NACIONAL DR. JOSÉ
ANTONIO SALDAÑA EN EL PERÍODO DE JULIO 2025.**

PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR AL GRADO DE
LICENCIATURA EN ANESTESIOLOGÍA E INHALOTERAPIA

PRESENTADO POR:

ALEJANDRO JOSE AMAYA BERMUDEZ	AB19010
LUIS EDUARDO CESTONI ACOSTA	CA18092
CARLOS ENRIQUE BONILLA GONZALEZ	BG19020

ASESOR:

LIC. MAURICIO GIOVANNI GOMEZ PEÑA

CIUDAD UNIVERSITARIA "DR. FABIO CASTILLO FIGUEROA", JUNIO 2025

Encuesta para Personal de Salud

Instrucciones: Marque la opción que crea conveniente a cada afirmación según su experiencia y conocimiento. Opciones de respuesta: ✓ Sí ✗ No

1. ¿Ha observado que el uso de solución salina hipertónica mejora la inducción de esputo en pacientes con EPOC?
() Sí () No
2. ¿Considera que la solución salina hipertónica permite obtener muestras más adecuadas para baciloscopía?
() Sí () No
3. ¿La nebulización con solución salina hipertónica facilita la obtención de esputo en pacientes que no logran expectorar espontáneamente?
() Sí () No
4. ¿Cree que este método reduce el tiempo necesario para obtener una muestra válida?
() Sí () No
5. ¿Ha tenido experiencia directa aplicando esta técnica en pacientes con EPOC?
() Sí () No
6. ¿Conoce la concentración estándar de la solución salina hipertónica utilizada en este procedimiento?
() Sí () No
7. ¿Sabe identificar las contraindicaciones de la nebulización con solución salina hipertónica?
() Sí () No
8. ¿Está familiarizado con los efectos fisiológicos de la solución salina hipertónica sobre el epitelio respiratorio?
() Sí () No
9. ¿Ha recibido capacitación específica sobre esta técnica diagnóstica?
() Sí () No
10. ¿Conoce los pasos para preparar al paciente antes de aplicar la nebulización con solución salina hipertónica?
() Sí () No
11. ¿Realiza el lavado de manos antes y después del procedimiento de nebulización?
() Sí () No
12. ¿Utiliza mascarilla N95 y guantes durante el procedimiento?
() Sí () No
13. ¿Etiqueta correctamente el frasco estéril con los datos del paciente tras la recolección de esputo?
() Sí () No
14. ¿Aplica la técnica correcta de inducción de tos durante o después de la nebulización?
() Sí () No
15. ¿Documenta la intervención realizada en el expediente clínico del paciente?
() Sí () No







