



---

**Universidad de Valladolid**

**Escuela Universitaria  
de Fisioterapia  
Campus de Soria**

**ESCUELA UNIVERSITARIA DE FISIOTERAPIA**

Grado en Fisioterapia

**TRABAJO FIN DE GRADO**

**Fisioterapia respiratoria: Técnicas  
de higiene bronquial en el paciente EPOC.**

Presentado por Judith Pascual Peñaranda.

Tutelado por Sandra García Lázaro.

En Soria a 2 de Julio de 2014.

<b>2. Índice.</b>	<b>Pág.</b>
3. Resumen .....	1
4. Introducción .....	2
4.1. Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) .....	2
4.1.1. Definición de EPOC .....	2
4.1.2. Epidemiología de la EPOC .....	3
4.1.3. Prevalencia de la EPOC .....	3
4.1.4. Factores etiológicos de la EPOC .....	4
4.1.5. Diagnostico .....	6
4.1.6. Tratamiento .....	8
4.1.6.1. Medidas generales .....	8
4.1.6.2. Tratamiento farmacológico .....	9
4.1.6.3. Oxigenoterapia .....	9
4.1.6.4. Rehabilitación respiratoria .....	10
4.2. Fisioterapia respiratoria .....	11
4.2.1. Concepto de fisioterapia respiratoria .....	11
4.2.2. Valoración del paciente respiratorio .....	12
4.2.3. Valoración de la calidad de vida relacionada con la salud en el paciente EPOC .....	17
4.2.4. Indicaciones y contraindicaciones de la fisioterapia respiratoria .....	17
4.3. Técnicas de fisioterapia respiratoria .....	18
4.3.1. Técnicas de higiene bronquial .....	18
4.3.2. Ayudas instrumentales .....	22
5. Justificación .....	24
6. Objetivos .....	26
7. Material y métodos .....	27

8. Resultados .....	29
8.1. Búsquedas realizadas en PUBMED .....	29
8.2. Búsquedas realizadas en PEDro .....	29
8.3. Búsquedas realizadas en Biblioteca Cochrane Plus .....	30
8.4. Búsquedas realizadas en Science Direct .....	30
8.5. Búsquedas de artículos a partir de las referencias bibliográficas .....	30
9. Discusión .....	45
10. Conclusiones.....	50
11. Bibliografía .....	51
12. Anexos .....	54
12.1. Índice BODE .....	54
12.2. Ficha de evaluación en fisioterapia respiratoria .....	54
12.3. Escalas de valoración del dolor en el paciente respiratorio .....	59
12.4. Escalas para la valoración de la disnea .....	60
12.5. Test de Schoober y toracometría .....	61
12.6. Pruebas de esfuerzo para la valoración del paciente disneico.....	61
12.7. Glosario de abreviaturas .....	62

### 3. Resumen.

La enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) se caracteriza por una limitación crónica, progresiva y poco reversible al flujo aéreo, asociada a una reacción inflamatoria de las vías aéreas, debida principalmente al humo del tabaco. Está es una enfermedad que causa una gran morbilidad, mortalidad y discapacidad en los pacientes que la padecen, siendo considerada la cuarta causa de muerte en España.

Los pacientes con EPOC suelen experimentar una hipersecreción de moco como resultado de la inflamación de las vías aéreas, lo que a su vez conduce a la disminución del flujo aéreo, aumento del trabajo respiratorio, disnea e intolerancia al ejercicio. El despeje de las vías respiratorias mediante las diferentes técnicas de higiene bronquial, es un componente clave en la gestión de la fisioterapia respiratoria, siendo su principal objetivo el de facilitar el transporte de las secreciones, disminuyendo su retención y favoreciendo así su eliminación de las vías respiratorias.

Para estudiar más en profundidad este tema, se llevó a cabo una revisión bibliográfica en las bases de datos PUBMED, PEDro, Biblioteca Cochrane Plus, Science Direct, empleando como palabras clave "*Pulmonary Disease, Chronic Obstructive*" o "*COPD*", "*Physical therapy modalities*", "*autogenic drainage*", "*active cycle of breathing technique*", "*forced expiratory technique*" y "*Airway clearance*" o "*bronchial clearance*" o "*bronchial hygiene techniques*". Finalmente se incluyeron un total de 15 artículos.

Con este estudio, se llegó a la conclusión de que aunque las técnicas de higiene bronquial han demostrado su eficacia clínica en los pacientes con EPOC, no existen estudios suficientes que avalen su evidencia científica, especialmente si nos referimos a los efectos producidos a largo plazo. Se requiere en un futuro la realización de estudios que consigan evidenciar los beneficios que estas técnicas pueden aportar a los pacientes con EPOC.

## **4. Introducción.**

### **4.1. Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC).**

#### **4.1.1. Definición de EPOC.**

La enfermedad pulmonar obstructiva crónica, a partir de ahora denominada EPOC, *“se caracteriza por la presencia de limitación crónica y poco reversible al flujo aéreo, que es habitualmente progresiva, asociada a una reacción inflamatoria anómala, debida principalmente al humo del tabaco”* (Ministerio de Sanidad y Política Social 2009).

Su origen radica en la combinación de alteraciones de las vías aéreas (bronquitis crónica) con las del parénquima pulmonar (enfisema pulmonar) en predominio variable. Aunque se considera que éste último es secundario a la bronquitis crónica (Carvalho y Da Glória 2009); (Ministerio de Sanidad y Política Social 2009).

La bronquitis crónica se encuentra definida por la presencia de tos y expectoración de por lo menos tres meses de duración al año, durante dos años consecutivos, habiendo sido excluidas otras posibles causas de las mismas (Ministerio de Sanidad y Política Social 2009).

Según indican las autoras Carvalho y Da Glória (2009), la hipersecreción crónica de moco es debida a las alteraciones presentes en las vías aéreas centrales, producidas antes de que se pueda detectar la disminución del flujo aéreo. Esta disminución del flujo es debida al engrosamiento de la pared bronquial, al aumento de la secreción de moco y las alteraciones de las pequeñas vías aéreas.

El enfisema pulmonar se define como *“una dilatación anormal y permanente de los espacios aéreos distales al bronquiolo terminal, acompañada de la destrucción de sus paredes, sin fibrosis evidente”*.

Los síntomas clínicos más frecuentes en los pacientes que presentan EPOC son la tos productiva crónica, las silbilancias, la expectoración y la disnea ante pequeños esfuerzos e incluso en reposo.

Esta es una enfermedad prevenible y tratable que puede verse asociada a otras alteraciones extra-pulmonares, por este motivo es importante realizar un

correcto diagnóstico diferencial con otras enfermedades que también cursan con disminución crónica del flujo aéreo pero que, a diferencia de la EPOC, si poseen una causa específica, como pueden ser la fibrosis quística, el asma bronquial, las bronquiectasias... (SEPAR- ALAT 2009).

#### **4.1.2. Epidemiología de la EPOC.**

La EPOC es un trastorno que causa gran morbilidad, mortalidad y discapacidad tanto a nivel mundial como en España. Según la organización mundial de la salud (OMS), todos los años provoca la muerte de al menos 2,9 millones de personas en el mundo. Gracias a los estudios realizados, se sabe que en 1990 la EPOC era la quinta causa de muerte; desde el año 2000, ya es la cuarta, y se cree que en 2020-2030 pasará a ser la tercera suponiendo el 7,8% de todas las muertes anuales, de las cuales un 27% estarán relacionadas con el tabaco (Soriano y Miravittles 2007). En España en el año 2005, murieron 17.571 personas a causa este trastorno (74,3% hombres y 25,7% mujeres), situándose en la quinta causa de muerte entre los varones, con una tasa anual de 61 muertes por cada 100.000 habitantes; y en la séptima causa de muerte entre las mujeres con una tasa anual de 20 muertes por cada 100.000 habitantes. Se observó que estos datos variaban significativamente en función de la edad de los pacientes, siendo los 79,9 años la edad media de muerte en los varones, y los 83,7 años la edad media en las mujeres (Ministerio de Sanidad y Política Social 2009).

#### **4.1.3. Prevalencia de la EPOC.**

Con respecto a la prevalencia de la EPOC en España, podemos tomar como referencia los dos estudios más importantes realizados en nuestro país. Así según el estudio IBEROEPOC, realizado en 1997 para medir la prevalencia y la variación en la distribución de esta enfermedad en adultos de entre los 40 y los 69 años de edad, se detectó que en España un 9,1% de la población de esta edad padecía este trastorno, afectando en un 14,3% a varones y en un 3,9% a mujeres. Según el hábito tabáquico, la prevalencia ascendió al 15% en fumadores, al 12,8% en ex fumadores y al 4,1% en no fumadores. Además este estudio también indica que la prevalencia de la EPOC se ve modificada, además de por el hábito tabáquico, por la zona geográfica, llegando a la

conclusión de que los factores ambientales y laborales también influyen en la aparición de dicha enfermedad. En el mismo estudio se observa que existe un alto índice de infra-diagnósticos, ya que el 78,2% de los casos confirmados por espirometría no tenían diagnóstico previo de EPOC, informando que en España 1.228.000 personas de entre 40 y 69 años de edad presentaban la enfermedad (Ancochea *et al* 2008); (Ministerio de Sanidad y Política Social 2009).

Según el estudio EPI-SCAN, realizado en España en 2007, cuyo objetivo principal era el de estimar la prevalencia de EPOC en adultos de entre 40 y 80 años de edad, se estableció que esta prevalencia fue del 10,2% de la población, siendo un 15,1% varones y un 5,7% mujeres. En cuanto al infra-diagnóstico, se observó que en comparación con el estudio IBERPOC, éste había descendido de un 78% a un 73% en 2007 (Ministerio de Sanidad y Política Social 2009). Otros datos de interés observados al comparar ambos estudios, fueron los obtenidos en cuanto a la prevalencia en los distintos rangos de gravedad en la EPOC, así la distribución pasó del 38.3% leve, 39.7% moderada y el 22,0% grave en 1997, al 85,6% leve, 13.0% moderada y 1,4% severa en 2007 (Soriano *et al* 2008).

#### **4.1.4. Factores etiológicos de la EPOC.**

Según Carvalho y Da Glória (2009), los principales factores etiológicos de la EPOC son el tabaquismo (pasivo o activo), los factores ambientales y geográficos, como la polución presente en el aire y las exposiciones ocupacionales, las diferentes infecciones respiratorias y otras causas de origen hereditario. De todas ellas la más frecuente y determinante es el tabaquismo, en los que el riesgo de padecimiento y muerte es 10 veces mayor que en los no fumadores, y aun más cuanto mayor es el número de cigarrillos fumados. En estos pacientes, los síntomas de EPOC aumentan considerablemente en relación a aquellos pacientes que no son fumadores, y se establece que el tabaquismo representa un riesgo de entre el 80 y el 90% en el desarrollo de la enfermedad.

Como ya he comentado anteriormente, la EPOC también se encuentra muy relacionada con diversos factores ambientales y geográficos, especialmente con la polución del aire en zonas urbanas (sobre todo en aquellas más

masificadas e industrializadas). Aunque no existen estudios concluyentes, si se cree que los altos niveles de polución, pueden estar relacionados con el padecimiento de muchas de las enfermedades pulmonares, y en especial con el desarrollo de la EPOC. Por otro lado, se ha observado que los factores ocupacionales si incrementan la prevalencia de obstrucción crónica al flujo aéreo, el descenso de las tasas de FEV1 y el aumento de la mortalidad por EPOC, de esta forma se vio que trabajadores de la industria del algodón, del lino y del cáñamo experimentaban un aumento en la prevalencia de bronquitis crónica, así como en los trabajadores que manipulaban polvos de origen vegetal y/o mineral, y en los mineros de carbón, asbesto y oro.

Otro de los factores son las infecciones respiratorias recurrentes, las cuales también incrementan la tendencia a padecer EPOC, al igual que ocurre con ciertos factores hereditarios. El sexo, la edad, la raza, el alcoholismo y la situación socioeconómica son factores de riesgo secundarios.

Para prevenir el desarrollo de la EPOC, solo podemos actuar eliminando aquellos factores de riesgo modificables, especialmente el hábito tabáquico.

Según la Encuesta Nacional de Salud en España, realizada en 2006, el 26,44% de la población mayor de 16 años fuma a diario, siendo la edad media de comienzo los 14,2 años, notándose un gran descenso en el consumo de tabaco con respecto a encuestas realizadas en años anteriores. Este descenso se debe en gran medida al nuevo marco legislativo implantado en nuestro país gracias a la entrada en vigor de la Ley 28/2005 *“ley reguladora de la venta, suministro, consumo y publicidad de los productos del tabaco”*, en la que se establecen medidas sanitarias en el control del tabaquismo (Ministerio de Sanidad y Política Social 2009); y más recientemente con la Ley 42/2010, de 30 de diciembre, *“por la que se modifica la Ley 28/2005, de 26 de diciembre, de medidas sanitarias frente al tabaquismo y reguladora de la venta, el suministro, el consumo y la publicidad de los productos del tabaco”*, con la que se restringe el consumo de tabaco en lugares públicos cerrados (BOE 318 Viernes 31 de diciembre de 2010).



#### 4.1.5. Diagnóstico.

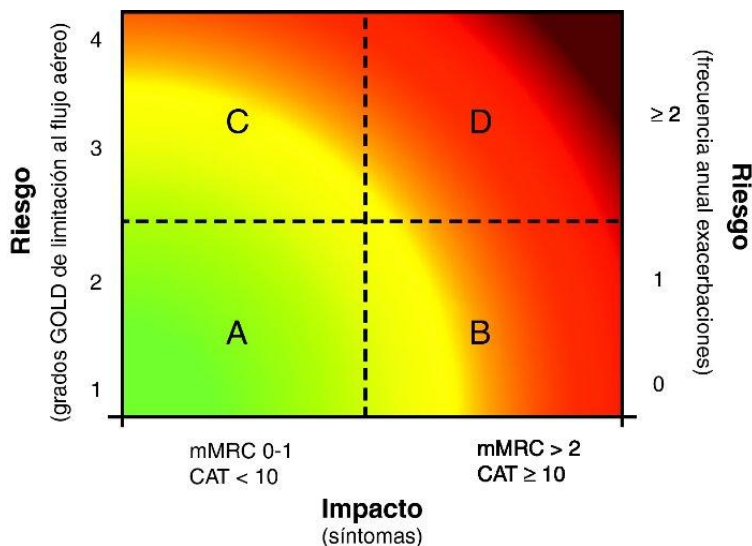
Con mucha frecuencia el diagnóstico de la EPOC se realiza de forma tardía, ya que los pacientes no manifiestan síntomas relevantes aún cuando presentan valores del flujo aéreo bajos. El diagnóstico se basa en los datos obtenidos en la historia clínica, en el examen físico y en los exámenes complementarios realizados en el paciente (Carvalho y Da Glória 2009).

Lo primero que se suele realizar es una estadificación de la enfermedad, para facilitar una orientación terapéutica, definir su pronóstico y establecer los tratamientos adecuados. Para ello la actual revisión llevada a cabo por la *Global Initiative for Chronic Obstructive Lung disease* en 2011 (GOLD 2011), propone realizar esta estratificación atendiendo a su gravedad, y modifica la antigua clasificación, centrándose ahora en la medición de la sintomatología mediante la escala modificada del *Medical Research Council* (mMRC) o la medición del estado de salud mediante el cuestionario *COPD Assessment Test* (CAT), así como la historia de exacerbaciones y la evolución del FEV1% postbroncodilatador (pb).

De esta forma, la GOLD (2011), agrupa a los pacientes según:

- El riesgo en: Bajo riesgo cuando el FEV1% pb es  $\geq 50\%$  o se han sufrido  $< 2$  exacerbaciones el año anterior; y alto riesgo cuando el FEV1% pb es  $< 50\%$  o se han sufrido  $\geq 2$  exacerbaciones el año anterior.
- El impacto sintomático en: Poco sintomáticos, cuando los resultados del CAT son  $< 10$ , o los de la mMRC se encuentran entre 0 y 1; y muy sintomáticos cuando los resultados del CAT son  $\geq 10$  o los de la mMRC son  $\geq 2$ .

Gracias a esto, como se muestra en la figura 1, podemos identificar cuatro categorías: A, bajo riesgo y poco sintomático; B, bajo riesgo y muy sintomático; C, alto riesgo y poco sintomático; y D alto riesgo y muy sintomático (Rieger y Reyesa *et al* 2013).



**Figura 1. Nueva clasificación de los pacientes EPOC en función del riesgo y del impacto sintomático de la *Global Initiative for Chronic Obstructive Lung disease* (Rodríguez y Roisin 2012).**

Seguidamente, se recomienda realizar la evaluación del paciente valorando sus manifestaciones clínicas. En este sentido, estos pacientes suelen presentar en torno a la quinta década de vida (si han sido fumadores habituales) tos productiva y una enfermedad torácica aguda. La disnea de esfuerzo no suele aparecer antes de la sexta década, la expectoración es recurrente, generalmente matutina y su volumen no suele superar los 60ml. Las secreciones son mucosas y durante las exacerbaciones pueden ser purulentas. Según progresa la enfermedad, las exacerbaciones son más frecuentes y cada vez se presentan en un menor intervalo de tiempo, además estas pueden aumentar la hipoxemia y la cianosis. De forma tardía se puede producir eritrocitosis acentuada (Carvalho y Da Glória 2009).

Los principales síntomas en estos pacientes son la tos productiva, la disnea de esfuerzo, y las silbilancias. En el 75% de los casos, la tos precede a la disnea o ambas se dan de forma simultánea. La disnea, es el síntoma que presenta peor pronóstico, mayor incapacidad y mayor pérdida de función pulmonar con el paso del tiempo (Carvalho y Da Glória 2009).

El patrón respiratorio de los pacientes con EPOC puede estar alterado en cuanto al volumen y al tiempo del ciclo respiratorio, así como presentar una movilidad del tórax anormal, dentro de esta última podemos distinguir tres tipos: respiración asincrónica, respiración paradójica y respiración alterada. (Carvalho y Da Glória 2009). Ante la exploración física, en las fases iniciales de la

enfermedad observamos una respiración lenta y sibilante tras una espiración forzada, que con el avance de la enfermedad, y gracias a la hiperinsuflación, se hace más evidente. El diámetro ántero-posterior del tórax aumenta limitándose su movilidad y la del diafragma. A la inspección vemos un tórax hiperinsuflado, disnea, taquipnea, tiempo espiratorio prolongado, respiración con labios semicerrados, cianosis y tiraje en la musculatura accesoria del cuello (escalenos tensos a la palpación, esternocleidomastoideos muy marcados incluso en reposo, y contracción de la musculatura abdominal durante la espiración). Los sonidos respiratorios se encuentran disminuidos y podemos auscultar crepitaciones bibasales gruesas. Un aumento en la frecuencia y en la intensidad de las manifestaciones mencionadas indica exacerbación o mayor gravedad (SEPAR-ALAT 2009).

Algo que conviene aclarar debido a que en este trabajo se hace mención a ella en numerosas ocasiones, es el significado de exacerbación, la cual podemos definir como un *“cambio agudo en la situación clínica basal del paciente mas allá de la variabilidad diaria, que cursa con aumento de la disnea, de la expectoración, expectoración purulenta, o cualquier combinación de estos tres síntomas, y que precisa un cambio terapéutico”* (SEPAR-ALAT 2009).

#### **4.1.6. Tratamiento.**

Una parte importante en el tratamiento de la EPOC, es que éste debe estar adaptado a la situación en la que se encuentra el paciente. Según las asociaciones SEPAR-ALAT (2009), podemos diferenciar el tratamiento a aplicar en diferentes apartados, los cuales se exponen a continuación.

##### **4.1.6.1 Medidas generales.**

Especialmente centradas en el abandono del hábito tabáquico, siendo esta la principal medida a establecer para con ello, conseguir evitar la progresión de la enfermedad.

El tabaquismo se considera una enfermedad crónica y recidivante, y en aquellos pacientes altamente dependientes, es preciso introducir una terapia sustitutiva con nicotina, bupropion o varenicicla.

Otras medidas generales incluyen la realización de ejercicio de forma regular, y la administración de las vacunas antigripal y antineumocócica.

Ambas deben aconsejarse al paciente EPOC con el fin de reducir el riesgo de posibles neumonías.

#### **4.1.6.2 Tratamiento farmacológico.**

El uso de uno u otro fármaco viene determinado por la sintomatología que presentan los pacientes, así en aquellos en los que éstos aparecen de forma ocasional, emplearemos broncodilatadores de acción corta con los que se consigue disminuir estos síntomas y a la vez mejorar su tolerancia al ejercicio. En aquellos con síntomas permanentes se emplean broncodilatadores de acción prolongada con los que se obtiene un mayor control de los mismos, además de ayudar a mejorar su calidad de vida, su función pulmonar y a reducir el número de exacerbaciones. Otros fármacos ampliamente empleados son los corticoides inhalados, con los que también se reducen el número de exacerbaciones, mejorando a la vez su FEV1 y su calidad de vida, y los mucolíticos y/o antioxidantes cuando el paciente presenta expectoración habitual y/o exacerbaciones frecuentes.

#### **4.1.6.3. Oxigenoterapia.**

El tratamiento con oxigenoterapia continua consigue aumentar la supervivencia en pacientes con EPOC grave e insuficiencia respiratoria. Su indicación depende de los valores de gases arteriales que estos pacientes presentan, exigiéndose para su administración una presión arterial de oxígeno ( $\text{PaO}_2$ ) menor de 55mmHg o entre 55 y 60 mmHg cuando se acompaña de signos de insuficiencia cardíaca derecha. En ausencia de este criterio, se recomienda su administración durante el ejercicio cuando con ella se consigue una mejoría clínica en pacientes con limitación física debida a disnea, y durante las horas de sueño cuando presentan más del 30% del tiempo de sueño una saturación arterial de oxígeno ( $\text{SaO}_2$ ) menor del 90%.

Sus efectos dependerán de la duración de su administración, no siendo recomendable que esta sea menor a 12 horas al día. Se ha conseguido demostrar que el empleo de oxigenoterapia durante más de 15 horas al día mejora el pronóstico de los pacientes con EPOC.

#### 4.1.6.4. Rehabilitación respiratoria (RR).

Gracias a la rehabilitación respiratoria se consiguen mejorar los síntomas, la calidad de vida y la capacidad de esfuerzo de los pacientes con EPOC. Evitar el sedentarismo y estimular la actividad física y el ejercicio regular es una parte importante y beneficiosa para ellos, y debe ser recomendado de forma generalizada.

Los programas de rehabilitación respiratoria (RR) son fundamentales en el tratamiento integral de los pacientes con EPOC, ya que nos ayudan a mejorar las condiciones físicas y de autonomía de estos pacientes, pero además, con ellos conseguimos disminuir el número de consultas médicas y los costes que de ellas derivan, así como mejorar el índice BODE, el cual cómo podemos ver en el anexo 12.1, nos ayuda a predecir el riesgo de muerte en los pacientes con EPOC avanzada (semFYC-SEPAR 2010).

Su principal desventaja es que los beneficios obtenidos sólo perduran durante unos 6-12 meses, por lo que es imprescindible que el paciente los lleve a cabo en su domicilio al finalizar el programa inicial supervisado. Se cree que la duración necesaria de los programas de RR bajo supervisión profesional en pacientes que padecen EPOC es de tres sesiones a la semana durante ocho semanas (semFYC-SEPAR 2010).

Según los autores Lucas, López y Sánchez (2005), para obtener resultados favorables, los programas de RR siempre deben incluir tres componentes principales como son:

1. El entrenamiento muscular. Persigue mejorar la capacidad de ejercicio, así como la tolerancia al mismo. Como podemos observar en la tabla 1, podemos distinguir tres modalidades: entrenamiento de miembros inferiores, entrenamiento de miembros superiores, y entrenamiento de los músculos respiratorios.

Entrenamiento muscular		
Programa	Técnica	Requisitos
Entrenamiento de resistencia en extremidades inferiores	<ul style="list-style-type: none"><li>· Bicicleta ergométrica</li><li>· Tapiz rodante</li><li>· Andar</li><li>· Subir escaleras</li></ul>	Duración: 30-45 min/día, tres veces por semana.

(Continua)

(Continuación)

Entrenamiento de resistencia en extremidades superiores	<ul style="list-style-type: none"><li>· Movimientos sin soporte (levantamiento de pesos pequeños o barra)</li><li>· Movimientos con soporte (ergómetro de brazos)</li></ul>	Duración: 30 min/día, tres veces por semana
Entrenamiento de fuerza en extremidades	<ul style="list-style-type: none"><li>· Ejercicio con pesas o aparatos gimnásticos</li></ul>	Carga elevada (aproximadamente 80% máximo tolerado). Series de pocas repeticiones
Entrenamiento de músculos respiratorios	<ul style="list-style-type: none"><li>· Umbral de presión (Threshold®)</li><li>· Resistencias (PflexR®)</li><li>· Hiperventilación isocapnica</li></ul>	Control del patrón respiratorio. Intensidad equivalente al 30% de la presión inspiratoria máxima. Duración: 15 min, 2 sesiones/día

**Tabla 1. Programa de entrenamiento muscular (SEPAR-ALAT 2009).**

2. Ejercicios de entrenamiento para el control respiratorio. Pretenden mejorar el patrón ventilatorio, la relación ventilación-perfusión, la función de los músculos respiratorios, la movilidad de la caja torácica y disminuir la disnea.

3. Las técnicas de higiene bronquial. Las cuales se muestran más ampliamente en la página 18, en el apartado 4.3, de técnicas de fisioterapia respiratoria.

## **4.2. Fisioterapia respiratoria.**

### **4.2.1. Concepto de fisioterapia respiratoria.**

La fisioterapia respiratoria puede definirse como *“la modalidad dentro de la fisioterapia que se ocupa de valorar, establecer y aplicar los procedimientos y técnicas que, basados en el empleo de agentes físicos y en el conocimiento de la fisiopatología respiratoria, curan, previenen y estabilizan las afecciones del sistema tóraco-pulmonar”* (González y Souto 2005).

Su principal objetivo consiste en optimizar la función respiratoria a través de la prevención, la curación, la estabilización de las disfunciones crónicas y el aumento de la calidad de vida. Para lograrlo es necesario alcanzar previamente una serie de objetivos más específicos. Como indican los autores González y Souto (2005), estos objetivos son:

- Permeabilizar las vías aéreas.
- Reeducar el patrón ventilatorio.
- Reeducar la movilidad de la caja torácica.

- Reexpandir el tejido pulmonar.
- Entrenar los músculos respiratorios ante el esfuerzo.

#### **4.2.2. Valoración del paciente respiratorio.**

Antes de llevar a cabo cualquier procedimiento fisioterápico, es imprescindible realizar una valoración clínica y funcional previa, que nos permita establecer cuáles son los objetivos que pretendemos conseguir, las metas que deseamos alcanzar, y qué es lo que deseamos modificar con nuestra intervención en el estado de salud del paciente, para con ello realizar un plan terapéutico lo más ajustado posible a su situación. Una correcta valoración nos va a permitir medir la evolución del paciente de forma objetiva, poder realizar los cambios necesarios durante su tratamiento y extraer los resultados finales (González y Souto 2005). Esta valoración debe tener un soporte documental como el mostrado en el anexo 12.2.

Los signos y síntomas en los que no debemos centrar durante la evaluación del paciente, según indican los autores González y Souto (2005) son:

- Dolor. Valoraremos su localización, distinguiremos si es superficial o profundo y observaremos si presenta irradiaciones. La valoración del dolor se realiza por, entre otras, la Escala Analógica Visual (EVA) descrita en el anexo 12.3. Ésta es una medida subjetiva, ya que es el propio paciente quien nos indica en qué lugar de esta escala se encuentra su dolor.
- Disnea. Comúnmente se define como una *“Sensación subjetiva de falta de aire, asociada a una percepción de mayor trabajo respiratorio”*. Éste es un síntoma muy trascendente, en primer lugar por su frecuencia, y en segundo lugar por la afectación que genera en cuanto a la calidad de vida del paciente.

Existen tres formas de evaluar este síntoma: las pruebas de esfuerzo, la aplicación de cargas respiratorias y las escalas de disnea.

Las escalas de disnea son las más empleadas en el ámbito de la fisioterapia respiratoria, ya que podemos identificar fácilmente cuál es el grado de actividad física que genera la aparición de dicha disnea. Una de las escalas para la medición de la disnea más frecuente es la escala modificada de Borg, pero también podemos mencionar la *M.R.C. (Medical Research Council)* o la

escala *NYHA (New York Heart Association)*. En el anexo 12.4, podemos encontrar las escalas citadas.

- Cianosis. Aparece como una coloración azulada, generalmente en la piel de las zonas altamente vascularizadas. Su presencia indica una anomalía de los gases respiratorios en los tejidos, debido a la existencia de una excesiva cantidad de hemoglobina sin oxigenar en los capilares de la piel.
- Tos. Se define como un *“fenómeno fisiológico, voluntario o reflejo de defensa, que sobreviene en respuesta a la irritación de la pared de la vía aérea por estímulos químicos o mecánicos, consistente en espiraciones de corta duración tras inspiraciones profundas”*.

La tos puede ser improductiva (seca y persistente) o productiva. La primera es una tos indeseable en la práctica fisioterápica por los efectos negativos que genera como pueden ser una broncoconstricción secundaria, o un aumento de la presión intraalveolar, lo que a su vez puede generar una distensión e incluso una ruptura alveolar, disnea y fatiga secundaria. La segunda sin embargo, es la que persiguen muchas de las técnicas que realizamos, ya que con ella se pueden eliminar las secreciones y las partículas indeseables del árbol bronquial, teniendo siempre en cuenta que ésta debe ser controlada y utilizada intencionalmente en los momentos precisos.

- Expectoración. Consiste en la *“expulsión, por boca, de los productos de secreción, exudación y destrucción de las vías respiratorias”*. Su expulsión se produce gracias a varios factores, entre los que destaca el aclaramiento mucociliar. La efectividad de este proceso depende del batido de los cilios, y de las propiedades reológicas y volumen de las secreciones.

Según indican los autores González y Souto (2005), a la hora de valorar la expectoración, debemos analizar:

- o Su volumen. Valorando la eficacia de la expulsión y la evolución del proceso, así como la cantidad de esputo expulsado.
- o Su aspecto. Este nos dará una idea de la patología que presenta el paciente.
- o Su color. Al igual que el aspecto, las diferentes coloraciones nos pueden orientar hacia una u otra patología.



- o Su adherencia. Indicativo de la viscosidad de las secreciones. Si esta es elevada debemos pensar que la dificultad para su expulsión será alta ya que a mayor viscosidad, mayor adherencia a las paredes bronquiales.
- o Su deslizamiento. Al igual que la adherencia, nos aporta información sobre la viscosidad de las secreciones.
- o Su filancia. Esta es la capacidad que poseen las secreciones para formar “hilos” en el momento de su extracción. Si estos se forman fácilmente indica que habrá una dificultad en el deslizamiento y por lo tanto en su expulsión.

Siguiendo con los autores González y Souto (2005), otro aspecto a tener en cuenta a la hora de valorar al paciente respiratorio, es la inspección y la valoración de la movilidad torácica y abdominal, tanto en estática como en dinámica. En el caso de la valoración estática, observaremos la morfología del tórax y la presencia o no de deformidades que pueden originar alteraciones en el patrón ventilatorio. En la valoración dinámica analizaremos este patrón ventilatorio, tratando de determinar el tipo de ventilación que realiza y cuáles son las variaciones que presenta. En este caso estudiaremos:

- La localización de la ventilación. Podemos distinguir entre respiración diafragmática, respiración costal o torácica, y respiración abdominal, pudiendo encontrar combinaciones entre ellas.
- La coordinación tóraco-abdominal. Durante la fase de inspiración normal, el diafragma se contrae y desciende, pudiéndose observar la expansión del abdomen y de la caja torácica de forma coordinada, si este músculo sufre alguna disfunción, esta dinámica se altera.
- La presencia de sinergias ventilatorias. Son movimientos no deseados asociados a la ventilación, como pueden ser el ascenso y descenso de los hombros, aleteo nasal,... los cuales nos estarán indicando una dificultad respiratoria y aumento del trabajo respiratorio.
- El ritmo de la respiración. Mediremos la frecuencia respiratoria, el volumen tidal o corriente (VT) y la relación entre los tiempos inspiratorio y espiratorio.

Los autores González y Souto (2005), exponen que otras pruebas que permiten obtener una mayor cantidad de información son:

- Valoración de la movilidad de la caja torácica y de la columna vertebral, de forma manual o mediante instrumentación (toracometría, test de Schoober...). En el anexo 12.5 se explican con detalle el test de Schoober y la toracometría.

- Auscultación. Es un método imprescindible que nos permite realizar la valoración de los ruidos respiratorios generados por el paso del aire a través del árbol traqueo-bronquial. Con ella podemos evaluar cual es el grado y la localización de la obstrucción y con ello, elegir las técnicas de permeabilización de las vías aéreas más adecuadas en cada caso.

- La percusión del pulmón. Nos permite evaluar la densidad del tejido pulmonar por debajo de la caja torácica. Útil como complemento a la auscultación.

- La pulsioximetría. Es un método no invasivo que nos permite evaluar la saturación arterial de oxihemoglobina ( $\text{SaO}_2$ ), mediante un sensor transcutáneo (pulsímetro) colocado en el dedo. Los valores de saturación de oxígeno en sangre arterial se consideran: normales, cuando estos se encuentran en un rango de entre 100 y el 95%; desaturación leve, cuando oscilan entre el 94 y el 90%; desaturación moderada, cuando están entre el 89 y 85%, y desaturación severa, cuando son menores del 84%.

- La exploración funcional respiratoria.

- o En reposo. Nos permite:

1. Valorar la presión inspiratoria máxima (Pimax) y la presión espiratoria máxima (Pemax). Ambas miden la capacidad que tienen los músculos respiratorios para realizar esfuerzos máximos.

2. Determinar la máxima ventilación voluntaria (MVV): Con ella se valora la resistencia de la musculatura respiratoria, indicando cuál es su capacidad para mantener un nivel ventilatorio superior al normal durante periodos largos, sin llegar a la fatiga crónica. Se corresponde con el volumen máximo de aire que el paciente es capaz de ventilar en un minuto.

3. Espirometría. Consiste en el análisis de la magnitud de los volúmenes pulmonares y la rapidez con que estos pueden ser movilizados. Esta puede ser simple o forzada dependiendo de cómo se realizan las maniobras (lentas o rápidas). Como podemos ver reflejado en la tabla 2, mediante la espirometría

simple obtenemos información sobre los volúmenes pulmonares estáticos; mientras que con la espirometría forzada obtenemos una serie de parámetros de gran importancia como son la capacidad vital forzada (CVF), el volumen máximo espirado en el primer segundo (FEV1 o VEMS), la relación porcentual entre el FEV1 y la CVF, el flujo espiratorio máximo entre el 25-75% de la CVF y el flujo espiratorio máximo o pico de flujo (PEF).

La espirometría posee un gran valor diagnóstico y de categorización de las enfermedades respiratorias, y también nos permite conocer con precisión el grado de obstrucción del paciente y con ello seleccionar las técnicas más adecuadas para cada situación (González y Souto 2005).

<b>Volumen pulmonar</b>	<b>Valor de referencia</b>	<b>Definición</b>
Volumen corriente o Tidal (VT)	500ml	Volumen de aire que entra y sale del pulmón en cada respiración cuando el sujeto se encuentra en reposo.
Volumen de reserva inspiratorio (VRI)	3.300ml	Volumen de aire máximo que puede inspirar un individuo tras una inspiración normal.
Volumen de reserva espiratorio (VRE)	1.100ml	Volumen de aire máximo que puede eliminar el pulmón después de una espiración normal.
Volumen de aire residual (VR)	1.200ml	Volumen de aire que queda en los pulmones después de una espiración forzada.
<b>Capacidad pulmonar</b>	<b>Valor de referencia</b>	<b>Definición</b>
Capacidad inspiratoria (CI)	3.800ml	Volumen máximo de aire que puede entrar en el pulmón tras una inspiración forzada. $CI = VT + VRI$ .
Capacidad residual funcional (CRF)	2.300ml	Volumen de aire que queda en el pulmón después de una espiración normal. $CRF = VRE + VR$ .
Capacidad vital (CV)	4.900ml	Volumen máximo de aire que puede expulsar el pulmón después de una espiración forzada. $CV = VRI + VT + VRE$ .
Capacidad pulmonar total (CPT)	6.100ml	Volumen máximo de aire contenido en los pulmones tras una inspiración forzada. $CPT = VRI + VT + VRE + VR$ .

**Tabla 2. Volúmenes y capacidades pulmonares obtenidos mediante espirometría dinámica (González y Souto 2005).**

o En dinámica. Son las conocidas como pruebas de esfuerzo, con las que se estudia la adaptación fisiológica del organismo ante incrementos de la carga muscular. Éstas contribuyen a diagnosticar al paciente disneico y a valorar el grado de incapacidad o la respuesta al tratamiento. Las más conocidas son el test de los 6-12 minutos marcha (“*walking test*”), la prueba de paseo con carga progresiva (“*shuttle walking test*”) y la prueba de las escaleras (González y Souto 2005). En el anexo 12.6 se detallan las pruebas de esfuerzo empleadas para valorar al paciente respiratorio.

#### **4.2.3. Valoración de la calidad de vida relacionada con la salud en el paciente con EPOC.**

Podemos definirla como “*el valor asignado por individuos, grupos de individuos o la sociedad a la duración de la vida modificada por las deficiencias, los estados funcionales, las percepciones y las oportunidades sociales, influidos por la enfermedad, las lesiones, el tratamiento médico o la política sanitaria*”

La importancia de su valoración, radica en que ésta puede mostrar el beneficio de una intervención terapéutica cuando con ella no se consiguen observar cambios fisiológicos, permitiendo que los pacientes se beneficien de un tratamiento efectivo que de otra forma hubiéramos catalogado como inefectivo.

Su valoración en pacientes con EPOC, se lleva a cabo mediante una serie de cuestionarios específicos como son el *Chronic Respiratory Questionnaire* (CRQ), el *St. George's Respiratory Questionnaire* (SGRQ) o el *Breathing Problems Questionnaire* (BPQ) entre otros (Ferrer y Alonso 2005).

#### **4.2.4. Indicaciones y contraindicaciones de la fisioterapia respiratoria.**

Las indicaciones generales de la fisioterapia respiratoria son: Pacientes que presentan disnea de reposo o durante el ejercicio, pacientes que presentan hipersecreción, pacientes que presentan hipoxemia e hipercapnia, pacientes con tolerancia reducida al esfuerzo o descenso de la capacidad para realizar las actividades de la vida diaria, necesidad de intervención quirúrgica (preoperatorio y postoperatorio de resección pulmonar, trasplante pulmonar o cirugía reductora de volumen), insuficiencia respiratoria crónica y necesidad de iniciar la ventilación mecánica, dependencia de la ventilación mecánica, aumento de la necesidad de intervención de cuidados agudos, como atención en el departamento de emergencias y hospitalización (Da gloria 2009).

En cuanto a las contraindicaciones de la misma, cabe destacar las siguientes: Angina inestable e infarto agudo de miocardio reciente, “*Cor pulmonale*” agudo, hipertensión pulmonar grave, disfunción hepática, y déficit cognitivo grave (Da gloria 2009).

### **4.3. Técnicas de fisioterapia respiratoria.**

#### **4.3.1 Técnicas de higiene bronquial.**

Como ya se ha mencionado en el apartado 4.1.6.4 de fisioterapia respiratoria en la página 10, los programas de rehabilitación respiratoria (RR) son fundamentales en el tratamiento integral de los pacientes con EPOC.

Centrándonos ahora en las técnicas de higiene bronquial, según indican las autoras Yuste y Valenza (2005), estas técnicas aparecen como respuesta a la incapacidad del paciente para eliminar las secreciones de las vías aéreas correctamente. A continuación se citan más brevemente algunas de las técnicas de higiene que con mayor frecuencia se emplean en los programas de RR:

- Técnicas que emplean la acción de la gravedad.
  - o Drenaje postural (DP). Con esta técnica lo que se pretende es favorecer la eliminación de las secreciones, mediante cambios posturales que consigan situar los bronquios segmentarios en la posición más elevada, incluso llegando a alcanzar su verticalización, para que con ayuda de la gravedad estas secreciones se viertan a generaciones bronquiales mayores y así poder ser eliminadas con mayor facilidad (Lucas, López y Sánchez 2005).
- Técnicas que emplean ondas de choque.
  - o Vibraciones. Consisten en la realización de movimientos oscilatorios de baja frecuencia sobre la pared torácica, con el fin de modificar la visco-elasticidad de las secreciones y ayudar al batido ciliar. Su principal inconveniente es que para que esta técnica sea eficaz, es necesario realizar las vibraciones a una frecuencia de 13Hz, perpendiculares al tórax y de forma constante, algo que no es fácil de conseguir.
  - o Percusiones torácicas o "*clapping*". Consiste en golpear con diferente potencia la pared torácica. De esta manera, la energía cinética que se crea es transmitida en forma de ondas a través del tórax hasta las vías aéreas. Con ella se pretende movilizar las secreciones y modificar su visco-elasticidad, para así ayudar en su eliminación. Los mayores inconvenientes de esta técnica, son que las percusiones deben tener una frecuencia de entre 25-35Hz, imposibles de

alcanzar manualmente, además de generar bastantes molestias en el paciente y presentar numerosas contraindicaciones.

- Técnicas que utilizan aumentos del flujo espiratorio. Gracias a estas técnicas, podemos aprovechar la transferencia de energía que genera el paso de un volumen de aire a través de las vías (flujo). Este flujo produce el desprendimiento de las secreciones bronquiales, de forma que cuanto mayor es la velocidad del flujo, mayor desprendimiento se produce, o lo que es lo mismo, a mayor flujo espiratorio, más secreciones eliminamos de las paredes bronquiales y más fácil será su posterior expulsión.

Estas técnicas pasivas o activas tienen una característica en común y es que todas provocan una compresión dinámica de las vías aéreas. Las técnicas que emplean aumentos del flujo espiratorio son:

- o Presiones. Se basan en la aplicación de una ayuda espiratoria externa, mediante la realización de presiones manuales torácicas y/o abdominales, obteniendo así un aumento pasivo del flujo espiratorio, que facilita la movilización y por lo tanto la eliminación de las secreciones. Su principal inconveniente es que por sí solas no son capaces de conseguir el objetivo deseado, por lo que siempre deben asociarse a otras técnicas como son la tos o los ejercicios de ventilación.

- o Tos dirigida (TD). Con esta técnica se pretende ayudar a la expulsión de las secreciones, gracias a la generación de una tos productiva. Para conseguir una tos eficaz ésta se debe realizar a altos volúmenes pulmonares, actuando únicamente sobre vías proximales, por lo que generalmente, ésta es una técnica que se emplea como maniobra final para expulsar las secreciones cuando ya se encuentran en zonas altas. La tos a bajos volúmenes pulmonares dirigida a las vías periféricas no es muy eficaz.

Algo a tener muy en cuenta en la TD son sus contraindicaciones, entre las que se encuentran: contusiones torácicas, neumotórax no drenado, fracturas costales, traumatismos intracraneales, hernias viscerales o parietales importantes y resercción o sutura traqueal.

- o Técnica de Espiración Forzada (TEF) o "*forced expiratory technique*" (FET). Se define como una espiración forzada o soplido, con glotis abierta, realizada

en un inicio a altos y medios volúmenes pulmonares para poco a poco ir llegando a bajos volúmenes pulmonares, combinada con maniobras de control respiratorio.

Cuando las series de TEF, se interrumpen por un intervalo de control respiratorio con expansión torácica localizada y espiraciones forzadas, combinadas o no con drenaje postural, se denomina ciclo activo de la respiración (ACBT). Esta es una modificación del TEF que surgió para evitar el broncoespasmo o cierre de las vías aéreas, en pacientes con inestabilidad producida por la espiración forzada.

Otra variación conocida es aquella que surge cuando se realizan varias espiraciones forzadas continuadas a bajos volúmenes pulmonares, a lo que se conoce como *“huff coughing”* o tos soplada (Antonello y Delplanque 2000).

o Técnica del ciclo activo de la respiración (ACBT). Técnica que combina el control respiratorio, los ejercicios de expansión torácica y las técnicas de espiración forzada.

o Técnica de Aumento del Flujo Espiratorio (AFE). La incluimos en este apartado, aunque en realidad existe una versión que presenta flujos forzados y otra versión que emplea flujos lentos. El AFE emplea espiraciones forzadas o lentas realizadas desde altos a bajos volúmenes pulmonares, con glotis abierta, variando su velocidad, fuerza y duración. Su objetivo consiste en movilizar las secreciones desde la periferia hasta la tráquea, donde serán más fáciles de eliminar, empleando variaciones en el flujo espiratorio, de tal forma que cuando las secreciones se localizan en vías proximales, emplea flujos espiratorios forzados, y cuando se encuentran en vías distales utiliza flujos espiratorios lentos.

- Técnicas que emplean un flujo espiratorio lento. Estas técnicas respetan los requerimientos fisiológicos del aparato respiratorio, no son broncorreactivas y son mejor toleradas por los pacientes, ya que provocan un menor gasto energético y menor fatiga muscular, lo que se traduce en una mayor adhesión al tratamiento que es una parte fundamental para conseguir beneficios. El empleo de flujos espiratorios lentos, provoca gracias a la interacción gas-líquido un cizallamiento de las secreciones bronquiales ayudando así a su eliminación,

con la peculiaridad de que en estas no provocamos una compresión dinámica de las vías aéreas, por lo que son ideales en aquellos pacientes crónicos con inestabilidad bronquial, al evitar la tendencia al atrapamiento del aire en la periferia pulmonar. Las técnicas son las siguientes:

o Espiración Lenta Total con Glotis abierta (ELTGOL). Consiste en la realización de una espiración lenta con glotis abierta, comenzando desde la capacidad residual funcional (CRF) hasta alcanzar el volumen residual (VR), situando al paciente en decúbito homolateral sobre la región que presenta la acumulación de secreciones (pulmón dependiente), asociada a una presión que ejecutará el profesional durante el tiempo espiratorio. Esta técnica combina los efectos de la espiración lenta a bajos volúmenes con los producidos por la posición del paciente, ya que al situarse en decúbito, sobre el pulmón dependiente recae el peso del pulmón no dependiente y el de las vísceras, generando un aumento de la presión sobre el primero. Con estos conseguimos una mayor deflación del pulmón dependiente y su mayor ventilación, alcanzando así flujos espiratorios óptimos para la limpieza bronquial de las vías medias y distales.

o Drenaje autógeno (DA) o *“autogenic drainage”* (AD). Según Chevaillier (2013), podemos definir el DA como *“Una aproximación terapéutica basada en la optimización de la fisiología respiratoria con la finalidad de facilitar el drenaje de las secreciones de las vías aéreas teniendo en cuenta la patofisiología”*

El principal objetivo que persigue esta técnica es el de *“crear una corriente espiratoria suficientemente sostenida, homogénea y sincrónica, en la que la velocidad tenga un efecto de erosión eficaz a nivel de las paredes bronquiales, y ello abarcando la mayor extensión posible del campo pulmonar”*.

En la realización de toda la técnica, son realmente importantes las tres fuentes de *“feedback”*, las cuales guiarán todas las maniobras. Estas fuentes son el oído y el tacto del paciente y del profesional y la percepción del paciente.

En la práctica del DA, siempre deberemos adaptarnos al paciente, conociendo de antemano si estamos ante una persona colaboradora o no. Esto es importante ya que la forma de aplicar la técnica varía dependiendo de si son pacientes colaboradores en las que un único profesional puede realizarla, o no



colaboradores, en los que podemos realizar la técnica con ayuda de otro profesional o variar la posición en la que se realiza.

En la tabla 3, se recogen todas las técnicas que emplean los flujos espiratorios con el fin de “despegar” las secreciones de las paredes bronquiales y con ello facilitar su posterior eliminación.

	TD	TEF	AFE rápida	AFE lenta	ELTGOL	DA	Presiones
Tipo de flujo	Forzado	Forzado	Forzado	Lento	Lento	Lento	Forzado
Lugar de acción preferencial	VP	VP	VP	VM y VD	VM y VD	VM y VD	---
Edad	> 2 años	> 2 años	> 2 años	---	>8-10 años	> 5-6 años	---
Contraindicaciones	Sutura traqueal. Fractura costal. Traumatismo intracraneal.	---	---	---	Enfermedades vasculares	---	Rigidez. Osteoporosis. Fractura costal.
Limitaciones	Debilidad muscular. Colaboración. Broncoespasmo Inestabilidad vías aéreas	Colaboración Broncoespasmo Inestabilidad vías aéreas	Colaboración Broncoespasmo Inestabilidad vías aéreas	Colaboración	Colaboración	Colaboración	Dolor
Indicaciones	Crujidos de baja frecuencia	Crujidos de baja frecuencia	Crujidos de baja frecuencia	Crujidos de media y alta frecuencia	Crujidos de media y alta frecuencia	Crujidos de media y alta frecuencia	No colaboración
Paciente	Activo	Activo	Activo	Activo < 2 años o pasivos	Activo	Activo	Pasivo

**Tabla 3. Técnicas que emplean flujos espiratorios (Yuste y Valenza 2005).**

#### **4.3.2. Ayudas instrumentales.**

En el mercado, existen gran cantidad de aparatos que nos ayudan de forma directa o indirecta en la higiene bronquial. Su eficacia depende sobre todo de su correcta utilización y es por este motivo que el profesional debe ser capaz de enseñar y dirigir al paciente en este sentido. Estos dispositivos son:

- Medidor del flujo espiratorio punta (PEF). Se emplea para la valoración y el control de los pacientes asmáticos principalmente, aunque también aporta información sobre la capacidad tusígena de los pacientes. Su acción en la higiene bronquial se debe a que permite la realización de ciclos respiratorios desde bajos a altos volúmenes pulmonares y a que emplea flujos espiratorios lentos y forzados, con lo que se pueden conseguir limpieza de la vías aéreas proximales, medias y distales (Yuste y Valenza 2005). También aporta a los pacientes información visual que les sirve de guía y de sistema de retroalimentación.

- Máscara de presión espiratoria positiva (PEP). Se basa en la aplicación de frenos espiratorios y de presiones espiratorias positivas que mejoran la estabilidad bronquial y evitan el colapso. Esto se debe a que estas mascararas mejoran la ventilación, favorecen la apertura de la ventilación colateral y permiten el acceso de aire a zonas periféricas antes obstruidas, ayudando en la generación de flujos espiratorios y por lo tanto en la limpieza de las secreciones acumuladas (Yuste y Valenza 2005).
- “Flutter”®. Este aparato también aplica frenos espiratorios, pero estos son rítmicos u oscilantes. Por este motivo, además de conseguir retardar el cierre bronquial y favorecer la apertura de la ventilación colateral, también genera vibraciones que son transmitidas al árbol bronquial disminuyendo la adhesión de las secreciones y facilitando su eliminación (Yuste y Valenza 2005).
- *A Capella* ®. Es un dispositivo portátil de pequeño tamaño, que combina los beneficios de la terapia PEP con las vibraciones. Presenta la ventaja de permitir ajustar la frecuencia adaptando el tratamiento a las necesidades clínicas de cada paciente y permitiendo que este pueda moverse libremente.
- *Cornet* ®. Dispositivo terapéutico que combina de forma simultánea la terapia PEP con oscilaciones del flujo de aire en los pulmones. Esta combinación de presión y variación de flujo de aire mejora la eliminación de las secreciones y la estabilización de la vía aérea.

## 5. Justificación.

Los principales motivos que conducen a la realización de este trabajo han sido principalmente tres.

En primer lugar la elevada prevalencia y los pronósticos desfavorables en cuanto a la incidencia de EPOC a nivel mundial y especialmente en nuestro país. En este sentido según la OMS 210 millones de personas en todo el mundo padecen la enfermedad. En el año 2005 murieron a causa de ésta, más de 3 millones de personas (5% del total de defunciones en ese año) (Ministerio de Sanidad y Política Social 2009). En España ese mismo año murieron 17.571 personas (74,3% hombres y 25,7% mujeres) situando a la EPOC como la quinta causa de muerte entre los varones, con una tasa anual de 60 muertes por cada 100.000 habitantes, y la séptima entre las mujeres, con una tasa anual de 17 muertes por cada 100.000 habitantes (Ministerio de Sanidad y Política Social 2009). Gracias al estudio EPI-SCAN (*"The Epidemiologic Study of COPD, in Spain"*) realizado en el año 2007, se pudo estimar que la prevalencia de la EPOC en España es del 10,2% de la población con edades comprendidas entre los 40 y los 80 años de edad, siendo mayor entre los varones (15,1%) que entre las mujeres (5,6%), y estando está fuertemente influida por el consumo de tabaco y por diversos factores geográficos y ambientales (Arcochea *et al* 2009). Con respecto a la incidencia de la enfermedad, la OMS pronostica que en el año 2030 la EPOC será la responsable del 7,8% de todas las muerte y del 27% de las muertes relacionadas con el tabaco, solo superada por el cáncer (33%) y por las enfermedades cardiovasculares (29%), situándose pues como la tercera causa de muertes anuales en el mundo (Soriano y Miravitles 2007).

La segunda razón, son los elevados costes que genera esta enfermedad, los cuales podrían ser disminuidos e incluso prevenidos, con la aplicación de un adecuado programa de rehabilitación respiratoria, llevado a cabo por profesionales de la salud (Masa *et al* 2004). En relación a los costes que se derivan de esta enfermedad, gracias a un estudio realizado en 2004 en España, basado en los datos obtenidos en el estudio IBERPOC, la asistencia hospitalaria es la que provoca el coste más elevado, con un 41% del coste total, seguida del tratamiento farmacológico, el cual supone un 37% de los

costes. En el mismo estudio se establece que el coste por paciente es de 98,39€, siendo tres veces mayor en el caso de pacientes con EPOC grave sobre los que padecen EPOC moderada, y siete veces mayor sobre los que padecen EPOC leve. En España el coste anual estimado referido al año 1997 fue de 238,82 millones de euros (Masa *et al* 2004). Datos más actuales, revelan que en el año 2006, según el Registro de Altas de los Hospitales Generales del SNS, fueron dadas de alta 29.856 personas en relación con episodios de EPOC, con una media de estancia de 6,59 días. Dado que la EPOC es una enfermedad crónica y progresiva, supone un consumo de recursos sanitarios muy elevado. En ese año se calculó, que el coste asistencial medio por paciente desde su diagnóstico hasta el fallecimiento del mismo, se estima en 27.500 €. Si se consigue un diagnóstico precoz, éste se acompaña de una mayor supervivencia y de menores costes, siendo estos de 13,9 años y 9.730 € respectivamente cuando el estadio del paciente es leve o moderado frente a los 10 años y 43.785 € cuando el diagnóstico es tardío y el estadio del paciente es grave (semFYC-SEPAR 2010).

Finalmente, la tercera y última causa, es que la fisioterapia respiratoria es una de las especialidades en auge en España, siendo cada vez más los centros que la practican y pocos los profesionales que la ejercen, especialmente si hablamos de las técnicas de higiene bronquial. Desde el año 1950 la fisioterapia respiratoria ha evolucionado de las técnicas pasivas a las técnicas activas, las cuales pueden ser mejoradas aún más por el uso combinado de estas con dispositivos de apoyo que favorecen la ventilación y la eliminación de secreciones de las vías aéreas. Pero por desgracia, aunque estas técnicas cada vez presenta mayor eficacia, todavía no existen demasiados estudios que avalen su evidencia científica (Ides *et al* 2011).

Un dato importante a tener en cuenta en los pacientes con EPOC, es que se debe dar prioridad a aquellas intervenciones encaminadas a retrasar el avance de la enfermedad, promover su prevención y la reducir el número y la frecuencia de las exacerbaciones así como el riesgo de las comorbilidades para con ello poder aliviar la clínica y la carga económica que supone esta enfermedad y las técnicas de higiene bronquial, pertenecen a ese grupo de intervenciones que podrían mejorar todo esto (Ides *et al* 2011).

## **6. Objetivos.**

El objetivo principal que se plantea con la realización de este estudio es el de llevar a cabo una revisión bibliográfica que nos permita establecer la evidencia científica de las diferentes técnicas de higiene bronquial en pacientes EPOC.

Como objetivos secundarios se establecen los siguientes:

- Conocer los criterios necesarios para seleccionar la técnica de higiene bronquial más adecuadas a cada paciente.
- Conocer que pacientes pueden beneficiarse de las técnicas de higiene bronquial.

## 7. Material y métodos.

La metodología de este trabajo se ha basado en la realización de una revisión bibliográfica mediante la búsqueda de artículos en las siguientes bases de datos, PUBMED, PEDro, Biblioteca Cochrane Plus, Science Direct, Google académico y biblioteca de la universidad de Valladolid, empleando como palabras clave “*Pulmonary Disease, Chronic Obstructive*” o “*COPD*”, “*Physical therapy modalities*”, “*autogenic drainage*”, “*active cycle of breathing technique*”, “*forced expiratory technique*” y “*Airway clearance*” o “*bronchial clearance*” o “*bronchial hygiene techniques*”, combinando todas ellas en diferentes estrategias de búsqueda mediante los operadores booleanos AND y OR.

Debido a la escasez de artículos encontrados en relación al tema seleccionado para la realización del trabajo, se decide no aplicar filtros adicionales en las búsquedas con la finalidad de conseguir un mayor número de ellos.

Tras la búsqueda realizada mediante las palabras clave antes citadas se aplican los siguientes criterios de inclusión:

- Estudios realizados en humanos.
- Artículos relacionados con pacientes adultos que padezcan Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC).
- Artículos relacionados técnicas de higiene bronquial.
- Artículos relacionados con técnicas de drenaje autógeno, técnica de espiración forzada, técnica de ciclo activo de la respiración.
- Artículos publicados en lengua española o inglesa.
- Abstract available.

Como criterios de exclusión, se entienden todos aquellos artículos que no cumplan los criterios de inclusión.

En cuanto a las estrategias de búsqueda empleadas, estas han sido las siguientes:

– En la base de datos PUBMED se emplearon los términos MeSH reflejados en la tabla 4, en la que se detallan dichos términos de las palabras clave “fisioterapia” y “Enfermedad pulmonar obstructiva crónica”

- Fisioterapia: “*Physical therapy modalities*” [MeSH].
- Enfermedad obstructiva crónica: “*COPD*” [MeSH], “*Chronic Obstructive Pulmonary Disease*” [MeSH].

<b>Termino</b>	<b>Términos MeSH</b>	<b>Termino MeSH seleccionado</b>
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC)	<i>COPD, Chronic Obstructive Pulmonary Disease, COAD, Chronic Obstructive Airway Disease, Chronic Obstructive Lung Disease, Airflow Obstruction, Chronic, Chronic Airflow Obstruction</i>	<i>COPD y “Chronic Obstructive Pulmonary Disease”</i>
Drenaje autógeno	No se han encontrado términos.	
Ciclo activo de la respiración	No se han encontrado términos.	
Técnica de espiración forzada	No se han encontrado términos.	
Fisioterapia	<i>Physical therapy modalities, Exercise Movement Techniques, Musculoskeletal manipulations, Postoperative Care, Physiotherapy, Physical therapy</i>	<i>Physical therapy modalities</i>
Técnicas de higiene bronquial	No se han encontrado términos.	
Aclaramiento bronquial	No se han encontrado términos.	
Aclaramiento vías respiratorias	No se han encontrado términos.	

**Tabla 4. Términos MeSH búsqueda en PUBMED.**

## **8. Resultados.**

En este punto se recogen el número de artículos encontrados con cada una de las estrategias de datos introducidas. También se detalla de entre los artículos encontrados, cuántos de ellos aparecen repetidos en relación a búsquedas anteriormente realizadas, cuantos se admiten como válidos atendiendo al título de dichos artículos, y cuántos de ellos son incluidos en la posterior ejecución del trabajo tras la lectura del texto completo, o en su defecto la lectura del resumen o “*abstract*” aportando esta la información necesaria.

Finalmente, como se muestra en la tabla 6, se incluyen quince artículos, de los cuales solo cinco se encuentran a texto completo. Los diez artículos restantes son incluidos gracias a que su resumen permite la obtención de información suficiente para el desarrollo del trabajo.

### **8.1. Búsquedas realizadas en PUBMED.**

Tras la búsqueda en la base de datos PUBMED, empleando los términos MeSH encontrados y mediante la introducción de las correspondientes estrategias de búsqueda, como puede observarse en la tabla 7, descartando en la mayoría de las búsquedas la aplicación de filtros adicionales debido al escaso número de artículos disponibles sobre el tema seleccionado, se consiguen encontrar un total de 193 artículos, de los cuales repetidos en cuanto a los seleccionados en otras búsquedas se encuentran veintidós. Se seleccionan como artículos válidos tras la lectura del título un total de treinta y tres, de éstos, tras conseguir acceder al resumen o al texto completo, se incluyen como seleccionados para la realización del trabajo once artículos cuyos títulos quedan reflejados en la tabla 8, Los artículos restantes, un total de 160, son descartados tras la lectura del título o tras la imposibilidad de acceder al texto completo, siendo imposible obtener información de ellos.

### **8. 2. Búsquedas realizadas en PEDro.**

Se repite la búsqueda de artículos de forma similar a la ya realizada en la base de datos de PUBMED, esta vez en la base de datos PEDro, quedando reflejada en la tabla 9, Introduciendo las estrategias de búsqueda correspondientes, se obtienen 194 artículos, se seleccionan como válidos treinta y dos. Del total de artículos encontrados treinta se encuentran repetidos



en relación a otras búsquedas realizadas. Tras la obtención del artículo completo o en su defecto un resumen que consiga aportar suficiente información, se seleccionan para la realización del trabajo dos artículos cuyo título se detalla en la tabla 10, Del total de artículos encontrados se descartan 162 tras la lectura del título, del artículo completo o de su resumen y observar que no presentan relación con el tema seleccionado.

### **8.3. Búsquedas realizadas en Biblioteca Cochrane Plus.**

Se lleva a cabo la siguiente búsqueda, detallada en la tabla 11, realizada en la base de datos de la Biblioteca Cochrane Plus. Tras introducir las correspondientes estrategias de búsqueda se obtienen únicamente cinco artículos, los cuales son descartados tras comprobar que no tienen relación con el tema elegido para la realización del trabajo.

### **8.4. Búsquedas realizadas en Science Direct.**

Se repite la búsqueda de artículos en la base de datos Science Direct, como se detalla en la tabla 12, en la que tras introducir los términos de búsqueda se obtienen sesenta y cinco artículos mediante la búsqueda avanzada. De los artículos obtenidos, son descartados todos por no estar relacionados con el tema del trabajo.

### **8.5. Búsqueda de artículos a partir de las referencias bibliográficas.**

Tras la obtención de un total de quince artículos mediante la utilización de las diferentes bases de datos, se realiza una nueva búsqueda de artículos de interés a partir de las referencias bibliográficas, esta queda detallada en la tabla 13, Tras la lectura de todas las referencias bibliográficas de las que se dispone, debido a que no todos los artículos seleccionados para el trabajo se encuentran completos, se obtienen trece artículos más. De estos trece artículos, cuatro ya se habían conseguido mediante las búsquedas en las bases de datos, otros cuatro son seleccionados para incluirlos en el trabajo y los otros nueve son descartados por no estar relacionados con el tema del trabajo o por la imposibilidad de obtener los artículos completos y por lo tanto la información necesaria.

Nº	Título del artículo	Estado del artículo
1	Bronchopulmonary hygiene physical therapy in bronchiectasis and chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review.	Resumen
2	Chest physiotherapy in chronic obstructive pulmonary disease: forced expiratory technique combined with either postural drainage or positive expiratory pressure breathing.	Resumen
3	Effect of forced expirations on mucus clearance in patients with chronic airflow obstruction: effect of lung recoil pressure.	Resumen
4	Evaluation forced expiration technique, postural drainage and directed coughing in chest physiotherapy.	Resumen
5	Role of physiotherapy in the management of chronic lung diseases: An overview of systematic reviews.	Resumen
6	Is there a role for airway clearance techniques in chronic obstructive pulmonary disease?	Resumen
7	Noninvasive clearance of airway secretions.	Resumen
8	Airway Clearance in COPD: Need for a Breath of Fresh Air? A Systematic Review.	Texto completo
9	Conventional chest physical therapy for obstructive lung disease.	Texto completo
10	Efficacy of physical therapy methods in airway clearance in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a critical review.	Texto completo
11	Improving mucociliary clearance in chronic obstructive pulmonary disease.	Texto completo
12	Forced expiratory technique, directed cough, and autogenic drainage	Texto completo
13	Physiotherapy for airway clearance in adults.	Texto completo
14	A Comparison of Autogenic Drainage and the Active Cycle of Breathing Techniques in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Diseases	Resumen
15	A comparison of flutter device and active cycle of breathing techniques in acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease patients.	Resumen

**Tabla 6. Artículos incluidos finalmente y estado de los mismos.**

B. R.			A. E.	A. R.	A. V.	A.S. (nº y título A.S.)	A. D.	M.D
Nº	Estrategia en Castellano	Estrategia en ingles						
1	(EPOC o enfermedad pulmonar obstructiva crónica) y drenaje autógeno y fisioterapia	(COPD OR Pulmonary Disease, Chronic Obstructive) AND autogenic drainage AND physical therapy modalities	5*	0	3	3 – Airway clearance in COPD: need for a breath of fresh air? A systematic review. – Is there a role for airway clearance techniques in chronic obstructive pulmonary disease? – A comparison of autogenic drainage and the active cycle of breathing techniques in patients with chronic obstructive pulmonary diseases.	2	N.R
2	EPOC y drenaje autógeno y fisioterapia	COPD AND autogenic drainage AND physical therapy modalities	5*	3	3	0 Mismos artículos que en búsqueda anterior	2	N.R
3	EPOC y drenaje autógeno	COPD AND autogenic drainage	5*	3	3	0 Mismos artículos que en búsqueda anterior	2	N.R
4	enfermedad pulmonar obstructiva crónica y drenaje autógeno	Pulmonary Disease, Chronic Obstructive AND autogenic drainage	5*	3	3	0 Mismos artículos que en búsqueda anterior	2	N.R

(Continua)

(Continuación)

5	(EPOC o enfermedad pulmonar obstructiva crónica) y ciclo activo de la respiración y fisioterapia	(COPD OR Pulmonary Disease, Chronic Obstructive) AND active cycle of breathing technique AND physical therapy modalities	2*	0	1	1 – Noninvasive clearance of airway secretions.	1	N.R
6	EPOC y ciclo activo de la respiración y fisioterapia	COPD AND active cycle of breathing technique AND physical therapy modalities	2*	1	1	0 Mismo artículo que en búsqueda anterior	1	N.R
7	EPOC y ciclo activo de la respiración	COPD AND active cycle of breathing technique	2*	1	1	0 Mismo artículo que en búsqueda anterior	1	N.R
8	enfermedad pulmonar obstructiva crónica y ciclo activo de la respiración	Pulmonary Disease, Chronic Obstructive AND active cycle of breathing technique	2*	1	1	0 Mismo artículo que en búsqueda anterior	1	N.R
9	ciclo activo de la respiración	active cycle of breathing technique	43*	1	3	2 Mismos artículos que búsqueda anterior. – Forced expiratory technique, directed cough, and autogenic drainage. – Physiotherapy for airway clearance in adults.	40	N.R
10	(EPOC o enfermedad pulmonar obstructiva	(COPD OR Pulmonary Disease, Chronic	14*	1	4	3 – Bronchopulmonary hygiene physical therapy	10	N.R

(Continúa)

(Continuación)

	crónica) y técnica de espiración forzada y fisioterapia	Obstructive) AND forced expiratory technique AND physical therapy modalities				in bronchiectasis and chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review. – Chest physiotherapy in chronic obstructive pulmonary disease: forced expiratory technique combined with either postural drainage or positive expiratory pressure breathing. –Effect of forced expirations on mucus clearance in patients with chronic airflow obstruction: effect of lung recoil pressure.		
11	EPOC y técnica de espiración forzada y fisioterapia	COPD AND forced expiratory technique AND physical therapy modalities	14*	4	4	0 Mismos artículos que en la búsqueda anterior	10	N.R
12	EPOC y técnica de espiración forzada	COPD AND forced expiratory technique	25**	0	0	0	25	N.R
13	enfermedad pulmonar obstructiva crónica y técnica de espiración forzada	Pulmonary Disease, Chronic Obstructive AND forced expiratory technique	25**	0	0	0	25	N.R

(Continua)

(Continuación)

14	EPOC y (limpieza de las vías aéreas o limpieza bronquial o técnicas de higiene bronquial) y fisioterapia	COPD AND (airway clearance OR bronchial clearance OR bronchial hygiene techniques) AND physical therapy modalities	24*	4	6	2 – Improving mucociliary clearance in chronic obstructive pulmonary disease. – Conventional chest physical therapy for obstructive lung disease.	18	N.R N.Art
15	EPOC y (limpieza de las vías aéreas o limpieza bronquial o técnicas de higiene bronquial)	COPD AND (airway clearance OR bronchial clearance OR bronchial hygiene techniques)	20*	0	0	0	20	N.R

**Tabla 7. Búsqueda realizada en base de datos PUBMED. Leyenda: B.R. Búsqueda realizada; \* Búsqueda realizada sin filtros adicionales; \* \*aplicación de filtros adicionales (article types: Randomized Controlled Trial; Species: Humans); A.E. Artículos encontrados; A.R. Artículos repetidos (artículos duplicados en relación a artículos obtenidos en otras búsquedas); A.V. Artículos válidos (artículos cuyos títulos resultan interesantes para la realización del trabajo, repetidos o no); A.S. Artículos seleccionados en esta búsqueda (artículos incluidos en la realización del trabajo); A.D. Artículos descartados (en relación a todos los artículos encontrados); M.D. Motivo descarte (N.Art: no disposición de artículo completo; N. R: Artículos no relacionados con el tema).**

Nº Artículo	Título artículo
1	– Airway clearance in COPD: need for a breath of fresh air? A systematic review.
2	– Is there a role for airway clearance techniques in chronic obstructive pulmonary disease?
3	– A comparison of autogenic drainage and the active cycle of breathing techniques in patients with chronic obstructive pulmonary diseases.
4	– Noninvasive clearance of airway secretions.
5	– Forced expiratory technique, directed cough, and autogenic drainage.
6	– Physiotherapy for airway clearance in adults.
7	– Bronchopulmonary hygiene physical therapy in bronchiectasis and chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review.
8	– Chest physiotherapy in chronic obstructive pulmonary disease: forced expiratory technique combined with either postural drainage or positive expiratory pressure breathing.
9	–Effect of forced expirations on mucus clearance in patients with chronic airflow obstruction: effect of lung recoil pressure.
10	– Improving mucociliary clearance in chronic obstructive pulmonary disease.
11	– Conventional chest physical therapy for obstructive lung disease.

**Tabla 8. Artículos seleccionados en las búsquedas en la base de datos PUBMED.**

B. R.			A. E.	A. R.	A. V.	A.S. (nº y título A.S.)	A. D.	M.D
Nº	Estrategia Castellano	Estrategia Ingles						
1	EPOC y drenaje autólogo y fisioterapia	COPD AND autogenic drainage AND physical therapy	0*	0	0	0	0	----
2	EPOC y drenaje autólogo	COPD AND autogenic drainage	2*	2	2	0 Mismos artículos que en búsquedas anteriores	0	----

(Continua)

(Continuación)

3	enfermedad pulmonar obstructiva crónica y drenaje autógeno	chronic obstructive pulmonary disease AND autogenic drainage	2*	2	2	0 Mismos artículos que en búsqueda anterior	0	----
4	drenaje autógeno	autogenic drainage	16*	2	2	0 Mismos artículos que en búsqueda anterior.	14	N.R
5	Enfermedad pulmonar obstructiva crónica y ciclo activo de la respiración y fisioterapia	chronic obstructive pulmonary disease AND active cycle of breathing technique AND physical therapy	0*	0	0	0	0	----
6	enfermedad pulmonar obstructiva crónica y ciclo activo de la respiración	chronic obstructive pulmonary disease AND active cycle of breathing technique	6*	2	3	1 – A comparison of flutter device and active cycle of breathing techniques in acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease patients.	3	N.R
7	EPOC y ciclo activo de la respiración	COPD AND active cycle of breathing technique	4*	4	4	0 Mismos artículos que en búsqueda anterior	0	----
8	ciclo activo de la respiración	active cycle of breathing technique	30*	4	4	0 Mismos artículos que en búsqueda anterior	26	N.R
9	EPOC y técnica de espiración forzada y fisioterapia	COPD AND forced expiratory technique AND physical therapy	1*	0	0	0	1	N.R

(Continua)



(Continuación)

10	EPOC y técnica de espiración forzada	COPD AND forced expiratory technique	10*	2	2	0 Mismos artículos que en búsquedas anteriores	8	N.R
11	enfermedad pulmonar obstructiva crónica y técnica de espiración forzada	chronic obstructive pulmonary disease AND forced expiratory technique	14*	3	4	1 – Chest physiotherapy in chronic obstructive pulmonary disease: forced expiratory technique combined with either postural drainage or positive expiratory pressure breathing.	10	N.R
12	técnica de espiración forzada	forced expiratory technique	71*	3	3	0	68	N.R
13	EPOC y técnicas de higiene bronquial	COPD AND bronchial hygiene techniques	1*	0	0	0	1	N.R
14	EPOC y limpieza de las vías aéreas	COPD AND airway clearance	29*	4	4	0 Mismos artículos que en búsquedas anteriores	25	N.Art
15	EPOC y limpieza bronquial	COPD AND bronchial clearance	8*	2	2	0	6	N.Art

**Tabla 9. Resultados búsqueda realizada en la base de datos PEDro. Leyenda: B.R. Búsqueda realizada; \*Búsqueda simple; A.E. Artículos encontrados; A.R. Artículos repetidos (en relación a otras búsquedas); A.V. Artículos válidos (artículos interesantes); A.S. Artículos seleccionados; (artículos seleccionados finalmente) A.D. Artículos descartados (en relación a todos los artículos encontrados); M.D. Motivo descarte (No. Art: no disposición de artículo completo; N. R: Artículos no relacionados con el tema).**

Nº Artículo	Título artículo
1	– A comparison of flutter device and active cycle of breathing techniques in acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease patients.
2	– Chest physiotherapy in chronic obstructive pulmonary disease: forced expiratory technique combined with either postural drainage or positive expiratory pressure breathing.

**Tabla 10. Artículos seleccionados en las búsquedas realizadas en la base de datos PEDro.**

B. R.			A. E.	A. R.	A. V.	A.S. (nº y título)	A. D.	M.D
Nº	Estrategia Castellano	Estrategia Ingles						
1	EPOC y drenaje autógeno	COPD AND autogenic drainage	0*	0	0	0	0	----
2	drenaje autógeno	autogenic drainage	5*	0	0	0	5	N.R
3	EPOC y ciclo activo de la respiración	COPD AND active cycle of breathing technique	0 *	0	0	0	0	----
4	ciclo activo de la respiración	active cycle of breathing technique	0 *	0	0	0	0	----
5	EPOC y técnica de espiración forzada	COPD AND forced expiratory technique	0 *	0	0	0		----
6	técnica de espiración forzada	forced expiratory technique	0 *	0	0	0	0	----
7	EPOC y técnicas de higiene bronquial	COPD AND bronchial hygiene techniques	0*	0	0	0	0	----

(Continua)

(Continuación)

8	EPOC y limpieza bronquial	COPD AND bronchial clearance	0*	0	0	0	0	----
9	EPOC y limpieza de las vías aéreas	COPD AND airway clearance	0*	0	0	0	0	----

**Tabla 11. Resultados búsqueda realizada en la base de datos Biblioteca Cochrane Plus. Leyenda: B.R. Búsqueda realizada; \*Búsqueda simple; A.E. Artículos encontrados; A.R. Artículos repetidos (en relación a otras búsquedas); A.V. Artículos válidos (artículos interesantes); A.S. Artículos seleccionados; (artículos seleccionados finalmente) A.D. Artículos descartados (en relación a todos los artículos encontrados); M.D. Motivo descarte (No. Art: no disposición de artículo completo; N. R: Artículos no relacionados con el tema).**

B. R.			A. E.	A. R.	A. V.	A.S. (nº y título)	A. D.	M.D
Nº	Estrategia en castellano	Estrategia en ingles						
1	EPOC y drenaje autógeno	COPD AND autogenic drainage	0*	0	0	0	0	----
2	enfermedad pulmonar obstructiva crónica y drenaje autógeno	chronic obstructive pulmonary disease AND autogenic drainage	0*	0	0	0	0	----
3	EPOC y drenaje autógeno	COPD AND autogenic drainage	65**	0	0	0	65	N.R

**Tabla 12. Resultados búsqueda realizada en la base de datos Science Direct. Leyenda: B.R. Búsqueda realizada; \*Búsqueda avanzada. \*\***

**Búsqueda simple; A.E. Artículos encontrados; A.R. Artículos repetidos (en relación a otras búsquedas); A.V. Artículos válidos (artículos interesantes); A.S. Artículos seleccionados (artículos seleccionados finalmente); A.D. Artículos descartados (en relación a todos los artículos encontrados); M.D. Motivo del descarte (N.R. No relación con el tema elegido).**

Artículo original	Artículos encontrados a partir del artículo original.	Artículos utilizados
Effect of forced expirations on mucus clearance in patients with chronic airflow obstruction: effect of lung recoil pressure	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Assessment of the forced expiration technique, postural drainage and directed coughing in chest physiotherapy.</li> <li>– Clearance and chronic obstructive lung disease.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Artículo no incluido por no encontrarse completo</li> <li>– Artículo no incluido por no encontrarse completo</li> </ul>
Airway Clearance in COPD: Need for a Breath of Fresh Air? A Systematic Review	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Pulmonary rehabilitation in patients with chronic obstructive pulmonary disease.</li> <li>– Improving mucociliary clearance in chronic obstructive pulmonary disease.</li> <li>– Role of physiotherapy in the management of chronic lung diseases: An overview of systematic reviews.</li> <li>– Chest physiotherapy in chronic obstructive pulmonary disease: Forced expiratory technique combined with either postural drainage or positive expiratory pressure breathing.</li> <li>– Effect of forced expirations on mucus clearance in patients with chronic airflow obstruction: Effect of lung recoil pressure.</li> <li>– A comparison of autogenic drainage and the active cycle of breathing techniques in patients with chronic obstructive pulmonary diseases.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Artículo no incluido por no encontrarse completo</li> <li>– Artículo no incluido. No relacionado tras lectura.</li> <li>– Artículo incluido</li> <li>– Artículo ya encontrado a través de base de datos</li> <li>– Artículo ya encontrado a través de base de datos</li> <li>– Artículo ya encontrado a través de base de datos.</li> </ul>
Forced Expiratory Technique, Directed Cough, and Autogenic Drainage	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Physiotherapy for airway clearance in adults.</li> <li>– Forced Expiratory Technique, Directed Cough, and Autogenic Drainage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Artículo incluido</li> <li>– Artículo incluido</li> </ul>

(Continua)

(Continuación)

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Airway physiology, autogenic drainage, and active cycle</li> <li>– Regional lung clearance during cough and forced expiration technique (FET): effects of flow and viscoelasticity.</li> <li>– A comparison of autogenic drainage and the active cycle of breathing techniques in patients with chronic obstructive pulmonary diseases.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Artículo no incluido por no encontrarse completo</li> <li>– Artículo no incluido. No relacionado tras lectura.</li> <li>– Artículo ya encontrado a través de base de datos</li> </ul>
Physiotherapy for airway clearance in adults	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Forced expiratory manoeuvres to increase transport of bronchial mucus: a mechanistic approach.</li> <li>– Autogenic drainage: efficacy of a simplified method.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Artículo no incluido por no encontrarse completo</li> <li>– Artículo no incluido. No relacionado tras lectura.</li> </ul>
Conventional Chest Physical Therapy for Obstructive Lung Disease	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Bronchopulmonary hygiene physical therapy for chronic obstructive pulmonary disease and bronchiectasis.</li> <li>– A comparison of autogenic drainage and the active cycle of breathing techniques in patients with chronic obstructive pulmonary diseases.</li> <li>– Comparison of Autogenic Drainage &amp; Active Cycle Breathing Techniques on FEV1, FVC &amp; PEFr in Chronic Obstructive Pulmonary Disease</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Artículo no incluido por no encontrarse completo</li> <li>– Artículo ya encontrado a través de base de datos.</li> <li>– Artículo no incluido tras su lectura.</li> </ul>

(Continua)

(Continuación)

<p>Efficacy of physical therapy methods in airway clearance in patients with chronic obstructive pulmonary disease</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Bronchopulmonary hygiene physical therapy for chronic obstructive pulmonary disease and bronchiectasis.</li> <li>– Pulmonary rehabilitation in patients with chronic obstructive pulmonary disease.</li> <li>– Conventional chest physical therapy for obstructive lung disease.</li>   <li>– A comparison of autogenic drainage and the active cycle of breathing techniques in patients with chronic obstructive pulmonary diseases.</li> <li>– Assessment of the forced expiration technique, postural drainage and directed coughing in chest physiotherapy.</li> <li>– Is there a role for airway clearance techniques in chronic obstructive pulmonary disease?</li> <li>– Forced expiratory technique, directed cough, and autogenic drainage.</li> <li>– Conventional chest physical therapy for obstructive lung disease.</li>   <li>– Effect of airway clearance techniques in patients experiencing an acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Artículo no incluido por no encontrarse completo.</li> <li>– Artículo no incluido. No relacionado tras lectura.</li> <li>–Artículo ya encontrado a través de base de datos.</li> <li>–Artículo ya encontrado a través de base de datos.</li>   <li>– Artículo no incluido por no encontrarse completo.</li> <li>–Artículo ya encontrado a través de base de datos.</li> <li>–Artículo ya encontrado anteriormente.</li>   <li>–Artículo ya encontrado a través de base de datos.</li> <li>– Artículo no incluido. No relacionado tras lectura.</li> </ul>
--	---	--

Continua.

Continuación.

Improving mucociliary clearance in chronic obstructive pulmonary disease	–A comparison of autogenic drainage and the active cycle of breathing techniques in patients with chronic obstructive pulmonary diseases.	–Artículo ya encontrado a través de base de datos.
Forced expiratory technique, directed cough, and autogenic drainage.	– No artículos encontrados	

**Tabla 13. Búsqueda de artículos a partir de las referencias bibliográficas de artículos encontrados en bases de datos consultadas.**

## 9. Discusión.

En cuanto a la comparación del TEF en relación a otras técnicas de higiene bronquial, encontramos que autores como Olseni *et al* (1994), en su estudio, buscaban obtener los efectos producidos por el TEF en combinación con el DP o en combinación con el dispositivo PEP en pacientes con EPOC. Como resultados, consiguieron observar que la combinación de TEF + DP conseguía eliminar una cantidad de secreciones significativamente mayor en estos pacientes que cuando se aplicaba TEF + PEP.

En el artículo publicado por los autores Van der Scahns *et al* (2007), se recoge que los autores Mortensen *et al*, desarrollaron un estudio en el que repetían la misma comparación entre las técnicas TEF + DP o TEF + PEP. Y en este caso observaron, que el transporte y la eliminación de secreciones aumentaba en ambos tratamientos por igual, no existiendo diferencias estadísticamente significativas entre la efectividad de ambas combinaciones.

Continuando en este sentido, los autores Ides *et al* (2011), aseguran que el PEP además de mejorar la eliminación de secreciones, también mejora la capacidad de difusión de los gases cuando se asocia a TEF de forma significativamente mayor a cuando este último se aplica solo, y coincidiendo con esto, los autores Van Der Schans *et al* (2007), incluyen en su artículo el estudio realizado por Thomas *et al* en el que se concluye que las técnicas como el PEP y el TEF entre otras, provocan un aumento significativo en la expectoración de secreciones mayor que muchos otros tratamientos, y que sería interesante incluirlas en el tratamiento de pacientes con exceso de secreciones como es el caso de los pacientes con EPOC.

Por otro lado, el estudio de los autores Rossman *et al*, recogido en el artículo de Van der Scahns *et al* (2007), demuestra que la TD es tan eficaz como el TEF en pacientes con EPOC a pesar de que el esfuerzo realizado por el paciente es menor con el TEF que con la TD. Sin embargo Van Der Schans *et al* (1990) exponen que los resultados son mayores cuando estas técnicas se asocian entre ellas, especialmente en aquellos pacientes con EPOC que muestran una presión de retroceso elástico pulmonar normal.



Continuando con la comparación entre el TEF y otras técnicas encontramos que Sutton *et al* (1983) compararon el TEF + DP, con la TD como tratamiento único, demostrando con ello que el tratamiento mediante TEF + DP conseguía despejar mayor cantidad de secreciones que cuando se aplicaba TD únicamente, y por lo tanto que el TEF tanto aplicado como tratamiento único, como combinado con DP, es una maniobra eficaz en la eliminación de secreciones en pacientes EPOC. De forma similar, los autores Hengstum *et al*, como se recoge en el artículo del autor Fink (2007), comparan un tratamiento llevado a cabo mediante TEF + TD con un tratamiento mediante TEF + DP, observando que no se obtenían diferencias significativas entre ambas combinaciones, especialmente en los efectos obtenidos a corto plazo.

En relación a la técnica de DA, podemos encontrar que los autores Scavi *et al* (2000), desarrollaron un estudio en el que se intentaba identificar las diferencias en cuanto a los efectos a corto plazo obtenidos por el DA por un lado, y los obtenidos mediante el ACBT por otro. Como conclusión a su estudio indicaron que tanto el DA como el ACBT son técnicas eficaces tanto en la limpieza de secreciones como en la mejora de las funciones pulmonares en general, y que ambas se pueden emplear en pacientes con EPOC de acuerdo con las preferencias del paciente y del fisioterapeuta. El artículo de Pryor (1999) recoge que el autor Adhás concluyó en un estudio similar, que el DA aumentaba aun más la velocidad de eliminación de las secreciones en comparación con el ACBT, pero no encontró diferencias significativas en el peso global del esputo expectorado.

Además en este sentido el autor Pryor (1999) indica que si al DA como al ACBT se asocia DP, ambas técnicas serán más eficaces, consiguiendo además de mejoras significativas en la función pulmonar en general, una mayor facilidad para que el aire pase por las vías aéreas obstruidas por las secreciones, generando con ello un aumento del flujo aéreo que permitirá una mayor movilización de las secreciones y posteriormente un aumento en la facilidad de eliminación de las mismas.

Bhowmik (2008) indica que tanto el ACBT como el DA son técnicas de higiene bronquial efectivas en pacientes con EPOC, y ninguna de ellas presenta riesgo de provocar efectos perjudiciales en estos pacientes.

Miller *et al* compararon el DA y el ACBT con el DP, y sus resultados indicaron que ambas técnicas, tanto el DA como el ACBT mostraban mejores resultados que el DP, pero el DA provocaba un aclaramiento significativamente mayor de las vías aéreas. Mientras que los autores Davidson *et al* aunque solo compararon el DA con el DP, indicaba que en sus resultados no se consiguió encontrar diferencias relevantes entre ellos, especialmente en cuanto a modificaciones en la función pulmonar (Fink 2007).

Richa *et al* (2010), llevaron a cabo un estudio en el que buscaban comparar los efectos a corto plazo mediante el uso del dispositivo “flutter®” con la aplicación de ACBT en pacientes EPOC con exacerbación aguda. Tras ello observaron que no hubo diferencias significativas entre ambos tratamientos siendo los dos igual de eficaces, así como que ambas técnicas pueden ser empleadas en estos pacientes, teniendo en cuenta las preferencias tanto del paciente como del fisioterapeuta. No se han podido comparar estos resultados con ningún otro estudio.

Muchos autores como es el caso de Holland y Button (2006), indican en sus artículos, que uno de los grandes problemas a los que enfrenta un fisioterapeuta respiratorio, es el de elegir cuál es la técnica más adecuada para cada paciente y en cada momento. Por ello comentaron que sería interesante tener en cuenta los diferentes aspectos de la enfermedad, como son la presencia o no de bronquiectasias, la cantidad de esputo producido, el grado de obstrucción al flujo aéreo y la presencia o no de una disminución de la presión de retracción elástica del pulmón. De esta forma la elección de la técnica de higiene bronquial adecuada en las personas con EPOC, podría tener más cuenta cuales son los efectos que se van a conseguir en cuanto a la eliminación de secreciones y a las mejora de las funciones pulmonares, evitando posibles efectos secundarios.

Otros como Van der Schans *et al* (2007) en contraposición, llegaron a la conclusión de que las pruebas de función pulmonar, no son validas para la valoración de los efectos producidos por las técnicas de desobstrucción de las vías aéreas, y que en la práctica clínica esta valoración debe ser realizada por medios subjetivos relacionados con la experiencia del paciente y con el curso de la enfermedad, evaluando sus síntomas, su rendimiento en las actividades

diarias, su capacidad de ejercicio y su calidad de vida, siendo esta valoración un componente necesario en el tratamiento. Explica que aunque todavía no está claro a que pacientes van dirigidas exactamente las diferentes técnicas y quiénes son los que pueden beneficiarse más con cada una de ellas, si se ha podido observar que en general son aquellos pacientes con signos objetivos de retención de secreciones o signos subjetivos de dificultad para expectorar, pero que hasta ahora la elección de las técnicas solo dependía de las preferencias del paciente y de la respuesta individual del mismo al tratamiento.

Bhowmik *et al* (2008), explican que las principales características que se deben de tener en cuenta a la hora de elegir una u otra técnica son la edad y la capacidad de entender y de realizar los diferentes procedimientos, ya que la correcta enseñanza por parte del fisioterapeuta y el buen conocimiento y dominio de la técnica por parte del paciente son imprescindibles para obtener los máximos beneficios de ellas.

Van der Schans (2007) apunta en su artículo que promover la adherencia del paciente a las técnicas de higiene bronquial es además del propio tratamiento una parte eficaz y esencial en para obtener beneficios. Y que esto es algo complicado teniendo en cuenta la repercusión que genera la práctica de estas técnicas en el estilo de vida de los pacientes, la percepción que estos tienen muchas veces de que las técnicas no les ayudan y las consecuencias físicas que acarrear, siendo esto un gran desafío para el fisioterapeuta.

### **Limitaciones del estudio.**

En el desarrollo de este trabajo han surgido numerosas limitaciones que me han imposibilitado la realización de una correcta revisión sistemática, esto ha sido debido principalmente a la dificultad que me ha supuesto encontrar un número adecuado de artículos y/o a la dificultad de encontrar artículos publicados que se centrasen en el tema elegido, por este motivo se decidió realizar una revisión bibliográfica que también se ha visto limitada por la misma razón.

Otras limitaciones que me surgen son la escasa homogeneidad que los artículos seleccionados presentan, el difícil acceso a la información científica al encontrarse muchos de los artículos disponibles únicamente mediante

contraseñas de pago, y la escasez de bases de datos empleadas, por el desconocimiento de muchas de ellas.

La imposibilidad de acceder al texto completo en el caso de muchos de los artículos, y la dificultad añadida que supone que estos se encuentren en lengua inglesa también ha supuesto una gran limitación.

## **10. Conclusiones.**

La principal conclusión a la que se llega con la realización de este trabajo es que las técnicas de higiene bronquial, si son eficaces desde el punto de vista clínico, y que con ellas se consiguen efectos beneficiosos en mayor o menor medida en los pacientes que padecen EPOC en las diferentes formas de la enfermedad.

Estas técnicas si consiguen ayudar en la eliminación de secreciones en pacientes con EPOC, sin embargo, la mayoría de los autores, indican que el papel de las técnicas de higiene bronquial en la fisioterapia respiratoria, aún no se encuentra bien definido en estos pacientes debido a varios motivos, y es que por un lado la EPOC es una enfermedad muy heterogénea cuyas manifestaciones varían mucho de unos pacientes a otros; y por otro la gran mayoría de los estudios realizados se refieren únicamente a los efectos obtenidos a corto plazo, y no a los efectos que se obtienen a largo plazo sobre la morbilidad y la mortalidad de estos pacientes, debido principalmente a que los estudios a largo plazo son más difíciles de configurar y mucho más costosos.

También hacen especial hincapié en que los escasos estudios que se han desarrollado sobre los efectos de estas técnicas a corto plazo, carecen de evidencia científica ya que sus muestras son escasas, la población elegida no es homogénea, la metodología empleada es inadecuada, y la gran mayoría de los artículos publicados no se centran en técnicas aisladas, si no que comparan los efectos de técnicas combinadas entre sí, lo que hace muy difícil valorar sus efectos de forma individual.

Se concluye por tanto que existe una gran necesidad de desarrollar estudios que permitan examinar los beneficios, y los efectos a corto y a largo plazo de estas técnicas en los pacientes con EPOC y con ello, conseguir una clara evidencia científica que afirme que estas técnicas son adecuadas para estos pacientes. También se recomienda la realización de estudios que indiquen cuales son los principales criterios a seguir para la elección de la técnica más adecuada a cada paciente y en cada momento.

## 11. Bibliografía.

Bhowmik. A, Chahal. K, Austin. G, Chakravorty. I. Improving mucociliary clearance in chronic obstructive pulmonary disease. *Respir Med.* 2009;103:496-502.

Carvalho. L, Da Gloria. M. Métodos diagnósticos de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica. En: Da Gloria. M. Bases de la fisioterapia respiratoria intensiva y rehabilitación. 1º Edición. Rio de Janeiro; Guanabara Koogan; 2009. p. 474- 484.

Casan. C. Pruebas de función pulmonar en el diagnóstico y la evaluación de la enfermedad. En: Güell. R, De Lucas. P. Tratado de rehabilitación respiratoria. 1º Edición. Barcelona: Ars. Médica; 2005. p. 53 – 59.

Da Gloria. M. Rehabilitación pulmonar. En: Da Gloria. M. Bases de la fisioterapia respiratoria intensiva y rehabilitación. 1º Edición. Rio de Janeiro; Guanabara Koogan; 2009. p. 464- 472.

Estrategia en EPOC del SNS. Sanidad, 2009. Ministerio de Sanidad y política Social. Centro de publicaciones, Madrid.

Ferrer. M, Alonso. J. Calidad de vida relacionada con la salud. En: Güell. R, De Lucas. P. Tratado de rehabilitación respiratoria. 1º Edición. Barcelona: Ars. Médica; 2005. p. 53 – 59.

Fink JB. Forced expiratory technique, directed cough, and autogenic drainage. *Respir Care.* 2007; 52:1210-21.

Garrod. R. Role of physiotherapy in the management of chronic lung diseases: An overview of systematic reviews *Respir Med* 2007; 101:2429–2436.

González. L, Souto. S. Valoración funcional y clínica. En: Valenza. G, González .L, Yuste. M. J. Manual de fisioterapia respiratoria y cardiaca. 1º Edición. Madrid: Síntesis; 2005. p. 53- 72.

Guía de práctica clínica de diagnóstico y tratamiento de la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica. SEPAR-ALAT, 2009. Barcelona [www.separ.es](http://www.separ.es)

Guía práctica clínica, atención integral al paciente con enfermedad pulmonar obstructiva crónica. Desde la atención primaria a la especializada. Autores:

Sociedad Española de medicina de familia (semFYC) y Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (SEPAR). Editorial: semfyc ediciones. Barcelona.2010.

Hardy. KA, Anderson. BD. Noninvasive clearance of airway secretions. Review. Respir Care Clin N Am. 1996; 2:323-45.

Holland. AE, Button. BM. Is there a role for airway clearance techniques in chronic obstructive pulmonary disease? Chron Respir Dis. 2006; 3:83-91.

Ides. K, Vissers. D, De Backer. L, Leemans. G, De Backer. W. Airway Clearance in COPD: Need for a Breath of Fresh Air? A Systematic Review. COPD: Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease, Early Online: 2011; 1–10.

Jones. A, Rowe B.H. Bronchopulmonary hygiene physical therapy in bronchiectasis and chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review. Heart Lung 2000; 29: 125-35.

Ley 42/2010, de 30 de diciembre, por la que se modifica la Ley 28/2005, de 26 de diciembre, de medidas sanitarias frente al tabaquismo y reguladora de la venta, el suministro, el consumo y la publicidad de los productos del tabaco. BOE nº 318 de 31 de diciembre de 2010.

Lucas. P, López. S, Sánchez. G. Rehabilitación respiratoria: Organización, componentes terapéuticos y modelos de programas. En: Güell. R, De Lucas. P. Tratado de rehabilitación respiratoria. 1º Edición. Barcelona: Ars. Médica; 2005. p. 137-145.

Masa J.F, Sobradillo. V, Villasante. C, Jiménez-Ruiz C.A., Fernández-Faue. L, J.L. Viejof. J.L, Miravittlesg. M. Costes de la EPOC en España. Estimación a partir de un estudio epidemiológico poblacional. Arch.Bronconeumol 2004; 40:72-9.

Nowobilski.R, Włoch.T, Płaszewski.M, Szczeklik.A. Efficacy of physical therapy methods in airway clearance in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a critical review. Pol Arch Med Wewn. 2010; 120:468-77.

Olséni. L, Midgren. B, Hörnblad. Y, Wollmer. P. Chest physiotherapy in chronic obstructive pulmonary disease: forced expiratory technique combined with

either postural drainage or positive expiratory pressure breathing. *Respir Med.* 1994; 88:435-40.

Pryor. JA. Physiotherapy for airway clearance in adults. *Eur Respir J.* 1999; 14: 1418-24.

Richa, Aggarwal. R, Shaphe. A, George. C, Vats. A. A comparison of flutter device and active cycle of breathing techniques in acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease patients. *Indian Journal of Physiotherapy and Occupational Therapy* 2010; 4: 60-64.

Rieger-Reyesa. C, García-Tiradob. FJ, Rubio-Galána. FJ, Marín-Trigoc. JM. Clasificación de la gravedad de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica según la nueva guía Iniciativa Global para la Enfermedad Obstructiva Crónica 2011: COPD Assessment Test versus modified. *Arch Bronconeumol.* 2014; 50:129–134.

Rodríguez-Roisin. R, Alvar Agustí. A. Iniciativa GOLD 2011. ¿Cambio de paradigma? *Arch Bronconeumol.* 2012; 48:286–289.

Savci. S, Ince. DI, Arikan. H. A comparison of autogenic drainage and the active cycle of breathing techniques in patients with chronic obstructive pulmonary diseases. *J Cardiopulm Rehabil* 2000; 20:37–43.

Sociedad Española de Medicina de familia, Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica. Guía práctica clínica, atención integral al paciente con enfermedad pulmonar obstructiva crónica. Desde la atención primaria a la especializada. Barcelona: semfyc; 2010.

Sutton PP, Parker RA, Webber BA, et al. Evaluation forced expiration technique, postural drainage and directed coughing in chest physiotherapy. *Eur J Respir Dis* 1983; 64:62-8.

Van der Schans CP. Conventional chest physical therapy for obstructive lung disease. *Respir Care.* 2007; 52:1198-206.

Van Der Schans. C, Piers. D, Beekhuis. H, Koëter. G, Van Der Mark. T, Postma. D. Effect of forced expirations on mucus clearance in patients with chronic airflow obstruction: effect of lung recoil pressure. *Thorax.*1990;45:623-7.



## 12. Anexos.

### 12.1 Índice BODE.

El índice BODE, detallado en la tabla 14, es una clasificación multidimensional que predice mejor que el FEV1 el riesgo de muerte en los pacientes con EPOC avanzada. Este incluye la valoración de cuatro factores: B (índice de masa corporal), O (obstrucción bronquial, medida por el FEV1 %), D (disnea, medida con la escala MRC), y E (distancia caminada en el test de los 6 minutos marcha), a través de la adjudicación de una puntuación de 0 a 10, estableciéndose así un valor muy útil para valorar la probabilidad de supervivencia en estos pacientes (semFYC-SEPAR 2010).

Parámetros	Puntos del índice BODE *			
	0	1	2	3
FEV1 (% del predicho)	≥ 65	50-64	39-49	≤ 35
Distancia caminada test 6 minutos marcha	≥ 350	250-349	150-249	≤ 149
MRC escala disnea	0-1	2	3	4
IMC	≥ 21	≤ 21	----	----

Tabla 14. Variables y valores de puntos utilizados para el cálculo del índice BODE “*Mass Index, Degree of Airflow Obstruction and Dyspnea, and Exercise Capacity (BODE)*” \* Valores de corte para la asignación de puntos para cada variable; MRC: Escala para la disnea según la “*Medical Research Council*”; IMC: Índice de Masa Corporal.

### 12.2. Ficha de evaluación en fisioterapia respiratoria (Da Gloria 2009).

Fecha de evaluación: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

<b>Identificación del paciente</b>		
Nombre:		
Sexo:	Edad:	Fecha de nacimiento:
Dirección:		
Barrio:	Ciudad:	CP:
Teléfono:	Profesión/Ocupación:	
Estado civil:		
Peso:	Altura:	IMC:
Diagnostico clínico:		
Médico responsable:		

(Continua)

(Continuación)

<b>Historia clínica</b>
Motivo de consulta:
Antecedentes de la enfermedad actual:
Antecedentes personales:
Antecedentes familiares:

<b>Actividad física</b>
<input type="checkbox"/> Sedentarismo
<input type="checkbox"/> No sedentario
Tipo de actividad física:                      Tiempo de actividad:
Duración:    Frecuencia:

<b>Conocimientos relativos a la enfermedad, tratamiento, prevención de las reagudizaciones y técnicas para la conservación de la energía:</b>

<b>Manifestaciones clínicas primarias</b>
<input type="checkbox"/> Tos
<input type="checkbox"/> Aguda. <input type="checkbox"/> Seca. <input type="checkbox"/> Paroxística nocturna.
<input type="checkbox"/> Crónica. <input type="checkbox"/> Húmeda. <input type="checkbox"/> Laríngea.
<input type="checkbox"/> Productiva. <input type="checkbox"/> Reprimida.
<input type="checkbox"/> No productiva
<input type="checkbox"/> Expectoración <input type="checkbox"/> Hemoptisis <input type="checkbox"/> Silbilancias crónicas
Aspecto:
Volumen:
Olor:
<input type="checkbox"/> Dolor torácico
<input type="checkbox"/> Ausente.
<input type="checkbox"/> Presente.                      Características:
<input type="checkbox"/> Cianosis
<input type="checkbox"/> Central.
<input type="checkbox"/> Periférica.

(Continua)

(Continuación)

Disnea

Escala de valor numérico:

Grado:

Escala de disnea según el Consejo Médico Británico de Investigación

(MRC):

Grado 0: Disnea en ejercicios externos como correr o subidas pronunciadas.

Grado 1: Disnea al caminar rápido en llano o subidas leves.

Grado 2: Disnea al caminar con el peso normal; no consigue seguir a personas de la misma edad; obligado a parar tras algunos minutos.

Grado 3: Necesita para tras 100 metros o pocos minutos caminado en llano.

Grado 4: Disnea para vestirse, bañarse,...; restringido al domicilio.

#### Manifestaciones clínicas secundarias

Hipocratismo digital

Dedos de las manos.  Simetría.  Asimetría.

Dedos de los pies.  Congénito.  Adquirido.

Fiebre.  Astenia.  Anorexia.  Adelgazamiento.

#### Inspección general

Aleteo nasal.

Prolongación del tiempo espiratorio.

Respiración con resistencia labial.

Uso de músculos accesorios.

Edema: Lugar:

Postura antiálgica:

#### Signos vitales

Presión arterial:

Frecuencia cardíaca:

Temperatura:

SpO<sub>2</sub>:

(Continua)

(Continuación).

<b>Inspección estática</b>	
Vía de entrada del aire:	<input type="checkbox"/> Nasal. <input type="checkbox"/> Bucal. <input type="checkbox"/> Mixta.
Tórax:	<input type="checkbox"/> Simétrico <input type="checkbox"/> Asimétrico <input type="checkbox"/> Hematoma <input type="checkbox"/> Edema <input type="checkbox"/> Cicatriz <input type="checkbox"/> Tirajes <input type="checkbox"/> Signo de Hoover
Abdomen:	<input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Alterado

<b>Inspección dinámica</b>	
Patrón respiratorio:	
Frecuencia respiratoria:	
Tipo de respiración:	
Amplitud:	<input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Aumentada <input type="checkbox"/> Disminuida
Ritmo:	<input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Irregular

<b>Palpación</b>	
Edema:	Lugar:
Sensibilidad: <input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Alterada	Lugar:
Flexibilidad: <input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Alterada <input type="checkbox"/> Compatible con la edad.	Lugar:
Expansión:	
Lóbulo superior:	<input type="checkbox"/> Simétrico <input type="checkbox"/> Asimétrico
Lóbulo medio (língula):	<input type="checkbox"/> Simétrico <input type="checkbox"/> Asimétrico
Lóbulo inferior:	<input type="checkbox"/> Simétrico <input type="checkbox"/> Asimétrico
Frémitos:	
Frémito bronquial: <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Si:	Lugar:
Frémito pleural: <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Si:	Lugar:
Frémito vocal: <input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Alterado	Lugar:
Músculos respiratorios:	
Diafragma:	
Intercostales:	
Escalenos:	
Abdominales:	

(Continúa)

(Continuación)

<b>Percusión</b>	
<input type="checkbox"/> Sonido pulmonar claro	
<input type="checkbox"/> Timpanismo	Lugar:
<input type="checkbox"/> Matidez	Lugar:

<b>Auscultación</b>	
Murmullo vesicular:	<input type="checkbox"/> Fisiológico <input type="checkbox"/> Disminuido
Crepitaciones inspiratorias y espiratorias variables:	
Crepitaciones fijas:	
Crepitaciones Proto ( ), Meso ( ), Teleinspiratorias ( )	
<input type="checkbox"/> Crepitaciones inspiratorias y espiratorias fijas	
<input type="checkbox"/> Silbilancias	
<input type="checkbox"/> Roncus	

<b>Resultados de los exámenes complementarios</b>	
Espirometría:	
Gasometría:	
Rayos X:	
Plmax:	PEmax:
<i>Endurance</i> de los músculos inspiratorios: Carga máxima:	
Tiempo límite:	
<i>Endurance</i> de los miembros superiores: N° de repeticiones:      Tiempo:	
Prueba de los 6 minutos marcha:	
Distancia recorrida:	
Oxigenoterapia:	
Número de interrupciones:	
Otros:	

<b>Independencia para las actividades de la vida diaria</b>	
Básicas:	
Instrumentales:	

<b>Tratamiento propuesto</b>

### 12.3. Escalas para la valoración del dolor en el paciente respiratorio (semFYC-SEPAR 2010).

#### – Escala Analógica Visual (EVA).

Permite medir la intensidad del dolor con la máxima reproductibilidad entre los observadores. Consiste en una línea horizontal de 10 centímetros, en cuyos extremos se encuentran las expresiones extremas de un síntoma. En el izquierdo se ubica la ausencia o menor intensidad y en el derecho la mayor intensidad. Se pide al paciente que marque en la línea el punto que indique la intensidad con la que él siente su dolor, y se mide con una regla milimetrada. La intensidad se expresa en centímetros o milímetros.

Sin dolor 0 \_\_\_\_\_ 10 máximo dolor

#### – La escala numérica (EN).

Como podemos ver en la tabla 15, consiste en una escala numerada del 1-10, donde 0 es la ausencia y 10 la mayor intensidad del dolor. El paciente selecciona el número que mejor evalúa la intensidad del síntoma.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sin dolor										Dolor máximo

Tabla 15. Escala numérica.

#### – La escala categórica (EC).

Se utiliza si el paciente no es capaz de cuantificar los síntomas con las otras escalas; expresa la intensidad del síntoma en categorías, lo que resulta más sencillo. Como vemos en la tabla 16, se establece una asociación entre categorías y un equivalente numérico.

0	4	6	10
Nada	Poco	Bastante	Mucho

Tabla16. Escala categórica

#### – Escala visual analógica de intensidad.

Como se observa en la tabla 17, esta consiste en una línea horizontal de 10cm, en la que su extremo izquierdo está marcado por la usencia de dolor y en el derecho por el mayor dolor imaginable.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nada										Insoponible

Tabla 17. Escala analógica de intensidad

### 12.3. Escalas para la valoración de la disnea (semFYC-SEPAR 2010).

#### – Escala MRC (*Medical Research Council*).

**0:** No sensación de falta de aire al correr en llano o subir cuestas.

**1:** Sensación de falta de aire al correr en llano o subir cuestas pronunciadas.

**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.

**3:** Para a respirar después de andar unos 100 metros o tras pocos minutos en llano.

**4:** Le falta el aire, le impide salir de casa o se presenta al vestirse o desnudarse.

#### –Escala NYHA (*New York Heart Association*).

**Clase I:** Ausencia de síntomas.

**Clase II:** Síntomas con la actividad ordinaria.

**Clase III:** Síntomas con actividad inferior a la ordinaria.

**Clase IV:** Síntomas al menor esfuerzo o en reposo.

#### – Escala de Borg modificada.

**0:** Nada

**0,5:** Muy, muy ligera (apenas apreciable)

**1:** Muy ligera

**2:** Ligera

**3:** Moderada

**4:** Algo intensa

**5:** Intensa

**6:** Entre 6 y 7

**7:** Muy intensa

**8:** Entre 7 y 9

**9:** Muy, muy intensa

**10:** Máxima.

#### **12.4. Pruebas de valoración del paciente respiratorio. Test de Schoober y toracometría (González y Souto 2005).**

–**Test de Schoober.** Permite valorar la flexibilidad del raquis dorsal. Para su realización, se realiza una marca a la altura de la apófisis espinosa de la vertebra S1 y otra marca a 10 cm de distancia por encima de la anterior. Tras ello, se le pide al paciente que se incline hacia adelante, y se vuelve a medir la distancia entre ambas marcas. En condiciones normales, con el paciente inclinado estas marcas se separan entre ellas unos 15 cm aproximadamente. Cuando pedimos al paciente que se incline hacia atrás las marcas se aproximan, quedando en torno a los 8 ó 9 cm de distancia.

–**Toracometría.** También conocida como cintometría, consiste en la medición del perímetro torácico mediante una cinta métrica. Se debe realizar a nivel costal superior (primeras costillas); a nivel costal medio (entre la sexta y la decima costilla) y a nivel subcostal (en las ultimas costillas).

#### **12.5. Pruebas de esfuerzo para la valoración del paciente disneico (González y Souto 2005).**

– **Test de los 6 minutos marcha (*Walking test*).** Mide la distancia recorrida por un paciente caminando durante 6 minutos, por un terreno llano lo más rápido posible, deteniéndose cuantas veces sea necesario. Es una sencilla prueba fácilmente comparable y reproducible, que debe asociarse a la pulxiometría con el fin de determinar las frecuencias cardíaca y respiratoria, y la disnea (medida con la escala de Borg) generada antes y después de realizar la prueba. Esto nos permite valorar de manera global el estado cardiovascular, la función neuromuscular y respiratoria, la resistencia y la motivación del paciente.

– **Prueba de marcha con carga progresiva (*Shuttle walking test*).** Es una prueba de carácter progresivo e incremental en la que el paciente es llevado al máximo de su capacidad gracias a una señal acústica externa. De esta forma obtenemos una prueba más reproducible y de menor dependencia emotiva que el test de los 6 minutos marcha. Para su desarrollo el paciente comienza a caminar en torno a un circuito ovalado de 10 metros, delimitado en sus extremos (a 0,5 metros) por dos conos cuyo objetivo es el de evitar giros bruscos por parte del paciente. La velocidad de paso viene dada por una señal



acústica en forma de pitidos controlados. Esta se va aumentando de forma progresiva gracias a dicha señal, desde los 1,5 Km/h hasta los 7,5 Km/h, así una señal simple indica que el paciente debe encontrarse en un extremo del circuito y una señal triple indica que debe aumentar la velocidad de paso. Al principio el fisioterapeuta puede caminar con el paciente con el fin de ir frenando su paso, evitando que vaya más rápido que la velocidad marcada por los pitidos. Si el paciente llega antes de tiempo al cono final, debe detenerse y esperar a que suene el pitido. El paciente comienza caminando a una velocidad de paso de 1,8Km/h, y cada minuto aumenta en 0,17m/s. En el primer nivel completa tres veces el recorrido, en el segundo cuatro veces, y así sucesivamente. El test finaliza cuando los síntomas del paciente le impiden completar el circuito en el tiempo asignado. Lo ideal es que el máximo esfuerzo se alcance a los 10-15 minutos.

– **Prueba de las escaleras.** Es una sencilla prueba, complementaria a las pruebas de marcha y de gran valor para analizar una actividad muy frecuente en los pacientes. Existen dos métodos diferentes:

- Fijar el número de escaleras que el paciente debe subir y bajar analizando el tiempo que tarda en completarlo.
- Fijar un tiempo y evaluar el número de escalones que el paciente consigue bajar y subir.

Durante esta prueba se monitoriza la saturación de oxígeno y la frecuencia cardiaca en cada minuto. El test se detiene ante un aumento importante de la disnea, dolor en las extremidades inferiores o si la saturación de oxígeno cae por debajo del 80%.

## **12.7. Glosario de abreviaturas.**

ACBT. *“Active Cycle of Breathing Technique”* o *Ciclo activo de la respiración.*

AFE. Aumento del Flujo Espiratorio.

BODE. *Mass Index, Degree of airflow Obstruction, Dyspnea, Exercise Capacity.*

BPQ. *Breathing Problems Questionnaire.*

CAT. *COPD Assessment Test.*

CI. Capacidad Inspiratoria.

COPD. *Chronic Obstructive Pulmonary Disease*

CPT. Capacidad Pulmonar Total.

CRF. Capacidad Residual Funcional.

CRQ. *Chronic Respiratory Questionnaire*.

CV. Capacidad Vital.

CVF. Capacidad Vital Forzada.

DA. Drenaje Autógeno.

DP. Drenaje Postural.

EI. Espirómetro incentivado.

ELTGOL. Espiración Lenta Total con Glotis abierta.

EPI-SCAN. *"The Epidemiologic Study of COPD, in Spain"*.

EPOC. Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica.

EVA. Escala Analógica Visual.

FET. *"forced expiratory technique"*.

FEV1 o VEMS. Volumen máximo espirado en el primer segundo

GOLD *Global Initiative for Chronic Obstructive Lung disease*.

mMRC. escala modificada del *Medical Research Council*.

MMV. Máxima Ventilación Voluntaria.

OMS. Organización Mundial de la Salud.

pb. Postbroncodilatador.

PEF. Flujo Espiratoria Máximo o pico de flujo.

PEF. Flujo Espiratorio Punta.

Pemax. Presión Espiratoria Máxima.

PEP. Presión Espiratoria Positiva.

Pimax. Presión Inspiratoria Máxima.

RR. Rehabilitación Respiratoria.

SaO<sub>2</sub>. Saturación arterial de oxihemoglobina.

SGRQ. *St. George's Respiratory Questionnaire*.

TD. Tos Dirigida.

TEF. Técnica de Espiración Forzada.

VR. Volumen Residual.

VRE. Volumen de Reserva Espiratorio.

VRI. Volumen de Reserva Inspiratorio.

VT. Volumen Tidal o corriente.