



---

**Universidad de Valladolid**

FACULTAD DE MEDICINA

DEPARTAMENTO DE MEDICINA, DERMATOLOGÍA Y TOXICOLOGÍA

TESIS DOCTORAL:

**EFFECTO DE LA CIRUGÍA REPARADORA DE LA  
PARED ABDOMINAL SOBRE LA FUNCIÓN  
PULMONAR**

Presentada por Elena Tieso María para optar al grado  
de Doctora por la Universidad de Valladolid

Dirigida por:  
Don Valentín del Villar Sordo

Soria 2016



**Don Valentín del Villar Sordo, Catedrático de Patología Médica de la  
Escuela Universitaria de Fisioterapia de Soria, Departamento de  
Medicina, Dermatología y Toxicología. Facultad de Medicina.  
Universidad de Valladolid. Jefe de Servicio de Medicina Interna del  
Complejo Hospitalario de Soria**

HACE CONSTAR:

Que ha dirigido el trabajo que presenta Doña Elena Tieso María, licenciada en Medicina y Cirugía, como Memoria de su Tesis Doctoral y cuyo título es:

**EFFECTO DE LA CIRUGÍA REPARADORA DE LA PARED ABDOMINAL SOBRE LA  
FUNCIÓN PULMONAR**

Que este trabajo reúne las condiciones necesarias en cuanto a su diseño y desarrollo para ser presentado y defendido en su día en la Facultad de Medicina de Valladolid, con el objeto de optar al grado de doctor en Medicina y Cirugía.

Y para que conste, firmo el presente en Soria a 30 de Agosto de 2016

**Fdo: Prof. Dr. D. Valentín del Villar Sordo**

Este trabajo es el resultado de la colaboración decidida y la ayuda desinteresada de muchas personas, a ellas expreso mi agradecimiento:

Al Dr. Valentín del Villar Sordo, que ha tenido la difícil tarea de dirigirme en este proyecto. Sin su trabajo, ofrecimiento desinteresado y su comprensión no se hubiera podido realizar.

A mi padre, Adolfo, por el tiempo y esfuerzo invertidos, por su inmenso apoyo y empeño para empezar y terminar este trabajo.

A la ATS/DUE Lucía Sánchez por su colaboración y gran labor en la consulta de Neumología. Es una parte fundamental de este estudio.

A mis compañeros de la unidad de Neumología y grandes amigos José Luis Orcastegui y Lorena Martínez, por su colaboración y apoyo diario.

A Yolanda Álvarez, por el trabajo realizado y el tiempo invertido, siempre atenta a todo lo que haya podido necesitar.

A todos los componentes del Servicio de Cirugía General del Complejo Hospitalario de Soria, por la ayuda y buena disposición en la realización de este estudio, tan importante e imprescindible.

A los servicios de Radiología y Anestesia del Complejo Hospitalario de Soria, por la colaboración prestada.

A la Dirección del Hospital Santa Bárbara del Complejo Hospitalario de Soria, por poner a mi disposición los medios técnicos con los que cuenta el hospital.

A los pacientes que han participado voluntariamente y desinteresadamente en este estudio, a pesar de los inconvenientes que les haya podido suponer.

Finalmente y no menos importante, a mi familia. Por su apoyo, ayuda y paciencia. Por todo.

**A mi mejor maestro,  
mi padre.**

índice

1

<u>Capítulo</u>		<u>Página</u>
<b>1</b>	<b>Índice</b> .....	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Introducción</b> .....	<b>11</b>
	1. Anatomía del aparato respiratorio.....	13
	1.1 Estructura de la pared torácica.....	13
	1.2. Anatomía pulmonar y traqueobronquial.....	15
	1.3. Musculatura respiratoria.....	16
	2. Fisiología respiratoria.....	18
	3. Evaluación respiratoria.....	20
	3.1. Evaluación clínica.....	20
	3.1.1. Disnea.....	20
	3.2. Estudio de la calidad de vida.....	27
	3.2.1. Instrumentos de medida de la CVRS.....	27
	3.3. Exploración física y exámenes complementarios.....	29
	3.3.1. Pulsioximetría.....	31
	3.3.2. Gasometría arterial.....	31
	3.3.3. Estudio funcional respiratorio.....	35
	3.3.4. Técnicas de imagen: Radiografía de tórax.....	45
	4. Rehabilitación respiratoria.....	48
	5. Patología de la pared abdominal.....	53
	5.1. Tipos de lesiones de la pared abdominal.....	53
	5.1.1. Hernias primarias.....	54
	5.1.2. Hernias incisionales o eventraciones.....	57
	5.2. Alteraciones fisiopatológicas.....	58
	5.3. Cirugía reparadora de la pared abdominal.....	59
	5.4. Evaluación respiratoria en el estudio preoperatorio.....	60
	5.4.1. Evaluación preoperatoria en cirugía no cardiotorácica.....	61
	5.5. Complicaciones de la cirugía reparadora de pared abdominal..	65
	5.5.1. Complicaciones intraoperatorias.....	66
	5.5.2. Dolor postoperatorio.....	66
	5.5.3. Complicaciones postoperatorias.....	67

<u>Capítulo</u>		<u>Página</u>
<b>3</b>	<b>Justificación</b> .....	<b>69</b>
<b>4</b>	<b>Pregunta de investigación</b> .....	<b>71</b>
<b>5</b>	<b>Hipótesis</b> .....	<b>73</b>
<b>6</b>	<b>Objetivos</b> .....	<b>75</b>
<b>7</b>	<b>Diseño del estudio</b> .....	<b>77</b>
<b>8</b>	<b>Ámbito</b> .....	<b>79</b>
<b>9</b>	<b>Pacientes y Métodos</b> .....	<b>82</b>
	1. Pacientes.....	83
	1.1. Criterios de inclusión y exclusión.....	83
	1.2. Tamaño muestral.....	84
	2. Métodos.....	85
	2.1. Equipamiento general.....	85
	2.2. Variables a estudio.....	85
	2.3. Método estadístico.....	89
	2.3.1. Análisis descriptivo.....	89
	2.3.2. Estadística inferencial.....	89
	2.4. Gestión y análisis de datos.....	89
	2.5. Control de calidad.....	90
	2.6. Búsqueda bibliográfica.....	90
	2.7. Permisos.....	91
	2.8. Consentimiento informado.....	91
	2.9. Financiación.....	92
	3. Plan de ejecución.....	93
	3.1. Calendario de estudio.....	94
	3.2. Metodología de las pruebas realizadas.....	96
	3.2.1. Espirometría forzada.....	96
	3.2.2. Pulsioximetría.....	98
	3.2.3. Gasometría arterial.....	98
	3.2.4. Valoración de la intervención quirúrgica.....	99
	4. Estudio piloto.....	100



<u>Capítulo</u>	<u>Página</u>
<b>10</b>	<b>Resultados..... 101</b>
	1. Estadística descriptiva..... 103
	1.1. Datos iniciales generales de antropometría y antecedentes generales..... 103
	1.2. Valores funcionales iniciales..... 109
	1.3. Datos referidos a la intervención quirúrgica..... 113
	1.4. Valores funcionales a las dos semanas de la intervención quirúrgica..... 118
	1.5. Valores funcionales a los dos meses de la intervención quirúrgica..... 124
	1.6. Percepción subjetiva del paciente de respecto a su evolución durante el postoperatorio..... 130
	2. Estadística analítica o inferencial..... 132
	2.1. Evolución de los parámetros espirométricos..... 132
	2.2. Influencia de la intervención quirúrgica en los pacientes con alteración previa de la espirometría..... 134
	2.3. Características sociosanitarias..... 151
	2.4. Capacidad respiratoria basal..... 163
	2.5. Cambios principales en la sintomatología..... 165
	2.6. Percepción del estado respiratorio y calidad de vida..... 168
	2.7. Influencia del tamaño de la lesión..... 169
	2.8. Factores condicionantes de beneficio de la intervención sobre la capacidad pulmonar..... 174
	2.9. Otros resultados relevantes..... 179
<b>11</b>	<b>Discusión..... 180</b>
	1. Introducción a la discusión..... 181
	2. Resultados generales..... 186
	2.1. Factores sociosanitarios..... 187
	2.2. Antecedentes patológicos..... 188
	2.3. Intervención quirúrgica..... 191
	2.4. Cambios tras la intervención quirúrgica..... 192
	3. Crítica y limitaciones del estudio..... 197

<u>Capítulo</u>		<u>Página</u>
<b>12</b>	<b>Conclusiones.....</b>	<b>201</b>
<b>13</b>	<b>Anexos.....</b>	<b>204</b>
<b>14</b>	<b>Abreviaturas, símbolos y acrónimos.....</b>	<b>214</b>
<b>15</b>	<b>Bibliografía.....</b>	<b>219</b>

introducción

2

El sistema respiratorio soporta una de las funciones vitales del organismo. La ventilación alveolar es uno de los pilares de la función respiratoria pulmonar. Una adecuada mecánica respiratoria es la que garantiza la adecuada movilización del aire hacia el interior y exterior de los pulmones mediante un sistema de cambio de presiones dentro de la caja torácica.

La inspiración es un proceso activo en el que intervienen una serie de músculos, de los cuales, el principal es el diafragma, que separa el tórax del abdomen. La espiración es un proceso fundamentalmente pasivo aunque participan sistemas musculares accesorios (sobre todo en procesos de espiración forzada).

Existe una variabilidad sustancial entre los patrones respiratorios realizados por los sujetos sanos en reposo. El volumen corriente puede oscilar entre 250 y 1.300 ml en reposo. La edad, la talla y el peso pueden explicar sólo el 30% de esta variabilidad, por lo que existe un gran componente de subjetividad en el patrón ventilatorio de cada individuo<sup>1</sup>.

## 1. ANATOMÍA DEL APARATO RESPIRATORIO:

---

La respiración tiene como objetivo fundamental el intercambio gaseoso. Para ello es preciso que el aire sea conducido desde el exterior a través de la boca, fosas nasales, faringe, laringe, tráquea y bronquios hasta los alveolos pulmonares, y el dióxido de carbono sea eliminado a continuación por las mismas vías. Para que este intercambio tenga lugar son necesarias otras estructuras determinantes de la inhalación y la exhalación, de ahí que formen parte del sistema respiratorio, asimismo, la caja torácica con su musculatura, las pleuras y el diafragma<sup>2</sup>.

El tórax normal no tiene una forma única típica. Lo que le caracteriza es su simetría. Está constituido por la conjunción de dos hemitórax, derecho e izquierdo, simétricos y con unos diámetros anteroposterior y transversal menores que el vertical. La caja torácica, con su elasticidad, permite los movimientos respiratorios al tiempo que, con su estabilidad, protege los órganos contenidos en ella. Los movimientos del tórax son el resultado de «fenómenos» activos y pasivos. Durante la inspiración el tórax se ensancha por la contracción de una serie de músculos que determina el aumento de sus diámetros y, por tanto, de sus dimensiones. Esto tiene como consecuencia la disminución de las presiones intratorácicas, intrapleural e intrapulmonar, lo que facilita la entrada del aire a los pulmones. La espiración, por el contrario, es un fenómeno pasivo. Disminuyen los diámetros del tórax, aumentando las presiones citadas, lo cual facilita la expulsión del aire cargado de dióxido de carbono, al exterior. Para cumplir esta función, la pared torácica está dotada de una serie de músculos inspiratorios debidamente dispuestos. Su contracción sería inútil si la caja torácica fuera rígida. Para darle movilidad las costillas se articulan con las apófisis transversas de las vértebras torácicas por un lado y con el esternón por otro.

### 1.1. ESTRUCTURA DE LA PARED TORÁCICA:

La caja torácica es una estructura osteocartilaginosa formada por las doce vértebras torácicas, doce pares de costillas, los cartílagos costales y el esternón, donde se anclan también las clavículas.

La pared del tórax está cubierta por la piel y la fascia superficial. Contiene las glándulas mamarias en la mujer y las mamilas en el hombre. Los músculos llamados respiratorios se agrupan básicamente en:

- a) Extrínsecos o músculos auxiliares de la respiración.
- b) Intrínsecos o músculos respiratorios propiamente dichos.

Además de por la porción torácica o dorsal del raquis, el armazón óseo está constituido por el esternón y los arcos costales. El tórax comunica con el cuello a través del estrecho superior, cuyos límites son el manubrio esternal, la primera costilla a cada lado y la primera vértebra torácica. El límite inferior del tórax está determinado por el apéndice xifoides, los cartílagos costales VIII a X fusionados, las costillas XI y XII y el cuerpo de la duodécima vértebra torácica.

El esternón es un hueso plano formado por tres elementos: manubrio, cuerpo y apéndice xifoides. Se localiza en la porción anterior del tórax.

Las costillas son huesos largos planos de forma curva con concavidad interna que se disponen en número de doce a cada lado, de detrás hacia delante y de arriba hacia abajo, uniendo la columna vertebral y el esternón. Las siete primeras costillas se articulan con el esternón mediante un cartílago propio, por lo que se llaman costillas verdaderas. Las costillas octava a décima se unen por sus cartílagos formando un cartílago común que se une al esternón, por lo que se denominan costillas falsas. Las costillas decimoprimeras y decimosegundas no contactan con el esternón, por lo que se llaman costillas flotantes.

Los espacios intercostales son de gran importancia en la fisiología del tórax. Cada espacio intercostal presenta tres planos musculares. Las fibras del intercostal externo son oblicuas hacia abajo y hacia delante. En su porción anterior, hasta alcanzar el esternón, las fibras musculares son sustituidas por una fascia. Las fibras musculares del intercostal interno llevan una oblicuidad opuesta y su porción posterior está sustituida igualmente por una fascia. Entre ambos músculos se encuentra el intercostal medio. El paquete neurovascular discurre por dentro del plano muscular, en relación con el borde inferior de cada costilla, disponiéndose de arriba abajo la vena, la arteria y el nervio. Por dentro del intercostal interno, en la pared anterior del tórax, se encuentra el músculo triangular del esternón. Se trata de un músculo sumamente fino. Su aponeurosis se extiende

diagonalmente hacia arriba, desde el cuerpo del esternón y la apófisis xifoides a los cartílagos costales tercero a sexto. Sus fibras inferiores se continúan con el transverso de la pared abdominal.

## **1.2. ANATOMÍA PULMONAR Y TRAQUEOBRONQUIAL:**

Los pulmones son los órganos fundamentales del aparato respiratorio. Se encuentran a ambos lados del mediastino en el interior del saco pleural. Tienen forma cónica, son elásticos y de consistencia esponjosa. Están divididos esquemáticamente en dos partes:

- a) Una central, el hilio, donde confluyen el bronquio principal, la arteria pulmonar correspondiente y las venas pulmonares.
- b) Otra periférica, donde se encuentran los alveolos con su red de vasos capilares y se realiza la hematosis.

El pulmón derecho es más grande que el izquierdo. Presenta tres lóbulos (superior, medio e inferior) separados por dos hendiduras o cisuras (cisura mayor y menor). El pulmón izquierdo tiene dos lóbulos (superior e inferior) separados por la gran cisura. Son frecuentes las variaciones anatómicas de estas cisuras, en cuanto que pueden estar más o menos desarrolladas y aun existir cisuras adicionales o accesorias.

Cada lóbulo pulmonar se subdivide en varias unidades anatómicas o segmentos pulmonares, diez en el pulmón derecho y ocho en el izquierdo, provistos de bronquio, arteria y vena.

La tráquea es un conducto músculo-cartilaginoso, de unos trece centímetros de longitud en el adulto, que desciende desde la laringe hasta el mediastino por delante del esófago. El árbol bronquial de ambos pulmones surge por la división de la tráquea, a nivel de la séptima vértebra torácica, en dos grandes bronquios principales, derecho e izquierdo. Cada uno de ellos se ramifica en el pulmón correspondiente, dando origen a los bronquios lobares, y posteriormente se subdividen en los segmentarios, subsegmentarios y progresivamente se subdividen distribuyéndose por la anatomía pulmonar. Los bronquios subsegmentarios dan lugar a los bronquiolos, ya carentes de cartílago, que se subdividen progresivamente hasta los bronquiolos terminales, que originan el lobulillo respiratorio como unidad funcional respiratoria, estos bronquiolos terminales se dividen en los

bronquiolos respiratorios, estructuras que centran el acino y presentan alveolos en su pared y se subdividen hasta dar lugar a los sacos alveolares.

Las pleuras son membranas serosas que envuelven los pulmones y tapizan las paredes de la cavidad pleural. Cada pleura forma un saco membranoso cerrado que se interpone entre el pulmón respectivo y las formaciones anatómicas que lo rodean. Las dos cavidades pleurales, dentro de cada membrana pleural, no se comunican entre sí. La pleura visceral tapiza íntimamente la superficie pulmonar. La pleura parietal cubre la cavidad donde se halla el pulmón<sup>3</sup>. La cavidad pleural es una cavidad virtual con presión negativa continua que permite la adherencia y deslizamiento de ambas pleuras con los movimientos respiratorios.

### **1.3. MUSCULATURA RESPIRATORIA:**

Los músculos que intervienen en la mecánica respiratoria son<sup>2</sup>:

- Músculos inspiratorios: son aquellos cuya contracción determina que las costillas roten hacia arriba y hacia atrás, elevando sus extremos anteriores.
  - Diafragma.
  - Intercostales externos y medios.
  - Supracostales.
  - Escalenos.
  - Serrato dorsal craneal.
  - En la inspiración forzada intervienen algunos músculos auxiliares: pectorales mayor y menor, esternocleidomastoideo, dorsal ancho y serrato mayor.
  - Por su parte, también el trapecio, romboides y angular del omóplato pueden, en determinadas condiciones, ser considerados músculos respiratorios auxiliares.
- Músculos espiratorios: son aquellos cuya contracción determina la espiración forzada debido a que deprimen los extremos anteriores de las costillas.
  - Músculos abdominales (transversos, rectos y oblicuos).
  - Intercostales internos.
  - Subcostales.
  - Serrato dorsal caudal.
  - Triangular del esternón.



La correcta función de un músculo depende de que sea estructuralmente normal. Por ello, los defectos de la pared abdominal pueden derivar en un deterioro de la función pulmonar.

El diafragma es el músculo más importante de la respiración. Sus fibras musculares son radiales, y desde su inserción en una porción tendinosa central se dirigen hacia fuera para insertarse en las seis últimas costillas de cada lado. Por delante se inserta en la apófisis xifoides y el esternón; por detrás en los cuerpos vertebrales de la primera y segunda vértebras lumbares, por medio de los llamados pilares del diafragma, derecho e izquierdo. El resto del músculo se inserta en la cara interna de las seis últimas costillas. El músculo diafragma es atravesado en su porción tendinosa por la vena cava inferior. La aorta pasa por detrás y a la izquierda del esófago. El diafragma está cubierto en su cara superior por la pleura y en su cara inferior por el peritoneo.

El diafragma cumple dos misiones fundamentales, una anatómica, que consiste en la separación de la cavidad torácica de la abdominal, y otra funcional, al ser el principal músculo ventilatorio. Las hernias diafragmáticas (tanto congénitas como adquiridas) y la parálisis diafragmática son las patologías más importantes que afectan al diafragma <sup>4</sup>.

Los músculos abdominales participan en la respiración tanto por su acción espiratoria directa como por su vinculación mecánica con el propio diafragma.

## 2. FISIOLÓGÍA RESPIRATORIA:

---

El pulmón es un órgano sometido a deformaciones finitas, lo cual explica la relevancia de sus propiedades biomecánicas intrínsecas en el normal funcionamiento del órgano. Las propiedades biomecánicas del pulmón explican la economía energética de la ventilación y la elevada homogeneidad de la distribución ventilatoria, a pesar de la aparente complejidad anatómica y estructural del órgano. La biomecánica pulmonar se basa principalmente en el análisis de las relaciones entre la presión, el volumen y el flujo en condiciones diversas de deformación. Así, consideramos principalmente dos condiciones de deformación que son la ventilación tranquila (o a volumen corriente) y la ventilación máxima forzada (máxima amplitud y máximo esfuerzo inspiratorio y espiratorio)<sup>5</sup>.

Tanto el tórax como el pulmón son estructuras distensibles, que generan una fuerza de retracción (o expansión) elástica cuando se hallan estirados (o comprimidos) más allá de su configuración de reposo. El acoplamiento del tórax y del pulmón es biomecánico y se establece a nivel del espacio pleural.

Los músculos respiratorios que mueven la caja torácica para el funcionamiento del ciclo respiratorio están controlados por un centro respiratorio que sigue un complejo mecanismo de activación con sistema de retroalimentación de señales que provienen de diferentes partes del organismo<sup>1</sup>. Participan el control nervioso y el humoral. El control nervioso se basa en la presencia de unos receptores que recogen información y la transmiten a nivel central a los centros respiratorios. Los movimientos respiratorios se desarrollan de involuntaria aunque se puede modificar de manera voluntaria. Las sustancias que modulan el control humoral son el O<sub>2</sub>, el CO<sub>2</sub> y el pH. Los cambios de estas sustancias son detectados por quimiorreceptoras medulares y periféricas en conexión con el centro respiratorio<sup>5</sup>.

La ventilación pulmonar es el proceso mecánico por el que el aire fluye entre la atmósfera y los alvéolos pulmonares mediante la inspiración y la espiración. Durante la inspiración se ensancha el tórax en todas sus dimensiones. El aumento del diámetro anteroposterior se produce por el movimiento hacia arriba y hacia delante de la parte inferior del esternón. El diámetro transversal aumenta por el desplazamiento hacia arriba y afuera de las costillas, apreciándose sobre todo a nivel de la línea axilar media. El diámetro que más

aumenta es el vertical, debido a la contracción del músculo diafragma, capaz de movilizar dos tercios del volumen corriente. Estos cambios generan una presión negativa intratorácica (y por consiguiente intraalveolar) respecto a la atmosférica, que dan lugar a la entrada de aire. Cuando la presión intrapulmonar excede a la atmosférica, se genera una presión positiva que da lugar a la espiración. En este momento la resistencia elástica de los pulmones es suficiente para, en su retracción, expulsar el aire al exterior. La espiración cesa cuando la presión intrapulmonar se iguala a la atmosférica<sup>2</sup>.

### 3. EVALUACIÓN RESPIRATORIA:

---

Al evaluar la situación clínica de un paciente es fundamental la realización de una anamnesis meticulosa y detallada (síntomas subjetivos) y de una correcta exploración física (signos objetivos), que son las claves para iniciar un plan de actuación que conduzca al diagnóstico específico con un uso racional de las distintas pruebas complementarias disponibles.

#### 3.1. **EVALUACIÓN CLÍNICA:**

Una anamnesis y exploración física son fundamentales en la evaluación de cualquier paciente. La anamnesis debe consistir en un interrogatorio sistemático sobre la historia clínica del paciente. En dicha historia clínica es preciso recoger información general sobre los antecedentes personales del paciente y realizar una anamnesis adecuada de cada uno de los síntomas por los que consulta. Los síntomas respiratorios no suelen presentarse de forma aislada, sino asociados entre ellos, en combinación con síntomas generales o asociados a otros no propiamente respiratorios<sup>6,7</sup>.

Es fundamental recoger en la entrevista los antecedentes personales del paciente así como aquellos antecedentes familiares relevantes, sus hábitos personales, medicaciones y alergias. Registrar los hábitos tóxicos, especialmente el hábito tabáquico, tiene especial importancia en el estudio respiratorio, debido a la influencia que supone tanto como riesgo de enfermedades respiratorias como en la relevancia que presenta en la interpretación algunas pruebas. El consumo de tabaco (consumo activo, pasivo o exfumador, duración del hábito) debe expresarse en términos de exposición o IPA (índice paquetes-año)<sup>6,8</sup>. La historia laboral es también clave en algunas enfermedades de riesgo profesional<sup>7</sup>.

##### 3.1.1. **DISNEA:**

La disnea es una sensación difícil de definir y cuantificar de forma objetiva. Es un síntoma frecuente en la práctica médica y constituye un problema clínico de difícil evaluación debido a su carácter subjetivo, a los numerosos procesos que la desencadenan y a la frecuente falta de correlación entre la intensidad de percepción del síntoma y la gravedad del proceso que la desencadena<sup>9</sup>.

Como síntoma subjetivo que es, traduce sensaciones cualitativamente distintas y de intensidad variable para cada sujeto, que se engloban bajo la percepción global de dificultad para respirar, falta de aire o ahogo, tirantez torácica, respiración rápida o forzada, o inspiración insatisfactoria<sup>10, 11</sup>. No es equivalente a insuficiencia respiratoria, siendo éste un concepto exclusivamente gasométrico. Es muy inespecífico, originándose fisiopatológicamente en una complicada trama de interacciones centrales y periféricas que obedecen a muy diversas causas. Cada individuo integrará las señales según factores fisiológicos, psicológicos, sociales y medioambientales, modulando este síntoma, que cada persona siente a su modo<sup>12</sup>.

Los clásicos la explicaban como una sensación disfórica, de esfuerzo respiratorio, consistente en una respiración costosa, difícil, trabajosa y consciente, debida a un sobreesfuerzo de los músculos respiratorios (aumento de la ventilación y/o resistencias) con un componente subjetivo fundamental y un componente objetivo variable.

Comúnmente la disnea se define como la sensación referida a una respiración no confortable. Esta sensación se expresa en términos como “falta de aire”, “respiración dificultosa”, “respiración trabajosa”. Es una sensación subjetiva y, a semejanza de lo que sucede con el dolor, incluye tanto la sensación como la percepción del paciente y su respuesta ante dicha sensación<sup>13, 7</sup>.

## ETIOLOGÍA DE DISNEA.

Hay que diferenciar entre disnea aguda y crónica<sup>14</sup>:

1. Disnea aguda: La disnea que se instaura en el curso de minutos a horas suele obedecer a un número limitado de procesos. La causa más frecuente en la edad pediátrica es la infección de vía aérea superior (epiglotitis, laringitis o laringotraqueobronquitis aguda) y en adultos la insuficiencia cardíaca congestiva, TEP, neumonía y neumotórax espontáneo. Siempre es una situación potencialmente grave. Precisa una actuación urgente y un diagnóstico temprano. En patología respiratoria o cardíaca crónica, en la mayoría de los casos, tiene que ver con su patología de base. Hay que identificar otros síntomas o signos asociados, que pueden orientarnos hacia la posible etiología (tos o estridor, sibilancias espiratorias, expectoración purulenta, fiebre, dolor torácico, ortopnea, edemas, bradipnea...).

2. Disnea crónica (más de tres meses): es el síntoma respiratorio que más conduce al paciente a la consulta, pero no siempre se debe a patología respiratoria. El diagnóstico etiológico es difícil por la diversidad de causas posibles y por la subjetividad de este síntoma. A veces, la disnea es multifactorial. La falta de entrenamiento muscular también contribuye a la disnea en pacientes mayores con enfermedad crónica pulmonar. En la mayoría de los pacientes con disnea de causa no aclarada, ésta se debe a causas como asma, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), enfermedad pulmonar intersticial (EPI), miocardiopatía...

#### MECANISMOS PATOGÉNICOS:

La sensación de disnea parece originarse en la activación de sistemas sensoriales envueltos en el control de la respiración (figura 1). El proceso de la respiración es complejo a pesar de la facilidad con que podemos olvidarnos de ella: exige unos controladores centrales (voluntarios: corteza motora; e involuntarios: pneumotáctico, apnéustico y medulares), sensores respiratorios (quimiorreceptores centrales y periféricos; mecanorreceptores de la vía aérea, pulmonares y pared torácica) y un sistema efector (vía nerviosa y músculos) <sup>12,15</sup>.

La interrelación continua entre centros respiratorios y receptores permite asegurar la efectividad de las órdenes motoras emitidas a los músculos ventilatorios en términos de flujo y volumen. La disnea es una integración cortical exclusiva del estado vigíl y no se experimenta dormido. No se ha podido demostrar un área cortical responsable de la misma aunque se insinúan varias estructuras que podrían estar implicadas, como la ínsula anterior, vérmix cerebeloso y otros. Tampoco existe un tipo de aferencia específica de disnea, sino que el sistema nervioso central realiza un complicado análisis de información, procedente de<sup>12</sup>:

1. La propia percepción del estímulo respiratorio enviado a los músculos respiratorios (este autoconocimiento del impulso central motor se denomina sensación de esfuerzo).
2. La relación entre las aferencias recibidas y las esperadas (discordancia aferente-eferente o neuromecánica).
3. Aferencias de mecanorreceptores.
4. Aferencias de quimiorreceptores.

No existe un mecanismo único que explique la disnea, sino que hay varios implicados según las situaciones clínicas que la producen y los mecanismos que la inducen. Por último, al ser un síntoma, hay que añadir la vivencia personal según aspectos personales y psicológicos.

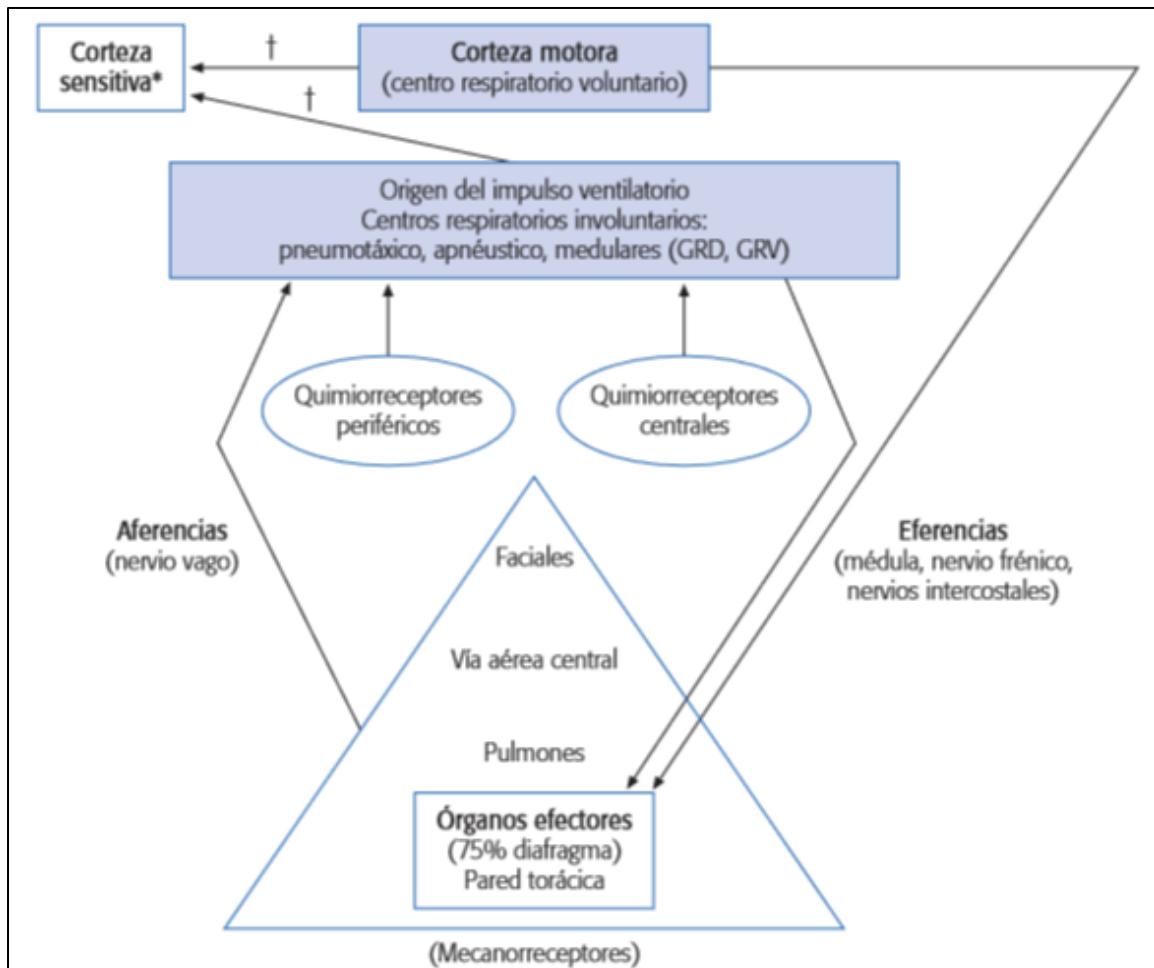


Figura 1. Circuito de control de la respiración y elaboración de la disnea (GRD: grupo respiratorio dorsal, considerado origen del impulso respiratorio; GRV: grupo respiratorio ventral)<sup>12</sup>. \* En la corteza sensitiva tiene lugar la descarga corolaria procedente de centros involuntarios y voluntarios, originándose la sensación de esfuerzo ventilatorio. † Descarga corolaria.

La sensación de esfuerzo es la percepción consciente de la activación de los músculos respiratorios. Es atribuida a una descarga corolaria (idéntica a la enviada a los músculos respiratorios), desde los centros respiratorios involuntarios y la corteza motora, a la corteza sensitiva. Existe una interrelación central-periférica con feedback constante, mediante vías eferentes (orden motora) y vías aferentes procedentes de mecanorreceptores y quimiorreceptores periféricos. Del conocimiento de esta interrelación surge la teoría neuomecánica, según la cual se genera disnea ante la desproporción

entre el impulso motor central y la respuesta mecánica obtenida del sistema respiratorio, en términos de ventilación. Esto explica la disnea del paciente ventilado mecánicamente cuando disminuye el volumen minuto o el flujo, aunque permanezca fijo el nivel de carbónico, o la disnea experimentada por todos nosotros cuando contenemos la respiración voluntariamente.

La sensación de esfuerzo resultante se intensifica con el incremento de:

1. El impulso central o demanda ventilatoria.
2. La carga muscular (impedimentos mecánicos a la contracción, como la resistencia y la elastancia).
3. La relación entre la presión ejercida por los músculos y su capacidad máxima de generar presión ( $P/P_{max}$ ).

Además de existir mecanorreceptores en la vía aérea y en los pulmones, también los encontramos en las estructuras de la pared torácica: articulaciones, tendones y músculos. Los estímulos vibratorios inspiratorios sobre los músculos intercostales disminuyen la disnea y los espiratorios la aumentan. Los mecanorreceptores son protagonistas de la sensación disneica generada por desproporción entre longitud y tensión muscular.

Los quimiorreceptores centrales se encuentran localizados en diferentes áreas nerviosas, como la superficie ventral medular, núcleo del tracto solitario y locus cerúleo. Responden primariamente a cambios de la concentración de hidrogeniones, y por tanto de pH, en el fluido cerebroespinal e intersticial medular. La respuesta a los cambios de  $CO_2$  se debe a su rápida difusión a través de la membrana hematoencefálica y conversión en ácido carbónico y disociación de éste en bicarbonato e iones  $H^+$ , que son los que actúan en los quimiorreceptores.

Durante el ejercicio se incrementan las demandas ventilatorias en personas sanas y enfermas, y con ella la intensidad de la disnea, siendo desproporcionada a la ventilación en casos de desacondicionamiento muscular. Los músculos desentrenados producen niveles de ácido láctico mayores y más precoces, y éste es un estímulo adicional que incrementa la ventilación para un mismo grado de ejercicio. También se requiere mayor ventilación para compensar el mayor espacio muerto de determinados procesos parenquimatosos y vasculares. Cuando los músculos están fatigados, debilitados o



paralizados, también existe desequilibrio neuromecánico, pues la relación P/Pmax aumenta.

La disnea se relaciona con la fatiga muscular, ya que un músculo fatigado precisa mayor impulso ventilatorio central para conseguir una ventilación similar. Existen medidas que mejoran la función muscular, como el entrenamiento muscular inspiratorio, el aprendizaje de posiciones corporales funcionalmente ventajosas (hacia delante) para favorecer la presión abdominal, la ventilación mecánica no invasiva como medida de descanso muscular y minimizar el uso de corticoides para evitar los efectos adversos musculares.

#### APROXIMACIÓN DIAGNÓSTICA AL PACIENTE CON DISNEA

La disnea puede aparecer en un individuo sano. Es fisiológica en mujeres embarazadas, cuando no es progresiva ni aguda. Patológica si se asocia a síncope, dolor torácico, sibilancias, cianosis o soplos. En el anciano también es fisiológica por desentrenamiento muscular, “envejecimiento” del aparato respiratorio con disminución de los flujos y volúmenes aéreos y por limitación cardiocirculatoria<sup>14</sup>.

La subjetividad de este síntoma hace difícil su medición y su comparación entre sujetos, por lo que es necesario cuantificarla mediante herramientas diseñadas para tal fin<sup>12</sup>.

Cuantificar la disnea es fundamental en la valoración de los enfermos respiratorios, no sólo como aproximación a la gravedad del proceso, sino también porque puede ayudar a evaluar la eficacia del tratamiento. Existen diferentes tipos de escalas o índices para cuantificar la disnea.

Existen tres tipos de instrumentos de medida:

1. Índices de cuantificación de disnea durante las actividades de la vida diaria.
2. Escalas clínicas que valoran la disnea durante el ejercicio.
3. Cuestionarios de calidad de vida.

Si comparamos varias escalas de medición de disnea en la EPOC, encontramos que los índices de disnea clínica del Medical Research Council (MRC) tienen una buena correlación con la capacidad funcional y entre sí, mientras que las escalas psicofísicas (escala analógica visual y escala de Borg), conservando también buena correlación entre

ellas, no se correlacionan con la capacidad funcional y no son recomendables en la medición de la disnea de las actividades diarias (tabla 1). Por otra parte, no existe asociación entre los dos tipos de escalas.

MRC	NYHA	Escala de Borg (modificada)
0: No sensación de falta de aire al correr en llano o subir cuestras	Clase I: Ausencia de síntomas con la actividad habitual	0: Nada de nada
1: Sensación de falta de aire al correr en llano o subir cuestras	Clase II: Síntomas con la actividad moderada	0,5: Muy, muy ligera (apenas apreciable)
2: Anda más despacio que las personas de su edad en llano por falta de aire o tiene que parar para respirar cuando anda a su propio paso en llano	Clase III: Síntomas con escasa actividad	1: Muy ligera
3: Para respirar después de andar unos 100 m o tras pocos minutos en llano	Clase IV: Síntomas en reposo	2: Ligera
4: La falta de aire le impide salir de casa o se presenta al vestirse o desnudarse		3: Moderada
		4: Algo intensa
		5: Intensa
		6: Entre 5 y 7
		7: Muy intensa
		8: Entre 7 y 9
		9: Muy, muy intensa (casi máxima)
		10: Máxima

MRC: Medical Research Council; NYHA: New York Heart Association.

Tabla 1. Ejemplos de escalas de disnea. (MRC: Medical Research Council; NYHA: New York Heart Association) <sup>12</sup>.

La escala de disnea MRC es la escala de Fletcher de 1952 revisada por Schilling en 1955. Es la que presenta una mayor fiabilidad y validación cuando se utiliza con fines clínicos. Se basa en una entrevista dirigida o un autocuestionario con una escala de 5 puntos<sup>9</sup>:

- Grado 0: ausencia de disnea.
- Grado 1: disnea al correr en llano o subir andando una cuesta ligera.
- Grado 2: tiene que andar por llano más despacio que las personas de su edad o tiene que parar para respirar al caminar en llano a su paso.
- Grado 3: tiene que parar tras caminar unos 100 m o tras andar pocos minutos en llano.
- Grado 4: no puede salir de casa o presenta disnea al lavarse o vestirse.

La escala de Borg modificada consta de 12 niveles numéricos de disnea (entre 0 y 10 puntos) con descriptores verbales para cada uno de ellos. Es una escala de tipo analógico-visual que sirve principalmente para evaluar la disnea en forma aguda, como hacer frente a alguna actividad física determinada (subir escaleras, caminar...). Se debe especificar al paciente, por tanto, la actividad a la que se hace referencia. A pesar de presentar el inconveniente de la subjetividad, estas escalas poseen un nivel satisfactorio,

lo que las convierte en instrumentos adecuados para el control del tratamiento médico. Es más utilizada que la anterior en la práctica habitual y es la recomendada por SEPAR durante la prueba de esfuerzo cardiopulmonar<sup>12, 7</sup>.

### **3.2. ESTUDIO DE LA CALIDAD DE VIDA:**

El interés médico en la calidad de vida viene motivado por el hecho de que el paciente, no sólo desea vivir, sino vivir con las mejores condiciones posibles de salud. En nuestra sociedad está totalmente introducido el concepto de “calidad de vida relacionada con la salud” (CVRS), que evalúa el impacto que produce la enfermedad en la vida de la persona desde su propia perspectiva. Se evalúan tanto aspectos físicos, como psicosociales ligados a la enfermedad, y se trata por tanto de un concepto unipersonal, multideterminado y que no siempre coincide con las estimaciones realizadas por el médico<sup>16</sup>.

#### **3.2.1. INSTRUMENTOS DE MEDIDA DE LA CVRS:**

Los cuestionarios de calidad de vida son instrumentos diseñados para poder cuantificar el deterioro de la salud del paciente. Se trata de dar una puntuación que represente la distancia existente entre el estilo de vida actual del sujeto ligado a su enfermedad y el estilo de vida deseado. El problema está en que habría que medir esa distancia utilizando un método que fuera reproducible, válido, capaz de detectar cambios y útil en la práctica clínica<sup>16</sup>.

Están constituidos por una serie de preguntas o ítems agrupadas en áreas, dominios o dimensiones. Deben estar validados para la población a la que se van a administrar. En general, un cuestionario de CVRS debe englobar al menos cuatro áreas distintas<sup>17</sup>:

- Física: movilidad, autocuidado, trabajo.
- Emocional: depresión, ansiedad, bienestar.
- Social: relación con el entorno, actividades lúdicas, manejo de la enfermedad.
- Síntomas: disnea, fatiga, dolor.

Existen dos tipos de cuestionarios para evaluar la CVRS: genéricos (tabla 2) y específicos. Los genéricos están diseñados para su empleo en pacientes con diferentes patologías, por lo que cumplen un amplio rango de dimensiones, permiten realizar comparaciones entre grupos de pacientes con distinta enfermedad y facilitan la detección

de problemas o efectos inesperados. Como principal desventaja frente a los específicos encontramos su menor sensibilidad para detectar cambios.

Los cuestionarios genéricos más utilizados son:

Instrumento	Autor	Nº Items	Método de administración	Versión española
SF-36	Ware JE	36	Autoadministrado	Sí
NHP	Hunt SM	38	Autoadministrado Entrevista, tlfno	Sí
SIP	Wilson BS	136	Autoadministrado Entrevista, tlfno	Sí
QWB	Fanshel S	22	Entrevista	Sí
ISH	Van Schayc CP	21	Entrevista	-
MOS-20	Stewart AL	20	Autoadministrado	-

*CVRS: calidad de vida relacionada con la salud; NHP: Nottingham Health Profile; SIP: Sickness Impact Profile; QWB: Quality of Well-Being; ISH: Inventory of Subjective Health; MOS-20: Medical Outcomes Study-20.*

Tabla 2. Cuestionarios Genéricos de CVRS<sup>16</sup>.

Los cuestionarios específicos están específicamente diseñados para una determinada enfermedad o síntoma, por lo que son más sensibles en la detección de los efectos de las intervenciones terapéuticas. Además, son mejor aceptados por los pacientes, ya que incluyen sólo aquellas dimensiones relevantes de su patología. Dentro de la valoración en patología respiratoria los más específicos, diseñados inicialmente para pacientes con EPOC, son el Cuestionario de Enfermedad Obstructiva Crónica (CRDQ) y el cuestionario respiratorio de Saint George (SGRQ).

El CRDQ fue elaborado por Guyatt en el año 1987 con el objetivo de determinar el efecto del tratamiento en la calidad de vida de los pacientes en los ensayos clínicos. Esta prueba se realiza a través de una entrevista, en la que el entrevistador va puntuando las respuestas del paciente. Se compone por cuatro secciones, de las que se realizan cinco preguntas cada una. El paciente debe indicar las cinco actividades más importantes de la vida diaria en las que se encuentre limitado por sus problemas respiratorios; y responderá a las preguntas, eligiendo entre siete posibles respuestas. Cada respuesta tiene una puntuación determinada. Las puntuaciones más altas indican una mejor calidad de vida.

El cuestionario respiratorio de Saint George (SGRQ) está diseñado por Jones en 1992, para ser utilizado en enfermedades obstructivas de las vías aéreas, EPOC y asma. El paciente realiza él mismo el cuestionario. Está constituido por 76 preguntas, en tres

subescalas: síntoma, actividad (actividades que están limitadas por disnea) e impactos (funcionamiento social y trastornos psicológicos causados por la enfermedad respiratoria). Algunas preguntas, se responden con cinco posibles respuestas, mientras que otros son dicotómicos (sí o no). Cada respuesta tiene su puntuación. En este cuestionario, las puntuaciones más altas indican una peor calidad de vida.

En la práctica clínica cada vez nos encontramos con más frecuencia una valoración de la CVRS. Esta valoración es útil para monitorizar el progreso de la enfermedad, evaluar la eficacia de intervenciones terapéuticas y facilitar la identificación de áreas especialmente afectadas o cambios que pudieran pasar inadvertidos. No obstante, hay que tener en cuenta una serie de limitaciones a la hora de valorar la CVRS con los distintos instrumentos de medida. Una limitación sería, por ejemplo, la complejidad del cálculo de las puntuaciones de los cuestionarios autoadministrados. A las limitaciones propias de cada cuestionario habría que añadir otras adicionales, como la dependencia de un nivel cognitivo adecuado, la influencia de los rasgos de personalidad en las respuestas o la rigidez de los periodos de referencia. Muchos de los cuestionarios presentan el inconveniente de que se ajustan más a situaciones de enfermedad limitante moderada-grave, por lo que para patologías que producen escasa afectación de calidad de vida y pacientes jóvenes, no proporcionan datos valorables<sup>16, 17</sup>.

### **3.3. EXPLORACIÓN FÍSICA Y EXÁMENES COMPLEMENTARIOS:**

La exploración física del paciente debe ser general, puesto que debe analizar al paciente como un todo, y recoger los aspectos exploratorios relevantes de todos los sistemas y aparatos que tengan relevancia en el estudio del paciente.

Comienza desde la inspección (inmediata o mediata) del paciente: escucharle respirar, hablar y toser es sencillo y nos aporta gran información: actitud, estado nutricional (caquexia, obesidad), postura adoptada, frecuencia respiratoria, forma de hablar (normal, entrecortada por disnea...), coloración de la piel (cianosis central o periférica, rubicundez...), la presencia de acropaquias, la forma del tórax, sibilancias audibles o secreciones.

La exploración física general aporta información básica: forma de la caja torácica y columna vertebral (cifosis o escoliosis), esternón, cicatrices de intervenciones previas,

circulación colateral... Debe examinarse la expansión de la caja torácica durante la respiración espontánea y profunda, en lo que respecta a su amplitud y posibles asimetrías, coordinación entre los movimientos del tórax y los del abdomen, retracción supraclavicular, intercostal o subcostal durante la inspiración o signos de obstrucción al flujo inspiratorio<sup>9</sup>.

La obesidad tiene un efecto negativo sobre la fisiología pulmonar, produciendo una disminución de la capacidad de expansión de la caja torácica y disminución de la capacidad residual funcional, volumen de reserva espiratorio y capacidad vital y, por tanto, una disminución de la capacidad pulmonar total. Esto condiciona un aumento de la disnea en los pacientes obesos<sup>18</sup>.

La auscultación cardiopulmonar es un elemento fundamental en la exploración respiratoria: soplos (valvulopatías), tonos arrítmicos, taqui o bradicárdicos por trastornos del ritmo (fibrilación, flutter, bloqueos), tercer ruido (fallo cardiaco), murmullo vesicular disminuido globalmente (enfisema, obesos) o unilateralmente (derrame, neumotórax), crepitantes húmedos basales (edema), unilaterales (neumonía), secos (fibrosis), roncus o sibilancias (EPOC, asma, insuficiencia cardiaca). La exploración de abdomen, observando la presencia de posible hepatomegalia y edema de pared abdominal y en sacro por fallo cardiaco derecho o congestivo, obesidad mórbida y su relación con hipoventilación, cicatrices y defectos de pared abdominal. Edemas en extremidades, signos de trombosis venosa profunda y su relación con tromboembolismo pulmonar.

Es muy útil el examen psiquiátrico: los síndromes ansiosodepresivos y otras patologías del estado del ánimo pueden cursar con disnea y otros síntomas que artefactan la anamnesis del paciente neumológico. Presentan además de diversas somatizaciones: algias diversas, parestesias... La disnea psicógena es una causa muy frecuente de disnea y en muchas ocasiones su diagnóstico es por exclusión. Etiquetar de este modo la disnea de un paciente es muy delicado por las implicaciones que se derivarán de ello. Hay características que nos orientarán en este sentido, como determinados rasgos de personalidad, otros síntomas asociados (parestesias, tetanización por hipocapnia secundaria a hiperventilación), pobre relación con esfuerzos, mejora con ansiolíticos o alcohol, etc.<sup>7, 12</sup>.

### **3.3.1. PULSIOXIMETRÍA:**

Constituye una técnica no invasiva para medir la saturación arterial de oxihemoglobina (porcentaje de hemoglobina estructuralmente capaz de unirse al oxígeno).

El pulsioxímetro es un equipo que mide, la proporción entre la oxihemoglobina y la hemoglobina reducida basándose en que la primera absorbe más luz infrarroja y menos luz roja que la segunda. El método utiliza dos haces luminosos, uno rojo y otro infrarrojo, que pasan a través del tejido que contenga sangre arterial. En situación opuesta a los emisores de luz se encuentran los detectores luminosos. Los detectores realizan el reconocimiento y análisis de sangre arterial exclusivamente mediante transmisión luminosa con respecto a los tejidos avasculares y aquellos vasculares no arteriales. La saturación de oxígeno es medida en el vaso pulsátil basándose en el hecho de que cambios en el contenido de oxígeno tienen un efecto significativo en la absorción de la luz roja. La cantidad de luz roja absorbida (transmisión) es comparada con la luz infrarroja que se afecta mucho menos. La medición es incruenta y rápida<sup>19</sup>.

La pulsioximetría es muy útil cuando se requiere una monitorización continua de la saturación de oxígeno (SatO<sub>2</sub>), como en la realización de pruebas de esfuerzo, estudios de sueño, evaluación de oxigenoterapia domiciliaria, así como en áreas quirúrgicas y de medicina intensiva. Sin embargo, es poco específica para valorar de forma adecuada la eficacia del intercambio gaseoso: en primer lugar, dada la morfología de la curva de disociación de la oxihemoglobina, cambios en las cifras de PO<sub>2</sub> por encima de 60 mmHg influyen poco sobre el valor de SatO<sub>2</sub>; por otra parte, no informa sobre los valores de PO<sub>2</sub>, PCO<sub>2</sub> y pH arterial. Debe tenerse en cuenta además que la presencia de ictericia, grosor excesivo de piel, pigmentación cutánea, perfusión sanguínea reducida o concentraciones de carboxihemoglobina superiores al 3% pueden interferir en los resultados de la pulsioximetría. La exactitud de los pulsioxímetros disminuye con SatO<sub>2</sub> menor de 75%, existiendo tendencia a sobreestimar la saturación real.

### **3.3.2. GASOMETRÍA ARTERIAL:**

La gasometría arterial representa la prueba que más rápida y eficazmente puede informar sobre el estado global de la función primaria del aparato respiratorio. Constituye en la práctica clínica diaria la técnica más importante para valorar el intercambio pulmonar de gases y el equilibrio ácido-base (EAB). Además, la gran expansión adquirida por la

oxigenoterapia en los últimos tiempos ha consolidado la incorporación de esta técnica como instrumento de trabajo indispensable para la labor clínica y para optimizar la atención a pacientes neumológicos<sup>20, 21</sup>.

Técnica de obtención y manipulación de la muestra (según la Normativa SEPAR)<sup>21,22</sup>:

1. Realizar la punción en la arteria radial de la mano no dominante. Como alternativas posteriores pueden utilizarse la arteria radial contralateral, la humeral en la fosa antecubital o, en casos excepcionales, la arteria femoral.
2. Debe limpiarse la piel con alcohol e inyectar a nivel subcutáneo 0,3 ml de anestésico local sin vasoconstrictor, utilizando jeringuillas de insulina con aguja fina (inferior a 25 G). La anestesia local es muy importante ya que evita el dolor, disminuye la ansiedad y la hiperventilación.
3. Se aconseja el empleo de jeringas de vidrio, o de plástico especialmente diseñadas para la práctica de gasometría.
4. Ha de comprimirse vigorosamente la zona de punción durante 2-3 minutos (15-20 minutos en pacientes con diátesis hemorrágica) para prevenir la aparición de hematoma.
5. Es imprescindible la anticoagulación de la muestra con heparina sódica, evitando cantidades excesivas que pueden alterar los resultados.
6. Entre la extracción y el análisis no deben pasar más de 10-15 minutos. La muestra sanguínea debe mantenerse absolutamente hermética, evitando el contacto con el aire ambiente. Se conservará en hielo triturado si se prevé que el intervalo de tiempo hasta el análisis va a ser mayor.

Interpretación y aplicación clínica: Los parámetros que se determinan en sangre arterial son la presión parcial de oxígeno (PaO<sub>2</sub>), presión parcial de dióxido de carbono (PaCO<sub>2</sub>) y el pH (tabla 3). El resto de parámetros (saturación de oxihemoglobina, bicarbonato y exceso de base) se derivan de los anteriores<sup>19</sup>.

- Presión parcial de Oxígeno (PaO<sub>2</sub>): es la presión parcial que ejerce el oxígeno disuelto en el plasma de la sangre arterial (PaO<sub>2</sub>). Se consideran normales, a nivel del mar, todos aquellos valores de PaO<sub>2</sub> superiores a 80 mmHg. La PaO<sub>2</sub>, y por tanto su valor de referencia, disminuye con la edad. También hay estudios que afirman que también depende del peso y la talla y de la PaCO<sub>2</sub>.



- Presión parcial de Dióxido de Carbono (PaCO<sub>2</sub>): es la presión parcial que ejercen las moléculas de este gas disueltas en el plasma. La PaCO<sub>2</sub> no se modifica por la edad y sus valores normales en el individuo sano oscilan entre 35 y 45 mmHg. El CO<sub>2</sub> que circula por la sangre disuelto en el plasma es una pequeña proporción del total (el 5% en la sangre arterial y el 10% en la sangre venosa) que ésta lleva. La mayor parte del CO<sub>2</sub> es transportada formando compuestos carbamínicos (el 5% en la sangre arterial y el 30% en la sangre venosa) y por el mecanismo del ión bicarbonato (el 90% en la sangre arterial y el 60% en la sangre venosa).
- pH (potencial de hidrógeno): evalúa la concentración de hidrogeniones (H<sup>+</sup>), es decir el grado de acidez de la sangre. El valor normal del pH en la sangre arterial está entre 7,35 y 7,45.
- Saturación de la Oxihemoglobina: La hemoglobina unida al oxígeno es la oxihemoglobina (HbO<sub>2</sub>) y otorga a la sangre un color rojo vivo. El porcentaje de la Hb que está unida al oxígeno es la saturación de la oxihemoglobina (SatO<sub>2</sub>).
- Parámetros referidos al EAB metabólico: el organismo dispone de varios sistemas de control del pH; además del control de la ventilación y de la modificación del pH de la orina por los riñones, tenemos los llamados sistemas amortiguadores (tampones o búferes). Los equipos actuales, a partir de los resultados de pH, PCO<sub>2</sub> y hematocrito, calculan automáticamente los parámetros metabólicos del equilibrio ácido-base, como el bicarbonato, el CO<sub>2</sub> total, el exceso/déficit de base y el bicarbonato estándar.

GASES ARTERIALES		
Gas	Valores normales a nivel del mar	Comentarios
pO <sub>2</sub>	80-100 mm Hg de PpO <sub>2</sub> (aire ambiente)	A > altitud = < pO <sub>2</sub> A > edad = < pO <sub>2</sub>
pCO <sub>2</sub>	Pp CO <sub>2</sub> : 35-45 mm Hg	La media es 40 mm Hg
HCO <sub>3</sub>	24-28 mEq/l	Regulado por los riñones
pH	7,35 - 7,45	> 7,45 = alcalosis < 7,35=acidosis
Sat O <sub>2</sub>	95%	A > altitud = < sat O <sub>2</sub>

Tabla 3. Principales parámetros de la gasometría arterial<sup>20</sup>.

Cuando la PaO<sub>2</sub> está por debajo de 80 mmHg hablamos de hipoxemia (tabla 4):

Severidad	Valores (mmHg)
Ligera	71-80
Moderada	61-70
Grave	45-60
Muy grave	Menor de 45

Tabla 4. Grados de Hipoxemia (valores según Normativa SEPAR)<sup>22</sup>.

La gasometría permite detectar hipercapnia (PaCO<sub>2</sub> mayor de 45 mmHg) e hipocapnia (PaCO<sub>2</sub> menor de 35 mmHg), así como acidosis (pH inferior a 7,3) o alcalosis (pH mayor de 7,45).

Se entiende por insuficiencia respiratoria el estado caracterizado por la existencia de un valor de PaO<sub>2</sub> inferior a 60 mmHg o de PaCO<sub>2</sub> igual o superior a 50 mmHg (en situación de reposo y a nivel del mar), siempre que previamente se hayan excluido la hipoxemia secundaria a comunicaciones intracardiacas derecha-izquierda y la hipercapnia secundaria a alcalosis metabólica. La saturación arterial de la oxihemoglobina (SatO<sub>2</sub>) depende de la cantidad de oxígeno disuelta en plasma, es decir, de la PaO<sub>2</sub>. La relación entre ambas está representada por la curva de disociación de la oxihemoglobina, la cual tiene forma sigmoidea. Cuando el valor de PaO<sub>2</sub> se sitúa entre 60 y 100 mmHg, grandes variaciones en éste dan lugar a cambios pequeños en la SatO<sub>2</sub>, por lo que en la práctica clínica es aconsejable valorar la eficacia del intercambio de gases mediante gasometría arterial<sup>23</sup>.

Una variable de gran utilidad es el gradiente alveolo-arterial de oxígeno (AaPO<sub>2</sub>), que corresponde a la diferencia entre la presión parcial de oxígeno a nivel alveolar (PAO<sub>2</sub>) y arterial (PaO<sub>2</sub>). Se calcula mediante la ecuación del gas alveolar, cuya forma abreviada es:  $PAO_2 = [FiO_2 \times (PB - PH_2O)] - PaCO_2/R$  donde FiO<sub>2</sub> es la fracción inspirada de oxígeno; PB, la presión atmosférica; PH<sub>2</sub>O, la presión de vapor de agua saturada al 100% (47 mmHg) y R, el cociente respiratorio (VCO<sub>2</sub>/VO<sub>2</sub>). Si el paciente respira aire ambiente (FiO<sub>2</sub> = 0,21), asumimos una presión atmosférica de 760 mmHg, y se toma el valor de R como 1 (su valor es 0,8), la fórmula anterior queda simplificada en:  $PAO_2 = [0,21 \times (760 -$

47)] -  $PaCO_2$   $PAO_2 = 150 - PaCO_2$  Si de este valor de  $PAO_2$  restamos la  $PaO_2$  se obtiene el valor aproximado del  $AaPO_2$ , el cual en el individuo sano no supera los 10-15 mmHg. Este parámetro es muy útil para clasificar el origen de la insuficiencia respiratoria: un valor superior a 20 indica enfermedad intrapulmonar que modifica el intercambio gaseoso; valores inferiores a 15-20 mmHg indican insuficiencia respiratoria de origen extrapulmonar (enfermedad de caja torácica, neuromuscular, sedantes, etc.)<sup>22</sup>.

### **3.3.3. EXPLORACIÓN FUNCIONAL RESPIRATORIA:**

La evaluación de la función pulmonar es una herramienta básica en el diagnóstico y seguimiento de la patología respiratoria. Las pruebas de función respiratoria (PFR) son un conjunto de técnicas diagnósticas cuyo objetivo es estudiar los diversos aspectos del funcionamiento del aparato respiratorio. Los datos obtenidos tienen un carácter objetivo, preciso y fiable de la mayoría de los pacientes<sup>24</sup>.

Existen una serie de normas establecidas por diferentes organismos científicos nacionales (Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (SEPAR)) e internacionales (American Thoracic Society (ATS) y European Respiratory Society (ERS), etc.) en cuanto a equipo, técnica e interpretación<sup>25-27</sup>. La American Thoracic Society (ATS) realizó su primera normativa para la realización de la Espirometría basándose en un trabajo del Snowbird Workshop en 1979, realizando actualizaciones sucesivas en 1987 y 1994<sup>26</sup>. La European Community for Steel and Coal publicó su primer documento de estandarización de la espirometría en 1971, actualizando el mismo en 1983. En 1990 surgió la actual European Respiratory Society, publicando su primera normativa de espirometría en 1993<sup>27</sup>. Con el tiempo y la experiencia, las sociedades científicas revisan y establecen sus propias normativas, que han ido evolucionando con el desarrollo de la tecnología informática y los nuevos sistemas electrónicos, estableciendo también reglas para el entrenamiento del personal y el mantenimiento y calibrado de los nuevos espirómetros, así como las normas de limpieza e higiene adecuadas. En los últimos años la ATS y la ERS han creado comités comunes para unificar los criterios de realización de las pruebas de función pulmonar<sup>28-32</sup>.

Las pruebas funcionales respiratorias son útiles para evaluar todas las formas de enfermedad pulmonar y como cribado de la presencia de alteraciones en personas con factores de riesgo. Otras indicaciones para las pruebas de función pulmonar son<sup>33</sup>:

- La evaluación de síntomas tales como tos crónica persistente, sibilancias, disnea y tos en condiciones de reposo o con el ejercicio.
- La evaluación objetiva del tratamiento broncodilatador.
- La evaluación de los efectos de la exposición a agentes nocivos para el pulmón (polvo o productos químicos).
- La evaluación del riesgo de los pacientes antes de la cirugía torácica y la prevención en cualquier cirugía en pacientes en los que se sospeche enfermedad pulmonar tratable no conocida.
- La evaluación objetiva de la disfunción o discapacidad.

### ESPIROMETRÍA FORZADA:

La espirometría es la principal prueba de función pulmonar, y resulta imprescindible para la evaluación y el seguimiento de las enfermedades respiratorias, presentando aplicaciones incluso fuera de éstas, de forma que permite valorar el impacto sobre la función pulmonar de enfermedades de otros órganos o sistemas<sup>34, 35</sup>.

Consiste en el análisis, bajo circunstancias controladas, de la magnitud absoluta de los volúmenes pulmonares y la rapidez con que éstos pueden ser movilizados (flujos aéreos). La espirometría es, junto a la gasometría arterial, un pilar básico para la exploración de la función pulmonar<sup>32, 35-37</sup>.

Es fácilmente reproducible siempre que se cuente con un equipo adecuado y un técnico con suficiente experiencia. Incluso existen dispositivos portátiles de uso simplificado que permiten la realización ambulatoria de espirometrías siempre que el personal esté cualificado<sup>38</sup>.

La espirometría forzada es aquella en que se pide al paciente que expulse todo el aire contenido en los pulmones en el menor tiempo posible. Existe otro tipo de espirometría: la espirometría simple permite al paciente expulsar todo el volumen posible sin límite de tiempo, pero actualmente sólo es útil para complementar los datos funcionales obtenidos mediante la espirometría forzada.

En la espirometría se utilizan dos tipos de aparatos: espirómetro (capaz de medir volúmenes pulmonares) y neumotacógrafo (capaz de medir flujos aéreos), ambos

integrados en los aparatos utilizados actualmente. Estos sistemas permiten obtener una gráfica de volumen/tiempo y una gráfica de flujos/volumen que nos van a ofrecer los valores espirométricos<sup>24</sup>.

La espirometría es una prueba sencilla, accesible y útil en la valoración respiratoria, dentro de diversas indicaciones (tabla 5).

<b>Indicaciones para realización de la espirometría</b>
<b>Diagnóstico:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Evaluación de síntomas, signos o alteraciones de los tests de laboratorio</li><li>• Medida de los efectos de una enfermedad en la función pulmonar</li><li>• Cribaje de las personas con factores de riesgo de enfermedad pulmonar</li><li>• Valoración de riesgo pre-operatorio</li><li>• Valoración de pronóstico</li><li>• Valoración del estado de salud previa a una actividad física extenuante</li></ul>
<b>Monitorización:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Valoración de intervenciones terapéuticas</li><li>• Descripción del curso de enfermedades que afectan a la función pulmonar</li><li>• Monitorización de personas expuestas a agentes perjudiciales</li><li>• Monitorización de reacciones adversas a fármacos que producen toxicidad pulmonar</li></ul>
<b>Evaluación de discapacidad/minusvalía:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Valoración de pacientes como parte de un programa de rehabilitación</li><li>• Valoración de riesgos en la evaluación de un seguro</li><li>• Valoración individual por motivos legales</li></ul>
<b>Salud pública:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Estudios epidemiológicos</li><li>• Deducción y desarrollo de escalas de referencia</li><li>• Investigación clínica</li></ul>

Tabla 5. Indicaciones para la realización de espirometría<sup>29</sup>.

Para que una espirometría tenga validez debe cumplir una serie de requisitos desde el punto de vista técnico y de su realización:

- Deben utilizarse equipos que cumplan las normas de estandarización establecidas.
- Debe cumplir unos criterios de aceptabilidad y reproducibilidad establecidos (tabla 6).
- La maniobra de la realización debe cumplir los siguientes requisitos:
  - Comienzo brusco y expulsión continuada hasta alcanzar un flujo cero (menor de 25 ml/seg) incentivando para que el esfuerzo sea máximo.
  - El tiempo de espiración ha de ser de 6 segundos, como mínimo.

- No debe producirse amputación al final de la espiración.
- La calidad de la realización debe ser constatada mediante el análisis gráfico de la espirometría; es imprescindible para detectar fallos en la realización y saber si la maniobra ha sido correcta.
- Son precisas al menos dos maniobras cuya variabilidad de los flujos sea menor del 5% o 200 ml. Hasta no cumplir estos requisitos no debemos realizar la interpretación de la prueba.

### Criterios de aceptabilidad y reproductibilidad de la espirometría

#### Criterios de aceptabilidad:

Las espirometrías individualmente son "aceptables" si:

- No presentan artefactos
  - Tos o cierre de glotis durante el primer segundo de la espiración
  - Finalización precoz o "parada"
  - Esfuerzo variable
  - Escape o fuga
  - Obstrucción de la boquilla
- Se inician adecuadamente
  - Volumen extrapolado < 5% de FVC ó 0,15 L y Pico-flujo espiratorio (PEF) menor de 120 mseg (opcional hasta que haya más información)
- Tienen una espiración adecuada
  - 6 seg de espiración y/o una meseta final en la curva volumen-tiempo O
  - Una duración razonable o una meseta final en la curva volumen-tiempo O
  - Si el sujeto no puede mantener la espiración

#### Criterios de reproductibilidad:

Después de obtener 3 espirometrías aceptables, se aplican las siguientes reglas:

- ¿Tienen las dos FVC más largas una diferencia menor a 200 ml?
- ¿Tienen los dos FEV1 más largos una diferencia menor a 200 ml?

Si ambos criterios se cumplen, se acepta la reproductibilidad

Si no se cumplen ambos criterios, se continúa el estudio hasta que:

- Ambos criterios se cumplan al repetir espirometrías aceptables O
- Se hayan realizado un total de 8 espirometrías O
- El paciente no pueda continuar

Se salvan al menos las 3 maniobras mejores

Tabla 6. Criterios de aceptabilidad y reproductibilidad de la espirometría según la ATS<sup>26</sup>.

Esta técnica requiere la colaboración del paciente y habitualmente no es aplicable en niños menores de 5-6 años si no son capaces de entender cómo se deben realizar las maniobras, así como en pacientes con retraso mental severo o deterioro cognitivo<sup>39</sup>.

Los errores más frecuentes en la realización de una espirometría son<sup>36</sup>:

- Mal comienzo de la espiración con un incremento lento del flujo (afecta sobre todo al PEF).

- Tos en el primer segundo de la maniobra.
- Finalización brusca de la FVC. Este problema puede deberse a insuficiente tiempo espiratorio cuando existe una obstrucción importante o a un equipo con un umbral de detección del flujo alto.
- Cierre de glotis que produce un cese en el flujo.
- Obstrucción en la boquilla. Por defecto de la propia boquilla o interposición de la lengua sobre la misma.

En general, la espirometría se tolera bien, por lo que en la práctica cotidiana existen pocas limitaciones para su realización. Las complicaciones que pueden aparecer son habitualmente raras y pocas veces severas, pero que debemos tener en cuenta:

- Broncoespasmo y accesos de tos.
- Dolor torácico.
- Aumento de presión intracraneal.
- Neumotórax.
- Síncope.
- Incontinencia urinaria.

<i>Absolutas</i>
Inestabilidad hemodinámica
Embolismo pulmonar (hasta estar adecuadamente anticoagulado)
Neumotórax reciente (2 semanas tras la reexpansión)
Hemoptisis aguda
Infecciones respiratorias activas (tuberculosis, norovirus, influenza)
Infarto de miocardio reciente (7 días)
Angina inestable
Aneurisma de la aorta torácica que ha crecido o de gran tamaño (> 6 cm)
Hipertensión intracraneal
Desprendimiento agudo de retina
<i>Relativas</i>
Niños menores de 5-6 años
Pacientes confusos o demenciados
Cirugía abdominal o torácica reciente
Cirugía cerebral, ocular u otorrinolaringológica reciente
Diarrea o vómitos agudos, estados nauseosos
Crisis hipertensiva
Problemas bucodentales o faciales que impidan o dificulten la colocación y la sujeción de la boquilla

Tabla 7. Contraindicaciones para la realización de la espirometría<sup>34</sup>.

A partir de un análisis más detallado de la frecuencia de desarrollar complicaciones en determinadas situaciones de riesgo y de su gravedad se han establecido ciertas contraindicaciones de la espirometría (tabla 7), diferenciando las absolutas, en las que se desaconseja realizar la prueba, y las relativas, que requieren una evaluación individualizada de la relación entre los riesgos potenciales y los beneficios esperables.

Los principales parámetros a valorar en la espirometría forzada son (figuras 2 y 3):

- Capacidad vital forzada (Forced Vital Capacity) (FVC): volumen de aire expulsado mediante una espiración forzada.
- Volumen espiratorio forzado en el primer segundo (Forced Expiratory Volume) (FEV1): volumen de aire expulsado en el primer segundo de la espiración forzada. Depende de la edad y talla del individuo y suele ser normal en adulto un valor mayor al 80% de la FVC.
- Relación FEV1/FVC: relación porcentual entre FEV1 y FVC. No debe ser confundido con el índice de Tiffeneau (relación FEV1/VC), dado que en circunstancias patológicas la FVC puede ser inferior a la VC debido al colapso dinámico de la vía aérea.
- Flujo espiratorio máximo entre el 25% y el 75% de la FVC (Forced Expiratory Flow 25-75) (FEF25-75%): relación entre el volumen expulsado entre el 25 y el 75% de la FVC y el tiempo que se ha tardado en expulsarlo. Es independiente del esfuerzo. Es muy variable (poco útil) y poco reproducible. Puede estar alterado en fumadores, asmáticos controlados o tras exposición a humos o contaminantes laborales.
- Flujo espiratorio máximo o flujo pico (Peak Expiratory Flow) (PEF): representa el momento de mayor flujo espiratorio (que se consigue al inicio) de la espiración forzada. Ocurre aproximadamente en 1/8 de segundo desde el inicio de la maniobra y está ubicado en el primer 15% del volumen espirado. Depende del esfuerzo realizado<sup>19</sup>.



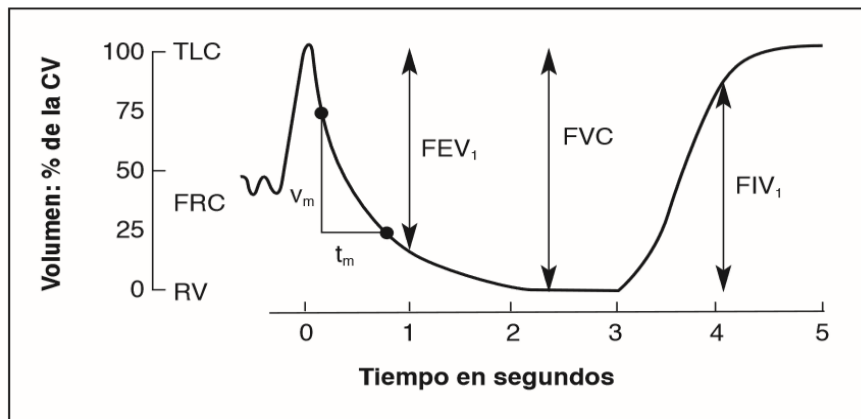


Figura 2. Maniobra espirométrica forzada<sup>36</sup>. FVC: capacidad vital forzada. FEV1: Volumen espiratorio forzado en el primer segundo. FEV1: Corresponde a la porción de la FVC que se inspira durante el primer segundo de la maniobra partiendo de RV.

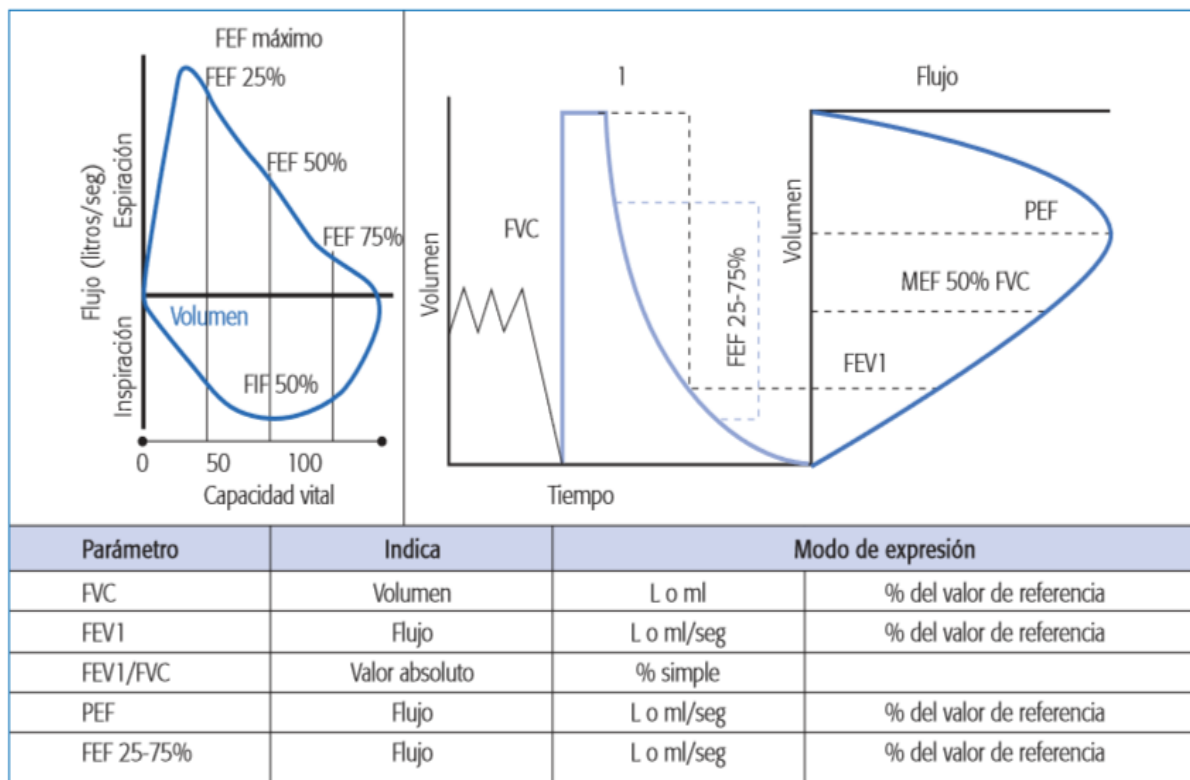


Figura 3. Gráficas flujo/volumen y volumen tiempo. Parámetros utilizados junto con sus unidades de expresión<sup>24</sup>. FVC: capacidad vital forzada. FEV1: Volumen espiratorio forzado en el primer segundo. PEF: Flujo espiratorio máximo. FEF25-75%: Flujo espiratorio máximo entre el 25% y el 75% de la FVC. MEF: Flujo medio espiratorio.

Los valores de la espirometría se pueden expresar como valor absoluto o en porcentaje sobre el valor teórico de referencia. Se considerarán patológicos cuando se encuentren por debajo de los valores que se establecen como normales. Estos valores son diferentes para los distintos parámetros estudiados:

- Para FVC y FEV<sub>1</sub>, el 80%.
- Para FEV<sub>1</sub>/FVC, entre el 70 y el 85%.
- Para el FEF<sub>25-75</sub>, el 60%.

Los valores normales de los parámetros espirométricos se obtienen de estudios poblacionales. Se expresan tanto en valores absolutos como en porcentaje de los valores de referencia.

Las diferentes normativas especifican sus valores de referencia, pero las más utilizadas son la normativa americana de la ATS, la europea de la ERS y, en nuestro país, la normativa de la SEPAR<sup>34, 40</sup>.

Valores de referencia para la espirometría forzada					
Estudio multicéntrico de Barcelona					
Variable	Sexo	Ecuación (6-20 años)	R	SEE	
FVC	M	0,02800 T+0,03451 P+0,05728 E-3,21	0,947	0,443	
	F	0,03049 T+0,02220 P+0,03550 E-3,04	0,935	0,313	
FEV <sub>1</sub>	M	0,02483 T+0,02266 P+0,07148 E-2,91	0,945	0,378	
	F	0,02866 T+0,01713 P+0,02955 E-2,87	0,940	0,263	
FEF <sub>25-75%</sub>	M	0,038 T+0,140 E-4,33	0,832	0,796	
	F	0,046 T+0,051 E-4,30	0,789	0,651	
PEF	M	0,075 T+0,275 E-9,08	0,907	1,073	
	F	0,073 T+0,134 E-7,57	0,879	0,831	
MEF <sub>50%FVC</sub>	M	0,017 T+0,157 E+0,029 P-2,17	0,856	0,811	
	F	0,046 T+0,067 E-4,17	0,803	0,669	
MEF <sub>25%FVC</sub>	M	0,024 T+0,066 E-2,61	0,760	0,562	
	F	0,027 T+0,032 E-2,68	0,709	0,507	
Variable	Sexo	Ecuación (20-70 años)	R	SEE	
FVC	M	0,0678T-0,0147 E-6,05	0,72	0,530	
	F	0,0454 T-0,0211 E-2,83	0,75	0,403	
FEV <sub>1</sub>	M	0,0499 T-0,0211 E-3,84	0,75	0,444	
	F	0,0317 T-0,0250 E-1,23	0,82	0,307	
FEF <sub>25-75%</sub>	M	0,0392 T-0,0430 E-1,16	0,55	1,000	
	F	0,0230 T-0,0456 E+1,11	0,70	0,680	
PEF	M	0,0945 T-0,0209 E-5,77	0,47	1,470	
	F	0,0448 T-0,0304 E+0,35	0,47	1,040	
MEF <sub>50%FVC</sub>	M	0,0517T-0,0397 E-2,40	0,47	1,300	
	F	0,0242 T-0,0418 E+1,62	0,56	0,925	
MEF <sub>25%FVC</sub>	M	0,0190 T-0,0356 E-0,14	0,63	0,620	
	F	0,02T-0,031 E-0,0062 P-0,21	0,76	0,405	

M: masculino; F: femenino  
R: coeficiente de correlación múltiple; SEE: error típico de la estimación  
T: tabla (cm); P: peso (kg); E: edad (años).

Tabla 8. Ecuaciones para los valores de referencia espirométricos utilizados por SEPAR<sup>25</sup>.

En España se utilizan los valores establecidos por SEPAR (extraídos de un estudio multicéntrico realizado en Barcelona para personas entre 6 y 70 años) (tablas 8 y 9), aunque los espirómetros pueden tener en su software otros valores, como los establecidos por la ATS. Además, los valores de FEV1 y FVC deben ajustarse dependiendo del grupo étnico<sup>25</sup>.

Valores teóricos de FVC – FEV1 masculino (adultos)												Valores teóricos de FVC – FEV1 femenino (adultas)													
FEV1 (Litros)												FEV1 (litros)													
Edad (años)	TALLA (cm)	145	150	155	160	165	170	175	180	185	190	195	Edad (años)	TALLA (cm)	145	150	155	160	165	170	175	180	185	190	195
10		2.31	2.54	2.77	3.00	3.23	3.46	3.69	3.92	4.15	4.38	4.61	10		2.06	2.20	2.33	2.47	2.60	2.74	2.87	3.01	3.14	3.28	3.41
12		2.40	2.63	2.86	3.09	3.32	3.55	3.78	4.01	4.24	4.47	4.70	12		2.23	2.37	2.50	2.64	2.77	2.91	3.04	3.18	3.31	3.45	3.58
14		2.49	2.72	2.95	3.18	3.41	3.64	3.87	4.10	4.33	4.56	4.79	14		2.40	2.54	2.67	2.81	2.94	3.08	3.21	3.35	3.48	3.62	3.75
16		2.58	2.81	3.04	3.27	3.50	3.73	3.96	4.19	4.42	4.65	4.88	16		2.57	2.71	2.84	2.98	3.11	3.25	3.38	3.52	3.65	3.79	3.92
18		2.67	2.90	3.13	3.36	3.59	3.82	4.05	4.28	4.51	4.74	4.97	18		2.74	2.88	3.01	3.15	3.28	3.42	3.55	3.69	3.82	3.96	4.09
20		2.76	2.99	3.22	3.45	3.68	3.91	4.14	4.37	4.60	4.83	5.06	20		2.70	2.84	2.97	3.11	3.24	3.38	3.51	3.65	3.78	3.92	4.05
25		2.66	2.92	3.18	3.44	3.70	3.96	4.22	4.48	4.74	5.00	5.26	25		2.60	2.73	2.87	3.00	3.14	3.27	3.41	3.54	3.68	3.81	3.95
30		2.53	2.79	3.05	3.31	3.57	3.83	4.09	4.35	4.61	4.87	5.13	30		2.49	2.63	2.76	2.90	3.03	3.17	3.30	3.44	3.57	3.71	3.84
40		2.26	2.52	2.78	3.04	3.30	3.56	3.82	4.08	4.34	4.60	4.86	40		2.28	2.42	2.55	2.69	2.82	2.96	3.09	3.23	3.36	3.50	3.63
50		1.99	2.25	2.51	2.77	3.03	3.29	3.55	3.81	4.07	4.33	4.59	50		2.07	2.21	2.34	2.48	2.61	2.75	2.88	3.02	3.15	3.29	3.42
60		1.72	1.98	2.24	2.50	2.76	3.02	3.28	3.54	3.80	4.06	4.32	60		1.86	2.00	2.13	2.27	2.40	2.54	2.67	2.81	2.94	3.08	3.21
70		1.45	1.71	1.97	2.23	2.49	2.75	3.01	3.27	3.53	3.79	4.05	70		1.65	1.79	1.92	2.06	2.19	2.33	2.46	2.60	2.73	2.87	3.00
80		1.18	1.44	1.70	1.96	2.22	2.48	2.74	3.00	3.26	3.52	3.78	80		1.44	1.58	1.71	1.85	1.98	2.12	2.25	2.39	2.52	2.66	2.79

FVC (Litros)												FVC (litros)													
Edad (años)	TALLA (cm)	145	150	155	160	165	170	175	180	185	190	195	Edad (años)	TALLA (cm)	145	150	155	160	165	170	175	180	185	190	195
10		2.52	2.77	3.02	3.27	3.52	3.77	4.02	4.27	4.52	4.77	5.02	10		2.24	2.40	2.57	2.73	2.90	3.06	3.23	3.39	3.56	3.72	3.89
12		2.68	2.93	3.18	3.43	3.68	3.93	4.18	4.43	4.68	4.93	5.18	12		2.42	2.59	2.75	2.92	3.08	3.25	3.41	3.58	3.74	3.91	4.07
14		2.83	3.08	3.33	3.58	3.83	4.08	4.33	4.58	4.83	5.08	5.33	14		2.60	2.77	2.93	3.10	3.26	3.43	3.59	3.76	3.92	4.09	4.25
16		2.99	3.24	3.49	3.74	3.99	4.24	4.49	4.74	4.99	5.24	5.49	16		2.79	2.95	3.12	3.28	3.45	3.61	3.78	3.94	4.11	4.27	4.44
18		3.15	3.40	3.65	3.90	4.15	4.40	4.65	4.90	5.15	5.40	5.65	18		2.97	3.14	3.30	3.47	3.63	3.80	3.96	4.13	4.29	4.46	4.62
20		3.30	3.55	3.80	4.05	4.30	4.55	4.80	5.05	5.30	5.55	5.80	20		3.15	3.34	3.52	3.71	3.89	4.08	4.26	4.45	4.63	4.82	5.00
25		3.24	3.57	3.89	4.22	4.54	4.87	5.19	5.52	5.84	6.17	6.49	25		3.04	3.23	3.41	3.60	3.78	3.97	4.15	4.34	4.52	4.71	4.89
30		3.10	3.42	3.75	4.07	4.40	4.72	5.05	5.37	5.70	6.02	6.35	30		2.93	3.12	3.30	3.49	3.67	3.86	4.04	4.23	4.41	4.60	4.78
40		2.81	3.13	3.46	3.78	4.11	4.43	4.76	5.08	5.41	5.73	6.06	40		2.71	2.90	3.08	3.27	3.45	3.64	3.82	4.01	4.19	4.38	4.56
50		2.52	2.84	3.17	3.49	3.82	4.14	4.47	4.79	5.12	5.44	5.77	50		2.49	2.68	2.86	3.05	3.23	3.42	3.60	3.79	3.97	4.16	4.34
60		2.23	2.55	2.88	3.20	3.53	3.85	4.18	4.50	4.83	5.15	5.48	60		2.27	2.46	2.64	2.83	3.01	3.20	3.38	3.57	3.75	3.94	4.12
70		1.94	2.26	2.59	2.91	3.24	3.56	3.89	4.21	4.54	4.86	5.19	70		2.05	2.24	2.42	2.61	2.79	2.98	3.16	3.35	3.53	3.72	3.90
80		1.65	1.97	2.30	2.62	2.95	3.27	3.60	3.92	4.25	4.57	4.90	80		1.83	2.02	2.20	2.39	2.57	2.76	2.94	3.13	3.31	3.50	3.68

Tabla 9. Valores teóricos de FEV1 y FVC según las ecuaciones para los valores de referencia espirométricos utilizados por SEPAR<sup>25</sup>. FVC: capacidad vital forzada. FEV1: Volumen espiratorio forzado en el primer segundo.

Con estos datos podemos establecer la existencia o no de una alteración ventilatoria significativa y, caso de existir, clasificarlas en tres tipos (tabla 10): obstructiva, restrictiva, mixta y obstrucción de vía aérea central o vías aéreas superiores.

- Alteración ventilatoria obstructiva: Se caracteriza por disminución de FEV1, FEV1/FVC (el valor hallado ha de ser menor del 70%) y FEF25-75%. La FVC se encontrará normal o ligeramente disminuida. Según la intensidad de la alteración

se establecen los grados de gravedad de la obstrucción. Se produce en las enfermedades que cursan con limitación al flujo aéreo, bien causada por aumento de la resistencia de las vías aéreas (EPOC, asma), o por disminución de la retracción elástica del pulmón (enfisema).

- Alteración ventilatoria restrictiva: Se caracteriza por disminución de la FVC y aumento de la relación FEV1/FVC (ha de ser mayor del 85%). Los flujos pueden estar normales o ligeramente disminuidos. En la alteración restrictiva es donde los volúmenes estáticos aportan datos suplementarios valorables, por lo que deben ser estudiados mediante un estudio funcional completo. Según la intensidad de la alteración se establecen los grados de gravedad de la restricción. Se produce en las enfermedades que cursan con disminución del volumen pulmonar, que puede ser debida a alteraciones del parénquima pulmonar, de la caja torácica o de la musculatura respiratoria y su inervación. La gráfica espirométrica muestra una disminución global de tamaño con una morfología normal.

La enfermedad pulmonar restrictiva se define por la disminución de la capacidad pulmonar total (CPT = TLC). La espirometría sólo puede medir la capacidad vital. Ésta junto al volumen residual, forman la TLC. Se acepta que la sensibilidad de la espirometría para detectar un trastorno restrictivo real es del 90% y su especificidad del 68-82%.

Puede observarse un falso patrón restrictivo en un esfuerzo espiratorio incompleto o por atrapamiento aéreo secundario a una obstrucción incompleta.

- Alteración ventilatoria mixta: Se mezclan características de los dos patrones anteriormente comentados. Para saber con más precisión el grado de alteración de cada componente debemos utilizar los volúmenes pulmonares estáticos, que en circunstancias patológicas la FVC puede ser inferior a la VC debido al colapso dinámico de la vía aérea.
- Obstrucción vía aérea central: El análisis adecuado de la morfología de la curva espirométrica nos puede permitir la detección de estenosis de vías altas (laringe y tráquea), tanto por afectación intratorácica como por extratorácica.

Trastorno obstructivo		Trastorno restrictivo	
<i>American Thoracic Society</i>		<i>American Thoracic Society</i>	
	<i>FEV1</i>		<i>FVC</i>
Leve	> 70%	Leve	> 70%
Moderada	60-69%	Moderada	60-70%
Moderadamente grave	50-59%	Moderadamente grave	50-60%
Grave	35-49%	Grave	34-50%
Muy grave	< 35%	Muy grave	< 34%
SEPAR		SEPAR	
	<i>FEV1</i>		<i>TLC</i>
Leve	> 65%	Leve	70-80%
Moderada	50-65%	Moderada	60-70%
Grave	35-50%	Grave	< 60%
Muy grave	< 35%		

Tabla 10. Principales clasificaciones de gravedad en las alteraciones ventilatorias<sup>24</sup>. FVC: capacidad vital forzada. FEV1: Volumen espiratorio forzado en el primer segundo. TLC: capacidad pulmonar total.

La espirometría es muy útil para seguir la evolución y monitorizar los cambios funcionales con el tiempo<sup>33, 41</sup>. Se han establecido una serie de valores de referencia indicativos para valorar como significativo el cambio producido en los valores espirométricos en espirometrías sucesivas (tabla 11).

	FVC	FEV <sub>1</sub>	MEF25-75%
<i>Diaria</i>			
Normales	≥ 5%	≥ 5%	≥ 13%
Pacientes EPOC	≥ 11%	≥ 13%	≥ 23%
<i>Semanal</i>			
Normales	≥ 11%	≥ 12%	≥ 21%
Pacientes EPOC	≥ 20%	≥ 20%	≥ 30%
<i>Anual</i>			
	≥ 15%	≥ 15%	

Tabla 11. Cambios significativos en las variables espirométricas<sup>33</sup>. FVC: capacidad vital forzada. FEV1: Volumen espiratorio forzado en el primer segundo. FEF25-75%: Flujo espiratorio máximo entre el 25% y el 75% de la FVC.

### 3.3.4. TÉCNICAS DE IMAGEN: RADIOGRAFÍA DE TÓRAX:

La interpretación de los estudios radiológicos del tórax encierra siempre dificultades. El conocimiento de la anatomía radiológica, como en cualquier otra región, es imprescindible para una correcta aproximación al reconocimiento de las lesiones. La radiografía de tórax posteroanterior (PA) y lateral siguen siendo la base de la radiología torácica. Debe ser por

tanto el estudio inicial en todos los pacientes a los que se realice una evaluación respiratoria<sup>42, 43</sup>.

Los principios básicos de la radiografía convencional son muy simples; el paciente se coloca siempre entre una fuente emisora de radiación X y un detector. La fuente de radiación emite fotones hacia el paciente con la amplitud de onda de los rayos X. Estos fotones penetran en el paciente y son atenuados por los diferentes tejidos atravesados; finalmente la radiación remanente es capturada por el detector obteniéndose una imagen. El detector más simple es el formado por un chasis de plástico que contiene en su interior una película fotográfica recubierta por una emulsión de plata muy sensible a la luz. Varios factores, entre los que se incluyen el kilovoltaje, las diversas combinaciones entre película radiográfica y chasis, y las técnicas de reducción de radiación dispersa, contribuyen en la calidad final del estudio radiológico. Actualmente, los estudios simples de tórax se realizan con técnicas de alto kilovoltaje (120-140 KVp). Las razones para el uso de técnicas de alto kilovoltaje se basan en lograr una reducción del contraste óseo y en una mejor penetración del mediastino; la mayor penetración mediastínica nos permitirá una mejor visualización de la tráquea, estructuras broncovasculares, líneas de reflexión pleural y de las zonas pulmonares de localización retrocardiaca<sup>44</sup>.

El estudio radiológico básico del tórax debe incluir siempre que sea posible las proyecciones posteroanterior y lateral. La proyección lateral proporciona información de algunas zonas anatómicas no claramente visibles en la proyección posteroanterior, como son los espacios retrotraqueal y retroesternal, zona retrocardiaca y paravertebral, y las porciones posterobasales de los pulmones.

Como paso previo e indispensable a la interpretación de una radiografía convencional de tórax debemos asegurarnos de que cumple los denominados criterios de calidad<sup>42</sup>:

1. El sujeto debe estar rigurosamente de frente: los extremos internos de las clavículas deben estar a la misma distancia de las apófisis espinosas.
2. Debe estar realizada en apnea y en inspiración máxima: se tiene que visualizar por lo menos hasta el sexto arco costal anterior por encima de las cúpulas diafragmáticas.
3. Las escápulas deben proyectarse por fuera de los campos pulmonares.

4. Debe estar penetrada, es decir, realizada con alto kilovoltaje para poder ver los vasos retrocardíacos y vislumbrarse la columna dorsal por detrás del mediastino.
5. Debe incluir todas las estructuras anatómicas, desde los vértices pulmonares y los senos costofrénicos laterales en la PA, hasta esternón y senos costofrénicos posteriores en la lateral.

No existe un método de observación universal de una radiografía de tórax. Aunque existen algunas recomendaciones (tabla 12), cada observador desarrolla su propia estrategia, ya que lo único importante es hacer un análisis metódico y no dejar ninguna estructura fuera.

<b>Sistemática de lectura de una Rx de tórax</b>
1. Datos, fecha y proyección.
2. Vía aérea.
3. Parénquima pulmonar y pleura.
4. Mediastino.
5. Diafragmas.
6. Tórax óseo.
7. Partes blandas.
8. Catéteres, sondas, tubos...

Tabla 12. Recomendaciones para la lectura sistemática de una radiografía simple de tórax<sup>45</sup>.

Dentro del estudio sistemático de la radiografía de tórax se encuentra la valoración del diafragma, donde hay que analizar: alteraciones en la morfología (escalonamientos, lobulaciones, masas), en la posición (elevaciones y descensos uni o bilaterales), la presencia de hernias (posterolateral de Bochdaleck, paraesternal de Morgagni, hiatales, traumáticas) o, más raramente, de tumores<sup>45</sup>.

## 4. REHABILITACIÓN RESPIRATORIA:

---

Los beneficios de un programa de rehabilitación respiratoria se conocen desde hace más de 30 años. Aunque los primeros ejercicios terapéuticos respiratorios de Tissot datan de finales del siglo XVIII, las raíces históricas de la rehabilitación respiratoria se remontan a finales de los años 40 y principios de los 50, cuando en Estados Unidos y en otros lugares se crearon las primeras unidades especializadas, fundamentalmente dedicadas a la rehabilitación integral de pacientes con tuberculosis y poliomielitis. Las técnicas y programas multidisciplinarios han ido evolucionando desde 1981, año en que se publicó la primera normativa de la ATS. Posteriormente se han publicado actualizaciones y revisiones por otras sociedades, complementando las directrices iniciales y estableciendo protocolos para su adecuado desarrollo <sup>46-53</sup>.

El objetivo fundamental de la rehabilitación respiratoria es conseguir que el individuo con enfermedad respiratoria crónica alcance el máximo grado de autonomía y mejore su calidad de vida<sup>54</sup>. Específicamente la rehabilitación respiratoria pretende disminuir la disnea, mejorar la disfunción muscular periférica e incrementar la capacidad de ejercicio del paciente con EPOC, permitiéndole una mayor actividad en su vida diaria y en la relación con el entorno. Los diferentes componentes del programa deben tener el propósito de mejorar, no sólo la función física y psicosocial de los pacientes, sino también mejorar su conocimiento de la enfermedad y del automanejo de la misma.

La rehabilitación respiratoria reduce los síntomas, incrementa la capacidad funcional y mejora la calidad de vida en pacientes con enfermedad respiratoria crónica, aun cuando existan alteraciones irreversibles de la arquitectura pulmonar. Es posible obtener estos beneficios ya que muchas de las disfunciones presentes en los pacientes con enfermedad pulmonar no se derivan de la propia enfermedad respiratoria per se, sino de morbilidades secundarias a la misma, que pueden ser identificadas y tratadas.

La mayor parte de estudios científicos realizados para valorar los beneficios de la rehabilitación respiratoria se han realizado en pacientes con EPOC.

Además de la disnea, existen otros problemas a abordar, como son la tos y la dificultad para expectorar, la movilidad, pérdida de peso o la dificultad para la ingesta de alimentos.



La rehabilitación respiratoria en los pacientes con enfermedad neuromuscular debe enfocarse tanto a los músculos esqueléticos como a los respiratorios. La prevención de la rigidez de la caja torácica, facilitar el trabajo diafragmático, adaptar el ejercicio aeróbico al grado de debilidad muscular, progresión de la enfermedad y fatigabilidad, son importantes. En pacientes con deformidades torácicas, el papel de la fisioterapia es importante para facilitar la eliminación de secreciones y el del ejercicio ha demostrado ser fundamental para mejorar la disnea, la CVRS y la capacidad de ejercicio.

**Beneficios en la capacidad de ejercicio:** Los pacientes con enfermedades que limitan la capacidad respiratoria manifiestan estar limitados en su actividad física, siendo la disnea y la fatiga muscular los factores fundamentales que limitan dicha actividad. Se trata de pacientes con tendencia al sedentarismo y a una escasa motilidad. Es por eso que el ejercicio físico es el componente fundamental de los programas de rehabilitación respiratoria, fundamentalmente en pacientes con EPOC, demostrando aumentar la capacidad física, con un grado máximo de evidencia. A nivel muscular, la rehabilitación respiratoria mejora la fuerza y la fatigabilidad, revierte parcialmente la disfunción oxidativa muscular, e incluso aumenta el área de sección muscular.

**Beneficios en disnea:** La disnea de esfuerzo es el síntoma más común entre los pacientes a los que se les indica la rehabilitación respiratoria. Como mecanismos responsables podemos implicar a la disminución de los requerimientos ventilatorios para una carga de trabajo y un nivel de consumo de oxígeno determinados. Además, los pacientes describen una menor sensación de disnea a niveles idénticos de ventilación, que puede ser consecuencia de una menor hiperinflación dinámica y de la desensibilización a la disnea.

**Beneficios en la calidad de vida relacionada con la salud (tabla 13):** La rehabilitación respiratoria ocasiona ganancias en la calidad de vida de los pacientes con un grado de evidencia y recomendación máximo. Sin embargo, sus efectos pueden no ser apreciables para el paciente de forma tan inmediata como los efectos sobre la tolerancia al ejercicio, ya que requieren adaptaciones en su estilo de vida. Estos efectos beneficiosos se han obtenido tanto en programas de rehabilitación respiratoria hospitalaria, como en régimen ambulatorio o domiciliario. Los efectos de la rehabilitación respiratoria en el bienestar psicosocial de los pacientes, sobre todo en lo referente a la ansiedad y depresión, han sido menos estudiados<sup>46</sup>.

Beneficios	Grado de evidencia
• Mejora la capacidad de ejercicio	A
• Reduce la intensidad en la percepción de disnea	A
• Mejora la calidad de vida relacionada con la salud	A
• La intervención educativa es útil	A
• Disminuye el número de hospitalizaciones, nº días hospitalización y utilización recursos sanitarios	B
• La RR es coste-efectiva en la EPOC	B
• Reduce ansiedad y depresión asociada a la EPOC	B
• Entrenamiento de fuerza y resistencia de las extremidades superiores es útil	A
• Los beneficios perduran más allá del periodo inmediato de entrenamiento	A
• Mejora la supervivencia	C
• El entrenamiento de los músculos respiratorios es beneficioso, únicamente en pacientes con debilidad inspiratoria	B
• La intervención psicosocial como componente único es poco eficaz	C
• El oxígeno suplementario es beneficioso en la hipoxemia severa inducida por el ejercicio	A
• La RR es útil en pacientes con enfermedad respiratoria no EPOC	B

Tabla 13. Beneficios de la rehabilitación respiratoria en pacientes con EPOC. RR: Rehabilitación Respiratoria. Grados de evidencia: Grado A: evidencia alta, Grado B: evidencia moderada, Grado C: evidencia débil <sup>46</sup>.

Un programa de rehabilitación respiratoria debe ser multidisciplinar, y dependerá de las posibilidades de cada centro. Se establece la necesidad de una unidad de rehabilitación respiratoria en todos los centros hospitalarios. Los componentes básicos de un programa de rehabilitación respiratoria son <sup>47-49, 54, 55</sup>.

- Educación del paciente y familiares: desde el consejo médico personalizado hasta sesiones audiovisuales, sesiones en grupo, información escrita de apoyo en forma de folletos o librillos son válidos siempre que se acompañen de alguna explicación complementaria. Un comentario especial merece la terapéutica antitabaco, tanto por su trascendencia como por su complejidad.
- Soporte psicosocial: entre los pacientes respiratorios existe una alta incidencia de depresión y ansiedad, que junto a los factores musculares, agravan la disnea y producen un verdadero círculo vicioso. El soporte psicosocial es necesario para que asuman su enfermedad y adquieran la máxima independencia y autoestima dentro de sus limitaciones.
- Terapia ocupacional: reduce la disnea durante la realización de actividades de la vida cotidiana, enseñando la manera de realizarlas con el mínimo gasto energético,

que utilicen las técnicas de respiración en cada actividad, en sedestación siempre que sea posible (cocinar, ducharse, etc.) y dando normas para simplificar el trabajo.

- Nutrición: los pacientes malnutridos tienen una disminución de la fuerza muscular respiratoria, y, por otro lado, la obesidad compromete de forma importante la mecánica ventilatoria. Lo más racional es conseguir que los pacientes hagan una dieta equilibrada para mantener su peso lo más cercano posible al ideal.
- Fisioterapia respiratoria: se centra en mejorar el aclaramiento mucociliar, optimizar la función respiratoria incrementando la eficacia del trabajo de los músculos respiratorios y mejorando la movilidad de la caja torácica y disminuir la disnea. Las técnicas de fisioterapia respiratoria se pueden dividir en tres grandes grupos:
  - Técnicas para la permeabilización de la vía aérea: mejorar el transporte mucociliar y disminuir la resistencia de la vía aérea.
  - Técnicas de relajación: proporciona habilidades para disminuir el trabajo respiratorio y controlar la disnea.
  - Técnicas de reeducación respiratoria: aumentar la eficacia respiratoria mejorando las relaciones ventilación-perfusión, incrementando la movilidad de la caja torácica y mejorando la función de los músculos respiratorios.
- Entrenamiento muscular: sus efectos dependerán en su magnitud de los grupos musculares sobre los que se actúe (tabla 14): cuando se entrenan grupos musculares reducidos los efectos son más locales, y cuando la masa muscular involucrada es mayor los efectos serán sobre los músculos que trabajan pero también se conseguirá una respuesta a nivel cardiopulmonar. El objetivo del entrenamiento es mejorar la capacidad funcional del individuo. Este efecto se consigue por distintas vías, como son: la creación de cambios estructurales y funcionales a nivel del músculo que incrementen su fuerza y resistencia; conseguir una mayor movilidad articular; favorecer una respuesta cardiovascular y pulmonar que provoque una mejor utilización periférica del oxígeno; y crear una motivación que mejore el factor psicológico. Varios estudios y revisiones, algunos de ellos recopilados por Puhan ya en 2005, mantienen que el entrenamiento muscular debería incorporarse siempre en la rutina de la rehabilitación respiratoria<sup>56, 57</sup>.

Componente	Grado de evidencia
Entrenamiento piernas	A
Entrenamiento brazos	B
Entrenamiento músculos respiratorios	B
Educación, fisioterapia, soporte psicosocial	C

Tabla 14. Grados de evidencia de la eficacia de los distintos componentes de la rehabilitación respiratoria. Grado A: evidencia alta. Grado B: evidencia moderada. Grado C: evidencia débil<sup>54</sup>.

## 5. PATOLOGÍA DE LA PARED ABDOMINAL:

---

La importancia de los defectos de la pared abdominal radica en la frecuencia de esta patología en la práctica clínica así como por la situación de urgencia que condiciona la complicación de las mismas, produciendo cuadros de obstrucción intestinal.

Las hernias forman parte de las patologías quirúrgicas más frecuentes. Se definen como una protrusión a través de una debilidad u orificio anormal en una capa envolvente (en este caso, la pared abdominal). Existe un defecto en las estructuras de soporte a través de las cuales puede sobresalir un órgano o tejido contenido. Existen dos componentes clave en una hernia. El primero es el defecto en sí mismo, que depende del tamaño y la localización de la abertura en la fascia. El segundo componente es el saco herniario, que es la protrusión de peritoneo a través del orificio, y puede contener vísceras abdominales tales como intestino delgado, colon, vejiga, o estar vacío.

### 5.1. TIPOS DE LESIONES DE LA PARED ABDOMINAL:

Las hernias más frecuentes son las inguinales, seguidas de las incisionales (también llamadas eventraciones). En las eventraciones, la debilidad parietal es causada por la incisión de una cirugía previa.

Las hernias pueden desarrollarse de forma congénita o desarrollarse de forma secundaria en los adultos. Diversas anomalías estructurales pueden condicionar la mayor parte de las hernias. Sin embargo, otros factores se han relacionado con el desarrollo de las hernias de la pared anterior del abdomen: traumatismos externos, aumento de la presión intraabdominal, alteraciones del metabolismo del colágeno o cirugías previas.

En el diagnóstico, el examen físico es el aspecto fundamental. Aunque pueden ser defectos que se descubren de forma accidental en un paciente asintomático, suelen manifestarse inicialmente por dolor localizado que se agudiza con cambios posturales y esfuerzos. Es importante diferenciar el tipo de hernia (sobre todo en la región inguinal), ya que el abordaje será diferente.

Las pruebas de diagnóstico radiológico raramente se solicitan para determinar si existe una hernia, cuando esta ha sido evidenciada por el examen físico. En el caso de las

hernias de la línea media es recomendable realizar pruebas de imagen (ecografía o TC) ante la presencia de clínica gastrointestinal para descartar la existencia de otra patología intraabdominal. Si existe duda en el diagnóstico diferencial por situaciones ambiguas los estudios de imagen pueden ayudar (tienen validez tanto el escáner como la resonancia o la ecografía, que puede ser dinámica). Las situaciones de abdomen agudo por hernia estrangulada tienen expresión radiológica al mostrar signos de oclusión intestinal o asas fuera de su espacio en la región inguinal<sup>58</sup>.

Según la forma de presentación clínica las hernias se pueden clasificar en<sup>59</sup>:

- Hernia primaria: se produce por primera vez y engloba tanto las congénitas como las adquiridas.
- Hernia reproducida o recidivada: es la consecuencia de una reparación o de reparaciones previas en una hernia que fue primaria.
- Hernia reductible: aparece si con las maniobras de la exploración se comprueba que el saco y su contenido entran con facilidad en la cavidad abdominal.
- Se llama hernia “incarcerada” a aquella que no se puede reducir (no puede reintroducirse el contenido a su localización normal). Es dolorosa y blanda. Cuando además presenta compromiso vascular del contenido herniado, se llama hernia “estrangulada”. Es dolorosa, a tensión y puede tener coloración cianótica. Hernia “incoercible” es la que vuelve a salir inmediatamente después de reducirse.

### **5.1.1. HERNIAS PRIMARIAS:**

Encontramos diferentes tipos de hernias primarias en función de su localización<sup>59, 60</sup>:

1. HERNIAS INGUINALES: Aparecen en un 2-5% de la población general.

Encontramos diferentes tipos:

- Hernia femoral o crural: depende de un defecto en la fascia transversalis. Aunque se encuentra en la región inguinal, no tiene relación con el conducto inguinal. Protruyen por debajo del ligamento inguinal a nivel del triángulo de Scarpa: el saco peritoneal pasa por debajo del ligamento inguinal hacia la región femoral, acompañando a la vena femoral. Estas hernias se complican con frecuencia debido a que el anillo herniario es muy rígido y de diámetro pequeño, con un cuello más estrecho en el saco herniario. Son más frecuentes en mujeres.

- Hernia inguinal indirecta: sale de la cavidad abdominal por el orificio profundo. Surge lateralmente a la arteria epigástrica y al ligamento de Hesselbach. Acompaña a las estructuras del cordón inguinal por dentro de las fibras del músculo cremáster, pudiendo salir por el orificio externo hasta el escroto.
  - Hernia inguinoescrotal: resulta tan voluminosa que llega hasta el escroto.
- Hernia inguinal directa: protruye a través del suelo del canal inguinal a nivel del triángulo de Hesselbach, que está formado por la fascia transversalis reforzada por fibras aponeuróticas del músculo transverso del abdomen. No pasan a través del orificio profundo y no se localizan por dentro de las fibras del cremáster, sino por detrás. En raras ocasiones pueden entrar en escroto por el anillo superficial y detrás del cordón espermático. Dado que surgen por una debilidad difusa de la fascia transversalis, en ausencia de un cuello herniario estrecho, la probabilidad de encarceración es menor. Son más frecuentes en pacientes de edad avanzada.

## 2. HERNIAS DE LA PARED ANTERIOR DEL ABDOMEN<sup>61</sup>:

- Hernia Umbilical: Consiste en la protrusión de una parte del contenido abdominal a través del orificio umbilical. Aparecen en un 2-3% de la población. Es más frecuente en recién nacidos y, entre los adultos son más frecuentes en mujeres (sobre todo obesas y multíparas). En niños menores de 4 años, por lo general, se resuelven espontáneamente y se reducen fácilmente.
- Hernia epigástrica: Es el defecto herniario que aparece en la línea media, a través de la línea alba, por encima del ombligo. Un 20% de esta clase de hernias es múltiple.
- Hernia de Spiegel o anterolateral: Se debe a la protrusión de parte del contenido de la cavidad abdominal con su saco peritoneal a través de la línea semilunar de Douglas en el punto de unión del borde lateral del recto abdominal (por la llamada línea de Spiegel). Surgen laterales e infraumbilicales.

- Diástasis de los rectos: Aunque no constituye propiamente una hernia de la pared, resulta bastante común. Es la progresiva separación de ambos haces musculares a través de la línea alba entre xifoides y el pubis, causando una protrusión del contenido intraabdominal. Suelen ser de causa multifactorial.

### 3. HERNIAS PÉLVICAS<sup>62</sup>:

- Hernia obturatriz: Aparecen a la altura del canal infrapúblico obturador, limitada por arriba por la rama horizontal del pubis y por debajo por la membrana obturatriz. Es más frecuente en mujeres mayores de 70 años. No suelen ser palpables. Producen dolor que se extiende medialmente al muslo.
- Hernia perineal: Se producen a través de defectos en el suelo perineal y pueden ser primarias y secundarias o incisionales (tras intervenciones pelviperineales).
- Hernia ciática: Son las hernias más raras. Aparecen en la nalga y pasan entre la escotadura ciática, limitada por el borde posterointerno del hueso ilíaco y el ligamento mayor sacrociático.

### 4. HERNIAS DE LA PARED POSTERIOR DEL ABDOMEN:

- Hernia lumbar o dorsal: Se producen a la altura de la pared lumbar, entre los músculos yuxtaespinales y laterales. Anatómicamente se desarrollan a través del triángulo superior (Grynfeldt) o inferior (Petit).

<b>Hernias primarias de la pared abdominal</b>	
<b>Región inguinal</b>	<b>Pélvica</b>
Inguinal	Obturatriz
• Indirecta	Ciática
• Directa	Perineal
• Combinada	
Femoral (crural)	<b>Posterior</b>
	Lumbar
<b>Anteriores</b>	• Triángulo superior
Umbilical	• Triángulo inferior
Epigástrica	
De Spiegel	

Tabla 15. Tipos de hernias primarias de la pared abdominal<sup>59</sup>.



## 5. OTRAS HERNIAS SEGÚN EL CONTENIDO DEL SACO:

- Hernia deslizada: por lo general es de mayor tamaño y en ella el saco herniario está unido de tal manera a la víscera herniada (casi siempre el intestino grueso, pero puede ser la vejiga, las trompas, etc.) que hace imposible la resección del mismo.
- Hernia de Littré: en el interior del saco herniario se encuentra un divertículo de Meckel, por lo que la luz intestinal está permeable.
- Hernia de Richter: herniación únicamente de una porción de la pared antimesentérica del intestino, existiendo compromiso vascular exclusivamente sin existir compromiso de la luz intestinal (sin signos obstructivos).
- Hernia de Aymart: contiene una apendicitis aguda.
- Hernia de Maydl (en “W”): Hernia estrangulada que existe con disposición en “W” de las asas herniadas, siendo la porción que permanece intraabdominal (la unión de las dos “V”) la que sufre el compromiso de su riego.

### 5.1.2. HERNIAS INCISIONALES O EVENTRACIONES:

Es una patología que se genera como consecuencia de una disrupción de la fascia o aponeurosis después de un cierre laparotómico. Desde el punto de vista anatómico la eventración se puede considerar como un divertículo peritoneal que siempre emerge través de uno o varios orificios aponeuróticos llamados “puertas herniarias”. La solución de continuidad de la fascia o aponeurosis tras un cierre de la pared abdominal puede ser precoz o tardía. En algunos casos aparece bruscamente en el postoperatorio en forma de apertura total de todos los planos anatómicos y el contenido intestinal sale al exterior: se denomina evisceración. En otros se trata de pequeñas disrupciones de la fascia que se presentan más tardíamente y pasan desapercibidas por ser mínimas y provocan tardíamente la aparición de una eventración.

Según su ubicación topográfica, las eventraciones se clasifican en:

1. Mediales: son las más frecuentes (80% de los casos) y se localizan en la línea media. Existen dos subtipos:
  - Epigástricas y periumbilicales, situadas en la línea media epigástrica y en las proximidades de la región umbilical.

- Subumbilicales, localizadas en la línea media infraumbilical.
2. Laterales: resultan menos habituales que las anteriores (20% de los casos). Hay varios subtipos:
- Subcostales, ubicadas casi siempre en el hipocondrio derecho.
  - Ilíacas, en las que el borde inferior del orificio herniario está formado por el músculo psoas y la rama horizontal del pubis.
  - Lumbares, secundarias a lumbolaparotomías.

## **5.2. ALTERACIONES FISIOPATOLÓGICAS:**

La aparición de una hernia o una eventración genera una ruptura del normal equilibrio entre las presiones de la cavidad abdominal y torácica.

Estas alteraciones de la pared abdominal, tanto espontáneas (hernias umbilicales, inguinales...), traumáticas o yatrógenas (eventraciones, etc.), son susceptibles de reparación quirúrgica. Estas intervenciones pueden influir en la mecánica respiratoria mejorando la ventilación de los pacientes operados.

El diafragma es el principal músculo respiratorio en personas sanas. La contracción del diafragma depende de numerosos factores, entre los que se encuentran la longitud inicial (en reposo) del músculo, que puede variar por cambios en la cavidad torácica, pero también por modificaciones en los elementos de la cavidad abdominal. Respecto de los primeros, sabemos que la hiperinsuflación pulmonar modifica la geometría del diafragma, aplanándolo y acortándolo, con efectos perjudiciales sobre su capacidad funcional. Es menos conocido, sin embargo, el efecto de los eventuales cambios en la rigidez de la pared abdominal. Éstos pueden condicionar a su vez modificaciones en la presión dentro de esa cavidad, alargando o acortando potencialmente el diafragma. Ejemplos de situaciones clínicas que pueden modificar la rigidez de la pared son las hernias así como la colocación de prótesis de reconstrucción de pared, la cirugía abdominal (fundamentalmente alta) o la colocación externa de fajas ortopédicas.

Los defectos de la pared abdominal, sobre todo a nivel de hemiabdomen superior, condicionan una peor movilidad del diafragma.

### **5.3. CIRUGÍA REPARADORA DE LA PARED ABDOMINAL:**

La reparación de las hernias está basada en la restauración de la continuidad musculoponeurótica de la capa profunda de la pared abdominal. Las técnicas más frecuentes para ello son<sup>63</sup>:

- Herniorrafia (reparación anatómica): corrección de la hernia mediante sutura, utilizando los propios tejidos del paciente para la reparación.
- Hernioplastia (reparación protésica): reparación de la hernia con material sintético. Son las más frecuentes, dado que presentan mejores resultados. Se dispone de numerosos tipos de malla. Los más usados son las de Marlex (poliéster) Prolene (polipropileno) y Gore-tex (Teflón o politetrafluoroetileno expandido). Las dos primeras están compuestas por fibras de monofilamento atadas, son porosas, poco elásticas, semirrígidas, relativamente fuertes, con memoria plástica, internándose firmemente con el tejido por lo que se debe evitar ponerlas en contacto directo con vísceras (puede ocasionar fístulas) interponiendo peritoneo, epiplón o una prótesis absorbible (Vicryl o Dexon). Tienen elevada resistencia a la infección por ser porosas, siendo muy bien toleradas. Las de Gore-tex son de material no poroso, liso, fácilmente manejable, creciendo fibroblastos a través de ella pero siendo impermeable a líquidos serosanguinolentos por lo que la fijación y la integración es más tardía (unos 40 días). Es mínima la tendencia del intestino a adherirse a ella. Son menos resistentes a la infección. Existe evidencia científica de que las reparaciones protésicas son superiores a las no protésicas. Algunos metaanálisis realizados demuestran que las técnicas protésicas presentan menos recidivas y menos dolor postoperatorio por lo que la reparación protésica resulta la más aconsejable.

Existen dos vías de acceso quirúrgico en la región inguinal: la anterior, que llega al orificio inguinal profundo después de diseccionar y seccionar la aponeurosis del oblicuo, aislar el cordón espermático y descubrir así el canal inguinal con la fascia transversalis que lo cubre; y el acceso posterior, que llega al orificio inguinal por detrás desde la cavidad abdominal hacia fuera transabdominalmente o por vía preperitoneal dejando el peritoneo por debajo y rechazándolo. La reparación se realizará mediante herniorrafia o hernioplastia según lo ya descrito<sup>58</sup>.

Existe además la reparación mediante técnica laparoscópica. Consiste en una reparación con malla libre de tensión, sobre la base de un enfoque preperitoneal. El abordaje laparoscópico ofrece la ventaja mecánica de la colocación de una gran pieza de malla detrás del defecto que cubre el orificio miopectíneo y el uso de la fuerza propia de la pared abdominal para apoyar la malla en su lugar. Los defensores de esta técnica se apoyan en una recuperación más rápida, con menos dolor, una mejor visualización de la anatomía, la utilidad para la fijación de todos los defectos de hernias inguinales, y la disminución de las infecciones de la herida quirúrgica. Los detractores alegan que supone un mayor tiempo quirúrgico con una técnica más compleja, mayor riesgo de recurrencia y aumento del coste. Aunque existe controversia acerca de la utilidad de la reparación laparoscópica de las hernias inguinales unilaterales primarias, la mayoría está de acuerdo en que este enfoque tiene ventajas para los pacientes con hernias bilaterales y recurrentes<sup>59</sup>. Los estudios realizados señalan que las técnicas laparoscópicas presentan menos dolor postoperatorio, una rápida recuperación y menor dolor crónico postoperatorio que las técnicas protésicas abiertas, si bien tienen una curva de aprendizaje más compleja y un coste económico superior<sup>58</sup>.

Cuando se opera a un paciente con una hernia complicada, siempre debe abrirse el saco herniario para observar el estado y viabilidad de las vísceras que contiene.

La cirugía reparadora de pared abdominal, en caso de que la lesión no esté complicada, se realiza habitualmente con el paciente ingresado de forma programada. Existe la opción de realizar la intervención en régimen de Cirugía Mayor Ambulatoria (CMA), sin precisar ingreso hospitalario posterior. Por protocolo, se incluyen los pacientes con lesiones que cumplan los siguientes requisitos:

- Hernias simples o unilaterales, no complicadas.
- Pacientes de menos de 80 años.
- Deben vivir a menos de 80 Km del hospital, con medios de transporte propios.
- No deben tener necesidad de subir escaleras en el domicilio.

#### **5.4. EVALUACIÓN RESPIRATORIA EN EL ESTUDIO PREOPERATORIO:**

Las complicaciones pulmonares tienen una alta incidencia tras la cirugía y contribuyen de forma significativa a la morbimortalidad del paciente quirúrgico. Aunque se han equiparado en importancia a las complicaciones cardíacas, las complicaciones

pulmonares tienen más peso en la mortalidad a largo plazo, sobre todo en los pacientes ancianos. La incidencia de complicaciones pulmonares es muy variable, entre el 0% y el 56%, en función del tipo de cirugía, de las características del paciente y de los términos utilizados para definir qué es lo que se considera como complicación pulmonar<sup>64</sup>. La evaluación neumológica preoperatoria pretende identificar factores de riesgo, crear estrategias para su corrección y definir los límites de la operabilidad en pacientes candidatos a cirugía. Una vez sentada la indicación quirúrgica, el paciente debe recibir una información pronóstica que le haga sopesar adecuadamente la relación entre riesgos y beneficios<sup>65</sup>.

#### **5.4.1. EVALUACIÓN PREOPERATORIA EN CIRUGÍA NO CARDIOTORÁCICA:**

Después de una intervención quirúrgica los volúmenes pulmonares se reducen, y la causa principal de esta disminución es la disfunción diafragmática y muscular postoperatoria, y el cambio del patrón respiratorio secundario a la inmovilización y el dolor. Estos cambios fisiopatológicos son “normales” después de una intervención, pero cuando son muy acusados e interfieren con el curso postoperatorio habitual, se consideran complicaciones pulmonares<sup>64</sup>. Las complicaciones pulmonares postoperatorias tienen una incidencia bastante variable, entre el 10 y el 80%, dependiendo de la población estudiada. Este tipo de complicaciones incrementan de forma significativa el riesgo perioperatorio y la estancia hospitalaria<sup>66</sup>. Entre las más frecuentes se encuentran la atelectasia, derrame pleural, las infecciones traqueobronquiales, neumonías, la insuficiencia respiratoria aguda, la ventilación mecánica prolongada y la exacerbación de una enfermedad pulmonar crónica subyacente. Todas ellas tienen mucho peso en la morbilidad perioperatoria, por lo que se hace imperiosa una estratificación preoperatoria del riesgo de desarrollar estas complicaciones<sup>65</sup>.

El riesgo de complicaciones pulmonares postoperatorias es variable también en función del tipo de cirugía, su localización anatómica, y de las características del paciente<sup>64, 66-68</sup>.

- Los factores de riesgo relacionados con la cirugía son la incisión operatoria, el tipo de cirugía y la técnica quirúrgica. La localización de la incisión es el factor de riesgo más importante para el desarrollo de complicaciones pulmonares, que es máximo en la cirugía abdominal alta y en la toracotomía. La mayor frecuencia de complicaciones en la cirugía del abdomen superior está en relación con su proximidad al diafragma, y el riesgo de complicaciones disminuye a medida que la

incisión quirúrgica se aleja del mismo. Otros factores de riesgo relacionados con la intervención son la duración de la cirugía, mayor o menor de 3-4 horas, y el tipo de anestesia (general, raquídea o loco-regional).

- Factores de riesgo relacionados con el paciente: la presencia de una enfermedad pulmonar subyacente, especialmente la EPOC, es uno de los factores de riesgo más importantes dependientes del paciente, que aumenta cuanto menor es la capacidad pulmonar. Por el contrario, no hay evidencia definitiva sobre el papel que juegan otras enfermedades pulmonares crónicas. El tabaquismo activo es un factor de riesgo de complicaciones respiratorias independientemente de la presencia de enfermedad pulmonar. El riesgo de complicaciones pulmonares aumenta en los pacientes que han seguido fumando en los dos meses previos a la intervención. De forma paradójica, se observa una mayor incidencia de complicaciones en los pacientes que dejan de fumar unos días antes de la intervención, que ha sido atribuida a un incremento transitorio de la hipersecreción bronquial. El estado de salud general es un factor de riesgo y la clasificación de la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA) se correlaciona con el riesgo de complicaciones pulmonares<sup>69</sup>.

Clase	Alteración	Mortalidad
1	Paciente sano	<0,03%
2	Enfermedad sistémica leve moderada	0,2%
3	Enfermedad grave no incapacitante	1,2%
4	Enfermedad grave incapacitante	8%
5	Paciente moribundo	34%
E	Cirugía urgente para cualquier clase ASA	Incrementada

Tabla 16. Clasificación ASA del riesgo preoperatorio<sup>64</sup>.

Cabe destacar que la edad ha sido considerada históricamente como un factor de riesgo menor, dependiente fundamentalmente de la comorbilidad. Sin embargo, cuando se ajusta a ella, se revela como un importante predictor independiente de complicaciones pulmonares postoperatorias. Otros factores de riesgo general relacionados con el desarrollo de neumonía e insuficiencia respiratoria postoperatoria son el estado

nutricional, la albúmina baja, la pérdida de peso y las alteraciones neurológicas residuales.

Una vez valorados todos ellos, es muy útil la creación y aplicación de índices de riesgo pulmonar para la predicción de complicaciones pulmonares postquirúrgicas.

En lo que respecta a la evaluación respiratoria, hay que determinar si existe o no enfermedad pulmonar que pueda aumentar el riesgo de complicaciones, estimar su gravedad y tratar los factores que puedan ser modificados antes de la intervención. No hay ningún estudio que haya determinado claramente el beneficio de realizar una espirometría dentro de un estudio preoperatorio rutinario. No obstante, los parámetros espirométricos no deben ser utilizados para rechazar la cirugía, ya que pacientes con graves alteraciones funcionales son capaces de tolerar procedimientos complejos con un porcentaje aceptable de complicaciones postoperatorias. Las pruebas funcionales respiratorias deben ser empleadas para identificar a los pacientes de alto riesgo y para tratar de modificar en lo posible estos riesgos antes, durante y después de la cirugía. Pero estos riesgos deben ser valorados en contraposición con los beneficios esperados con la intervención.

Clásicamente, desde el punto de vista espirométrico, un volumen espiratorio forzado en un segundo (FEV1) o una capacidad vital forzada (FVC) menor del 70% del teórico y/o una relación FEV1/FVC menor del 70% incrementan el riesgo de complicaciones pulmonares. De la misma manera gasometría arterial basal con una PaCO<sub>2</sub> mayor de 45 mmHg es un factor predictivo de complicaciones. Son considerados pacientes de muy alto riesgo quirúrgico aquellos con un FEV1 Menor del 50% y un FEV1/FVC menor del 60%. Sin embargo, estos valores no deben considerarse como umbrales más allá de los cuales el riesgo quirúrgico fuera inasumible, sino que deben ser valorados en el contexto de su historia clínica y los hallazgos exploratorios con la finalidad de optimizar el manejo quirúrgico<sup>66</sup>.

La vigilancia y cuidados peri y postoperatorios son fundamentales para favorecer la evolución de los pacientes. Todo ello hace que se planteen intervenciones en pacientes que tienen un riesgo quirúrgico cada vez más elevado (tabla 17). La profilaxis antibiótica,

el adecuado control del dolor, las medidas de reposo o el control hídrico y nutricional reducen el riesgo de complicaciones<sup>70</sup>.

### **Estrategias para reducir el riesgo de complicaciones pulmonares**

#### Preoperatorias:

- Abstinencia del hábito tabáquico durante al menos 8 semanas previas a la cirugía.
- Optimizar e intensificar el tratamiento de la obstrucción al flujo aéreo en pacientes con EPOC o asma.
- Administrar antibióticos y retrasar la cirugía en pacientes con infección respiratoria.
- Iniciar maniobras de fisioterapia de “expansión pulmonar”.

#### Intraoperatorias:

- Limitar la duración de la cirugía a menos de 3 horas.
- Promover el uso de anestesia epidural y espinal en pacientes de alto riesgo.
- Evitar el uso de pancuronio en el protocolo anestésico.

#### Postoperatorios:

- Uso de incentivadores respiratorios.
- Control del dolor.
- Uso de dispositivos de ventilación asistida de presión aérea positiva continua.

Tabla 17. Estrategias para reducir el riesgo de complicaciones pulmonares<sup>66</sup>.

Existe una gran variedad de escalas predictivas, como el índice de comorbilidad de Charlson (CCI), la escala de riesgo anestésico de la American Society of Anesthesiologists (ASA), índice de riesgo cardiopulmonar y la creación de redes neuronales artificiales, entre otros. Las diferencias estriban en los parámetros utilizados para su obtención. Hoy día, se acepta que los factores de riesgo derivados del procedimiento quirúrgico tienen más peso que los relacionados con el paciente.



Factores de riesgo	Odds ratio	Grado de recomendación
<b>Relacionados con el paciente</b>		
• Edad 60-69 años	2,09	A
• Edad 70-74 años	3,04	A
• EPOC	1,79	A
• Fumador activo	1,26	B
• Fallo cardiaco congestivo	2,93	A
• Dependencia funcional total	2,51	A
• Dependencia funcional parcial	1,65	A
• Clasificación ASA $\geq$ II	4,87	A
• Otros*	-	B
<b>Relacionados con el procedimiento</b>		
• Tipo de cirugía	-	A
• Duración cirugía > 3-4 horas	2,14	A
• Anestesia general	1,83	A
• Cirugía de urgencias	2,21	A
<b>Test de laboratorio</b>		
• Niveles de albúmina < 35 g/L	2,53	A
• Otros*	-	B

Tabla: Valoración del riesgo de complicaciones pulmonares para pacientes sometidos a cirugía no cardiotorácica<sup>65</sup>. Grado A: alta. Grado B: moderada. Grado C: débil.

La valoración de la función pulmonar no está reglada en el preoperatorio estándar de la cirugía no cardiotorácica, excepto en los pacientes con antecedentes de patología cardiorrespiratoria. Sí se recomienda en la cirugía de abdomen superior en determinados sujetos de más de 50 años. En el caso de la realización sistemática de radiografía de tórax, depende de la técnica anestésica y de la patología a intervenir, sin formar parte del protocolo preoperatorio de la cirugía de la hernia<sup>65</sup>.

### **5.5. COMPLICACIONES DE LA CIRUGÍA REPARADORA DE PARED ABDOMINAL:**

Dejando a un lado las complicaciones derivadas de la anestesia y las comunes a cualquier tipo de intervención quirúrgica, en la cirugía de la pared abdominal se pueden presentar diversas complicaciones<sup>71</sup>.

### **5.5.1. COMPLICACIONES INTRAOPERATORIAS:**

En función del área anatómica implicada y el tipo de cirugía realizada variarán las complicaciones que se pueden presentar. Las lesiones más frecuentes son las vasculares y las nerviosas.

En la reparación de una hernia crural siempre hay que tener cuidado de no lesionar la vena femoral que se encuentra muy cercana al lugar donde se realiza la reparación. En las reparaciones de las hernias inguinales en los varones pueden resultar dañados el conducto deferente y el cordón espermático, la atrofia testicular es una secuela de la orquitis isquémica producida por una plastia demasiado ajustada sobre el cordón espermático.

Se debe tener cuidado con la lesión de los nervios iliohipogástrico (abdominogenital mayor), ilioinguinal (abdominogenital menor) o genitocrural: la sección del nervio ilioinguinal es lo más usual, puesto que se encuentra en la superficie anterior del cordón espermático. La lesión del iliohipogástrico produce una neuralgia muy difícil de tratar y que a veces obliga a una reintervención para solucionar el problema. Por lo general es poco frecuente la pérdida de sensibilidad en la zona o del reflejo cremastérico. Peor resulta la neuralgia abdominogenital o crural, como consecuencia del englobamiento de nervios en los puntos de sutura. Provoca dolor, a veces acompañado de cortejo vegetativo.

También, pueden existir lesiones viscerales como lesiones intestinales que son más frecuentes en la reparación de las hernias incisionales o lesiones vesicales o de colon por deslizamiento de dichas vísceras en el saco herniario.

### **5.5.2. DOLOR POSTOPERATORIO:**

Entendemos por dolor una sensación molesta y desagradable inherente al daño de los tejidos, acompañado de un componente psicógeno o afectivo. Un mal control del dolor postoperatorio puede provocar una serie de respuestas fisiológicas que irán en contra de la recuperación del paciente: aumento de la tensión muscular y ansiedad, depresión e insomnio, complicaciones respiratorias, incremento de la actividad adrenérgica, disminución y retardo de la movilidad del paciente, íleo paralítico intestinal y vesical... En

función de la duración y la intensidad del dolor, se siguen diferentes pautas de tratamiento tanto a nivel local (infiltración de la herida) como farmacológico con diferentes pautas<sup>72</sup>.

### **5.5.3. COMPLICACIONES POSTOPERATORIAS:**

Las principales complicaciones postoperatorias de la cirugía reparadora de pared abdominal son las siguientes<sup>59, 71</sup>:

- Hematoma: es una complicación relativamente frecuente llegando a alcanzar el 12% en algunas series. Se produce como consecuencia de una hemostasia no adecuada y es más frecuente en pacientes con tratamientos anticoagulantes o antiagregantes. En la mayoría de los casos el tratamiento es conservador, sólo se precisará el tratamiento quirúrgico si existe hemorragia activa o hay duda diagnóstica.
- El seroma postoperatorio representa el 6% de las complicaciones de la cirugía de la pared abdominal. Consiste en la acumulación de suero en el tejido celular subcutáneo y espacio supraaponeurótico provocado por la disección de planos circundantes. El tratamiento suele ser conservador aunque en algunas ocasiones debido a la tensión que soporta la piel suprayacente puede ocasionar dehiscencia de la misma, con drenaje espontáneo del líquido.
- Infección del sitio quirúrgico incisional: suele ocurrir 5 a 10 días después de la cirugía, aparece en el 4% de los pacientes sometidos a cirugía limpia y el 15% de los sometidos a cirugía contaminada. Es importante la profilaxis antibiótica para reducir estas cifras. El tratamiento es similar al de cualquier otra infección de partes blandas, drenaje, lavado, desbridamiento y cierre por segunda intención. Cuando la infección progresa llegando a comprometer la fascia el tratamiento deberá realizarse en quirófano asociando antibioterapia de amplio espectro.
- Infección y/o rechazo del material protésico: la infección de la malla protésica es una complicación seria que puede ser difícil de tratar. Si se infecta el material protésico, éste debe ser retirado con la consiguiente generación de otro defecto, que debe corregirse en ocasiones con un cierre a tensión, produciendo una recurrencia inevitable. Son más frecuentes en la cirugía de hernias ventrales. El rechazo del material protésico se refiere a una reacción alérgica o inflamatoria del organismo contra el material implantado, que en ocasiones puede asociarse a infecciones del mismo. El tratamiento es la reintervención y retirada de la prótesis<sup>73</sup>.

- Orquitis: Es una complicación característica de la cirugía de la hernia inguinal. La orquitis isquémica ocurre habitualmente por trombosis de las venas del plexo pampiniforme del cordón espermático. Se produce una congestión de las venas del testículo entre los 2 a 5 días posteriores a la cirugía. El proceso puede alargarse hasta 6-12 semanas y puede dar lugar a atrofia testicular. La orquitis isquémica puede producirse en ocasiones por la ligadura de la arteria testicular. El tratamiento consiste en antiinflamatorios y analgésicos. La necesidad de orquiectomía es poco habitual. La incidencia de orquitis isquémica se puede minimizar evitando la disección innecesaria del cordón espermático. La incidencia aumenta con la disección de la porción distal de una hernia de gran tamaño y en pacientes con antecedentes de hernia recurrente o patología del cordón espermático. La atrofia testicular: es una consecuencia de la orquitis isquémica. Es más frecuente en hernias recurrentes, particularmente con abordaje anterior.
- Recurrencia: El índice de recidiva es del 2-3%, siendo más frecuente en hernias directas. El riesgo de recidiva disminuye al realizar reparaciones con prótesis (mallas). Con las técnicas de hernioplastia "sin tensión" las tasas de recidiva de las hernias primarias han disminuido de manera muy importante. El 50% de estas recidivas son debidas a infección del sitio quirúrgico. Con el mayor empleo del abordaje laparoscópico ha disminuido el número de eventraciones, pero ha aparecido un nuevo tipo de las mismas que son las hernias de los trocar o puertos. Estas últimas tiene una incidencia de 0.14-22% según las series, y para prevenir su aparición se recomienda cerrar todos los puertos de 10 mm o más de tamaño.

justificación

3

Un defecto a nivel de la pared abdominal puede condicionar un deterioro importante en la función de la musculatura e interferir en el correcto desarrollo del proceso ventilatorio pulmonar. La actividad del diafragma puede verse modificada por los cambios en la rigidez de la pared abdominal debido a defectos de la misma, y a la influencia de la cirugía y su efecto sobre la actividad de los músculos.

Son escasos los estudios que han descrito modificaciones en los flujos o volúmenes pulmonares en relación a estas alteraciones a nivel de la musculatura abdominal. La mayoría de estudios realizados sobre la función respiratoria en el paciente quirúrgico se centran en los cambios volumétricos que se producen durante la propia cirugía o en el postoperatorio inmediato. En ellos se suele destacar el deterioro de los flujos durante el procedimiento quirúrgico y el efecto negativo del dolor. Los trabajos realizados sobre la cirugía de reparación de pared abdominal hablan del efecto de la presión intraabdominal, el control del dolor y la integridad muscular sobre el trabajo respiratorio<sup>74-80</sup>.

Existen alteraciones de la pared abdominal, tanto espontáneas (hernias umbilicales, inguinales...), traumáticas o iatrógenas (eventraciones, etc.), susceptibles de reparación quirúrgica. Estas intervenciones pueden influir en la mecánica respiratoria mejorando la ventilación de los pacientes operados, que se beneficiarían de una mejoría sintomática y fisiológica pulmonar.

El estudio de estos factores es de gran importancia por la repercusión fisiológica que puede suponer sobre el paciente y su calidad de vida. Si se une al hecho de que la información publicada en este campo es muy escasa, se justifica formalmente su investigación.

pregunta de  
investigación

4

En pacientes con alteraciones ventilatorias, sometidos a cirugía reparadora de la pared abdominal, ¿es viable la recuperación de la función pulmonar, bajo un punto de vista clínico y espirométrico, que se acompañe de una mejora de su calidad de vida?



hipótesis

5

### **HIPÓTESIS CONCEPTUAL O TEÓRICA:**

Los parámetros clínicos y espirométricos de los pacientes a los que se les practica una reparación quirúrgica de la integridad de la pared abdominal consiguen una mejoría de la capacidad respiratoria y la calidad de vida.

### **HIPÓTESIS OPERATIVA O ESPECÍFICA:**

Asumiendo que en una población con patología de la pared abdominal se va a realizar una comparación pareada y estimando que en este conjunto un 40% tiene alteraciones espirométricas que no constituyen patología, de los que un 55% logrará mejorar; y un 13% presenta una función respiratoria clínica y funcionalmente patológica, considerando que más de la mitad de los mismos (50%) optimizará su estado clínico y valores espirométricos y su calidad de vida. En estas circunstancias con un poder estadístico de 80% y un nivel de confianza del 95 % es necesario estudiar al menos 54 pacientes.

objetivos

6

El propósito fundamental del estudio es comprobar si el individuo sometido a cirugía reparadora de pared abdominal, además de resolver el problema de la integridad abdominal, puede obtener un beneficio a nivel de la mecánica respiratoria y la ventilación pulmonar, y por tanto puede alcanzar el máximo grado de autonomía y mejorar su calidad de vida. Específicamente pretende valorar la evolución sintomática y espirométrica del individuo, mediante el estudio de la disnea y los parámetros espirométricos previos a la intervención y durante un periodo determinado del postoperatorio.

### **OBJETIVOS PRINCIPALES:**

Valorar el impacto de la cirugía reparadora abdominal sobre la función pulmonar:

- Valorar los cambios sintomáticos y la disnea en los pacientes intervenidos.
- Comprobar la evolución de los diferentes parámetros espirométricos (FEV1, FVC, PEF) en los pacientes, antes y después de la intervención quirúrgica.
- Demostrar cómo influye la intervención en los pacientes con alteración previa de la espirometría.

### **OTROS OBJETIVOS DESTACADOS:**

- Demostrar la mejoría en la calidad de vida.
- Comprobar si hay un tamaño de defecto de pared abdominal determinado que condicione deterioro de la capacidad pulmonar y una posterior mejoría al repararla.
- Valorar la función respiratoria basal (referida a parámetros espirométricos) de los pacientes sometidos a cirugía de pared abdominal.
- Describir los factores de riesgo para el desarrollo de las lesiones abdominales y los factores sociosanitarios necesarios para la obtención de resultados favorables de la cirugía de la pared abdominal.

diseño del estudio

7

Se trata de un estudio observacional analítico de cohortes prospectivo y concurrente.

En él se programa la realización de un estudio espirométrico a una cohorte de pacientes que vayan a ser intervenidos de defectos de la pared abdominal (hernias y eventraciones) observando la capacidad ventilatoria antes y después de la cirugía y las diferencias entre ambas determinaciones.

ámbito



8

Soria es una provincia del norte de España, situada en la parte Este de la comunidad autónoma de Castilla y León. Limita con las provincias de La Rioja, Zaragoza, Guadalajara, Segovia, y Burgos. Tiene una extensión de 10.287 Km<sup>2</sup> con 90.872 personas (INE, 1 enero 2016), formando, sanitariamente, lo que se denomina Área de Salud de Soria. Tiene una densidad de población de 8,95 hab/Km<sup>2</sup>, la más baja de España y una de las más bajas de la Unión Europea, y con una tendencia estable en los últimos 25 años, con una distribución de población de 46,43% urbana y 53,57% rural. La población de la provincia de Soria muestra una proporción de mayores de 65 años de 24,80% sobre el total (frente al 17,3 % y un 23 % de la media española y regional, respectivamente) y una tasa de sobreenviejimiento del 15,50% (frente al 9% en el conjunto de España y un 13,3% en Castilla y León). Por lo que respecta a la pirámide poblacional de Soria, refleja una población envejecida, de acuerdo con los parámetros demográficos actuales. En cualquier caso, no difiere en gran medida respecto a la de Castilla y León y no tanto como pudiera creerse con respecto a española.

La Gerencia Integrada de Soria se compone de un total 16 centros de trabajo. De ellos, hay dos hospitales que tienen encomendada la Asistencia Especializada de todos los pacientes del área, de acuerdo con la cartera de servicios de cada uno de ellos y que conforman el Complejo Asistencial de Soria. Por lo que respecta a la Atención Primaria, existen en la provincia 14 Centros de Salud, más una Unidad Funcional de Tarde en la capital, que atienden las necesidades sanitarias de los pacientes en este nivel asistencial.

La capital, a una altitud de 1.065 metros sobre el nivel del mar (msnm), es de clima frío, mediterráneo-continentalizado; al igual que la provincia, con una altitud media de 1.025 msnm. El invierno se caracteriza por ser largo y frío. Por su parte el verano es cálido; las precipitaciones son moderadas, siendo la primavera la estación más lluviosa destacando los meses de abril y mayo; en invierno las nevadas son frecuentes. Es una provincia fundamentalmente agrícola y ganadera; con una agricultura cerealista de secano, siendo la ovina la principal ganadería en la provincia soriana. Es notable la explotación de los recursos forestales autóctonos para la obtención de madera, resina y la recolección de setas. El sector industrial representa una proporción singularmente pequeña, destacando la industria agroalimentaria, de transformación de la madera y fabricación de muebles, y una participación destacada de la industria auxiliar de componentes de automoción y cuenta con interesantes valores para el turismo, ligados a sus propios recursos. Un alto



porcentaje de trabajadores desarrollan su actividad en el sector público, siendo una de las provincias de España con menos porcentaje de analfabetos, junto con Cantabria y Palencia.

pacientes y métodos

9

## 1. PACIENTES:

---

La selección y estudio de pacientes se realizó conjuntamente con el servicio de Cirugía General. Se estudió la función pulmonar y situación clínica respiratoria previa y posterior a cirugía reparadora de pared abdominal.

### 1.1. **CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN:**

Se seleccionaron todos aquellos pacientes candidatos a cirugía reparadora de pared abdominal, programados para intervención quirúrgica a partir del 1 de diciembre de 2014 hasta el 31 de Mayo de 2015. Los pacientes fueron seleccionados para el estudio en el momento de ser incluidos en lista de espera quirúrgica.

Los criterios de inclusión establecidos fueron:

- Pacientes de ambos sexos a los que se programaba cirugía cuya intervención consistía en la reparación de un defecto de la pared abdominal (hernias y eventraciones).
- Debían tener 18 o más años de edad (mayoría de edad para firmar consentimiento para realización del estudio).

Los criterios de exclusión para el estudio eran:

- Rechazo para realizar estudio (no firma el consentimiento).
- Imposibilidad para la realización de la espirometría: alteración física que imposibilite realización de maniobra espirométrica adecuada (traqueostomía, alteración oral, etc.), falta de colaboración del paciente, deterioro cognitivo...
- Presencia de contraindicaciones para la realización de espirometrías.
- Cambios de tratamiento que puedan condicionar una variación de la función respiratoria (corticoide inhalado o sistémico, broncodilatadores, abandono del consumo de tabaco...).
- Relativas: patologías que puedan condicionar la movilidad diafragmática (ictus, alteración de inervación, etc.). Se incluirán inicialmente estos pacientes en el estudio ya que puede ser un factor a valorar el deterioro respecto a su situación previa y el riesgo añadido.

## **1.2. TAMAÑO MUESTRAL:**

Se realizó una estimación del tamaño muestral a partir de los parámetros estimados en la hipótesis operativa; resultando que es necesario estudiar al menos 54 pacientes, con un poder estadístico de 80% y un nivel de confianza del 95%.

Se realizó un muestreo no probabilístico consecutivo de conveniencia.

Tal como se expone en resultados se ha realizado el estudio completo en 105 pacientes de los 168 que fueron incluidos en la lista de espera quirúrgica para la realización de reparación de pared abdominal. Fueron descartados para el estudio 32 pacientes por no cumplir criterios de inclusión o por rechazo voluntario a participar. Se excluyeron otros 31 pacientes durante el estudio por diferentes motivos que no permitieron completar todas las fases previstas en el calendario.

## 2. MÉTODOS:

---

### **2.1. EQUIPAMIENTO GENERAL:**

Todos los aparatos utilizados en el estudio formaban parte de la dotación de equipamiento de la consulta de Neumología del hospital. Para la realización del presente estudio se utilizaron los siguientes instrumentos:

- Báscula mecánica romana con tallímetro de columna, Año Sayol Barcelona 150.
- Espirómetro Power Unit, Jaëger, Wuerzburg, Alemania. Programa soporte MasterScope versión 01.00, Care Fusion.
- Pulsioxímetro portátil OctiveTech-300PRO, Octive Technologies, USA.

Los demás valores analizados forman parte del estudio rutinario preoperatorio y el protocolo quirúrgico establecido por las unidades de Cirugía General y Anestesiología del hospital.

### **2.2. VARIABLES A ESTUDIO:**

Durante el estudio, se recogieron las siguientes variables en cada paciente:

1. Socioculturales y ambientales:
  - a) Número de historia clínica (NHC).
  - b) Sexo (hombre/mujer).
  - c) Edad: años de edad. Se realizó también una distribución por grupos de edad (según décadas y cuartiles).
  - d) Profesión: actual y previas. Se consideraba especialmente si había existido una profesión de riesgo para presentar patología pulmonar (hostelería, agricultura con exposición a pesticidas, panaderos, exposición a asbesto...) y aquellas profesiones actuales o relativamente recientes (hasta los 10 últimos años) que requieren esfuerzo y podían influir en la precepción de la disnea y calidad de vida. Por tanto, se evaluó:
    - Profesión de riesgo respiratorio: si/no.
    - Profesión actual de esfuerzo: si/no.

## 2. Sanitarias:

- a. Tabaquismo: fumadores activos, exfumadores y nunca fumadores. Se tenía en cuenta la posibilidad de que hubiese pacientes que habían sido fumadores pasivos importantes, es decir, aquellas personas que inhalan involuntaria y prolongadamente humo de tabaco en espacios cerrados, procedente del tabaco consumido por personas fumadoras, donde se alcanzan concentraciones de nicotina de 1-10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Se tuvo en cuenta la condición de fumador activo y el hecho de haber tenido antecedente de exposición al tabaco alguna vez. Es decir, se considerará:
  - Exposición a tabaco alguna vez: si/no.
  - Fumador activo: si/no.
- b. Antecedentes de enfermedad respiratoria (si/no), especificando concretamente: EPOC (si/no), asma (si/no), tuberculosis (si/no), fibrosis pulmonar (si/no) y se valorarán otros que puedan condicionar alteraciones en la espirometría.
- c. Antecedentes cardiovasculares (si/no), especificando: HTA (si/no), cardiopatía isquémica (si/no), arritmias (si/no), insuficiencia cardíaca (si/no), teniendo en cuenta también otras patologías cardiovasculares que puedan condicionar disnea.
- d. Tratamientos farmacológicos (si/no) que pudiesen influir en los valores espirométricos, especificando especialmente el uso actual de broncodilatadores (si/no), corticoides inhalados o sistémicos (si/no), y otros condicionantes (teofilinas, montelukast, betabloqueantes, etc.). No se planteaba la modificación de los tratamientos activos, excepto necesidad clínica inevitable, debiendo realizarse las espirometrías sucesivas con el mismo tratamiento para ser comparables. En caso de cambio el paciente será excluido del estudio.
- e. Disnea: se valoró, además de la presencia de disnea (si/no), el grado de la misma mediante las escalas de MRC (0-4) y Borg (0-10), antes de la intervención y en las visitas posteriores a la misma<sup>7, 9, 12</sup>.
- f. Pulsioximetría: Saturación de Oxígeno (%) y frecuencia cardíaca (latidos por minuto). Se consideraron los valores previos a intervención y en las visitas posteriores a la misma.

- g. Variables antropométricas: Peso (Kg), talla (cm) e índice de masa corporal (Kg/m<sup>2</sup>), considerando los grupos de peso según la Organización Mundial de la Salud (OMS)<sup>81, 82</sup> y validada por la Sociedad Española para el estudio de la obesidad (SEEDO)<sup>83</sup>, en función del IMC:
- Normopeso (18.9–24.9 kg/m<sup>2</sup>).
  - Sobrepeso (25-29.9 kg/m<sup>2</sup>).
  - Obesidad grado 1 (30-34.9 kg/m<sup>2</sup>).
  - Obesidad grado 2 (35-39.9 kg/m<sup>2</sup>).
  - Obesidad grado 3 o mórbida ( $\geq 40$  kg/m<sup>2</sup>).
- h. Variables espirométricas, previas a intervención y en las visitas posteriores a la misma:
- Volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV1 - expresado tanto en ml como en % del valor de referencia).
  - Capacidad vital forzada (FVC - expresada tanto en ml como en % del valor de referencia).
  - Cociente FEV1/FVC.
  - Flujo espiratorio máximo (PEF - expresado tanto en ml/seg como en % del valor de referencia).
- i. Tipo de espirometría (normal/patológica). Se consideró espirometría patológica aquella que presentaba alteración de los volúmenes de tipo obstructivo y/o restrictivo. Además, se registraron cada uno de estos tipos de forma independiente:
- Obstructiva (si/no): se consideró alteración ventilatoria obstructiva aquella que presentaba un cociente FEV1/FVC menor al 70%.
  - Restrictiva (si/no): aunque la espirometría por sí misma no es suficiente para determinar la existencia de una alteración ventilatoria restrictiva, en ausencia de pletismografía que determine la CPT, se utilizó el valor de la FVC para establecer los valores compatibles ésta, según criterio SEPAR, cuando era inferior al 80%.
- j. Radiografía de tórax: se realizaron proyecciones postero-anterior en inspiración y lateral, para valorar presencia de patología, aguda o previa, y considerar posibles sesgos para la inclusión o exclusión del paciente. Se valoraba:

- normalidad (si/no) del parénquima pulmonar y pleura.
  - normalidad (si/no) de la movilidad diafragma.
- k. Tipo de lesión intervenida: hernia o eventración y sus características:
- Hernias: inguinales (directas, indirectas, crurales), umbilicales o de otra localización.
  - Eventraciones: de línea media (supra o infraumbilicales) o de otras localizaciones.
- l. Características de la intervención. Se tenía en cuenta:
- Diámetro del defecto a reparar (cm).
  - Técnica de reparación: reparación con malla (si/no), si se realizó técnica laparoscópica (si/no), la localización de la incisión (inguinal, supraumbilical, infraumbilical, otras), y tamaño de la incisión (cm).
  - Hospitalización (si/no): si precisó ingreso y el tiempo del mismo (días de hospitalización), o ingreso en UCI (si/no).
  - Complicaciones: dolor postoperatorio (EVA), complicaciones de la intervención (si/no) y de la herida quirúrgica (si/no), complicaciones respiratorias (si/no), y de otra índole. En caso de presentar complicaciones, se tenían en cuenta el tipo de las mismas y la evolución, por si fuese necesario suspender el estudio en dichos pacientes.
- m. Postoperatorio: control del dolor (si/no) y dolor según EVA, complicaciones de la herida (si/no), respiratorias (si/no) u otras (todos en postoperatorio reciente y tardío) y recidiva de la lesión (si/no).

3. Subjetivas. Percepción del paciente relativa a la evolución de:

- a. Calidad de vida: evolución subjetiva (mejor/igual/peor), y escala de evaluación (equivalente EVA, valoración 0-10, donde 0 es la peor opción posible y 10 la mejor) antes y después de la intervención.
- b. Percepción de la respiración: evolución subjetiva (mejor/igual/peor), y escala de evaluación (equivalente EVA, valoración 0-10, donde 0 es la peor opción posible y 10 la mejor) antes y después de la intervención.
- c. Consideración de la espirometría como útil para evaluación preoperatoria (si/no).



### **2.3. MÉTODO ESTADÍSTICO:**

El análisis estadístico se efectuó de forma consecutiva de la siguiente manera:

#### **2.3.1. ANÁLISIS DESCRIPTIVO:**

Tanto con las variables cualitativas y cuantitativas, se realizó distribución de frecuencias y representaciones gráficas de las mismas mediante tablas y gráficos o figuras. Para las variables cuantitativas se calcularon las medidas de centralización, dispersión, posición y forma.

Para conocer la distribución de las variables se utilizó el test de Kolmogorov-Smirnov.

#### **2.3.2. ESTADÍSTICA INFERENCIAL:**

Se practicó para variables cualitativas el análisis de tablas de contingencia 2x2 y rxs con colapso fusión si era pertinente y se determinaron las medidas de efecto, impacto o asociación: riesgo relativo (RR) u odds ratio (OR) según la existencia o no de temporalidad entre ellas, así como su intervalo de confianza al 95%; realizando la prueba del ji al cuadrado para contraste de proporciones, utilizando la prueba exacta de Fisher cuando las condiciones lo exigían. Cuando las variables son pareadas se utilizó la Q de Cochran.

Se llevó a cabo, además, para variables cuantitativas con distribución gaussiana o normal el test de la t de Student-Fisher o en su caso el test de la t de Student-Fisher pareada, coeficiente de correlación de Pearson y test de ANOVA (para medias repetidas si procede) con análisis a posteriori. En caso de que las variables cuantitativas no siguieran una distribución normal se programó la utilización de pruebas no paramétricas (test de Mann-Whitney, correlación de Spearman y test de Kruskal-Wallis) o test de Wilcoxon y test de Friedman, si las variables eran pareadas.

Los resultados se consideraron estadísticamente significativos para valores de  $p < 0,05$ .

### **2.4. GESTIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS:**

Se utilizó el adecuado soporte informático (Microsoft Office 10). Para la realización del método estadístico se empleó el programa SPSS en su versión 21 con licencia de

usuario, y los programas libres Epi Info versión 7, así como el programa Epidat versiones 3.1 y 4.1.

## **2.5. CONTROL DE CALIDAD:**

Se realizó la comprobación, por personal no facultativo, de que los datos recogidos estaban correctamente introducidos en la base de datos, sin duplicidades de datos ni error en la ubicación de los mismos.

## **2.6. BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA:**

La búsqueda bibliográfica se realizó mediante la utilización de las siguientes fuentes: Biblioteca Nacional de Medicina de EEUU, dentro del Centro Nacional de Investigación Biotecnológica, libre en internet desde 1997, mediante sus utilidades PubMed y Clinical Queries; Biblioteca Cochrane Plus y ClinicalKey. Se han hecho múltiples estrategias de búsqueda bibliográfica, mediante los filtros adicionales en PubMed y Clinical Queries, utilizando variadas sintaxis; los operadores lógicos utilizados fueron: “AND, OR, NOT” habitualmente.

Se estableció como criterios de selección la validez, importancia y aplicabilidad de Strauss SE et al<sup>84</sup>.

Las palabras clave utilizadas en la búsqueda bibliográfica fueron: espirometría, disnea, defecto de pared abdominal, hernia, eventración, cirugía, calidad de vida. (Keywords: spirometry, dyspnea, abdominal wall defects, hernia, incisional hernia, surgery, quality of life).

Mediante los filtros adicionales se han seleccionado tras la primera búsqueda general estudios clínicos, observacionales, ensayos clínicos aleatorios, revisiones tradicionales y revisiones sistemáticas especialmente. Se han realizado las búsquedas de los últimos 15 años y, si era factible, los artículos se recuperaban del “Core clinical journals”.

Se han utilizado, libros y monografías; recursos de internet, actuales, específicos y de prestigio, y se han empleado citas de artículos recuperados en las búsquedas bibliográficas que cumplían los criterios de selección establecidos.

Los estudios recuperados mediante las búsquedas bibliográficas, seleccionados y utilizados, se citan mediante los requisitos de uniformidad para manuscritos enviados a revistas biomédicas de Vancouver.

## **2.7. PERMISOS:**

Para la realización de este estudio de investigación se solicitó la autorización del Comité de Ética de Investigación Clínica de Burgos y Soria y el permiso de la Gerencia Integrada del Área de Salud de Soria. Tras la entrega del proyecto a realizar, tanto el Comité como la Gerencia autorizan la realización del trabajo de investigación a fecha 20 de Noviembre de 2014 (anexo 1).

## **2.8. CONSENTIMIENTO INFORMADO:**

La información al paciente está regulada por la Ley de autonomía del paciente (ley 41/2002)<sup>85</sup>. Se debe informar al paciente sobre la naturaleza de su enfermedad, la finalidad de la intervención a realizar, la técnica quirúrgica, los beneficios esperados, sus riesgos, consecuencias y la existencia de alternativas<sup>86</sup>.

El consentimiento informado se le entregó y explicó al paciente en la primera visita y era imprescindible la aceptación y firma del mismo para ser incluido en el estudio (anexo 2).

Se desarrolló en base a las normas éticas establecidas por la Consejería de Sanidad de la Junta de Castilla y León<sup>87</sup>. Se tuvieron en cuenta las recomendaciones de la Sociedad Española de Aparato Respiratorio (SEPAR) en el desarrollo del consentimiento informado<sup>88</sup>.

En el consentimiento informado se explicaba al paciente el motivo y beneficios que pudiese aportar la realización del estudio en el campo sanitario y los que obtendría el paciente en particular. Se expuso el procedimiento del mismo y las pruebas a realizar, así como los riesgos, que aunque escasos, pudiesen suponer las pruebas a realizar. Se informó también de la naturaleza voluntaria de su participación en el estudio, así como la posibilidad de abandonarlo en cualquier momento, y otras aclaraciones, como la confidencialidad de los datos utilizados.

Dado que el paciente podía solicitar información sobre el proceso de su estudio, se ofreció la posibilidad de remitirle un informe médico con los resultados de las pruebas realizadas.

## **2.9. FINANCIACIÓN:**

Se declara no existir conflicto de intereses, siendo el trabajo parcialmente patrocinado por el SACYL.

### 3. PLAN DE EJECUCIÓN:

---

A los pacientes seleccionados se les realizaron cuatro visitas, en las que se recogían mediante encuesta clínica, registro médico de intervención y espirometría, y las diferentes variables a analizar.

Se valoró al paciente en consultas externas de Neumología, localización donde también se encuentra la consulta de enfermería y es el emplazamiento donde se encontraban los instrumentos a utilizar (espirómetro, báscula y tallímetro, y pulsioxímetro).

Los pacientes fueron captados inicialmente al ser incluidos en lista de espera quirúrgica, generalmente desde consulta externa de Cirugía General y del Aparato Digestivo. En ese momento, se le entregaba al paciente un volante donde se le invitaba a acudir a consulta de Neumología (anexo 3). Allí se explicaba en qué consistía el estudio y se le entregaba el consentimiento informado. Si el paciente aceptaba y firmaba, se iniciaba el protocolo del estudio según el calendario establecido.

Dado que algunos pacientes programados para intervención no pasaban por consulta externa, se realizó un control paralelo de la lista de espera conjuntamente con el servicio de Cirugía con el fin de evitar pérdidas involuntarias de pacientes, citando telefónicamente en consulta de Neumología a los pacientes que querían participar, para iniciar el estudio antes de la intervención.

Las espirometrías se realizaron siempre con el mismo espirómetro y por la enfermera de consulta de Neumología, siendo siempre la misma persona, entrenada y habituada a la realización de las mismas. De la misma manera, el pulsioxímetro utilizado en la valoración de los pacientes fue siempre el mismo.

En caso de observar algún tipo de patología durante el estudio, se informó a los pacientes de la misma, ofreciéndoles la posibilidad de valoración fuera del programa de estudio y tratamiento en caso de que fuese necesario. En los casos de que dichos hallazgos pudiesen artefactar el estudio, se eliminaron los datos del paciente del análisis.

### **3.1. CALENDARIO DE ESTUDIO:**

DÍA 1: Captación del paciente. Los pacientes fueron valorados inicialmente en consultas de Cirugía General al ser incluidos en lista de espera quirúrgica. En ese momento se entregó al paciente un “volante de captación” donde se informaba del estudio a realizar y la localización de las consultas de Neumología, donde debían acudir el mismo día. Allí se explicó al paciente el estudio y se entregó copia del consentimiento informado y, en caso de aceptar y firmar, se realizó la espirometría forzada y encuesta clínica de “Consulta prequirúrgica” (anexo 4).

- En caso de no tener radiografías recientes (realizadas durante los últimos 12 meses), se solicitaron las mismas para ser realizadas antes de la intervención quirúrgica.
- En caso de observar una saturación de oxígeno en pulsioximetría inferior a 94%, se realizó una gasometría arterial basal para confirmar o descartar una posible hipoxemia.

DÍA 2: Intervención quirúrgica. Quedaban registrados dentro del acto quirúrgico el tipo de intervención, tamaño de la lesión (diámetro del anillo herniario), tamaño de la incisión y tipo de reparación, complicaciones, etc. Se rellenó en la encuesta clínica “Intervención quirúrgica” (anexo 5) incluyendo el postoperatorio inmediato durante hospitalización, y se registraron posibles complicaciones e incidencias.

DÍA 3: Se citaba al paciente 2 semanas después de la intervención quirúrgica. Se registraron las posibles complicaciones durante ese tiempo, control del dolor y disnea. Si no había incidencias que contraindicasen la técnica, se realizaban la pulsioximetría y la espirometría forzada, y se rellenaba la encuesta clínica de “Consulta postquirúrgica inmediata” (ver anexo 6).

- Al igual que en la consulta prequirúrgica, en caso de observar saturación de oxígeno en pulsioximetría 94%, se realizó gasometría arterial basal para confirmar posible hipoxemia.

DÍA 4: Se citó una última vez al paciente dos meses después de la intervención quirúrgica. De nuevo se registraron las posibles complicaciones hasta ese momento, control del dolor y evaluación de disnea. Se registraron la percepción subjetiva del paciente en cuanto a calidad de vida y la percepción de la respiración. Se preguntaba

al paciente si, desde su punto de vista, consideraba útil la realización de estudio espirométrico ante una intervención de reparación de pared abdominal. Si no existían contraindicaciones, se realizaban la pulsioximetría y la espirometría forzada, y se rellenaba la encuesta clínica de “Consulta postquirúrgica tardía” (ver anexo 7).

- Al igual que en las consultas previas, en caso de observar saturación de oxígeno en pulsioximetría 94%, se realizó gasometría arterial basal para confirmar posible hipoxemia.

Tras la finalización del estudio a cada paciente, si así lo deseaba, se le remitía un informe médico con los resultados de las pruebas realizadas y las recomendaciones que pudiesen establecerse en cada caso.

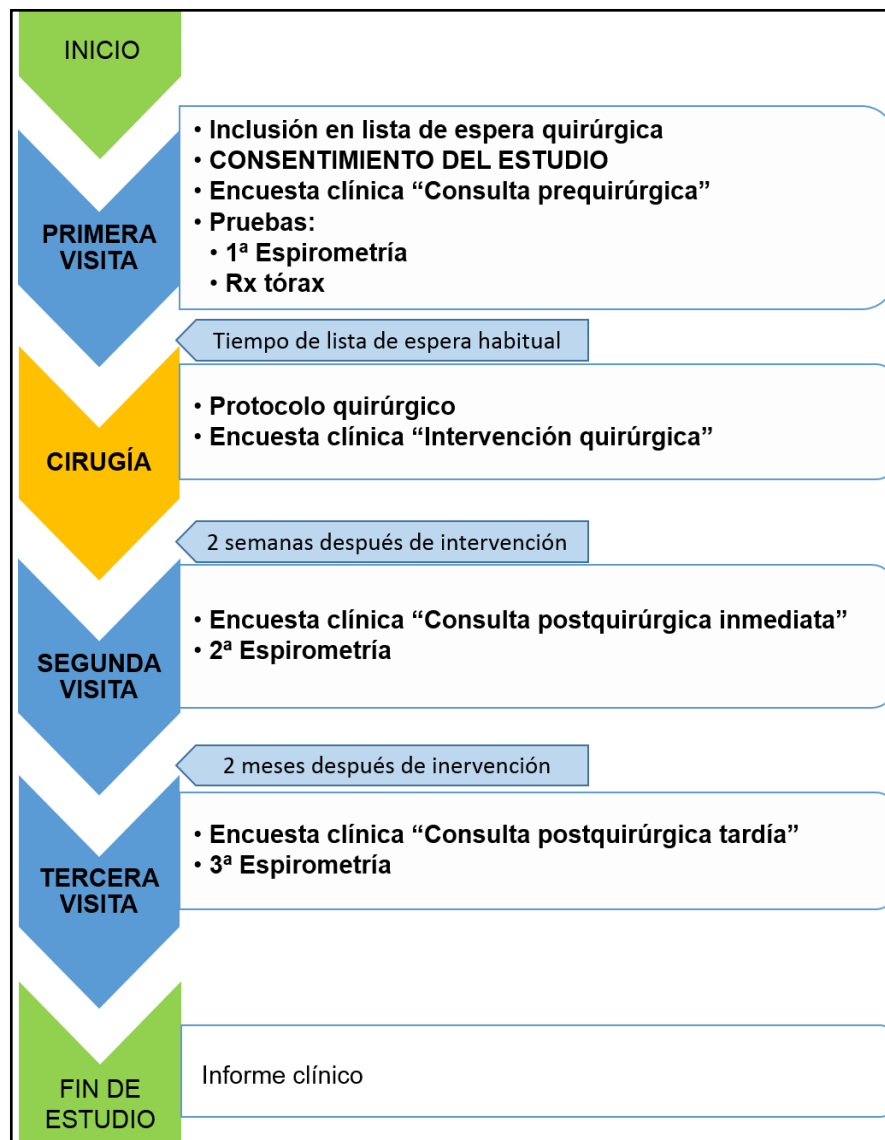


Figura 4. Calendario esquemático del estudio.

## **3.2. METODOLOGÍA DE LAS PRUEBAS REALIZADAS:**

### **3.2.1. ESPIROMETRIA FORZADA:**

Las pruebas de función respiratoria se realizaron por la mañana en la consulta de Neumología.

Previamente a la realización de todas las maniobras, se explicaba a los pacientes la naturaleza de las mismas, con especial insistencia en aquellas que requiriesen un alto grado de colaboración. A todos los pacientes se les explicó que el resultado de las pruebas estaba influido por su grado de colaboración.

Antes de iniciar las maniobras se pesó y talló a los pacientes, descalzos y vestidos con ropa ligera, mediante un tallímetro que consta de un vástago horizontal móvil que se apoya en la parte superior de la cabeza del individuo y una báscula de precisión que permite una aproximación de 100 gramos. Posteriormente se introducían estas variables en el aparato.

Durante el transcurso de la exploración el individuo se encontraba sentado erecto, relajado y vestido con ropa ligera, con una temperatura en la habitación mantenida estable entre los 18 y 24°C. Se colocaron unas pinzas nasales lo suficientemente ceñidas como para que la respiración fuera bucal, pero que no provocaran dolor. A los que tenían prótesis dental, ésta se les mantenía para evitar aumento de la salivación y fugas aéreas a través de las comisuras labiales. La boquilla por la que se conectaba el paciente al aparato era de uso individual e indeformable.

En todas las exploraciones realizadas se seguían todas estas consideraciones tratando de minimizar, en lo posible, aquellos factores que pudiesen incidir tanto en la variabilidad intraindividual (posición corporal y de la cabeza, esfuerzo realizado, ritmo circadiano) como interindividual (sexo, peso, talla, edad, raza, tabaquismo, factores ambientales, etc.)<sup>89</sup>.

Los valores espirométricos se midieron por neumotacografía. Esta técnica permite integrar en forma de volumen la diferencia de presión provocada por un flujo de aire al atravesar una resistencia conocida. Para ello utilizamos un espirómetro PowerUnit® de Jaeger,



éste equipo dispone de un neumotacógrafo tipo Fleisch digital con una resistencia al flujo muy baja ( $< 0,7$  cmH<sub>2</sub>O/l/seg a 12 l/seg de caudal). La calidad de este Espirómetro y su protocolo de calibración cumple las recomendaciones de la Sociedad Española de Neumología<sup>34</sup>. La medición de volúmenes por el espirómetro debe ser independiente del flujo en el rango de 0 a 12 l/seg. La exactitud de la lectura será al menos de 3 % de la medición o de 50 ml, sin sobrepasar ninguno de estos dos criterios. El inicio de la maniobra de espiración forzada se determina mediante la extrapolación retrógrada, de forma que el volumen extrapolado por este procedimiento debe ser inferior al 10% de la capacidad vital forzada o a 100 ml. El registro de volumen se considera finalizado cuando su incremento sea inferior a 25 ml durante 0,5 seg. El espirómetro está conectado a un ordenador dotado de un paquete de software que permite la visualización en tiempo real, en un monitor en color, de las curvas volumen-tiempo y flujo-volumen.

En todos los casos se realizaron al menos 3 curvas reproducibles, con un tiempo de descanso entre ellas de 30 segundos, seleccionando la prueba que presentaba una mejor suma de FEV1 y FVC. Si pasados 8 intentos no se obtenía una curva reproducible se hubiese suspendido la exploración considerándola no valorable. Esto no sucedió en ningún caso.

La espirometría forzada se realiza mediante maniobras de espiración o inspiración forzada, aplicando sobre el sistema respiratorio un esfuerzo voluntario máximo. La información se obtiene en forma de volumen movilizado en función del tiempo (curva volumen-tiempo) o en términos de tasa de flujo máximo a un determinado volumen pulmonar (curva flujo-volumen).

Una vez realizadas las maniobras se obtuvieron los siguientes valores:

- Capacidad vital forzada (FVC): unidad de medida: ml.
- Volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV1): unidad de medida: ml.
- Índice FEV1 / FVC: expresado en porcentaje.
- Flujo espiratorio máximo (PEF): unidad de medida: ml/seg.

Todas las maniobras se realizaron de acuerdo con las Recomendaciones de la Sociedad Española de Patología del Aparato Respiratorio (SEPAR)<sup>34</sup>. Los valores de referencia usados fueron los obtenidos por Roca para una población mediterránea<sup>90</sup>.

Al no disponer de estudio funcional completo con pletismografía para el cálculo de la capacidad pulmonar total (CPT = TLC), se utilizó el valor de la FVC para valorar el perfil restrictivo del paciente.

En el cálculo de las diferencias entre los valores de espirometría se utilizó el límite establecido de variabilidad de un 10% que se establece por SEPAR, aunque se tuvieron en cuenta también los cambios superiores al 5%.

### **3.2.2. PULSIOXIMETRIA:**

Es el método no invasivo que permite evaluar el valor de la saturación arterial de oxihemoglobina mediante un sensor transcutáneo (pulsioxímetro). Se trata, como ya se ha explicado, de un sistema óptico sensible a los cambios de coloración de la hemoglobina (más roja cuanto más saturada de oxígeno esté). La utilizamos para valorar la oxigenación del paciente.

Debido a los numerosos factores que pueden condicionar una medida más baja de la real (temperatura del paciente, tensión arterial, grosor del pulpejo del dedo medido, alteraciones circulatorias, etc.), en caso de saturación menor a 94% se realizó gasometría arterial para confirmar el valor observado.

### **3.2.3. GASOMETRÍA ARTERIAL:**

Se realizó según la Normativa aprobada por SEPAR<sup>21, 22</sup>:

- Punción en la arteria radial de la mano no dominante preferentemente.
- Limpieza de la piel con alcohol y administración a nivel subcutáneo de 0,3 ml de anestésico local sin vasoconstrictor, utilizando jeringuillas de insulina con aguja fina (inferior a 25 G).
- Se utilizaron las jeringas de plástico habituales del centro hospitalario, especialmente diseñadas para la práctica de gasometría.
- Compresión intensa de la zona de punción durante 2-3 minutos.
- Se realizó el análisis de forma inmediata a la extracción, no superando los 10 minutos desde la toma de la muestra, que permanecía hermética en todo momento.

### **3.2.4. VALORACIÓN DE LA INTERVENCIÓN QUIRÚRGICA:**

El procedimiento quirúrgico siguió el protocolo habitual establecido por el servicio de Cirugía General y del aparato digestivo del hospital. Al recoger los datos quirúrgicos, se confirmó el tipo de defecto de pared abdominal a reparar, diferenciando entre hernias primarias (a las que se denominará simplemente “hernias” a lo largo del estudio) y hernias incisionales o eventraciones (las denominaremos de esta forma a lo largo del estudio).

Se determinó el diámetro del defecto a intervenir, midiéndolo en cm. En la recogida de datos se diferenciaban dos grupos según la clasificación de tamaño basada en el diámetro del anillo o defecto herniario<sup>104, 105</sup>: hernias pequeñas o medianas (“menores de 6 cm”) y un grupo de grandes, gigantes y monstruosas (“mayores de 6 cm”).

Se registraron el resto de variables descritas en la valoración quirúrgica.

#### 4. ESTUDIO PILOTO:

---

Realizado con los 30 primeros casos, nos permitió mejorar el estudio con recodificación de variables y corregir y adecuar el diseño y los objetivos.

resultados

10

Entraron en el estudio 136 pacientes de los 168 que fueron incluidos en la lista de espera quirúrgica para reparación de pared abdominal. Los pacientes que completaron el estudio fueron 105.

- De los 32 pacientes que no entraron en el estudio, uno fue rechazado por estar traqueostomizado y no poder realizar espirometrías; uno fue rechazado por padecer un déficit cognitivo que no le permitía entender las instrucciones para realizar la técnica; 5 no tenían posibilidad de acudir a las consultas en las fechas previstas según el calendario. Los demás (25 pacientes) rechazaron participar en el estudio.
- De los 136 pacientes que entraron en el estudio, 31 de ellos fueron excluidos del mismo en diferentes fases: 10 pacientes finalmente no fueron sometidos a intervención (principalmente por renuncia voluntaria); 3 pacientes se excluyeron del estudio por no conseguir realizar maniobras óptimas valorables en la espirometría; dos pacientes precisaron cambio de tratamiento con broncodilatadores y corticoide inhalado; 16 pacientes abandonaron voluntariamente el estudio y no volvieron a las espirometrías de control tras la intervención.

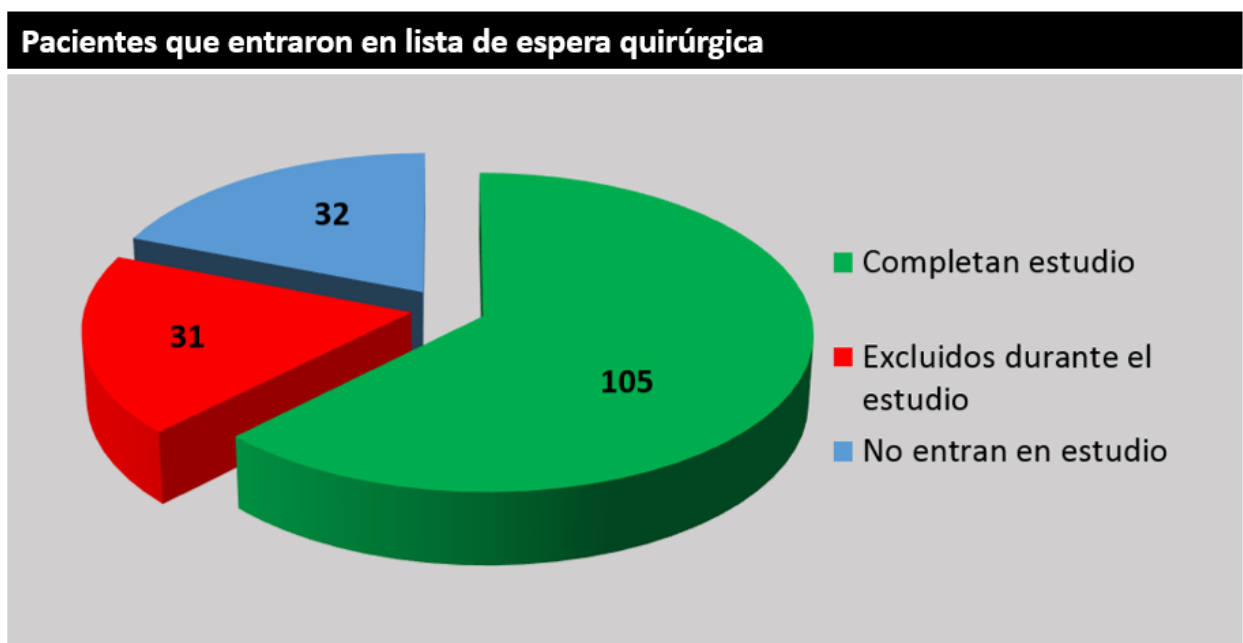


Gráfico. Esquema de los pacientes incluidos en la lista de espera para cirugía reparadora de la pared abdominal.

## 1. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA:

### 1.1. DATOS INICIALES GENERALES DE ANTROPOMETRIA Y ANTECEDENTES GENERALES

Completaron el estudio un total de 105 pacientes. 89 de ellos eran varones (84,8%) y 16 mujeres (15,2%).

#### 1.1.1. EDAD:

La edad media era de 59,54 años ( $\pm 15,771$ ). El rango de edad estuvo entre los 18 y los 92 años. Se realizó una distribución por grupos de edad, atendiendo a la década de la vida. En ella se aprecia un predominio entre las décadas de los 50 y 70 años.

Los hombres registraban una edad media de 57,94 años ( $\pm 15,099$ ). La edad media de las mujeres era 68,44 años ( $\pm 16,955$ ).

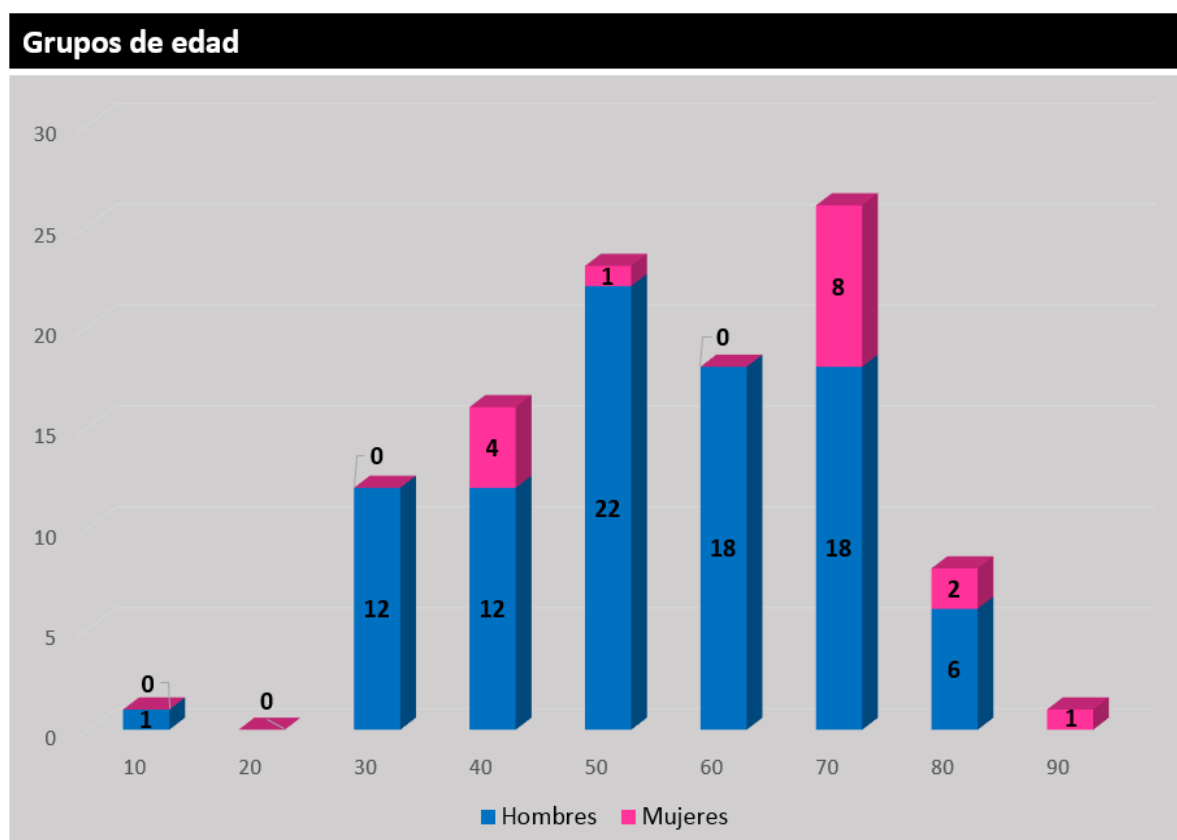


Gráfico 1. Distribución por grupos de edad (según décadas, eje X) y sexo.

### 1.1.2. PESO

El valor medio del peso fue 75,2 Kg ( $\pm 13,228$ ), de la talla 167,02 cm ( $\pm 9,656$ ) y del índice de masa corporal (IMC) de 26,92 Kg/m<sup>2</sup> ( $\pm 4,084$ ); por lo que podemos decir que nuestros pacientes presentaban una tendencia general al sobrepeso.

En los varones, el peso medio era 77,95 Kg ( $\pm 11,199$ ), de la talla 169,36 cm ( $\pm 7,845$ ) y del IMC de 27,241 Kg/m<sup>2</sup> ( $\pm 3,964$ ). En las mujeres, el peso medio fue 59,89 Kg ( $\pm 13,502$ ), de la talla 154 cm ( $\pm 8,485$ ) y del IMC de 25,13 Kg/m<sup>2</sup> ( $\pm 4,413$ ). Con estos datos vemos que los hombres tienen más tendencia al sobrepeso que las mujeres en nuestro grupo.

	N	Mínimo	Máximo	Media	DE
<b>EDAD (años)</b>	105	18	92	59,54	15,771
<b>PESO (Kg)</b>	105	42,0	106,0	75,20	13,228
<b>TALLA (cm)</b>	105	139	189	167,02	9,656
<b>IMC (Kg/m<sup>2</sup>)</b>	105	16,82	41,00	26,9205	4,08483

Tabla 18. Datos antropométricos generales. *N*: Número de casos. *DE*: Desviación estándar. *IMC*: Índice de Masa Corporal.

Valorando la clasificación de obesidad de la OMS<sup>149, 150</sup> según IMC (tabla 19), también avalada por la Sociedad Española de Endocrinología y Nutrición<sup>35</sup>, apreciamos que un paciente mostraba valores de delgadez; 31 pacientes (29,5%) se encontraban en rango normal; 51 pacientes (48,6%) tenían sobrepeso; 22 pacientes (21%) mostraban valores de IMC de obesidad: 19 de ellos en grado I de obesidad (18,1% del total de pacientes), dos con obesidad grado II (1,9%) y un paciente con obesidad grado III (1%).

<b>Criterios de la OMS para definir la obesidad según el IMC</b>	
	<b>Valores límites del IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>
Normopeso	18,5-24,9
Sobrepeso	25-29,9
Obesidad grado 1	30-34,9
Obesidad grado 2	35-39,9
Obesidad grado 3	$\geq 40$

Tabla 19. Criterios de la OMS para definir la obesidad, en grados, según el índice de masa corporal (IMC).



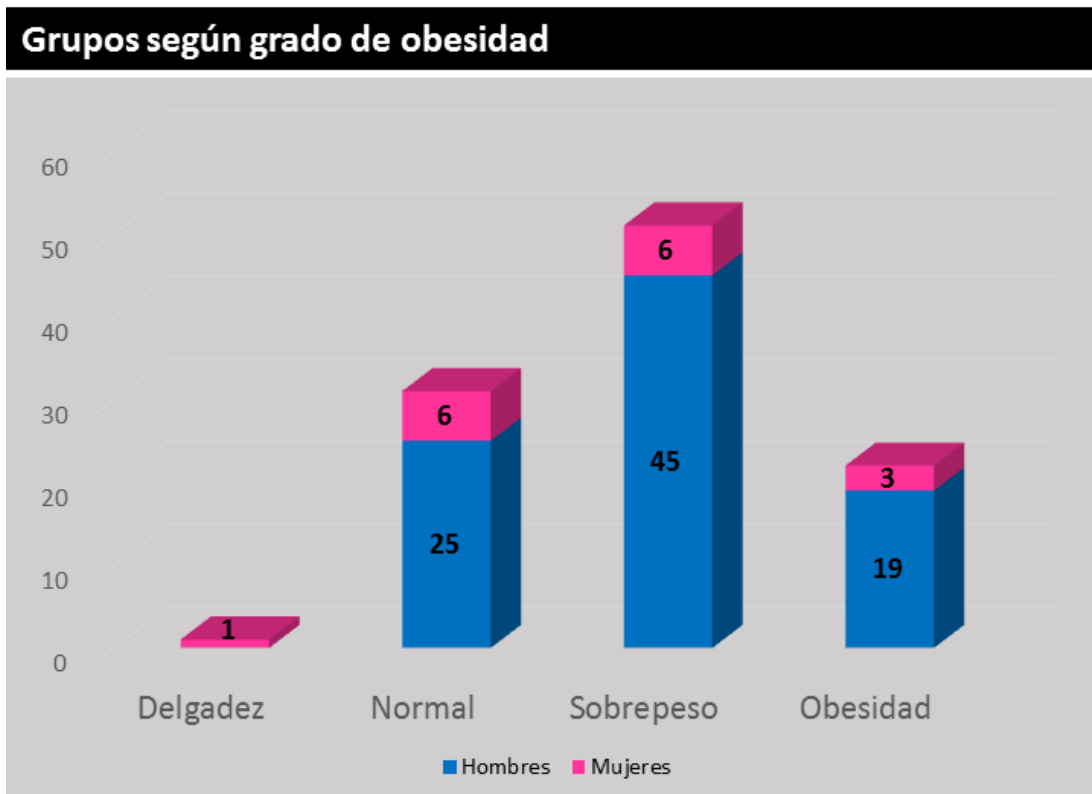


Gráfico 2. Distribución de pacientes por grado de obesidad y sexo.

### 1.1.3. TABAQUISMO Y FACTORES DE RIESGO

Indicaron antecedente de hábito tabáquico 69 pacientes (65,7%). De ellos, 47 eran exfumadores (44,8% del total de pacientes) y 22 eran fumadores activos (21%); 36 pacientes (34,3%) no habían fumado nunca.

Dentro del grupo de mujeres, cuatro (24%) contaban antecedente de hábito tabáquico (3 eran fumadoras activas y una exfumadora) y 12 (75%) no habían fumado nunca. Entre los hombres se describe consumo de tabaco en 65 pacientes (73,1%) (19 fumadores activos y 46 exfumadores) frente a 24 que no habían fumado nunca (26,9%).

En la entrevista no se registró ningún paciente del grupo de “grandes fumadores pasivos”. Los que podían atribuirse a grupos de ambiente tabáquico importante eran también fumadores o exfumadores.

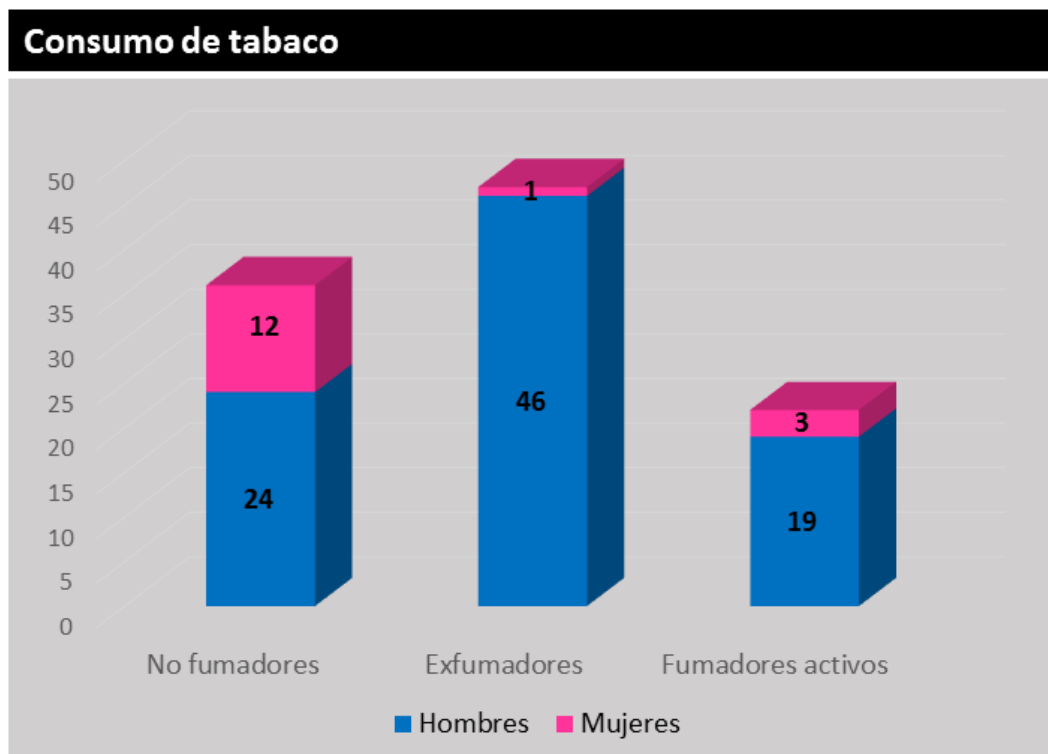


Gráfico 3. Distribución de la serie por consumo de tabaco y sexo.

Al interrogar sobre los antecedentes laborales a los pacientes, nos encontramos los siguientes resultados:

#### PROFESIÓN DE RIESGO DE PATOLOGÍA RESPIRATORIA

Referían haber realizado profesiones (a lo largo de toda su vida laboral) en las que existiese algún tipo de riesgo de enfermedad pulmonar un total de 35 pacientes (33,3%). Dentro de este grupo, 31 de ellos eran hombres (el 34,8% del total de varones) frente a 4 mujeres (25% del grupo de féminas).

#### PROFESIÓN DE ESFUERZO FÍSICO

Desarrollaban, activa o recientemente (hasta los últimos 10 años), profesiones en las que se realizase esfuerzo físico un total de 23 pacientes (21,9%), de los que 21 eran hombres (23,5% del total del grupo de varones) frente a dos mujeres (12,5% del total de las mujeres).

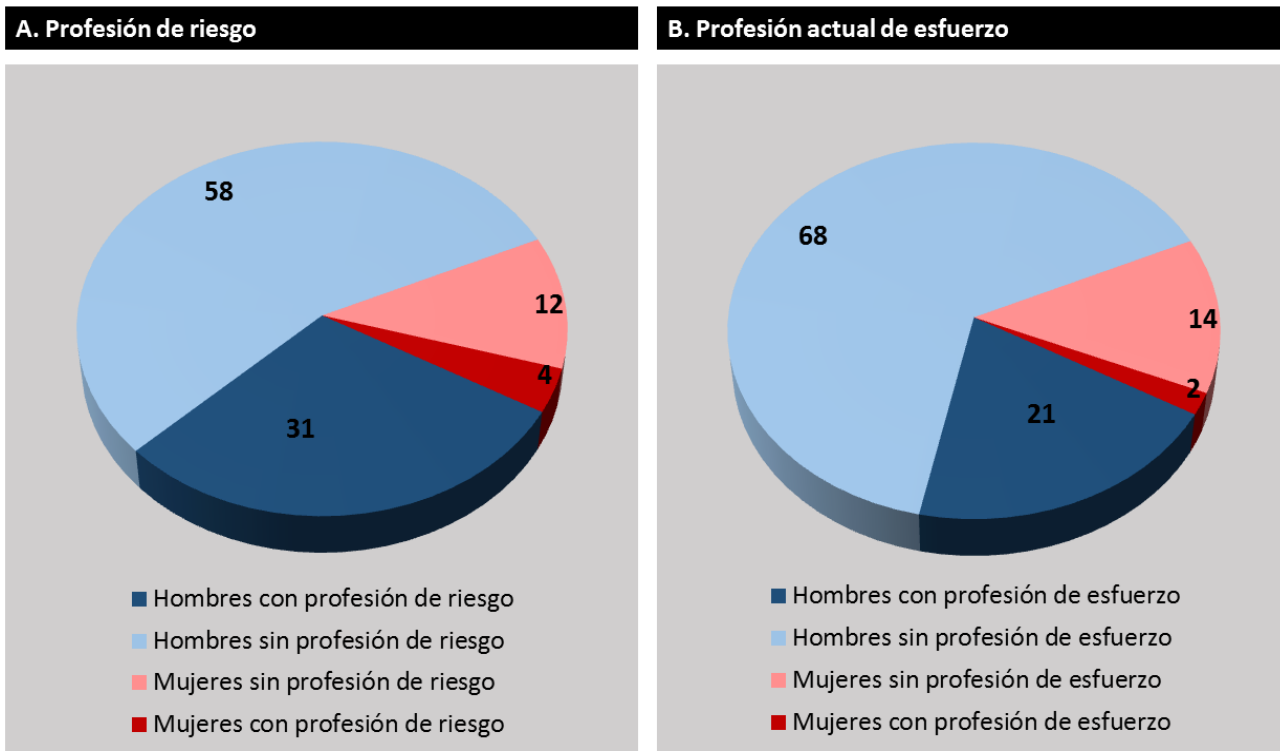


Gráfico 4. Distribución según los antecedentes profesionales de los pacientes, atendiendo a: A. Existencia de factores de riesgo de enfermedad respiratoria. B. Profesión activa en la que se realice esfuerzo físico.

#### 1.1.4. ANTECEDENTES PATOLÓGICOS

Los pacientes con antecedentes respiratorios conocidos eran 25 (23,8%). Valorando las principales patologías respiratorias referidas distinguimos:

- Pacientes asmáticos: 14 (13,3%).
- Síndrome de Apnea-Hipopnea del sueño (SAHS) en tratamiento con CPAP nocturno: 7 pacientes (6,7%).
- Antecedente conocido de EPOC: 3 pacientes (2,9%).
- Otros antecedentes respiratorios: 4 pacientes (3,8%). Se refieren casos aislados de fibrosis pulmonar, tuberculosis antigua etc.

Dos pacientes presentaban antecedente de asma asociado a SAHS. Un paciente padecía EPOC asociado a un antecedente de tuberculosis resuelta en su juventud.

En tratamiento con broncodilatadores inhalados estaban 12 pacientes (11,4%), y con corticoides (inhalados o sistémicos): 9 pacientes (8,6%). Dichos tratamientos se mantuvieron sin cambios durante todo el estudio, de manera que los cambios espirométricos que pudiesen apreciarse no tuviesen relación con la medicación.

## Antecedentes respiratorios

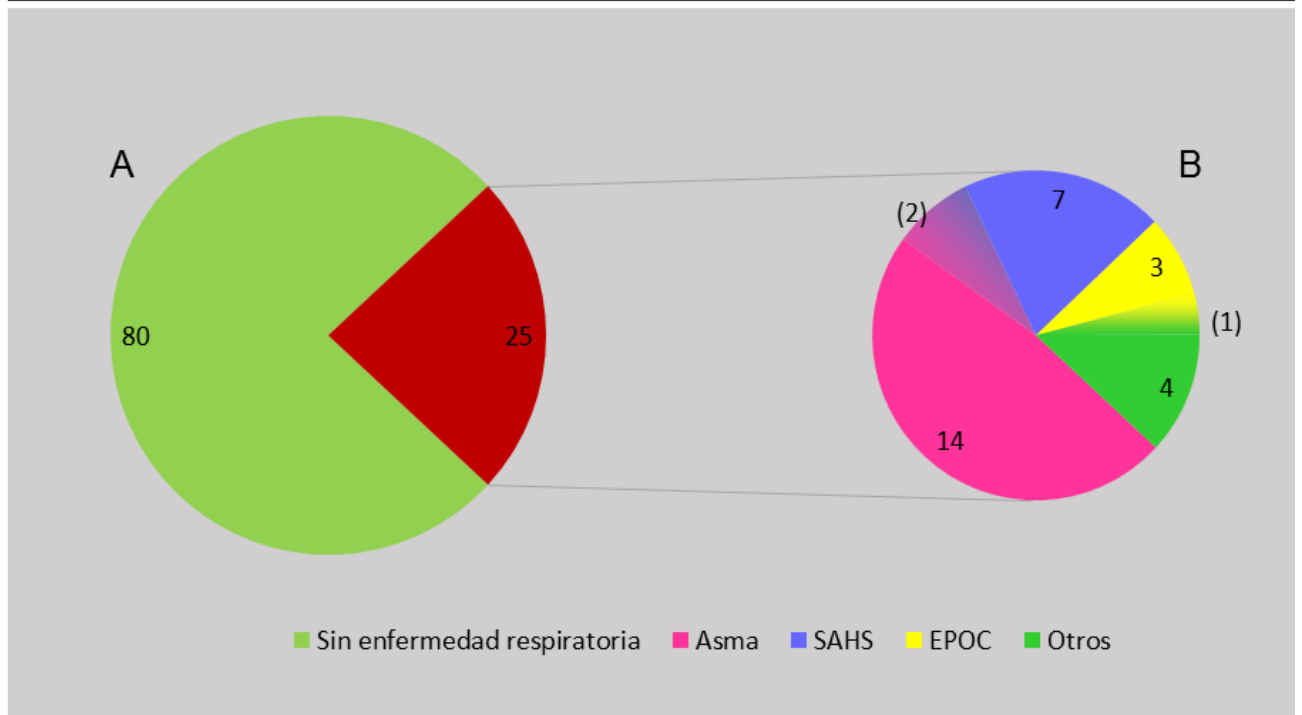


Gráfico 5. Enfermedades respiratorias. A. Valoración global (en rojo pacientes con enfermedad respiratoria). B. Tipos enfermedad respiratoria (se debe tener en cuenta que 3 pacientes presentan patologías solapadas, dos pacientes con asma y SAHS, uno con EPOC y tuberculosis).

Referían antecedentes cardiovasculares conocidos 40 pacientes (38,1%). Entre estos antecedentes destacan:

- Hipertensión arterial: 31 pacientes (29,5%).
- Arritmias cardíacas: 11 pacientes (10,5%). Todas ellas se trataban de fibrilación auricular excepto un paciente con un síndrome de Wolf Parkinson White.
- Cardiopatía isquémica: 6 pacientes (5,7%).
- Insuficiencia cardíaca crónica: 3 pacientes (2,9%).
- Otros antecedentes cardiovasculares: 1 paciente (1%). Se trataba de una valvulopatía mitral.

En el caso de los antecedentes cardiovasculares, la mayoría tenían patologías solapadas, sobre todo con el caso de la hipertensión arterial.

## Antecedentes cardiovasculares

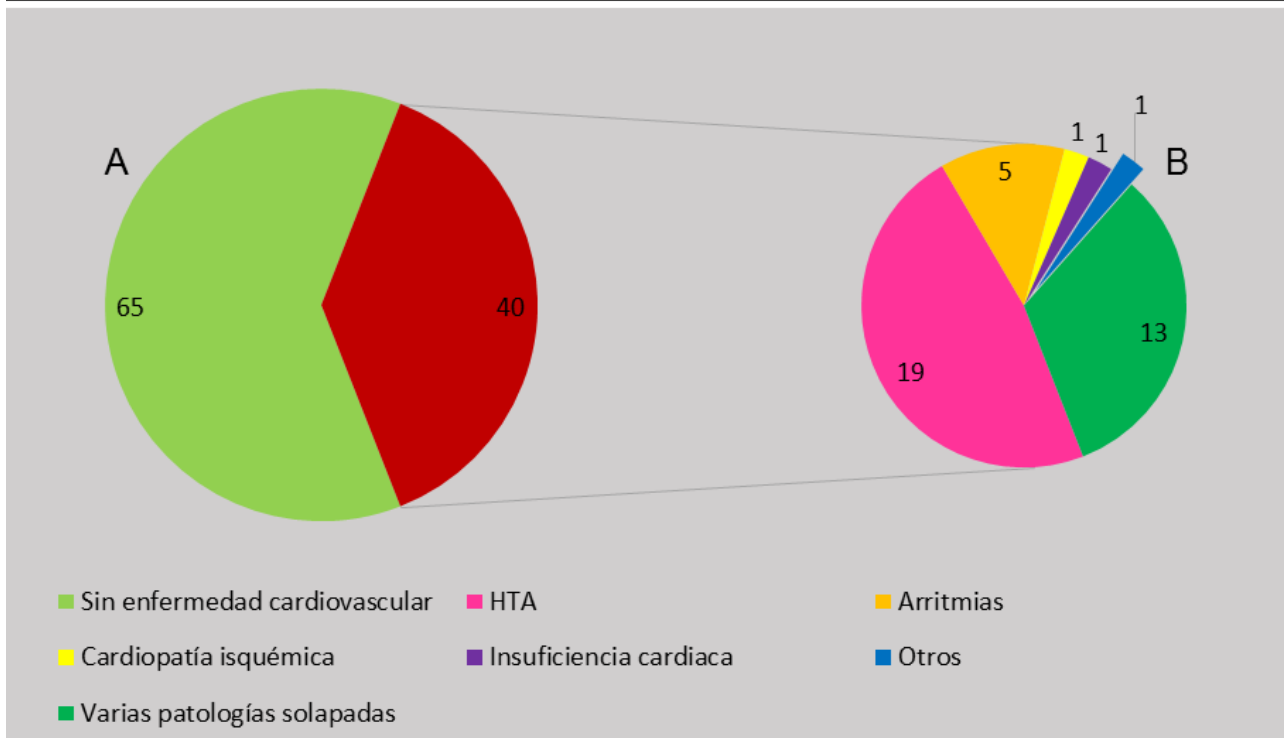


Gráfico 6. Distribución de antecedentes cardiovasculares. A. Valoración global (en azul pacientes con enfermedad cardiovascular). B. Tipos enfermedad cardiovascular (se debe tener en cuenta que hasta 13 pacientes presentan patologías solapadas).

Se valoraron la radiografías de tórax del estudio preoperatorio (que se solicitaron en los casos que no se disponían previamente), donde se distinguieron 10 casos (9,5%) en los que mostraban algún tipo de alteración que, en ningún caso, era condicionante de la función ventilatoria. En ningún caso se constataron alteraciones agudas significativas o que pudiesen condicionar variaciones a corto plazo. No se identificó en ningún caso la presencia de parálisis diafragmática.

## 1.2. VALORES FUNCIONALES INICIALES:

### 1.2.1. VALORACIÓN DE LA DISNEA:

En el estudio de la disnea basal de los pacientes según la escala de disnea del MRC se comprobaron los siguientes resultados:

- no referían disnea habitual (MRC con puntuación 0) 65 pacientes (61,9%).
- relataban disnea al correr en llano o subir cuevas y escaleras (MRC 1) 35 pacientes (33,3%).

- contaban disnea grado 2 MRC (tienen que andar por llano más despacio que las personas de su edad o que parar para respirar al caminar en llano a su paso) 4 pacientes (3,8%).
- disnea grado 3 MRC (necesitan parar tras caminar unos 100 m o tras andar pocos minutos en llano) refería 1 paciente (1%).
- ningún paciente tenía disnea grado 4 MRC (que impiden salir de casa o con actividades básicas de aseo).

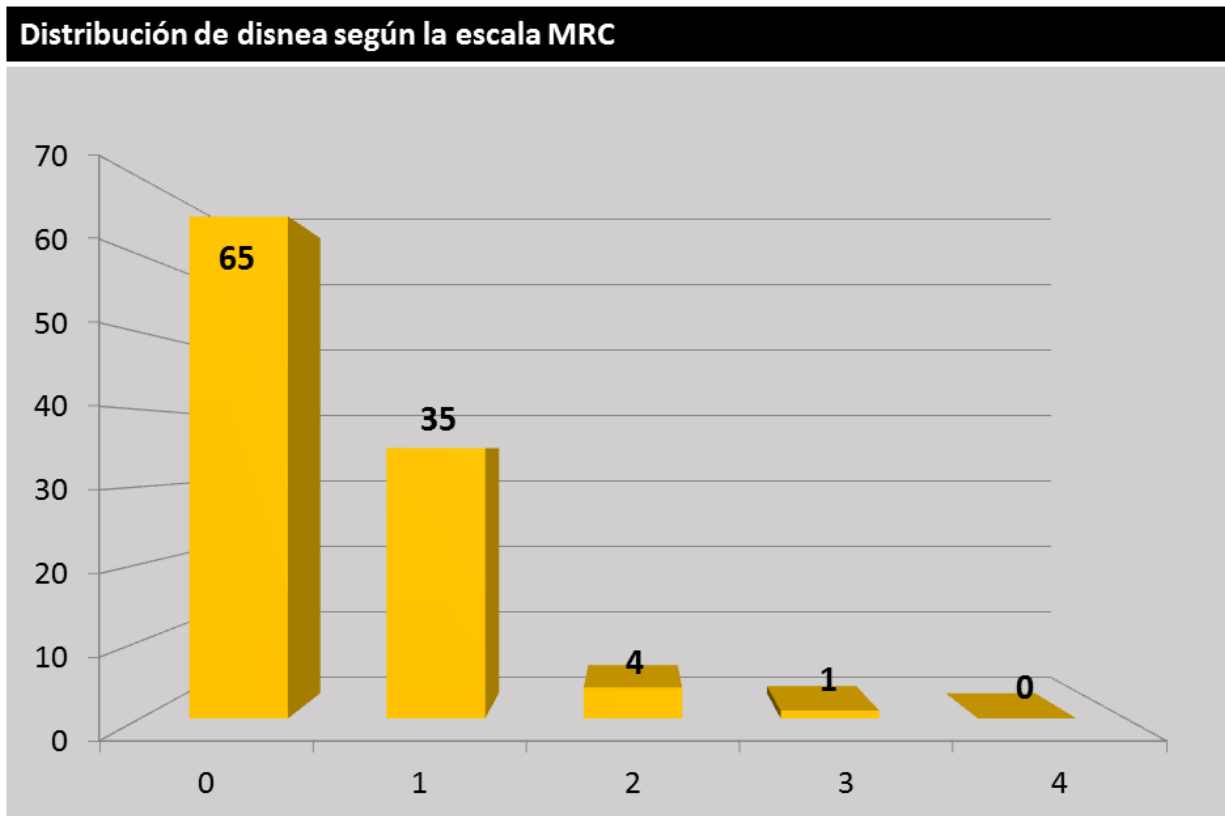


Gráfico 7. Distribución de la valoración de la disnea según la escala del Medical Research Council (MRC).

La disnea percibida durante el esfuerzo, referida a la subida de cuestas y/o escaleras, y cuantificada con la escala de Borg, tuvo una media de 1,00 ( $\pm$  1,650). Los principales datos al respecto se resumen en la tabla 20.

### Distribución de disnea según la escala Borg

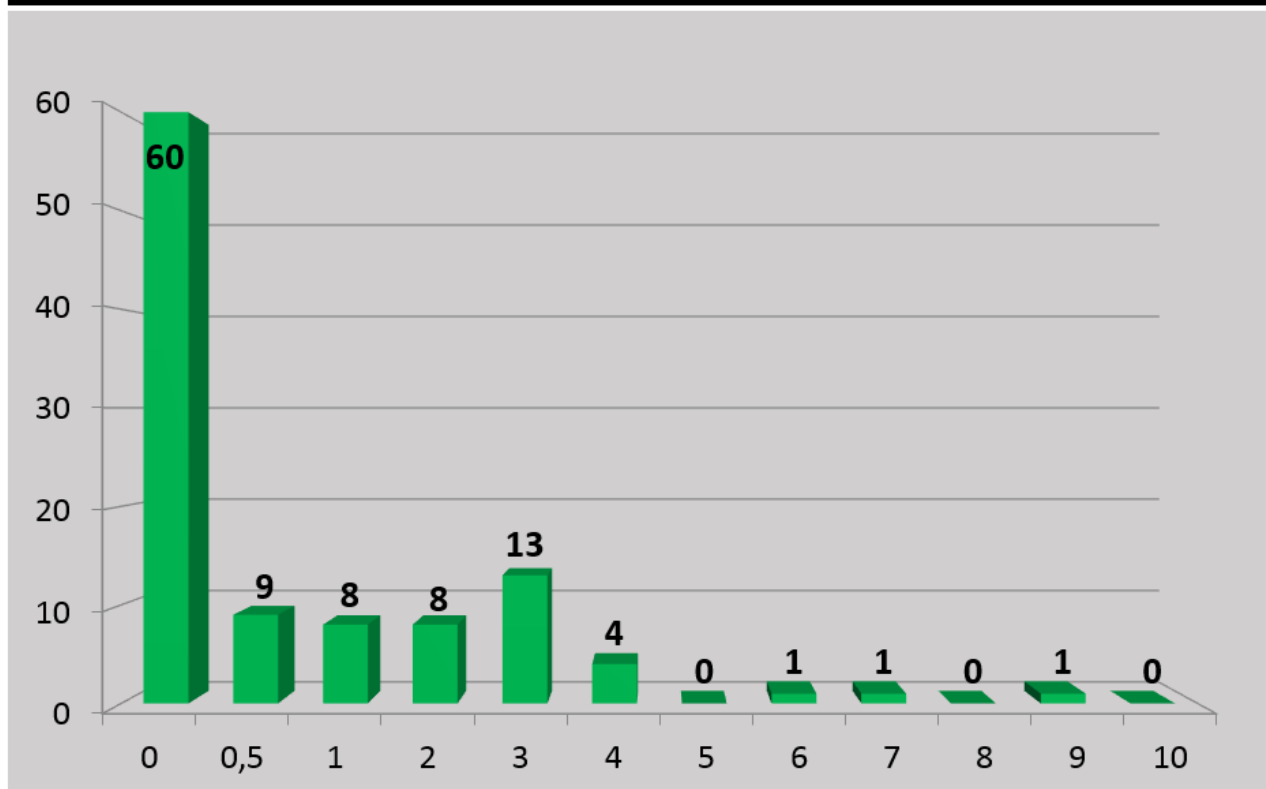


Gráfico 8. Distribución de los valores de disnea según la escala Borg, referida a la subida de escaleras y cuestas.

#### 1.2.2. PULSIOXIMETRÍA:

La saturación media de oxihemoglobina fue 95,31 ( $\pm 1,723$ ), la frecuencia cardiaca media fue 74,25 ( $\pm 12,127$ ) latidos por minuto (lpm).

#### 1.2.3. ESPIROMETRÍA BASAL:

Destacamos, de entre las medias obtenidas, la del cociente  $FEV_1/FVC$  76,978% ( $\pm 8,756$ ), la del  $FEV_1$  que fue 2890 ml ( $\pm 1051,996$ ), la del % de  $FEV_1$  98,927 ( $\pm 20,280$ ), de la FVC 3739,62 ml ( $\pm 1255,562$ ), la del % de FVC de 102,01 ml ( $\pm 16,888$ ), la del valor de pico-flujo 7485,62 ml/seg ( $\pm 2405,821$ ) y la del % de pico-flujo 96,85 ( $\pm 22,061$ ).

Los valores medios de espirometría y pulsioximetría al inicio del estudio (antes de la intervención quirúrgica), se reflejan en la tabla 20.

	<b>N</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Media</b>	<b>DE</b>
<b>SatO2 (%)</b>	105	91	99	95,31	1,723
<b>FC</b>	105	51	110	74,25	12,127
<b>Borg</b>	105	0	9	1,00	1,650
<b>FEV1/FVC</b>	105	54,01	97,84	76,978	8,756
<b>FEV1 (ml)</b>	105	710	5260	2890,1	1051,996
<b>FEV1%</b>	105	43,90	149,50	98,927	20,280
<b>FVC (ml)</b>	105	820	6370	3739,62	1255,562
<b>FVC%</b>	105	45,80	137,40	102,01	16,888
<b>PEF (ml/seg)</b>	105	2400	12000	7485,62	2405,821
<b>PEF (%)</b>	105	32,70	136,10	96,85	22,061

Tabla 20. Datos generales de pulsioximetría, disnea y espirometría al inicio del estudio (valores preoperatorios): SatO<sub>2</sub>: Saturación de la oxihemoglobina. FC: Frecuencia cardíaca. MRC: Disnea según escala Medical Research Council. Borg: Disnea según escala Borg (referida a la actividad de subir escaleras y cuestas). FEV1: Volumen espiratorio forzado en el primer segundo. FVC: Capacidad vital forzada. PEF: Flujo espiratorio máximo o pico-flujo.

Se apreciaron espirometrías patológicas en 28 pacientes (26,7%). De ellos, se vieron espirometrías con trastorno obstructivo en 16 casos (57,1% de estas espirometrías patológicas), valores compatibles con probable alteración restrictiva de la ventilación en 5 casos (17,9%) y trastorno mixto de la espirometría (patrón obstructivo y restrictivo simultáneamente) en 7 pacientes (25%).

No todos los antecedentes respiratorios suponían la realización de espirometrías en rango patológico. Sin embargo, de los pacientes con espirometrías patológicas, sólo la mitad (14 pacientes) estaban diagnosticados hasta el momento de algún antecedente respiratorio. Dos de los pacientes que referían antecedente de EPOC (que tiene un criterio espirométrico) presentaban realmente espirometrías obstructivas, y el tercero realizó la espirometría con valores de normalidad.

En los pacientes con antecedente de asma bronquial, se comprobó espirometría obstructiva en 8 de ellos (57,1% de pacientes con asma), mientras los otros 6 pacientes (42,9%) tenían en ese momento espirometrías normales (se encontraban en fase estable).



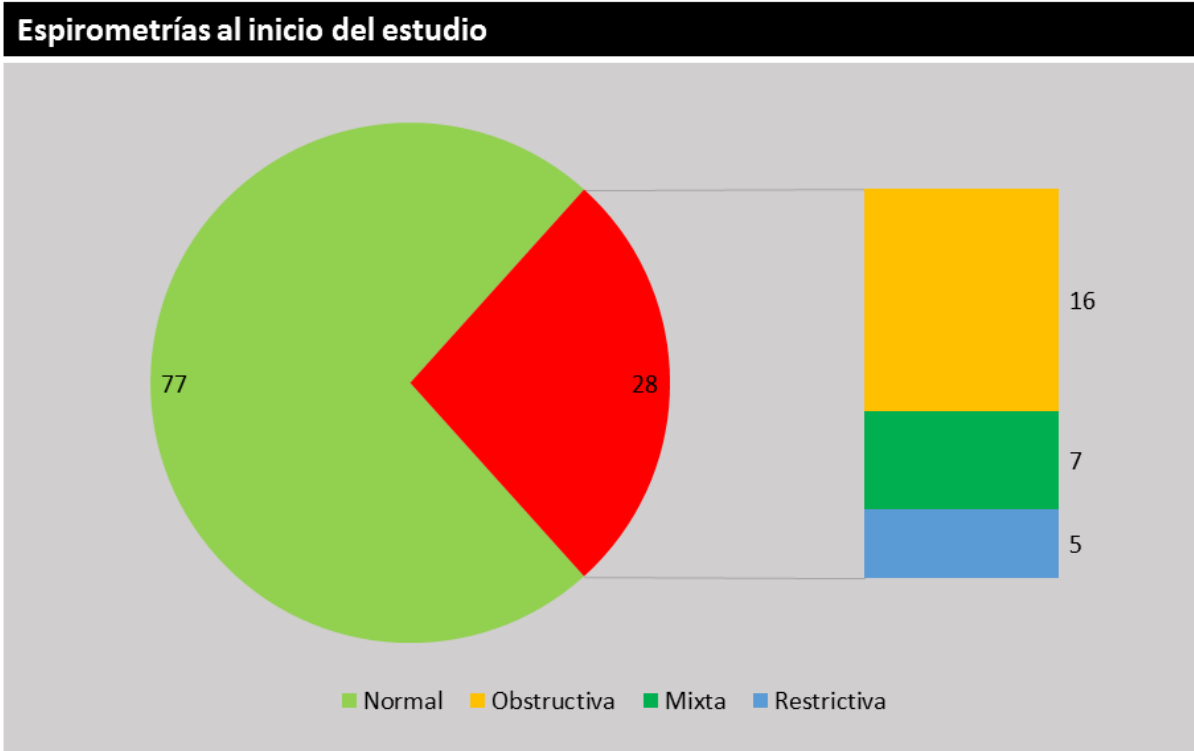


Gráfico 9. Interpretación de las espirometrías al inicio del estudio.

### 1.3. DATOS REFERIDOS A LA INTERVENCIÓN QUIRÚRGICA

#### 1.3.1. TIPOS Y LOCALIZACIONES DE LAS LESIONES INTERVENIDAS:

De las 105 intervenciones de reparación abdominal realizadas, 91 correspondían a hernias (86,7%) y 14 a eventraciones (13,3%).

##### HERNIAS PRIMARIAS:

Se operaron 78 hernias inguinocrurales (85,7% de hernias), 8 hernias umbilicales (8,8%) y 5 epigástricas (5,5%) (tabla 21).

De las hernias inguinocrurales, en 44 casos se trataba de hernias inguinales indirectas (56,4% del grupo de hernias inguinocrurales), en 31 casos eran hernias inguinales directas (39,7%) y se operaron 3 hernias crurales (3,8%). Cabe mencionar que en 4 de los casos se operaron hernias inguinocrurales con componente mixto. De éstos, tres casos se referían a hernias con componente directo e indirecto, también denominado “en pantalón”, y otro fue operado de una hernia inguinal directa y crural simultáneamente). En estos casos se agrupó, para la clasificación estadística de hernias, según el componente de mayor tamaño.

## Tipos y localizaciones de las lesiones intervenidas



Gráfico 10. Distribución de los tipos de lesiones intervenidas y su localización.

En cuanto a la localización de estas hernias inguinocrurales, se encontraban en región inguinal derecha 36 casos (46,2% de ellas), 30 hernias (38,5%) en el lado izquierdo y 12 hernias inguinales bilaterales (15,4%).

El diámetro medio de las hernias intervenidas era 2,947 cm ( $\pm 1,7899$ ).

### EVENTRACIONES:

De las 14 intervenciones de este grupo, 7 correspondían a eventraciones a nivel de línea media (50% de eventraciones), y los 7 casos restantes (el otro 50%) correspondían a diversas localizaciones: dos a nivel de pericostomía, dos transversas subcostales, una inguinal (por una ureterolitotomía inguinal previa), una lumbar, y otra por trocar de laparoscopia (tabla 21).

De las eventraciones de línea media, en 3 casos se trataba de localizaciones infraumbilicales y 4 pacientes sufrían lesiones mixtas supra e infraumbilicales. En ningún caso se vieron lesiones solamente supraumbilicales.

El diámetro medio de las eventraciones fue 9,821 cm ( $\pm 6,373$ ).

	<b>N</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Media</b>	<b>DE</b>
<b>TOTAL</b>	105	0,5	20	3,860	3,655
<b>HERNIAS</b>	91	0,5	9	2,947	1,789
<b>H. Inguinocrurales</b>	78	0,5	9	3,137	1,815
<b>H. I. Indirectas</b>	44	0,5	8	2,418	1,343
<b>H. I. Directas</b>	31	1,4	9	4,272	1,882
<b>H. Crurales</b>	3	1	3,4	1,950	1,237
<b>H. Umbilicales</b>	8	0,5	4	2,0	1,195
<b>H. Epigástricas</b>	5	0,5	3	1,50	1,000
<b>EVENTRACIONES</b>	14	1,5	20	9,821	6,373
<b>E. Línea media</b>	7	1,5	20	12,286	7,253
<b>E. L. M. Infraumbilicales</b>	3	1,5	14,1	6,547	6,693
<b>E. L. M. Mixtas</b>	4	11,4	20	16,590	4,208
<b>Otras eventraciones</b>	7	3,5	15	7,357	4,607

Tabla 21. Relación de los diámetros de las diferentes lesiones intervenidas. N: número. DE: desviación estándar. H: hernia. I: inguinal. E: eventración. E.L.M.: eventración línea media.

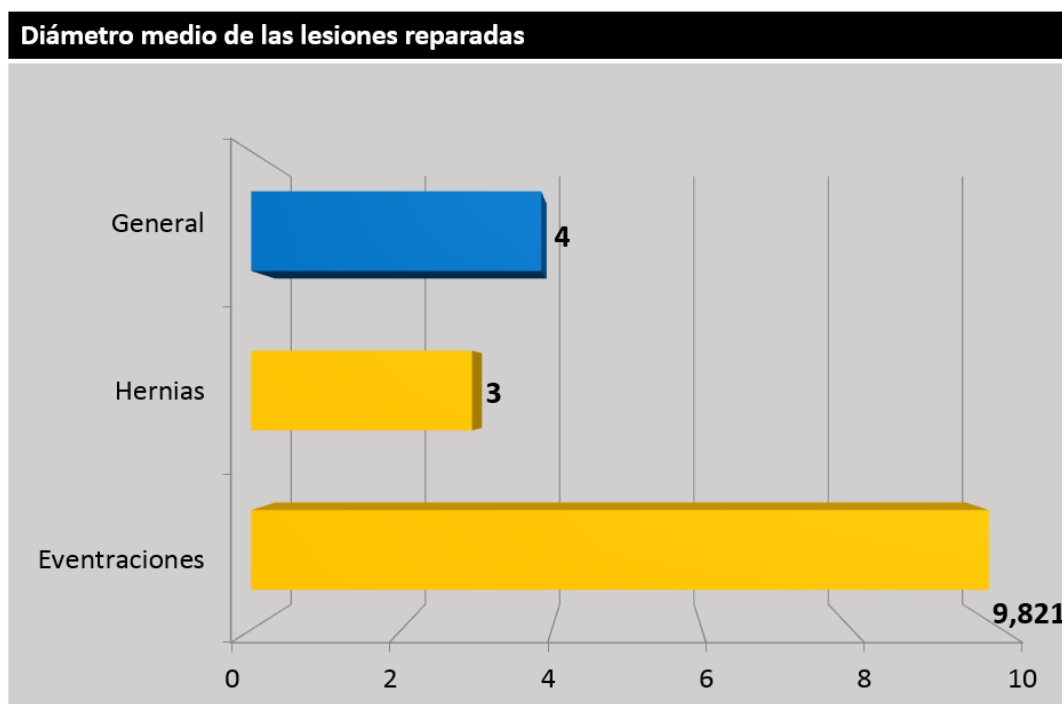


Gráfico 11. Diferencias entre el diámetro medio de las lesiones reparadas (expresado en centímetros).

Al clasificar las lesiones según la clasificación de tamaño, se reconocieron 49 pacientes con defectos de pared pequeños (46,7%), de tamaño mediano 41 pacientes (39%), lesiones grandes en 8 pacientes (7,6%) y 7 casos con lesiones de tamaño gigante (6,7%).

No se intervinieron lesiones de pared abdominal de tamaño superior a 20 cm (denominadas “monstruosas”).

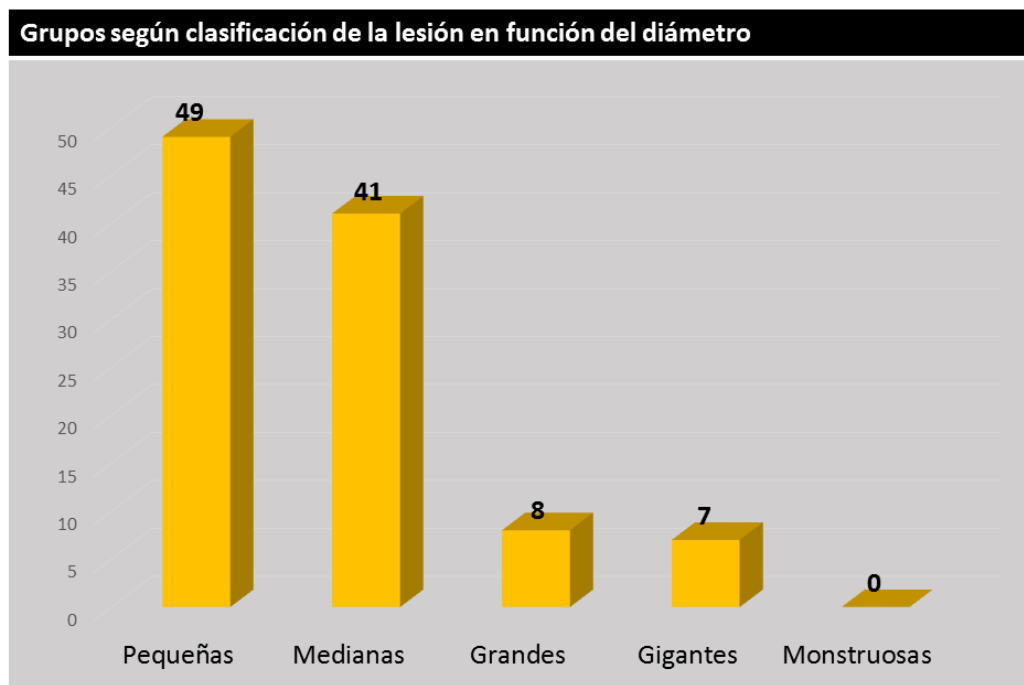


Gráfico 12. Distribución en función de la clasificación de los defectos de pared abdominal según tamaño de las lesiones.

### 1.3.2. TÉCNICA E INTERVENCIÓN:

No se ejecutó ninguna intervención por laparoscopia.

De las intervenciones desarrolladas, en 95 de ellas (90,5%) se efectuó reparación con malla protésica (hernioplastia), mientras que en 10 casos (9,5%) se realizó herniorrafia.

Respecto al lugar de incisión, en 79 pacientes (75,2%) se realizó una incisión en la región inguinal. Incisiones a nivel de línea media se efectuaron en 19 pacientes (18,1%). El lugar de incisión fue variable en los 7 pacientes restantes (6,7%).

El tamaño medio de las incisiones descritas fue 10,667 cm ( $\pm 4,445$ ). Al considerar por separado el tamaño medio de las incisiones en las hernias advertimos que es 10,066 cm ( $\pm 3,729$ ). En el caso de las eventraciones la media del tamaño es 14,571 cm ( $\pm 6,548$ ).

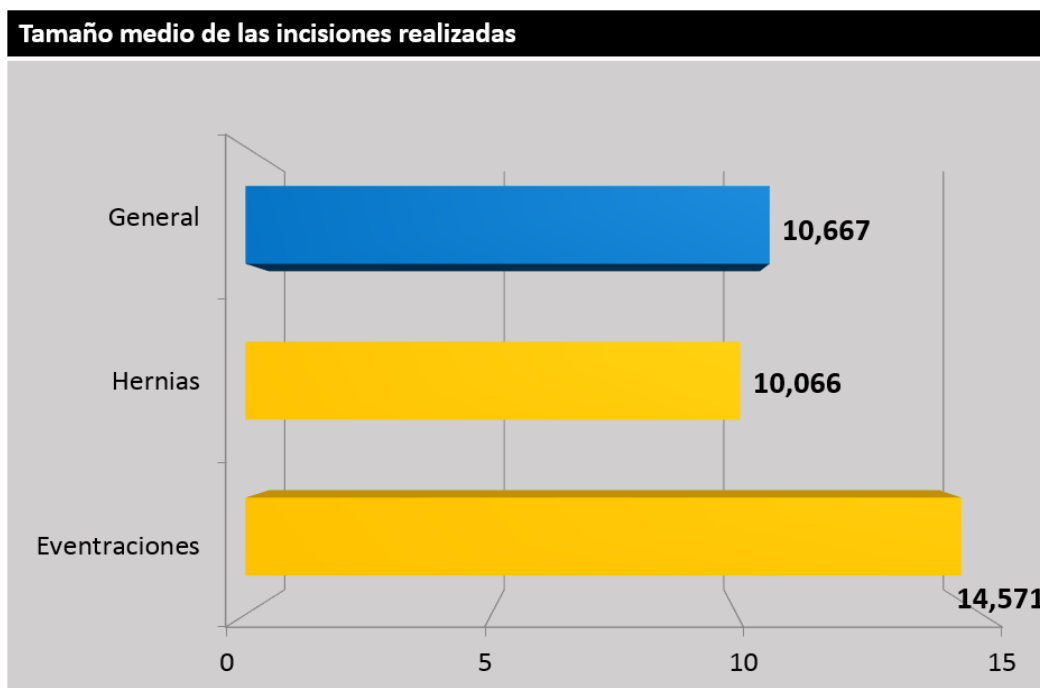


Gráfico 13. Diferencias entre el tamaño medio de las incisiones realizadas (expresado en centímetros).

Ningún paciente tuvo complicaciones intraoperatorias.

En el postoperatorio inmediato, 3 pacientes, todos ellos intervenidos de hernias inguinales indirectas, presentaron complicaciones a nivel de la herida quirúrgica (2,9%), consistentes en hematomas: dos de ellos resolvieron espontáneamente, uno precisó reintervención el mismo día. No se describieron complicaciones respiratorias perioperatorias.

Durante el postoperatorio inmediato, el dolor referido según EVA (valorada del 0 - nada de dolor- al 10 - dolor extremo-) registraba una media de 2,81 ( $\pm$  1,352). La valoración del dolor postoperatorio en los pacientes intervenidos de hernias fue de 2,78 según EVA ( $\pm$  1,389), en los pacientes intervenidos de eventraciones fue de 3,00 ( $\pm$  1,109).

En 70 pacientes (66,7%) la intervención se desarrolló con el paciente ingresado en planta de cirugía. En estos pacientes, la estancia media total fue 1,91 días de ingreso ( $\pm$  1,792), con un mínimo de 1 día ingresado y un máximo de 10 días de ingreso. En el caso de las hernias el tiempo medio de ingreso es de 1,5 días ( $\pm$  1,375), mientras los pacientes intervenidos de eventraciones tuvieron una estancia, media de 3,57 días ( $\pm$  2,311). Ningún paciente requirió ingreso en UCI.

Los 35 pacientes restantes se sometieron a intervención programada en régimen de Cirugía Mayor Ambulatoria (CMA).

#### **1.4. VALORES FUNCIONALES A LAS DOS SEMANAS DE LA INTERVENCIÓN QUIRÚRGICA**

##### **1.4.1. CONTROL DEL DOLOR:**

El 84,8% de los pacientes tuvieron buen control del dolor (89 pacientes). 16 pacientes (15,2%) referían dolor persistente a las dos semanas de la intervención. Durante esta fase, el dolor referido según la EVA tuvo una media de 2,12 ( $\pm 1,432$ ).



Gráfico 14. Distribución del control del dolor en los pacientes intervenidos.

##### **1.4.2. COMPLICACIONES POSTQUIRÚRGICAS:**

Un total de 22 pacientes (21%) relataban algún tipo de incidencia o complicación:

- Complicaciones o incidentes respiratorios: se describieron en 5 pacientes (4,8%): un paciente presentó infección por virus de la gripe, un paciente sufrió una agudización asmática leve (no precisó cambio de medicación), 3 pacientes comentaban cuadros catarrales.

- Complicaciones de la herida quirúrgica: 16 pacientes (15,2%) registraron algún tipo de incidente: 6 pacientes describían hematoma en el lugar de incisión, 3 pacientes mostraron seroma a nivel de la herida, 3 pacientes sufrieron orquitis, un paciente tuvo una infección leve en un punto de sutura, un paciente desarrolló alergia a las grapas de sutura, un paciente presentó leve dehiscencia de la sutura cutánea por abrirse un punto, un paciente contaba escozor y dolor persistente en la zona de incisión.
- Otras complicaciones: un paciente describía un cuadro de gastroenteritis leve.

### 1.4.3. DISNEA:

Al interrogar a los pacientes sobre la percepción de la disnea, según la MRC, tras dos semanas de la intervención, apreciamos los siguientes resultados:

- Referían ausencia de disnea habitual (MRC con puntuación 0) 85 pacientes (84,8%).
- Presentan disnea al correr en llano o subir cuestas y escaleras (MRC 1) 14 pacientes (13,3%).

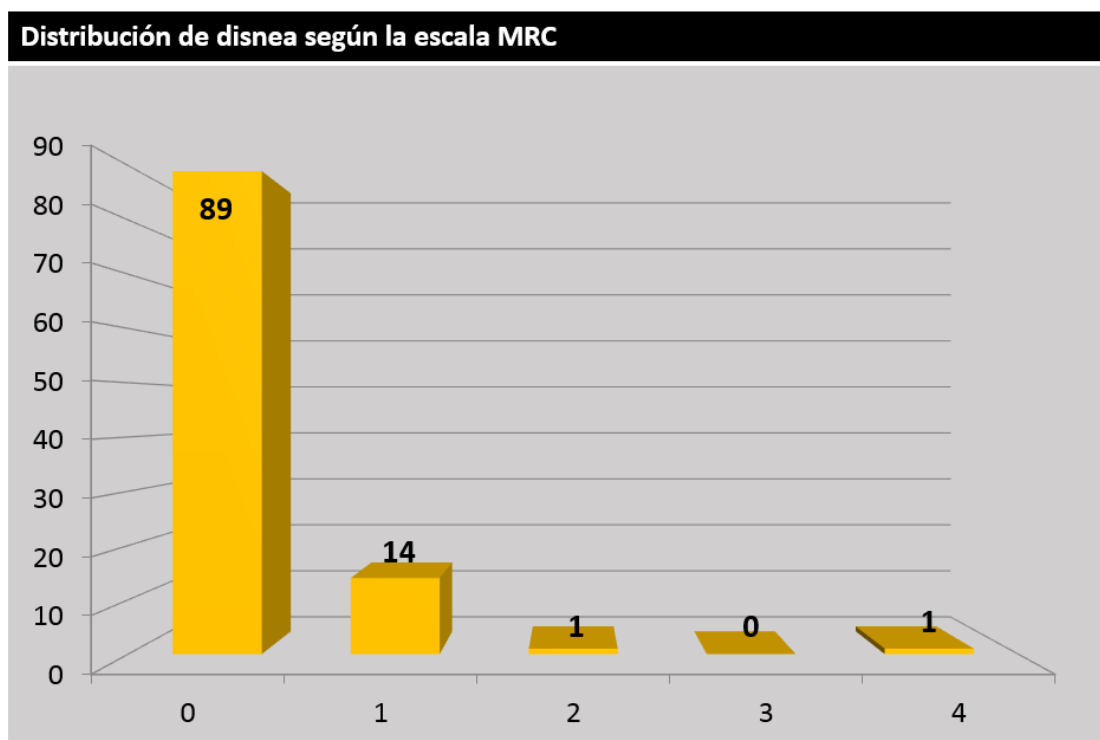


Gráfico 15. Distribución de la valoración de la disnea dos semanas después de la intervención, según la escala del Medical Research Council (MRC).

- Contaban disnea grado 2 MRC (tienen que andar por llano más despacio que las personas de su edad o que parar para respirar al caminar en llano a su paso) 1 paciente (1%).
- Ningún paciente registró disnea grado 3 MRC (necesitan parar tras caminar unos 100 m o tras andar pocos minutos en llano).
- Un paciente (1%) aquejaba disnea grado 4 MRC (que impiden salir de casa o con actividades básicas de aseo).

La media del valor disnea percibida durante el esfuerzo, referida a la subida de cuestras y/o escaleras, y cuantificada con la escala de Borg fue de 0,457 ( $\pm$  1,238).

Al comparar individualmente la percepción de la disnea con respecto a la que referían inicialmente antes de la cirugía, se advirtió mejoría en la apreciación de la disnea en 30 pacientes (28,6%), empeoramiento de la disnea en 9 pacientes (8,6%). Los 66 restantes no relataban cambios (62,9%).

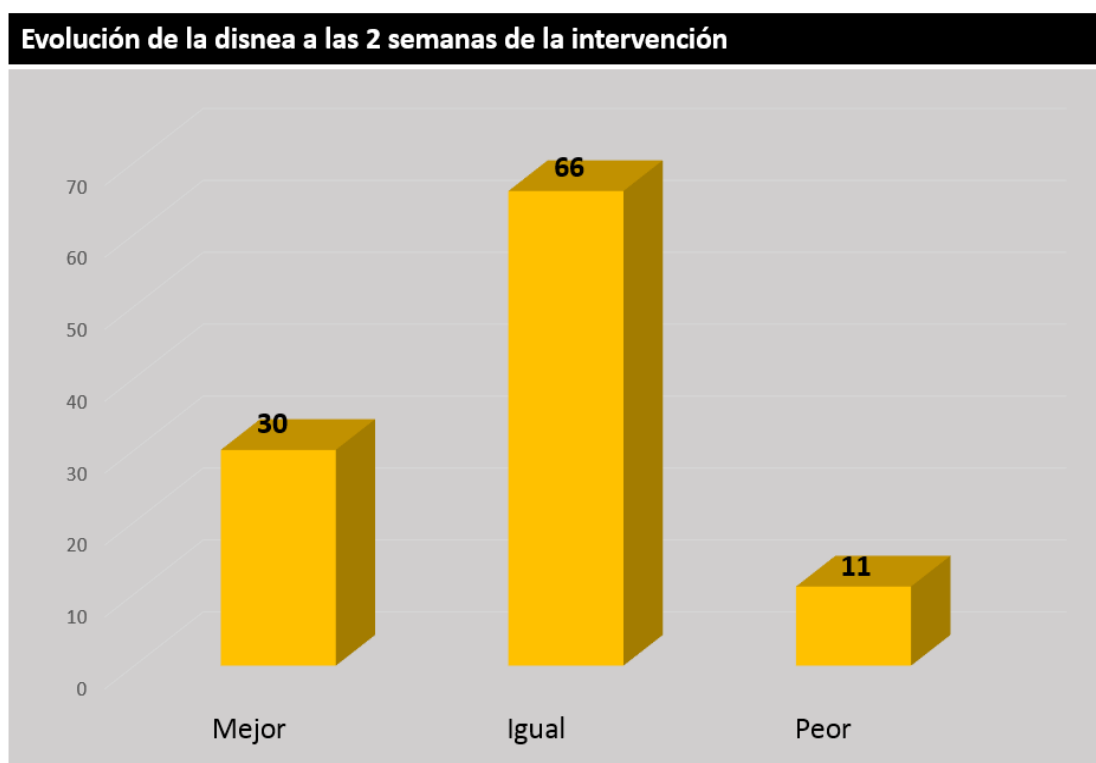


Gráfico 16. Evolución de la disnea a los dos meses de la intervención respecto a la disnea inicial.



#### 1.4.4. PESO:

El valor medio del peso medido fue 75,45 Kg ( $\pm$  13,188), y del índice de masa corporal (IMC) de 27,047 Kg/m<sup>2</sup> ( $\pm$  4,066).

#### 1.4.5. ESPIROMETRÍA Y PULSIOXIMETRÍA:

Los valores medios de espirometría y pulsioximetría a las dos semanas de la intervención quirúrgica, se reflejan en la tabla 22.

La saturación media de oxihemoglobina fue de 96,12 ( $\pm$  1,730). La frecuencia cardiaca media era 75,8 ( $\pm$  11,637) latidos por minuto.

Destacamos de entre las medias obtenidas la del cociente FEV<sub>1</sub>/FVC 76,466% ( $\pm$  7,946), la del FEV<sub>1</sub> que fue 2857 ml ( $\pm$  1077,049) , la del % de FEV<sub>1</sub> 99,025 ( $\pm$  20,453), de la FVC 3721,71 ml ( $\pm$  1230,653), la del % de FVC de 102,407 ml ( $\pm$  16,901), la del valor de pico-flujo 7658,57 ml/seg ( $\pm$  2392,396) y la del % de pico-flujo 99,601 ( $\pm$  22,450).

	<b>N</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Media</b>	<b>DE</b>
<b>SatO<sub>2</sub> (%)</b>	105	91	99	96,12	1,730
<b>FC</b>	105	50	105	75,80	11,637
<b>Borg</b>	105	0	9	0,457	1,238
<b>FEV<sub>1</sub>/FVC</b>	105	54,41	99,89	76,466	7,946
<b>FEV<sub>1</sub> (ml)</b>	105	230	5210	2857,05	1077,049
<b>FEV<sub>1</sub>%</b>	105	51,8	177,70	99,025	20,453
<b>FVC (ml)</b>	105	830	6260	3721	1230,653
<b>FVC%</b>	105	56,20	157,50	102,407	16,901
<b>PEF (ml/seg)</b>	105	1960	12360	7658,57	2392,396
<b>PEF (%)</b>	105	43,80	150,60	99,601	22,450

Tabla 22. Datos generales de pulsioximetría, disnea y espirometría a las dos semanas de la intervención: SatO<sub>2</sub>: Saturación de la oxihemoglobina. FC: Frecuencia cardíaca. MRC: Disnea según escala Medical Research Council. Borg: Disnea según escala Borg (referida a la actividad de subir escaleras y cuestas). FEV<sub>1</sub>: Volumen espiratorio forzado en el primer segundo. FVC: Capacidad vital forzada. PEF: Flujo espiratorio máximo o pico-flujo.

Se evaluó el cambio en la espirometría de forma individual en cada paciente referida a una variación superior al 10% respecto a la previa en los diferentes parámetros espirométricos:

- FEV1: Se vio mejoría en 10 pacientes (9,5%), mostraron empeoramiento 11 pacientes (10,5%). Se mantuvieron sin cambios 84 pacientes (80%).
- FVC: mejoraron 7 pacientes (6,7%), empeoraron 6 pacientes (5,7%), permanecieron estables 92 pacientes (87,6%).
- PEF: mejoran 24 pacientes (22,9%), se reconoce deterioro en 17 pacientes (16,2%), no se aprecian cambios en 64 pacientes (61%).

Aunque para que la variación tenga un significado clínico relevante debe haber un cambio al menos del 10%, se evaluó también la variación superior al 5% del valor de referencia.

Atendiendo a este valor, se analizaron los diferentes parámetros espirométricos:

- FEV1: se distingue mejoría en 23 pacientes (21,9%), empeoramiento en 28 pacientes (26,7%), sin variación 54 pacientes (51,4%).
- FVC: se contempla mejoría en 23 pacientes (21,9%), hay deterioro en 25 pacientes (23,8%), permanecieron similares 57 pacientes (54,3%).
- PEF: hay mejora en 40 pacientes (38,1%), empeoran 26 pacientes (28,6%), y se mantienen sin cambios 39 pacientes (37,1%).

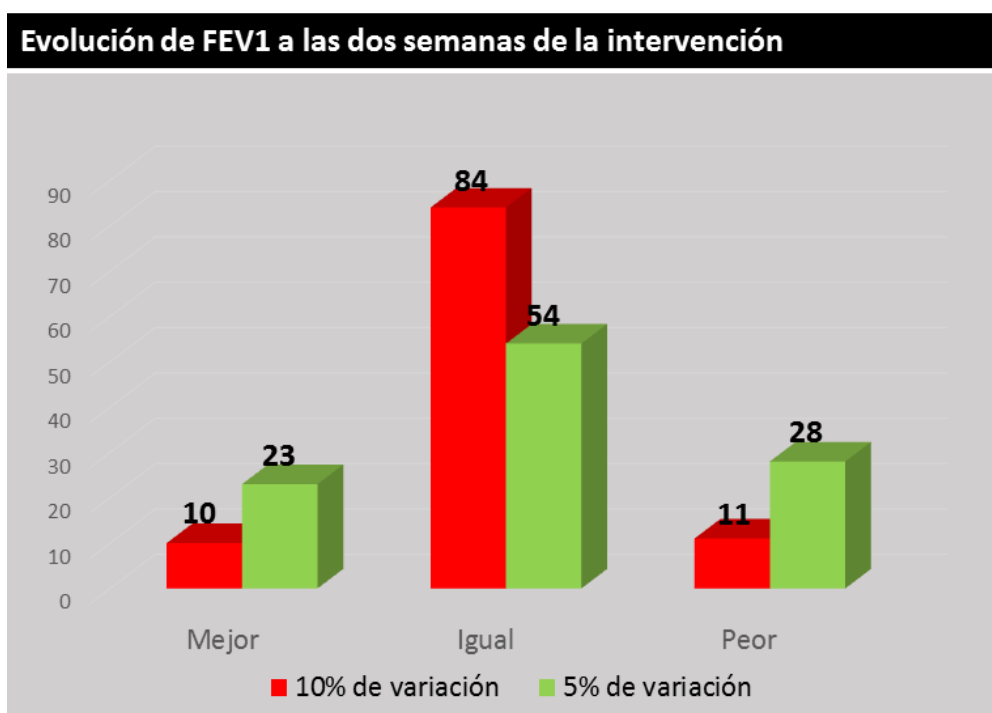


Gráfico 17. Evolución de FEV1 (Volumen espiratorio forzado en el primer segundo) dos semanas después de la intervención, atendiendo a los diferentes porcentajes de variación.

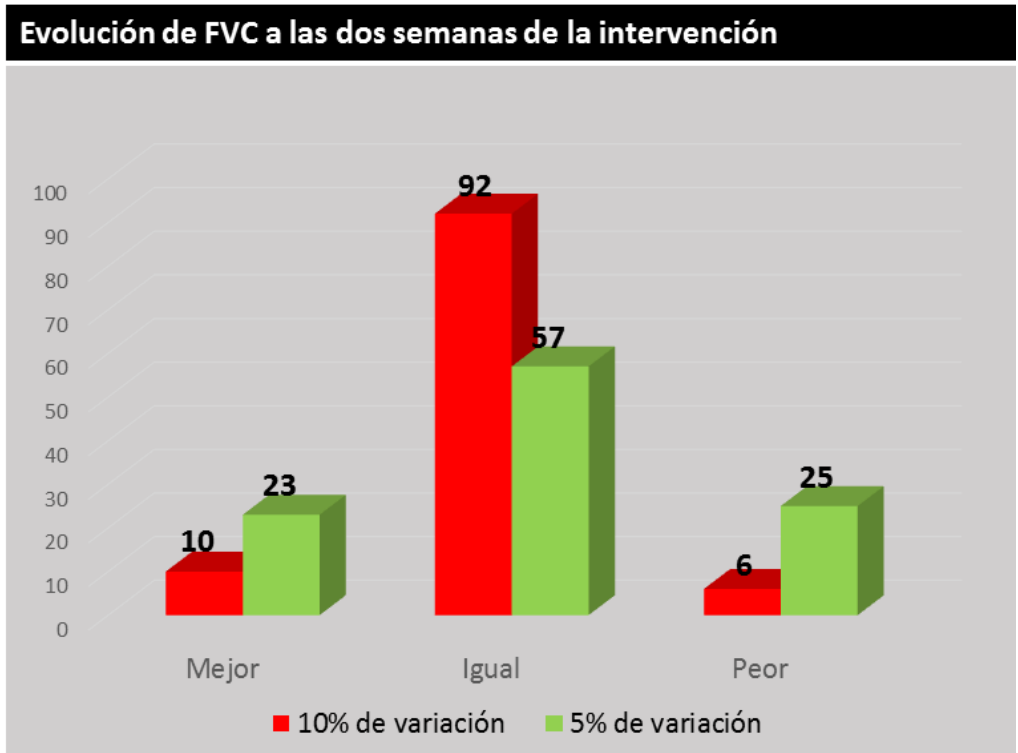


Gráfico 18. Evolución de la FVC (Capacidad vital forzada) dos semanas después de la intervención, atendiendo a los diferentes porcentajes de variación.

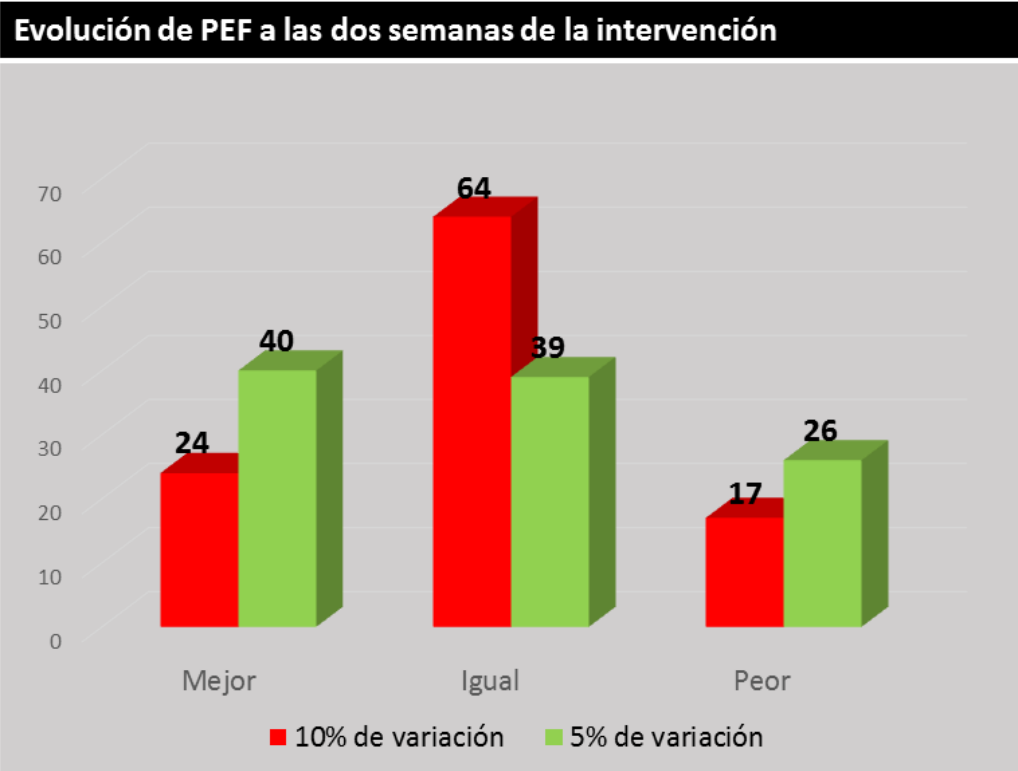


Gráfico 19. Evolución de PEF (Flujo espiratorio máximo o pico-flujo) dos semanas después de la intervención, atendiendo a los diferentes porcentajes de variación.

## **1.5. VALORES FUNCIONALES A LOS DOS MESES DE LA INTERVENCIÓN QUIRÚRGICA**

### **1.5.1. CONTROL DEL DOLOR:**

En la fase final del estudio mostraban buen control del dolor 94 pacientes (89,5%). 11 pacientes (10,5%) tenían dolor persistente tras dos meses de la intervención.

Durante esta fase, el dolor referido según escala EVA registra una media de 1,84 ( $\pm$  1,520).



Gráfico 20. Distribución del control del dolor en los pacientes intervenidos.

### **1.5.2. COMPLICACIONES POSTQUIRÚRGICAS:**

Surgieron complicaciones o incidencias tardías en 19 pacientes (18,1%):

- Complicaciones o incidentes respiratorios en 9 pacientes (8,6%): 7 pacientes tuvieron cuadros catarrales, un paciente registró una caída accidental con dolor torácico residual, otro paciente presentó un aumento de disnea por descompensación cardíaca.

- Complicaciones de la herida quirúrgica en 9 pacientes (8,6%): 4 pacientes mantenían hematoma en el lugar de incisión, dos pacientes tenían seroma a nivel de la herida, un paciente presentó orquitis, un paciente tuvo infección a nivel de la herida quirúrgica, el mismo paciente que refería anteriormente escozor y dolor persistente en la zona de incisión continuaba con los mismos síntomas.
- Otras complicaciones: un paciente sufrió un infarto agudo de miocardio a las 4 semanas de la intervención, sin complicaciones severas.

No se describió, en ningún paciente, recidiva de la hernia/eventración durante los dos meses posteriores a la intervención.

Al reinterrogar a los pacientes sobre la percepción de la disnea, según la MRC, tras dos semanas de la intervención, se descubrieron los siguientes resultados:

- Referían ausencia de disnea habitual (MRC con puntuación 0) 84 pacientes (80,0%).

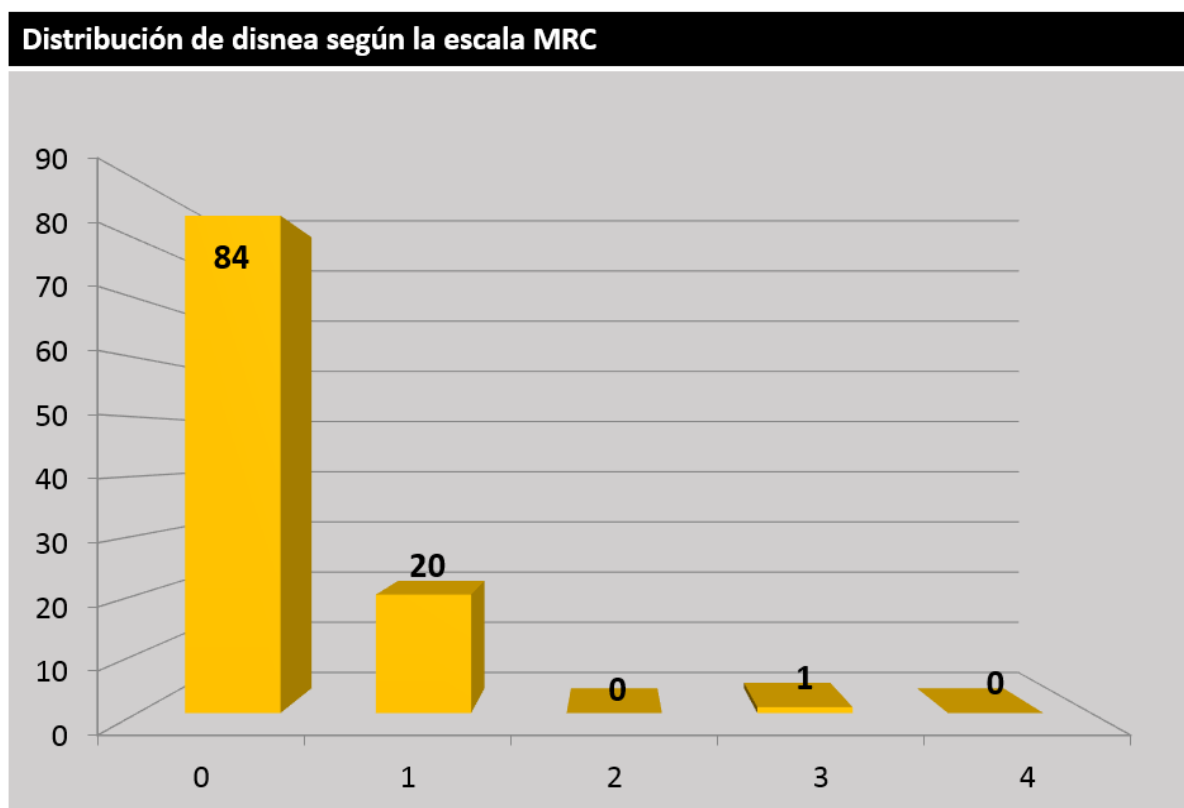


Gráfico 21. Distribución de la valoración de la disnea en el segundo mes después de la intervención, según la escala del Medical Research Council (MRC).

- Contaban disnea al correr en llano o subir cuestas y escaleras (MRC 1) 20 pacientes (19%).
- Ningún paciente tenía disnea grado 2 MRC (tienen que andar por llano más despacio que las personas de su edad o que parar para respirar al caminar en llano a su paso).
- Un paciente (1%) contaba disnea grado 3 MRC (necesitan parar tras caminar unos 100 m o tras andar pocos minutos en llano).
- Ningún paciente aquejaba disnea grado 4 MRC (que impiden salir de casa o con actividades básicas de aseo).

La media del valor disnea, percibida durante el esfuerzo, referida a la subida de cuestas y/o escaleras, y cuantificada con la escala de Borg, era 0,57 ( $\pm$  1,134).

De nuevo se comparó la percepción de la disnea en cada paciente con respecto a la expuesta inicialmente antes de la cirugía. En este caso se advirtió mejoría en la apreciación de la disnea en 31 pacientes (29,5%), empeoramiento de la disnea en 13 pacientes (12,4%). Los 61 restantes no presentaban cambios (58,1%).



Gráfico 22. Evolución de la disnea a los dos meses de la intervención con respecto a la disnea inicial.

### 1.5.3. PESO:

El valor medio del peso registrado fue 76,04 Kg ( $\pm$  13,319), y del índice de masa corporal (IMC) de 28,459 Kg/m<sup>2</sup> ( $\pm$  13,216).

### 1.5.4. ESPIROMETRÍA Y PULSIOXIMETRÍA:

Los valores medios de espirometría y pulsioximetría a las dos semanas de la intervención quirúrgica, se reflejan en la tabla 23.

La saturación media de oxihemoglobina es de 96,72 ( $\pm$  1,678), la frecuencia cardiaca media era 76,1 ( $\pm$  13,438) latidos por minuto.

Destacamos, de entre las medias obtenidas, la del cociente FEV<sub>1</sub>/FVC 76,189% ( $\pm$  8,303), la del FEV<sub>1</sub> que fue 2858,1 ml ( $\pm$  1060,201), la del % de FEV<sub>1</sub> 98,587 ( $\pm$  21,979), de la FVC 3715,05 ml ( $\pm$  1288,672), la del % de FVC de 102,267 ml ( $\pm$  17,773), la del valor de pico-flujo 7614,67ml/seg ( $\pm$  2442,601) y la del % de pico-flujo 98,822 ( $\pm$  22,349).

	<b>N</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Media</b>	<b>DE</b>
<b>SatO2 (%)</b>	105	92	99	96,72	1,678
<b>FC</b>	105	48	115	76,10	13,438
<b>Borg</b>	105	0	5	0,57	1,134
<b>FEV1/FVC</b>	105	53,32	97,28	76,189	8,303
<b>FEV1 (ml)</b>	105	650	5520	2858,10	1060,201
<b>FEV1%</b>	105	43	197,6	98,587	21,979
<b>FVC (ml)</b>	105	720	6240	3715,05	1288,672
<b>FVC%</b>	105	42,8	165,5	102,267	17,773
<b>PEF (ml/seg)</b>	105	2160	12050	7614,67	2442,601
<b>PEF (%)</b>	105	48,90	146,90	98,822	22,349

Tabla 23. Datos generales de pulsioximetría, disnea y espirometría a los dos meses de la intervención: SatO<sub>2</sub>: Saturación de la oxihemoglobina. FC: Frecuencia cardíaca. MRC: Disnea según escala Medical Research Council. Borg: Disnea según escala Borg (referida a la actividad de subir escaleras y cuestas). FEV<sub>1</sub>: Volumen espiratorio forzado en el primer segundo. FVC: Capacidad vital forzada. PEF: Flujo espiratorio máximo o pico-flujo.

Igual que en la fase anterior, se evaluó el cambio en la espirometría de forma individual en cada paciente referida a una variación superior al 10% respecto a la inicial (previa a la intervención) en los diferentes parámetros espirométricos:

- FEV1: Se registró mejoría en 12 pacientes (11,4%), presentaron empeoramiento 13 pacientes (12,4%). Se mantuvieron sin cambios 80 pacientes (76,2%).
- FVC: mejoraron 14 pacientes (13,3%), empeoraron 8 pacientes (7,6%), permanecieron estables 83 pacientes (79%).
- PEF: mejoran 25 pacientes (23,8%), se advierte deterioro en 17 pacientes (16,2%), no se aprecian cambios en 63 pacientes (60%).

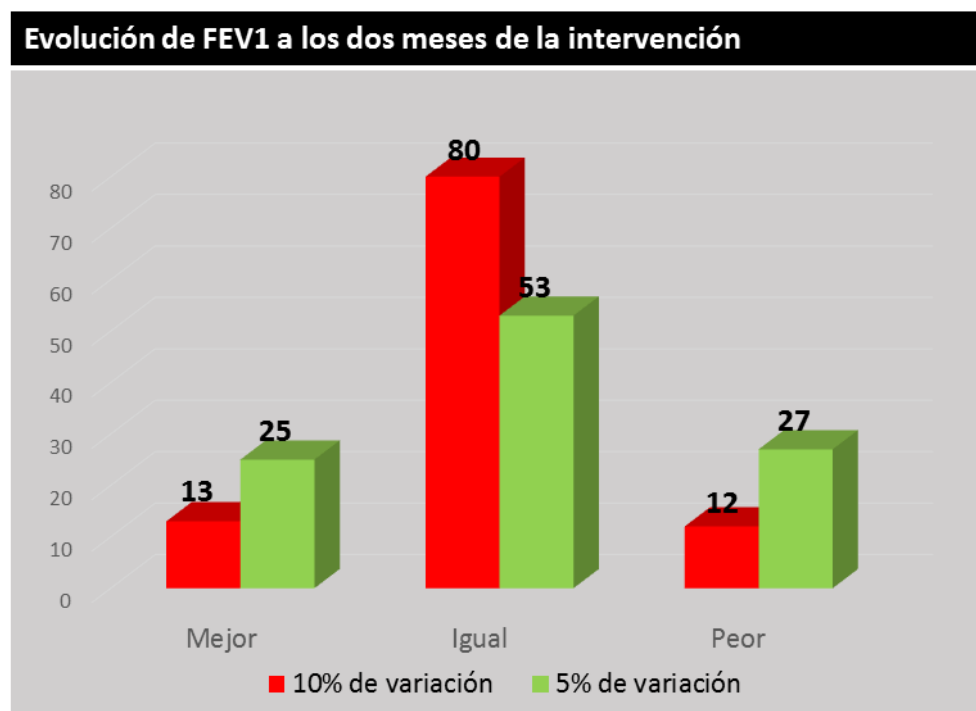


Gráfico 23. Evolución de FEV1 (Volumen espiratorio forzado en el primer segundo) dos meses después de la intervención, atendiendo a los diferentes porcentajes de variación.

Igualmente se analizó también la variación superior al 5% del valor de referencia. Atendiendo a este valor, se evaluaron los diferentes parámetros espirométricos:

- FEV1: se observó mejoría en 27 pacientes (25,7%), empeoramiento en 25 pacientes (23,8%), sin variación 53 pacientes (50,5%).
- FVC: se reconoce mejoría en 25 pacientes (23,8%), hay deterioro en 27 pacientes (25,7%), permanecieron similares 53 pacientes (50,5%).
- PEF: hay mejora en 37 pacientes (35,2%), empeoran 30 pacientes (28,6%), y se mantienen sin cambios 38 pacientes (36,2%).



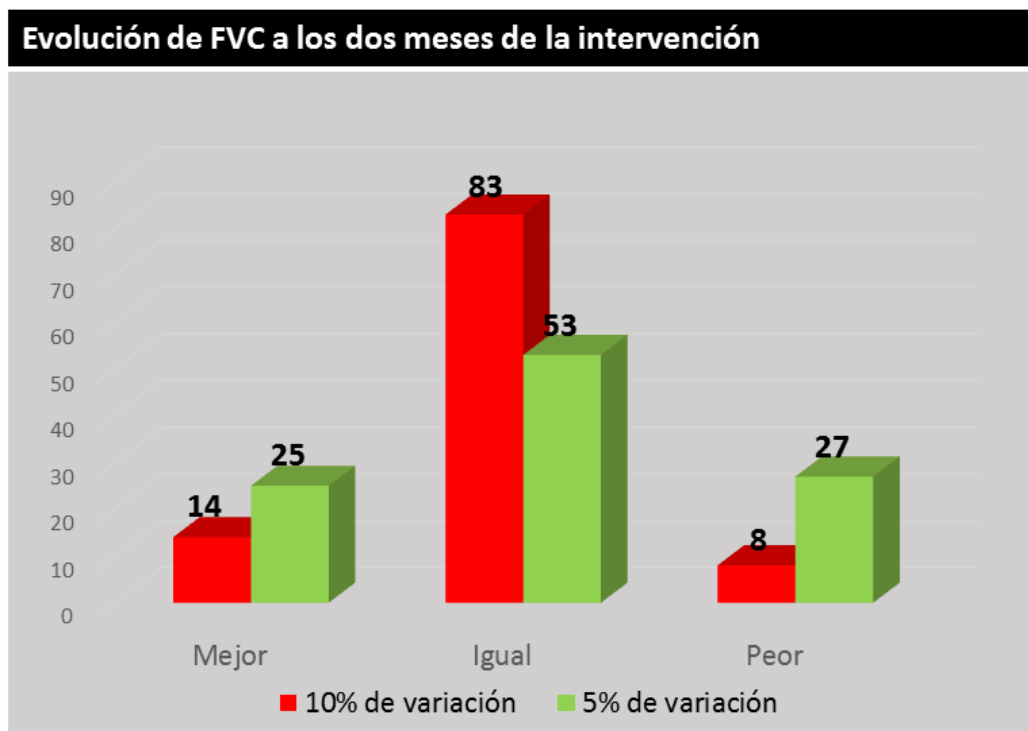


Gráfico 24. Evolución de la FVC (Capacidad vital forzada) dos meses después de la intervención, atendiendo a los diferentes porcentajes de variación.

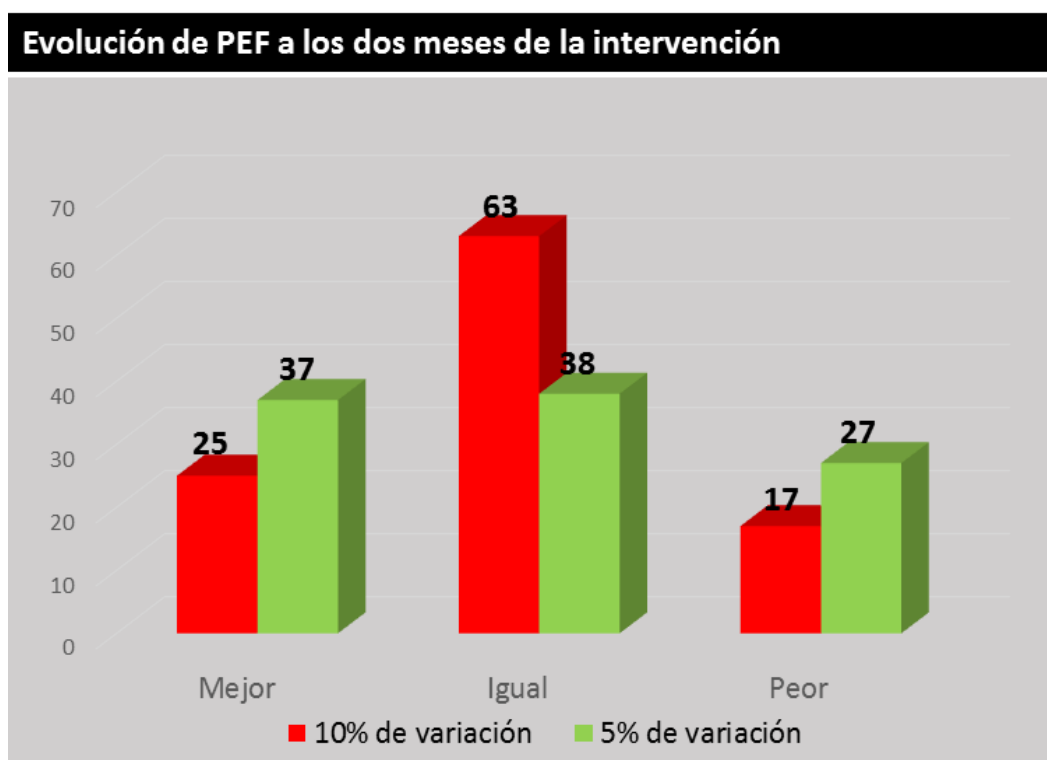


Gráfico 25. Evolución de PEF (Flujo espiratorio máximo o pico-flujo) dos meses después de la intervención, atendiendo a los diferentes porcentajes de variación.

## **1.6. PERCEPCIÓN SUBJETIVA DEL PACIENTE RESPECTO A SU EVOLUCIÓN DURANTE EL POSTOPERATORIO:**

### **1.6.1. CALIDAD DE VIDA:**

Al examinar la calidad de vida subjetiva del paciente, el valor medio según EVA de la valoración previa a la cirugía fue 7,15 ( $\pm$  1,604). La estimación después de la cirugía presenta una media de 8,06 ( $\pm$  1,406).

Reparando en la evolución en cada paciente, describen mejoría subjetiva en cuanto a la percepción de su calidad de vida 41 pacientes (39%). En 3 casos se registra empeoramiento (2,9%). Los 61 pacientes restantes no registraron cambios (58,1%).

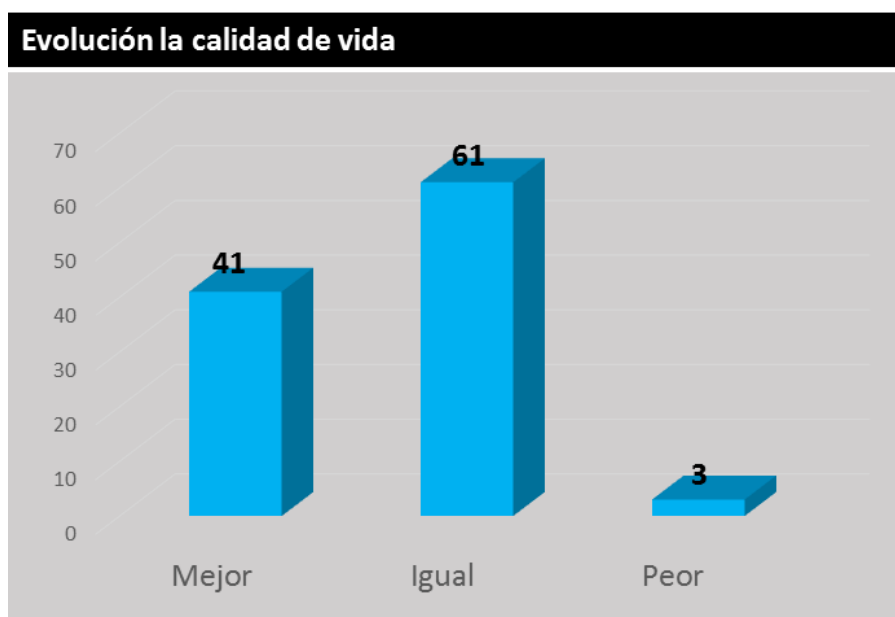


Gráfico 26. Evolución de la percepción de la calidad de vida de los pacientes tras la intervención.

### **1.6.2. ESTADO RESPIRATORIO:**

Se interrogó sobre la percepción subjetiva de su estado respiratorio, según valoración de EVA, apreciando inicialmente una valoración media de 7,71 ( $\pm$  1,446). Tras la intervención la media es de 7,96 ( $\pm$  1,393).

De manera individual, 15 pacientes (14,3%) percibían mejoría en su estado respiratorio. En contraposición, dos pacientes tienen empeoramiento del mismo (1,9%). No notan cambios 88 pacientes (83,8%).



Gráfico 27. Evolución de la percepción del estado respiratorio de los pacientes tras la intervención.

**1.6.3. UTILIDAD DE LA ESPIROMETRÍA:**

Al preguntar a los pacientes sobre la consideración de la utilidad de realizar un estudio espirométrico en el estudio preoperatorio de cirugía reparadora de pared abdominal, 88 pacientes (83,8%) creen que sí es útil. No aprecian utilidad 12 pacientes (11,4%). En 5 casos (4,8%) el paciente no sabe/no contesta.

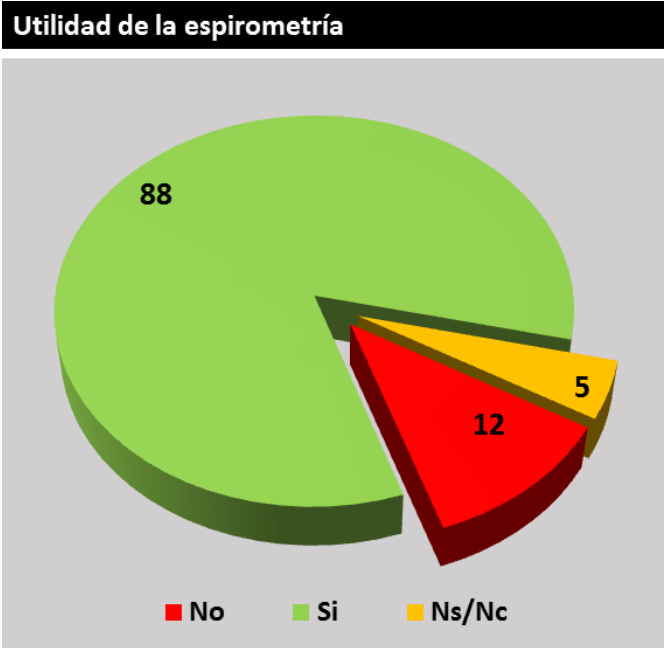


Gráfico 28. Percepción de los pacientes de la utilidad de la espirometría en el estudio preoperatorio.

## 2. ESTADÍSTICA ANALÍTICA O INFERENCIAL:

### 2.1. EVOLUCIÓN DE LOS PARÁMETROS ESPIROMÉTRICOS:

Al comprobar la evolución de los parámetros espirométricos a lo largo de las distintas fases del estudio, se observó una muy leve tendencia al descenso del FEV1, un ligero aumento de la FVC respecto a los valores basales, y se comprobó, algo más evidente, un aumento de PEF, aunque sin advertir diferencias estadísticamente significativas en ninguno de ellos.

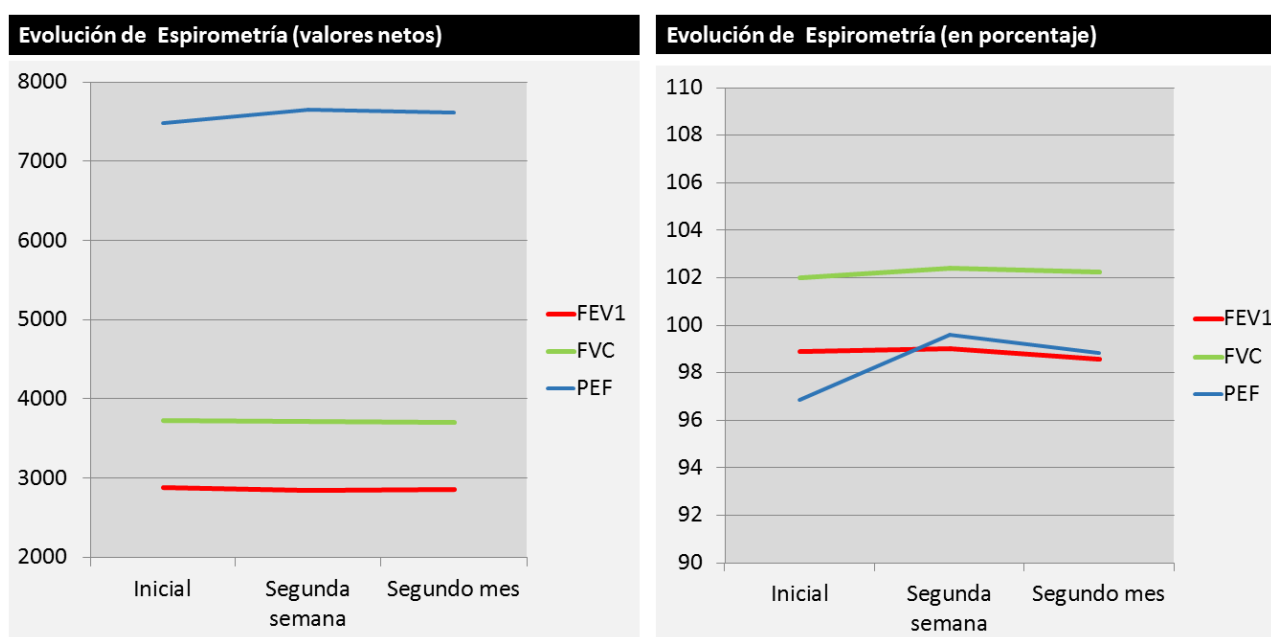


Gráfico 29. Evolución de los parámetros espirométricos durante las distintas fases del estudio: en valores netos (FEV1 y FVC medidos en ml, y PEF medida en ml/min) y en porcentajes respecto al valor teórico estimado para cada paciente (%).

Cuando se analiza independientemente este factor en los pacientes con eventraciones, se perciben diferencias estadísticamente significativas entre los valores de evolución del FEV1 de la primera visita (previa a cirugía) con valores progresivamente inferiores, siendo significativa la diferencia con el valor registrado en la última visita (a los dos meses de la intervención) ( $p=0,026$ ).

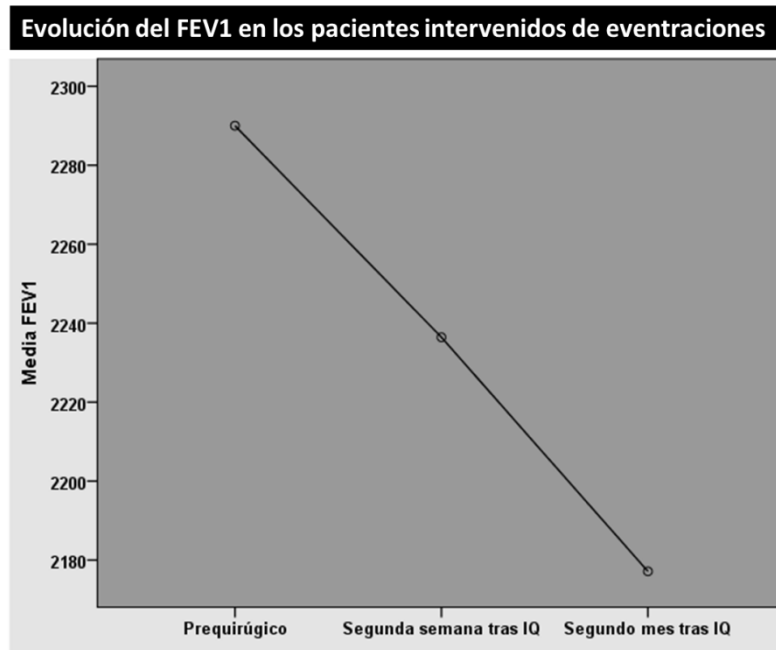


Gráfico 30. Evolución del FEV1 (ml) en los pacientes intervenidos de eventraciones durante las distintas fases del estudio.

Además, en estos pacientes, se aprecia una tendencia al descenso de la FVC aunque sin llegar a presentar diferencias estadísticamente significativas ( $p=0,066$ ).

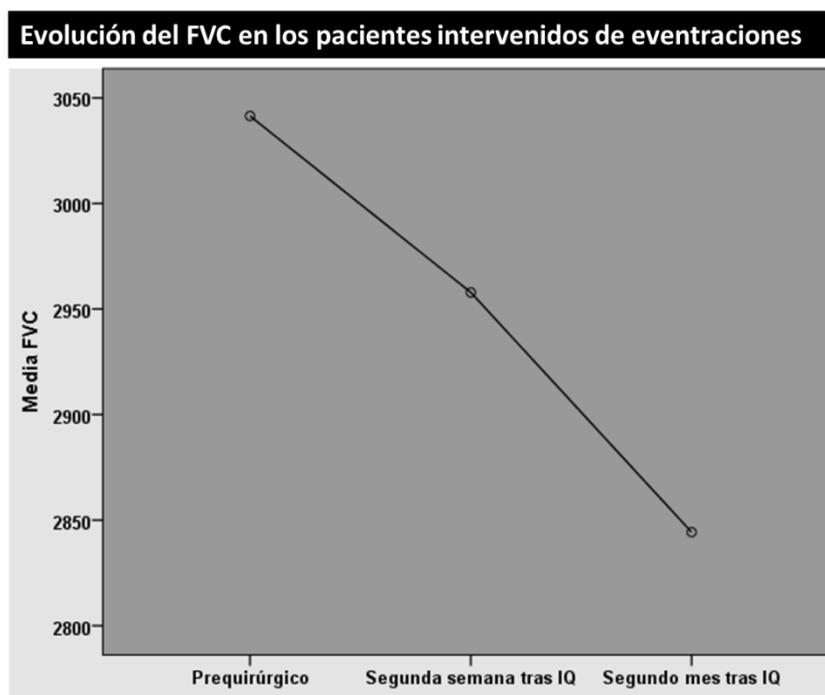


Gráfico 31. Evolución de la FVC (ml) en los pacientes intervenidos de eventraciones durante las distintas fases del estudio.

## **2.2. INFLUENCIA DE LA INTERVENCIÓN QUIRÚRGICA EN LOS PACIENTES CON ALTERACIÓN PREVIA DE LA ESPIROMETRÍA:**

### **2.2.1. EVALUACIÓN DE SÍNTOMAS:**

En los pacientes con espirometrías patológicas iniciales (tanto obstructivas como restrictivas), además de las diferencias esperables en los valores de los parámetros espirométricos debidos a la propia definición de la alteración espirométrica, se advierten diferencias estadísticamente significativas en la evolución de los síntomas respiratorios, en cuanto a la disnea.

Se constató una mejoría significativa de la disnea a la segunda semana de la intervención ( $p=0,003$ ), y al segundo mes de la misma ( $p=0,009$ ), demostrando mayor mejoría de disnea que los pacientes con espirometrías iniciales normales.

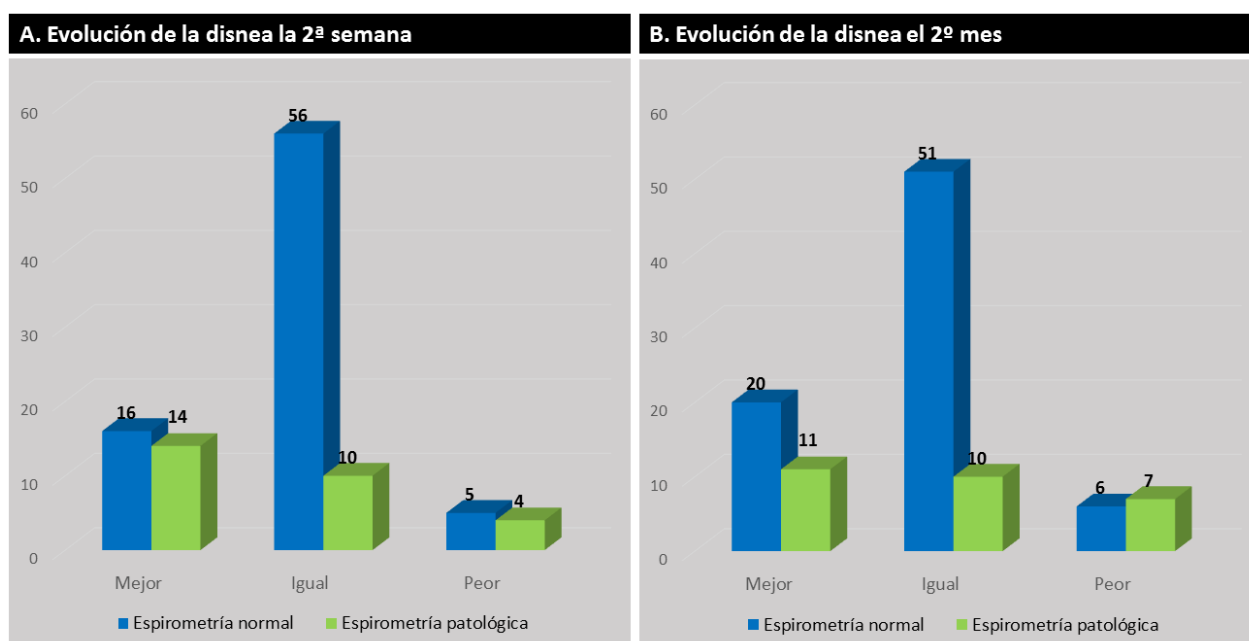


Gráfico 32. Evaluación de la evolución subjetiva de la disnea, en relación con la espirometría basal del paciente: A. Evolución de la disnea en la segunda semana de postoperatorio. B. Evolución de la disnea en el segundo mes de postoperatorio.

La valoración de la disnea en el segundo mes muestra diferencias significativas entre los grupos de espirometría patológica, con mayor incidencia de disnea, frente al grupo de espirometrías normales ( $p=0,000$ ).

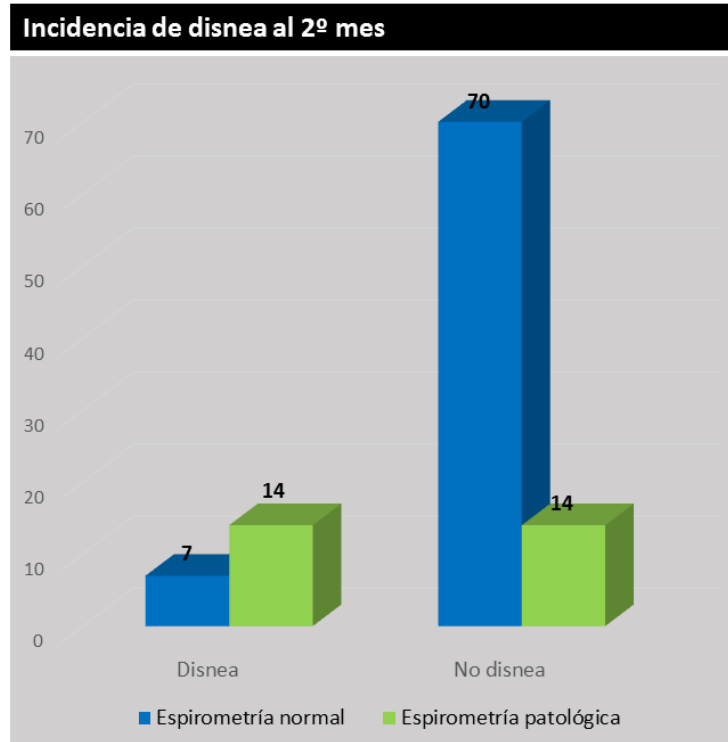


Gráfico 33. Presencia de disnea tras dos meses de postoperatorio en relación con la existencia de espirometría patológica basal.

Al valorar la evolución de la disnea según la escala de Borg en los pacientes con espirometrías patológicas previas a la cirugía, notamos que estos pacientes registran una mayor mejoría inmediata tras la cirugía de forma significativa ( $p=0,002$ ) frente a los que tienen espirometrías normales. Posteriormente se produce un nuevo incremento de disnea en estos pacientes con espirometrías patológicas ( $p=0,004$ ).

Se perciben diferencias en el grado de disnea según la escala Borg en los pacientes que realizan espirometrías patológicas frente a los que no, en las tres fases del estudio: prequirúrgica ( $p=0,000$ ), tras dos semanas de la cirugía ( $p=0,032$ ) y dos meses después ( $p=0,000$ ).

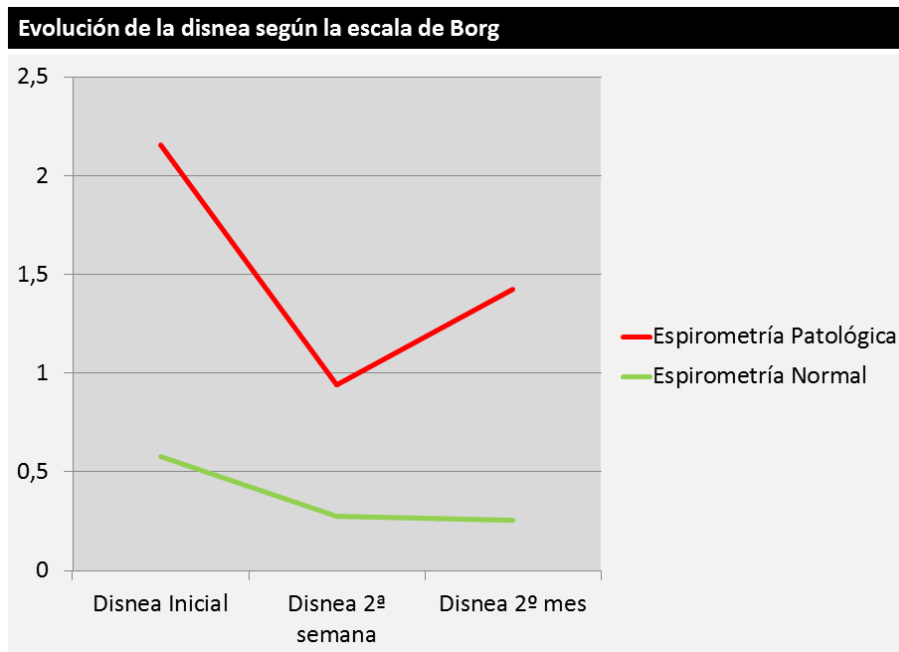


Gráfico 34. Evolución de la disnea según la escala Borg durante las distintas fases del estudio, en relación con la existencia de espirometría patológica basal.

### 2.2.2. COMPLICACIONES QUIRÚRGICAS:

Reparamos en que los pacientes con espirometrías patológicas presentaron más complicaciones locales y de la herida quirúrgica que los que tenían espirometrías normales ( $p=0,038$ ) durante las dos semanas posteriores a la cirugía.

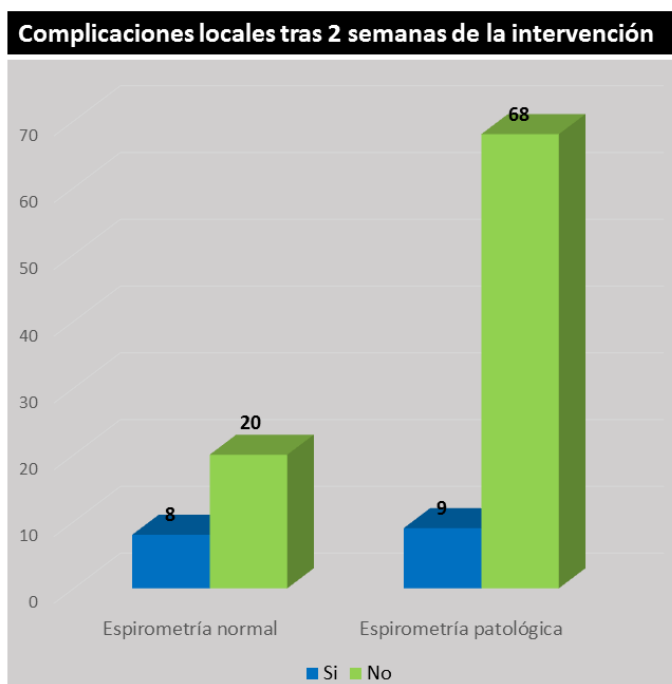


Gráfico 35. Complicaciones a nivel de la herida quirúrgica tras dos semanas de postoperatorio en función de la presencia de espirometría patológica basal.



No se observaron diferencias en cuanto a complicaciones respiratorias. En las complicaciones referidas al postoperatorio tardío (segundo mes) no se vieron diferencias significativas.

### 2.2.3. MEJORÍA DE LA ESPIROMETRÍA:

Sólo se comprobó una mejoría significativa de valores espirométricos de los pacientes con espirometrías patológicas respecto a los que tenían espirometrías normales en cuanto al valor de FEV1 de la segunda semana del postoperatorio ( $p=0,021$ ), referida a una mejoría mayor al 10% del valor de referencia. En cuanto a los valores de FVC y PEF no se apreció diferencia entre los dos grupos. Tampoco al segundo mes.

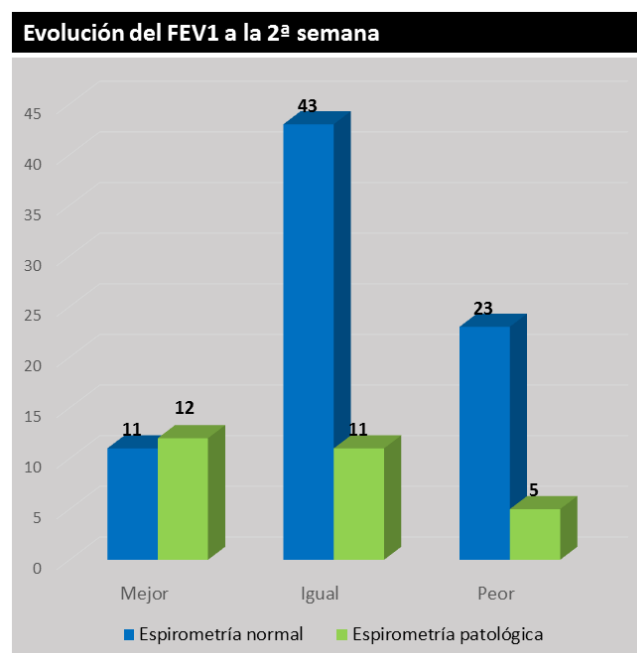


Gráfico 36. Evolución del FEV1 a la segunda semana del estudio (referido a un cambio superior al 10% del valor de referencia).

### 2.2.4. PERCEPCIÓN DE MEJORÍA DE LA CAPACIDAD RESPIRATORIA:

Los pacientes con espirometrías patológicas manifiestan peor percepción de la capacidad respiratoria al inicio del estudio ( $p=0,028$ ) que los que tienen espirometrías normales. Se distingue una tendencia a la mejoría de este valor al final del estudio, aunque no llega a ser significativo ( $p=0,058$ ). No existen diferencias en esta percepción al final del estudio entre los dos grupos.

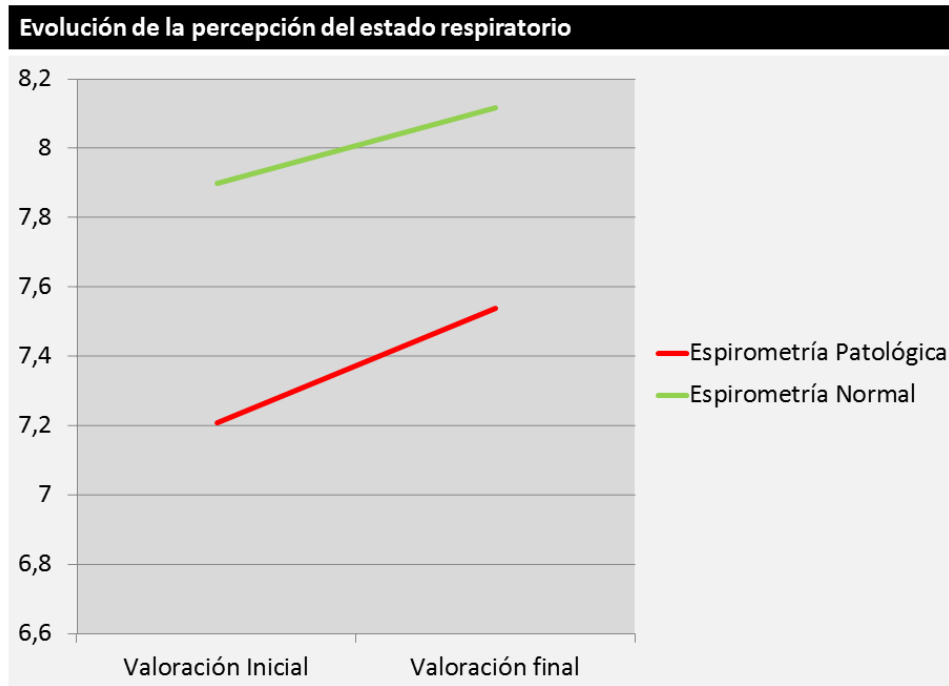


Gráfico 37. Evolución de la percepción subjetiva de la capacidad respiratoria (EVA) en función de la existencia de espirometría patológica basal.

### 2.2.5. ALTERACIÓN OBSTRUCTIVA DE LA ESPIROMETRÍA:

Al realizar el análisis estadístico en los pacientes que muestran alteración de la espirometría de características obstructivas, comprobamos diferencias significativas en la percepción de disnea sólo al segundo mes de la intervención ( $p=0,000$ ).

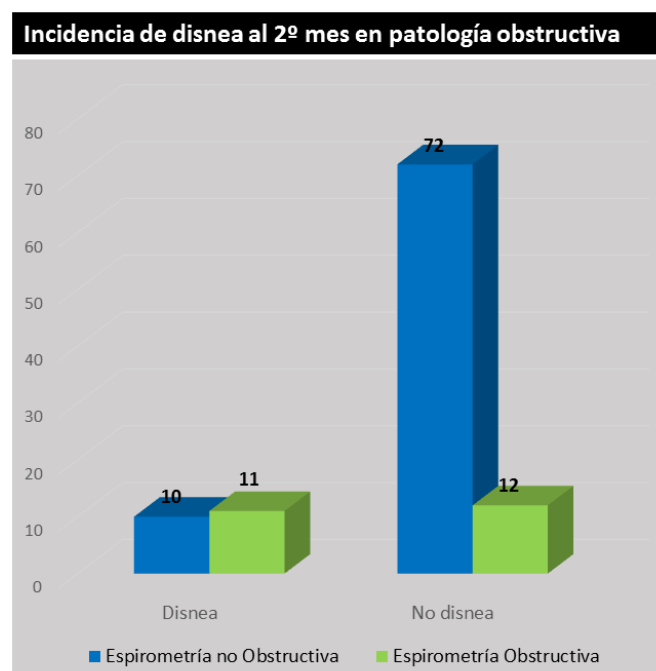


Gráfico 38. Presencia de disnea a los dos meses de postoperatorio en los pacientes con espirometría obstructiva basal.

Reparamos, también al segundo mes, en una mayor variabilidad en la evolución de la misma (en relación a la escala MRC,  $p=0,008$ ) que los pacientes que no tienen obstrucción, que en su mayor parte permanecen sin cambios.

Al valorar la evolución de la disnea según la escala de Borg en los pacientes con espirometrías obstructivas previas a la cirugía, podemos reconocer diferencias en la percepción de la disnea al inicio del estudio ( $p=0,006$ ) y al segundo mes ( $p=0,001$ ).

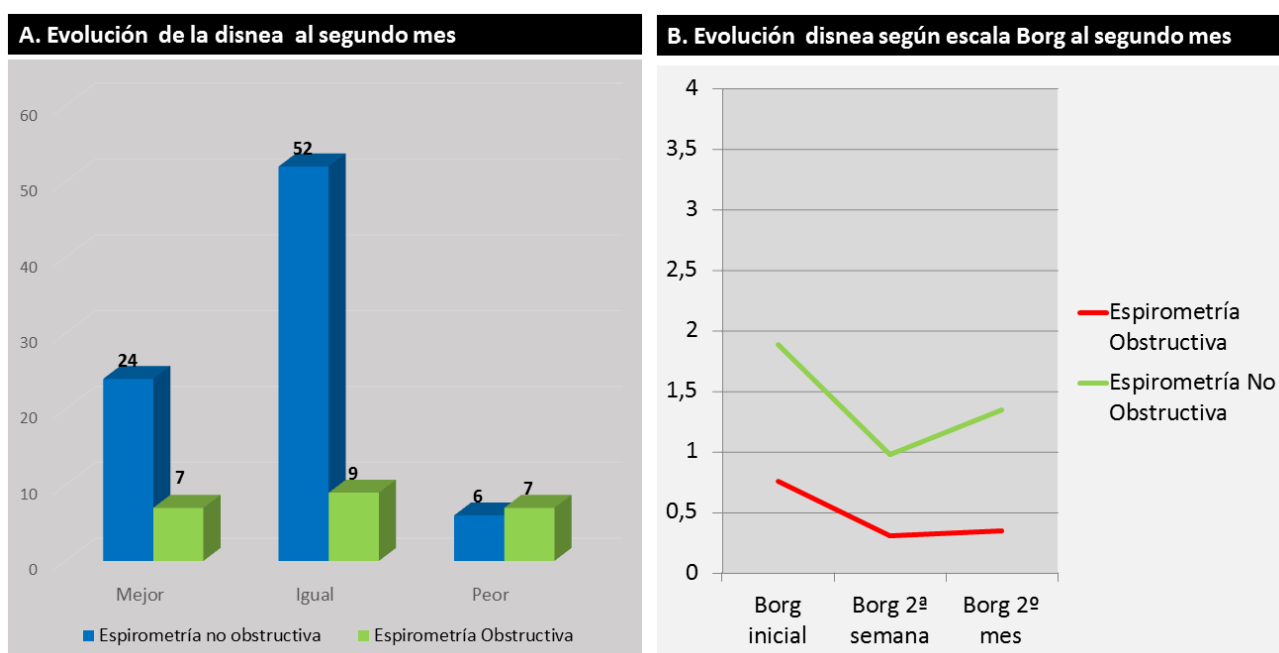


Gráfico 39. Evolución de la disnea a los dos meses de postoperatorio en los pacientes con espirometría obstructiva basal: A. Evolución referida a los cambios de disnea respecto a la basal. B. Evolución en relación a la escala Borg.

En relación con las espirometrías patológicas en general, se comprueba también que los pacientes con espirometrías obstructivas sufrieron más complicaciones locales y de la herida quirúrgica ( $p=0,006$ ) durante las dos semanas posteriores a la cirugía. No se distinguen diferencias en cuanto a complicaciones respiratorias. En las complicaciones relativas al postoperatorio tardío (segundo mes) tampoco notamos diferencias significativas.

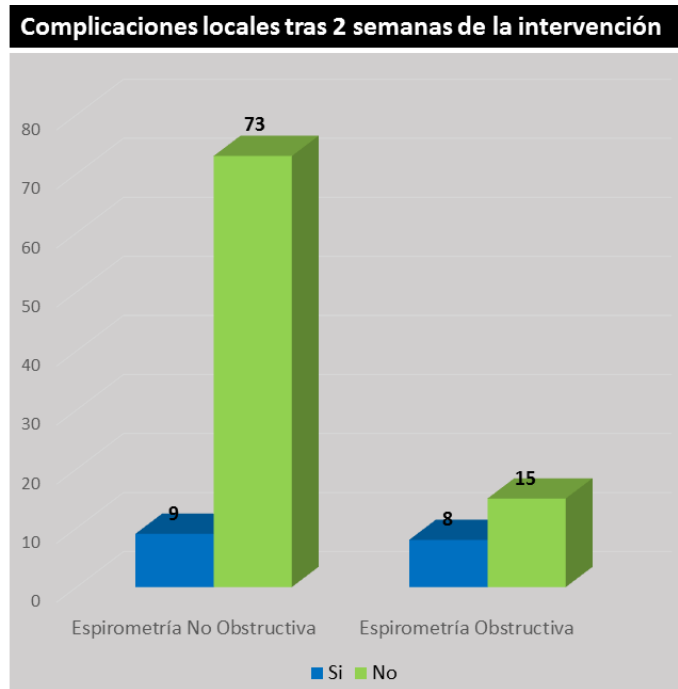


Gráfico 40. Complicaciones de la herida quirúrgica tras dos semanas de postoperatorio en los pacientes con espirometría obstructiva basal.

Solapándose los resultados con los de las espirometrías patológicas, sólo descubrimos una mejoría significativa de valores espirométricos de los pacientes con espirometrías obstructivas en cuanto al valor de FEV1 de la segunda semana del postoperatorio ( $p=0,006$ ), constatando una mejoría superior al 5% del valor de referencia.

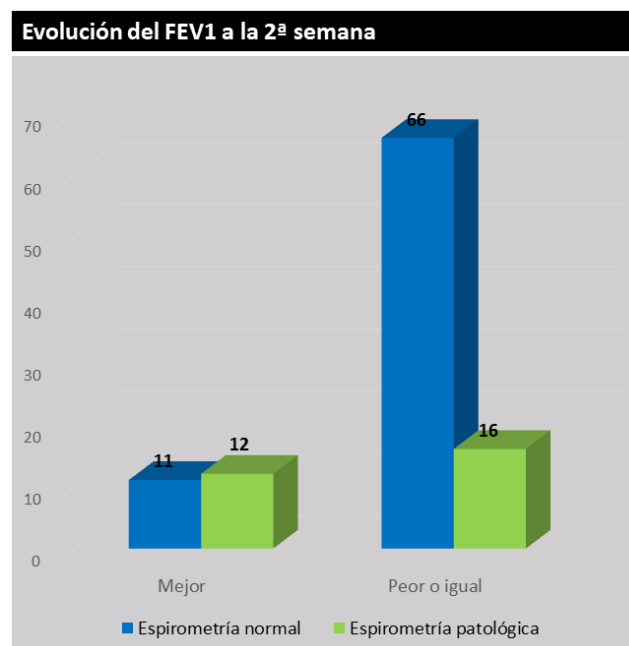


Gráfico 41. Evolución del FEV1 tras dos semanas de postoperatorio en los pacientes con espirometría obstructiva basal (referida a una mejoría superior al 5%).

En cuanto a la percepción del estado respiratorio, los pacientes con espirometrías obstructivas muestran menor mejoría subjetiva, aunque no tiene relevancia estadística. Donde sí se aprecia una diferencia, con una valoración más baja, es en la percepción respecto a los pacientes sin obstrucción al finalizar el estudio ( $p=0,049$ ).

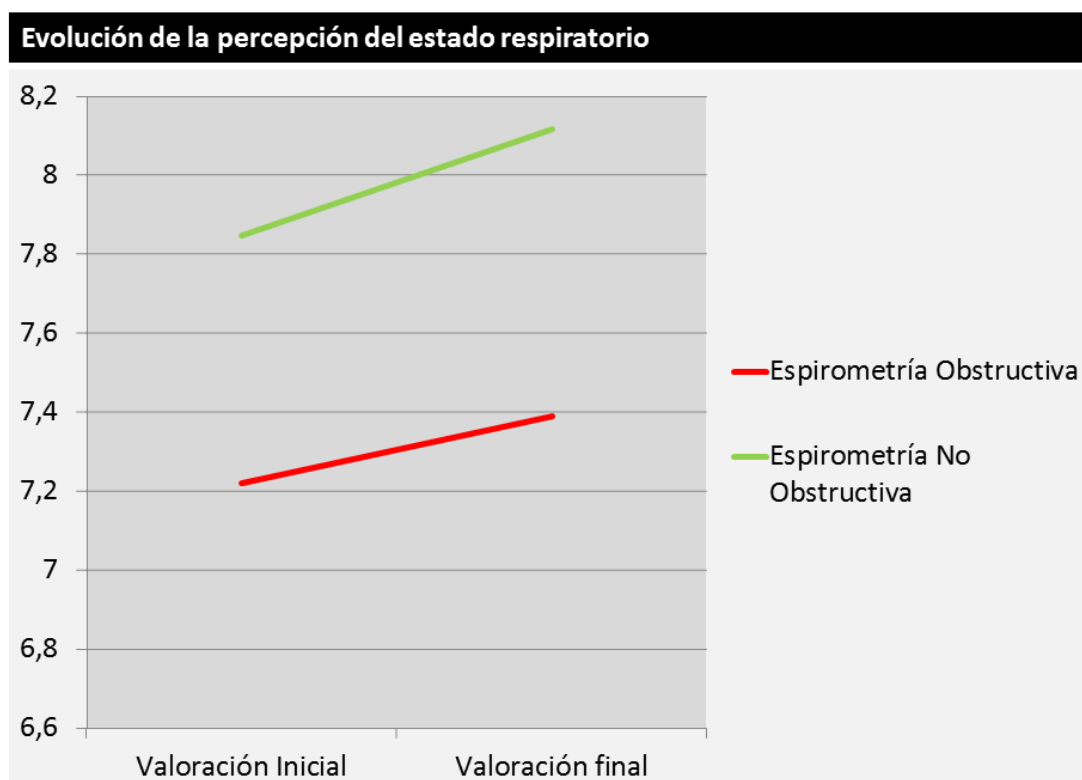


Gráfico 42. Evolución de la percepción subjetiva de la capacidad respiratoria (EVA) en función de la existencia de espirometría obstructiva basal.

### 2.2.6. ALTERACIÓN RESTRICTIVA DE LA ESPIROMETRÍA:

Al realizar el análisis estadístico en los pacientes que presentan en la primera evaluación una alteración de la espirometría de características restrictivas (FVC disminuido), se observan diferencias significativas en la incidencia de complicaciones al segundo mes de la intervención ( $p=0,024$ ), sin mostrar diferencias en cuanto al tipo de las mismas (respiratorias, locales, etc.).

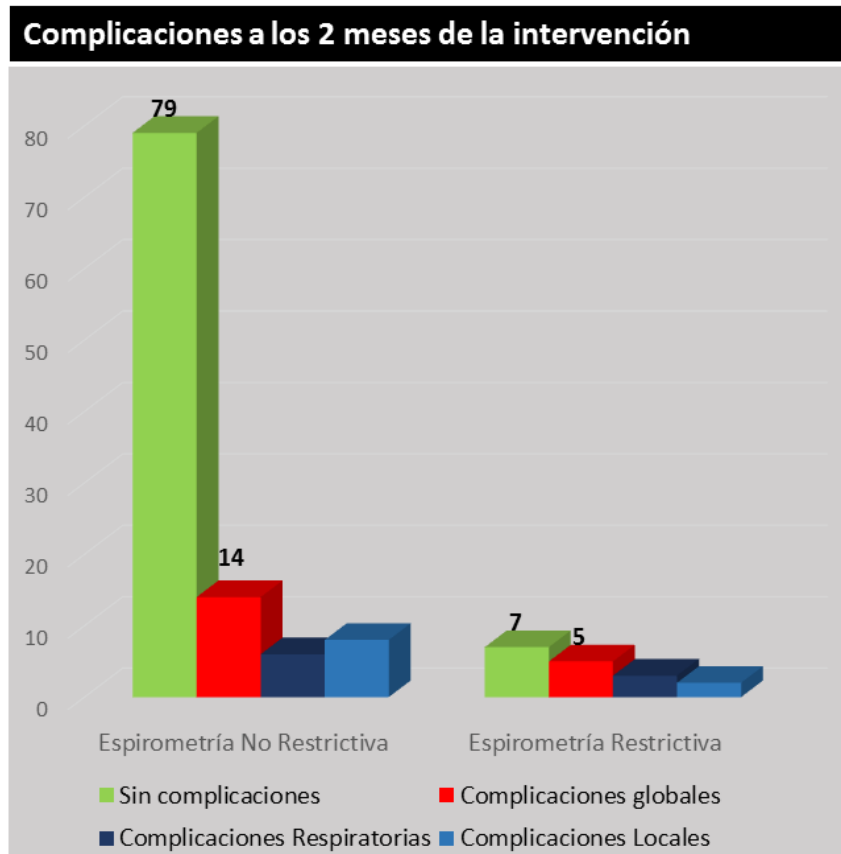


Gráfico 43. Complicaciones a nivel de la herida quirúrgica tras dos meses de postoperatorio en función de la presencia de espirometría restrictiva basal.

### 2.2.7. VALORACIÓN DE LOS PACIENTES INTERVENIDOS DE HERNIAS EN RELACIÓN CON LA ALTERACIÓN BASAL DE LA ESPIROMETRÍA:

Al evaluar de forma independiente la evolución de los pacientes intervenidos de hernias, se descubren diferencias estadísticamente significativas en algunas de las variables epidemiológicas estudiadas en relación con la presencia de espirometrías patológicas previas a la intervención:

Las mujeres registran mayor incidencia de espirometrías patológicas que los hombres ( $p=0,017$ ), actuando el sexo masculino en este caso como factor protector.

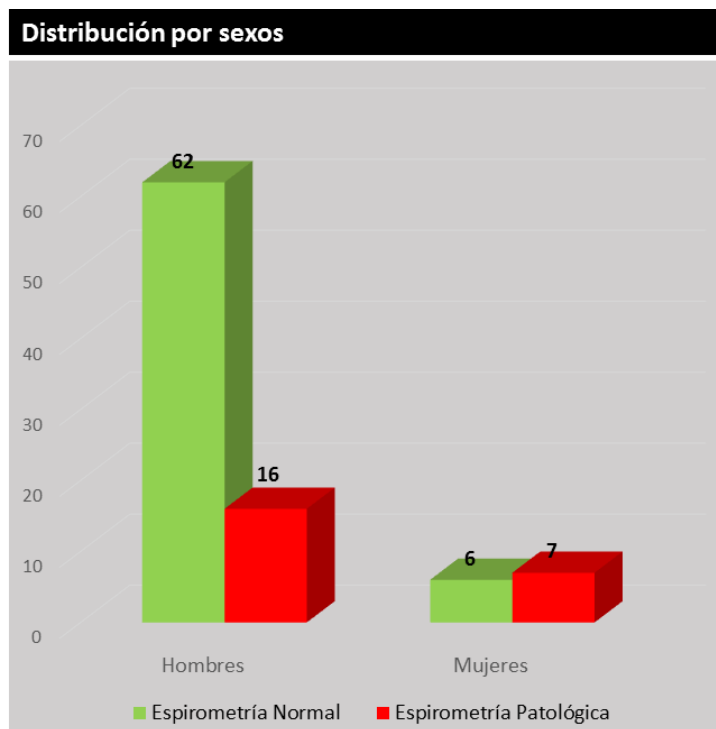


Gráfico 44. Distribución de la espirometría basal patológica en los pacientes intervenidos de hernias, en relación con el sexo.

Se identifican diferencias significativas relacionadas con una mayor edad de los pacientes intervenidos de hernias y la presencia de espirometrías patológicas ( $p=0,034$ ).

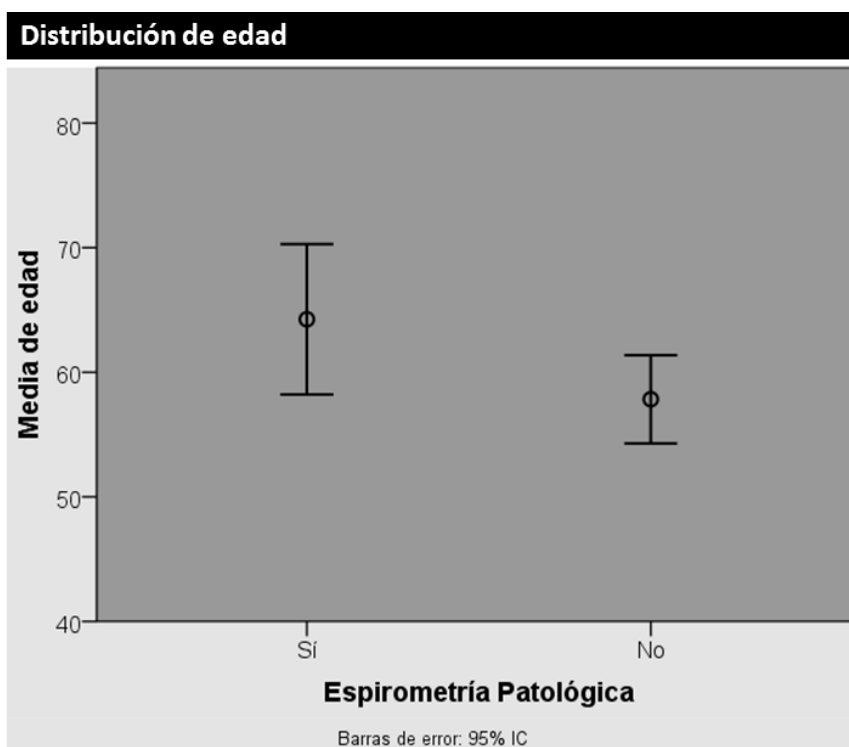


Gráfico 45. Distribución de la espirometría basal patológica en los pacientes intervenidos de hernias, en relación con la edad (en años).

Al igual que en el grupo global, los pacientes intervenidos de hernias que tienen espirometrías patológicas iniciales demuestran diferencias estadísticamente significativas en la evolución de la disnea:

Se distingue una mayor mejoría de la disnea en la segunda semana tras la intervención con relevancia estadística ( $p=0,011$ ), y al segundo mes de la misma ( $p=0,024$ ).

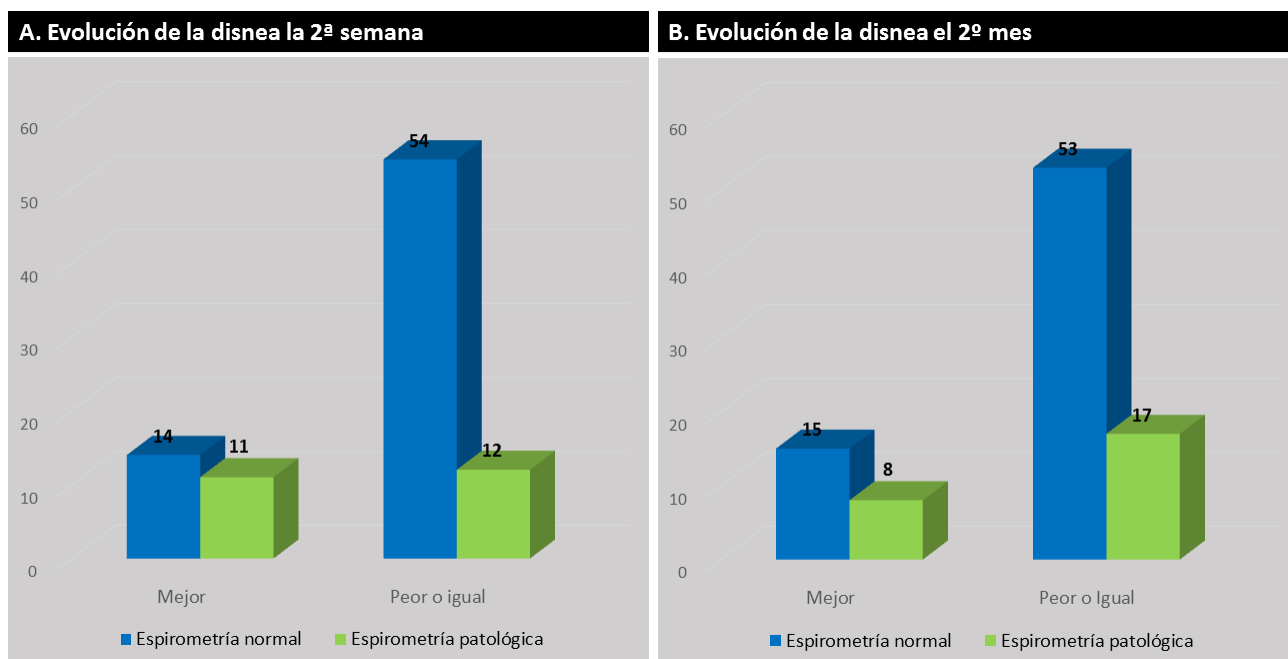


Gráfico 46. Evaluación de la evolución subjetiva de la disnea en los pacientes intervenidos de hernias, en relación con la espirometría basal del paciente: A. Evolución de la disnea en la segunda semana de postoperatorio. B. Evolución de la disnea en el segundo mes de postoperatorio.

La evaluación de la disnea al inicio del estudio (previa a cirugía) y al segundo mes existen diferencias significativas entre los grupos de espirometría patológica, con mayor incidencia de disnea, frente al de espirometrías normales ( $p=0,000$  en ambos casos).

Se perciben diferencias en el grado de disnea según la escala Borg en los pacientes que realizan espirometrías patológicas, frente a los que no, en las tres fases del estudio: prequirúrgica ( $p=0,000$ ), tras dos semanas de la cirugía ( $p=0,020$ ) y dos meses después ( $p=0,000$ ).



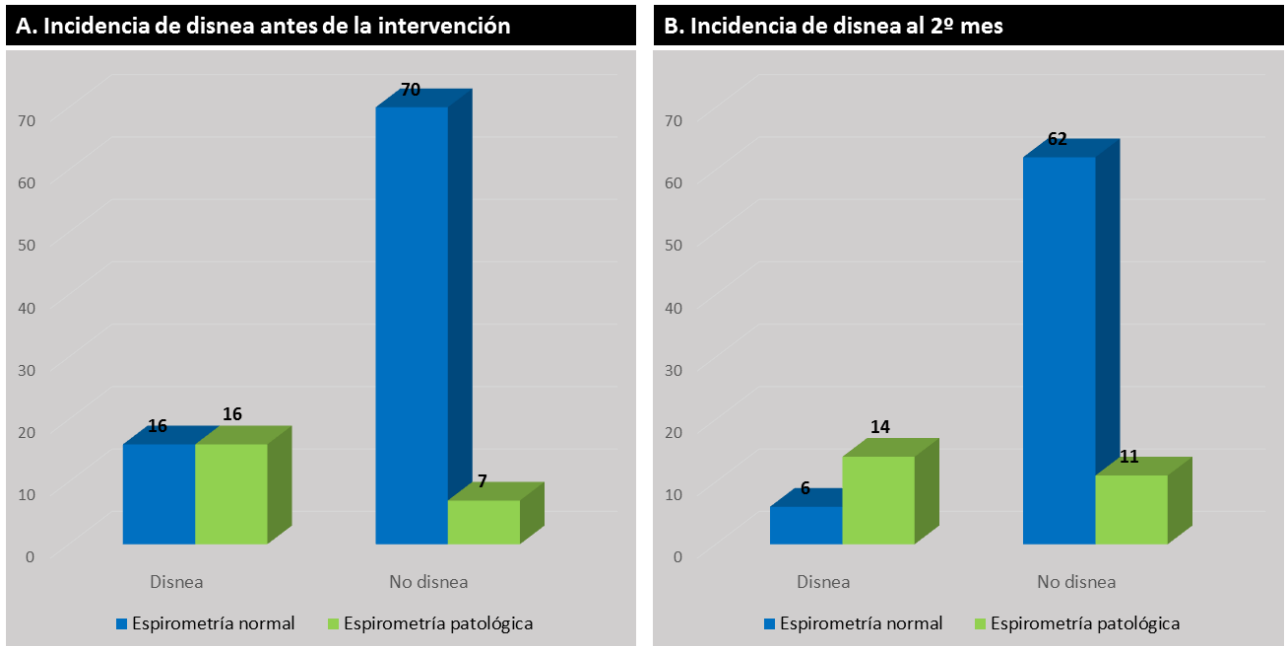


Gráfico 47. Evaluación de la disnea en los pacientes intervenidos de hernias, en relación con la espirometría basal del paciente: A. Distribución de la disnea al inicio del estudio, previa a la intervención. B. Distribución de la disnea en el segundo mes de postoperatorio.

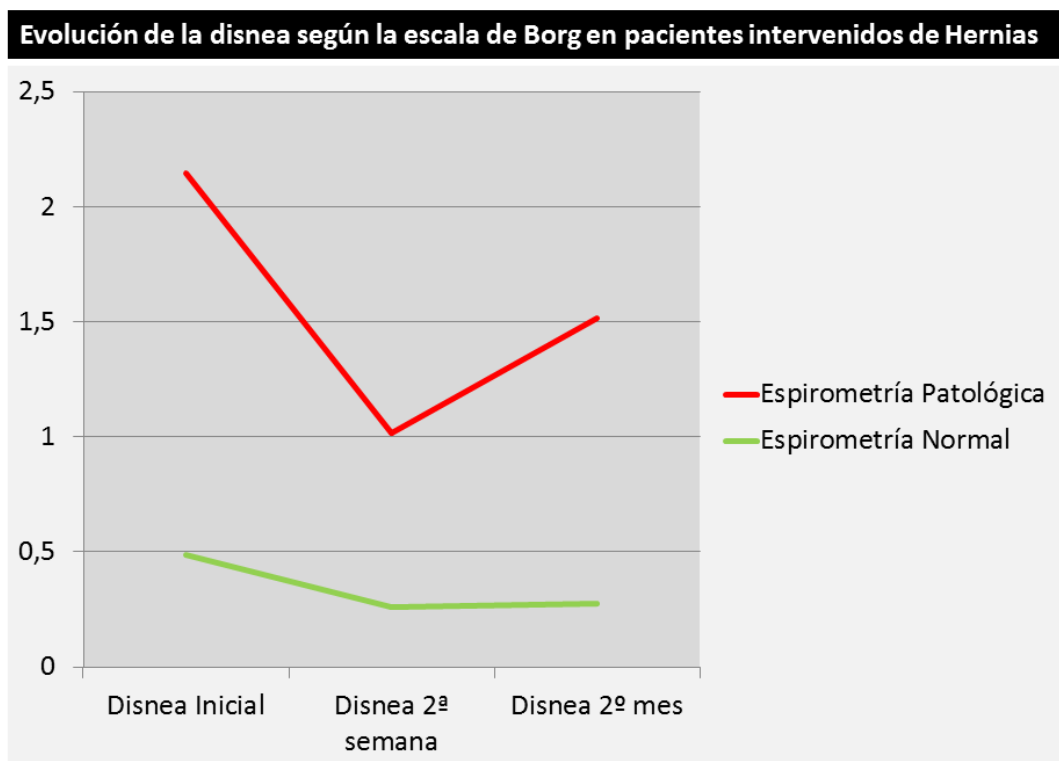


Gráfico 48. Evolución de la disnea en los pacientes intervenidos de hernias, según la escala Borg, durante las distintas fases del estudio, en relación con la existencia de espirometría patológica basal.

También solapando los resultados con la muestra global, se vio una mejoría significativa de valores espirométricos de los pacientes con espirometrías patológicas sólo en cuanto al valor de FEV1 de la segunda semana del postoperatorio ( $p=0,013$ ), relativa a una mejoría mayor al 10% del valor de referencia. Se distingue una tendencia a la mejoría en el valor de la FVC, sin llegar a ser estadísticamente significativo ( $p=0,06$ ).

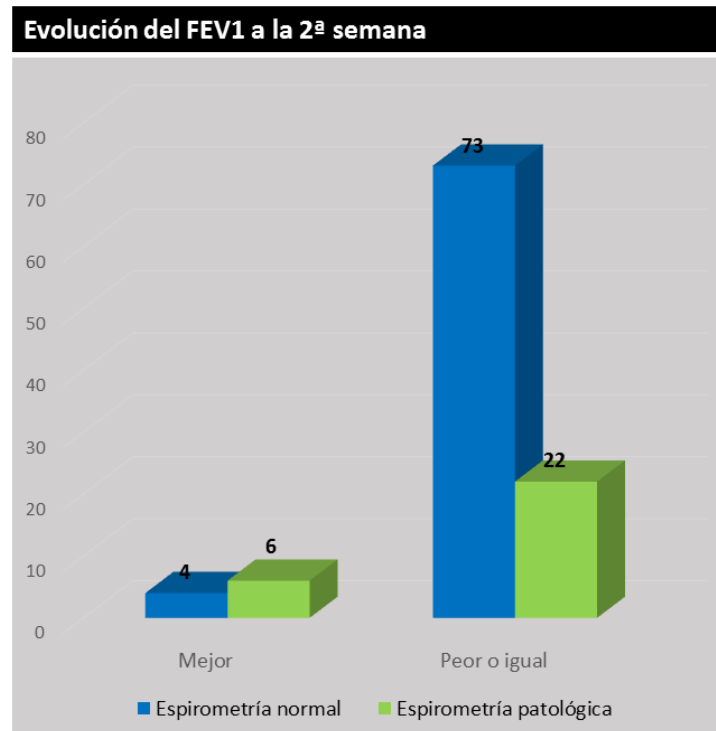


Gráfico 49. Evolución del FEV1 en los pacientes intervenidos de hernias a la segunda semana del estudio (referido a un cambio superior al 10% del valor de referencia).

En los pacientes intervenidos de hernias, se reconocen también algunas diferencias significativas en cuanto a la presencia de patología basal obstructiva: mostraban más disnea basal respecto a los no obstructivos ( $p=0,005$ ) y al final del estudio tras dos meses de la intervención ( $p=0,001$ ).

Se constató una mejoría de disnea al segundo mes superior respecto a la de los pacientes con espirometría no obstructiva ( $p=0,022$ ). Se advierten diferencias en la percepción de disnea según la escala Borg al inicio ( $p=0,005$ ) y al final del estudio ( $p=0,004$ ).

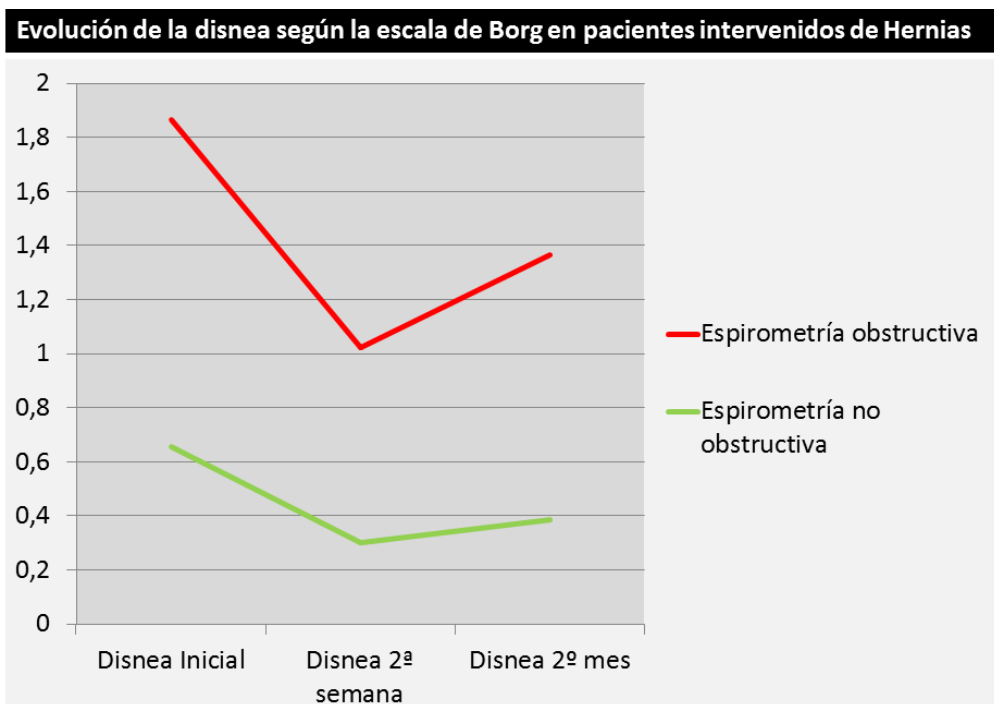


Gráfico 50. Evolución de la disnea en los pacientes intervenidos de hernias, según la escala Borg, durante las distintas fases del estudio, en relación con la existencia de espirometría obstructiva basal.

En los pacientes con espirometrías basales obstructivas que habían sido intervenidos de hernias primarias se apreció una mayor incidencia de complicaciones a nivel de la herida quirúrgica durante las dos primeras semanas de postoperatorio ( $p=0,013$ ).

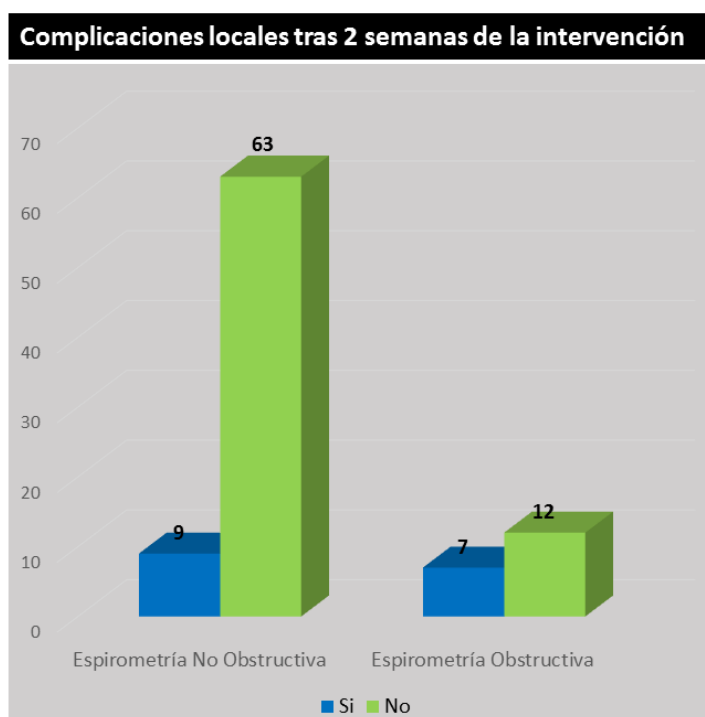


Gráfico 51. Complicaciones a nivel de la herida quirúrgica tras dos semanas de postoperatorio en función de la presencia de espirometría obstructiva basal.

En la investigación de la evolución del FEV1 se percibió una mayor mejoría en los pacientes que tenían espirometrías obstructivas, en relación a cambios superiores a un 5% del valor de referencia, tanto en el examen a la segunda semana ( $p=0,009$ ) como en el realizado al segundo mes ( $p=0,042$ ).

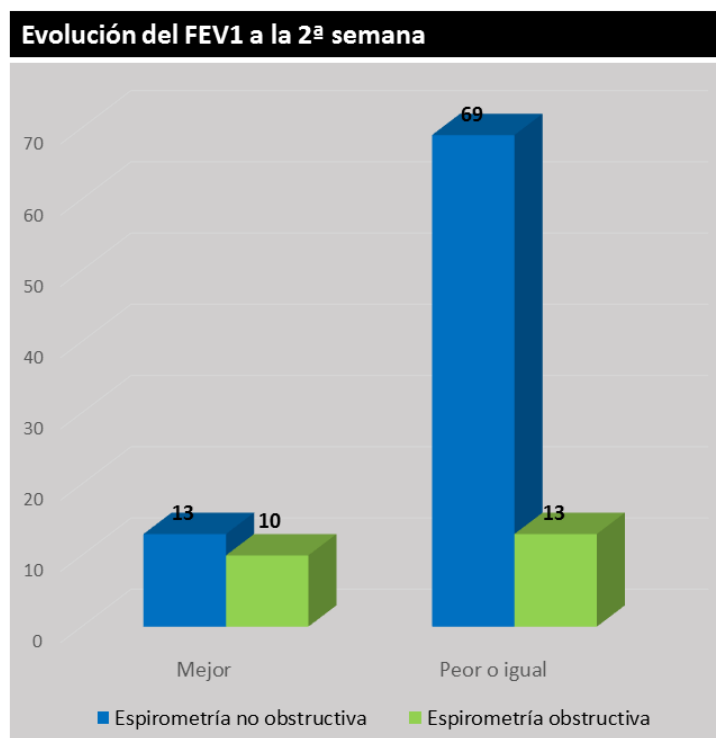


Gráfico 52. Evolución del FEV1 en los pacientes intervenidos de hernias a la segunda semana del estudio (referido a un cambio superior al 5% del valor de referencia).

En cuanto al análisis realizado sobre los pacientes con espirometrías basales de tipo restrictivo, se observó que los pacientes intervenidos de hernias primarias registraban un mayor índice de sobrepeso que los pacientes que no realizaban espirometrías de características restrictivas ( $p=0,045$ ).

Entre los pacientes intervenidos de hernias, los que presentan espirometrías restrictivas iniciales muestran una mayor incidencia de complicaciones a los dos meses del postoperatorio ( $p=0,012$ ), especialmente en relación con las complicaciones respiratorias ( $p=0,046$ ).

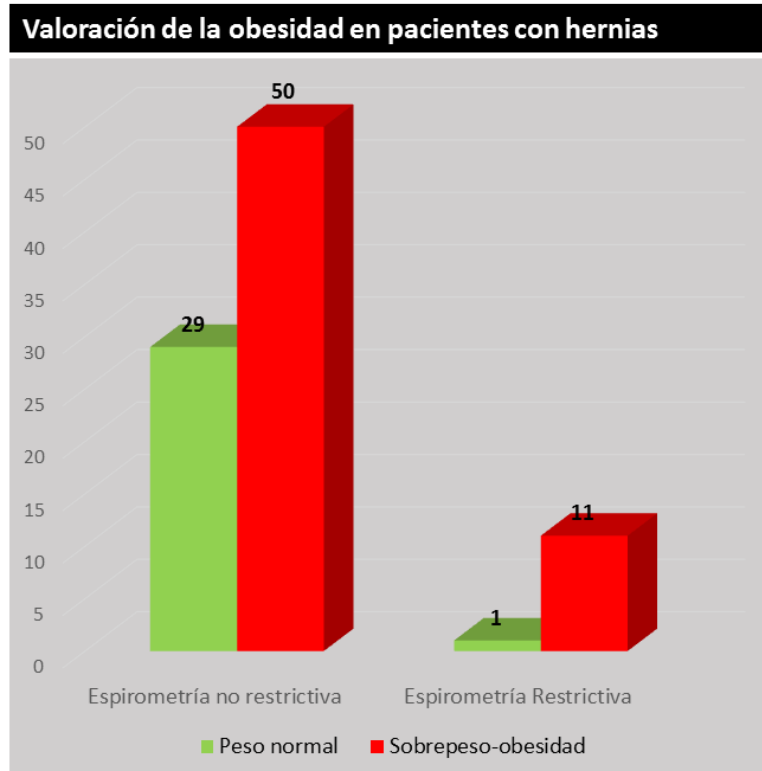


Gráfico 53. Valoración de los grupos de peso (en situación basal) en los pacientes intervenidos de hernias, en relación con la presencia de espirometría restrictiva.

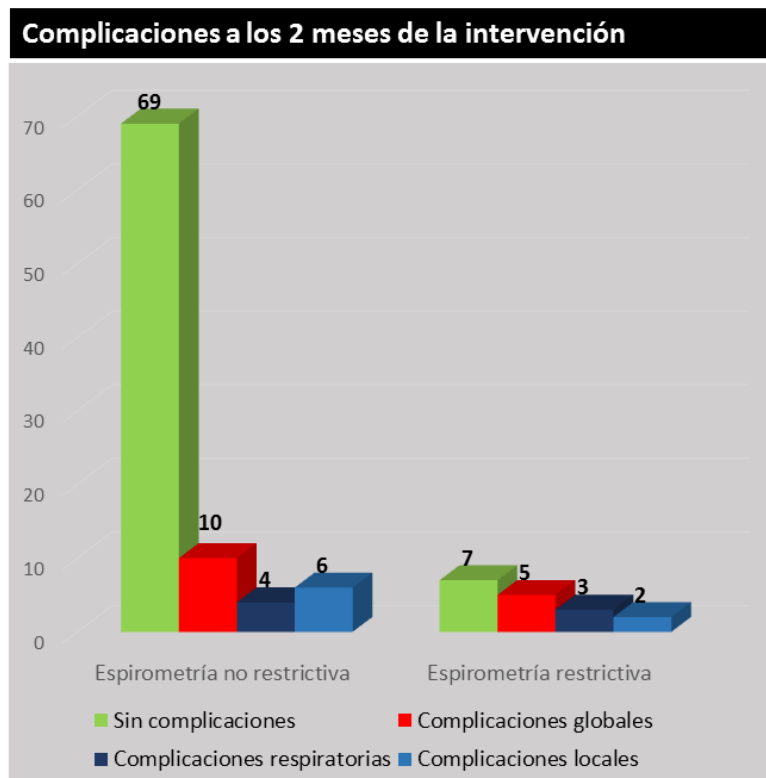


Gráfico 54. Complicaciones a nivel de la herida quirúrgica en pacientes intervenidos de hernias tras dos meses de postoperatorio en función de la presencia de espirometría restrictiva basal.

### 2.2.8. VALORACIÓN DE LOS PACIENTES INTERVENIDOS DE EVENTRACIONES EN RELACIÓN CON LA ALTERACIÓN BASAL DE LA ESPIROMETRÍA:

Al estudiar de forma independiente la evolución de los pacientes intervenidos de eventraciones, no se descubrieron diferencias estadísticamente significativas en relación con la presencia de espirometrías patológicas previas a la intervención, a excepción de las diferencias esperables en los valores basales de la espirometría, tal y como cabe esperar a la definición de la patología.

Al examinar en las eventraciones la influencia con la espirometría obstructiva previa a la intervención quirúrgica, se vio que aquejan peor control del dolor tras dos semanas de la intervención con un resultado significativo ( $p=0,023$ ).

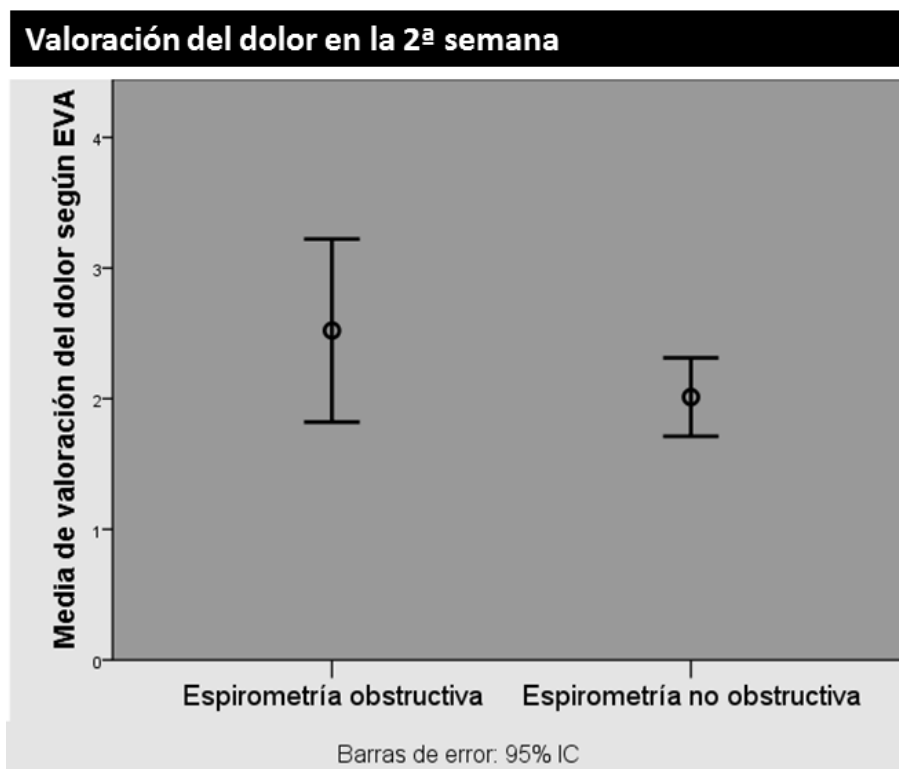


Gráfico 55. Distribución del dolor (EVA) en los pacientes intervenidos de eventraciones en la segunda semana del estudio.

En el caso de las espirometrías de características restrictivas, se comprobó que mostraban también diferencias significativas en el PEF a las dos semanas ( $p=0,02$ ) y a los dos meses de la intervención ( $p=0,035$ ).

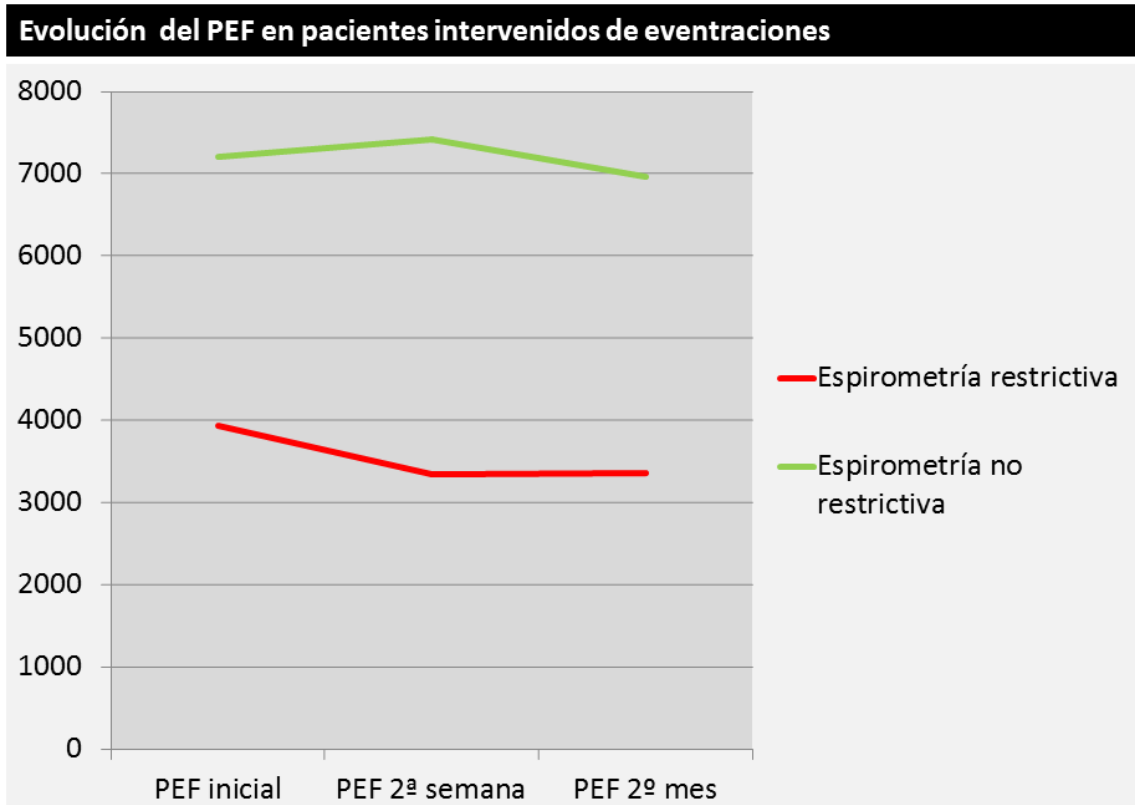


Gráfico 56. Evolución del PEF (en ml/min) en los pacientes intervenidos de eventraciones en relación con espirometrías restrictivas.

### **2.3. CARACTERÍSTICAS SOCIOSANITARIAS:**

Además de las características detalladas en la muestra, ya descritas previamente, se contemplaron otros datos relevantes en las principales variables sociosanitarias estudiadas.

#### **2.3.1. DATOS RELEVANTES EN RELACIÓN CON LA DISTRIBUCIÓN POR SEXOS:**

Las mujeres tienen más edad que los hombres ( $p=0,014$ ). En los hombres se identifica una mayor incidencia de tabaquismo que en las mujeres ( $p=0,000$ ): hay más mujeres que no han fumado nunca, mientras que entre los hombres hay más fumadores activos y exfumadores.

Se advierte una tendencia mayor al sobrepeso (IMC) en el grupo de hombres respecto al de mujeres, sin que existan diferencias significativas, aunque la significación bilateral es muy próxima ( $p=0,057$ ).

Atendiendo a la presencia de espirometrías patológicas en situación basal, se vio que las mujeres realizaban un mayor porcentaje de espirometrías patológicas que los hombres ( $p=0,022$ ), más concretamente con espirometrías restrictivas ( $p=0,000$ ).

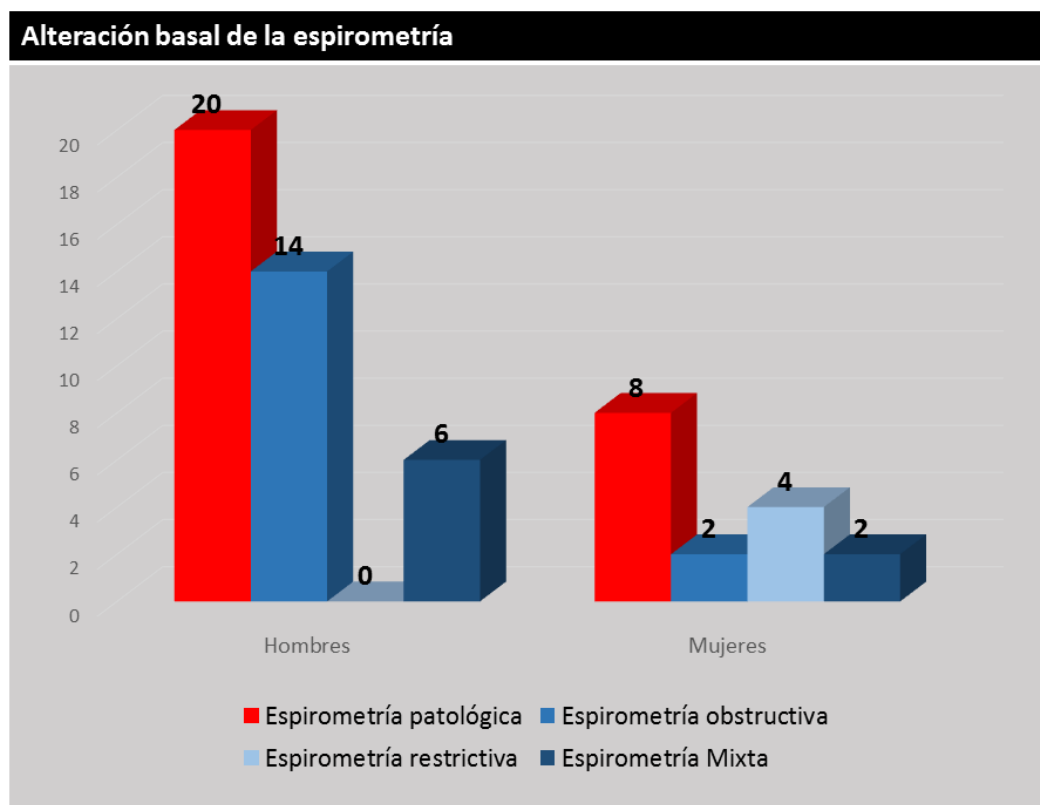


Gráfico 57. Distribución de las espirometrías patológicas al inicio del estudio en función de sexos.

Las mujeres tienen más disnea basal en relación con escala Borg ( $p=0,009$ ) que los hombres. En la segunda semana del postoperatorio la diferencia se reduce, ya sin ser significativa, aunque la significación bilateral es muy próxima ( $p=0,06$ ).

En la comparación de la evolución de la disnea, las mujeres registran mayor mejoría que los hombres al segundo mes de la intervención ( $p=0,011$ ).



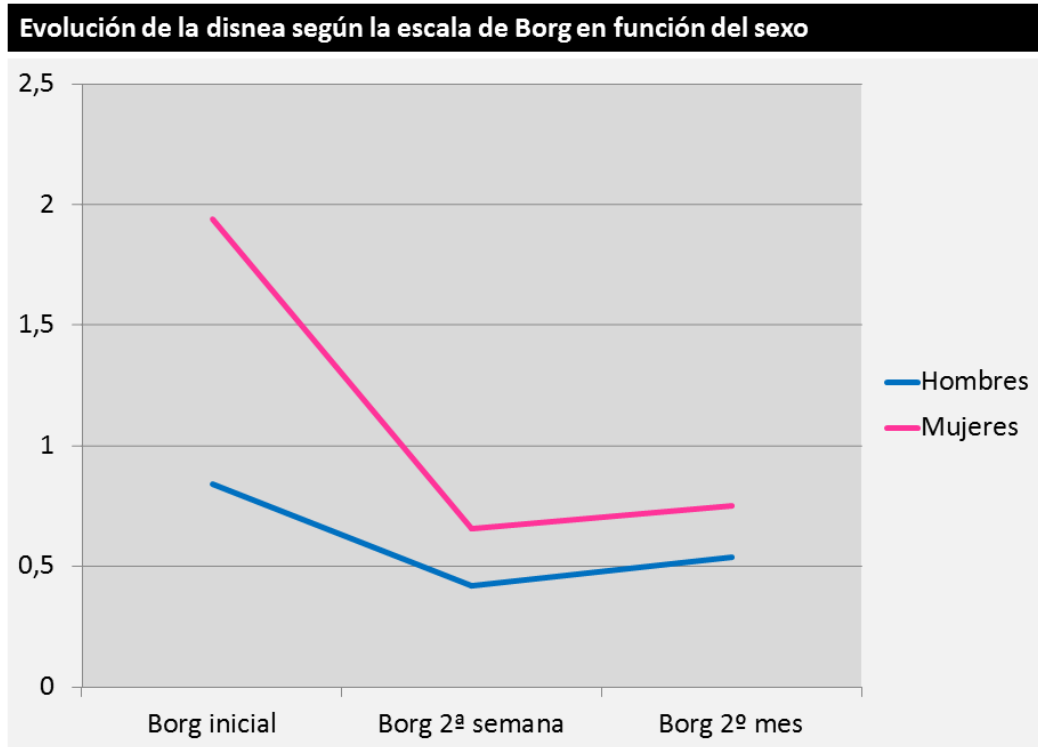


Gráfico 58. Evolución de disnea según escala Borg en función de sexos.

En relación con el tamaño de la lesión intervenida, notamos que los hombres presentaban un diámetro mayor que las mujeres ( $p=0,001$ ).

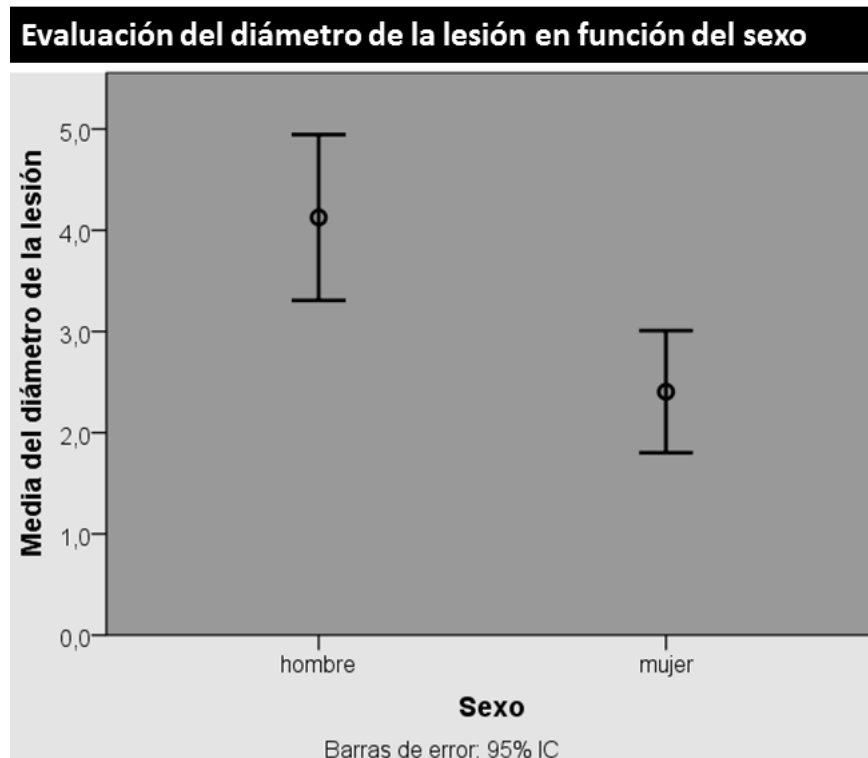


Gráfico 59. Valoración del diámetro de la lesión (medido en cm) según sexos.

### 2.3.2. DATOS RELEVANTES EN RELACIÓN CON LA EDAD:

En los pacientes sin antecedente de tabaquismo se advierte una media de edad superior a la de los pacientes que han fumado alguna vez ( $p=0,048$ ). Además, los pacientes fumadores activos son más jóvenes ( $p=0,005$ ), considerando que el tabaco actúa como factor de riesgo en la aparición más precoz de las hernias.

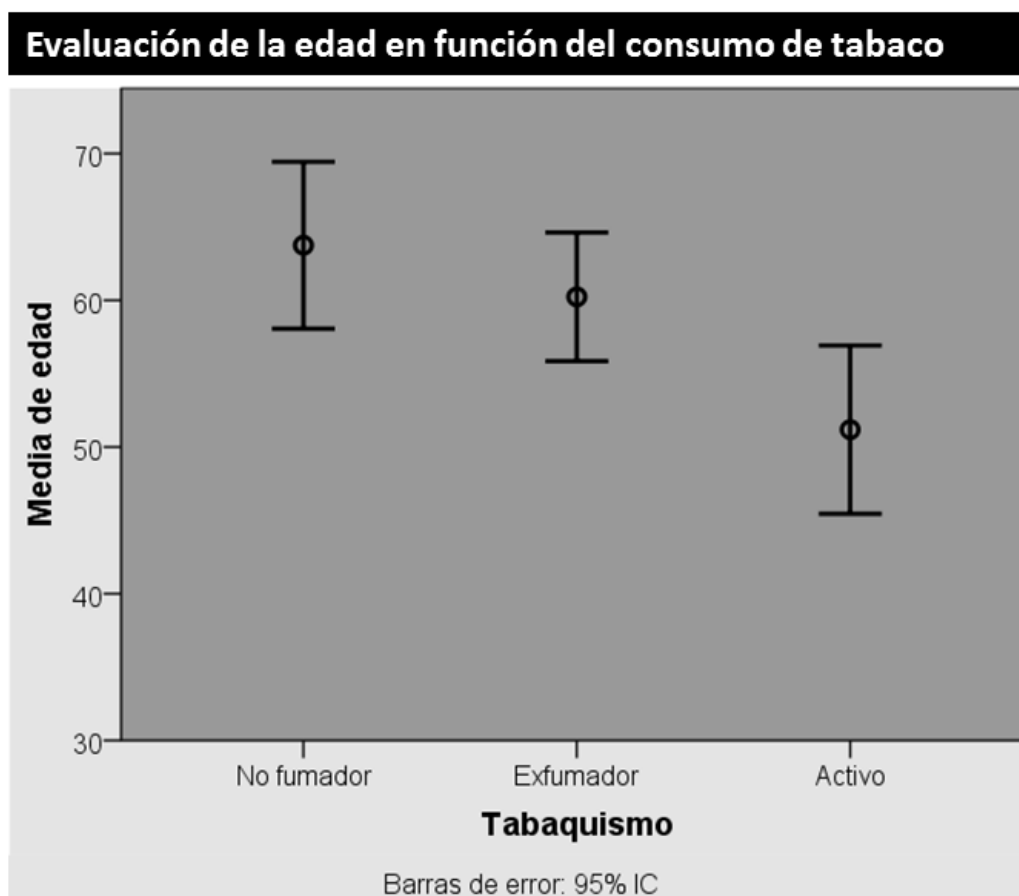


Gráfico 60. Distribución de la media de edad (medida en años) en relación con el consumo de tabaco.

A mayor edad reparamos en un índice de masa corporal y peso más elevado ( $p=0,008$ ).

Se descubrieron diferencias en los valores de los parámetros de la espirometría basal (en porcentaje del valor de referencia) en relación con los grupos de edad, tanto en los valores de FEV1 ( $p=0,043$ ), FVC ( $p=0,001$ ) y PEF ( $p=0,000$ ).

## Evaluación de los flujos espirométricos en relación con la edad

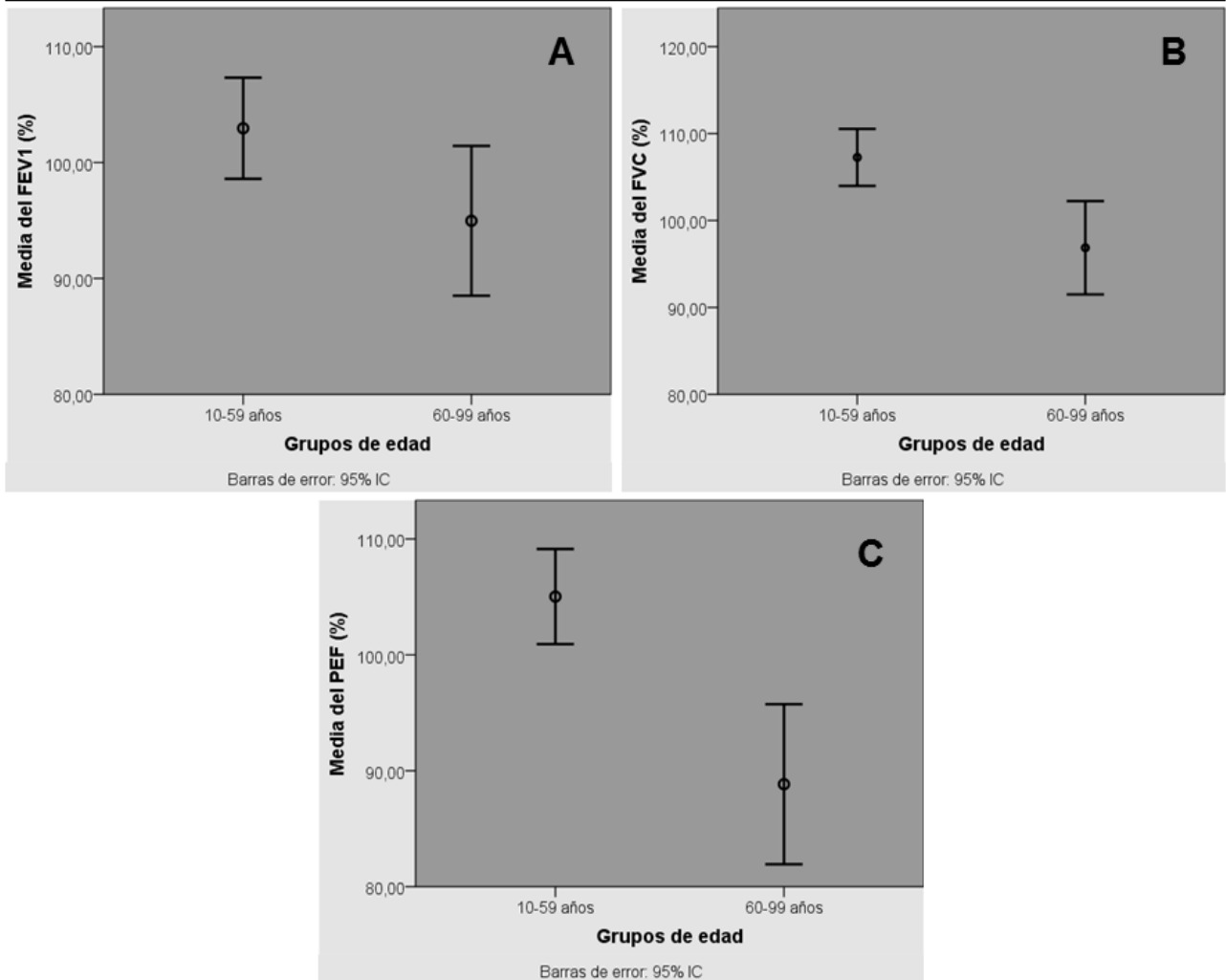


Gráfico 61. Distribución de los parámetros espirométricos basales (referidos a % del valor de referencia) en relación con la edad: A. Valoración del FEV1. B. Valoración de la FVC. C. Valoración de PEF.

Se notó una mayor edad en los pacientes con patología restrictiva ( $p=0,007$ ).

Los pacientes con eventraciones tenían mayor edad que los pacientes con hernias ( $p=0,037$ ).

A mayor edad, muestran mayor incidencia de disnea a las dos semanas de la intervención, tanto en la valoración con escala de MRC ( $p=0,000$ ) como con escala Borg ( $p=0,005$ ). Lo mismo ocurre en la evaluación de la disnea a los dos meses de la intervención, apreciando mayor disnea a más edad tanto con la escala de MRC ( $p=0,000$ ) como con la escala Borg ( $p=0,007$ ).

## Evaluación de la edad en relación con el tipo de lesión

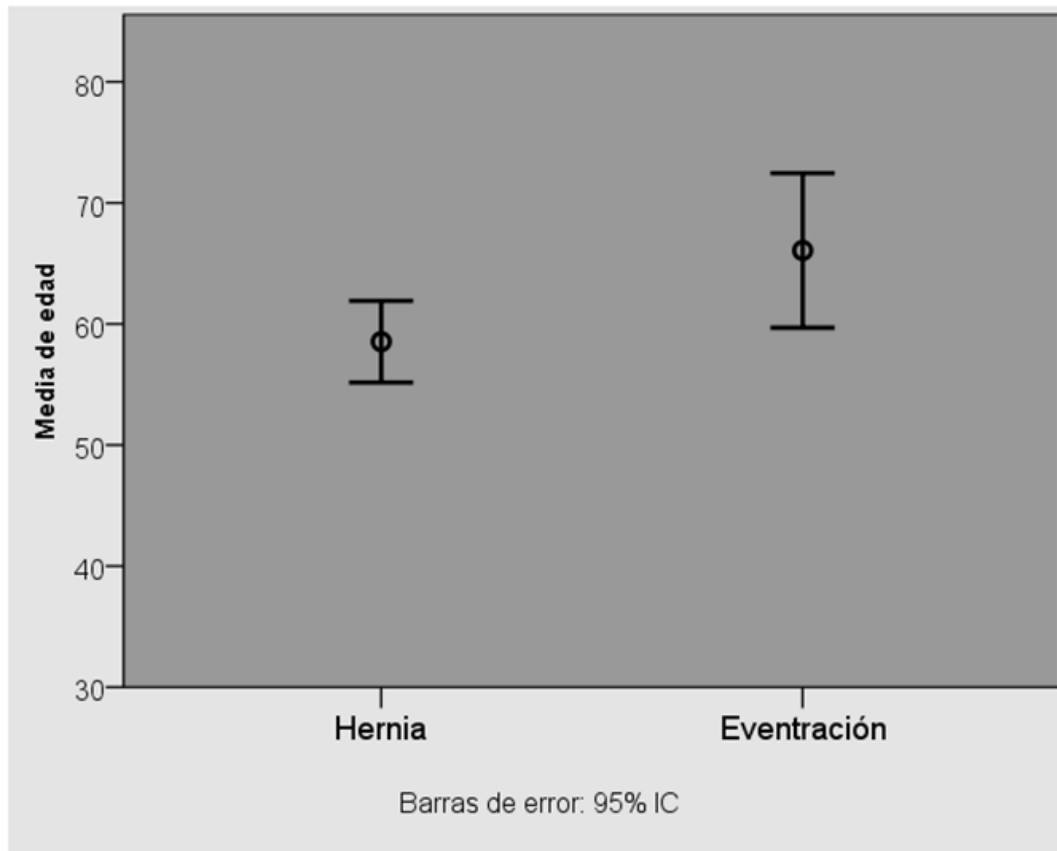


Gráfico 62. Distribución de la media de edad (medida en años) en relación con el tipo de defecto de pared abdominal intervenido.

En la evolución de la disnea la segunda semana tras la intervención, fueron percibidas diferencias significativas ( $p=0,003$ ), con una media de edad mucho más elevada en los pacientes en los que se producía empeoramiento de disnea.

En el curso de la disnea al segundo mes se reconocieron diferencias significativas, con mayor edad en los pacientes que revelan cambios en la valoración de disnea, siendo mayores los que sufren empeoramiento, mientras que los que se mantienen sin cambios son más jóvenes ( $p=0,004$ ).

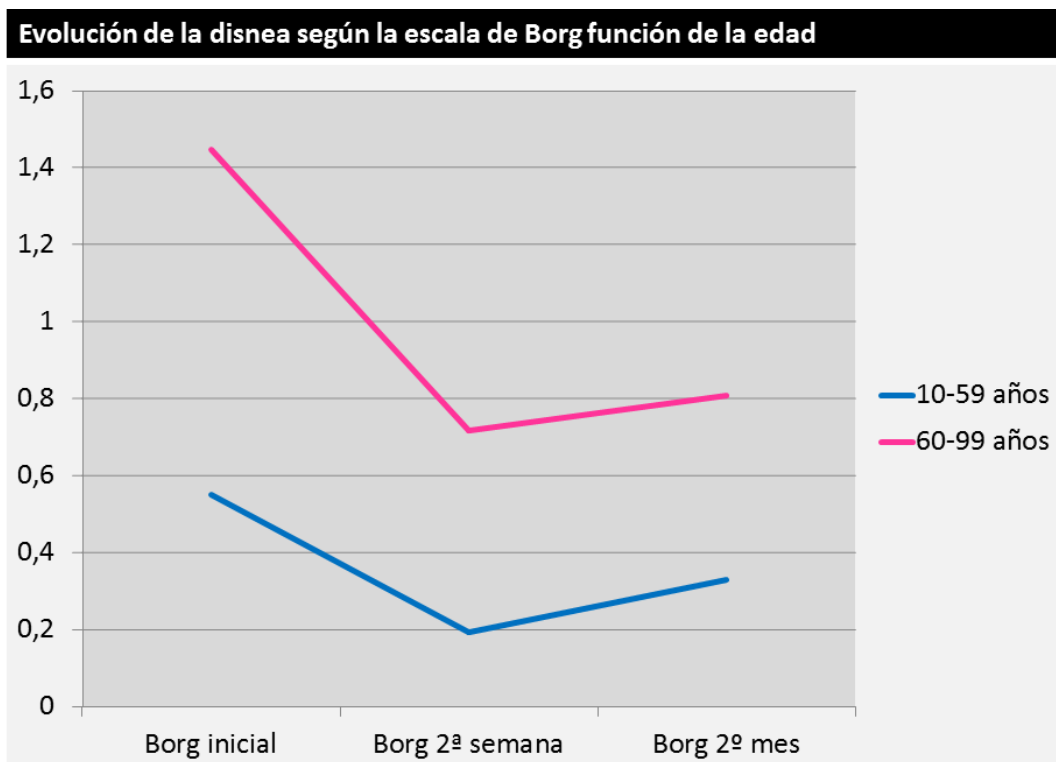


Gráfico 63. Evolución de la disnea (según la escala Borg) en relación con la edad.

En la variación de los parámetros espirométricos, se constató una mayor edad en los pacientes que demostraban variabilidad de la FVC en la segunda semana, (tanto mejoría como empeoramiento, superiores al 10% del valor de referencia) mientras que los que permanecían estables registraban edades inferiores ( $p=0,017$ ).

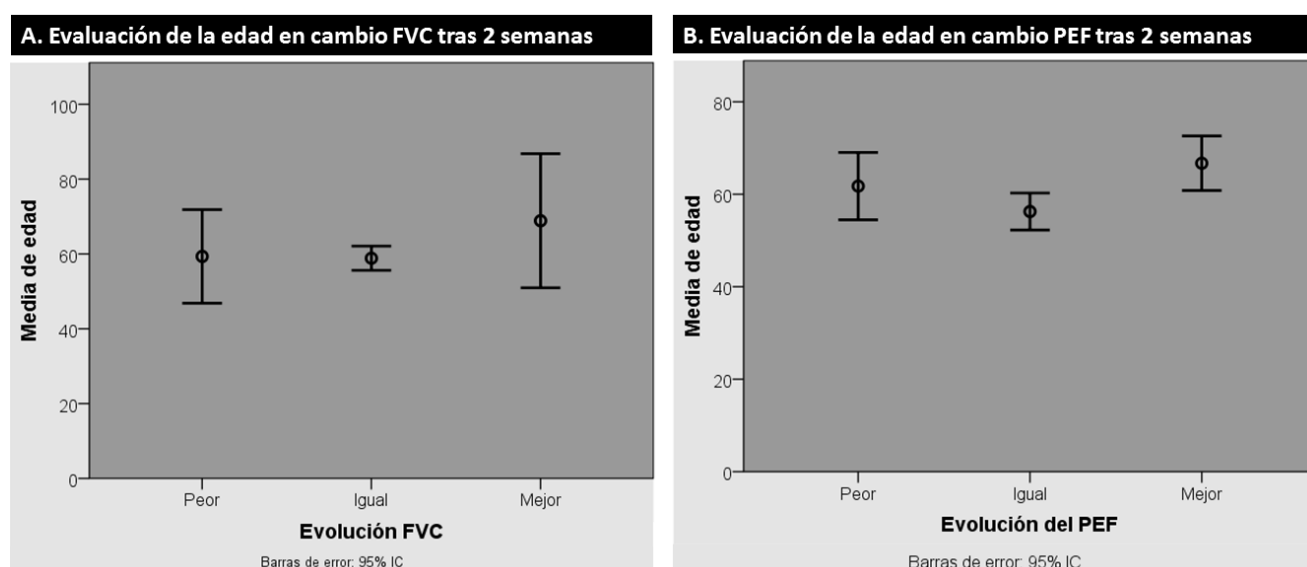


Gráfico 64. Distribución de la media de edad (medida en años) en relación con los cambios de parámetros espirométricos tras dos semanas de la intervención. A. En relación a los cambios de FVC superiores al 10% del valor de referencia. B. En relación a los cambios de PEF superiores al 10% del valor de referencia.

En el caso de la evolución del PEF a la segunda semana ocurre de manera similar, con mayor variabilidad (tanto mejoría como empeoramiento, superiores al 10% del valor de referencia) mientras que los que permanecían sin cambios tenían edades inferiores ( $p=0,049$ ).

En la progresión de los volúmenes de la espirometría al segundo mes de la intervención, se reconocieron diferencias en el caso del FEV1 ( $p=0,037$ ), con una media de edad mayor en los pacientes que tenían mejorías superiores al 10% del valor de referencia. En el caso de la FVC ocurre lo mismo, con una edad superior en los pacientes que presentan mejoría superior al 10% ( $p=0,023$ ).

Como cabe esperar, se comprueban diferencias significativas en la percepción subjetiva de la capacidad respiratoria tanto antes ( $p=0,028$ ) como después ( $p=0,008$ ) del estudio, con peor capacidad respiratoria a mayor edad. No se observan diferencias en la evolución del mismo tras la intervención.

### **2.3.3. DATOS RELEVANTES EN RELACIÓN CON EL CONSUMO DE TABACO:**

Al profundizar en la influencia del consumo de tabaco en los pacientes intervenidos, se establecieron diferencias estadísticamente significativas en algunos campos esperables, tal como ocurre en la población general.

Sin producir diferencias significativas en el análisis de nuestra muestra, se contempló más consumo de tabaco en pacientes con antecedente de enfermedad respiratoria (asma y EPOC), identificando relación significativa con el uso de tratamiento con corticoide inhalado ( $p=0,041$ ). También se reparó en una relación estadísticamente significativa del consumo de tabaco con el antecedente de patología cardiovascular, especialmente en el caso del infarto agudo de miocardio ( $p=0,001$ ) y arritmias cardíacas ( $p=0,007$ ).

Igualmente, se relacionó de forma significativa el tabaquismo con la presencia de espirometrías patológicas basales ( $p=0,041$ ), así como diferencias en los principales parámetros espirométricos basales: el consumo de tabaco se relacionó con valores inferiores de FEV1, tanto en valores netos ( $p=0,009$ ) como en porcentaje del valor de referencia ( $p=0,047$ ). Lo mismo ocurre en los valores de FVC netos ( $p=0,009$ ) como en porcentaje ( $p=0,030$ ) y en los valores de PEF netos ( $p=0,001$ ) y en porcentaje ( $p=0,006$ ).

Aunque no se descubrieron diferencias significativas en cuanto al tipo de lesión intervenida, sí que se distinguió una diferencia estadística en relación con el diámetro de la lesión ( $p=0,021$ ), existiendo un mayor tamaño en los pacientes con antecedente de tabaquismo.

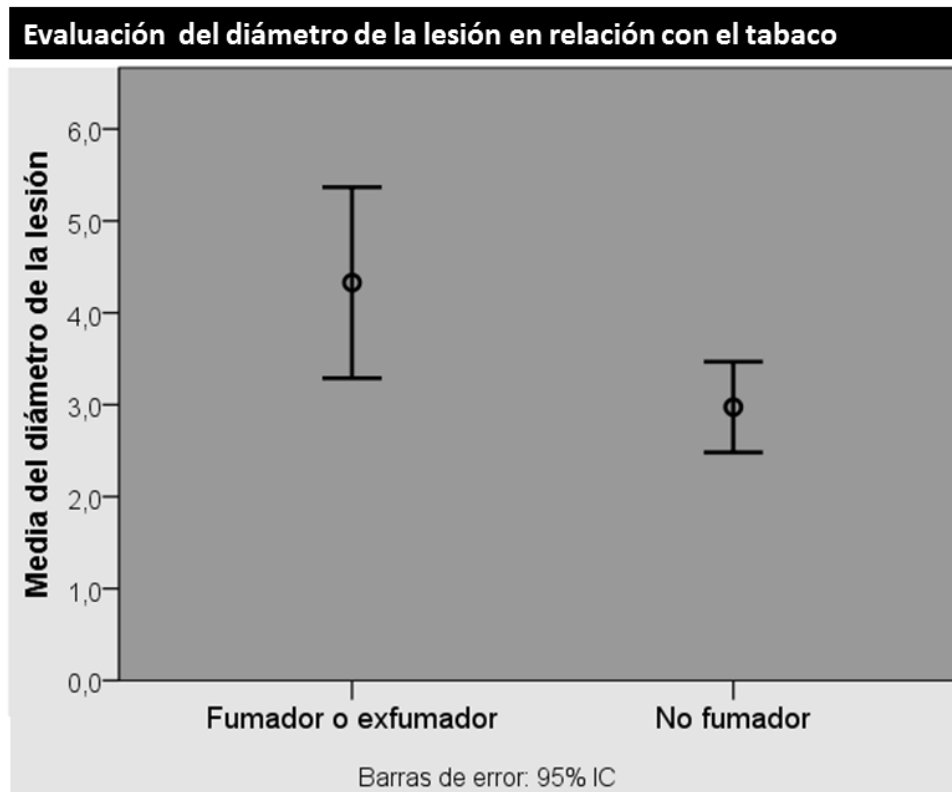


Gráfico 65. Distribución del diámetro del defecto de pared abdominal intervenido (medido en cm) en relación con el antecedente de tabaquismo.

En referencia a la evolución tras dos semanas de la intervención, se vio que los pacientes que no habían fumado nunca registraban más mejoría de los valores de FVC (en cuanto a mejoría superior al 10%,  $p=0,038$ ), de igual forma que una tendencia a la mejoría de los valores de PEF sin llegar a mostrar diferencias significativas, aunque la significación bilateral es muy próxima ( $p=0,056$ ).

En el segundo mes de postoperatorio, asimismo, se estableció una diferencia significativa de la mejoría de los valores de FEV1 (mayor mejoría en los no fumadores) concerniente a un cambio superior al 10% ( $p=0,025$ ) y se notó más mejoría de forma significativa de los no fumadores en los valores de FVC en relación a cambios superiores al 10% ( $p=0,026$ ). Al considerar las diferencias entre los valores del segundo mes y los basales del FEV1, se

identificaron diferencias estadísticas entre los nunca fumadores, que mejoraron significativamente frente a los exfumadores y fumadores activos, que empeoraban ligeramente ( $p=0,021$ ).

En la percepción subjetiva del estado respiratorio, los fumadores activos demostraban más mejoría que los demás pacientes ( $p=0,019$ ).

#### 2.3.4. DATOS RELEVANTES EN RELACIÓN CON LA PROFESIÓN:

Los pacientes que habían realizado alguna profesión considerada de riesgo para desarrollar afectación a nivel respiratorio referían una mayor disnea basal que los demás pacientes ( $p=0,016$ ), que además era de mayor intensidad según las escalas MRC ( $p=0,004$ ) y Borg ( $p=0,005$ ). En consonancia con la evolución de la disnea, los pacientes con profesiones de riesgo respiratorio revelaron una mayor mejoría de disnea respecto a los demás ( $p=0,032$ ) en el postoperatorio precoz.

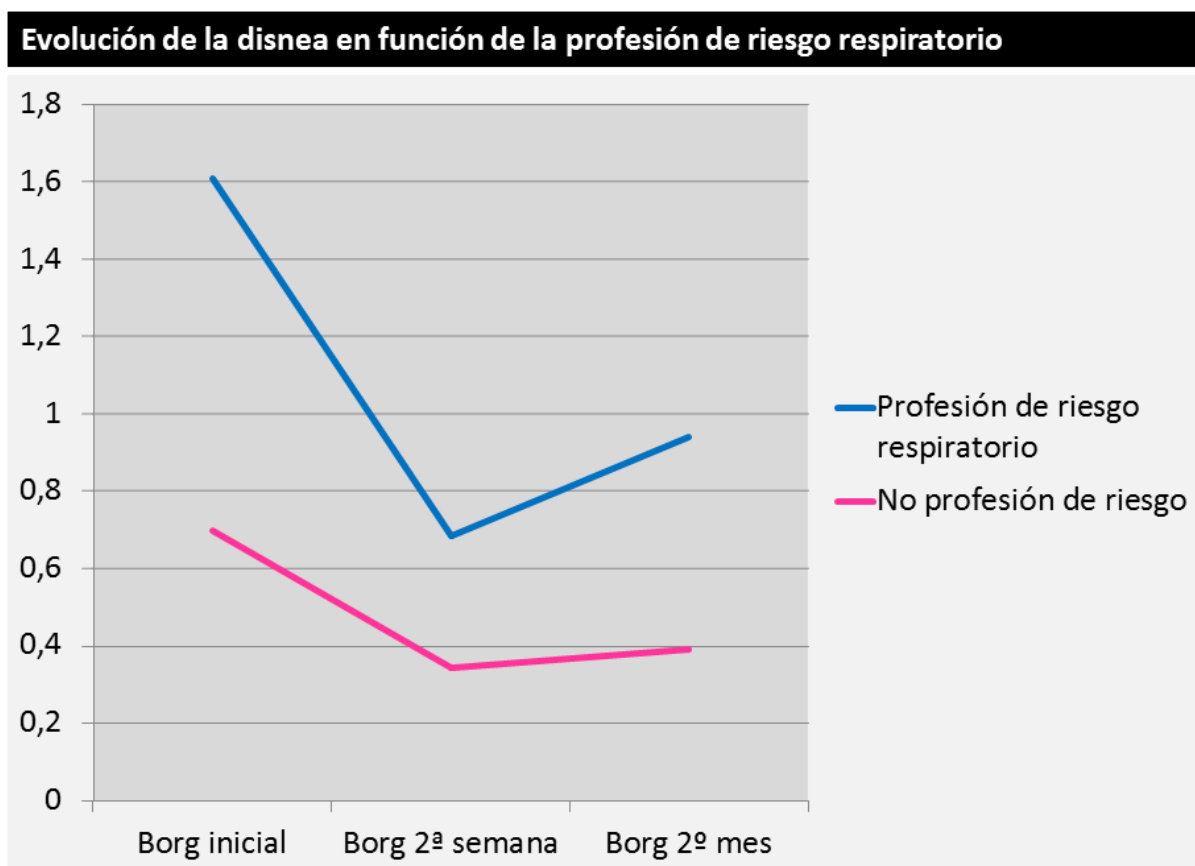


Gráfico 66. Evolución de la disnea (según escala Borg) en relación con el riesgo laboral de patología respiratoria.



Además, estos pacientes con profesión de riesgo respiratorio revelaban una mayor incidencia de obesidad ( $p=0,036$ ).

Se estableció una diferencia significativa en referencia a parámetros espirométricos menores en el estudio inicial, con menor FEV1 ( $p=0,007$ ), menor FVC ( $p=0,01$ ) y menor PEF ( $p=0,029$ ), todos ellos en correspondencia con el porcentaje de normalidad. Estas diferencias se mantuvieron en las espirometrías posteriores, a pesar de los cambios evolutivos.

Manifestaron una mayor variabilidad en el PEF (con mayor deterioro) en el postoperatorio precoz que los demás pacientes ( $p=0,02$ ).

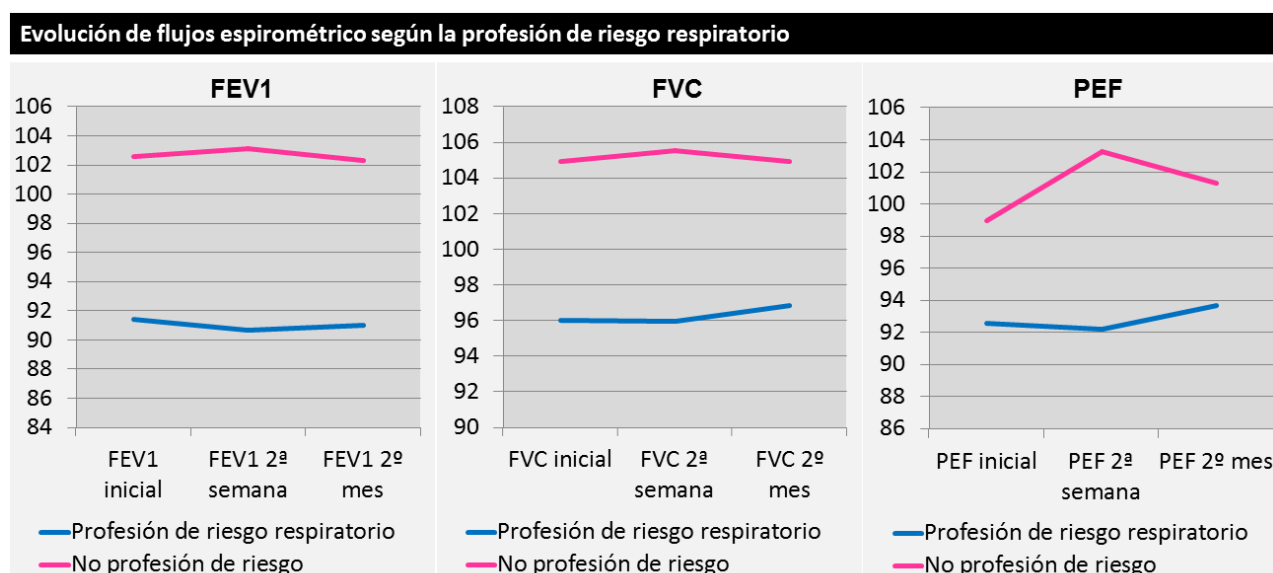


Gráfico 67. Evolución de los parámetros espirométricos (en porcentaje del valor de referencia) en relación con el riesgo laboral de patología respiratoria.

Los pacientes con trabajos de riesgo respiratorio revelaban defectos de pared considerados de mayor tamaño que los demás pacientes ( $p=0,009$ ), siendo mayor la incidencia de lesiones de anillo grande (superior a 6 cm de diámetro) ( $p=0,001$ ).

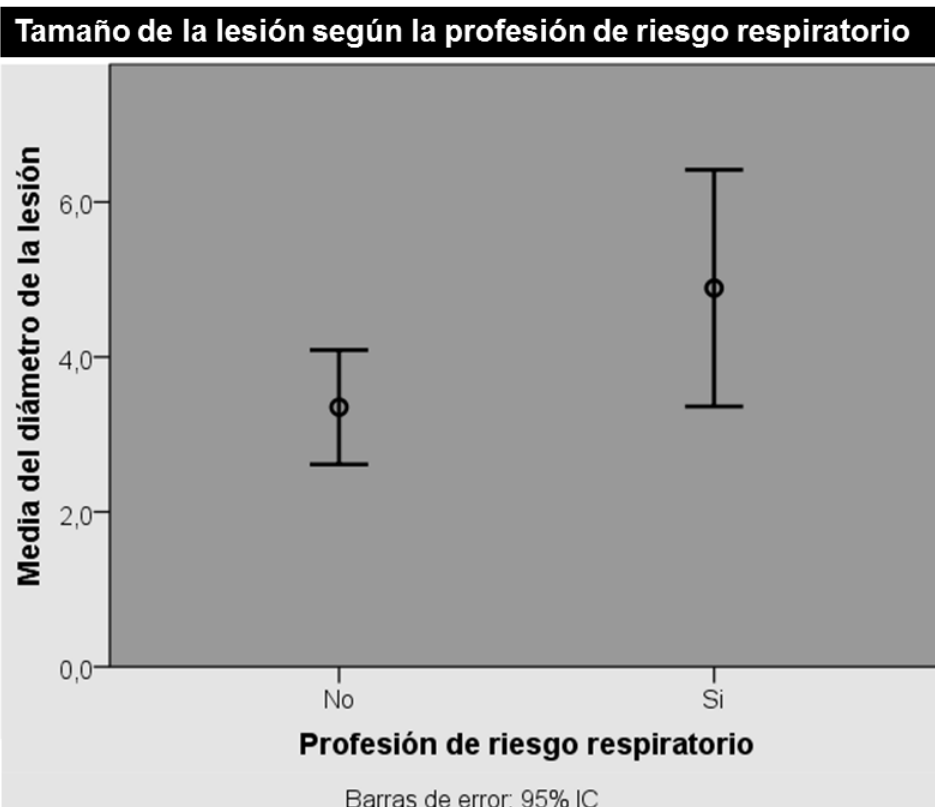


Gráfico 68. Relación de la media del tamaño de la lesión (medida en cm) según el riesgo laboral de patología respiratoria.

En el caso de las hernias de la región inguinocrural, los pacientes con este tipo de profesiones reflejaban mayor incidencia de hernias directas, mientras que los pacientes sin profesión de riesgo respiratorio presentaban más hernias crurales e inguinales indirectas ( $p=0,021$ ).

En los pacientes con profesiones de riesgo se distinguió una peor percepción subjetiva de calidad de vida ( $p=0,02$ ) y peor percepción subjetiva de su capacidad respiratoria ( $p=0,006$ ).

En el caso de los pacientes con profesiones con un componente de esfuerzo físico, se advirtió una mayor incidencia de antecedente de tabaquismo ( $p=0,043$ ), y muy elevada incidencia de consumo activo de tabaco ( $p=0,003$ ).

Destacó una ausencia de espirometrías de perfil restrictivo en estos pacientes, lo que suponía una diferencia significativa ( $p=0,042$ ). Sin embargo, registraban un menor valor de FVC (en porcentaje) ( $p=0,024$ ) respecto a los demás. Además, manifestaban un mayor empeoramiento significativo del FEV1 ( $p=0,04$ ) y de la FVC en el segundo mes ( $p=0,024$ ).

En el segundo mes tras la intervención, los pacientes con profesión de esfuerzo revelaron una mayor incidencia de complicaciones a nivel de la herida quirúrgica ( $p=0,007$ ), así como un peor control del dolor en relación con los pacientes que no realizaban esfuerzo físico en su ambiente laboral ( $p=0,006$ ).

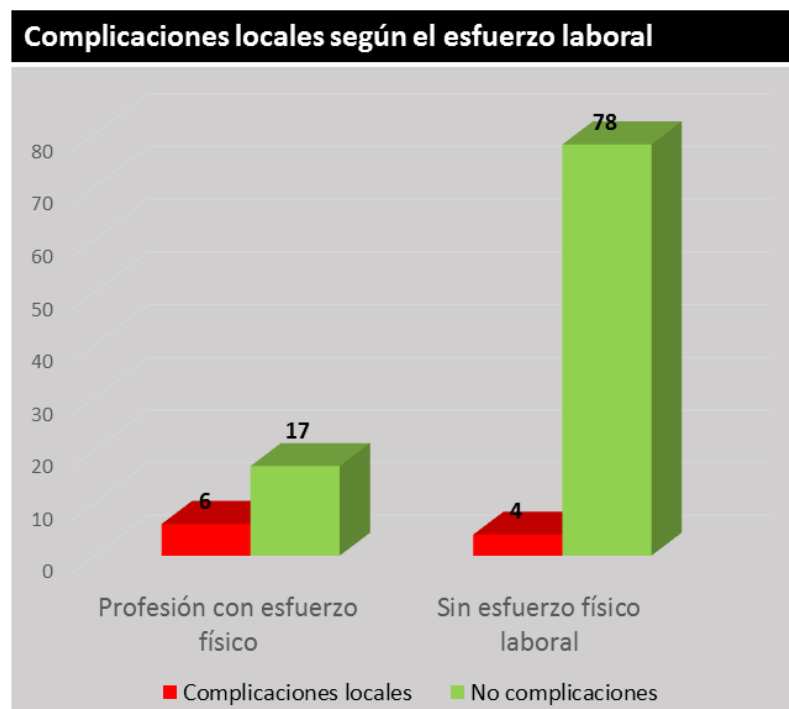


Gráfico 69. Distribución de las complicaciones locales en el postoperatorio tardío según la realización de esfuerzo en el ámbito laboral.

Aunque no se llega a considerar una diferencia significativa, se establece un empeoramiento de la percepción de calidad de vida en los pacientes con profesiones de esfuerzo físico, siendo la significación bilateral muy próxima ( $p=0,059$ ).

#### **2.4. CAPACIDAD RESPIRATORIA BASAL:**

Además de los valores ya descritos previamente en los resultados descriptivos, se realizó una comparativa de los principales valores basales de la espirometría.

En la valoración basal de la disnea, se apreciaron diferencias con los valores basales de las espirometrías, siendo los pacientes sin disnea los que realizaban mayores parámetros espirométricos en relación al FEV1 tanto en valores netos ( $p=0,000$ ) como en porcentaje del valor de referencia ( $p=0,000$ ), la FVC también en valores netos ( $p=0,000$ ) y en

porcentaje del valor de referencia ( $p=0,004$ ), y el PEF en valores netos ( $p=0,000$ ) además del porcentaje del valor de referencia ( $p=0,001$ ).

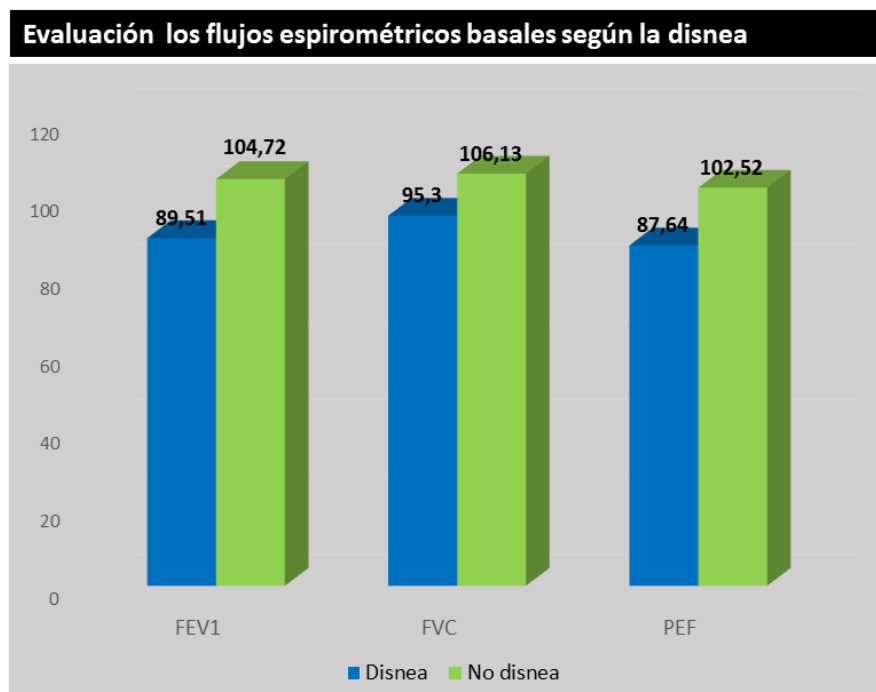


Gráfico 70. Distribución de los parámetros espirométricos (en % del valor de referencia) según disnea.

Se detalló asimismo una correspondencia entre la disnea basal y la incidencia de espirometrías patológicas previas a la cirugía ( $p=0,000$ ), así como relación con las espirometrías basales obstructivas ( $p=0,003$ ). En el caso de las espirometrías de tipo restrictivo el resultado no llega a ser significativo.

Al evaluar de forma independiente los pacientes intervenidos de hernias, se repiten las diferencias anteriores en cuanto a la disnea y los volúmenes y flujos espirométricos: demuestran mayores volúmenes espirométricos en relación al FEV1 tanto en valores netos ( $p=0,000$ ) como en porcentaje del valor de referencia ( $p=0,001$ ), la FVC también en valores netos ( $p=0,002$ ) y en porcentaje del valor de referencia ( $p=0,007$ ), y mayor flujo del PEF en valores netos ( $p=0,000$ ) además del porcentaje del valor de referencia ( $p=0,000$ ).

### Evaluación las espirometrías basales según la disnea

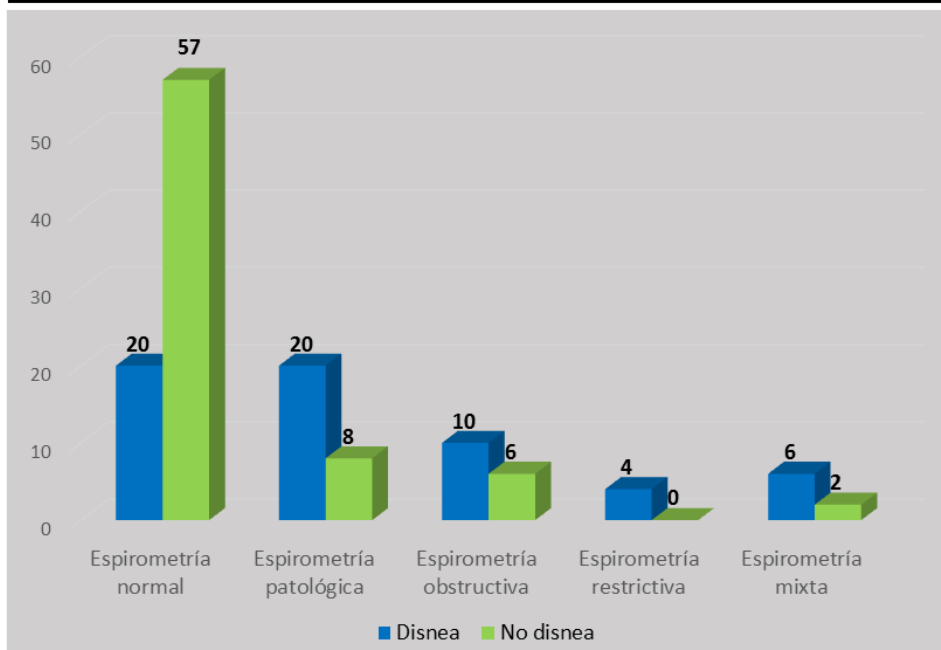


Gráfico 71. Distribución de los tipos de espirometría patológica según la disnea.

Igualmente se repiten los resultados en la comparación de la disnea basal con la presencia de espirometrías patológicas ( $p=0,000$ ) y espirometrías obstructivas ( $p=0,004$ ), sin demostrar diferencias en el caso de las restrictivas.

En el análisis de los pacientes intervenidos de eventraciones no se llegan a establecer diferencias significativas en estos campos.

### **2.5. CAMBIOS PRINCIPALES EN SINTOMATOLOGÍA:**

Al considerar la evolución de la disnea en las distintas fases del estudio, se confirmaron diferencias estadísticamente significativas, con una mejoría tanto en la incidencia de la misma ( $p=0,000$ ), como en la valoración según la escala MRC ( $p=0,000$ ) y la escala Borg ( $p=0,000$ ).

La principal mejoría se produce a las dos semanas del postoperatorio, aumentando ligeramente a los dos meses, aunque manteniendo una mejoría significativa respecto a la situación basal.

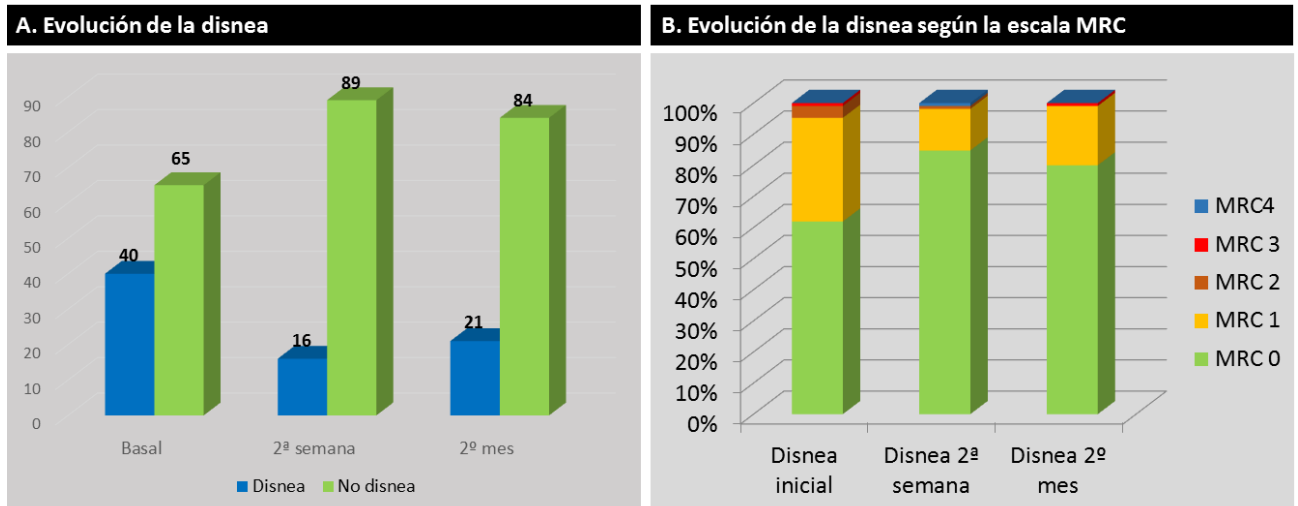


Gráfico 72. Evolución de la disnea en las diferentes fases del estudio: A. Presencia o no de disnea en cada fase del estudio. B. Valoración de la disnea según los grados de disnea de la MRC.

Esta mejoría significativa de disnea se contempla también de forma paralela en los pacientes intervenidos de hernias, la evaluación global ( $p=0,000$ ), como en las diferentes escalas MRC ( $p=0,001$ ) y Borg ( $p=0,000$ ).

Al investigar independientemente los pacientes intervenidos de eventraciones, se percibe una mejoría significativa en la presencia de disnea ( $p=0,009$ ), en la escala MRC ( $p=0,035$ ) y escala Borg ( $p=0,012$ ). En este caso la mejoría es progresiva, revelando una mejoría más marcada en la fase final del estudio.

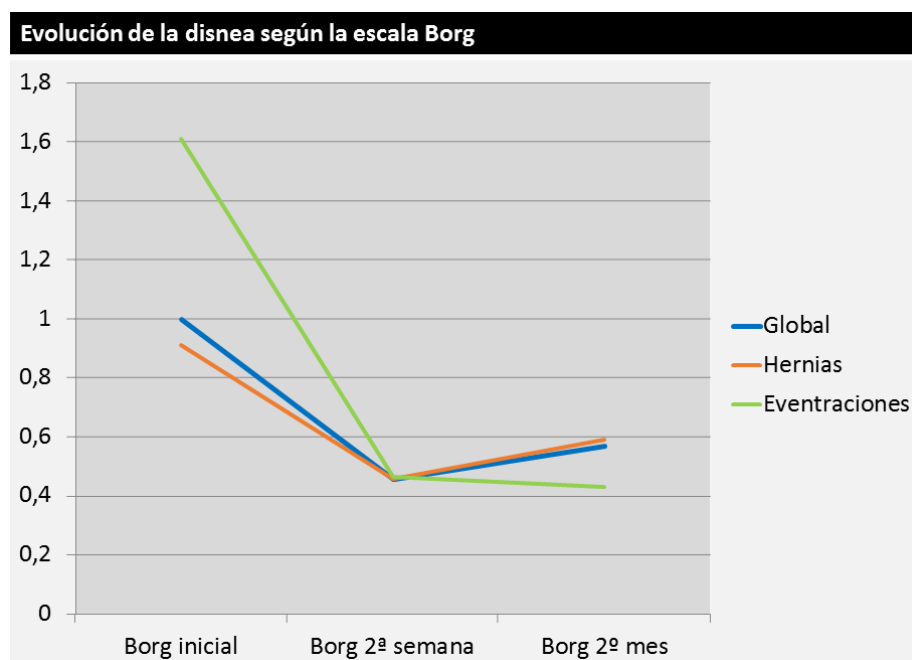


Gráfico 73. Evolución de la disnea (según escala Borg) en los distintos tipos de defecto intervenidos.

Se constató también una progresión del peso de los pacientes a lo largo del estudio, con una diferencia estadísticamente significativa en el aumento del IMC ( $p=0,001$ ).

Se reconoció también una diferencia significativa en este aumento al comparar la evolución del peso en las dos primeras semanas entre el grupo de hombres y el de mujeres ( $p=0,047$ ), siendo ellas las que registran mayor incremento de peso respecto a los hombres (que también aumentan, pero menos). En los dos meses siguientes se iguala sin haber cambios significativos entre el crecimiento de peso entre hombres y mujeres.

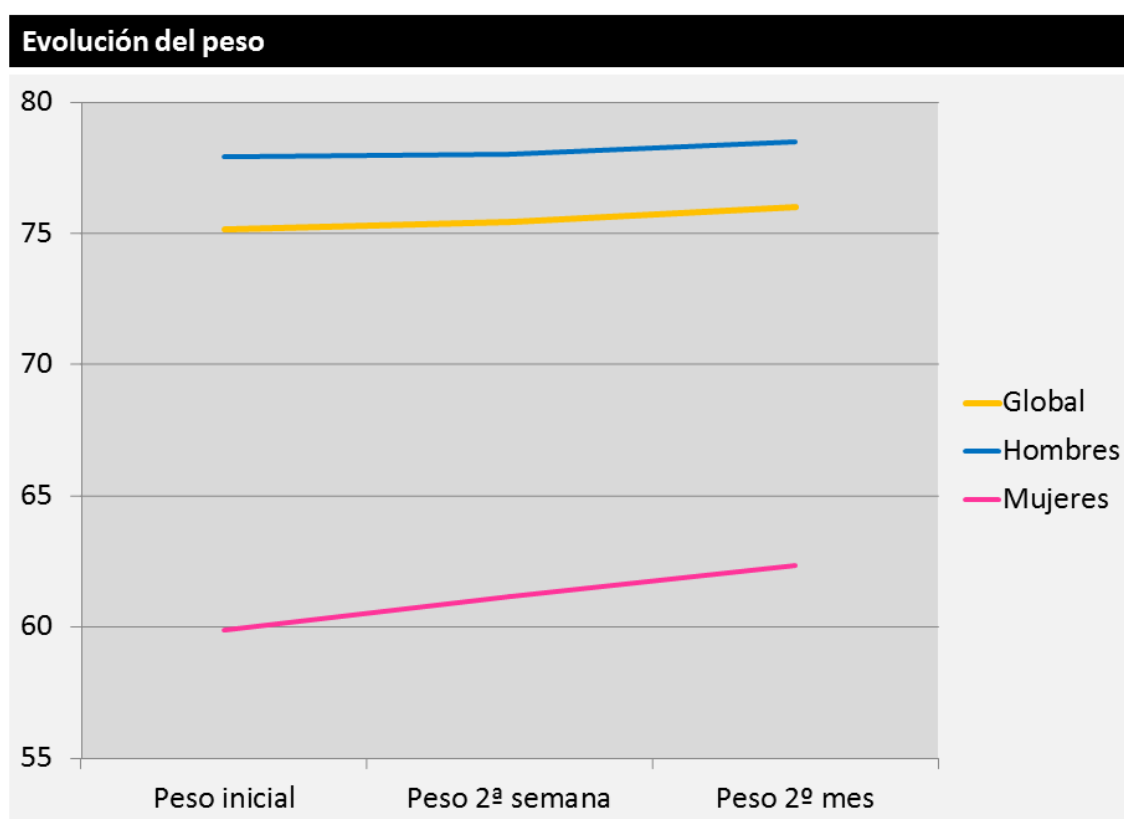


Gráfico 74. Evolución del peso (en kg), diferenciando los grupos en función del sexo.

En el grupo de pacientes intervenidos de hernias se identifica el mismo resultado, con un aumento del IMC de forma significativa ( $p=0,000$ ) en las distintas fases del estudio. Sin embargo, este dato no se reproduce en el grupo de los pacientes intervenidos de eventraciones, donde no se registra un aumento de peso significativo.

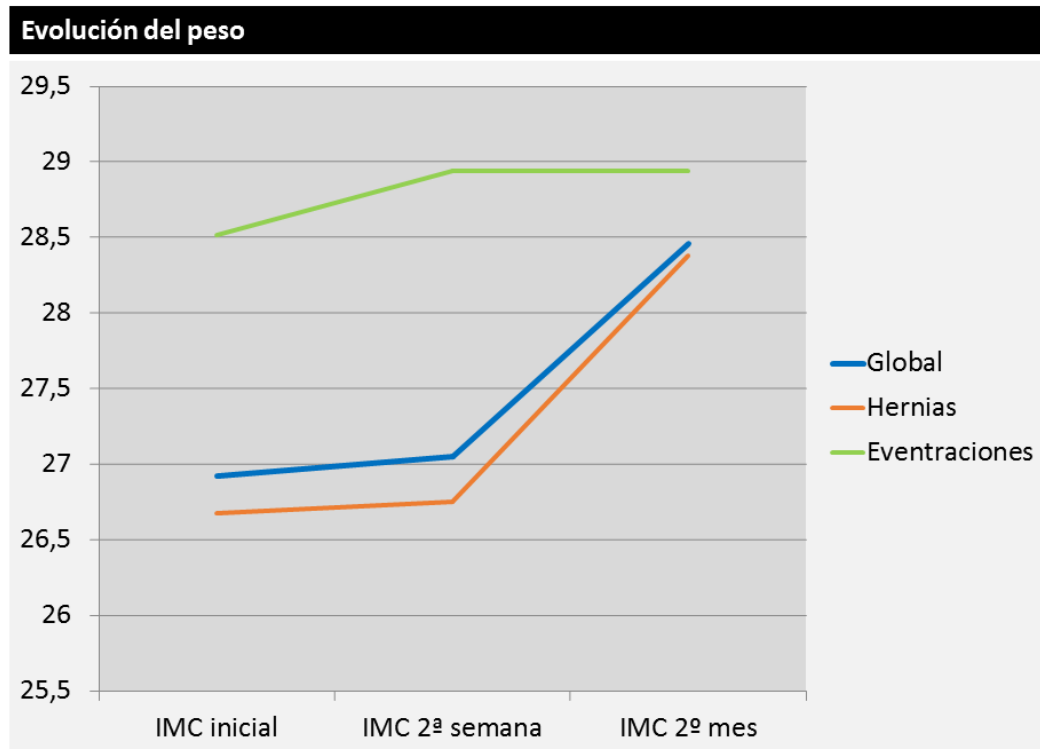


Gráfico 75. Evolución del IMC (en kg/m<sup>2</sup>) en los distintos tipos de defecto de pared abdominal intervenidos.

## **2.6. PERCEPCIÓN DEL ESTADO RESPIRATORIO Y CALIDAD DE VIDA:**

Se notó una mejoría significativa al cotejar la valoración subjetiva de la calidad de vida de los pacientes antes y después de la intervención ( $p=0,000$ ).

Se comprobó una relación estadística entre la mejoría de la calidad de vida con la menor aparición de complicaciones generales a la segunda semana ( $p=0,027$ ), especialmente con las complicaciones locales ( $p=0,041$ ), y con una menor incidencia de complicaciones locales al segundo mes. De la misma manera, se relacionó la mejoría de la calidad de vida con la mejoría de disnea a la segunda semana ( $p=0,045$ ) y al segundo mes ( $p=0,026$ ), así como con la mejoría (superior al 10% del valor de referencia) del FEV1 al segundo mes ( $p=0,04$ ).

En la percepción subjetiva del estado respiratorio se contempló una mejoría significativa tras la intervención ( $p=0,003$ ).

Esta mejoría se relacionó significativamente con el tabaquismo, siendo los fumadores activos los que percibieron mayor mejoría tras la intervención ( $p=0,019$ ). Los pacientes con antecedente de EPOC manifestaron mayor mejoría subjetiva de su capacidad respiratoria ( $p=0,013$ ). Reveló también relación con una mayor mejoría en la disnea de los



pacientes, tanto a la segunda semana de la intervención ( $p=0,005$ ) como al segundo mes de la misma ( $p=0,021$ ). En el caso de los valores espirométricos se determinó una relación con la mejoría del FEV1 al segundo mes ( $p=0,023$ ). En la correspondencia con la mejoría de la FVC tras dos meses de la intervención, no llegaron a observarse diferencias significativas, aunque la significación bilateral es muy próxima ( $p=0,058$ ).

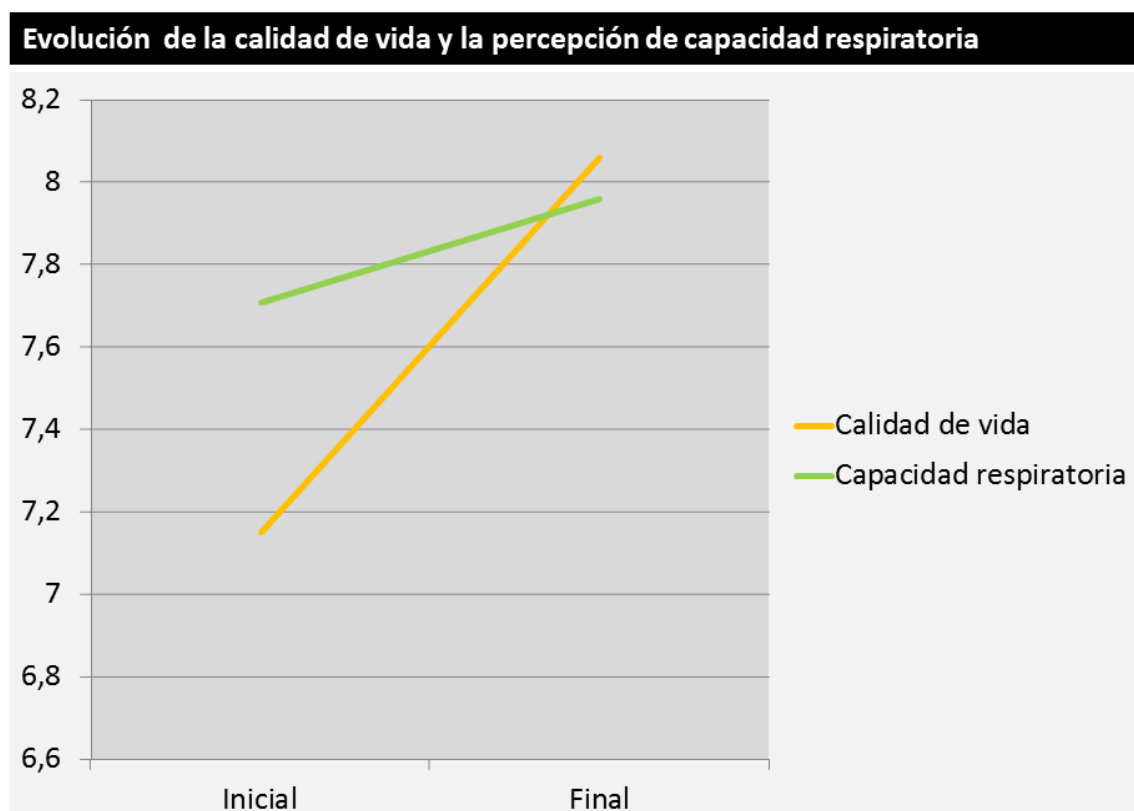


Gráfico 76. Evolución de la calidad de vida y de la percepción del estado respiratorio (de forma subjetiva, según EVA) antes y después de la intervención.

## **2.7. INFLUENCIA DEL TAMAÑO DE LA LESIÓN:**

Se observó una relación significativa entre la edad de los pacientes y el tamaño de la lesión, siendo los pacientes más mayores los que registraban mayor diámetro del defecto ( $p=0,025$ ), valorando en la distribución por grupos de edad un aumento del tamaño a partir de la década de los 50 años ( $p=0,006$ ).

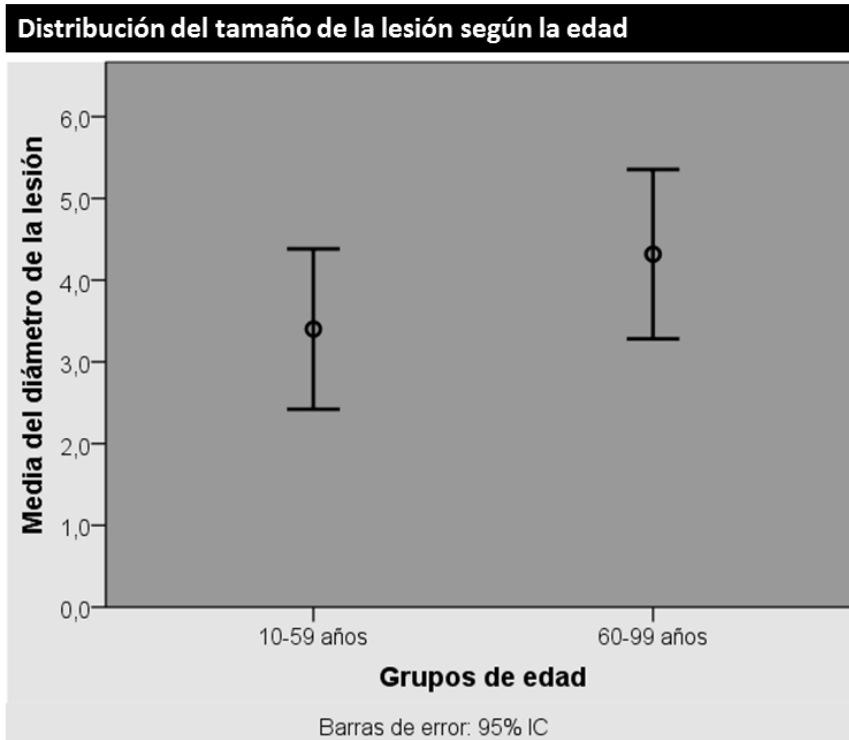


Gráfico 77. Distribución del tamaño de la lesión (medida en cm) en relación con la edad.

Se vio también una relación significativa con el IMC de los pacientes, siendo mayor el tamaño de la lesión a mayor peso del paciente ( $p=0,02$ ), y contemplando un aumento del diámetro de forma significativa en los pacientes con sobrepeso y obesidad ( $p=0,000$ ).

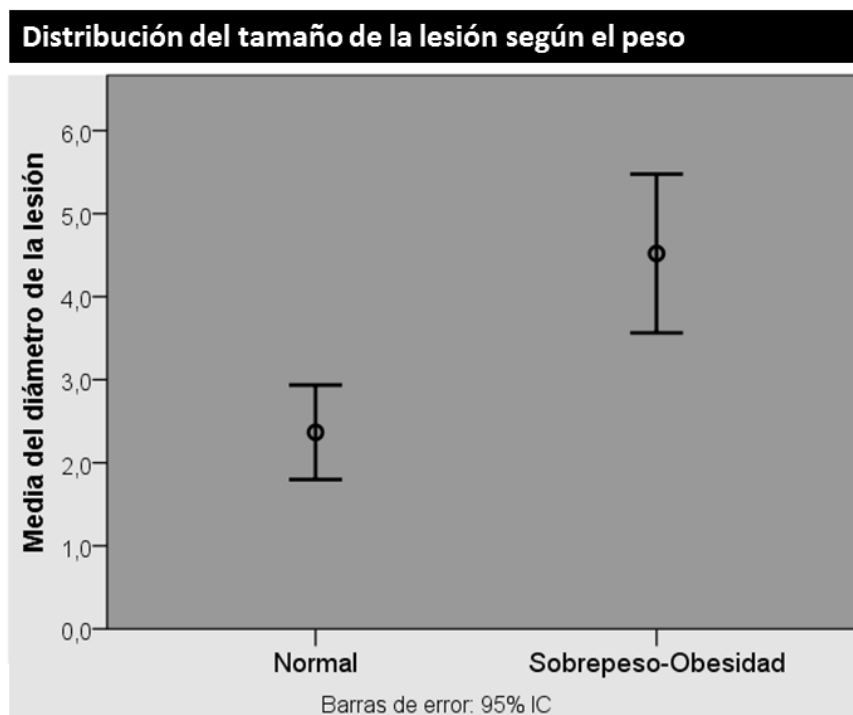


Gráfico 78. Distribución del tamaño de la lesión (medida en cm) en relación con el grado de obesidad.

Asimismo, se reparó en un mayor diámetro en los pacientes con antecedentes de patología cardiovascular general ( $p=0,029$ ), aunque sin destacar ninguno de ellos.

En relación con los tipos de lesión, se comprobó que las eventraciones tenían un mayor tamaño de forma significativa frente a las hernias primarias ( $p=0,000$ ). Al considerar el tamaño de la lesión en los defectos de pared en general, dependiendo de la localización de la lesión, los defectos de pared localizados en región inguinocrural son más pequeños que los localizados a nivel de línea media y otras regiones anatómicas ( $p=0,045$ ).

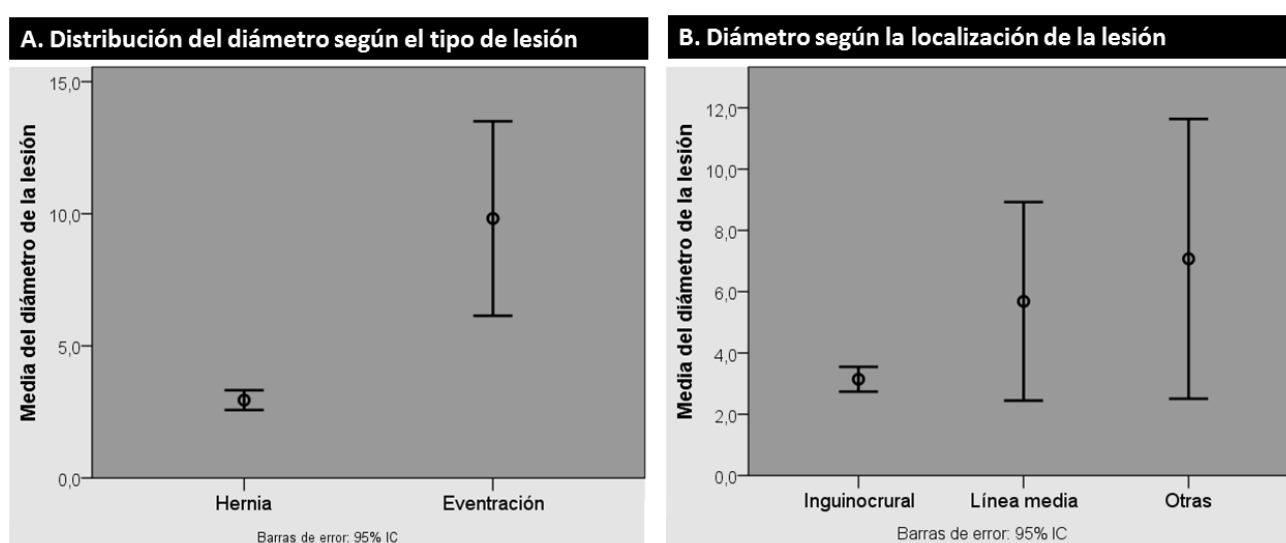


Gráfico 79. Distribución del tamaño de la lesión (medida en cm) en relación con: A. El tipo de lesión intervenida. B. La localización de la lesión.

Dentro de las eventraciones no se produjeron diferencias entre los distintos tipos en referencia al diámetro del defecto. En el caso de las hernias sí que se establecieron diferencias en el tamaño de las mismas en relación con la localización, siendo más grandes las hernias inguinocrurales que las umbilicales y las epigástricas ( $p=0,019$ ).

Además, dentro de las hernias inguinocrurales, se determinó que las hernias directas tienen un tamaño estadísticamente superior que las indirectas y crurales ( $p=0,000$ ).

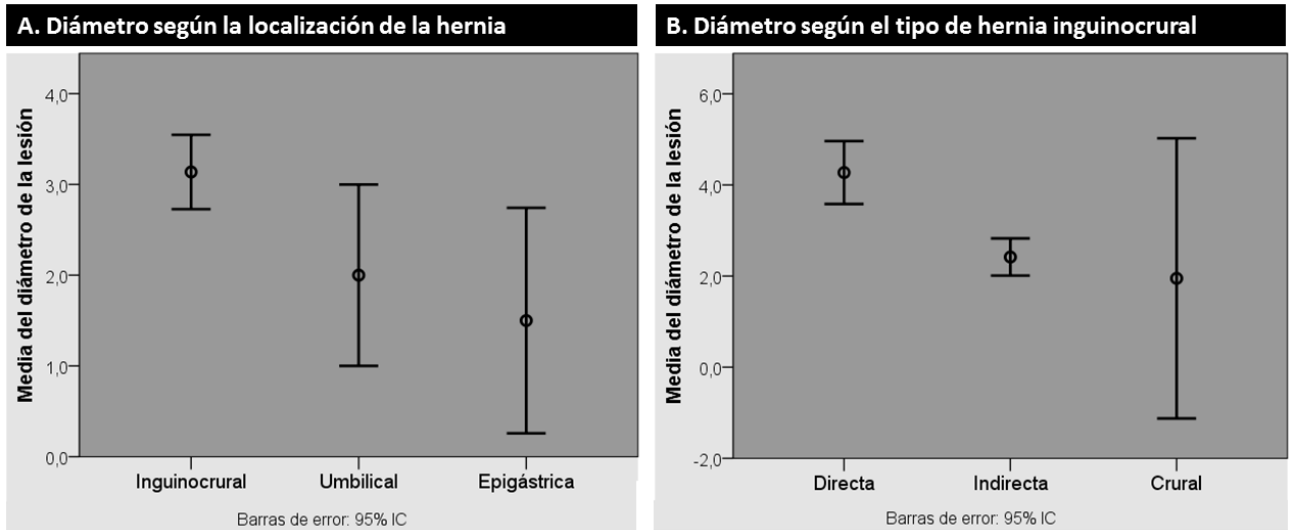


Gráfico 80. Distribución del tamaño de la lesión (medida en cm) en relación con: A. La localización de la hernia. B. El tipo de hernia de localización inguinocrural.

En mención del tamaño de la lesión y la diferente evolución de la clínica respiratoria, se identificó un mayor diámetro de la lesión intervenida en relación significativa con una mayor mejoría de la disnea, tanto en la evaluación del postoperatorio precoz a la segunda semana de la intervención ( $p=0,042$ ) como en el postoperatorio tardío ( $p=0,014$ ).

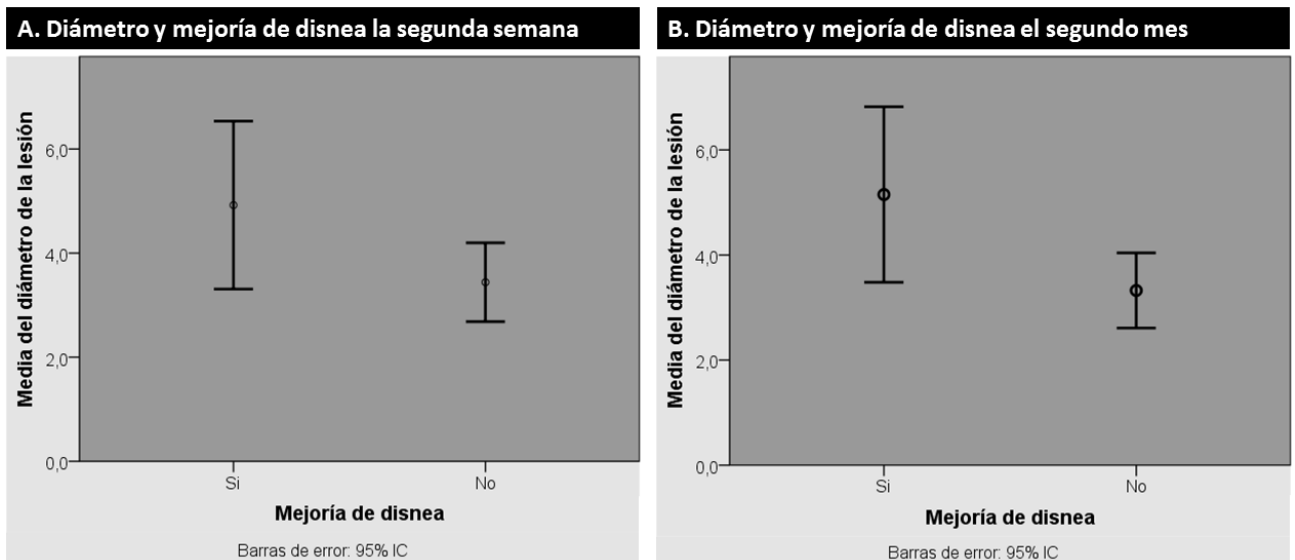


Gráfico 81. Distribución del tamaño de la lesión (medida en cm) en relación con: A. La mejoría de disnea tras dos semanas de la intervención. B. La mejoría de disnea tras dos meses de la intervención.

Se advirtió, sin embargo, que el tamaño de la lesión era mayor en los pacientes que sufrían deterioro de más del 10% en los volúmenes espirométricos al cabo de dos meses, siendo significativo estadísticamente en el caso del FEV1 ( $p=0,045$ ), pero no en los demás.

Al efectuar la comparativa en relación a la clasificación de las hernias en función del tamaño, se pudo apreciar que las hernias consideradas de gran tamaño, entre las que se encuentran las grandes y gigantes (iguales o mayores a 6 cm), tenían relación de forma significativa con el antecedente de tabaquismo ( $p=0,011$ ). Igualmente se correspondieron con haber realizado profesión de riesgo respiratorio ( $p=0,001$ ).

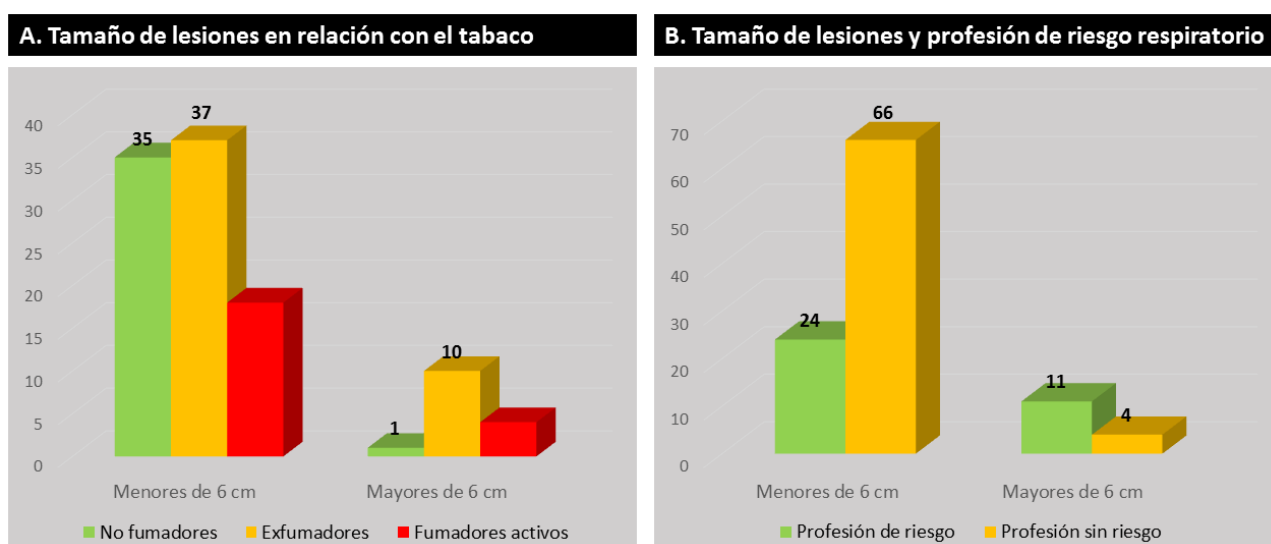


Gráfico 82. Distribución del tamaño de la lesión (por grupos) en relación con: A. El consumo de tabaco. B. El antecedente laboral de riesgo de enfermedad respiratoria.

Los pacientes con hernias grandes y gigantes se relacionaron con mayor IMC ( $p=0,01$ ), registrando mayor incidencia de sobrepeso y obesidad ( $p=0,012$ ).

Mostraron mayor mejoría de disnea los pacientes con lesiones superiores a 6 cm, tanto en la evaluación precoz tras la intervención ( $p=0,022$ ) como a los dos meses de la misma ( $p=0,029$ ).

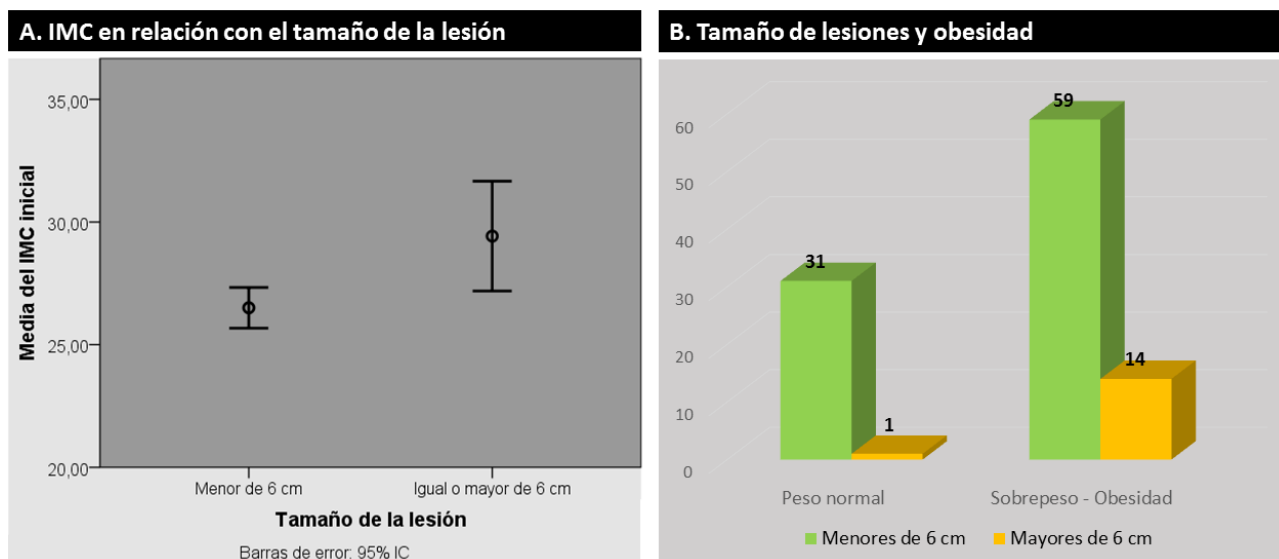


Gráfico 83. Distribución del tamaño de la lesión (por grupos) en relación con: A. El índice de masa corporal (medido en Kg/m<sup>2</sup>). B. La presencia de obesidad y sobrepeso.

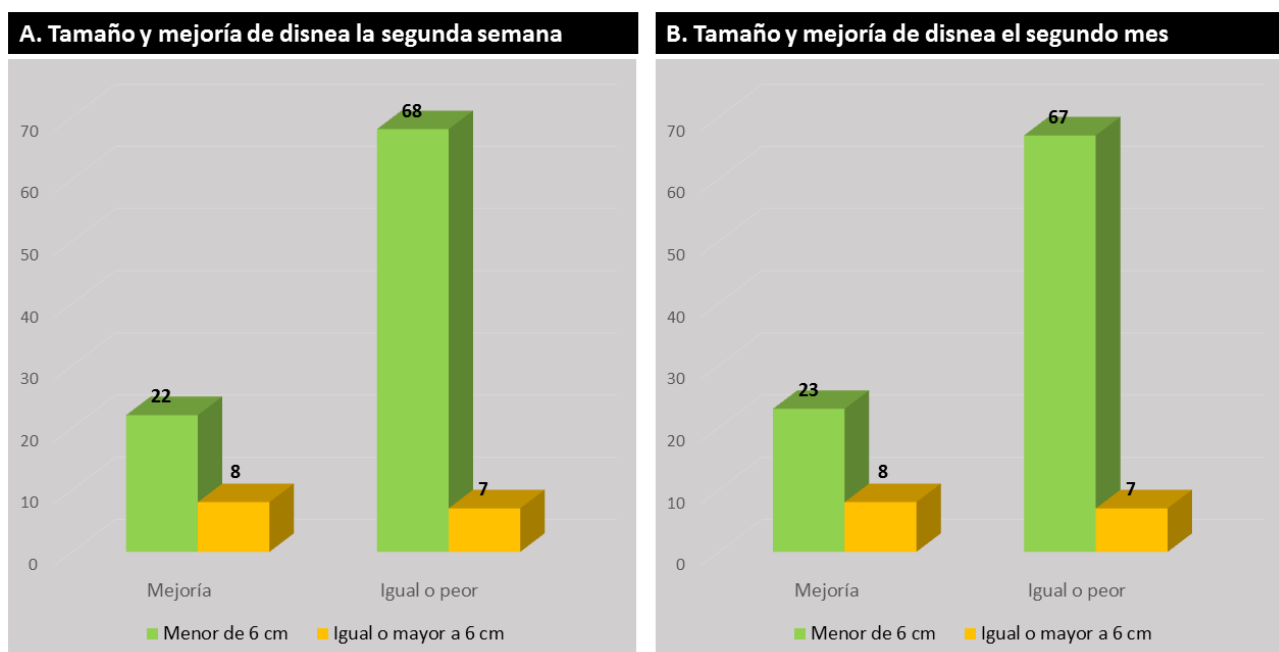


Gráfico 84. Distribución del tamaño de la lesión (por grupos) en relación con: A. La mejoría de disnea tras dos semanas de la intervención. B. La mejoría de disnea tras dos meses de la intervención.

## **2.8. FACTORES CONDICIONANTES DE BENEFICIO DE LA INTERVENCIÓN SOBRE LA CAPACIDAD PULMONAR:**

### **2.8.1. FACTORES QUE CONDICIONAN CAMBIOS EN LA ESPIROMETRÍA:**

Al analizar qué factores influyen en una variación significativa de los parámetros espirométricos entre las diferentes evaluaciones, destacaron los siguientes campos:

- Tabaco: los pacientes que no habían fumado nunca mejoraron los parámetros espirométricos, siendo significativo en el caso del FEV1 tras dos meses de la intervención ( $p=0,021$ ), respecto a los fumadores y exfumadores.
- Profesión con esfuerzo físico: los pacientes que desempeñaban profesiones de esfuerzo aquejaban un empeoramiento del FEV1 al segundo mes respecto a los que no tenían profesiones de esfuerzo, que mejoraban ( $p=0,04$ ).
- Espirometría patológica basal: los pacientes con espirometrías iniciales alteradas tenían una mayor mejoría de los volúmenes espirométricos del postoperatorio inmediato: revelaban una mejoría del FEV1 ( $p=0,033$ ) y de la FVC ( $p=0,022$ ) más marcada, mientras que los pacientes sin alteración de la espirometría previa empeoraban ligeramente. En el caso de las espirometrías basales obstructivas también se percibe una situación similar en el FEV1 tras dos semanas de la intervención ( $p=0,039$ ).
- Tipo de lesión intervenida: las eventraciones registran el segundo mes una pérdida de FVC más marcada respecto a las hernias, que mejoraban ligeramente ( $p=0,042$ ). Dentro de las hernias, se notó una mejoría más marcada del PEF al segundo mes en el caso de las hernias umbilicales ( $p=0,028$ ).

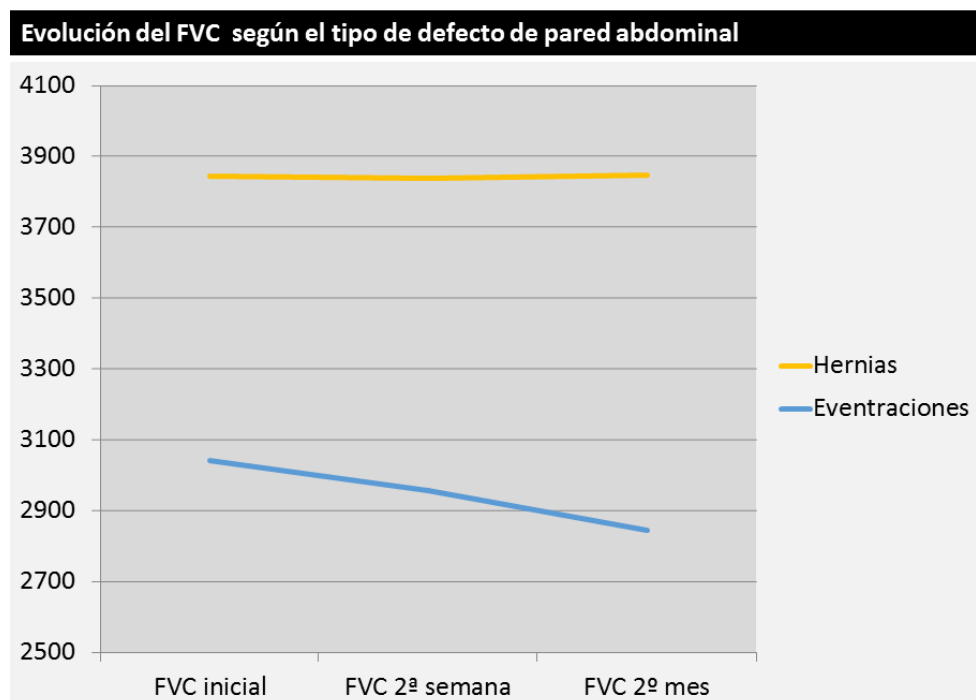


Gráfico 85. Evolución de la FVC (en ml) según se intervienen hernias o eventraciones.

En el caso de las hernias inguinocrurales, se distinguía, en relación a la FVC tras dos meses, que las hernias derechas empeoraban respecto a las izquierdas, que mejoraban ( $p=0,016$ ). En las eventraciones surgen diferencias en las lesiones de la línea media, mejorando el FEV1 ( $p=0,017$ ) y mejorando en PEF al segundo mes ( $p=0,015$ ) en las eventraciones infraumbilicales, mientras que las que afectaban también a la región supraumbilical empeoraban.

- Complicaciones quirúrgicas: en los pacientes en los que surgieron complicaciones durante la cirugía se produjo un empeoramiento del PEF mantenido tras dos meses de la intervención respecto a los que no aquejaron complicaciones, que mejoraron ( $p=0,041$ ).

Complicaciones durante el postoperatorio: se determinó una mayor caída en los parámetros espirométricos en la evaluación final a los dos meses de la intervención en los pacientes que presentaron complicaciones, en general, durante ese periodo: se reconoció un empeoramiento significativo del FEV1 ( $p=0,011$ ), así como una mayor pérdida de FVC ( $p=0,001$ ) y una caída del PEF ( $p=0,016$ ), mientras que los pacientes sin complicaciones revelaron una mejoría de los mismos. Cuando las complicaciones fueron a nivel respiratorio, afectó de forma significativa a la FVC, que empeoró frente a los que no tuvieron complicaciones de este tipo, que mejoraban ligeramente ( $p=0,005$ ). En el caso de las complicaciones a nivel de la herida quirúrgica, también fue significativa la mayor afectación de la FVC ( $p=0,045$ ), mientras que en el caso de FEV1 no llega a ser significativa, estando la significación bilateral en el límite ( $p=0,05$ ).

- Control del dolor: los pacientes en los que persistía dolor local a las dos semanas, empeoraban los parámetros respiratorios frente a los que no tenían dolor, que mejoraban ligeramente, siendo significativo en la evolución de la FVC ( $p=0,007$ ). Al segundo mes, aunque se observa un mayor empeoramiento de los volúmenes espirométricos en los pacientes que manifiestan dolor persistente, en especial un mayor deterioro de la FVC, no llega a ser significativo, aunque la significación bilateral es muy próxima ( $p=0,057$ ).



### Evolución de los flujos espirométricos en relación con las complicaciones al 2º mes

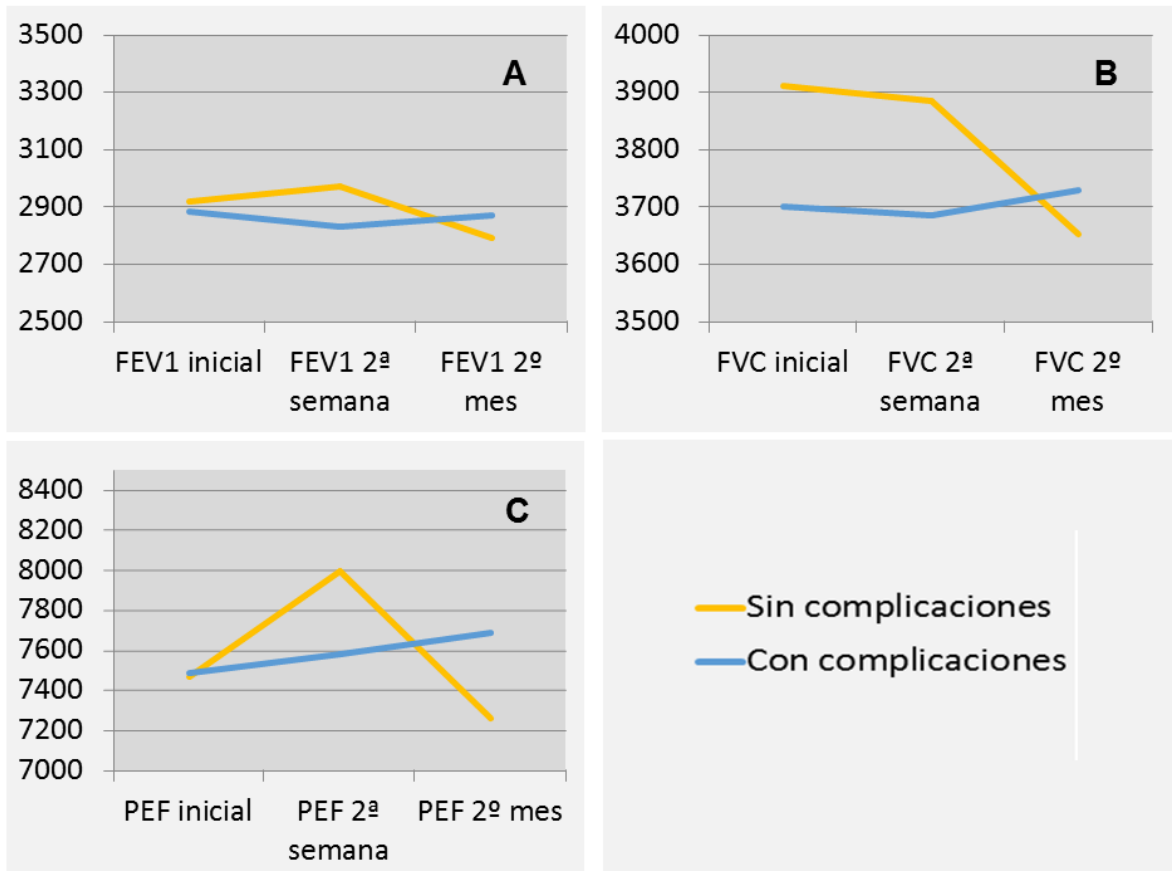


Gráfico 86. Evolución de los parámetros espirométricos en relación con la presencia de complicaciones durante el 2º mes del postoperatorio. A. Evolución del FEV1 (en ml). B. Evolución de la FVC (en ml). C. Evolución del PEF (en ml/seg).

#### 2.8.2. FACTORES QUE CONDICIONAN CAMBIOS EN LA DISNEA:

- Antecedente de enfermedad respiratoria: los pacientes con enfermedad respiratoria revelaban una mayor mejoría de la disnea que los pacientes sin antecedentes respiratorios ( $p=0,024$ ), más marcada en el postoperatorio inmediato.
- Tipo de lesión intervenida: en el caso de las eventraciones se produjo una mejoría de disnea tras los dos meses de la intervención, más marcada que en las hernias primarias ( $p=0,019$ ).

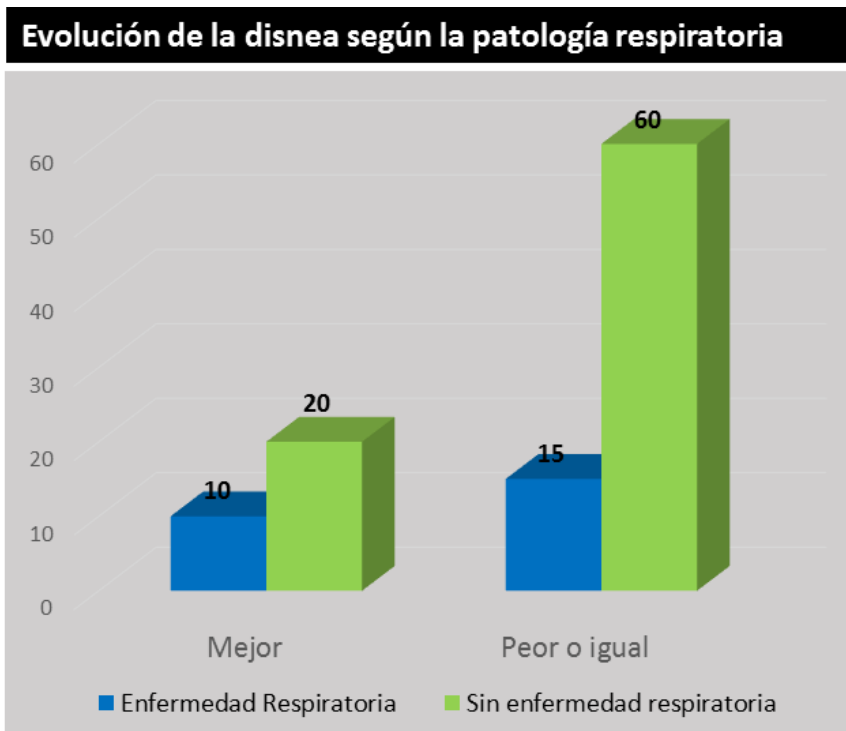


Gráfico 87. Evolución de la disnea según el antecedente de patología respiratoria.

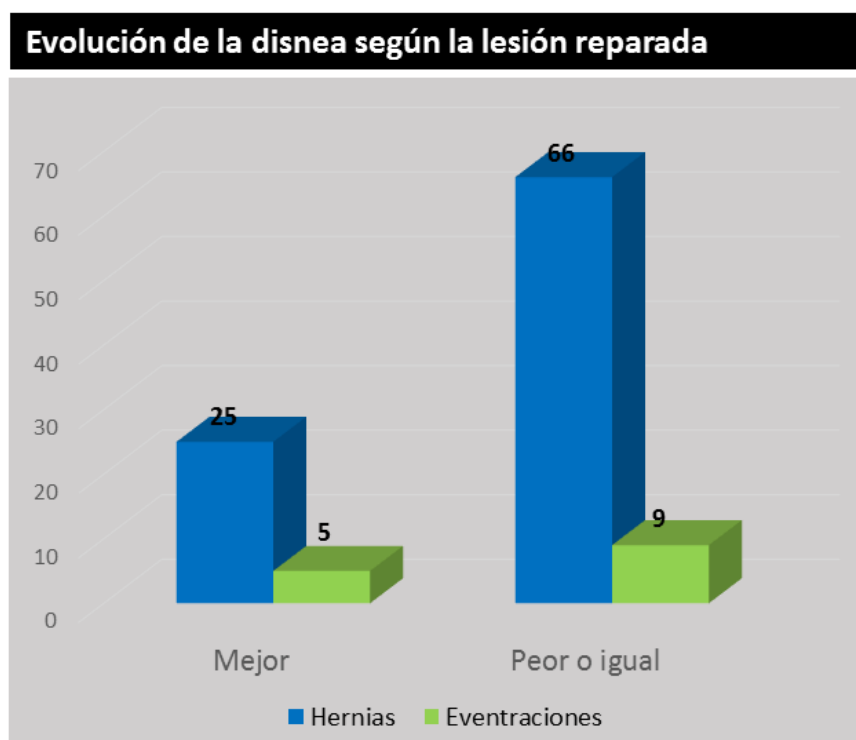


Gráfico 88. Evolución de la disnea según el tipo de defecto de pared abdominal reparado (hernia primaria o eventración).

## **2.9. OTROS RESULTADOS RELEVANTES:**

### **2.9.1. EVOLUCIÓN DEL PESO TRAS LA INTERVENCIÓN QUIRÚRGICA:**

En relación al incremento de peso en los pacientes, se constataron algunos factores que influían en un mayor aumento de peso tras la intervención:

- Sexo: tal como ya se ha comentado, se vio una mayor tendencia al aumento de peso (sobre todo a las dos semanas de la intervención) en las mujeres ( $p=0,047$ ).
- Antecedente de enfermedad respiratoria: se determinó una tendencia a engordar tras la intervención en los pacientes con enfermedad respiratoria, que sin llegar a ser significativa, presentó una significación bilateral muy próxima ( $p=0,06$ ). En los pacientes con antecedente de EPOC, este mayor aumento de peso a las dos semanas de la intervención sí es significativo ( $p=0,023$ ).
- Complicaciones quirúrgicas: los pacientes que sufrieron complicaciones durante la cirugía registraron pérdida de peso durante los dos meses de postoperatorio, mientras que los que no, engordaron ( $p=0,016$ ).
- Control del dolor: los pacientes que referían dolor persistente tras dos meses de postoperatorio engordaron más que los que no tenían dolor ( $p=0,032$ ).
- Disnea tras la cirugía: en los pacientes que cuentan disnea a las dos semanas de la intervención se establece un mayor aumento de peso ( $p=0,021$ ). Los pacientes que no registraban cambios en la disnea tras dos semanas de la cirugía, perdieron peso, mientras que los que mejoraban o empeoraban, ganaron más peso ( $p=0,046$ ). Lo mismo ocurre a los dos meses, los pacientes que no registran cambios en los síntomas perdieron algo de peso mientras que los demás mostraron un aumento del mismo ( $p=0,011$ ).

### **2.9.2. PERCEPCIÓN SUBJETIVA DEL PACIENTE EN RELACIÓN AL ESTUDIO:**

- Se reparó en que los pacientes que relataban una mejoría subjetiva de la capacidad respiratoria demostraban una mejoría significativa de la FVC en la última evaluación ( $p=0,042$ ), mientras que los demás empeoraban ligeramente.
- Los pacientes que en la encuesta decían no ver utilidad en el estudio realizado, registraban una caída significativa de la FVC durante el postoperatorio tardío frente a los que sí consideraron útil realizar estudio espirométrico en la valoración quirúrgica, que mejoraban ligeramente ( $p=0,017$ ).

discusión

11

## 1. INTRODUCCIÓN A LA DISCUSIÓN:

---

El presente estudio se ha realizado con la decisión de comprobar la realidad en la práctica clínica, de variaciones o cambios que de forma reiterada se observan en un limitado número de pacientes.

La idea surge en la evaluación diaria de algunos pacientes, en los que, estando indicada la cirugía de reparación de pared abdominal, se cuestionaba la misma por la presencia de patología respiratoria sintomática. Tras realizar la intervención, se observó la mejoría de la clínica respiratoria y se planteó la posibilidad de realizar un estudio donde evaluar este hecho de forma objetiva.

Teniendo en cuenta la escasez de trabajos realizados en este apartado, el objetivo fue realizar una evaluación a estos pacientes con la finalidad de observar algunos de los diferentes cambios producidos tras la intervención, con el fin de verificar si existían variables clínicas o espirométricas en el período preoperatorio capaces de marcar el grupo de pacientes que fuesen susceptibles de dichas variaciones.

La mayoría de los trabajos que abordan al paciente quirúrgico y la función pulmonar suelen coincidir en observar el deterioro después de la alteración de la integridad abdominal producida por la incisión. Los estudios realizados al respecto han demostrado que la función pulmonar se deteriora tras la intervención quirúrgica <sup>74, 75, 91</sup>.

Existen escasos estudios en los que se haya evaluado la función pulmonar tras la reparación de pared abdominal. La mayor parte de los trabajos que estudian la función pulmonar en relación a la cirugía son los que observan el deterioro de los flujos y volúmenes pulmonares tras realizar algún tipo de intervención quirúrgica, en la mayoría se atribuye al dolor un papel fundamental de la afectación de la capacidad respiratoria, que suele recuperarse con el tiempo. Esto ocurre, por ejemplo, en los trabajos realizados por Wahba, Craig y Don<sup>92-97</sup>. Ya en 1975 realizaron un estudio en el que se constataba el efecto sobre los volúmenes pulmonares de la analgesia postoperatoria tras realizar cirugía abdominal alta. Se observó que la analgesia epidural tenía más efectos sobre los aspectos voluntarios de la respiración (volumen corriente) que sobre los involuntarios (capacidad funcional residual), debidos al control del dolor<sup>92</sup>. Estos autores realizaron

diferentes estudios entre 1971 y 1975 en que relacionaban el control del dolor con la función respiratoria tras cirugía abdominal y que sentaron las bases de la fisiopatología respiratoria en la actitud anestésica perioperatoria de la cirugía de abdomen superior<sup>93-97</sup>. Slinger P. hacía mención a estos estudios años después y destacaba el avance que supuso incorporar estos datos a los protocolos de analgesia<sup>98</sup>. En los inicios de la cirugía laparoscópica, preocupó el efecto del neumoperitoneo sobre la función respiratoria, así, De la Peña publicó en 2002 un trabajo sobre función pulmonar tras colecistectomía laparoscópica según el control del dolor<sup>91</sup> y establecen que los volúmenes pulmonares se deterioran temporalmente tras la realización de colecistectomía, volviendo a recuperarse 10 días después, mientras que el grupo en que se intensificó la analgesia habitual la recuperación era más rápida. Este estudio confirmaba lo que otros ya habían ratificado, que la función pulmonar empeoraba tras la realización de una colecistectomía, bien sea mediante laparotomía o, en menor medida, mediante laparoscopia<sup>99-110</sup>, y se confirma el papel del dolor postoperatorio en ese deterioro, hecho que algunos estudios sólo sugerían<sup>111-113</sup>.

Además, el propio procedimiento anestésico, que cursa con parálisis muscular en el caso de la anestesia general, condiciona un descenso de los volúmenes pulmonares los primeros días de postoperatorio, ocasionalmente asociado a pequeñas atelectasias que aumentan en el caso de la cirugía de abdomen superior<sup>114-116</sup>.

Otras publicaciones analizaron otros factores de la cirugía abdominal, como el efecto del neumoperitoneo durante la cirugía laparoscópica. Se puede mencionar en este sentido, el estudio que publicó Oikkonen M. en 1995, en el que se medía la compliance o distensibilidad pulmonar durante el procedimiento quirúrgico al realizar mediante laparoscopia diferentes procedimientos, entre los que incluían cirugía gástrica, colecistectomía y hernias inguinales. Además de la pérdida de distensibilidad pulmonar causada por el neumoperitoneo, se comprobó que, tras desinsuflar la cavidad abdominal, el grupo de hernias presentaba una recuperación incompleta frente a los demás pacientes, atribuyendo este hecho a la posición de Trendelenburg a 30° que se adoptaba en estos enfermos<sup>117</sup>. También, en 1998, Mauno Mäkinen realizó un análisis publicado equivalente en laparoscopias realizadas en hernias inguinales y de hiato, con conclusiones similares<sup>118</sup>.

La EPOC es, per se, un factor de riesgo potencial para complicaciones pulmonares postquirúrgicas más graves y con mayor tasa de mortalidad. Existen estudios en los que se analiza la existencia de antecedentes respiratorios y su relación con procedimientos quirúrgicos. La incidencia de complicaciones pulmonares relacionadas con EPOC se incrementa con la severidad de la obstrucción<sup>119</sup>. Además, se han asociado a factores de riesgo como el sexo masculino, intensidad del tabaquismo, tiempo quirúrgico mayor de 210 min, relación FEV1/FVC disminuida e incisión quirúrgica en tórax o región abdominal alta<sup>68, 120, 121</sup>.

En relación al efecto de la cirugía reparadora de pared abdominal sobre la función respiratoria las publicaciones son más escasas, a pesar de que puede resultar predecible que pueda existir una repercusión a este nivel por la propia fisiopatología del defecto muscular. Evaluando la fisiología respiratoria, se puede deducir que la rigidez de la pared abdominal desempeña un papel importante en la respuesta del diafragma y los cambios en su longitud en relación a la presión intraabdominal; una disminución de ésta, altera la presión transdiafragmática, y los movimientos diafragmáticos se deterioran. Además, la resistencia normal y apoyo ofrecido por vísceras abdominales a la superficie diafragmática inferior se reduce y los músculos abdominales no pueden actuar sobre el saco herniario y su contenido. En esta situación, no es capaz de optimizar el trabajo respiratorio y las variaciones de los diámetros torácicos son menos marcadas de lo normal, produciendo un aumento la disnea de esfuerzo. En reposo, estas alteraciones mecánicas están enmascaradas por mecanismos de compensación, en particular por los músculos respiratorios accesorios, que pueden normalizar los intercambios respiratorios a costa de un aumento del trabajo respiratorio<sup>122</sup>.

En 2009, Joaquim Gea describió el efecto de los cambios en la rigidez de la pared abdominal sobre el diafragma tras la realización de laparotomía media en perros, presentando un deterioro al disminuir la presión abdominal, que mejoraba al colocar una banda elástica abdominal o una prótesis rígida. Este hecho fue en principio atribuible a cambios en la longitud diafragmática en reposo<sup>74</sup>. Un trabajo publicado por L. Clay en 2014 describe el efecto de la colocación de una faja de sujeción tras laparotomía por cáncer colorrectal, observando que los valores de FVC, FEV1, PEF, que se reducían en torno a un 30% (también en series previas), se mantenían sin cambios con la colocación

de faja. Atribuyen este hecho tanto a un mejor control del dolor como a la estabilidad de la musculatura<sup>75</sup>.

En relación con la propia cirugía reparadora de pared abdominal, en 1974, B. A. Zikria evaluó los cambios respiratorios que sufrían 12 pacientes sometidos a cirugía: 6 intervenidos de hernia inguinal y 6 de cirugía abdominal superior. Aunque los pacientes intervenidos de hernia inguinal no sufrían cambios significativos, observó que los pacientes sometidos a cirugía de abdomen superior presentaban un descenso significativo del volumen corriente respiratorio y aumento de la frecuencia respiratoria<sup>76</sup>. En 1985, Bartolomé Celli presenta el caso de un paciente con antecedente de EPOC y una hernia gigante de línea media, en el que se observó una recuperación de la saturación basal de oxígeno y una recuperación del patrón respiratorio, la disnea y la capacidad de ejercicio tras la reducción quirúrgica de la hernia y el aumento de las presiones abdominales y transdiafragmáticas<sup>77</sup>. Más completo fue el estudio que Gabriele Munegato publicó en 2001, realizado en 10 pacientes con EPOC; en ellos se medían diferentes parámetros ventilatorios durante la ventilación intraoperatoria de cirugía de reparación abdominal de grandes hernias. Aunque las resistencias no se vieron modificadas con la reconstrucción de la pared abdominal, se observó una mejoría del trabajo respiratorio y la distensibilidad pulmonar<sup>78</sup>.

En 2002, M. Tercan publicó un artículo donde estudiaban 14 sujetos sanos a los que se realizó abdominoplastia y su repercusión sobre la función respiratoria a los 10 y 30 días después de la intervención. Observaron que se producía un aumento en la capacidad pulmonar con un incremento de la capacidad vital forzada<sup>79</sup>.

En el estudio que María Amelia Rodrigues y Fabio X. Nahas publicaron en 2013, analizaban la repercusión sobre los parámetros espirométricos que presentaban 18 pacientes a las que realizan una abdominoplastia asociada a diástasis de rectos, realizando espirometría forzada antes y después. Se describían diferencias en FVC, FEV1, FEF<sub>25-75</sub> y cociente FEV1/FVC al segundo día de postoperatorio. En su trabajo, se observó, durante la primera semana, una caída de los volúmenes estudiados, con una posterior tendencia a la normalización de los mismos, con independencia de factores como el dolor, el tamaño de la diástasis, el índice de masa corporal o la presión abdominal<sup>80</sup>. Otro autor, Daniel M. Libby destaca en el estudio de Amelia Rodrigues lo que



en el estudio no se refleja, como la ausencia de relación con el peso (tal vez porque se trataba de mujeres con normopeso) y el hecho de que no había relación con las presiones intra-abdominales descritas, por lo que atribuye al dolor e inflamación este tipo de alteraciones<sup>123</sup>. Además, en este artículo científico se excluían las pacientes con cualquier factor que pudiese condicionar la espirometría, además del peso, como antecedentes respiratorios, tabaquismo, cirugías previas, etc., en los que se podría observar algún cambio más significativo.

## 2. RESULTADOS GENERALES:

En el estudio realizado se incluyen un total de 105 pacientes, de los que la mayoría eran varones (84,8%) con una edad media de 59,54 años. El predominio del sexo masculino en los pacientes intervenidos de hernias inguinales es un hecho ya descrito en la literatura tanto española como internacional<sup>58, 59, 63, 124, 125</sup>. En general este hecho se debe a la configuración anatómica del conducto inguinal en los varones.

	AEC	Soria
<b>Hombres</b>	88.3%	84.8%
<b>Mujeres</b>	11.7%	15.2%
<b>Edad media</b>	56.3	59.54
<b>Rango edad</b>	19-89	18-92
<b>Mediana edad</b>	56	61
<b>HI izda</b>	38.9	38.5%
<b>HI dcha</b>	40.2	46.2%
<b>HI bilateral</b>	12.2	15.4%
<b>EPOC</b>	6.85	2.9%
<b>HTA</b>	19.63	30.5%
<b>Fumador</b>	20.39	21%
<b>Régimen CMA</b>	33.6%	33.3%
<b>Malla</b>	90.13	90.5%
<b>Complicaciones en malla</b>	7.1%	24.2%
<b>Complicaciones sin malla</b>	16.2%	10%
<b>Hematoma</b>	11.61%	9.5%
<b>Mortalidad</b>	0	0
<b>Infección herida</b>	1.46%	3.8%
<b>Reingreso</b>	1.42%	0
<b>Infección malla</b>	0.62%	0
<b>Orquitis</b>	0.29%	3.8%
<b>Seroma</b>	6.11% (18 meses)	3.8% (2 meses)
<b>Dolor persistente</b>	2.67% (18 meses)	2.8% (2 meses)
<b>Atrofia testicular</b>	1.62% (18 meses)	0 (2 meses)
<b>Recidiva</b>	4.11% (18 meses)	0 (2 meses)

Tabla 24. Comparativa de los principales factores analizados en el estudio multicéntrico de la Asociación Española de Cirujanos (AEC) en 2005 frente a los mismos valores observados en los pacientes del presente estudio (Soria).

Las características sociodemográficas se ajustan, con pequeñas variaciones no significativas, a series anteriores descritas en nuestro país, la más reciente es la que publicó en 2005 la Asociación Española de Cirujanos, realizando un estudio multicéntrico

que analizaba las características de un grupo de pacientes intervenidos de hernia inguinal<sup>126</sup>. Los datos recogidos en nuestra muestra son paralelos en gran medida a los observados en este estudio, lo cual es una prueba de la homogeneidad de la serie (tabla 24).

## **2.1. FACTORES SOCIO SANITARIOS:**

El IMC de los pacientes incluidos en el estudio practicado en nuestro medio fue variable, pero indica una tendencia al exceso de peso, más marcado en los hombres que en las mujeres. El 21% de los pacientes presentan obesidad, un porcentaje algo menor que el de la población general. España ocupa una posición relativamente alta entre los países de la Unión Europea en relación a la frecuencia de obesidad. La prevalencia de obesidad en España es de 24,4% en hombres y 21,4% en mujeres<sup>127</sup>. El grado de obesidad se ha descrito como un factor inversamente proporcional al riesgo de hernias inguinales, aunque parece que puede comportar un factor de sesgo el infradiagnóstico que se realiza en los pacientes obesos frente a los pacientes con peso normal, ya que la grasa inguinal enmascara las hernias<sup>128-132</sup>. Es la obesidad visceral la que se puede asociar a una mayor tasa de defectos de pared abdominal por un aumento de la presión intraabdominal<sup>129</sup>.

La obesidad puede tener un efecto significativo en la fisiología pulmonar. En 1960, A. Naimark y R. M. Cherniak<sup>133</sup> demostraron que la obesidad está asociada a una reducción de la distensibilidad de la pared torácica. La reducción de la caja torácica que se ve en la obesidad repercute en la reducción de la capacidad residual funcional, el volumen de reserva espiratorio y la capacidad vital, y en pacientes con obesidad severa, en una reducción en la TLC. La rigidez de la pared torácica reducida representa una carga elástica sustancial sobre los músculos inspiratorios y provoca un aumento del trabajo respiratorio. Por tanto, no es sorprendente que los pacientes obesos se quejen de más disnea de esfuerzo que los pacientes sin obesidad<sup>18</sup>. Si además sumamos la falta de acondicionamiento físico que suelen tener estos pacientes, este factor de disnea aumenta.

El tabaco está descrito como un factor de riesgo para la hernia primaria e incisional por el deterioro del tejido conectivo y la cicatrización<sup>132, 134</sup>. Relataban antecedente de hábito tabáquico el 65,7% de nuestros pacientes, siendo el 32% de ellos, fumadores activos, mayor a la población general de nuestro país, donde la tasa de fumadores activos es de

un 24%<sup>127</sup>. Al igual que en la población general el tabaquismo en el grupo estudiado es predominante en los hombres. Los pacientes sin antecedente de tabaquismo presentan una media de edad superior a la de los pacientes que han fumado alguna vez.

Existe un efecto tóxico del tabaco sobre los fibroblastos. También en estudios anteriores se ha demostrado que la síntesis de colágeno de tipos I y III es deficiente en la piel de pacientes fumadores<sup>135</sup>. El tejido conectivo de los pacientes fumadores contiene un colágeno con alteraciones estructurales y funcionales. Además se produce una degradación enzimática en la matriz extracelular<sup>136</sup>. De ésta manera se alteran los tejidos de sostén del organismo incluidos los de la región inguinal favoreciendo la aparición de hernias. La mayor incidencia de tabaquismo en la serie que se estudia, así como una aparición más precoz de las hernias en los fumadores, podría relacionarse con el hecho de que el hábito tabáquico puede actuar como un factor de riesgo en la aparición más precoz de las hernias<sup>132</sup>. Además, no sólo la presencia de alteraciones del colágeno en los fumadores puede favorecer la aparición de hernias, también la mayor incidencia de tos crónica en fumadores puede colaborar en este mecanismo.

Se interrogó a los pacientes sobre los antecedentes laborales, con el fin de valorar posibles componentes de riesgo de aparición de defectos de pared abdominal por condicionar un aumento de la presión intraabdominal, como pueden ser profesiones en las que se realice esfuerzo físico o aquellas que conlleven un componente de riesgo respiratorio. Se consideran profesiones de riesgo respiratorio aquellas con exposición a agentes tóxicos, humos, polvos, etc. que condicionan la aparición de síntomas como la tos y aumentan el riesgo de desarrollar enfermedades. En este caso, se valoraban también las profesiones desempeñadas previamente. A este dato se ajustaron un 33,3% de los pacientes. En el registro de las profesiones en las que se desempeñaba de forma activa un grado de esfuerzo físico elevado, se objetivaron un 21,9% de los pacientes.

## **2.2. ANTECEDENTES PATOLÓGICOS:**

Un 38,1% de pacientes referían antecedentes cardiovasculares conocidos, la mayoría presentan patologías solapadas, sobre todo con el caso de la hipertensión arterial (30,5% de pacientes).

El 23,8% de los pacientes presentaban antecedentes respiratorios variables. El más destacado fue el antecedente de asma bronquial, que manifestaban un 13,3% de pacientes, seguidos de SAHS (6,7% pacientes) y EPOC (2,9%).

La incidencia de asma es variable según la geografía, afectando a un 10,3% de la población en nuestro país<sup>137</sup>. También se han realizado diversos estudios epidemiológicos de EPOC de base poblacional en España. El más importante de los cuales es el estudio IBERPOC<sup>138</sup>, según el cual la incidencia de EPOC se calcula en un 9,1% entre adultos de entre 40 y 69 años, aunque con una gran variabilidad geográfica dentro de nuestro propio país (desde el 4,9% en Cáceres hasta 18% en Manlleu, Barcelona). Entre el 3 y el 6% de la población padece un SAHS sintomático en España<sup>139</sup>.

Al realizar las espirometrías basales, se observan espirometrías patológicas en 28 pacientes (26,7%). De ellos, se presentaban espirometrías con trastorno obstructivo 16 casos, valores compatibles con alteración restrictiva de la ventilación en 5 pacientes y trastorno mixto de la espirometría (patrón obstructivo y restrictivo) en 7 pacientes. Las mujeres realizan un mayor porcentaje de espirometrías patológicas más concretamente de perfil restrictivo. También se relacionaron peores espirometrías a mayor edad, con peores valores porcentuales (ajustados a escala) de FEV1, FVC, y PEF. Se objetivó una mayor de edad en los pacientes con patología restrictiva. Es de interés valorar en qué medida podrían presentar estos pacientes un mayor esfuerzo respiratorio que propicie la aparición de las hernias.

De los pacientes con espirometrías patológicas, sólo la mitad (14 pacientes) estaban diagnosticados de algún antecedente respiratorio. De los 23 pacientes que presentaban espirometrías obstructivas, sólo 10 estaban diagnosticados previamente (8 de asma y 2 de EPOC). El tercero de los pacientes con EPOC realizó la espirometría con valores de normalidad (no compatible con tal enfermedad). En el caso de los pacientes con antecedente de asma, 6 de ellos tenían en ese momento espirometrías normales.

Estos hallazgos ponen de manifiesto, por un lado, un infradiagnóstico de la patología respiratoria, sobre todo en el caso de la EPOC, ya destacado en los estudios epidemiológicos previos<sup>138, 140-142</sup>. El paciente fumador está acostumbrado a convivir con la tos y la disnea, considerándolo un hecho normal de su condición de fumador, y no

consulta por ello a su médico. En otras ocasiones, menos frecuentes, ocurre lo contrario: se califican de EPOC pacientes con síntomas respiratorios de otra etiología o sin patología asociada por el antecedente de tabaquismo, aunque después se observa que no presentan la obstrucción espirométrica que define la enfermedad.

En la entrevista inicial, un 38,1% de los pacientes referían disnea. Se valoró este síntoma mediante dos escalas diferentes: la escala de disnea del Medical Research Council (MRC) y la escala Borg<sup>7, 9, 12</sup>, que respondió respecto a la subida de cuestras y escaleras. Aunque la media de esta última en el total de pacientes fue de 1,00 ( $\pm$  1,650), al evaluar el valor medio de los pacientes que si presentaban disnea en el momento inicial del estudio era de 2,55 ( $\pm$  1,8), siendo más intensa en las mujeres (3,10  $\pm$  0,87). La incidencia de disnea en este grupo de pacientes es mucho mayor que la presencia de patología cardiorrespiratoria, tal vez condicionada por el peso y la forma física de los pacientes.

Estos hallazgos en la muestra estudiada pueden justificarse por la coexistencia en algunos pacientes de su patología respiratoria y una ineficiencia de la mecánica ventilatoria, en la que el desplazamiento del diafragma es mayor a costa de la debilidad en la pared abdominal, pero el trabajo respiratorio es mayor en un intento de compensar el defecto, por lo que aumenta la disnea<sup>122</sup>. El perfil físico de estos pacientes presenta el prototipo de paciente «overlap», en el que a la obstrucción bronquial se le asocia una ineficiencia diafragmática y un componente de obesidad, que favorece la aparición de hipoventilación<sup>143</sup>.

Otro hallazgo esperable fue que los pacientes sin disnea eran los que presentaban mayores parámetros espirométricos (FEV1, FVC y PEF). También la relación entre la disnea basal y la incidencia de espirometrías patológicas y obstructivas, sin embargo, no fue significativa la presencia de disnea en las espirometrías de carácter restrictivo.

No se describieron más espirometrías alteradas en nuestra serie ni volúmenes y flujos globales con valores por debajo de lo normal por el hecho de presentar una alteración de la integridad de la pared abdominal. El hecho de registrar un valor menor a lo esperado (aunque no necesariamente patológico) en la espirometría basal estaba relacionado fundamentalmente con el diámetro del defecto, presentando parámetros más alterados cuanto mayor es este valor. En consonancia con este hecho, se puede considerar el

efecto negativo que producen las eventraciones (que son de mayor tamaño que las hernias). También la localización de la hernia o eventración es un factor a tener en cuenta, ya que las lesiones de la pared anterior del abdomen, y sobre todo de la línea media, pueden repercutir en mayor medida sobre la movilidad del diafragma.

### **2.3. INTERVENCIÓN QUIRÚRGICA:**

De las 105 intervenciones realizadas, un 86,7% fueron hernias primarias y un 13,3% eventraciones. La patología predominante fue la hernia inguinal. El diámetro medio de las hernias primarias intervenidas era 2,947 cm ( $\pm 1,7899$ ), mucho menor que el de las eventraciones, que fue de 9,821 cm ( $\pm 6,373$ ). Este es un dato lógico y esperable por la propia fisiopatología de cada uno de los defectos.

El tamaño también se relacionó con el sexo (mayor diámetro en hombres), la edad de los pacientes y con el IMC, siendo los pacientes más mayores los que presentaban mayor diámetro de la lesión (a partir los 50 años) y observando también un mayor tamaño cuanto mayor era el peso.

Un 14,3% de los pacientes presentaban lesiones consideradas de gran tamaño. Estas se relacionaron con el antecedente de tabaquismo y la profesión de riesgo respiratorio, probablemente por el efecto negativo que ejerce la tos crónica sobre el aumento de la presión abdominal.

La intervención se realizó con el paciente ingresado en planta de cirugía en el 66,7% de los pacientes. Con una estancia media de 1,91 días de ingreso ( $\pm 1,792$ ) que aumentaba lógicamente en el caso de las eventraciones (3,57 días  $\pm 2,311$ ). Ningún paciente precisó ingreso en UCI ni surgieron complicaciones inmediatas significativas.

Los 35 pacientes que se sometieron a intervención programada en régimen de Cirugía Mayor Ambulatoria (CMA) se ajustaban a los criterios establecidos. Este 33,3% de pacientes se equipara al 33,6% descrito por la Asociación Española de Cirujanos (AEC) (ver tabla 24), que no desciende de forma significativa a pesar de que el ámbito y características de nuestra población podría ser un “hándicap” para reunir las condiciones

de la misma (población más envejecida, distancia al centro hospitalario y medios de acceso más complicados que en otras regiones de España).

En el grupo estudiado por la AEC, se describían las complicaciones quirúrgicas, sin hacer referencia a complicaciones de tipo respiratorio. La más habitual, al igual que en nuestra serie, es la aparición de hematoma a nivel de la herida quirúrgica. Algunas complicaciones, como la infección de la herida quirúrgica o la orquitis, fueron algo más frecuentes en los pacientes analizados. Otras complicaciones como la infección de la malla, no se registraron en los enfermos estudiados de la muestra. En el estudio se registran las complicaciones que se pueden presentar durante los 18 meses siguientes a la intervención, mientras que en nuestra serie sólo se han estudiado los dos primeros meses, por lo que algunas comparaciones no pueden realizarse de forma objetiva.

#### **2.4. CAMBIOS TRAS LA INTERVENCIÓN QUIRÚRGICA:**

Los principales cambios observados durante la cirugía fueron los relacionados con la disnea. La relación de la disnea con la reparación abdominal no es un punto de interés en los estudios previos de cirugía reparadora de pared abdominal, si bien es un condicionante fundamental en la calidad de vida del paciente y un efecto beneficioso destacado de esta cirugía que se ha podido comprobar. Una alteración en la integridad de la pared abdominal, no sólo representa una alteración para la mecánica respiratoria, también existe una limitación física añadida, ya que condiciona la realización de esfuerzos que pueden repercutir en un aumento de la presión abdominal, que puede aumentar la protrusión del saco herniario. Además, el conocer el peligro de que esto ocurra, supone, desde un punto de vista subjetivo, una percepción de dificultad respiratoria, y, por tanto, una limitación añadida a la realización de esfuerzos.

Tras la intervención se observó una mejoría de disnea, más destacada en las dos primeras semanas del postoperatorio, con un ligero empeoramiento posterior, aunque manteniéndose en valores más óptimos que al inicio del estudio. En las eventraciones, la mejoría es mayor, y además se prolonga también durante el segundo mes tras la cirugía. Esto puede deberse, entre otras cosas, al tamaño de la lesión, ya que también se comprueba que un mayor diámetro del defecto se relaciona con una mayor mejoría de la disnea, que se produce de forma progresiva durante todo el postoperatorio observado, especialmente en las lesiones consideradas de gran tamaño (más de 6 cm).



Las mujeres presentaron mayor mejoría de la disnea durante todo el postoperatorio. También se percibe una mejoría de disnea más llamativa en los pacientes que presentaban antecedentes de enfermedad respiratoria y, sobre todo, espirometrías patológicas, por lo que este hecho no debe ser una contraindicación para la intervención ni un factor de demora, siempre que el paciente presente unas condiciones físicas aceptables para un procedimiento quirúrgico. Tal como se esperaba, y sin suponer un hallazgo llamativo, los pacientes con espirometrías patológicas son los que presentan mayor disnea frente a los pacientes con espirometrías normales, por tanto son éstos los que presentan más mejoría. Es un hecho lógico, ya que los pacientes con disnea son los susceptibles de mejora. Esta mejoría es más marcada en la evaluación precoz tras 2 semanas de la intervención. Se ha observado, en algunos pacientes con espirometrías alteradas, un deterioro de disnea, aunque menos marcado, al segundo mes. Este dato destaca más entre las espirometrías obstructivas, donde se observa una mayor variabilidad con más dispersión tanto a empeoramiento como a mejoría respecto a los pacientes sin alteración espirométrica, que en su mayoría permanecen igual.

La edad fue otro factor relacionado con la incidencia y la evolución de disnea, sin embargo, en este sentido, como factor negativo, ya que una mayor edad condiciona, no sólo una mayor incidencia de disnea, sino también un mayor empeoramiento de la misma a lo largo del postoperatorio.

Es llamativo el aumento de peso que presentan los pacientes tras la intervención quirúrgica. Aunque muestran más tendencia al sobrepeso los hombres, fueron las mujeres las que más peso ganaron tras la intervención. Algunos pacientes, durante las evaluaciones, justificaban este aumento con el reposo y sedentarismo después de la cirugía por miedo a recidivas o problemas en la herida quirúrgica si realizaban esfuerzos, por lo que mantenían un reposo prolongado fuera de las indicaciones que habían recibido. De hecho, los pacientes que habían presentado complicaciones a nivel de la herida quirúrgica en cualquier momento del estudio, presentaron mayor aumento de peso. Este aumento, además, fue mayor en los pacientes intervenidos de hernias primarias, mientras el grupo intervenido de eventraciones no reflejó un aumento de peso significativo.

El aumento de peso se ha visto relacionado con la presencia de disnea tras la cirugía. Los pacientes que no aumentaron de peso se mantenían estables desde este punto de vista.

Este dato hace pensar en que los hallazgos, tanto en la evolución de la disnea como de los parámetros espirométricos, pueden estar limitados por este aumento de peso, que contrarresta los efectos respiratorios beneficiosos a nivel pulmonar que se pudiesen obtener tras el tratamiento quirúrgico.

Los parámetros espirométricos no presentaron cambios significativos en el grupo, pero se observó una tendencia al descenso de la FVC y, consecuentemente, del FEV1. Este hecho se puede justificar tanto por el aumento de peso experimentado por los pacientes intervenidos así como la adaptación a la prótesis (malla).

En la evolución de los parámetros espirométricos se observó una variabilidad mayor en la evaluación de la segunda semana cuanto mayor era la edad que presentaban los pacientes, pero destacaba la mejoría posterior en la entrevista final. Este dato puede interpretarse que con la edad cuesta más tiempo la adaptación durante el postoperatorio.

Los pacientes que no habían fumado nunca presentaron mayor mejoría de los volúmenes y flujos espirométricos frente a los exfumadores y fumadores activos, que empeoraban ligeramente. Es posible que en estos pacientes la movilidad del diafragma se vea menos limitada, también asociado a que eran éstos los que presentaban menor tamaño de la lesión.

También se ha relacionado con el tamaño de las lesiones, presentando mayor descenso de los parámetros espirométricos cuanto más grande era la lesión, especialmente en las eventraciones de línea media que afectaban a las regiones supra e infraumbilical de forma simultánea, que presentaban un gran tamaño del defecto.

En relación con la fisiopatología, un gran defecto de la pared abdominal condicionaba una mecánica respiratoria ineficaz por un gran desplazamiento del diafragma, en el que los volúmenes pulmonares pueden ser mayores pero con un mayor trabajo respiratorio y, por tanto, una mayor disnea. Este hecho es más marcado en los pacientes obesos que puedan tener mayor volumen abdominal. Podemos explicar algunos de los cambios observados en el trabajo por el hecho de que, al reparar el defecto, se reduce el desplazamiento diafragmático, ocasionando la disminución de los volúmenes pulmonares

en las espirometrías posteriores a la intervención, pero el trabajo respiratorio es más eficaz, por lo que disminuye la disnea con la consiguiente mejoría del paciente<sup>122</sup>.

Lo que condicionó un empeoramiento de la espirometría, al igual que ocurría con la disnea, fue la presencia de complicaciones, sobre todo las referidas a la herida quirúrgica y a un mal control del dolor. Los pacientes con actividad laboral de esfuerzo físico presentaron peor control del dolor y más complicaciones de la herida quirúrgica al segundo mes. En consonancia, la actividad laboral afectó a la evolución de la espirometría, siendo la profesión de esfuerzo un factor determinante de deterioro de los parámetros, sobre todo del FEV1, en el que se observó un deterioro muy marcado entre la segunda semana y el segundo mes. El hecho de haber observado este deterioro tardío, tras haberse producido la reincorporación de los pacientes a su actividad laboral, con la realización de esfuerzo físico, y poder relacionarlo con una persistencia de dolor y mayor aparición de complicaciones, parece intuir si es adecuado efectuar un análisis del tipo de esfuerzos a realizar y el tiempo de espera para iniciar de nuevo los mismos. A pesar de estos datos, las complicaciones observadas no son de gravedad y no se produjo ninguna recidiva en nuestro grupo.

Las complicaciones respiratorias destacaron solamente en los pacientes intervenidos de hernia primaria que además presentaban espirometrías de perfil restrictivo. No obstante, estas complicaciones fueron en su mayor parte cuadros infecciosos leves que coincidieron con el pico de incidencia estacional de la gripe, y no han reflejado una variabilidad significativa de los cambios espirométricos ni sintomáticos.

A pesar de que los pacientes con espirometrías patológicas basales presentan más complicaciones sobre la herida quirúrgica y más incidencia de dolor, se observa una mejoría de los parámetros, especialmente del FEV1 y FVC. Esta mejoría se registra especialmente en la patología obstructiva. Puede influir que estos pacientes tenían valores basales de los parámetros espirométricos significativamente más bajos.

Los pacientes intervenidos de hernia primaria muestran una mejoría marcada frente a las eventraciones, mejorando no sólo a las dos semanas de la intervención, sino también tras dos meses. Las hernias umbilicales, que son con frecuencia de mayor tamaño y afectan a la integridad de la línea media, fueron las que determinaron una mayor mejoría. Otro

grupo entre los que se observa mayor aumento de los valores espirométricos es el de los no fumadores.

A pesar de no referir disnea, ni presentar espirometrías patológicas, la mayoría de los enfermos estudiados califican su situación respiratoria basal en valores inferiores a lo esperado. Tal vez pueda atribuirse, como se ha mencionado, a la desconfianza de los pacientes a realizar esfuerzos respiratorios que puedan provocar la protrusión de la hernia. En general, los pacientes referían una mejoría subjetiva de su capacidad respiratoria tras la cirugía. Esta mejoría subjetiva fue más destacada en los pacientes que presentaban espirometrías patológicas al inicio del estudio, especialmente en los pacientes con EPOC, de manera que las diferencias observadas entre los pacientes con alteración basal se redujeron al final del estudio. A pesar de que los pacientes no fumadores mejoran más desde el punto de vista de la espirometría, curiosamente, en la percepción subjetiva del estado respiratorio, los fumadores activos referían más mejoría que los demás pacientes.

La cirugía de reparación de pared abdominal revirtió, como era de esperar, en una clara mejoría de la calidad de vida. Esta mejoría se vio relacionada significativamente con la ausencia de complicaciones, la mejoría de disnea y la mejoría espirométrica (sobre todo en lo referido al FEV1 y FVC).

El estudio presentó buena acogida entre los pacientes. La mayor limitación desde su perspectiva fue el desplazamiento repetido al centro hospitalario y compaginar las visitas con su actividad laboral. Hay que destacar la colaboración de numerosos pacientes que se desplazaban voluntariamente desde localidades muy distantes para completar todas las visitas del estudio.

### 3. CRÍTICA Y LIMITACIONES DEL ESTUDIO:

---

El grupo estudiado se formó por pacientes intervenidos de cirugía reparadora de pared abdominal de cualquier tipo. Una limitación de nuestro estudio es el hecho de que este es un grupo muy heterogéneo en cuanto a características sociosanitarias, al tipo y al tamaño de la lesión, pero predominando las lesiones de pequeño-mediano tamaño. Se encontraron pocos casos de eventraciones o grandes lesiones, que son las más susceptibles a presentar cambios de interés sobre la función pulmonar. Es interesante plantear un análisis enfocado a comprobar el comportamiento de este tipo de lesiones de forma más concreta en próximos proyectos.

Durante la recogida de datos se obtuvieron sólo 25 casos con algún tipo de antecedente respiratorio, y de éstos, la mayoría de casos con afectación leve de la función pulmonar. El número de espirometrías patológicas observado no fue muy superior. Ha sido este último dato el que se ha valorado más en el análisis estadístico, ya que es el que representa la existencia de alteración funcional y en el que estaban incluidos los pacientes que no estaban diagnosticados previamente. Aunque se han observado resultados de interés en este tipo de pacientes, se podría realizar un análisis más aproximado de la evolución que presentan con la cirugía de reparación de pared abdominal si se estudiaran un mayor número de pacientes con déficit ventilatorio, y más si se realizase un diseño observacional analítico en el que poder concretar las diferencias reales y eliminar otros posible sesgos.

En el estudio se rechazaron aquellos pacientes que precisaban descompensación de su patología respiratoria de base, que, aunque sólo fueron dos, podrían haber presentado cambios de interés. Al descartar este tipo de pacientes, se pretendía evitar el sesgo que suponía el cambio de tratamiento.

Otra inconveniente del estudio fue el análisis de la función pulmonar únicamente con espirometría forzada. La aplicación de un estudio funcional completo, con pletismografía, e incluso con medidas de presiones espiratoria e inspiratoria máxima podrían haber aportado información interesante en este estudio. Sin embargo, no tenemos disponibles este tipo de técnicas. Una opción a valorar en el futuro es realizar un estudio más

completo en el que se analizasen estos parámetros que evalúen la musculatura respiratoria propiamente dicha<sup>144</sup>.

No se obtuvieron resultados relevantes de la realización de radiografías de tórax. Algunas de las cuestiones a plantear son ¿qué papel juegan la espirometría y la radiografía de tórax antes de la intervención quirúrgica de estos pacientes? O, dicho de otra manera: ¿son necesarias/obligatorias estas exploraciones previas a la intervención no cardiorrespiratoria? La respuesta habitualmente es no. Si bien la espirometría puede identificar a pacientes de alto riesgo, y debe realizarse de forma sistemática ante la existencia de patología o síntomas respiratorios, los estudios avalan la falta de superioridad de esta exploración frente a los datos obtenidos en la historia clínica en pacientes sanos y asintomáticos. Por otro lado, no hay puntos de corte por debajo de los cuales la función pulmonar sea considerada prohibitiva para una intervención quirúrgica que puede salvar la vida del paciente. Podría ser útil en la detección de enfermos con EPOC, siempre y cuando exista una alta sospecha clínica. De la misma forma, la información que puede derivarse de las pruebas radiológicas, y que los hallazgos de nuestra serie han corroborado, no es sustancialmente distinta de la que se obtiene tras el estudio clínico y raramente aporta algún dato relevante que altere el manejo preoperatorio del enfermo. Hay algunas evidencias que apoyan su realización ante la existencia de enfermedad cardiopulmonar previa y en aquellos pacientes con edades por encima de los 50 años que vayan a ser sometidos a cirugía torácica o abdominal superior<sup>65</sup>.

El estudio de la calidad de vida relacionada con la salud en este tipo de pacientes supuso un reto, ya que la búsqueda de una escala validada y aplicable a nuestro grupo no se adaptaba al análisis real. En algunos cuestionarios de CVRS utilizados habitualmente y en los aplicados a enfermedad respiratoria nos enfrentamos al inconveniente de que se ajustan más a situaciones de enfermedad limitante moderada-grave, por lo que no eran aptas para estos pacientes con hernias, ya que no suele interferir con la vida habitual a ese nivel, y no proporcionaban datos valorables. En otros cuestionarios, el problema surgió del gran número de ítems a valorar, siendo preciso un tiempo de atención del paciente del que no se podía disponer. Por ello se adaptó tal evaluación a una escala visual analógica, en la que se pudiese dar una puntuación desde la perspectiva del paciente, que después se pudiese evaluar.

Algunos hallazgos observados en este trabajo ponen de manifiesto factores evitables que han potenciado un deterioro en la función pulmonar y el estado general de los pacientes. El aumento de peso observado ha sido un punto destacable en el estudio. Dado que el sobrepeso y la obesidad suponen un factor de riesgo en el desarrollo de recidivas, así como un condicionante de deterioro de la función pulmonar y del aumento de los síntomas respiratorios, tal vez sea recomendable insistir a los pacientes en que deben realizar un control óptimo del peso tras la cirugía y evitar el sedentarismo, volviendo a la actividad habitual en un periodo razonable de tiempo, sin descuidar el aspecto nutricional, propiciando una dieta equilibrada para mantener su peso lo más cercano posible al ideal. Por el contrario, en los pacientes que realizan profesiones en las que se desempeña un determinado grado de esfuerzo físico, hay que realizar una valoración individual de las funciones que ejercen y el riesgo que pueda suponer. Posiblemente estaría indicada una evaluación del riesgo de complicaciones que pueden presentar en determinadas actividades, con el fin de individualizar las recomendaciones y establecer un periodo de tiempo adaptado a cada circunstancia.

En los pacientes de nuestro grupo no se estableció ningún tipo de recomendación para el postoperatorio enfocado al mantenimiento o mejora de la capacidad respiratoria. Este tipo de protocolos están establecidos en las intervenciones de cirugía torácica y cirugía mayor de abdomen superior, sin embargo, no es un programa establecido en cirugía menor o de reparación abdominal. Por otro lado, si en este caso se hubiese realizado, podría haber provocado un sesgo en los resultados. La rehabilitación respiratoria, como ya se ha comentado, es una medida eficaz que mejora el rendimiento del trabajo respiratorio del paciente y favorece una mejoría tanto sintomática como espirométrica, y un efecto beneficioso sobre la calidad de vida del paciente. Es una medida extendida en otros procedimientos quirúrgicos, como la cirugía torácica o la cirugía de abdomen superior. El establecimiento de un protocolo de rehabilitación respiratoria ante una cirugía de reparación abdominal podría incrementar los efectos positivos de la intervención, mediante un programa que podría favorecerse desde el periodo preoperatorio y continuar en la propia hospitalización y posteriormente de forma ambulatoria. Este programa, que debería abarcar diferentes necesidades, ha de ser multidisciplinar<sup>47, 54, 55, 48, 49</sup>. Además de los aspectos comunes, como la educación sociosanitaria o el soporte psicosocial, la fisioterapia respiratoria y el entrenamiento muscular debería crearse un plan de terapia ocupacional enfocado a optimizar la realización de actividades cotidianas, actuando sobre

la disnea a la vez que se optimice el esfuerzo para minimizar la presión intraabdominal en el postoperatorio, con lo que disminuiría el riesgo de complicación y recidiva.

Si se implementan todos estos factores que disminuyen la eficacia de la cirugía, el conjunto de los beneficios observados tras la intervención podrían ampliarse. Algunos de los puntos, como el control de peso y la superación de complicaciones ya se han puesto en práctica en los pacientes estudiados. Sería interesante la reevaluación a mayor plazo para comprobar si los resultados se mantienen o mejoran de forma más tardía.

Además, aunque el número de pacientes incluidos en este estudio casi duplicaba el tamaño muestral calculado, al realizar la estadística inferencial se han observado varios resultados que mostraban claras tendencias a relacionar factores previsibles, y que, sin llegar a ser significativos, presentaban una significación bilateral muy cercana a la significativa. Es posible que si se hubiesen estudiado un mayor número de pacientes estos resultados hubiesen sido significativos y haber aportado hallazgos más precisos a los ya observados.



conclusiones

12

En la realización del presente estudio hemos llegado a las siguientes conclusiones:

1. La cirugía reparadora de pared abdominal revierte en una mejoría de la percepción de la disnea y de la sensación subjetiva de la capacidad respiratoria en los pacientes intervenidos.
2. A pesar de la mejoría de la clínica respiratoria, tras la reparación de la pared abdominal no se han observado cambios significativos en los parámetros espirométricos del conjunto global de la serie.
3. La existencia de antecedentes respiratorios y espirometrías basales patológicas se relaciona con una mejoría de la disnea tras la cirugía, más apreciable que en los pacientes sin alteración pulmonar, mejorando en este caso, a diferencia de la serie general, los volúmenes respiratorios (FEV1 y FVC), especialmente las primeras semanas de la intervención.
4. La presencia de complicaciones y dolor en el postoperatorio tardío condicionan de forma significativa el empeoramiento de la espirometría.
5. La calidad de vida y la percepción subjetiva del estado respiratorio mejoran tras la cirugía de reparación de la pared abdominal.
6. La afectación de la función pulmonar depende más del tamaño y, ocasionalmente, de la localización del defecto, que de la existencia del mismo. Un mayor tamaño del defecto de pared abdominal condiciona peores valores de los parámetros espirométricos.
7. La reparación de eventraciones y hernias de gran tamaño propicia una mejoría de disnea significativa a pesar de objetivarse un mayor descenso de los parámetros espirométricos.
8. Son factores de riesgo para desarrollar lesiones de mayor tamaño el sexo masculino, la edad, el peso elevado, el consumo de tabaco y la profesión de riesgo respiratorio.

9. El tabaco supone un factor de riesgo en la aparición precoz de las hernias. Además, los no fumadores mejoran significativamente los valores de FEV1 y FVC respecto a los que tienen antecedente de tabaquismo.

10. Se produce un aumento de peso sustancial durante el postoperatorio de los pacientes intervenidos de hernias y eventraciones, hecho que limita la apreciación de mayores cambios beneficiosos tras la cirugía.

11. Los pacientes con profesión de esfuerzo físico presentan más complicaciones y dolor tras la incorporación a la actividad laboral, con un mayor empeoramiento de los valores de la espirometría al segundo mes.

12. Es recomendable establecer medidas preventivas para implementar los efectos beneficiosos de la cirugía, como controlar el peso y evitar el sedentarismo de los pacientes intervenidos, o facilitar un programa de rehabilitación respiratoria.

13. La indicación de la cirugía no debe limitarse por la existencia de patología respiratoria exclusivamente, sino que puede apoyar a la misma si el paciente se encuentra en condiciones estables para someterse a un procedimiento.

anexos

13

## Anexo 1.



GERENCIA INTEGRADA DE SORIA



JUNTA CASTILLA Y LEÓN - SACYL  
GERENCIA INTEGRADA DE SORIA  
SALIDA N 2014-42-003246  
21-11-2014 10:02

**ENRIQUE DELGADO RUIZ**, Director Gerente del Área Integrada de Soria, hace constar su conformidad para que se inicie, en el Hospital Santa Bárbara de Soria, la realización del estudio titulado: **“Efecto de la cirugía reparadora de pared abdominal sobre la función pulmonar”**, como trabajo de Tesis Doctoral, cuyo autor es Doña Elena Tieso María. Unidad de Neumología, Servicio de Medicina Interna, Hospital Santa Bárbara (Complejo Asistencial de Soria); siendo dirigida por Valentín del Villar Sordo, Catedrático de Patología Médica de Escuela Universitaria. Escuela Universitaria de Fisioterapia de Soria. Departamento de Medicina, Dermatología y Toxicología. Facultad de Medicina. Universidad de Valladolid. Jefe de Servicio de Medicina Interna del Complejo Asistencial de Soria.

Atentamente

Soria, a 20 de Noviembre de 2014

Fdo. Enrique Delgado Ruiz  
Director Gerente  
Gerencia Integrada de Soria



## **Anexo 2:**

### **DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN EL ESTUDIO DEL EFECTO DE LA CIRUGÍA REPARADORA DE PARED ABDOMINAL SOBRE LA FUNCION PULMONAR**

#### **SECCION DE NEUMOLOGIA DEL COMPLEJO HOSPITALARIO DE SORIA Hospital de Santa Bárbara, Soria.**

A usted se le está invitando a participar en este estudio de investigación médica. Antes de decidir si participa o no, debe conocer y comprender cada uno de los siguientes apartados. Este proceso se conoce como consentimiento informado. Siéntase con absoluta libertad para preguntar sobre cualquier aspecto que le ayude a aclarar sus dudas al respecto. Una vez que haya comprendido el estudio y si usted desea participar, entonces se le pedirá que firme esta forma de consentimiento, de la cual se le entregará una copia firmada y fechada.

#### **1. JUSTIFICACION Y OBJETIVO DEL ESTUDIO:**

A usted se le está invitando a participar en un estudio de investigación que tiene como objetivos valorar el riesgo o beneficios de la cirugía abdominal reparadora sobre la función respiratoria.

La musculatura abdominal está implicada en la respiración, por lo que este estudio pretende comprobar el efecto que se produce en el aparato respiratorio tras realizar una intervención quirúrgica que recupera un defecto existente en la pared del abdomen.

#### **2. BENEFICIOS DEL ESTUDIO:**

En estudios realizados anteriormente por otros investigadores se ha observado que puede existir un deterioro de la función pulmonar en personas que presentan alteración muscular a distintos niveles del abdomen.

Con este estudio conocerá si usted presenta algún trastorno ventilatorio previo y la mejoría o deterioro del mismo tras la intervención quirúrgica a la que va a ser sometido, pudiendo ofrecerle medidas para una mejoría posterior.

Además, este estudio permitirá que en un futuro otros pacientes puedan beneficiarse del conocimiento obtenido y de tratamientos o medidas preventivas relacionadas con ello.

#### **3. PROCEDIMIENTO DEL ESTUDIO:**

En caso de aceptar participar en el estudio se le realizarán algunas preguntas sobre usted, sus hábitos y sus antecedentes médicos, y se le realizarán una serie de pruebas añadidas al protocolo preanestésico habitual:

- Estudio de la función respiratoria: "Espirometría forzada": evalúa la capacidad respiratoria realizando una espiración (expulsión de aire) intensa hasta el límite máximo del paciente
- Estudio de la Oxigenación de la sangre:
  - o "Pulsioximetría": determinación de la saturación de oxígeno en sangre, mediante un "pulsioxímetro" (aparato que se coloca generalmente en uno de los dedos de la mano para observar el porcentaje de oxígeno que contiene la sangre)
  - o "Gasometría arterial": en caso de observar que presenta una saturación de oxígeno baja mediante pulsioximetría, se le realizará un análisis de sangre arterial para comprobar el estado real de la oxigenación mediante una prueba de laboratorio.
- Radiografía de tórax: es el estudio mediante imagen a través de rayos X de la caja torácica, con el fin de descartar algunas patologías que influyen en la función pulmonar.

Se le realizarán varias visitas tras la intervención quirúrgica para comprobar la evolución de su situación pulmonar tras varias semanas.

#### 4. RIESGOS ASOCIADOS AL ESTUDIO:

Este estudio no supone riesgo significativo añadido a la cirugía. Las técnicas que se realizarán son rutinarias y habituales.

Puede haber efectos secundarios por la cirugía a la que va a ser sometido/a que nosotros desconozcamos.

En caso de que usted desarrolle algún efecto adverso secundario o requiera otro tipo de atención, ésta se le brindará en los términos que siempre se le ha ofrecido.

#### 5. ACLARACIONES:

- Su decisión de participar en el estudio es completamente voluntaria.
- No habrá ninguna consecuencia desfavorable para usted, en caso de no aceptar la invitación.
- Si decide participar en el estudio puede retirarse en el momento que lo desee - aun cuando el investigador responsable no se lo solicite -, pudiendo informar o no, las razones de su decisión, la cual será respetada en su integridad.
- No recibirá pago por su participación.
- En el transcurso del estudio usted podrá solicitar información actualizada sobre el mismo, al investigador responsable.
- La información obtenida en este estudio, utilizada para la identificación de cada paciente, será mantenida con estricta confidencialidad por el grupo de investigadores.

## DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO

Don/Doña \_\_\_\_\_, con NHC: \_\_\_\_\_, de \_\_\_\_ años de edad, con domicilio en \_\_\_\_\_ y DNI: \_\_\_\_\_, *(Datos del paciente)*

Don/Doña \_\_\_\_\_, con NHC: \_\_\_\_\_, de \_\_\_\_ años de edad, con domicilio en \_\_\_\_\_ y DNI: \_\_\_\_\_, en calidad de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_, *(Datos del representante legal)*

### DECLARO

Que el Dr/Dra: \_\_\_\_\_ del Servicio de Neumología, me ha explicado el estudio al que voy a ser sometido. He comprendido las explicaciones que se me han facilitado en un lenguaje claro y sencillo, y el facultativo que me ha atendido me ha permitido realizar todas las observaciones y me ha aclarado todas las dudas que le he planteado. También comprendo que, en cualquier momento y sin necesidad de dar ninguna explicación, puedo revocar el consentimiento que ahora presto. Por ello, manifiesto que estoy satisfecho con la información recibida y que comprendo el alcance y los riesgos del proceso. Y en tales condiciones CONSIENTO participar en el ESTUDIO DEL EFECTO DE LA CIRUGIA REPARADORA DE PARED ABDOMINAL SOBRE LA FUNCION PULMONAR.

En Soria, a ..... (Fecha)

Fdo: El/la Médico

Fdo: El/la Paciente  
Fdo: El representante legal

### REVOCACIÓN DEL CONSENTIMIENTO

Don/Doña \_\_\_\_\_, con NHC: \_\_\_\_\_, de \_\_\_\_ años de edad, con domicilio en \_\_\_\_\_ y DNI: \_\_\_\_\_, *(Datos del paciente)*

Don/Doña \_\_\_\_\_, con NHC: \_\_\_\_\_, de \_\_\_\_ años de edad, con domicilio en \_\_\_\_\_ y DNI: \_\_\_\_\_, en calidad de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_, *(Datos del representante legal)*

REVOCO el consentimiento prestado en fecha ..... y no deseo proseguir el estudio, que doy con esta fecha por finalizado.

En Soria, a ..... (Fecha)

Fdo: El/la Médico

Fdo: El/la Paciente  
Fdo: El representante legal



**Anexo 3:**

**USTED ESTA INVITADO A PARTICIPAR EN EL ESTUDIO DEL EFECTO DE  
LA CIRUGÍA REPARADORA DE PARED ABDOMINAL SOBRE LA FUNCIÓN  
PULMONAR**

**SECCION DE NEUMOLOGIA DEL COMPLEJO HOSPITALARIO DE SORIA  
Hospital de Santa Bárbara, Soria.**

NOMBRE Y APELLIDOS:

---

---

Debe acudir a la consulta de Neumología: planta baja de consultas externas  
(detrás de Coordinadora).

Entregue este volante a la enfermera y será avisado para explicarle en qué  
consiste el estudio. Después de resolver sus dudas y sólo en caso de estar  
usted de acuerdo, será incluido en el mismo.

El estudio que le proponemos consiste en medidas rutinarias, la mayoría de  
ellas ya incluidas en el estudio preoperatorio habitual. No será sometido a  
pruebas agresivas.

**Anexo 4:**

<p><b>1</b> <u>SERVICIO DE NEUMOLOGÍA – HOSPITAL SANTA BÁRBARA</u>  <b><u>PROTOCOLO DE ESTUDIO DE FUNCIÓN PULMONAR</u></b></p>	
<p><b>CONSULTA PREQUIRÚRGICA</b></p> <p>Fecha: ___/___/___</p> <p>Intervención: _____</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; min-height: 60px;">Etiqueta del paciente</div>
<p><b>ANTECEDENTES PERSONALES:</b></p> <p>Edad: _____ Peso: ___Kg Altura: ___cm          Sexo: <input type="checkbox"/> Hombre <input type="checkbox"/> Mujer</p> <p>Tabaco: <input type="checkbox"/> Fumador <b>IPA:</b> _____  <input type="checkbox"/> Ex-fumador - tiempo: _____  <input type="checkbox"/> Pasivo: <input type="checkbox"/> Familiar <input type="checkbox"/> Laboral  <input type="checkbox"/> No fumador</p> <p>Profesión: <input type="checkbox"/> Riesgo: _____  <input type="checkbox"/> Otras: _____</p>	<p><b>ANTECEDENTES PATOLÓGICOS:</b></p> <p>Respiratorios:  <input type="checkbox"/> EPOC <input type="checkbox"/> Asma <input type="checkbox"/> TBC <input type="checkbox"/> Fibrosis <input type="checkbox"/> Otros</p> <p>Cardiovasculares:  <input type="checkbox"/> HTA <input type="checkbox"/> IAM <input type="checkbox"/> Arritmias <input type="checkbox"/> I. Cardíaca <input type="checkbox"/> Otros</p> <p>_____</p> <p>Tratamiento:  <input type="checkbox"/> Broncodilatadores  <input type="checkbox"/> Corticoides  <input type="checkbox"/> Otros: _____</p>
<p><b>CLÍNICA:</b></p>	
<p><b>Disnea (MRC):</b></p> <p><input type="checkbox"/> 0 - Ausencia de disnea (sólo ejercicio intenso)</p> <p><input type="checkbox"/> 1 - Andar deprisa en llano, o subiendo una pendiente poco pronunciada</p> <p><input type="checkbox"/> 2 - Incapacidad de mantener el paso de otras personas de la misma edad caminando en llano o tener que parar a descansar al andar en llano al propio paso</p> <p><input type="checkbox"/> 3 - Parar a descansar al andar unos 100m o después de pocos minutos de andar en llano</p> <p><input type="checkbox"/> 4 - Impide al paciente salir de casa o aparece con actividades como vestirse o desvestirse</p>	<p><b>Disnea (BORG):</b></p> <p><input type="checkbox"/> 0 - Nada</p> <p><input type="checkbox"/> 0,5 - Muy, muy ligera</p> <p><input type="checkbox"/> 1 - Muy ligera</p> <p><input type="checkbox"/> 2 - Ligera</p> <p><input type="checkbox"/> 3 - Moderada</p> <p><input type="checkbox"/> 4 - Algo severa</p> <p><input type="checkbox"/> 5 - Severa</p> <p><input type="checkbox"/> 6 - Entre 5 y 7</p> <p><input type="checkbox"/> 7 - Muy severa</p> <p><input type="checkbox"/> 8 - Entre 7 y 9</p> <p><input type="checkbox"/> 9 - Muy, muy severa (casi máxima)</p> <p><input type="checkbox"/> 10 - Máxima</p>
<p><b>EXPLORACIÓN FÍSICA:</b></p> <div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%;"></div> <div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%;"></div>	
<p><b>PULSIOXIMETRÍA:</b></p> <p>SatO2: ___% FC: ___lpm</p>	<p>Peso: ___ Talla: ___ IMC: ___</p>
<p><b>PRUEBAS FUNCIONALES:</b> ___/___/___</p> <p>FEV1: ___% FVC: ___% FEV1/FVC: ___%</p>	<p><b>RX TÓRAX:</b> Fecha: ___/___/___</p> <p><input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Patológica <b>Observ:</b> _____</p>

**Anexo 5:**

**2**

**SERVICIO DE NEUMOLOGÍA – HOSPITAL SANTA BÁRBARA  
PROTOCOLO DE ESTUDIO DE FUNCIÓN PULMONAR**

**INTERVENCIÓN QUIRÚRGICA**

Etiqueta del paciente

Fecha: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**TIPO DE LESIÓN:**

<p><input type="checkbox"/> <b>HERNIA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> H. inguinocrural:             <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Inguinal directa</li> <li><input type="checkbox"/> Inguinal indirecta</li> <li><input type="checkbox"/> Crural</li> </ul> </li> <li><input type="checkbox"/> H. umbilical</li> <li><input type="checkbox"/> Otras hernias</li> </ul> <p>Diámetro defecto: _____ cm</p> <p>Reparación con malla:</p> <p><input type="checkbox"/> No  <input type="checkbox"/> Si - Laparoscopia: <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Si</p>	<p><input type="checkbox"/> <b>EVENTRACION:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Línea media             <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> E. Supraumbilical</li> <li><input type="checkbox"/> E. Infraumbilical</li> </ul> </li> <li><input type="checkbox"/> Otras localizaciones</li> </ul> <p>Diámetro defecto: _____ cm</p> <p>Reparación con malla:</p> <p><input type="checkbox"/> No  <input type="checkbox"/> Si - Laparoscopia: <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Si</p>
<p>Tiempo quirúrgico: _____</p> <p>Incisión: _____</p> <p>Tamaño incisión: _____</p>	<p><b>Complicaciones:</b></p> <p>Respiratorias: <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Si</p> <p>Otras: <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Si</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
<p>Hospitalización:</p> <p>UCI: <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Si</p> <p>Días de estancia total: _____ días</p>	<p>Dolor postoperatorio (EVA): _____ (1-10)</p> <p>_____</p> <p>_____</p>

**Anexo 6:**

**3**

**SERVICIO DE NEUMOLOGÍA – HOSPITAL SANTA BÁRBARA  
PROTOCOLO DE ESTUDIO DE FUNCIÓN PULMONAR**

**CONSULTA POSTQUIRÚRGICA  
INMEDIATA (2ª semana)**

Etiqueta del paciente

Fecha: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

**INCIDENCIAS POSTQUIRÚRGICAS:**

Buen control del dolor: <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Si	<b>Complicaciones:</b>
_____	Respiratorias: <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Si
Dolor postoperatorio (EVA): _____ (1-10)	Otras: <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Si
	_____
	_____

**CLÍNICA:**

<b>Disnea (MRC):</b> <input type="checkbox"/> 0 - Ausencia de disnea (sólo ejercicio intenso) <input type="checkbox"/> 1 - Andar deprisa en llano, o subiendo una pendiente poco pronunciada <input type="checkbox"/> 2 - Incapacidad de mantener el paso de otras personas de la misma edad caminando en llano o tener que parar a descansar al andar en llano al propio paso <input type="checkbox"/> 3 - Parar a descansar al andar unos 100m. o después de pocos minutos de andar en llano <input type="checkbox"/> 4 - Impide al paciente salir de casa o aparece con actividades como vestirse o desvestirse	<b>Disnea (BORG):</b> <input type="checkbox"/> 0 – Nada <input type="checkbox"/> 0,5 - Muy, muy ligera <input type="checkbox"/> 1 - Muy ligera <input type="checkbox"/> 2 - Ligera <input type="checkbox"/> 3 - Moderada <input type="checkbox"/> 4 - Algo severa <input type="checkbox"/> 5 - Severa <input type="checkbox"/> 6 - Entre 5 y 7 <input type="checkbox"/> 7 - Muy severa <input type="checkbox"/> 8 - Entre 7 y 9 <input type="checkbox"/> 9 - Muy, muy severa (casi máxima) <input type="checkbox"/> 10 - Máxima
---	---

**EXPLORACIÓN FÍSICA:**


<b>PULSIOXIMETRÍA:</b>	Peso: _____ Talla: _____ IMC: _____
SatO <sub>2</sub> : _____ % FC: _____ lpm	

<b>PRUEBAS FUNCIONALES:</b> ___/___/___	
FEV1: _____% FVC: _____% FEV1/FVC: _____%	

**Anexo 7:**

**4**

**SERVICIO DE NEUMOLOGÍA – HOSPITAL SANTA BÁRBARA  
PROTOCOLO DE ESTUDIO DE FUNCIÓN PULMONAR**

**CONSULTA POSTQUIRÚRGICA  
TARDÍA (2º mes)**

Etiqueta del paciente

Fecha: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

**INCIDENCIAS POSTQUIRÚRGICAS:**

Buen control del dolor: <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Si	<b>Complicaciones:</b>
Dolor postoperatorio (EVA): _____ (1-10)	Respiratorias: <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Si
Recidiva Precoz: <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Si	Otras: <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Si
	_____
	_____



**CLÍNICA:**

<b>Disnea (MRC):</b> <input type="checkbox"/> 0 - Ausencia de disnea (sólo ejercicio intenso) <input type="checkbox"/> 1 - Andar deprisa en llano, o subiendo una pendiente poco pronunciada <input type="checkbox"/> 2 - Incapacidad de mantener el paso de otras personas de la misma edad caminando en llano o tener que parar a descansar al andar en llano al propio paso <input type="checkbox"/> 3 - Parar a descansar al andar unos 100m. o después de pocos minutos de andar en llano <input type="checkbox"/> 4 - Impide al paciente salir de casa o aparece con actividades como vestirse o desvestirse	<b>Disnea (BORG):</b> <input type="checkbox"/> 0 - Nada <input type="checkbox"/> 0,5 - Muy, muy ligera <input type="checkbox"/> 1 - Muy ligera <input type="checkbox"/> 2 - Ligera <input type="checkbox"/> 3 - Moderada <input type="checkbox"/> 4 - Algo severa <input type="checkbox"/> 5 - Severa <input type="checkbox"/> 6 - Entre 5 y 7 <input type="checkbox"/> 7 - Muy severa <input type="checkbox"/> 8 - Entre 7 y 9 <input type="checkbox"/> 9 - Muy, muy severa (casi máxima) <input type="checkbox"/> 10 - Máxima
---	---

**EVALUACIÓN SUBJETIVA DEL PACIENTE:**

Evaluación general calidad de vida:	Antes (0-10): _____	Después (0-10): _____
<input type="checkbox"/> Mejor <input type="checkbox"/> Igual <input type="checkbox"/> Peor		
Evaluación percepción respiración:	Antes (0-10): _____	Después (0-10): _____
<input type="checkbox"/> Mejor <input type="checkbox"/> Igual <input type="checkbox"/> Peor		
Espirometría útil para intervención:		
<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Si		

**PULSIOXIMETRÍA:**

SatO2: \_\_\_\_\_ % FC: \_\_\_\_\_ lpm

Peso: \_\_\_\_\_ Talla: \_\_\_\_\_ IMC: \_\_\_\_\_

**PRUEBAS FUNCIONALES:** \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

FEV1: \_\_\_\_\_ % FVC: \_\_\_\_\_ % FEV1/FVC: \_\_\_\_\_ %

abreviaturas, símbolos y  
acrónimos

14

Establecidas por orden alfabético. Todos los términos y abreviaturas utilizados se basan en la nomenclatura aceptada y establecida por los comités de las sociedades científicas.

AaPO <sub>2</sub> .....	Gradiente alveolo-arterial de oxígeno
ASA.....	American Society of Anesthesiologists
ATS.....	American Thoracic Society
CCI.....	Índice de comorbilidad de Charlson
cm.....	Centímetro
cmH <sub>2</sub> O.....	Centímetros de agua
CO <sub>2</sub> .....	Dióxido de carbono
CPAP.....	Continuous Positive Airway Pressure = Presión positiva continua en la vía aérea
CPT = TLC.....	Capacidad pulmonar total
CRDQ = CRQ.....	Chronic Respiratory Disease Questionnaire
CV.....	Calidad de vida
CVRS.....	Calidad de vida relacionada con la salud
dcho.....	derecho
DE.....	Desviación estándar
EAB.....	Equilibrio ácido-base
EEUU / USA.....	Estados Unidos de América / United States of America
EPI.....	Enfermedad pulmonar intersticial
EPID.....	Enfermedad pulmonar intersticial difusa
EPOC.....	Enfermedad pulmonar obstructiva crónica
ERS.....	European Respiratory Society
etc.....	etcétera
EVA.....	Escala visual analógica
Fc.....	Frecuencia cardíaca
FEF 25-75%.....	Flujo espiratorio máximo entre el 25% y el 75% de la FVC
FEV <sub>1</sub> .....	Forced Espiratory Volume = Volumen espiratorio forzado en el primer segundo
FiO <sub>2</sub> .....	Fracción inspirada de oxígeno
FVC.....	Forced Vital Capacity = Capacidad vital forzada
G.....	Galgas
GRD.....	Grupo respiratorio dorsal

GRV.....	Grupo respiratorio ventral
H <sup>+</sup> .....	Ión hidrógeno
H <sub>2</sub> O.....	Agua
hab.....	Habitantes
Hb.....	Hemoglobina
HbO <sub>2</sub> .....	Oxihemoglobina
HCO <sub>3</sub> .....	Bicarbonato
HTA.....	Hipertensión arterial
IAM.....	Infarto agudo de miocardio
ICC.....	Insuficiencia cardíaca congestiva
IMC.....	Índice de masa corporal
INE.....	Instituto nacional de estadística
IPA.....	Índice paquetes-año
ISH.....	Inventory of subjective health (cuestionario CVRS)
izdo.....	Izquierdo
Kg.....	Kilogramo
Km.....	Kilómetro
Km <sup>2</sup> .....	Kilómetro cuadrado
KVp.....	Peak kilovoltaje (kilovoltaje máximo)
L / l.....	Litro
lat.....	Lateral
lpm.....	Latidos por minuto
m.....	Metro
m <sup>2</sup> .....	Metro cuadrado
m <sup>3</sup> .....	Metro cúbico
MEF <sub>25-75</sub> .....	Flujo espiratorio forzado al 25-75% de la FVC
mEq.....	miliequivalentes
min.....	Minuto
ml.....	Mililitro
mmHg.....	Milímetros de mercurio
MOS-20.....	Medicals outcomes study -20 (cuestionario CVRS)
MRC.....	Medical Research Council
Msnm.....	Metros sobre el nivel del mar



N.....	Número de casos
nº.....	Número
NHC.....	Número de historia clínica
NHP.....	Nottingham Health Profile (cuestionario CVRS)
NYHA.....	New York Heart Association
O2.....	Oxígeno
OMS.....	Organización Mundial de la Salud
OR.....	Odds Ratio
P.....	Presión
PA.....	Posteroanterior
PaCO2 = pCO2.....	Presión parcial de dióxido de carbono (arterial)
PACO2.....	Presión alveolar de dióxido de carbono
PaO2 = pO2.....	Presión parcial de oxígeno (arterial)
PAO2.....	Presión alveolar de oxígeno
PB.....	Presión atmosférica
PEF.....	Peak Espiratory Flow = Flujo espiratorio máximo
PFR.....	Pruebas de función respiratoria
pH.....	Potencial de hidrógeno
PH2O.....	Presión de vapor de agua
Pmax.....	Presión máxima
PpCO2.....	Presión parcial de dióxido de carbono (a nivel del mar)
PpO2.....	Presión parcial de oxígeno (a nivel del mar)
QWB.....	Quality of well-being (cuestionario CVRS)
RR.....	Rehabilitación Respiratoria
RR.....	Riesgo Relativo
RV.....	Volumen residual
Rx.....	Radiografía
SACYL.....	Sanidad de Castilla y León
SAHS.....	Síndrome de apnea-hipopnea del sueño
SatO2.....	Saturación de oxígeno
SEEDO.....	Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad
seg.....	Segundo
SEPAR.....	Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica

SF-36.....	Short Form 36 (cuestionario CVRS)
SGRQ.....	Saint George Respiratory Questionnaire
SIP.....	Sickness Impact Profile (cuestionario CVRS)
Tbc.....	Tuberculosis
TC.....	Tomografía computarizada
TEP.....	Tromboembolismo pulmonar
TLC = CPT.....	Total lung Capacity = Capacidad pulmonar total
UCI.....	Unidad de cuidados intensivos
VAS.....	Vía aérea superior
VC.....	Capacidad vital
VCO <sub>2</sub> .....	Volumen de dióxido de carbono
VO <sub>2</sub> .....	Volumen de oxígeno
µg.....	Microgramos
°C.....	Grados Celsius
=.....	Igual
>.....	Mayor
<.....	Menor
≥.....	Mayor o igual
≤.....	Menor o igual

bibliografía

15

- 1- Peces-Barba Romero G. Exploración funcional: Valoración clínica de la regulación respiratoria. En: Martín Escribano P, Ramos Seisdedos G, Sanchis Aldás J, editors. Medicina Respiratoria. Madrid: Grupo Aula Médica; 2005. p. 173-182.
- 2- Ortega Morales FJ. Desarrollo y anatomía. En: Martín Escribano P, Ramos Seisdedos G, Sanchis Aldás J, editors. Medicina Respiratoria. Madrid: Grupo Aula Médica; 2005. p. 11-24.
- 3- Latarjet M, Ruiz Liard A, Pró E. Anatomía Humana. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2004.
- 4- Salvatierra Velázquez A. Trastornos del diafragma. En: Martín Escribano P, Ramos Seisdedos G, Sanchis Aldás J, editors. Medicina Respiratoria. Madrid: Grupo Aula Médica; 2005. p. 1243-1253.
- 5- Colomer PV. Fisiología respiratoria: Aspectos biomecánicos del pulmón y de la vía aérea. En: Martín Escribano P, Ramos Seisdedos G, Sanchis Aldás J, editors. Medicina Respiratoria. Madrid: Grupo Aula Médica; 2005. p. 25-43.
- 6- Navarrete Isidoro O, Cano Pumarega I, Jara Chinarro B. Historia clínica en patología respiratoria: anamnesis y exploración física. En: Villar Álvarez F, Jareño Esteban J, Álvarez-Sala Walther R. Patología respiratoria: Manual de procedimientos de diagnóstico y control. Madrid: Neumomadrid; 2007. p. 21-28.
- 7- Gómez Carrera L, Fernández Bujarrabal J, Canseco F, Gómez de Terreros Sánchez J. Semiología respiratoria. En: de Miguel Díez J, Álvarez-Sala Walther R. Manual de Neumología Clínica. 2ª Ed. Madrid: Neumomadrid; 2009. p. 13-26.
- 8- Lucero S, Villar Álvarez F, Solano Reina S, Jiménez Ruiz CA. Diagnóstico de tabaquismo. En: Villar Álvarez F, Jareño Esteban J, Álvarez-Sala Walther R. Patología respiratoria: Manual de procedimientos de diagnóstico y control. Madrid: Neumomadrid; 2007. p. 281-290.
- 9- Ancochea Bermúdez J. Valoración clínica Anamnesis y examen físico. En: Martín Escribano P, Ramos Seisdedos G, Sanchis Aldás J, editors. Medicina Respiratoria. Madrid: Grupo Aula Médica; 2005. p. 85-96.
- 10- Scano G et al. Interpretación de la disnea a partir de su propio lenguaje. Eur Respir J 2005; 25: 380-385.
- 11- Scano G, Stendardi L, Grazzini M. Interpretación de la disnea a partir de su propio lenguaje. Eur Respir J 2005; 25 (6): 380-385.

- 12-Sáez Roca G, de la Fuente Cañet A. Valoración del paciente con disnea: Escalas de medición. En: Soto Campos JG. Manual de diagnóstico y terapéutica en neumología. 2º ed. Madrid: Ergon; 2006. p. 253-265.
- 13-Gáldiz Iturri JB. Disnea. En: Martín Escribano P, Ramos Seisdedos G, Sanchis Aldás J, editors. Medicina Respiratoria. Madrid: Grupo Aula Médica; 2005. p. 523-532.
- 14-García Ledesma E, Serrano Rebollo JC, Utrabo Delgado I. Algoritmo de disnea. En: Corral Peñafiel J, editor. Algoritmos en neumología. Madrid: Grupo Aula Médica; 2009. p. 27-42.
- 15-Calverley PMA. Control of breathing. Eur Respir Mon 2005; 31: 44–56.
- 16-Elías Hernández T, González Vergara D. En: Soto Campos JG. Calidad de vida aplicada a la Neumología. Manual de diagnóstico y terapéutica en neumología. 2º ed. Madrid: Ergon; 2006. p. 105-114.
- 17-Marín Santos M, Ramos Solchaga M, Urbez Mir MR. Laboratorio de evaluación del ejercicio cardiopulmonar en rehabilitación. Rehabilitación (Madr) 2005; 39 (6): 331-342.
- 18-Aaron SD et al. Effect of weight reduction on respiratory function and airway reactivity in obese women. Chest 2004; 125 (6): 2046–2052.
- 19-Compte Torrero L, de Diego Damiá A, Domènech Clar R. Monitorización invasiva y no invasiva de los gases sanguíneos. En: de Lucas Ramos P. Procedimientos en Insuficiencia Respiratoria. Barcelona: Grupo Ars XXI. 2007. p. 17-46.
- 20-Herrero Mosquete MR, Gómez García RM, García de Leániz J. Gasometría arterial. En: Villar Álvarez F, Jareño Esteban J, Álvarez-Sala Walther R. Patología respiratoria: Manual de procedimientos de diagnóstico y control. Madrid: Neumomadrid; 2007. p. 89-96.
- 21-Barberà JA, Giner J, Casan P, Burgos F. Gasometría arterial. En: Puente Maestu L. Procedimientos de evaluación de la función pulmonar. Madrid: Luzán 5; 2002. p.67-78.
- 22-Rodríguez-Roisín R. Normativa sobre gasometría arterial. Recomendaciones SEPAR. Barcelona: Ed Doyma; 1987.
- 23-García Vera J, Soto Campos JG, del Castillo Otero D, Navas Vázquez S. Análisis bioquímicos aplicados a enfermedades respiratorias. En: Soto Campos JG. Manual de diagnóstico y terapéutica en neumología. 2º ed. Madrid: Ergon; 2006. p. 11-22.
- 24-García de Vinuesa Broncano G, García de Vinuesa Calvo G. Exploración funcional respiratoria: aplicación clínica. En: Soto Campos JG. Manual de diagnóstico y terapéutica en neumología. 2º ed. Madrid: Ergon; 2006. p. 74-88.

- 25-Sanchis Aldás J et al. Normativa SEPAR 1: Espirometría forzada. 1985. Available from: Biblioteca profesional SEPAR: [http://issuu.com/separ/docs/normativa\\_001?e=3049452/2566285](http://issuu.com/separ/docs/normativa_001?e=3049452/2566285)
- 26-American Thoracic Society. Standardization of Spirometry: 1994 update. *Am J Respir Crit Care Med.* 1995; 152 (6): 1107-1136.
- 27-Cotes JE, Chinn DJ, Quanjer H, Roca J, Yernault JC. Standardization of the measurement of transfer factor (diffusing capacity). Report working party standardization of lung function tests European Community for Steel and Coal. *ERJ.* 1993; 6 (16): 41-52.
- 28-Miller MR et al. ATS/ERS: General considerations for lung function testing. *Eur Respir J* 2005; 26 (1): 153–161.
- 29-Miller MR et al. ATS/ERS: Standardization of spirometry. *Eur Respir J* 2005; 26 (2): 319–338.
- 30-Wanger J et al. Standardization of the measurement of lung volumes. *Eur Respir J* 2005; 26: 511–522.
- 31-Expert ATS/ERS committee. ATS/ERS Statement on Respiratory Muscle Testing. *Am J Respir Crit Care Med* 2002; 166: 518–624.
- 32-Puente Maestu L, García Río F, Peces-Barba G, González Mangado N. Exploración funcional respiratoria. En: de Miguel Díez J, Álvarez-Sala Walther R. *Manual de Neumología Clínica.* 2ª Ed. Madrid: Neumomadrid; 2009. p. 41-56.
- 33-Puente Maestu L, García de Pedro J. Las pruebas funcionales respiratorias en las decisiones clínicas. *Arch Bronconeumol* 2012; 48 (5): 161–169.
- 34-García-Río F et al. Normativa SEPAR de Espirometría. *Arch Bronconeumol.* 2013; 49 (9): 388–401.
- 35-Casan P, Burgos F, Barberà JA, Giner J. Espirometría. En: Puente Maestu L. *Procedimientos de evaluación de la función pulmonar.* Madrid: Luzán 5; 2002. p.4-15.
- 36-Nicolás González Mangado N. Exploración funcional: valoración clínica de la mecánica respiratoria. En: Martín Escribano P, Ramos Seisdedos G, Sanchis Aldás J, editors. *Medicina Respiratoria.* Madrid: Grupo Aula Médica; 2005. p. 183-202.
- 37-González Torralba F, Aguilar Pérez M, Álvarez Martínez C, Echave-Susaeta J. Pruebas de función respiratoria I: Espirometría y Pletismografía. En: Villar Álvarez F, Jareño Esteban J, Álvarez-Sala Walther R. *Patología respiratoria: Manual de procedimientos de diagnóstico y control.* Madrid: Neumomadrid; 2007. p. 97-104.

- 38-Giner J, Casan P. La espirometría en el domicilio del paciente: una tecnología al alcance de la mano. *Arch Bronconeumol* 2004; 40 (1): 39-40.
- 39-Disdier Vicente C, Sojo González A, Riesco Miranda JA. Algoritmos de la espirometría forzada en atención primaria. En: Corral Peñafiel J, editor. *Algoritmos en neumología*. Madrid: Grupo Aula Médica; 2009. p. 135-157.
- 40-Enright PL, Studnicka M, Zielinski J. Spirometry to detect and manage chronic obstructive pulmonary disease and asthma in the primary care setting. *Eur Respir Mon* 2005; 31: 1–14.
- 41-Pellegrino R et al. Interpretative strategies for lung function tests. *Eur Respir J* 2005; 26: 948–968.
- 42-Vargas Romero J. Aspectos básicos en radiología de tórax. En: Soto Campos JG. *Manual de diagnóstico y terapéutica en neumología*. 2º ed. Madrid: Ergon; 2006. p. 23-51.
- 43-Caballero Sánchez-Robles P, Álvaro Álvarez MD, Díaz-Agero Álvarez P, Álvarez-Sala Walther R. Técnicas de imagen. En: de Miguel Díez J, Álvarez-Sala Walther R. *Manual de Neumología Clínica*. 2ª Ed. Madrid: Neumomadrid; 2009. p. 27-40.
- 44-Franquet Casas T. Técnicas de imagen Radiología y resonancia magnética. En: Martín Escribano P, Ramos Seisdedos G, Sanchis Aldás J, editors. *Medicina Respiratoria*. Madrid: Grupo Aula Médica; 2005. p. 111-143.
- 45-Jarabo JR, Rodríguez O, Fernández E, Torres A. Técnicas de Imagen I: Radiografía de Tórax. En: Villar Álvarez F, Jareño Esteban J, Álvarez-Sala Walther R. *Patología respiratoria: Manual de procedimientos de diagnóstico y control*. Madrid: Neumomadrid; 2007. p. 29-38.
- 46-Cejudo Ramos P, Ortega Ruiz F, Márquez Martín E. Rehabilitación respiratoria. En: Soto Campos JG. *Manual de diagnóstico y terapéutica en neumología*. 2º ed. Madrid: Ergon; 2006. p. 155-166.
- 47-British Thoracic Society Standards of Care Subcommittee on Pulmonary Rehabilitation. Pulmonary rehabilitation. *Thorax* 2001; 56: 827-834.
- 48-Vega Martínez A, Sánchez Cayado N. Fisioterapia respiratoria. En: Carrizo Sierra S, Fernández González MJ. *Procedimientos terapéuticos: Rehabilitación respiratoria*. Barcelona: Ars XXI; 2008. p. 31-48.
- 49-Gorostiza Manterota A, Gáldiz Iturri JB. Entrenamiento muscular. En: Carrizo Sierra S, Fernández González MJ. *Procedimientos terapéuticos: Rehabilitación respiratoria*. Barcelona: Ars XXI; 2008. p. 49-64.

- 50-De Lucas P, Güell R, Sobradillo V, Jiménez C, Sangenis M, Montemayor T, et al. Normativa Rehabilitación Respiratoria. Arch Bronconeumol. 2000; 36: 257-274.
- 51-Güell Rous R et al. Normativa SEPAR sobre Rehabilitación Respiratoria. Barcelona: Respira; 2014.
- 52-American Thoracic Society. ATS statement: pulmonary rehabilitation. Am Rev Respir Dis 1981; 124: 663–666.
- 53-American Thoracic Society. ATS statement: pulmonary rehabilitation. Am J Respir Crit Care Med 1999; 159: 1666–1682.
- 54-Güell-Rous MR. Rehabilitación respiratoria. En: Martín Escribano P, Ramos Seisdedos G, Sanchis Aldás J, editors. Medicina Respiratoria. Madrid: Grupo Aula Médica; 2005. p. 333-347.
- 55-Ramírez-Sarmiento A et al. Structure of Trained Intercostal Muscles in COPD. Am J Respir Crit Care Med. 2002; 166: 1491–1497.
- 56-Puhan MA, Schünemann HJ, Frey M, Scharplatz M, Bachmann LM. How should COPD patients exercise during respiratory rehabilitation? Comparison of exercise modalities and intensities to treat skeletal muscle dysfunction. Thorax 2005; 60: 367-375.
- 57-Weiner P et al. Comparison of specific expiratory, inspiratory, and combined muscle training programs in COPD. Chest 2003; 124 (4): 1357-1364.
- 58-Carbonell Tatay F, Feliú Palá X, de Juan Burgueño M. Hernias de la región inguinocrural. En: Parrilla Paricio P, Jaurrieta Mas E, Moreno Azcoitia M. Cirugía AEC: Manual de la Asociación Española de Cirujanos. Madrid: Editorial médica Panamericana; 2004. p. 143-159.
- 59-Malangoni MA, Rosen MJ. Hernias. En: Townsend CM, Beauchamp MD, Evers BM, Mattox KL. Sabiston textbook of surgery. 19 ed. Philadelphia: Elsevier Inc; 2012. p. 1114 – 1140.
- 60-Reguera Rosal J, Durán Muñoz-Cruzado VM, Segura Sampedro JJ, Docobo Durántez F. Patología urgente de las hernias de la pared abdominal. En: Ramos Rodríguez JL, Jover Navalón JM, Morales García D. Manual AEC del Residente de Cirugía General. Madrid: Bate Scientia Salus; 2013. p. 209-212.
- 61-Feliú Palá X, Carbonell Tatay F. Hernias de la línea alba y anteriores. En: Parrilla Paricio P, Jaurrieta Mas E, Moreno Azcoitia M. Cirugía AEC: Manual de la Asociación Española de Cirujanos. Madrid: Editorial médica Panamericana; 2004. p. 160-166.



- 62-Carabias Hernández A, Limones Esteban M. Hernias poco frecuentes. En: Parrilla Paricio P, Jaurrieta Mas E, Moreno Azcoitia M. Cirugía AEC: Manual de la Asociación Española de Cirujanos. Madrid: Editorial médica Panamericana; 2004. p. 174-175.
- 63-Díaz García G. Procedimientos diagnósticos y técnicas quirúrgicas básicas. En: Martínez Molina E. Manual del R1 de cirugía. Egraf; 2004. p. 185-212.
- 64-Ussetti Gil P. Valoración preoperatoria. En: Martín Escribano P, Ramos Seisdedos G, Sanchis Aldás J, editors. Medicina Respiratoria. Madrid: Grupo Aula Médica; 2005. p. 483-492.
- 65-Vaquero Barrios JM, Escribano Dueñas AM, Redel Montero J, Santos Luna F. Evaluación preoperatoria en respiratorio. En: Soto Campos JG. Manual de diagnóstico y terapéutica en neumología. 2º ed. Madrid: Ergon; 2006. p. 199-207.
- 66-Calleja JL, Fernández Merino J. Evaluación preoperatoria en cirugía electiva. En: Martínez Molina E. Manual del R1 de cirugía. Egraf; 2004. p. 15-59.
- 67-Gerald W. Preoperative pulmonary evaluation. N Engl J Med 1999; 340 (12): 937-944.
- 68-de Albuquerque Medeiros R, Faresin SM, Jardim JR. Complicaciones pulmonares y mortalidad en el postoperatorio de pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica leve y moderada sometidos a cirugía general electiva. Arch Bronconeumol 2001; 37 (5): 227-234.
- 69-González Bocanegra M, Bañuls Laguía L, García Septiem J. Scores útiles en cirugía. En: Ramos Rodríguez JL, Jover Navalón JM, Morales García D. Manual AEC del Residente de Cirugía General. Madrid: Bate Scientia Salus; 2013. p. 345-351.
- 70-Freixinet Gilart J. Cuidados postoperatorios generales. En: Martín Escribano P, Ramos Seisdedos G, Sanchis Aldás J, editors. Medicina Respiratoria. Madrid: Grupo Aula Médica; 2005. p. 493-503.
- 71-Franco Herrera R, Burneo Esteves M, Pérez Díaz MD. Complicaciones de la cirugía de la pared abdominal. En: Ramos Rodríguez JL, Jover Navalón JM, Morales García D. Manual AEC del Residente de Cirugía General. Madrid: Bate Scientia Salus; 2013. p. 306-308.
- 72-Otero Piñeiro AM, Guardia Torner N, Clavell Font A, Troya Díaz J. Protocolo de analgesia postoperatoria. En: Ramos Rodríguez JL, Jover Navalón JM, Morales García D. Manual AEC del Residente de Cirugía General. Madrid: Bate Scientia Salus; 2013. p. 92-94.
- 73-García Abujeta JL, Hernando de Larramendi C, Muñoz Lejarazu D, Gastaminza Lasarte G. Reacciones alérgicas / inmunológicas a materiales empleados en Cirugía

- Ortopédica y Traumatología. Materiales internos. Patología del aparato locomotor 2004; 2 (2): 114-125.
- 74-Gea J et al. Modificaciones en la actividad del diafragma inducidas por laparotomía media y cambios en la rigidez de la pared abdominal. Arch Bronconeumol 2009; 45 (1): 30–35.
- 75-Clay L, Gunnarsson U, Franklin KA, Strigård K. Effect of an elastic girdle on lung function, intra-abdominal pressure, and pain after midline laparotomy: a randomized controlled trial. Int J Colorectal Dis 2014; 29: 715–721.
- 76-Zikria BA, Spencer JL, Kinney JM, Broell JR. Alterations in ventilatory function and breathing patterns following surgical trauma. Ann Surg 1974, (179): 1-7.
- 77-Celli BR, Rassulo J, Berman JS, Make B. Respiratory consequences of abdominal hernia in a patient with severe chronic obstructive pulmonary disease. Am Rev Respir Dis 1985; 131 (1): 178-180.
- 78-Munegato G, Brandolese R. Respiratory physiopathology in surgical repair for large incisional hernias of the abdominal wall. J Am Coll Surg 2001; 92 (3): 298-304.
- 79-Tercan M, Bekerecioglu M, Dikensoy O, Kocoglu H, Atik B, Isik D, Tercan A. Effects of abdominoplasty on respiratory functions: a prospective study. Ann Plast Surg 2002; 49 (6): 617-620.
- 80-Rodrigues MA, Nahas FX, Gomes HC, Ferreira LM. Ventilatory function and intra-abdominal pressure in patients who underwent abdominoplasty with plication of the external oblique aponeurosis. Aest Plast Surg 2013; 37: 993-999.
- 81-Pi-Sunyer FX. The practical guide: Identification, evaluation and treatment of overweight and obesity in adults. Available from: [http://www.nhlbi.nih.gov/files/docs/guidelines/prctgd\\_c.pdf](http://www.nhlbi.nih.gov/files/docs/guidelines/prctgd_c.pdf)
- 82-Arrizabalaga JJ et al. Guía de práctica clínica para el manejo del sobrepeso y la obesidad en personas adultas. Endocrinol Nutr 2003; 50 (4): 1-38.
- 83-Aranceta J et al. Documento de consenso: obesidad y riesgo cardiovascular. Clin Invest Arterioscl 2003; 15 (5): 196-233.
- 84-Straus SE, Glaszion P, Richarson WS, Haynes RB, editors. Evidence-Based Medicine. How to practice and teach it. 4th ed. Toronto: Churchill Livingstone Elsevier; 2011.
- 85-Ley 41/2002, de 14 de noviembre, básica reguladora de la autonomía del paciente y de derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica. «BOE» núm. 274, de 15 de noviembre de 2002, p. 40126 – 40132. BOE-A-2002-22188. Available from: [https://www.boe.es/diario\\_boe/txt.php?id=BOE-A-2002-22188](https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2002-22188)

- 86-Trallero Anoro MG, Maupoey Ibáñez J, Montalvá Orón EM. Evaluación y preparación preoperatoria. Manejo de tratamientos previos. En: Ramos Rodríguez JL, Jover Navalón JM, Morales García D. Manual AEC del Residente de Cirugía General. Madrid: Bate Scientia Salus; 2013. p. 1-2.
- 87-Comisión de bioética de Castilla y León. Guía de consentimiento informado. 2010. Available from: <http://www.saludcastillayleon.es/profesionales/es/bancoconocimiento/guia-consentimiento-informado>
- 88-De Lorenzo y Montero R et al. El consentimiento informado en neumología y cirugía torácica. Madrid: Editores Médicos; 2006.
- 89-American Thoracic Society. Lung function testing: selection of reference values and interpretative strategies. Am Rev Respir Dis 1991; 144: 1202-1218.
- 90-Roca J, Sanchis J, Agustí-Vidal A, Segarra F, Navajas D, Rodríguez-Roisín R et al. Spirometric values from a Mediterranean population. Bull Eur Physiopatol Respir 1986; 22: 217-224.
- 91-de la Peña M et al. Recuperación de la función pulmonar tras colecistectomía laparoscópica: papel del dolor postoperatorio. Arch Bronconeumol 2002; 38(2):72-76.
- 92-Wahba WM, Don HF, Craig DB. Post-operative epidural analgesia: effects on lung volumes. Can Anaesth Soc J 1975; 22: 519-527.
- 93-Craig DB, Wahba WM, Don H. Airway closure and lung volumes in surgical positions. Can Anaesth Soc J 1971; 18: 92-99.
- 94-Wahba WM, Craig DB, Don HF, Becklake M. The cardiorespiratory effects of thoracic epidural anesthesia. Can Anaesth Soc J 1972; 19: 8-19.
- 95-Don HF, Craig DB, Wahba WM, Couture JG. The measurement of gas trapped in the lungs at functional residual capacity and the effects of posture. Anesthesiology 1971; 35: 582-590.
- 96-Don HF, Wahba WM, Craig DB. Airway closure, gas trapping, and the functional residual capacity during anesthesia. Anesthesiology 1972; 36: 533-539.
- 97-Craig DB, Wahba WM, Don HF, Couture JG, Becklake MR. "Closing volume" and its relationship to gas exchange in seated and supine positions. J Appl Physiol 1971; 31: 717-721.
- 98-Slinger P. From the Journal archives: Postoperative analgesia: effect on lung volumes. Can J Anesth 2014; 61: 200-202.

- 99- Wahba RW, Beique F, Kleiman SJ. Cardiopulmonary function and laparoscopic cholecystectomy. *Can J Anaesth* 1995; 42: 51-63.
- 100- Coskun I, Hatipoglu AR, Topaloglu A, Yoruk Y, Yalcinkaya S, Caglar T. Laparoscopic versus open cholecystectomy; effect on pulmonary function test. *Hepatogastroenterology* 2000; 47: 341-342.
- 101- Mimica Z, Biocic M, Bacic A, Banovic I, Tocilj J, Radonic V, et al. Laparoscopic and laparotomic cholecystectomy: a randomized trial comparing postoperative respiratory function. *Respiration* 2000; 67: 153-158.
- 102- McMahon AJ, Russell IT, Baxter JN, Ross S, Anderson JR, Morran CG, et al. Laparoscopic versus minilaparotomy cholecystectomy: a randomised trial. *Lancet* 1994; 343: 135-138.
- 103- Putensen-Himmer G, Putensen C, Lammer H, Lingau UW, Aigner F, Benzer H. Comparison of postoperative respiratory function after laparoscopy or open laparotomy for cholecystectomy. *Anesthesiology* 1992; 77: 675-680.
- 104- Gunnarson L, Lindberg P, Tokics L, Thorstensson O, Thorne A. Lung function after open versus laparoscopic cholecystectomy. *Acta Anaesthesiol Scand* 1995; 39: 302-306.
- 105- Volpino P, Cangemi V, D'Andrea N, Cangemi B, Piat G. Hemodynamic and pulmonary changes during and after laparoscopic cholecystectomy. A comparison with traditional surgery. *Surg Endosc* 1998; 12: 119-123.
- 106- Girardis M, Broi DA, Antonutto G, Pasetto A. The effect of laparoscopic cholecystectomy on cardiovascular function and pulmonary gas exchange. *Anesth Analg* 1996; 83: 134-140.
- 107- Iwasaka H, Miyakawa H, Yamamoto H, Kitano T, Taniguchi K, Honda N. Respiratory mechanics and arterial blood gases during and after laparoscopic cholecystectomy. *Can J Anaesth* 1996; 43 (2): 129-133.
- 108- Poulin EC, Mamazza J, Breton G, Fortin CL, Wabha R, Ergina P. Evaluation of pulmonary function in laparoscopic cholecystectomy. *Surg Laparosc Endosc* 1992; 2: 292-296.
- 109- Johnson O, Litwin D, Osachoff J, McInstosh D, Bersheid B, Church D, et al. Postoperative respiratory function after laparoscopic cholecystectomy. *Surg Laparosc Endosc* 1992; 2: 221-226.
- 110- Barnett RB, Clement GS, Drizin GS, Josselson AS, Prince DS. Pulmonary changes after laparoscopic cholecystectomy. *Surg Laparosc Endosc* 1992; 2: 125-127.

- 111- Schulze S, Thorup J. Pulmonary function, pain, and fatigue after laparoscopic cholecystectomy. *Eur J Surg* 1993; 159: 361-364.
- 112- Rovina N, Bouros D, Tzanakis N, Velegarakis M, Kandilakis S, Vlasserou F, et al. Effects of laparoscopic cholecystectomy on global respiratory muscle strength. *Am J Respir Crit Care Med* 1996; 153: 458-461.
- 113- Eric E, Fox GS, Salib YM, Romano E, Meakins JL, Magder SA. Diaphragmatic function before and after laparoscopic cholecystectomy. *Anesthesiology* 1993; 79: 966-975.
- 114- Lindberg P, Gunnarsson L, Tokics L, Secher E, Lundquist H, Brismar B, Hedenstierna G. Atelectasis and lung function in the postoperative period. *Acta Anaesth Scan* 1992; 36: 546-553.
- 115- Parfrey PS, Harte PJ, Quinlan JP, Brady MP. Pulmonary function in the early postoperative period. *Br J Surg* 1977; 64: 384-389.
- 116- Laws AK. Effects of induction of anesthesia and muscle paralysis on functional residual capacity of the lungs. *Can Anaesth Soc J* 1968; 15: 325-331.
- 117- Oikkonen M, Tallgren M. Changes in respiratory compliance at laparoscopy: measurements using side stream spirometry. *Can J Anaesth* 1995; 42 (6): 495-497.
- 118- Mäkinen MT, Yli-Hankala A. Respiratory compliance during laparoscopic hiatal and inguinal hernia repair. *Can J Anaesth* 1998; 45 (9): 865-870.
- 119- Kim HJ et al. Impact of GOLD groups of chronic pulmonary obstructive disease on surgical complications. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis* 2016; 11: 281-287.
- 120- Fields AC, Divino CM. Surgical outcomes in patients with chronic obstructive pulmonary disease undergoing abdominal operations: An analysis of 331,425 patients. *Surgery* 2016; 159 (4): 1210-1216.
- 121- Yang CK, Teng A, Lee DY, Rose K. Pulmonary complications after major abdominal surgery: National Surgical Quality Improvement Program analysis. *J Surg Res* 2015; 198 (2): 441-449.
- 122- Trivellini G, Piergiorgio D. Respiratory Pathophysiology and Giant Incisional Hernias. En: Benavid R, Abrahamson J, Arregui ME, Flament JB, Phillips EH. *Abdominal wall hernias: principles and management*. New York: Springer-Verlag; 2001. p.707-713.
- 123- Libby DM. Ventilatory function in patients who underwent abdominoplasty with plication of the aponeurosis of the external oblique. *Aesthetic Plast Surg*. 2013; 37(5): 1000-1002.

- 124- Jones DB. Técnicas en cirugía general: cirugía de la hernia. Lippincott - Wolters kluwer; 2013.
- 125- Scott DJ, Jones DB. Hernias and Abdominal Wall Defects. En: Norton JA. Essential Practice of Surgery: Basic Science and Clinical Evidence. New York: Springer-Verlag; 2003. p. 335-354.
- 126- Rodríguez-Cuéllar E, Villeta R, Ruiz P, Alcalde J, Landa JI, Porrero JL, Gómez M, Jaurrieta E. Proyecto nacional para la gestión clínica de procesos asistenciales. Tratamiento quirúrgico de la hernia inguinal. Cir Esp 2005; 77(4):194-202.
- 127- Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Indicadores de Salud 2013: Evolución de los indicadores del estado de salud en España y su magnitud en el contexto de la Unión Europea. Madrid: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, 2014.
- 128- Ravanbakhsh S, Batech M, Tejjirian T. Increasing Body Mass Index Is Inversely Related to Groin Hernias. Am Surg 2015; 81 (10): 1043-1046.
- 129- Aquina CT, Rickles AS, Probst CP, Kelly KN, Deeb AP, Monson JR, Fleming FJ. Visceral obesity, not elevated BMI, is strongly associated with incisional hernia after colorectal surgery. Dis Colon Rectum 2015; 58 (2): 220-227.
- 130- Rosemar A, Angerås U, Rosengren A, Nordin P. Effect of body mass index on groin hernia surgery. Ann Surg 2010; 252 (2): 397-401.
- 131- Rosemar A, Angerås U, Rosengren A. Body mass index and groin hernia: a 34-year follow-up study in Swedish men. Ann Surg 2008; 247 (6): 1064-1068.
- 132- Ruhl CE, Everhart JE. Risk factors for inguinal hernia among adults in the US population. Am J Epidemiol 2007; 165 (10): 1154-1161.
- 133- Naimark A, Cherniack RM. Compliance of the respiratory system and its components in health and obesity. J Appl Physiol 1960; 15: 377-382.
- 134- Sorensen LT, Friis E, Jorgensen T, et al. Smoking is a risk factor for recurrence of groin hernia. World J Surg 2002; 26: 397-400.
- 135- Knuutinen A. Smoking effects collagen synthesis and extracellular matrix turnover in human skin. Br J Dermatol 2002; 146: 588-594.
- 136- Bórquez P, Garrido L, Peña P. Fisiopatología de la hernia inguinal primaria, algo más que un fenómeno mecánico. Rev Chil Cir 2005; 57 (5): 432-435.
- 137- Comité ejecutivo de la GEMA. GEMA 4.0. Guía española para el manejo del asma. Madrid: Luzán 5; 2015.

- 138- Sobradillo V et al. Estudio IBERPOC en España: prevalencia de síntomas respiratorios habituales y de limitación crónica al flujo aéreo. Arch Bronconeumol 1999; 35: 159-166.
- 139- Lloberes P et al. Normativa SEPAR de diagnóstico y tratamiento del síndrome de apneas-hipopneas del sueño. Arch Bronconeumol 2011; 47 (3): 143–156.
- 140- Soriano JB, Miravittles M. Datos epidemiológicos de EPOC en España. Arch Bronconeumol 2007; 43 (1): 2-9.
- 141- Soriano JB et al. Diferencias geográficas en la prevalencia de EPOC en España: relación con hábito tabáquico, tasas de mortalidad y otros determinantes. Arch Bronconeumol 2010; 46 (10): 522-530.
- 142- Solanes García I, Crespo Lessmann A, Giner Donaire J. Día mundial de la espirometría: experiencia en un centro hospitalario. Arch Bronconeumol. 2011; 47(4): 217.
- 143- Díaz Lobato S. Fenotipos de la EPOC: el signo de Sueiro. Arch Bronconeumol 2012; 48 (1): 32–34.
- 144- Troosters T, Gosselink R, Decramer M. Respiratory muscle assessment. Eur Respir Mon, 2005, 31, 57–71.