



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

Facultad de Enfermería de Soria



GRADO EN ENFERMERÍA

Trabajo Fin de Grado

ESPIROMETRÍA, ASMA BRONQUIAL Y ENFERMERÍA

Revisión bibliográfica narrativa

Estudiante: Marta Villanueva Camús

Tutelado por: María Jesús del Río Mayor

Soria, 28 de mayo de 2018

“No todo lo que silba es asma, ni todos los asma, silban”

Patricia Gómez

RESUMEN

El asma bronquial es una de las enfermedades crónicas más frecuentes en el mundo, tan solo en España su prevalencia es del 5% y genera un gasto sanitario anual de 1 726 euros por paciente. Los cuatro síntomas principales son: tos, disnea, sibilancias y opresión torácica, estos no son específicos de dicha patología. La primera prueba funcional respiratoria que se realiza ante la sospecha de asma bronquial es la espirometría forzada que sirve tanto para el diagnóstico diferencial como para el control evolutivo de la misma, siendo enfermería la encargada de realizarla.

El objetivo de este trabajo mediante una revisión bibliográfica narrativa es analizar lo publicado sobre el asma bronquial, conocer lo publicado sobre la espirometría e identificar las intervenciones enfermeras durante el proceso: antes, durante y después de la prueba espirométrica.

Para ello se han utilizado diferentes bases de datos: Medline, Dialnet, Cuiden y SciELO, además de cuatro guías clínicas, un protocolo, un manual, dos normativas, un libro, una página web y otras seis publicaciones por su relevancia con el tema en estudio.

Entre las diferentes publicaciones consultadas se recoge que enfermería debe estar capacitada para llevar a cabo el proceso: antes, durante y después de la espirometría forzada, para ello es aconsejable que tenga: continuidad en su realización, posibilidad de reciclaje periódico y además un contacto con un laboratorio de referencia.

Las recomendaciones que se aportan al paciente antes de la realización de la prueba son sobre: reposo, ingesta, ejercicio, vestimenta y medicación difieren según autores, además tampoco existe acuerdo en los pasos a seguir durante la realización de la espirometría forzada.

Enfermería, se encarga de programar una serie de consultas con el fin de realizar tanto el seguimiento del paciente por medio de comunicación e información de todo lo que necesite, como de valorar la evolución del mismo mediante la realización de unos cuestionarios específicos para asma bronquial y de una espirometría forzada por consulta.

Tras esta revisión, se concluye que no existe un único protocolo de actuación enfermera para la realización de la espirometría forzada.

Palabras clave: enfermería, asma bronquial, adultos, espirometría.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Asma bronquial	1
1.1.1. Concepto	1
1.1.2. Epidemiología.....	1
1.1.3. Etiopatogenia	1
1.1.4. Clasificación.....	2
1.1.5. Diagnóstico y seguimiento	3
1.2. Espirometría	4
1.2.1. Concepto	4
1.2.2. Tipos de espirometrías: no forzada y forzada.	4
1.2.3. Variedades de espirómetros y requerimiento mínimos que deben cumplir	5
1.2.4. Indicaciones, contraindicaciones y complicaciones.....	6
1.3. Actuación enfermera ante la espirometría forzada del paciente asmático: antes, durante y después de su realización.	7
1.3.1. Antes	7
1.3.2. Durante	8
1.3.2.1. Técnica correcta y errores frecuentes.	8
1.3.2.2. Variantes de la normalidad y valores espirométricos normales.....	9
1.3.2.3. Prueba broncodilatadora	9
1.3.3. Después	10
2. JUSTIFICACIÓN	12
3. OBJETIVOS	12
4. MATERIAL Y MÉTODOS	13
5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	14
5.1. Espirometría	14
5.2. Actuación enfermera ante la espirometría forzada del paciente asmático	16
6. CONCLUSIONES	22
7. BIBLIOGRAFÍA	23
8. ANEXOS	26
ANEXO I: Cuestionarios útiles en el seguimiento del asma bronquial	
ANEXO II: Variedades de espirómetros, imágenes y mecanismo	
ANEXO III: Requerimientos mínimos que deben cumplir los espirómetros	

ANEXO IV: Valores de referencia espirométricos

ANEXO V: Búsqueda realizada en las distintas bases de datos

ANEXO VI: Diagrama de flujo de la búsqueda

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Diagnóstico diferencial entre AB y EPOC.....	3
Tabla 2. Variedades de espirómetros.....	5
Tabla 3. Actuación enfermera por consultas en el paciente asmático.....	11

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Representación gráfica de la espirometría no forzada con patrón normal.....	4
Figura 2. Curva espirometría forzada normal y curva volumen- tiempo normal.....	5
Figura 3. Curva espirométrica del patrón obstructivo.....	10

ABREVIATURAS

AB: Asma Bronquial

ACQ: Asthma Control Questionaire

AQLQ: Sydney Asthma Quality og Life Questionnaire

BTPS: Body Temperature and Pressure Saturated with Water Vapor

EPOC: Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica

ERS: European Respiratory Society

FEF_{25-75%}: Flujo espiratorio forzado entre el 25% y el 75% de la capacidad vital forzada

FEM: Flujo Espiratorio Máximo

FeNO: Fracción Exhalada de Óxido Nítrico

FEV₁/FEV₆ : Cociente entre el volumen espiratorio forzado en el primer segundo y el volumen espiratorio forzado a los 6 segundos

FEV₁/FVC: Cociente entre el volumen espiratorio forzado en el primer segundo y la capacidad vital forzada

FEV₁: Volumen máximo espirado en el primer segundo

FEV₆ : volumen espiratorio forzado a los 6 segundos

FVC: Capacidad Vital Forzada

GEMA: Guía Española para el Manejo del Asma.

GINA: Global Iniciative for Asthma.

HRB: Hiperrespuesta Bronquial

IC: Capacidad inspiratoria.

LABA: Long Acting β Agonist

LAMA: Long Acting Muscarinic Antagonist

OMS: Organización Mundial de la Salud

PEF: Flujo espiratorio máximo

SABA: Short Acting β Agonist

SAMA: Short Acting Muscarinic Antagonist

SEAIC: Sociedad Española de Alergología e Inmunología

SemFYC: Sociedad Española de Medicina de Familia y Comunitaria

SEPAR: Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica

ULABA: Ultra Long Acting β Agonist

VC: Capacidad vital

VR: Volumen residual

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Asma bronquial

1.1.1. Concepto

El concepto de asma bronquial (AB) ha ido evolucionando con el tiempo. Hasta 1975 se consideraba que el AB se producía por una contracción de los bronquios; con el advenimiento de la fibrobroncoscopía y el lavado broncoalveolar se descubrió que además existe una inflamación crónica de la vía aérea, que genera la sintomatología; posteriormente, el progreso en las técnicas de biopsia bronquial llevó a reconocer que lo que se creía en la década de 1990, en el sentido de que el AB es un enfermedad reversible, no era exacto, ya que algunos pacientes desarrollaban algún grado de fibrosis y remodelación de la vía aérea secundarias a la inflamación crónica repetitiva, lo que explica que con el tiempo, el paciente asmático no controlado presenta obstrucción persistente¹.

En la actualidad, la Guía Española para el Manejo del Asma (GEMA)² define el AB como: *“una enfermedad inflamatoria crónica de las vías respiratorias, en cuya patogenia intervienen diversas células y mediadores de la inflamación, condicionada en parte por factores genéticos y que cursa con hiperrespuesta bronquial y una obstrucción variable al flujo aéreo, total o parcialmente reversible, ya sea por la acción medicamentosa o espontáneamente”*. Cada vez cobra más interés el hecho de que el AB no es una enfermedad única, sino que constituye un síndrome que engloba diversos fenotipos con manifestaciones similares, aunque con etiologías diferentes³⁻⁵.

1.1.2. Epidemiología

El AB constituye un importante problema sanitario a nivel mundial, debido a su elevada prevalencia, cronicidad y al alto impacto socioeconómico que conlleva^{1,3-7}. En España, un 5% de los adultos son asmáticos⁸. Dicha patología, ha llegado a ser una de las enfermedades crónicas más comunes en el mundo¹. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS)⁷, se estima que unos 333 millones de personas de los que 160 corresponden a hombres y 173 a mujeres en el mundo padecen AB. En las últimas décadas, se ha detectado un ascenso de la prevalencia de AB en países desarrollados, probablemente debido a un mejor diagnóstico^{1,3}, o a un aumento del desarrollo industrial².

La mortalidad provocada por el AB aumenta en los países subdesarrollados, ya que no tienen la misma atención sanitaria que en los países desarrollados².

Provoca elevados gastos sociosanitarios, ya que en muchos casos el tratamiento adecuado del paciente asmático se debe mantener de por vida; así en países desarrollados, como España, se gasta entre 1 – 2% del presupuesto de salud en programas de AB¹. Tan solo en España, supone un gasto anual de 1 726 euros por paciente³.

1.1.3. Etiopatogenia

En el AB existe un componente hereditario en el que están implicados varios genes y también se añaden los diferentes factores inductores como son: los virus, alérgenos, sustancias ocupacionales y tabaquismo^{3,7,9,10}.

Existen una serie de factores primarios que son los que inducen a padecer la enfermedad y otros secundarios que son los capaces de desencadenar crisis³.

Así, entre los factores primarios tenemos^{2,3,5,7,11,12}:

1. Factores del huésped: atopia, menarquia precoz, obesidad, hiperrespuesta bronquial, rinitis.
2. Factores perinatales: prematuridad, ictericia neonatal, tabaco en gestación
3. Factores ambientales: aeroalérgenos, infecciones respiratorias, tabaquismo.

Entre los factores secundarios tenemos^{2,3,5,7,11,12}:

1. Factores ambientales: atmosféricos, domésticos, agentes infecciosos.
2. Factores laborales: sustancia de bajo peso molecular como maderas y metales, sustancias de alto peso molecular como sustancias de origen vegetal, polvo y harinas, hongos y esporas.
3. Factores sistémicos: fármacos como los antiinflamatorios no esteroideos (AINEs), ácido acetilsalicílico y alimentos como la leche de vaca, frutos secos o lácteos entre otros.

La presencia de inflamación de la vía aérea es una característica patológica común y está presente en todas las formas clínicas, independientemente de su gravedad. La inflamación no sólo afecta al calibre de la vía aérea sino también es capaz de inducir una hiperrespuesta bronquial (HRB)^{2,3,5}. Además de producirse una respuesta inflamatoria, los pacientes asmáticos presentan remodelación de las vías aéreas. Esto puede ser consecuencia de una respuesta reparadora a la inflamación. También se produce una obstrucción bronquial, la cual conduce a los cambios fisiopatológicos en el AB y el origen de la mayoría de los síntomas^{2,10}.

1.1.4. Clasificación

Existen varias clasificaciones para el AB según: la gravedad clínica, el control y la basada en el mecanismo productor o desencadenante del AB que es la clasificación etiológica, en la cual existen cinco tipos^{5,13,14}.

1. Asma extrínseca o alérgica: cuando los síntomas aparecen como consecuencia del contacto entre el organismo y algunos elementos del ambiente (polen, ácaros, hongos), a través de la inhalación, ingestión o contacto con la piel. Suele afectar a niños y jóvenes adultos.
2. Asma intrínseca o no alérgica: es un tipo de asma en que no se encuentran alérgenos como desencadenantes del mismo. Afecta a pacientes que presentan pruebas cutáneas negativas con los alérgenos inhalantes conocidos. Suele afectar a adultos mayores de 35 años, con una mayor prevalencia en mujeres sin antecedentes respiratorios.
3. Asma mixta: combinación de características de asma intrínseca y extrínseca.
4. Asma ocupacional (AO): las sustancias que se encuentran en el lugar de trabajo como polvo, hongos o madera, provocan que las vías respiratorias se inflamen y se estrechen.
5. Asma Inducida por ejercicio: el ejercicio produce estrechamiento e inflamación de las vías respiratorias, que se debe al enfriamiento y sequedad de la vía aérea.

1.1.5. Diagnóstico y seguimiento

Los cuatro síntomas principales de sospecha del AB son: tos, disnea, sibilancias y opresión torácica. Dichos síntomas son muy variables en cuanto a su aparición, duración y frecuencia. Pueden tener una duración de horas, días, semanas o incluso meses y suelen aparecer durante la noche o de madrugada^{1-5,7,14-18}.

Ninguno de los cuatro síntomas de sospecha son específicos para el AB, por ello se necesita realizar un correcto diagnóstico^{2,3,5,7,11,19}. Para llevar a cabo un adecuado diagnóstico se realizará: una historia clínica completa, se establecerá un diagnóstico diferencial con la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC)^{2,20,21,22} (tabla 1), bronquiectasias, enfermedad pulmonar intersticial, fibrosis quística, enfermedad de la pared torácica, crisis de ansiedad²³ y enfermedades cardiacas como las valvulopatías²⁴, y se llevarán a cabo las principales pruebas funcionales respiratorias: espirometría, prueba de broncoprovocación, medición del flujo espiratorio máximo (FEM) y fracción exhalada de óxido nítrico (FeNO)^{2,7,11,16,25,26}.

Tabla 1. Diagnóstico diferencial entre AB y EPOC²

	AB	EPOC
Edad de inicio	A cualquier edad	Después de los 40 años
Tabaquismo	Indiferente	Siempre
Presencia de atopia	Frecuente	Infrecuente
Antecedentes familiares	Frecuentes	No valorable
Variabilidad síntomas	Si	No
Reversibilidad obstrucción	Significativa	Suele ser menos significativa
Respuesta a glucocorticoides	Muy buen	Indeterminada

La espirometría es la primera prueba que se debe realizar ante una sospecha de AB^{2,3,5,7}, la prueba de broncoprovocación estudia la existencia de la HRB, en pacientes con sospecha de AB y función pulmonar normal. Se pueden emplear agentes directos como la metacolina o indirectos como el manitol o solución salina. Dicha prueba tiene una elevada sensibilidad pero una limitada especificidad, por lo que es más útil para excluir el diagnóstico de asma que para confirmarlo, puesto que también puede estar presente en otras patologías como EPOC o las bronquiectasias entre otras^{2,3,7,13,31}, la FEM va a ser de utilidad en pacientes con sospecha clínica de AB y en ausencia de espirometría o cuando este dentro de parámetros de normalidad, resulta esencial para el diagnóstico y seguimiento de AB. Los pacientes pueden llevar un registro domiciliario^{2,5,7}, la FeNO mide de forma no invasiva la inflamación eosinofílica de las vías respiratorias^{2,3,7,32}.

Para llevar a cabo un correcto seguimiento del AB, existen varios cuestionarios utilizados: el conocimiento del AB, la calidad de vida del paciente asmático, síntomas y diagnóstico del asma, medición del control del AB, adherencia y cumplimiento terapéutico y satisfacción y preferencias del paciente por los dispositivos de inhalación (anexo I)¹².

1.2. Espirometría

1.2.1. Concepto

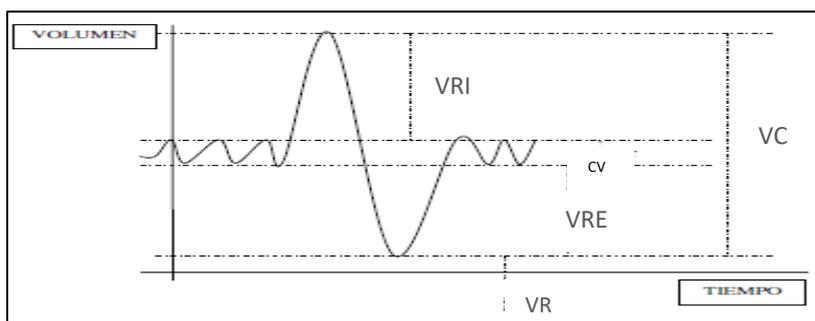
Como hemos mencionado anteriormente la espirometría es la primera prueba que se debe realizar ante la sospecha de AB^{2,3,5,7}. La espirometría es la prueba de función respiratoria más estandarizada y conocida²⁹, altamente accesible, fácil de usar y de gran rendimiento clínico¹⁷, mide los volúmenes y flujos respiratorios del paciente^{23,30}. Se ha convertido en la pieza básica en el diagnóstico y seguimiento de las patologías respiratorias, fue creada en el año 1844 por John Hutchinson^{23,31}.

Para la realización de la espirometría se aconseja disponer de lugar tranquilo donde no se realicen otras pruebas simultáneamente y preferentemente con aislamiento acústico^{23,31-34}. Con una temperatura entre 17° – 37°C³¹. Así como un espacio mínimo de 2,5 x 3 m, con puertas de 120 cm de ancho, que permita colocar al paciente cómodamente, teniendo en cuenta la necesidad de utilizar una silla de ruedas³¹.

El personal de enfermería debe contar con el material necesario para poder llevar a cabo la prueba^{18,29-37}: tallímetro, báscula, cinta métrica si precisa valorar la envergadura, mesa, sillas^{2,23,24,29-37}, ordenador³²⁻³⁴, espirómetro, jeringa de calibración 3 litros^{2,23,24,29-37}, filtro bacteriológico^{23,24,37-39}, boquillas desechables o esterilizadas^{23,24,30,31,33-35,37-39}, pinza nasal^{2,23,24,30,31,36,37,39}, broncodilatadores de acción corta, cámara espaciadora^{23,30,31,33,34} y desinfectante^{30,33}.

1.2.2. Tipos de espirometrías: no forzada y forzada.

Se realizan dos tipos de espirometrías: no forzada o simple y forzada. La espirometría no forzada o simple es menos utilizada ya que es más lenta y evalúa otra serie de parámetros^{23,31,33}. No existen criterios de estandarización para definir una maniobra no forzada, pero debe ser más lenta que una maniobra forzada, debe evaluarse la capacidad vital (CV), o volumen máximo de aire exhalado en una maniobra espiratoria no forzada iniciada tras una maniobra de inspiración máxima y la capacidad inspiratoria (IC)³¹ (figura 1).



VC: capacidad vital; CV: volumen corriente; VR: volumen residual; VRI: Volumen de reserva inspiratorio; VRE: volumen de reserva espiratoria.

Figura 1. Representación gráfica de la espirometría no forzada con patrón normal²³

Para llevar a cabo la espirometría no forzada, lo primero que se debe realizar es respirar tranquilamente a través de la boquilla, al menos 3 respiraciones hasta verificar que la línea de base en la capacidad residual funcional (FRC) es estable, inspirar hasta su capacidad

pulmonar total (TLC), soplar lentamente hasta volumen residual (VR)³¹. En este tipo de espirometría siempre se utilizará pinza nasal, para evitar posibles fugas de aire al respirar por la nariz. Se realizará un mínimo de 3 maniobras espaciadas 1 min entre sí³¹.

La espirometría forzada es la prueba de función pulmonar más accesible y útil, por ello es la más utilizada^{27,29-31,33,34,36}, su coste es de unos 40 euros por prueba²⁷. Mide la máxima cantidad de aire que puede ser exhalado desde un punto de máxima inspiración. El volumen de aire exhalado se mide en función del tiempo (figura 2). Existen cuatro posibilidades en la interpretación: espirometría normal, patrón restrictivo, patrón mixto y patrón obstructivo²³. Los parámetros más relevantes de la espirometría forzada son: capacidad vital forzada o volumen de aire expulsado mediante una espiración forzada (FVC), volumen máximo expirado en el primer segundo de la espiración forzada (FEV₁), cociente entre el volumen espiratorio forzado en el primer segundo y la capacidad vital forzada (FEV₁/FVC), flujo espiratorio forzado entre el 25% y el 75% de la FVC (FEF_{25-75%}) y el flujo espiratorio máximo conseguido durante la espiración forzada (PEF)^{29,30,34}.

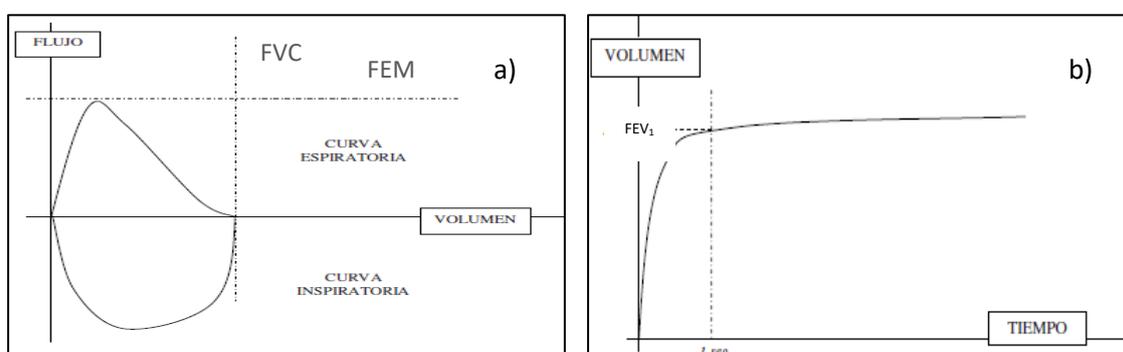


Figura 2. a) Curva espirometría forzada normal b) Curva volumen- tiempo normal²³

1.2.3. Variedades de espirómetros y requerimiento mínimos que deben cumplir

En el mercado existen dos variedades de espirómetros, se clasifican de acuerdo con la variable que miden: los de volumen o cerrados y los de flujo o abiertos^{23,29-31,33,35} que son los más utilizados en la actualidad^{23,29-31,33,35}, y más concretamente los más utilizados son los neumotacógrafos y turbina^{23,30,31}. Aunque los más fiables sean los cerrados, pero son más voluminosos y resultan más caros³¹ (tabla 2).

Tabla 2. Variedades de espirómetros. Fuente: elaboración propia.

Cerrados o de volumen	De agua ^{25-28,30}	De campana
	Secos ^{25-28,30}	De fuelle y de pistón
Abiertos o de flujo	Neumotacógrafos ^{19,28,25,31}	De Fleisch y de Lilly
	De turbina ^{24-28,30,31}	
	De ultrasonido ^{19,24,26,28,31}	
	Anemómetros ^{27,28}	
	De hilo caliente ^{26,28,31}	

En la actualidad se incluyen los espirómetros especiales: de “oficina” y de bolsillo. Los espirómetros “de oficina” tienen un menor tamaño y coste y son de fácil manejo, por lo que se utilizan cada vez más. Es importante tener en cuenta que en los equipos que no posean impresión o visualización de curvas, es necesario tener otros medios de comprobación adicionales para evaluar la aceptabilidad de las maniobras¹². Los espirómetros de bolsillo son cómodos y económicos para utilizar en la monitorización domiciliar, pero no se recomiendan como método diagnóstico^{31,38} (anexo II).

El espirómetro que utilizaremos para realizar la espirometría debe cumplir unos requerimientos mínimos^{23,26,31,36} reflejados en el (anexo III).

1.2.4. Indicaciones, contraindicaciones y complicaciones

La espirometría tiene unas indicaciones muy variadas, además de presentar escasas contraindicaciones y complicaciones en su realización.

Las indicaciones de la espirometría son: diagnóstica y de seguimiento de la patología^{2,11,23,24,27,29-38,40-42}, evaluación de discapacidad^{23,29-32,34,36,37}, valoración del preoperatorio complicado^{24,24,30,34,36,37,40} estudios epidemiológicos^{23,24,29-32,34,36,37}. Así como la indicación de cribado a pacientes a personas mayores de 35 años con historia de tabaquismo (> 10 paquetes – año) y con algún síntoma respiratorio^{23,30,31,34,36,40}.

Las contraindicaciones que presenta la espirometría son: relativas y absolutas.

➤ Contraindicaciones relativas: hemiplejía facial^{32,33,34,39}, no comprender la maniobra³²⁻³⁴, estado físico o mental deteriorado^{24,39}, traqueotomía^{32-34,39}, náuseas por la boquilla y problemas bucales^{30,24,39}, angina estable crónica, parálisis facial y otras alteraciones de la boca, infecciones respiratorias, prótesis dentarias, glaucoma, crisis hipertensiva, y algunas que no contraindican la prueba, pero si haría falta una limpieza más exhaustiva del aparato, enfermedades transmisibles por vía respiratoria como por ejemplo la tuberculosis y hemoptisis aguda^{23,35}.

➤ Contraindicaciones absolutas: operaciones recientes de abdomen, tórax y ocular, neumotórax reciente hasta 2 semanas, desprendimiento de retina, infarto agudo de miocardio, angina inestable, aneurisma aórtico, abdominal o cerebral hasta 3 meses^{23,24,30,33,34,36,39,40}, tromboembolismo pulmonar hasta encontrarse bajo anticoagulación^{23,24,29-31,33,34,36} hipertensión arterial descontrolada con una presión arterial media >130mmHg^{23,29,31,34,35,40}, preeclampsia^{23,29}, infecciones respiratorias^{31,35,40} y en situaciones en las que esté indicado el reposo absoluto: fractura vertebral en fase aguda, amenaza de aborto, amniocentesis²³.

En todos los casos, por riesgo de desencadenar un episodio de descompensación, en general, cuando no indican otro dato, se considera que el paciente debe permanecer estable durante 8 semanas a partir de estos procesos para considerar segura la prueba²³.

Las complicaciones relacionadas con la realización de una espirometría son de escasa frecuencia, no obstante puede producirse: mareos, accesos tusígenos, broncoespasmo, síncope^{24,37}, incontinencia urinaria²⁴, dolor torácico y descompensación de ciertas patologías

como por ejemplo desprendimiento de retina, angina^{18,31}, aumento de la presión intracraneal y neumotórax³².

1.3. Actuación enfermera ante la espirometría forzada del paciente asmático: antes, durante y después de su realización.

1.3.1. Antes

Se deben de tener en cuenta una serie de consideraciones previas, recomendaciones de vida y medicación del paciente, para la realización de la espirometría forzada, ya que si no se tienen en cuenta la prueba podría no ser válida^{23,30,33,36,37,40}.

Para realizar la espirometría correctamente, toma gran importancia que el personal a cargo tenga continuidad en el aprendizaje de la realización de una espirometría forzada, posibilidad de reciclaje periódico y contacto con un laboratorio de referencia³¹, haber recibido formación o entrenamientos previos suficientes en la ejecución de la técnica^{24,30,32,33,35-37}. Para dominar todo el procedimiento correctamente se precisa, al menos 1 año de trabajo supervisado^{32,36}. Es recomendable realizar cursos estructurados, y se necesita al menos 3 meses de experiencia específica, guiada por técnicos expertos, para garantizar la solvencia mínima en la realización de la prueba^{31,33}. Poseer conocimiento sobre: las medidas de función pulmonar^{24,30,31,33,34,36,37}, las consideraciones previas que hay que tener en cuenta^{2,11,23,24,27,29-38,40-42}, el desarrollo correcto de la prueba^{24,31,33,34,37}, las indicaciones y contraindicaciones^{2,11,23,24,27,29-38,40-42}, las complicaciones que puede ocasionar^{24,31,32,37}, las curvas que cumplan los criterios de aceptabilidad y reproducibilidad, así como los valores espirométricos normales y las variantes de la normalidad^{33,34,36}, los errores que pueden presentarse^{30,33,36,37}, calibración del espirómetro^{24,36}, las técnicas de limpieza y mantenimiento del sistema³⁶, reconocer el funcionamiento incorrecto del aparato^{24,33,36,37}, saber realizar correctamente la prueba broncodilatadora^{2,23,27,29,31,33,34,39,40}, dominar las habilidades de comunicación con el paciente para conseguir que este colabore^{24,30,32,34,37} y reconocer las limitaciones del paciente^{24,30,32,33}.

Para lograr una adecuada realización de un espirometría es necesario entregar por escrito, coincidiendo con el momento de la citación, una serie de recomendaciones previas: el paciente debe estar en reposo al menos unos 15 min antes de la prueba^{23,24,30,32,33,36}, evitar fumar al menos una 1 h antes de la prueba^{23,30,33,34,37,40}, evitar comidas copiosas 2 h antes de la prueba^{23,24,30,33-37}, evitar tomar bebidas estimulantes como el café o la teína en las horas previas^{23,30,32-34,36}, evitar depresores 4 h antes de la prueba^{23,24,35,37}, evitar prendas ajustadas^{24,29-31,33,34,37} y evitar ejercicio vigoroso 30 min antes^{23,24,29,31,35,34,37}.

Por otro lado; si el paciente tiene una prueba de diagnóstico, deberá suprimir la última dosis de inhaladores antes de la prueba, si fuese necesario administrárselos deberá advertirlo cuando le hagan la espirometría; mientras que si están experimentando una prueba de seguimiento, la medicación puede no necesitar ser suspendida, de esta manera, se puede observar un cuadro real de la capacidad funcional del paciente, a continuación se muestra una información más detallada de las horas previas que se deben de evitar algunos fármacos si se realiza una prueba de diagnóstico²⁴.

Los broncodilatadores β_2 de corta duración tanto los agonistas (SABA) como los anticolinérgicos (SAMA) se deben evitar al menos 6 h antes de la realización de la prueba^{23,27,30,31,33,34,36}, los broncodilatadores β_2 de acción larga (LABA) se deben evitar al menos 12 h antes de la realización de la prueba^{23,29-36}. Por otro lado los broncodilatadores anticolinérgicos de acción larga (LAMA) tienen que evitarse de 12 – 24 h antes de la prueba^{29,36}, en cuanto a los broncodilatadores β_2 con efecto de 24 h (ULABA) se deben de evitar mínimo 24 h antes de la realización de la prueba^{23,31,33}. Las metilxantinas en forma convencional afirman que deben de evitarse un mínimo de 6 h antes de la realización de la prueba²³, en forma retard deben de evitarse 12 – 24 h^{23,36}, los corticoides inhalados y orales no influyen en la espirometría, y en cuanto a las asociaciones de fármacos deben evitarse dependiendo del fármaco que contengan; asociaciones de broncodilatador + corticoide inhalado: siempre en función del broncodilatador, asociaciones broncodilatadores inhalados: siempre en función del broncodilatador de acción más prolongada, asociaciones con broncodilatadora por vía oral o parenteral: siempre en función del broncodilatador de acción más prolongada que contenga y asociaciones por vía percutánea no influyen. Otros fármacos utilizados para el aparato respiratorio como por ejemplo: antiasmáticos sistémicos, inhibidores de la fosfodiesterasa-4, antigripales, antitusígenos, antihistamínicos, antibióticos, mucolíticos y expectorante no influyen en la espirometría^{23,30}.

1.3.2. Durante

Durante la realización de la espirometría forzada se debe tener en cuenta: saber realizar la espirometría correctamente, identificar los errores frecuentes, las variantes de la normalidad, los valores espirométricos normales y llevar a cabo la prueba broncodilatadora.

1.3.2.1. Técnica correcta y errores frecuentes.

Los pasos a seguir para realizar una espirometría forzada correcta son: identificación del paciente^{24,33,35,37}, explicación del procedimiento^{24,29-37}, registro de las referencias antropométricas: la altura, peso, edad, etnia y sexo^{23,29-36}, se recomienda que en caso de deformidades torácicas e imposibilidad de ponerse de pie para poder tallar, se debe medir la envergadura a partir de la relación: $talla = \text{envergadura} / 1.06$ ³¹.

Después, se coloca al paciente en posición correcta: sentado o de pie. Sentado en una silla sin ruedas, con el tórax recto apoyado sobre el respaldo, las piernas rectas (sin cruzar) y con los pies firmemente asentados sobre el suelo^{23,24,29-32,34-37} con soporte para brazos^{24,29,35,37} o de pie, teniendo en cuenta que existe una diferencia de unos 70 ml en la capacidad vital forzada^{24,36,37}. Los pacientes obesos a menudo alcanzarán una inspiración más profunda en la posición de pie^{23,37}.

El siguiente paso, es el registro de las variables ambientales^{23,29-31,33-36} y los valores de referencia recomendados por la SEPAR³¹ para niños (rango 6-20 años), para adultos (rango 20-65 años) y para ancianos (rango 65-85 años) (anexo IV).

A continuación, se coloca la pinza nasal^{2,23,24,30,31,36,37,39} y la boquilla, se realiza una demostración^{29,34} y se lleva a cabo una inspiración máxima^{23,24,29-31,33-37}, se sellan los labios a la boquilla y se realiza una espiración máxima forzada con una duración mínima de 6s^{23,30,32-37,40}.

La espirometría concluye con 3 resultados válidos y 2 reproducibles^{23,24,30,32-36} y su posterior registro^{32-34,37}.

La prueba se debe realizar un mínimo de 3 veces y un máximo de 8 veces el mismo día, ya que produce cansancio y no es valorable^{24,29-32,34,36,37,40}.

Enfermería no debe olvidarse de controlar la correcta calibración del espirómetro, aunque los fabricantes no lo creen necesario, se recomienda la calibración periódica o comprobación del espirómetro, a ser posible diariamente, ya que se considera de vital importancia para demostrar la estabilidad de las mediciones^{15,31}.

Para que una espirometría forzada sea correcta se necesitan cumplir una serie de requisitos de aceptabilidad y reproductibilidad.

➤ Requisitos de aceptabilidad: al menos 3 curvas muestren, inicio correcto^{23,24,29-31,33,34,36}, meseta estable >1 s^{23,24,29,31,33,34,36}, trazado de las curvas sin artefactos^{23,24,29-31,33,34,36}, terminación lenta y asintótica^{29-31,33,34}, duración mínima de 6 s^{24,29,30,33,34,36,40}, no debe superar los 15 s³³.

➤ Requisitos de reproductibilidad: La reproductibilidad se obtendrá de la diferencia entre las dos mejores curvas, no podrá existir una diferencia de FEV₁ y FVC ≤ 150 ml y del 5%^{29-31,33,34,37,40}.

Existen una serie de errores frecuentes en la realización de una espirometría forzada: postura inadecuada^{23,30,31,33,36}, inspiración o espiración submáximas^{23,29-31,33} cierre inadecuado de labios^{23,30,33,34,37}, boquilla mal colocada^{23,33,34,36}, ventilación espiratoria al comienzo mantenida^{23,33}, taponamiento boquilla por lengua o morderla^{23,29,30,37}, esfuerzos múltiples^{23,29-31,33}, tos^{23,29,30,33,34,36,37} cierre precoz de glotis^{23,29,30,33,34,36}, reinhalación de aire^{23,36}, maniobra corta^{23,29,34,36,37}, mala calibración^{23,29,31,30,36}, mala preparación del paciente^{23,29-31,33,36} e instrucciones deficientes^{31,30}.

1.3.2.2. Variantes de la normalidad y valores espirométricos normales

La espirometría forzada presenta unas variantes de la normalidad: imagen en capuchón^{17,23}, una curva convexa en las personas con gran capacidad pulmonar^{18,23} y mixta con elementos de las anteriores²³.

Por otro lado, si queremos comprobar los valores numéricos normales de las espirometría forzada deberemos fijarnos en tres de los valores y en sus datos. FEV₁/FVC: 70-85%, FEV₁: 80-120%, FVC: 80-120%²³.

1.3.2.3. Prueba broncodilatadora

Después de realizar una espirometría forzada, la prueba broncodilatadora se considera imprescindible para diagnóstico y recomendable en el seguimiento^{23,27,29,33,40}. Los fármacos utilizados son los broncodilatadores de acción corta^{23,30,31,33}.

El resultado se debe interpretar con cautela y de forma individualizada, ya que supone importantes implicaciones pronósticas ante la toma de decisiones terapéuticas. Hay que tener en cuenta que un mismo individuo puede tener diferente respuesta en distintos momentos y

según el broncodilatador³¹. Se recomienda utilizar agonistas adrenérgicos- β_2 de acción rápida (SABA), aunque es aceptable el formoterol por su inicio de acción rápida³¹. La prueba se debe realizar con un SABA equivalente a 400 mcg de salbutamol en cartucho presurizado (4 inhalaciones separadas entre sí por 30 s)^{2,23,27,29,31,33,34,39,40}. El bromuro de ipratropio es una alternativa, con una dosis total de 160 mcg (8 inhalaciones de 20 mcg)^{2,23,27,29,31,33,34,39}. Las dosis empleadas pueden ser inferiores si se temen efectos secundarios graves, como taquicardia o temblor²³. 2 inhalaciones de 500 mcg de terbutalina separadas entre sí por 30 s en cartucho presurizado o polvo seco también es una alternativa aceptable, para la administración del broncodilatador es preferible el uso de cartuchos presurizados con cámara de inhalación: si se hace de otra manera, se debe reflejar en el informe^{23,31}.

Transcurridos 15-20 min después de la inhalación de salbutamol o terbutalina se debe realizar una segunda espirometría^{2,23,29,31,34,40}. Transcurridos 30 – 40 min después de la inhalación del bromuro de ipatropio o formoterol se debe realizar una segunda espirometría^{23,27,31,33,34}. Aunque una prueba de broncodilatación positiva no permite diferenciar entre asma y EPOC, se considera que una mejoría de más de 0,4 L sugiere AB o, por lo menos, un fenotipo mixto³¹. Existen unas pruebas complementarias a la espirometría para realizar un correcto diagnóstico diferencial^{2,11,22,37,38,42}.

1.3.3. Después

Después de la realización de la espirometría y tras el diagnóstico de AB, se debe llevar a cabo un seguimiento por parte del personal de enfermería.

El paciente diagnosticado con AB presenta una limitación al flujo aéreo, esto es una obstrucción a la salida del aire, lo que determina que el flujo espiratorio sea menor, compensándolo con un mayor tiempo de espiración. El paciente asmático presenta un patrón obstructivo, esto se observa en la espirometría como: disminución de $FEV_1/FVC < 70\%$, disminución del $FEV_1 < 80\%$, FVC normal (disminuido, menor de 80%, en casos avanzados)^{23,33} (figura 3).

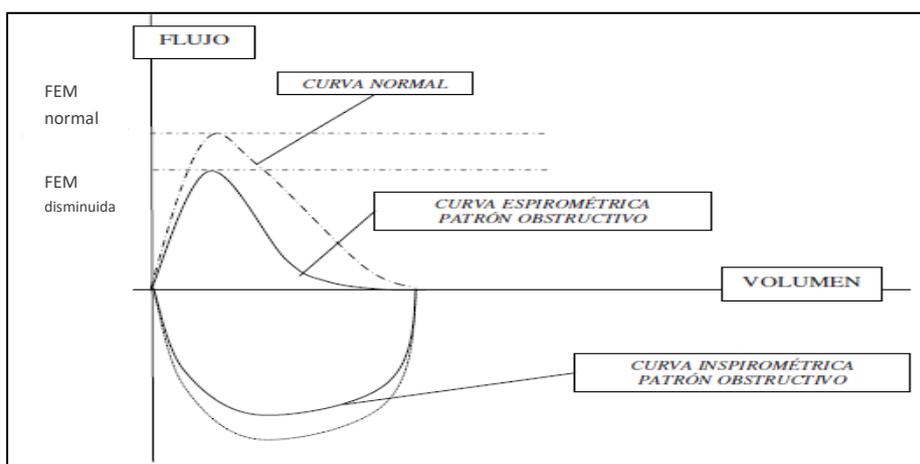


Figura 3. Curva espirométrica del patrón obstructivo²³.

Tras el diagnóstico de AB es importante realizar un seguimiento. El profesional de enfermería, desarrolla una serie de tareas necesarias para llevar a cabo un buen control de la patología en las diferentes consultas: 1º consulta, 2º consulta y posteriores revisiones². Las tareas que lleva a cabo enfermería son: comunicación con el paciente pactando objetivos y dialogando sobre el cumplimiento terapéutico, facilitarle toda la información necesaria de su patología, tratamiento y medidas de evitación entre otras, educación sobre la técnica de inhalación, evitación los desencadenantes y plan de autotratamiento, se realizan unos cuestionarios útiles en el asma bronquial (anexo I)⁴¹ y una espirometría forzada en cada consulta²³. En la siguiente tabla se resume la actuación enfermera por consultas en el paciente asmático (tabla 3).

Tabla 3. Actuación enfermera por consultas en el paciente asmático. Fuente: elaboración propia.

	Comunicación ²	Información ²	Educación ²	Cuestionario ⁴¹	Espirometría ²³
1ª Consulta	Investigar expectativas Pactar objetivos Dialogar sobre el cumplimiento	Conceptos básicos sobre el asma y el tratamiento	Técnica de inhalación Automonitorización	1º El conocimiento del asma 2º Calidad de vida 3º Síntomas y diagnóstico del asma	Espirometría forzada
2ª Consulta	Valorar los logros sobre las expectativas y los objetivos Dialogar sobre el cumplimiento	Reforzar la información de la visita inicial Informar sobre las medidas de evitación ambiental	Reforzar técnica de inhalación Cómo evitar desencadenantes Interpretación de registros Plan de autotratamiento	Medir el control del asma	Espirometría forzada 3/ 6 meses.
Revisión	Valorar los logros sobre las expectativas y los objetivos Dialogar sobre el cumplimiento terapéutico y medidas de evitación ambiental	Reforzar toda la información	Revisar y reforzar la técnica de inhalación Revisar y reforzar la automonitorización y el plan de autotratamiento	1º Adherencia y cumplimiento terapéutico 2º Satisfacción y preferencia del paciente por los dispositivos de inhalación.	Espirometría forzada <1 año: AB incontrolada Anual: AB persistente. 2-3 años: AB intermitente

2. JUSTIFICACIÓN

Ante el aumento del número de casos de asma bronquial y por tanto del gasto sociosanitario que supone, es importante conocer más afondo esta patología. La espirometría forzada es una prueba necesaria para su diagnóstico y seguimiento y corresponde a enfermería su realización, es por lo que mediante esta revisión bibliográfica de tipo narrativo se pretende conocer lo publicado sobre el asma bronquial, la espirometría y las intervenciones enfermeras correspondientes en sus diferentes fases de realización.

3. OBJETIVOS

Con esta revisión bibliográfica, se propone conseguir los siguientes objetivos:

➤ **Objetivo general**

- Analizar lo publicado sobre el asma bronquial y las pruebas utilizadas comúnmente para su diagnóstico y seguimiento.

➤ **Objetivos específicos**

- Conocer lo publicado sobre la espirometría.
- Identificar las intervenciones enfermeras durante el proceso: antes, durante y después de la prueba espirométrica.

4. MATERIAL Y MÉTODOS

Se ha realizado una revisión bibliográfica narrativa, sobre diversas publicaciones científicas y bibliografía especializada, teniendo como finalidad recopilar los conocimientos necesarios para conocer el abordaje de las espirometría en el asma bronquial desde el ámbito de enfermería.

Las fuentes de información utilizadas para la elaboración de este trabajo son bases de datos de Ciencias de la Salud: Medline, Dialnet, Cuiden o SciELO (anexo V). Por otro lado se accede a artículos de revistas especializadas: Archivos de Bronconeumología, Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (SEPAR), Revista de asma. Guías clínicas: Guía Española para el manejo del asma 2017 (GEMA), Global Initiative for Asthma 2017 (GINA), Guía de la Sociedad Española de Medicina de Familia y Comunitaria 2016 (SemFYC), A guide to spirometry best practice for community nurses 2016 y el protocolo de la Sociedad Española de Alergología e Inmunología 2012 (SEAIC).

Las palabras claves que sirven de ayuda para conseguir buscar información de interés en las bases de datos son:

- En castellano: “Asma bronquial”, “Enfermería”, “Cuidados” “Adultos”, “Espirometría” “Espirometría forzada”.
- En inglés: “Bronchial asthma”, “Nursing”, “Care” “Adults” “Spirometry” “Forced spirometry”.

En la búsqueda bibliográfica se han utilizado los marcadores booleanos “AND” y “OR”.

Los criterios de inclusión han sido los siguientes:

- Publicaciones que proporcionen información relevante sobre el AB.
- Publicaciones científicas cuyos sujetos fueran adultos asmáticos.
- Publicaciones que proporcionen información sobre la actividad enfermera en la espirometría.
- Publicaciones científicas entre 2008 – 2018.

Los criterios de exclusión han sido los siguientes:

- Casos clínicos.
- Estudios comparativos relacionados con enfermedades de origen no respiratorio.
- Publicaciones científicas que no contengan información relevante del tema.

Después de realizar una revisión y una lectura crítico reflexiva de las publicaciones, aplicando los criterios de inclusión y exclusión mencionados, finalmente se seleccionaron un total de 29 publicaciones y además por su relevancia e interés con el tema en estudio se utilizan 16 más (4 guías clínicas, 2 normativas, 1 protocolo, 1 manual, 1 libro, 1 página web y 6 artículos) suman un total de 45 publicaciones que son las utilizadas para la elaboración de esta revisión bibliográfica narrativa. La búsqueda queda recogida en el diagrama de flujo de la búsqueda (anexo VI).

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tras analizar las publicaciones seleccionadas, se ha comprobado que existen acuerdos y desacuerdos según los diferentes autores sobre la espirometría y la actuación enfermera ante su realización.

5.1. Espirometría

En la actualidad, la GEMA² y Alan et al.⁴² están de acuerdo en que el primer paso para el manejo del AB es realizar un correcto diagnóstico mediante una espirometría.

La espirometría es una prueba básica para el estudio de la función pulmonar^{40,35,30,24}. El SemFyc³³ añade que es una prueba altamente accesible, fácil de usar e interpretar y de gran rendimiento clínico. Álvarez et al.³⁰ afirman que es la prueba de función pulmonar más antigua.

Varios autores^{23,31,32} están de acuerdo en que sería recomendable tener una habitación específica para la realización de la misma. Sin embargo, Álvarez et al.³⁰ y Cortés³⁶ afirman que si no hubiera una habitación específica, al menos no se debería realizar otra actividad conjuntamente en el momento de la realización de la espirometría. Por otro lado, en varias publicaciones^{23,33,34} se encuentra reflejado que lo ideal sería una habitación con aislamiento acústico para intentar molestar lo menos posible al resto de los profesionales y pacientes, debe existir un espacio suficiente para poder colocar cómodamente al paciente, teniendo en cuenta la necesidad de maniobrar en silla de ruedas, por ello en la SEPAR³¹ se recomienda un espacio mínimo de 2,5 x 3m, con puerta de 120cm de ancho^{31,33}, mientras que Romero et al.²³ manifiestan que la habitación tendría que ser de 6m². Benítez et al.²⁹ añaden que la temperatura adecuada de la habitación debería de ser entre 17 – 40°C, mientras que la SEPAR³¹ precisa que debe de estar entre 17 – 37°C.

Con respecto a los materiales necesarios para la realización de la espirometría no todos los autores coinciden; la mayoría están de acuerdo en que es necesario utilizar: tallímetro, báscula, aparato de medición ambiental y un espirómetro^{2,11,23,24,27,29-38,40-42}. Florencio et al.³² defienden que además son necesarios otros materiales como: mesa, silla y ordenador. Romero et al.²³ añaden que también debería de haber una pinza nasal, jeringa de calibración, broncodilatadores de acción corta y una cámara espaciadora para administrar los broncodilatadores. El semFyc³³ y Álvarez et al.³⁰ mencionan que también debería haber desinfectante. Con respecto a la boquilla desechable o esterilizable, en varias publicaciones consultadas^{2,11,23,24,27,29-38,40-42} se encuentra reflejado que es otro de los materiales necesario para realizar la espirometría. En la normativa de la SEPAR (1985)³⁹ queda reflejado que la boquilla tenía que ser indeformable; para evitar artefactos debidos a la reducción de su luz por mordedura durante la espiración forzada o si son boquillas blandas deberán acortarse, en la edición del 2013 la SEPAR³¹ recomienda, en relación a la higiene y control de la infección, utilizar boquillas individuales, ya sean desechables o esterilizadas, con filtro microbiano también desechable en situaciones de riesgo de contaminación del equipo.

Existen dos tipos de espirometrías: la espirometría no forzada o simple y la forzada. Varios autores afirman que la espirometría forzada es la más utilizada^{2,11,23,24,27,29-38,40-42} y la espirometría simple es menos utilizada ya que es más lenta y evalúa diferentes parámetros^{23,31,33}.

Para poder llevar a cabo la espirometría, se necesita un espirómetro. En la actualidad nos encontramos con diversas variedades de espirómetros en el mercado, sin embargo la mayoría de los autores^{2,11,23,24,27,29-38,40-42} están de acuerdo en que los espirómetros más utilizados en la actualidad son los de flujo o abiertos. Únicamente en la publicación de la SEAC³⁴ destaca que los más utilizados son los neumotacógrafos. La SEPAR^{31,38} apunta que los más fiables son los cerrados aunque, son más voluminosos y resultan más caros.

La SEPAR³¹ en la edición del 2013 incluye los espirómetros especiales: de “oficina” y de bolsillo. Los espirómetros “de oficina” tienen un menor tamaño y coste y son de fácil manejo, por lo que se utilizan cada vez más y los espirómetros de bolsillo son cómodos y económicos, pero no se recomiendan como método diagnóstico.

Todos los espirómetros necesitan tener unos requerimientos necesarios para poder realizar la prueba. Los principales requerimientos son: resistencia total para un flujo aéreo determinado, medir un volumen determinado, que alcance un rango de medición de flujo, que tenga una sensibilidad y que acumule un registro del tiempo de espiración para la maniobra forzada de al menos 15 s y corrección BTPS e impresión de resultados^{23,29,31,36}. Benítez et al.²⁹ añaden que el espirómetro debe contar además con una estación meteorológica para medición de la temperatura.

Las espirometría forzada tiene diversas indicaciones, varios autores están de acuerdo en que la indicación diagnóstica y de seguimiento de la patología son fundamentales^{2,11,23,24,27,29-42}. En la GEMA² se afirma que la espirometría es la prueba de primera elección para diagnosticar el AB. La normativa de la SEPAR (1985)³⁹ afirma que las indicaciones de la espirometría son: todo paciente que consultase al neumólogo con síntomas respiratorios; indispensables en el estudio de la disnea y diagnóstico de neumopatías obstructivas, y conveniente en la evaluación preoperatoria de pacientes no primariamente neumológicos que refieran síntomas respiratorios, además añade en 2013: evaluación de discapacidad, valoración del preoperatorio complicado, estudios epidemiológicos, así como la indicación de cribado a pacientes mayores de 35 años con historias de tabaquismo (> 10 paquetes – año) y con algún síntoma respiratorio^{23,31,38}. Varias publicaciones^{24,30,34,36,37} defienden que las indicaciones solo deberían de ser: evaluación de la discapacidad, valoración del preoperatorio complicado y estudios epidemiológicos.

Existen unas series de contraindicaciones relativas y absolutas para la realización de una espirometría forzada.

En la normativa de la SEPAR (1985)³⁹ las contraindicaciones se resumían en: la imposibilidad de realización de una maniobra correcta y en la falta de colaboración para la misma, además en el 2013 se han desarrollado las contraindicaciones relativas: hemiplejía facial, no comprender la maniobra, estado físico o mental deteriorado, traqueotomía, náuseas por la boquilla y problemas bucales^{31,38}. Florencio et al.³² solo comprende como contraindicaciones relativas: hemiplejía facial, no comprender la maniobra y traqueotomía. Por otro lado, tan solo en dos publicaciones^{33,34} se mencionan como contraindicación relativa la hemiplejía facial y traqueotomía. Welch²⁴ manifiesta que solo está contraindicada relativamente en estado físico o mental deteriorado, presencia de náuseas por la boquilla y problemas bucales. Se añaden más contraindicaciones relativas: angina estable crónica, parálisis facial y otras alteraciones de la boca, infecciones respiratorias, prótesis dentarias,

glaucoma, crisis hipertensiva, y algunas que no contraindican la prueba, sin embargo, se recomienda una limpieza más exhaustiva del aparato si existen enfermedades transmisibles por vía respiratoria como por ejemplo la tuberculosis y hemoptisis aguda^{35,36}.

Las contraindicaciones absolutas en las que coinciden la mayoría de los autores consultados^{2,11,23,24,27,29-38,40-42} son varias: operaciones recientes de abdomen, tórax y ocular, neumotórax reciente hasta 2 semanas, desprendimiento de retina, infarto agudo de miocardio, angina inestable, aneurisma aneurisma aórtico, abdominal o cerebral. En cambio Sim et al.⁴⁰ especifican el tiempo que debería transcurrir antes de realizarse la prueba en la aneurisma aórtico, abdominal o cerebral 3 meses y Álvarez et al.²⁵ defienden que deberían de ser 8 semanas.

Sin embargo, Romero et al.³⁶ y Benítez et al.²⁹ añaden como contraindicación absoluta el tromboembolismo pulmonar hasta encontrarse bajo anticoagulación, la preeclampsia y la hipertensión arterial descontrolada con una presión arterial media >130mmHg, la SEPAR³¹ y Coates et al.³⁵ incorporan una contraindicación absoluta más, infecciones respiratorias como es la tuberculosis.

En situaciones en las que esté indicado el reposo absoluto: fractura vertebral en fase aguda, amenaza de aborto, amniocentesis también existe una contraindicación absoluta y que en todos los casos, por riesgo de desencadenar un episodio de descompensación, en general, cuando no indican otro dato, se considera que el paciente debe permanecer estable durante 8 semanas a partir de estos procesos para considerar segura la prueba²³.

Según Welch²⁴, la espirometría forzada puede dar una serie de complicaciones como: mareos, accesos tusígenos, broncoespasmo, síncope e incontinencia urinaria pero son de escasa frecuencia. Sin embargo, la SEPAR (2013)³¹ incorpora alguna complicación más como por ejemplo: dolor torácico y descompensación de ciertas patologías como por ejemplo desprendimiento de retina y angina. Bellido et al.³² también incluyen el aumento de la presión intracraneal y neumotórax.

5.2. Actuación enfermera ante la espirometría forzada del paciente asmático

Existen acuerdos y desacuerdos según publicaciones con respecto a la actuación enfermera tanto: antes, durante y después de la realización de la espirometría.

Antes

Existen discrepancias según autores sobre: los conocimientos que debe tener el personal de enfermería y las consideraciones y recomendaciones que se le debe dar al paciente para la realización de la espirometría forzada.

En la normativa de la SEPAR (1985)³⁹ se recoge que el personal de enfermería debía tener una cualificación apropiada para poder realizar espirometría, así como, una experiencia mínima, además se enfatiza en 2013 en la importancia de que el personal de enfermería a cargo de la espirometría tenga continuidad en esta actuación y posibilidad de reciclaje periódico junto a un contacto con un laboratorio de referencia^{31, 38}.

Muchos autores, coinciden en que todo personal de enfermería, debería haber recibido formación o entrenamientos previos suficientes en la ejecución de la técnica^{24,30,32,33,35-}

³⁷. A lo que^{32,36} añaden que para dominar todo el procedimiento correctamente se precisa, al menos un año de trabajo supervisado y que todo personal de enfermería debería poseer conocimiento sobre las medidas de función pulmonar, reconocer los errores que pueden presentarse al realizar la maniobra, reconocer el funcionamiento incorrecto del aparato, tener conocimientos sobre el desarrollo de la prueba. Otros autores, agregan que también deben conocer las curvas que cumplan los criterios de aceptabilidad y reproductibilidad. Cortés³⁶ y Welch²⁴ defienden que debe saber realizar la calibración del espirómetro^{33,34,36}. Tan solo Cortes¹⁸, menciona que se deben conocer las técnicas de limpieza y mantenimiento del sistema. En varias publicaciones se afirma que enfermería debe de poseer habilidades de comunicación con el paciente para conseguir que este colabore, reconocer las limitaciones del paciente, así como, garantizarse el adecuado reciclaje y mantenimiento periódico de cursos y talleres^{24,30,32,34,37}.

En la SEPAR (2013)³¹ el conocimiento de los aparatos y soluciones a problemas comunes requiere hasta un año de experiencia, según las recomendaciones de la American Thoracic Society y European Respiratory Society (ERS).

La SEPAR³¹ y el SemFYC³³ afirman que la ERS ha diseñado un procedimiento de entrenamiento, el European Spirometry Driving License, que se ha iniciado en 2012, en él se recomienda realizar cursos estructurados, y al menos 3 meses de experiencia específica, guiada por técnicos expertos, para garantizar la solvencia mínima en la realización de la prueba. En la SemFYC³³ se menciona que a nivel nacional se han puesto en marcha iniciativas para la acreditación de espirometristas como la Federación de Asociaciones de Enfermería Comunitaria y Atención Primaria.

De las publicaciones revisadas, tan solo en cinco de ellas^{23,30,33,37,40} se menciona, que antes de realizar una espirometría debemos de informar al paciente sobre las recomendaciones que debe de seguir, entregándolas por escrito y coincidiendo con el momento de la citación.

Las recomendaciones que debe seguir son: El paciente debe estar en reposo al menos unos 15 min antes de la prueba^{23,24,30,32,33,36}.

En varias publicaciones se recoge no fumar antes de la prueba^{24,29,31,32,36}, sin embargo, para Romero et al.³² se debe evitar fumar al menos 1 h antes de la prueba, para Benítez et al.²⁹ evitar fumar al menos 2 h antes, Welch²⁴ 24 h antes y varios autores^{31,36}, no indican el tiempo mínimo que deben de evitar fumar antes de la realización de la prueba.

Todos apuntan evitar comidas copiosas, tan solo en cuatro publicaciones^{23,24,34,35} se refleja evitar comidas copiosas 2 h antes de la prueba, sin embargo, otras publicaciones^{30,32, 33}, no indican el tiempo mínimo que deben evitar comidas copiosas. Evitar tomar bebidas estimulantes como el café o la teína en las horas previas^{23,30,32,33,34,36}. En varias publicaciones, se menciona que se debe evitar depresores 4h antes de la prueba^{23,24,35,37}, sin embargo, Álvarez et al.³⁰ y la SEAIC³⁴ no definen el tiempo concreto para evitar depresores antes de la prueba.

Se debe evitar prendas ajustadas^{24,29,30,31,33,34,37}, además de evitar ejercicio vigoroso 30 min antes de la prueba^{23,24,34,35,37}, sin embargo, Benítez et al.²⁹ y la SEPAR³¹ solo manifiestan que debe evitarse el ejercicio vigoroso antes de la prueba sin definir el tiempo concreto.

Welch²⁴ afirma que antes de acudir a la espirometría el paciente debe suprimir la última dosis de inhaladores antes de la prueba, si fuese necesario administrársela debe advertirlo cuando se la hagan; a excepción si la espirometría es de seguimiento en cuyo caso, la medicación puede no necesitar ser suspendida, de esta manera, se puede observar un cuadro real de la capacidad funcional del paciente.

Algunos autores manifiestan concretamente las horas que se deben evitar el consumo de ciertos fármacos antes de la espirometría:

➤ Los SABA como los SAMA se deben evitar al menos 6 h antes de la realización de la prueba^{23,27,30,31,33,34,36}. Sin embargo, Benítez et al.²⁹ y Coates et al.³⁵ afirman que deben de evitarse al menos 4 h antes.

➤ Los LABA se deben evitar al menos 12 h antes de la realización de la prueba^{2,11,23,24,27,29-38,40-42}.

➤ Benítez et al.²⁹ y Cortés³⁶ aconsejan que los LAMA tienen que evitarse de 12 – 24 h antes de la prueba. Sin embargo, Romero et al.²³ y el SemFYC³³ muestran diferencia entre los tipos de LAMA, es decir: bromuro de aclidinio se deberá evitar un mínimo de 12 h antes, el bromuro de gycopirronio se deberá evitar un mínimo de 24 h y el tiotropio, unos autores^{23,33,35,36} mencionan que debe de evitarse un mínimo de 24 h y otros autores^{30,34} afirman que se debe evitar un mínimo de 36 h.

➤ Los ULABA deben de evitarse mínimo 24 h antes de la realización de la prueba^{2,11,23,24,27,29-38,40-42}.

➤ Las metilxantinas en forma convencional, Romero et al.²³ afirman que deben de evitarse un mínimo de 6 h antes de la realización de la prueba, en cambio el SemFYC³³ y Cortés³⁶ defienden que deben de evitarse 8 h antes.

➤ Las metilxantinas en forma retard Romero et al.²³ defienden que deben de evitarse 12h antes de la realización de la prueba, Cortes³⁶ afirma que deben evitarse 24 h antes, mientras que varios autores^{30,31,34}, están de acuerdo en evitarlas 36 h antes.

➤ Únicamente Romero et al.²³ confirman que los corticoides inhalados y orales no influyen en la espirometría.

➤ Con respecto a las asociaciones de fármacos, tan solo Romero et al.²³ recomiendan que deben de evitarse dependiendo del fármaco que contenga; asociaciones de broncodilatador + corticoide inhalado: siempre en función del broncodilatador consumido; asociaciones broncodilatadores inhalados: siempre en función del broncodilatador de acción más prolongada; asociaciones con broncodilatadora por vía oral o parenteral: siempre en función del broncodilatador de acción más prolongada que contenga; y las asociaciones por vía percutánea no influyen.

➤ Los antiasmáticos sistémicos, inhibidores de la fosfodiesterasa-4, antigripales, antitusígenos, antihistamínicos, antibióticos, mucolíticos y expectorante no influyen en la espirometría^{23,33}.

Durante.

Existen discrepancias según autores sobre: la realización de la espirometría, errores más frecuentes, requisitos de aceptabilidad y reproductibilidad, variantes de la normalidad, valores espirométricos normales y la realización de la prueba broncodilatadora.

La espirometría forzada se realiza siguiendo los siguientes pasos: primer paso, se aconseja la identificación del paciente^{24,33,35,37}, a continuación se debe explicar el procedimiento de la prueba^{24,30-32,35-37}, se registran las referencias antropométricas: altura, peso, edad, etnia y sexo^{23,29-36}. Welch²⁴ y Agnew³⁷ afirman que con el peso, edad y altura es suficiente. La SEPAR³¹ menciona que en caso de deformidades torácicas e imposibilidad de ponerse de pie para poder tallar, se debe medir la envergadura a partir de la relación: talla=envergadura/1.06. Benítez et al.²³ y la SEAIC³⁴ afirman que se debe de medir por la brazada (envergadura): hombres = longitud de la brazada partida por 1.01, mujeres= longitud de la brazada partida por 1.03. Sin embargo, varios autores recomiendan medir la distancia entre el tercer dedo de cada mano tras haber colocado los brazos en cruz^{23,30,35,36}.

En el segundo paso, se coloca al paciente en posición correcta sentado o de pie^{2,11,23,24,27,29-38,40,41}: sentado en una silla sin ruedas, o con el freno puesto, con el tórax recto apoyado sobre el respaldo, las piernas rectas, sin cruzar y con los pies firmemente asentados sobre el suelo, la silla debe tener soporte para brazos^{24,29,35,37}, aunque Welch²⁴, Cortés³⁶ y Agnew³⁷ también defienden que es correcta la posición de pie, teniendo en cuenta que existe una diferencia de unos 70 ml en la capacidad vital forzada. Romero et al.²³ y Agnew³⁷ advierten que los pacientes obesos a menudo alcanzarán una inspiración más profunda en la posición de pie.

A continuación, se procede a registrar las variables ambientales y los valores de referencia^{23,24,29,30,31,33-37}. La anterior normativa SEPAR (1985)³⁹ recomienda los valores de referencia de 20-65 años, sin embargo estas ecuaciones no cuentan con suficientes sujetos con edades superiores a los 70 años y por tanto introducen sesgos en su interpretación, en la normativa actual de la SEPAR (2013)³¹ se recomienda considerar la utilización de los valores de referencia para niños (rango 6-20 años), para adultos (rango 20-65 años) y para ancianos (rango 65-85 años)³⁸.

Seguidamente, se coloca la pinza nasal^{2,23,24,30,31,36-39}. Bellido et al.³² afirman que la pinza nasal no es imprescindible pero si recomendable. Benítez et al.²⁹ y el SemFyc³³ defienden que no se debe colorar pinza nasal.

Después, tan solo en dos publicaciones^{29,34}, se menciona la realización de una demostración. Tras colocar la boquilla, se realiza una inspiración máxima, se sellan los labios a la boquilla y se realiza una espiración máxima forzada con una duración mínima de 6 s, se concluye con el registro de la espirometría^{32-34,37} y con 3 resultados válidos y 2 reproducibles^{23,24,29-31,33-37}.

La espirometría se debe realizar un mínimo de 3 veces y un máximo de 8 veces en el día, ya que produce cansancio y no es valorable^{24,29-32,34,36,37,40}. Sin embargo, Romero et al.²³ afirman que no se debe realizar más de 8-10 veces.

Para que una espirometría sea correcta necesita cumplir unos requisitos de aceptabilidad y reproductibilidad. Las ideas recogidas son: que las normas de aceptabilidad deben de ser que al menos 3 curvas muestren: inicio correcto, meseta estable >1 s, trazado de las curvas sin artefactos, mostrar terminación lenta y asintótica con una duración mínima de 6s^{24,29-32,34,36,40}. El SemFyc³³ es la única publicación que menciona, no superar los 15 s. Por otro lado, afirman que la reproductibilidad se obtendrá de la diferencia entre las dos mejores curvas, no podrá existir una diferencia de FEV1 y FVC ≤ 150 ml y del 5%. Sin embargo, varios

autores^{23,24,36}, están de acuerdo en que no podrá existir una diferencia de FEV1 y FVC ≤ 100 ml, Welch²⁴ añade que ocasionalmente puede ser inferior a 150 ml.

Enfermería también debe tener en cuenta las consideraciones previas sobre el espirómetro. La mayoría de las publicaciones revisadas^{2,11,23,24,27,29-37,40-42} establecen que los espirómetros deberían calibrarse a diario, sin embargo la SEPAR (2013)³¹ recomienda buscar alternativas económicas que puedan reemplazar el uso diario de jeringas de 3 L y recomienda la existencia de controles biológicos cada 10 días. Aunque Romero et al.²³ recomiendan que los espirómetros de flujo o abiertos deben de calibrarse a diario, pero los espirómetros de volumen o cerrados semanalmente.

Existen una serie de errores frecuentes en la realización de un espirometría forzada como: postura inadecuada, inspiración o espiración submaximas, cierre inadecuado de labios, boquilla mal colocada, ventilación espiratoria al comienzo mantenida, taponamiento boquilla por lengua o mordida, esfuerzos múltiples, tos, cierre precoz de glotis, reinhalación de aire²³. Inspiración o espiración submaximas, taponamiento de boquilla por lengua o mordida, esfuerzos múltiples, tos, cierre de glotis, maniobra corta, mala calibración del espirómetro y mala preparación del paciente^{29,37}. La SEPAR³¹ y la SEAIC³⁴ por otro lado, exponen que los errores solo son: postura inadecuada, inspiración o espiración submaximas, esfuerzos múltiples, mala calibración del espirómetro, mala preparación del paciente e incluye instrucciones deficientes. Cortés³⁶ y Agnew³⁷ mencionan en que un error frecuente es una maniobra corta.

Romero et al.²³, el SemFYC³³ y la SEAIC³⁴ exponen la existencia de unas variantes de la normalidad en la espirometría que son: imagen en capuchón, una curva convexa en las personas con gran capacidad pulmonar y mixta con elementos de las anteriores.

De todas las publicaciones consultadas únicamente dos recogen los valores espirométricos normales. Romero et al.²³ defienden que son: FEV₁/ FVC 70- 85%, FEV₁ y FVC 80-120%, pero la SEAIC¹⁶ menciona que son: FEV₁/ FVC $\geq 70\%$, FEV₁ y FVC $\geq 80\%$ 15.

Después de realizar una espirometría forzada, siempre se realiza la prueba broncodilatadora para diagnóstico y se encuentra recomendada para el seguimiento de AB^{23,27,29,33}. Tan solo en una publicación²³ se comenta que el test broncodilatador es la primera prueba que se realiza ante la sospecha de AB.

La nueva normativa de la SEPAR (2013)³¹ destaca que el resultado se debe interpretar con cautela y de forma individualizada, ya que supone importantes implicaciones pronósticas y toma de decisiones terapéuticas. Hay que tener en cuenta que un mismo individuo puede tener diferente respuesta en distintos momentos y según el broncodilatador³⁸.

La prueba broncodilatadora se debe realizar con broncodilatador de acción corta, un SABA equivalente a 400 mcg de salbutamol en cartucho presurizado (4 inhalaciones separadas de 30 s entre sí). El bromuro de ipratropio es una alternativa, con una dosis total de 160 mcg (8 inhalaciones de 20 mcg)^{2,11,23,24,27,29-38,40,41}. Romero et al.²³ mencionan que las dosis empleadas pueden ser inferiores si se temen efectos secundarios graves, como taquicardia o temblor. En la SEPAR^{23,31} se afirma que 2 inhalaciones de 500mcg de terbutalina, separadas de 30 s entre sí, en cartucho presurizado o polvo seco también es una alternativa aceptable y añade que para la

administración del broncodilatador es preferible el uso de cartuchos presurizados con cámara de inhalación; si se hace de otra manera, se debe reflejar en el informe.

Existen discrepancias según autores sobre los minutos que deben de transcurrir para la realización de una segunda espirometría, tras la inhalación de salbutamol o terbulina, bromuro de ipatropio o formoterol.

Inhalación de salbutamol o terbulina: la SEPAR³¹ y la SEAIC³⁴ manifiestan que 15 min después de la inhalación se debe realizar una segunda espirometría, Romero et al.²³ y la GEMA² 10 – 15 min después, Sim et al.⁴⁰ a los 10 – 20 min y Benítez et al.²⁹ a los 20 min.

Bromuro de ipatropio o formoterol: la SEPAR³¹ y la SEAIC³⁴ afirman que 30 min después de la inhalación se debe realizar una segunda espirometría. Sin embargo, varias publicaciones^{23,26,33}, afirman 30 – 40 min tras la inhalación.

La SEPAR³¹ es la única publicación, en la cual se afirma que aunque una prueba de broncodilatación positiva no permite diferenciar entre asma y EPOC, se considera que una mejoría de más de 0,4 L sugiere AB o, por lo menos, un fenotipo mixto.

Después

Existen pocas publicaciones donde se mencione el patrón que presenta el paciente asmático, ni el seguimiento que se le debe realizar por parte del personal de enfermería.

Tan solo Romero et al²³ y el SEMFC³³ muestran que el patrón del paciente asmático tras la realización de la espirometría es el patrón obstructivo, donde se observa: la disminución de FEV₁/ FVC <70%, disminución del FEV₁< 80% y FVC normal (solo será < 80%, en casos avanzados).

La GEMA², es la única publicación de todas las revisadas donde afirma que después del diagnóstico de AB es importante realizar un seguimiento. El profesional de enfermería desarrolla una serie de tareas necesarias para llevar a cabo un buen control de la patología en la 1ª consulta, 2ª consulta y posteriores revisiones. Las tareas que llevaría a cabo enfermería serían: comunicación con el paciente, facilitándole toda la información necesaria de su patología, tratamiento y medidas de evitación entre otras, así como educación sobre la técnica de inhalación, evitación los desencadenantes y plan de autotratamiento. Enfermería también realizará unos cuestionarios, que solo se encuentran mencionados en el manual de la SEPAR¹² dichos cuestionarios son: adherencia y cumplimiento terapéutico, satisfacción y preferencia del paciente por los dispositivos de inhalación, el conocimiento del asma, calidad de vida, síntomas y diagnóstico del asma y medición del control del asma, así como la realización de una espirometría forzada en cada consulta.

Romero et al.²³ afirman que a la hora de realizar una espirometría de seguimiento en pacientes asmáticos, se recomienda al menos: en la evaluación inicial, como mínimo cada año en AB persistente, como mínimo cada 2-3 años en AB intermitente, con más frecuencia si el asma no se estabiliza, en las crisis de asma no es útil, habría que posponer la espirometría cuatro semanas para considerar que no influye. Sin embargo, Puente et al.²⁷ y la GINA¹¹ defienden que tras el diagnóstico se debe realizar una espirometría anual.

6. CONCLUSIONES

- El asma bronquial es una de las enfermedades crónicas más frecuente en el mundo, tan solo en España su prevalencia es del 5% y genera un gasto sanitario anual de 1 726 euros por paciente.
- Los cuatro síntomas principales de sospecha del asma bronquial son: tos, disnea, sibilancias y opresión torácica, estos no son específicos del asma bronquial, para su diagnóstico diferencial junto a una correcta historia clínica, la primera prueba funcional respiratoria que se realiza es la espirometría forzada.
- Enfermería es la encargada de realizar la espirometría forzada, que sirve tanto para el diagnóstico diferencial como para el control evolutivo del asma bronquial.
- El profesional de enfermería está capacitado para llevar a cabo una espirometría forzada y es aconsejable que tenga: continuidad en su realización, posibilidad de reciclaje periódico y además un contacto con un laboratorio de referencia
- Para realizar una espirometría forzada se requiere que el profesional de enfermería conozca: la técnica, los valores espirométricos normales, las variantes de la normalidad, identificar los errores frecuentes y sepa realizar la prueba broncodilatadora.
- Las recomendaciones que se aportan al paciente antes de la realización de la espirometría forzada tales como: reposo, ingesta, ejercicio, vestimenta y medicación difieren según autores.
- No existe acuerdo de los pasos a seguir durante la realización de la espirometría forzada.
- Después de su realización, siempre se debe realizar la prueba broncodilatadora, con el objetivo de diagnóstico y también se recomienda para el seguimiento del asma bronquial.
- La prueba broncodilatadora se realizará con broncodilatadores de acción corta, no hay acuerdo sobre el tiempo que debe transcurrir entre su administración y la realización de la espirometría.
- Enfermería, para llevar a cabo el seguimiento del paciente con asma bronquial se encarga de organizar una serie de consultas en la que se desarrollará: una comunicación con el paciente pactando objetivos y dialogando sobre el cumplimiento terapéutico, se le facilitará toda la información necesaria sobre su patología, tratamiento y medidas de evitación entre otras, así como educación sobre la técnica de inhalación, evitación de los desencadenantes y plan de autotratamiento, se realizará una espirometría forzada y se valorará al paciente mediante unos cuestionarios específicos de asma bronquial en cada consulta.

No existe un único protocolo de actuación enfermera para la realización de la espirometría forzada.

7. BIBLIOGRAFÍA

- ¹ Luzardo Palacios VM, Cedeño Zavalu VM. Algunas expectativas acerca del asma. Rev Dom Cien [Internet]. 2018 [acceso 5 de Marzo de 2018]; 4(1):17–27. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6236196>.
- ² Grupo de trabajo: alergia respiratoria y asma. Guía Española para el manejo del asma [Internet]. Gemasma [acceso 19 Enero de 2018]; 2017. Disponible en: <https://www.gemasma.com/>
- ³ Trisan Alonso A, López Viña A, Ussetti Gil P. Actualización en asma. Medicine. 2014; 11(65):3861-3873.
- ⁴ Barnes P. Asma. En: DL L. Harrison: Manual de Medicina. 19th editor. Cuba: MC GRAW- HILL; 2013. 907-911.
- ⁵ Río Navarro BE, Hidalgo Castro EM, Sienna Monge JIL. Bol Med Hosp Infant Mex. 2009; 66(1):3–33.
- ⁶ Gemasma.com. Datos y estadísticas sobre el asma [sede Web]. Madrid: Gemasma.com; 2015 [actualizada el 5 Febrero de 2018; acceso 10 Abril de 2018.] Disponible en: <https://www.gemasma.com/wp-content/uploads/2015/05/Datos-ASMA.doc+&cd=2&hl=es&ct=clnk&gl=es&client=firefox-b-ab>
- ⁷ Rodríguez Rodríguez M, Antolín Américo D, Barbarroja Escudero J, Sánchez González MJ. Actualización en asma. Rev Medicine. 2017; 12(30):1745–1756.
- ⁸ SEPAR. Notas de prensa [Internet]. 2017;1-3. Disponible en: https://www.separ.es/sites/default/files/SEPAR_d%C3%ADa_mundial_asma.pdf
- ⁹ Nakagome K, Nagata M. Pathogenesis of airway inflammation in bronchial asthma. Rev Auris Nasus Larynx [Internet]. 2011 [acceso 20 de Marzo de 2018]; 38(5):555–63. Disponible en: [http://www.aurisnasuslarynx.com/article/S0385-8146\(11\)00035-6/fulltext](http://www.aurisnasuslarynx.com/article/S0385-8146(11)00035-6/fulltext).
- ¹⁰ Israel E, Reddel HK. Severe and Difficult-to-Treat Asthma in Adults. Rev N Engl J Med [Internet]. 2017 [acceso 20 de Marzo de 2018]; 377(10):965–76. Disponible en: <http://www.nejm.org/doi/pdf/10.1056/NEJMra1608969>
- ¹¹ Global Initiative For Asthma [Internet]. Ginasthma [acceso 2 de Marzo de 2018]; 2017. Disponible en: <http://ginasthma.org/wp-content/uploads/2016/01/wms-GINA-2017-main-report-tracked-changes-for-archive.pdf>
- ¹² Alcazar Navarrete B, Álvarez Gutiérrez F, Caruana Careaga T, Crespo Lesmann A, García Couceire N, González Barcala FJ et al. Manual SEPAR de procedimientos. Romero Falcón M^ªA. Cuestionarios de utilidad en el asma bronquial. 1^ª ed. Barcelona:Respira; 2017. 7-81.
- ¹³ Benítez Fuentes E, Castro Varela L, Zapata Sampedro MA. Intervenciones enfermeras en el paciente asmático. Educare [Internet]. 2012 [acceso 20 enero de 2018]; 10(5):1–10. Disponible en: http://encuentra.enfermeria21.com/encuentracontenido/?key=bTVoYldVOVNrZEpURTFWVGs5YU1TWndZWE56ZDI5eVpEMHdPVEExT1RJMU1rNG1abVZqYUdFOU1qQXhOekV4TWpVeE16QXpkWE5sYw==&option=com_encuentra&task=showContent&search_type=10&q=asma+infantil+pclave%5Bintervencione.
- ¹⁴ Rubio Sotés M^ª. El Asma en España. SEAIC [Internet]. 2017 [acceso 20 de Marzo de 2018]; 8–10. Disponible en: www.seaic.org/wp-content/plugins/download-monitor/download.php?id=af003
- ¹⁵ Tanja Schub BS, Tamra J, Ashley RN. Asthma, adult. EBSCO [Internet]. 2018 [acceso 5 de Marzo de 2018]; 1 – 4.

- ¹⁶ Papi A, Brightling C, Pedersen SE, Reddel HK. Asthma. The Lancet [Internet]. 2018 [acceso 3 de Abril de 2018]; 391(10122):783-800. Disponible en: [http://www.thelancet.com/pdfs/journals/lancet/PIIS0140-6736\(17\)33311-1.pdf](http://www.thelancet.com/pdfs/journals/lancet/PIIS0140-6736(17)33311-1.pdf).
- ¹⁷ Sundbom F, Lindberg E, Bjerg A, Forsberg B, Franklin K, Gunnbjörnsdóttir M, et al. Asthma symptoms and nasal congestion as independent risk factors for insomnia in a general population: Results from the GA²LEN survey. Rev Allergy Eur J Allergy Clin Immunol [Internet]. 2013 [acceso 15 de Marzo de 2018]; 68(2):213–219. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/all.12079>
- ¹⁸ Barnes PJ. Asthma mechanisms. Medicine. 2016; 44(5):265–270.
- ¹⁹ Wong EHC, Farne HA, Jackson DJ. Asthma: Diagnosis and management in adults. Medicine. 2016; 44(5):287–296.
- ²⁰ Trisan Alonso A, López Viña A, Ussetti Gil P. Protocolo de diagnóstico diferencial del asma. Medicine. 2014; 11(65):3914-3917.
- ²¹ Cosío BG, Fiorentino F, Scrimini S. EPOC y asma. Rev Arch Bronconeumol [Internet]. 2010 [acceso 21 de Marzo de 2018]; 46(8):2-7. Disponible en: <http://www.archbronconeumol.org/es/epoc-asma/articulo/S0300289610700600/>
- ²² Malo de Molina Ruiz R, Valle Falcones M, Ussetti Gil P. Enfermedad pulmonar obstructiva crónica. Medicine. 2014; 11(65):3849-3860.
- ²³ Romero de Ávila Cabezón G, González Rey J, Rodríguez Estévez C, Timiraos Carrasco R, Molina Blanco A, Galego Riádigos I, et al. Las 4 reglas de la espirometría. Cad atención primaria. 2013; 20(7):7–50.
- ²⁴ Welch L. A guide to spirometry best practice for community nurses. JCN [Internet]. 2008 [acceso 5 de Marzo de 2018]; 24(5):195–202. Disponible en: <https://www.jcn.co.uk/journal/02-2016/information/1823-a-guide-to-spirometry-best-practice-for-community-nurses/>
- ²⁵ Bayes HK, Thomson NC. Acute severe asthma in adults. Medicine. 2016; 44(5):297–300.
- ²⁶ Bayes HK, Thomson NC. Chronic severe asthma in adults. Medicine. 2016; 44(5):301–304.
- ²⁷ Puente Maestú L, García de Pedro J. Las pruebas funcionales respiratorias en las decisiones clínicas. Arch Bronconeumol [Internet]. 2012 [acceso 24 Enero de 2018]; 48(5):161–169. Disponible en: <http://www.archbronconeumol.org/es/las-pruebas-funcionales-respiratorias-las/articulo/S0300289612000117/>
- ²⁸ Esteban JJ, Serrano CC, García- Salmones M, López A, Melero C. Asma bronquial. Rev Patol Respir [Internet]. 2009 [acceso 15 de Marzo de 2018]; 12(3):135-138. Disponible en: https://www.revistadepatologiaspiratoria.org/descargas/pr_12-3_135-138.pdf
- ²⁹ Benítez Pérez RE, Torre- Bouscoulet L, Villca- Alá N, Del Río- Hidalgo RF, Pérez- Padilla R, Vázquez - García JC, et al. Espirometría: recomendaciones y procedimiento. Neumol Cir Torax [Internet]. 2016 [acceso 23 de Enero de 2018]; 75(2):173-190. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/neumo/nt-2016/nt162g.pdf>.
- ³⁰ Lobos JM, Brotons C, Armario P, Maiques A, Mauricio D, Sans S, et al. Documento de Consenso sobre la espirometría en Andalucía. Semergen [Internet]. 2009 [Acceso 26 de Febrero de 2018]; 35(2):66–85. Disponible en: https://www.neumosur.net/files/consenso_ESPIROMETRIA.pdf
- ³¹ García-río F, Calle M, Burgos F, Casan P, Galdiz JB, Giner J, et al. Espirometría. Arch Bronconeumol [Internet]. 2013 [Acceso 29 de Enero de 2018]; 49(9):388–401. Disponible en: <http://www.archbronconeumol.org/es/espirometria/articulo/S0300289613001178/>

- ³² Florencio Bellido. M^o C, Naranjo Montero M^o C, Alfageme Michevilla I. Taller docente de espirometría para enfermería. Hygia de Enfermería [Internet]. 2008 [acceso 29 enero de 2018]; 18(68):43–48. Disponible en: <http://www.colegioenfermeriasevilla.es/Publicaciones/Hygia/Hygia68.pdf>
- ³³ Guía de procedimiento en Atención Primaria. [Internet]. SemFYC [Acceso 19 de Febrero de 2018]; 2016 Disponible en: <https://www.semfy.com/formacion-y-recursos/guia-de-procedimiento-para-la-espirometria-en-ap>
- ³⁴ Sanz AB, Carvajal I, Rodríguez LB, Mola P, Rodas C De, Antonio J, et al. Protocolo Espirometría forzada. SEAIC. 2012; 1-19.
- ³⁵ Coates AL, Graham BL, McFadden RG, McParland C, Moosa D, Provencher S, et al. Spirometry in primary care. Can Respir J. 2013; 20(1):13–22.
- ³⁶ Cortés Aguilera AJ. Espirometría forzada procedimiento. Rev ROL Enf. 2008; 31(11):733-740.
- ³⁷ Agnew M. Spirometry in clinical use : practical issues. Rev Breathe [Internet]. 2010 [acceso 5 de Marzo de 2018]; 6(3):197-203. Disponible en: <http://breathe.ersjournals.com/content/breathe/6/3/196.full.pdf>
- ³⁸ Guerassimova INA, Rubio MC, Luis J, Hermosa R. Enseñanzas de la nueva normativa de espirometría. Medicina respiratoria [Internet]. 2014 [acceso 8 de Marzo de 2018]; 7(3):17–24. Disponible en: <http://www.neumologiaysalud.es/descargas/R7/R73-3.pdf>.
- ³⁹ Sanchis Aldás J, Casan Clarà P, Castillo Gómez J, Honzález Mangado N P, Ballesteros L RTJ. Normativa para la práctica de la espirometría forzada. Arch Bronconeumol [Internet]. 1989 [acceso 15 de Febrero de 2018]; 25(1):132–42. Disponible en: <http://www.archbronconeumol.org/es/normativa-practica-espirometria-forzada/articulo-resumen/S0300289615317282/>.
- ⁴⁰ Sim YS, Lee JH, Lee WY, Suh DI, Oh YM, Yoon JS, et al. Spirometry and bronchodilator test. Tuberc Respir Dis. 2017; 80(2):105–112.
- ⁴¹ Carr TF, Altisheh R, Zitt M. Small airways disease and severe asthma. World Allergy Organ Journal. 2017; 10(1):1–9.
- ⁴² Kaplan AG, Balter MS, Bell AD, Kim H, McIvor RA. Diagnosis of asthma in adults. Cmaj. 2009; 181(10):210–220.
- ⁴³ Báez Saldaña AR, Mendoza RC, Kiengelher LH, Siordia RO, Hernández JS. Desarrollo de un cuestionario para medir los conocimientos del paciente asmático en relación con su enfermedad. Arch Bronconeumol [Internet]. 2007 [acceso 14 de Abril de 2018]; 43(5):248–255. Disponible en: <http://www.archbronconeumol.org/es/desarrollo-un-cuestionario-medir-los/articulo/13101950/>
- ⁴⁴ Sanjuas C, Alonso J, Sanchis J, Casan P, Broquetas JM, Ferrie PJ, et al. Cuestionario de calidad de vida en pacientes con asma: la versión española del Asthma Quality of Life Questionnaire. Arch Bronconeumol [Internet]. 1995 [acceso 14 de Marzo de 2018]; 31(0300–2896):219–26. Disponible en: <http://www.archbronconeumol.org/en/cuestionario-calidad-vida-pacientes-con/articulo-resumen/S0300289615309273/>
- ⁴⁵ Sibelmed.es. Espirómetros [sede web]. Barcelona: Sibelmed.es; 2018 [acceso 15 de Marzo de 2018]. Disponible en: <http://www.sibelmed.es/productos/respiratorio/espirometros/?gclid=EAAlaQobChMlyOqW3oql2wIViD8bCh1HKgSPEAAyAAEgL GvD Bw>

8. ANEXOS

ANEXO I: Cuestionarios útiles en el seguimiento del asma bronquial.

1. Cuestionario sobre el conocimiento del asma.

Cuestionario de Báez- Saldaña⁴³.

Instrucciones. Marque con una X la opción de respuesta correcta (a o b). Si no conoce la respuesta, marque la letra C.

<p>1. El asma</p> <p>a) Es contagiosa</p> <p>b) No es contagiosa</p> <p>c) No sé</p>	<p>12. Indique cuáles son los 2 grupos de fármacos para el asma:</p> <p>a) Preventivos y para abrir los bronquios</p> <p>b) Primarias y secundarias</p> <p>c) No sé</p>
<p>2. Los síntomas que ocasiona el asma son debidos a:</p> <p>a) Que en los bronquios hay inflamación y se cierran</p> <p>b) Que los bronquios se abren</p> <p>c) No sé</p>	<p>13. Son efectos indeseables que pueden presentar algunos de los pacientes que usan medicamentos para abrir los bronquios:</p> <p>a) Nerviosismo, palpitaciones, temblor de manos</p> <p>b) Diarrea y fiebre</p> <p>c) No sé</p>
<p>3. Es un enfermo con asma, la exposición al frío, el ejercicio o una gripe puede ocasionar:</p> <p>a) Ningún problema</p> <p>b) Una crisis asmática</p> <p>c) No sé</p>	<p>14. El flujo espiratorio pico:</p> <p>a) Es una medida individual para cada paciente y cambia de acuerdo con la evolución de la enfermedad.</p> <p>b) Siempre es la misma medida para cada paciente y para todos los pacientes.</p> <p>c) No sé</p>
<p>4. ¿Qué se pretende dando tratamiento a un paciente con asma?</p> <p>a) Que se cure completamente</p> <p>b) Que se controle la enfermedad</p> <p>c) No sé</p>	<p>15. El uso del flujómetro (flujometría):</p> <p>a) Puede realizarse fácilmente en casa y es de gran utilidad para orientar el tratamiento.</p> <p>b) Sólo se mide en el hospital y es limitada su utilidad para el tratamiento del asma.</p> <p>c) No sé</p>
<p>5. En el tratamiento del asma son importantes los medicamentos, y e igual importancia es:</p> <p>a) Saber reconocer y quitar desencadenantes de una crisis</p> <p>b) Nunca hacer ejercicio</p> <p>c) No sé</p>	<p>16. Es un accesorio para hacer mejor la técnica de inhalación de los medicamentos en aerosol:</p> <p>a) El vaporizador</p> <p>b) El espaciador</p> <p>c) No sé</p>

Cuestionario sobre el conocimiento del asma: Cuestionario de Báez- Saldaña⁴³ (continuación)

Instrucciones. Marque con una X la opción de respuesta correcta (a o b). Si no conoce la respuesta, marque la letra C.

<p>6. Una persona con asma controlada, ¿qué actividades puede realizar?</p> <p>a) Trabajar, ir a la escuela y hacer ejercicio b) Sólo caminar, descansar y comer c) No sé</p>	<p>17. El asma es una enfermedad en que:</p> <p>a) Las molestias no cambian conforme pasa el tiempo b) Los síntomas y el estado del paciente cambian constantemente. c) No sé</p>
<p>7. Los medicamentos que se usan en el tratamiento del asma sirven para:</p> <p>a) Disminuir la inflamación y abrir los bronquios b) Hacer más firme la pared del bronquio y diluir el moco c) No sé</p>	<p>18. En el programa de autocontrol para el paciente asmático:</p> <p>a) El médico y el paciente son parte activa en la toma de decisiones. b) Sólo el paciente es la parte activa en la toma de decisiones. c) No sé</p>
<p>8. Indique a qué grupo pertenecen los medicamentos que sirven para disminuir el número de las crisis:</p> <p>a) Medicamentos para abrir los bronquios b) Medicamentos preventivos c) No sé</p>	<p>19. Un paciente con asma deberá acudir a urgencias, ¿en cuál de las siguientes circunstancias?</p> <p>a) Cuando tiene flujometría mayor de lo marcado como peligroso y pocas molestias b) Cuando hay dificultad para hablar de corrido una oración completa, las respiraciones son más de 25 por minuto, el pulso es de 110 o más por minuto y la flujometría alcanzó la zona de peligro. c) No sé</p>
<p>9. ¿Conoce usted la técnica correcta de la administración de los inhaladores que se utilizan para el tratamiento del asma?</p> <p>a) Sí b) No</p>	<p>20. Si los valores de la flujometría disminuyen día a día, las molestias persisten y no hay alivio con el uso de medicamentos para abrir los bronquios, ¿qué debe hacer usted?</p> <p>a) Aumentar la dosis de medicamento antiinflamatorio inhalado y acudir al médico. b) Guardar reposo en cama c) No sé</p>
<p>10. Es un medicamento que en los pacientes con asma se debe evitar:</p> <p>a) La aspirina b) Los antibióticos c) No sé</p>	
<p>11. La mejor vía de administración de los medicamentos para el asma es:</p> <p>a) La vía oral (pastillas o jarabe) e inyectada. b) La vía inhalada o en aerosol c) No sé</p>	

2. Cuestionario sobre calidad de vida.

Sydney Asthma Quality of Life Questionnaire (AQLQ)⁴⁴.

Hasta qué punto sus 5 actividades más importantes se han visto limitadas por el asma durante las últimas 2 semanas.

1. Por favor, indique hasta qué punto el asma le ha limitado para (actividad 1.....) durante las últimas 2 semanas, escogiendo una de las opciones siguientes **(tarjeta verde)**
2. Por favor, indique hasta qué punto el asma le ha limitado para (actividad 2.....) durante las últimas 2 semanas **(tarjeta verde)**
3. Por favor, indique hasta qué punto el asma le ha limitado para (actividad 3.....) durante las últimas 2 semanas **(tarjeta verde)**
4. Por favor, indique hasta qué punto el asma le ha limitado para (actividad 4.....) durante las últimas 2 semanas **(tarjeta verde)**
5. Por favor, indique hasta qué punto el asma le ha limitado para (actividad 5.....) durante las últimas 2 semanas **(tarjeta verde)**
6. ¿Cuánto malestar o agobio ha sentido debido a opresión en el pecho durante las últimas 2 semanas? **(tarjeta roja)**
7. En general, ¿cuánto tiempo durante las últimas 2 semanas se ha sentido preocupado por tener asma? **(tarjeta azul)**
8. ¿Con qué frecuencia durante las 2 últimas semanas notó que le faltaba el aire debido al asma? **(tarjeta azul)**
9. ¿Con qué frecuencia durante las últimas 2 semanas tuvo síntomas de asma por haber estado expuesto al humo de tabaco? **(tarjeta azul)**
10. ¿Con qué frecuencia durante las últimas 2 semanas sintió silbidos o pitos en el pecho? **(tarjeta azul)**
11. ¿Con qué frecuencia durante las últimas 2 semanas sintió que tenía que evitar una situación o dejar de ir a un sitio debido al humo de tabaco? **(tarjeta azul)**
12. ¿Cuánto malestar o agobio ha sentido en las últimas 2 semanas debido a la tos? **(tarjeta roja)**
13. En general, ¿con qué frecuencia durante las últimas 2 semanas se sintió frustrado o irritado debido al asma? **(tarjeta azul)**
14. ¿Con qué frecuencia durante las últimas 2 semanas notó agobio? **(tarjeta azul)**
15. ¿Con qué frecuencia durante las últimas 2 semanas se sintió preocupado por tener que tomar medicación debido al asma? **(tarjeta azul)**
16. ¿Con qué frecuencia durante las últimas 2 semanas sintió la necesidad de carraspear o aclararse la garganta? **(tarjeta azul)**
17. ¿Con qué frecuencia durante las últimas 2 semanas tuvo síntomas de asma por estar en lugares donde había polvo? **(tarjeta azul)**
18. ¿Con qué frecuencia durante las últimas 2 semanas notó dificultad para sacar el aire debido al asma? **(tarjeta azul)**

Cuestionario sobre calidad de vida: Sydney Asthma Quality of Life Questionnaire (AQLQ)⁴⁴
(continuación)

Hasta qué punto sus 5 actividades más importantes se han visto limitadas por el asma durante las últimas 2 semanas.

19. ¿Con qué frecuencia durante las últimas 2 semanas sintió que tenía que evitar una situación o dejar de ir a un sitio debido al polvo? **(tarjeta azul)**
20. ¿Con qué frecuencia durante las últimas 2 semanas se despertó por la mañana con síntomas de asma? **(tarjeta azul)**
21. ¿Con qué frecuencia durante las últimas 2 semanas tuvo miedo de no tener a mano su medicación para el asma? **(tarjeta azul)**
22. ¿Con qué frecuencia durante las últimas 2 semanas sintió molestias por tener la respiración pesada y profunda? **(tarjeta azul)**
23. ¿Con qué frecuencia durante las últimas 2 semanas tuvo síntomas de asma debido al tiempo o a la contaminación atmosférica? **(tarjeta azul)**
24. ¿Con qué frecuencia durante las últimas 2 semanas se ha despertado por la noche debido al asma? **(tarjeta azul)**
25. ¿Con qué frecuencia durante las últimas 2 semanas ha tenido que dejar de salir de casa o salir menos debido al tiempo o a la contaminación atmosférica? **(tarjeta azul)**
26. ¿Con qué frecuencia durante las últimas 2 semanas tuvo síntomas de asma debido a olores fuertes o perfumes? **(tarjeta azul)**
27. ¿Con qué frecuencia durante las últimas 2 semanas tuvo miedo de quedarse sin respiración? **(tarjeta azul)**
28. ¿Con qué frecuencia durante las últimas 2 semanas sintió que tenía que evitar una situación o dejar de ir a un sitio debido a olores fuertes o perfumes? **(tarjeta azul)**
29. ¿Con qué frecuencia durante las últimas 2 semanas tuvo problemas para dormir bien por la noche debido al asma? **(tarjeta azul)**
30. ¿Con qué frecuencia durante las últimas 2 semanas notó que tenía que hacer un gran esfuerzo para poder respirar? **(tarjeta azul)**.....
31. Piense en todas las actividades o cosas que le hubiera gustado hacer durante las últimas 2 semanas. ¿Cuántas de estas actividades o cosas no ha podido hacer debido al asma? **(tarjeta amarilla)**.....
32. En general, ¿en qué medida el asma le ha limitado en todas las actividades o cosas que ha hecho durante las últimas 2 semanas? **(tarjeta verde)**.....

Cuestionario sobre calidad de vida: Sydney Asthma Quality of Life Questionnaire (AQLQ)⁴⁴
(continuación)

Hoja de actividades o cosas		
1. Ir en bicicleta	Tarjeta azul 1. Siempre 2. Casi siempre 3. Gran parte del tiempo 4. Parte del tiempo 5. Poco tiempo 6. Casi nunca 7. Nunca	
2. Lavar el coche		
3. Bailar		
4. Hacer bricolaje		
5. Hacer las tareas del hogar		
6. Trabajar en el jardín o en el huerto		
7. Correr, hacer ejercicio, o hacer footing		
8. Darse prisa		
9. Reír		
10. Fregar el suelo	Tarjeta roja 1. Muchísimo malestar o agobio 2. Mucho malestar o agobio 3. Bastante malestar o agobio 4. Moderado malestar o agobio 5. Algo de malestar o agobio 6. Muy poco malestar o agobio 7. Nada de malestar o agobio	
11. Cortar el césped		
12. Jugar con animales domésticos		
13. Jugar con niños		
14. Hacer deporte		
15. Hacer su trabajo		
16. Hacer la compra		
17. Cantar		
18. Tener relaciones sexuales	Tarjeta amarilla 1. La mayoría de actividades o cosas (no pude hacer casi ninguna) 2. Muchas 3. Algunas (no pude hacer varias cosas) 4. Pocas 5. Muy pocas (no pude hacer muy pocas cosas) 6. Casi ninguna 7. Ninguna (pude hacer todas las cosas que quería)	
19. Dormir		
20. Hablar		
21. Subir escaleras o una cuesta (sin correr)		
22. Cocinar		
23. Visitar a amigos o familiares		
24. Pasear		
25. Subir escaleras o una cuesta (sin correr)		
26. Jugar a la petanca o a los bolos		
27. Conducir	Tarjeta verde 1. Totalmente limitado. No puede hacer ninguna actividad. 2. Extremadamente limitado 3. Muy limitado 4. Moderadamente limitado 5. Algo limitado 6. Poco limitado 7. Nada limitado 8. Nada limitado	
Esta lista es sólo una muestra y puede ser modificada según las necesidades culturales o del clima.		
Actividades identificadas por el paciente		
1.....	3.....	
2.....	4.....	
5.....	6.....	
7.....	8.....	

3. Cuestionario de síntomas y diagnóstico del asma.

International Union Against Tuberculosis and Lung Disease (IUATLD)¹⁰

1. ¿Ha tenido alguna vez en los últimos 12 meses silbidos o pitos en el pecho?
2. ¿Ha tenido alguna vez en los últimos 12 meses sensación de opresión en el pecho por la noche o nada más levantarse por la mañana?
3. ¿Tuvo falta de aire cuando los silbidos estaban presentes?
4. ¿Tuvo estos silbidos o pitos cuando no estaba resfriado?
5. ¿Ha tenido alguna en los últimos 12 meses dificultad repentina para respirar durante el día, sin estar realizando ningún esfuerzo?
6. ¿Ha tenido alguna vez en los últimos 12 meses dificultad repentina para respirar después de hacer algún ejercicio?
7. ¿Se ha despertado por la noche alguna vez durante los últimos 12 meses por dificultad repentina para respirar?
8. ¿Se ha despertado por la noche alguna vez durante los últimos 12 meses por un ataque de tos?
9. ¿Tose habitualmente nada más levantarse por la mañana?
10. ¿Habitualmente saca flemas que vienen del pecho, nada más levantarse por la mañana?
11. ¿Ha sacado flemas de este tipo la mayoría de las mañanas durante, por lo menos, 3 meses al año?
12. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones describe mejor su respiración? a) Nunca o rara vez tengo problemas para respirar b) Suelo tener frecuentes problemas al respirar, pero siempre me repongo completamente. c) Mi respiración nunca está bien del todo
13. Cuando está en un lugar polvoriento de su casa o con animales (perros, gatos, pájaros, etc) o cerca de plumas (almohadas, cojines o edredones) tiene siempre. a) Sensación de opresión en el pecho. b) Comienza a sentir falta de aire.
14. Cuando está en contacto con humos o con olores fuertes tiene siempre. a) Sensación de opresión en el pecho b) Comienza a sentir falta de aire
15. ¿Ha tenido alguna vez asma?
16. ¿En algún momento en los últimos 12 meses ha tenido un ataque de asma?
17. ¿Toma habitualmente medicamentos (inhaladores, vaporizadores, aerosoles, pastillas, etc.) para el asma?
Baremo: Se han identificado dos bloques de preguntas que servirían para identificar asma bronquial cuando se responde afirmativamente. Los ítems 15,16 y 17 son característicos de asma, mientras que los ítems 9, 10 y 11 son característicos de bronquitis crónica.

4. Cuestionarios para medir el control del asma.

4.1. Asthma Control Test (ACT)¹⁰

Instrucciones: Marque una de las opciones. Cada respuesta se valora del 1 al 5.

1. En las últimas 4 semanas, ¿durante cuánto tiempo le ha impedido el asma completar sus actividades habituales en el trabajo o el hogar?

- 1. Siempre
- 2. Casi siempre
- 3. A veces
- 4. Pocas veces
- 5. Nunca

2. Durante las 4 últimas semanas, ¿con qué frecuencia ha notado que le faltaba el aire?

- 1. Más de una vez al día
- 2. Una vez al día
- 3. De 3 a 6 veces por semana
- 4. Una o dos veces por semana
- 5. Nunca

3. Durante las últimas 4 semanas, ¿con qué frecuencia le han despertado por la noche o más temprano de lo habitual por la mañana sus síntomas de asma (sibilancias/pitos, tos, falta de aire, opresión en el pecho o dolor)?

- 1. 4 noches o más por la mañana
- 2. De 2 a 3 noches por semana
- 3. Una vez por semana
- 4. Una o dos veces
- 5. Nunca

4. Durante las últimas 4 semanas, ¿con qué frecuencia ha utilizado su inhalador de rescate?

- 1. 3 veces o más al día
- 2. 1 o 2 veces al día
- 3. 2 o 3 veces por semana
- 4. Una vez por semana o menos
- 5. Nunca

5. ¿En qué medida diría que su asma ha estado controlada durante las últimas 4 semanas?

- 1. Nada controlada
- 2. Mal controlada
- 3. Algo controlada
- 4. Bien controlada
- 5. Totalmente controlada

Baremo:

25 – Máximo control

20 a 24 – Bien controlada

Menos de 20 – No suficientemente controlada

4.2. Cuestionarios para medir el control del asma: Asthma Control Questionnaire (ACQ)¹⁰

Instrucciones: Marque la casilla que describa cómo se ha encontrado la última semana.

1. En promedio, durante la última semana, ¿con qué frecuencia se despertó por la noche debido al asma?

- 0. Nunca
- 1. Varias veces
- 2. Unas pocas veces
- 3. Casi nunca
- 4. Incapaz de dormir, debido al asma
- 5. Muchísimas veces
- 6. Muchas veces

2. En promedio, durante la última semana, ¿cómo fueron de graves los síntomas de asma que tuvo al despertarse por la mañana?

- 0. No tuvo síntomas
- 1. Síntomas moderados
- 2. Síntomas ligeros
- 3. Síntomas muy ligeros
- 4. Síntomas muy graves
- 5. Síntomas graves
- 6. Síntomas bastante graves

3. En general, durante la última semana, ¿hasta qué punto el asma le limitó en sus actividades?

- 0. Nada limitado
- 1. Moderadamente limitado
- 2. Poco limitado
- 3. Muy poco limitado
- 4. Totalmente limitado
- 5. Extremadamente limitado
- 6. Muy limitado

4. En general, durante la última semana, ¿hasta qué punto notó que le faltaba el aire debido al asma?

- 0. Nada en absoluto
- 1. Muy poco
- 2. Un poco
- 3. Moderadamente
- 4. Bastante
- 5. Mucho
- 6. Muchísimo

5. En general, durante la última semana, ¿Cuánto tiempo tuvo silbidos o pitidos al respirar?

- 0. Nada en absoluto
- 1. Nunca
- 2. Casi nunca
- 3. Poco tiempo
- 4. Parte del tiempo
- 5. Casi siempre
- 6. Siempre

Cuestionarios para medir el control del asma: Asthma Control Questionnaire (ACQ)¹⁰
(continuación)

Instrucciones: Marque la casilla que describa cómo se ha encontrado la última semana.

6. En promedio, durante la última semana, ¿cuántas inhalaciones de la medición que usa para aliviar rápidamente los síntomas (Ventolin, Terbasmin o Buto-asma) utilizó al día?

- 0. Ninguna
- 1. 1- 2 inhalaciones la mayoría de los días
- 2. 3- 4 inhalaciones la mayoría de los días
- 3. 5- 8 inhalaciones la mayoría de los días
- 4. 9- 12 inhalaciones la mayoría de los días
- 5. 13- 16 inhalaciones la mayoría de los días
- 6. Más de 16 inhalaciones la mayoría de los días

Si no está seguro de cómo responder a esta pregunta, le rogamos pida ayuda para hacerlo.

A rellenar por un empleado del centro sanitario

FEV1 pre- broncodilatador.....

FEV1 de referencia.....

%FEV1 de valor de referencia.....

Anote los valores reales en la línea de puntos y puntúe el %FEV1 de valor de referencia en la siguiente columna:

- 0. >95% del valor de referencia
- 1. 95-90%
- 2. 89-80%
- 3. 79-70%
- 4. 69-60%
- 5. 59-50%
- 6. <50% del valor de referencia

Baremo: Se suman los puntos y se divide entre 6.

Según el resultado:

Menos o igual a 0,75 : Control adecuado del asma

De 0,75 a 1,50: Asma parcialmente controlada

Más de 1,50: Control inadecuado del asma

5. Cuestionarios sobre adherencia y cumplimiento terapéutico¹⁰.

5.1. Test de cumplimiento autocomunicado o test de Haynes- Sackett.

Si el paciente contesta que toma el 80%, se considera cumplidor.

1. La mayoría de los pacientes tiene dificultades en tomar todos sus comprimidos. ¿Tiene usted dificultad en tomar los suyos? **SÍ/ NO.**

Si responde que NO:

2. ¿Cómo los toma (todos los días, pocos días o rara vez)?
3. Muchas personas tienen dificultad en seguir sus tratamientos ¿Por qué no me cuenta cómo le va a usted?

5.2. Test de conocimiento sobre la enfermedad o test de Batalla.

Se considera incumplidor al paciente que falla alguna de las respuestas y cumplidor al que responde correctamente a las tres preguntas.

1. ¿Es el asma una enfermedad para toda la vida?
2. ¿Se puede controlar con dieta y medicación?
3. Cite 2 o más órganos que puedan dañarse por tener asma.

5.3. Test de Hermes

Las preguntas 1, 3, 4 y 8 son puntuables. Se considera cumplidor al paciente que sume 3-4 puntos.

1. ¿Puede decirme usted el nombre del inhalador que toma para el asma? **SÍ/NO**
2. ¿Cuántos comprimidos de este inhalador debe tomar cada día? **(Sabe/ No sabe)**
3. ¿Ha olvidado alguna vez tomar los inhaladores? **(Nunca/ A veces/Muchas veces/ Siempre)**
4. En las últimas semanas, ¿cuántas inhalaciones no ha tomado? **(0-1/≥2)**
5. ¿Toma los inhaladores a la hora indicada? **(SÍ/NO)**
6. ¿Ha dejado de tomar en alguna ocasión los inhaladores porque se encontraba peor tomándola? **(SÍ/NO)**
7. Cuando se encuentra bien, ¿se olvida de tomar las inhalaciones? **(SÍ/NO)**
8. Cuando se encuentra mal, ¿se olvida de tomar las inhalaciones? **(SÍ/NO)**

5.4. Test de Morisky- Green

Se considera cumplidor al paciente que responde correctamente a las cuatro preguntas (NO,SÍ, NO, NO)

1. ¿Deja de tomar alguna vez los medicamentos para tratar su enfermedad?
2. ¿Toma los medicamentos a las horas indicadas?
3. Cuando se encuentra bien, ¿deja de tomar la medicación?
4. Si alguna vez le sienta mal, ¿deja usted de tomarla?

5.5. Escala informativa de adherencia a la mediación (MARS-A)

Las respuestas “siempre” o “a menudo” en una o más preguntas son clasificadas como adherencia baja.

1. Me olvido de tomar mi inhalador de mantenimiento (**Siempre/ A menudo/ A veces/ Raras veces/ Nunca**)
2. Tomo mi inhalador de mantenimiento menos de lo prescrito. (**Siempre/ A menudo/ A veces/ Raras veces/ Nunca**)

5.6. Test de adherencia a los inhaladores (TAI)

Los ítems del 1 al 5 valoran el cumplimiento errático (5-25 puntos), del 6 al 10, el cumplimiento consciente (5-25 puntos), y el 11 y 12, el involuntario (2-4 puntos).

1. En los últimos 7 días ¿Cuántas veces olvidó tomar sus inhaladores habituales?
1.Todas 2.Más de la mitad 3.Aprox.la mitad 4.Menos de la mitad 5.Nunca
2. Se olvida de tomar los inhaladores
1.Siempre 2.Casi siempre 3.A veces 4.Casi nunca 5.Nunca
3. Cuando se encuentra bien de su enfermeras, deja de tomar sus inhaladores:
1.Siempre 2.Casi siempre 3.A veces 4.Casi nunca 5.Nunca
4. Cuando está de vacaciones o de fin de semana, deja de tomar sus inhaladores:
1.Siempre 2.Casi siempre 3.A veces 4.Casi nunca 5.Nunca
5. Cuando está nerviosos/a o triste, deja de tomar sus inhaladores:
1.Siempre 2.Casi siempre 3.A veces 4.Casi nunca 5.Nunca
6. Deja de tomar sus inhaladores por miedo a posibles efectos secundarios:
1.Siempre 2.Casi siempre 3.A veces 4.Casi nunca 5.Nunca
7. Deja de tomar sus inhaladores por considerar que son de poca ayuda para tratar su enfermedad:
1.Siempre 2.Casi siempre 3.A veces 4.Casi nunca 5.Nunca
8. Toma menos inhaladores de las que su médico le prescribió:
1.Siempre 2.Casi siempre 3.A veces 4.Casi nunca 5.Nunca
9. Deja de toma sus inhaladores porque considera que interfieren con su vida cotidiana o laboral:
1.Siempre 2.Casi siempre 3.A veces 4.Casi nunca 5.Nunca
10. Deja de tomar sus inhaladores porque tiene dificultad para pagarlos:
1.Siempre 2.Casi siempre 3.A veces 4.Casi nunca 5.Nunca

Baremo:

Buen cumplimiento: 50.

Cumplimiento intermedio: 46-49.

Mal cumplimiento: ≤45.

TAI 12 ítems. ORIENTACIÓN DEL PATRÓN DE INCUMPLIMIENTO

11. ¿Conoce o recuerda el paciente la pauta (dosis y frecuencia) que se le prescribió?
1.No 2.Sí
12. La técnica de inhalación del dispositivo del paciente es:
1.Con errores críticos 2.Sin errores críticos o correcta

6. Cuestionario sobre la satisfacción y preferencias del paciente por los dispositivos de inhalación¹⁰.

Cuestionario de Evaluación de la Satisfacción con el Inhalador (FSI- 10)

Consta de 10 preguntas, cada una de las cuales tiene 5 opciones de respuesta, ordenadas según una escala Likert de 5 puntos (5=mucho, 4=bastante, 3= algo, 2= poco, 1=muy poco). La puntuación máxima 50

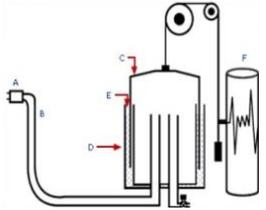
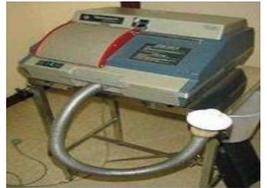
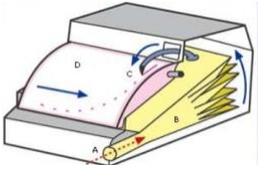
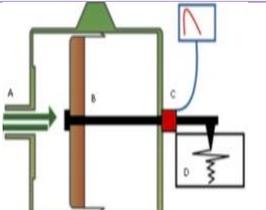
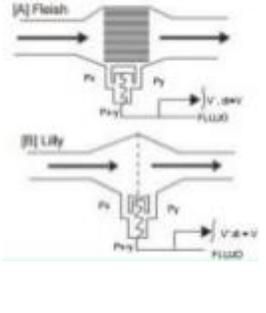
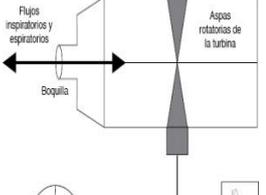
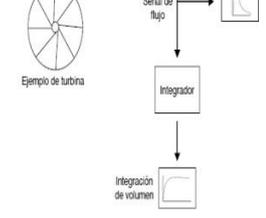
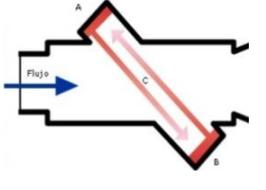
Respecto del sistema de inhalación que está usando en la última semana, ¿cómo puntuaría usted los siguientes aspectos?

Elija la opción de respuesta que crea que es la que mejor refleja su opinión. No hay respuestas correctas o incorrectas, sólo queremos saber su parecer acerca de algunos aspectos relacionados con el aparato de inhalación

Por favor, responda con la mayor sinceridad y no deje ninguna pregunta sin contestar.

1. ¿Le ha resultado fácil aprender a manejar este aparato de inhalación?
 Mucho Bastante Algo Poco Muy poco
2. ¿Le ha resultado fácil preparar este aparato de inhalación para realizar la inhalación?
 Mucho Bastante Algo Poco Muy poco
3. ¿Le ha resultado fácil usar este aparato de inhalación?
 Mucho Bastante Algo Poco Muy poco
4. ¿Le ha resultado fácil mantener el aparato de inhalación en buenas condiciones de uso e higiene?
 Mucho Bastante Algo Poco Muy poco
5. ¿Le ha resultado fácil seguir realizando sus actividades habituales con el uso de este aparato de inhalación?
 Mucho Bastante Algo Poco Muy poco
6. ¿Le ha resultado cómodo adaptar el aparato de inhalación a sus labios?
 Mucho Bastante Algo Poco Muy poco
7. ¿Le ha resultado cómodo el aparato de inhalación en cuanto a peso y tamaño?
 Mucho Bastante Algo Poco Muy poco
8. ¿Le ha resultado cómodo llevar consigo el aparato de inhalación?
 Mucho Bastante Algo Poco Muy poco
9. Cuando realiza la inhalación, ¿se queda usted con la sensación de haber utilizado el aparato de inhalación correctamente?
 Mucho Bastante Algo Poco Muy poco
10. En general, teniendo en cuenta todo lo anterior, ¿está usted satisfecho con el aparato de inhalación?
 Mucho Bastante Algo Poco Muy poco

ANEXO II: Variedades de espirómetros, imágenes y mecanismo⁴⁵. Fuente: elaboración propia.

Variedades de espirómetros			Imágenes	Mecanismo	
Abiertos	<u>Húmedos</u>	De agua o campana	Sobremesa		
	<u>Secos</u>	Fuelle			
		Pistón			
Cerrados	<u>Neumotacógrafos</u>		Oficina		
	<u>Turbina</u>		Oficina		
			Bolsillo		
	<u>Ultrasonido</u>		Bolsillo		

ANEXO III: Requerimientos mínimos que deben cumplir los espirómetros. Fuente: elaboración propia.

Requerimientos mínimos	
Capacidad de medición de volúmenes	0.5 a 8 L y un flujo de 0-14 L/s ^{23,29, 31, 36}
Volumen mínimo detectable	30 ml ^{23,36}
Sensibilidad	200 ml/s ^{29,31}
Acumular señal	durante 30 s ²⁹ .
Medir volumen con una exactitud mínima	de $\pm 3\%$ o ± 50 ml ^{23,29,31,36}
Resistencia a un flujo	12 L – s inferior a 1.5 cm H ₂ O/L/s ²³ O 14 L – s inferior a 1.5 cm H ₂ O/L/s ^{29,31}
Registro de tiempo espiratorio mínimo	de 15 s ^{29,31,36}
Determinar el inicio de las curvas	por extrapolación retrograda ^{23,36}
Registro grafico simultáneo con visualización en pantalla ^{23,29, 31}	
Corrección BPTS ^{23,29,31}	
Disponibilidad de valores de referencia adecuados ^{23,29,31}	
Estación meteorológica para medición de la temperatura, para que calcule adecuadamente el factor de corrección BPTS ^{23,31}	
Sino cuenta con estación meteorológica, el cálculo del factor de corrección a unidades BPTS tendrá que realizarse manualmente ^{29,36}	
Impresión de resultados ^{23,36}	
Calibración con jeringa ^{23,29,36}	

ANEXO IV: Valores de referencia espirométricos¹⁰.

Rango edad	Sexo	Parámetro	Ecuación
6 – 20 años	M	FVC (L)	$0,02800 T + 0,03451 P + 0,05728 E - 3,21$
		FEV ₁ (L)	$0,02483 T + 0,02266 P + 0,07148 E - 2,91$
		PEF (L s ⁻¹)	$0,075 T + 0,275 E - 9,06$
		FEV ₁ /FVC (%)	
		FEF _{25-75%} (L s ⁻¹)	$0,038 T + 0,140 E - 4,33$
	F	FVC (L)	$0,03049 T + 0,02220 P + 0,03550 E - 3,04$
		FEV ₁ (L)	$0,02483 T + 0,02266 P + 0,07148 E - 2,91$
		PEF (L s ⁻¹)	$0,073 T + 0,134 E - 7,57$
		FEV ₁ /FVC (%)	
		FEF _{25-75%} (L s ⁻¹)	$0,046 T + 0,051 E - 4,30$
20 – 65 años	M	FVC (L)	$0,0678 T - 0,0147 E - 6.0548$
		FEV ₁ (L)	$0,0514 T - 0,0216 E - 3.9548$
		PEF (L s ⁻¹)	$0,0945 T - 0,0209 E - 5.7732$
		FEV ₁ /FVC (%)	$0,1902 E + 85,58$
		FEF _{25-75%} (L s ⁻¹)	$0,0392 T - 0,043 E - 1.1574$
	F	FVC (L)	$0,0454H - 0,0211 A - 1.2864$
		FEV ₁ (L)	$0,0326H - 0,0253A - 102864$
		PEF (L s ⁻¹)	$0,0448H - 0,03004A + 0,3496$
		FEV ₁ /FVC (%)	$-0,244 E - 0,1126 P + 94,88$
		FEF _{25-75%} (L s ⁻¹)	$0,023 T - 0,0465 E - 1.105$
65 – 85 años	M	FVC (L)	$0,0001572 T^2 - 0,00000268 E^3 + 0,223$
		FEV ₁ (L)	$0,0001107 T^2 - 0,0445 E + 2.886$
		PEF (L s ⁻¹)	$0,07092 T - 0,000939 E^2 + 0,347$
		FEV ₁ /FVC (%)	$00198 E^2 + 87.472$
		FEF _{25-75%} (L s ⁻¹)	$0,02635 T - 0,0604 E + 2.042$
	F	FVC (L)	$0,0003171 T^2 - 0,0351 E - 6.368 BSA + 0,05925 P + 3.960$
		FEV ₁ (L)	$0,0001726 T^2 - 0,0326 E - 2.303 BSA + 0,000122 P^2 + 3.398$
		PEF (L s ⁻¹)	$0,0002283 T^2 - 0,0644 E + 4.001$
		FEV ₁ /FVC (%)	$0,155 T - 0,184 E + 116.096$
		FEF _{25-75%} (L s ⁻¹)	$0,02030 T - 0,0440 E + 1.538$

BSA: área de superficie corporal (en m²); E: edad (en años); F: femenino; M: masculino; P: peso (en Kg); T: talla (en cm)

ANEXO V: Búsqueda realizada en las distintas bases de datos. Fuente: elaboración propia

PALABRAS CLAVE	BASES DE DATOS	Nº DE PUBLICACIONES TRAS APLICAR CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN	Nº DE PUBLICACIONES SELECCIONADAS TRAS LEER EL TÍTULO	Nº DE PUBLICACIONES ELIMINADAS	Nº DE PUBLICACIONES ESCOGIDAS FINALMENTE
Asma OR asthma	Medline	316	28	23	5
	Dialnet	155	15	9	5
	Cuiden	43	1	1	0
	SciELO	205	5	4	1
(Asma OR asthma) AND (Epidemiología OR Epidemiology)	Medline	2	0	0	0
	Dialnet	28	3	3	0
	Cuiden	13	0	0	0
	SciELO	231	12	11	1
(Asma OR asthma) AND (Etiología OR Etiology)	Medline	112	3	3	0
	Dialnet	16	2	1	1
	Cuiden	14	1	0	0
	SciELO	150	9	9	0
(Asma bronquial OR bronchial asthma) AND (Enfermería OR nursing)	Medline	10	1	1	0
	Dialnet	20	3	2	1
	Cuiden	0	0	0	0
	SciELO	16	1	1	0

ANEXO V: Búsqueda realizada en las distintas bases de datos. Fuente: elaboración propia (Continuación)

PALABRAS CLAVE	BASES DE DATOS	Nº DE PUBLICACIONES TRAS APLICAR CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN	Nº DE PUBLICACIONES SELECCIONADAS TRAS LEER EL TÍTULO	Nº DE PUBLICACIONES ELIMINADAS	Nº DE PUBLICACIONES ESCOGIDAS FINALMENTE
(Asma bronquial OR bronchial asthma) AND (Espirometría OR spirometry)	Medline	14	5	3	2
	Dialnet	17	4	2	2
	Cuiden	13	1	0	1
	SciELO	68	1	0	1
Espirometría OR spirometry	Medline	79	4	2	2
	Dialnet	75	6	2	4
	Cuiden	19	2	1	1
	SciELO	194	4	4	0
(Espirometría OR spirometry) AND (enfermería OR nursing)	Medline	63	1	0	1
	Dialnet	134	12	11	1
	Cuiden	9	2	2	0
	SciELO	231	13	13	0
(Asma bronquial OR bronchial asthma) AND (enfermería OR nursing) AND (cuidados OR care)	Medline	91	8	8	0
	Dialnet	6	1	1	0
	Cuiden	70	2	2	0
	SciELO	0	0	0	0

ANEXO VI: Diagrama de flujo de la búsqueda. Fuente: elaboración propia.

