

Uso de antimicrobianos en la exacerbación de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica

F. Álvarez^a, E. Bouza^b, J.A. García-Rodríguez^b, M.A. Mayer^c, J. Mensa^b, E. Monsó^a, E. Nodar^c, J.J. Picazo^b, V. Sobradillo^a y A. Torres^a

^aSociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (SEPAR). ^bSociedad Española de Quimioterapia (SEQ). ^cSociedad Española de Medicina Familiar y Comunitaria (SEMFyC).

Definiciones

La enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) se caracteriza por la presencia de un trastorno ventilatorio obstructivo (disminución del volumen de espiración forzada en el primer segundo [FEV₁] y de la relación FEV₁/FVC) crónico y poco reversible. El tabaquismo es la causa más frecuente de la enfermedad, aunque sólo una parte de los fumadores evoluciona hasta presentar las alteraciones anatomopatológicas propias de la EPOC.

La bronquitis crónica se define por la presencia de tos y expectoración durante más de 3 meses al año a lo largo de dos o más años consecutivos. Se considera que un paciente está afectado de bronquitis crónica simple si su función respiratoria es normal, y de bronquitis crónica asociada a EPOC cuando presenta el trastorno ventilatorio obstructivo característico de la enfermedad.

En el enfisema pulmonar, que coexiste frecuentemente con la EPOC, existe un agrandamiento permanente de los espacios aéreos distales a los bronquiolos terminales con destrucción de la pared alveolar, sin fibrosis manifiesta¹.

El asma bronquial, enfermedad que cursa con un trastorno ventilatorio obstructivo reversible, que puede modificarse hasta llegar a la normalidad de forma espontánea o por medio de tratamiento, se diferencia conceptual y terminológicamente de la EPOC, aunque puede ser difícil discriminar las dos enfermedades en los casos de asma crónica poco reversible.

El término EPOC no debe emplearse para definir los procesos que cursan con un trastorno ventilatorio obstructivo pero tienen una causa específica, como es el caso de la obstrucción de la vía aérea superior, la fibrosis quística, las bronquiectasias o la bronquiolitis obliterante.

La exacerbación respiratoria en un paciente habitualmente no expectorador que cursa con la aparición de expectoración o esputo purulento se identifica como bronquitis aguda. En el paciente afecto de bronquitis

crónica, la exacerbación respiratoria implica la aparición de un cambio en la situación respiratoria basal, habitualmente con aumento de la expectoración, esputo purulento, aumento de la disnea o cualquier combinación de estos síntomas. En ausencia de datos previos sobre la función pulmonar, se acepta un diagnóstico de exacerbación de bronquitis crónica simple cuando el paciente no refiera disnea en situación de estabilidad clínica, y exacerbación de EPOC cuando el paciente afectado de bronquitis crónica refiera disnea previa. En todos los casos este diagnóstico será reevaluado transcurrido un mínimo de 8 semanas, cuando el paciente haya estabilizado la enfermedad y pueda determinarse su función pulmonar. El hallazgo de un trastorno ventilatorio obstructivo confirmará el diagnóstico de EPOC.

La neumonía, aunque a menudo se presenta con criterios de exacerbación respiratoria, se considera un diagnóstico específico que se establece por medio de la exploración física y el estudio radiológico del tórax. El tratamiento antimicrobiano de la neumonía tiene características especiales, que han sido revisadas en guías clínicas².

Epidemiología

La bronquitis crónica y la EPOC son enfermedades directamente ligadas a la prevalencia del tabaquismo. En Europa, un 35% de la población adulta es fumadora³ y la EPOC afecta a una fracción importante de esta población. El estudio epidemiológico de la EPOC en España (IBERPOC) demostró que en la población con edad comprendida entre los 40 y los 70 años la prevalencia global de EPOC es del 9%⁴.

Un 4% de la población general europea consulta a su médico al menos una vez al año por exacerbación respiratoria, y un 20% de estas consultas corresponde a pacientes con EPOC⁵. En España, en más del 90% de los casos de exacerbación respiratoria se prescribe un tratamiento antibiótico empírico, aunque la microbiología del esputo se estudia sólo en el 5% de los pacientes. En 1996 las penicilinas (25 a 35%), las cefalosporinas (30%), los macrólidos (25 a 35%) y las quinolonas (10-20%) fueron los antimicrobianos más utilizados para el tratamiento de la exacerbación de la bronquitis crónica y de la EPOC en España⁶⁻⁸.

Correspondencia: Prof. J.A. García-Rodríguez.
Departamento de Microbiología, Hospital Universitario.
Paseo San Vicente, 108. 37007 Salamanca.
Correo electrónico: jagarro@gugu.usal.es

Recibido: 2-5-01; aceptado para su publicación: 8-5-01.

En la historia natural de la bronquitis crónica y de la EPOC la infección es causa del 75% de las exacerbaciones que presenta el paciente. El agente etiológico es bacteriano en tres cuartas partes de las exacerbaciones de causa infecciosa, principalmente *Haemophilus influenzae*, *Streptococcus pneumoniae*, *Moraxella catarrhalis* y *Chlamydia pneumoniae*. Sin embargo, en el paciente con EPOC grave con una exacerbación que requiere ventilación asistida, la infección puede estar causada por *Pseudomonas aeruginosa*. El resto de las agudizaciones infecciosas están causadas por virus, o excepcionalmente por otros microorganismos^{5,9-12}. En el 25% de los episodios de exacerbación no se demuestra una etiología infecciosa. En estos casos el agente causal está mal definido, pero la exposición a contaminación atmosférica, polvo, vapores o humos muy probablemente se relacione con algunas de estas exacerbaciones^{13,14}.

Gravedad y criterios de hospitalización en la exacerbación de la EPOC

La gravedad de la exacerbación de la EPOC viene dada por el grado de la alteración funcional del paciente en situación de estabilidad, por lo que las mediciones espirométricas constituyen la herramienta principal para su determinación. El valor del FEV₁, expresado como porcentaje respecto al valor de referencia, es el mejor indicador de la gravedad del trastorno ventilatorio obstructivo¹⁵. La medición del FEV₁ tiene la ventaja de su fácil realización, tener una alta reproducibilidad y estar bien correlacionada con el pronóstico de la enfermedad. Se propone la siguiente clasificación de la gravedad de la enfermedad según el valor del FEV₁, considerado como porcentaje del valor de referencia:

- EPOC leve: FEV₁ entre el 60 y el 80% del valor de referencia.
- EPOC moderada: FEV₁ entre el 40 y el 59% del valor de referencia.
- EPOC grave: FEV₁ <40% del valor de referencia.

Los límites aquí propuestos se corresponden con los establecidos por la Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica¹⁶. Aunque dichos límites son arbitrarios y tienen un carácter empírico, tienen por objetivo facilitar las recomendaciones sobre las pautas de tratamiento.

En los pacientes con EPOC leve en situación de estabilidad clínica puede haber pocos síntomas, aunque la disnea en los esfuerzos moderados puede alertar acerca de la existencia de EPOC. La exploración funcional, sobre todo en fumadores, contribuye a la identificación de la EPOC en un estadio inicial.

Los pacientes con EPOC moderada a grave suelen presentar síntomas aun cuando están clínicamente estables: tos y producción de esputo a diario, disnea con el ejercicio moderado y empeoramiento evidente de los síntomas durante las exacerbaciones.

La disnea invalidante y las complicaciones asociadas, como el *cor pulmonale*, son frecuentes en los pacientes con EPOC grave.

Tratamiento extrahospitalario

Como primera opción, el paciente con exacerbación de EPOC leve a moderada será tratado ambulatoriamente, considerándose el tratamiento hospitalario sólo cuando se valoren otros diagnósticos o cuando la evolución no sea favorable^{14,17}. En todos los episodios de exacerbación deberá realizarse un seguimiento a las 48-72 h de la primera consulta para modificar el tratamiento si la evolución no es adecuada (cambio en el tratamiento o remisión del paciente al hospital).

El tratamiento por vía ambulatoria deberá optimizarse con el empleo de broncodilatadores de acción rápida a dosis elevadas. La utilización de corticosteroides para tratar la exacerbación de la EPOC leve a moderada no es siempre necesaria, aunque no se interrumpirá este tratamiento si el paciente recibía glucocorticoides inhalados en su tratamiento de mantenimiento. Sin embargo, cuando en la visita de seguimiento no se haya detectado una evolución favorable será aconsejable asociar glucocorticoides orales al tratamiento.

Tratamiento hospitalario

Los episodios de exacerbación en los pacientes con EPOC grave es aconsejable que sean evaluados en el hospital (tabla I). En ausencia de datos funcionales previos se utilizará el grado de disnea, cuando el paciente se encuentra clínicamente estable, como criterio aproximativo de gravedad. Si existiera disnea de grado 2 o superior (tabla II), el paciente debe considerarse inicialmente como EPOC grave¹⁸. En la exacerbación de la

TABLA I
Criterios de evaluación hospitalaria en la exacerbación de la EPOC

<p>EPOC grave Cualquier grado de EPOC con Comorbilidad asociada grave Taquipnea (> 30 respiraciones por minuto) Uso de músculos accesorios <i>Cor pulmonale</i> descompensado Cianosis Signos clínicos de encefalopatía hipercápnica Imposibilidad de controlar la enfermedad en el domicilio Necesidad de descartar otras enfermedades Mala evolución en una visita de seguimiento de la agudización</p>
--

TABLA II
Escala de disnea²³

<p>0) Ausencia de sensación disneica excepto al realizar ejercicio intenso 1) Disnea al andar deprisa o subir una cuesta poco pronunciada 2) Incapacidad de mantener el paso de otras personas de la misma edad, caminando en llano, debido a la dificultad respiratoria, o tener que parar a descansar al andar en llano al propio paso 3) Tener que parar a descansar al andar unos 100 metros o a los pocos minutos de andar en llano 4) La disnea impide al paciente salir de casa o aparece con actividades como vestirse</p>
--

EPOC grave es preciso administrar dosis elevadas de broncodilatadores, por lo que puede ser necesario recurrir a soluciones del preparado adecuadas para ser administradas con un nebulizador. Será asimismo aconsejable administrar glucocorticoides desde el inicio. Este tratamiento se mantendrá durante 3 o 4 días y se reducirá posteriormente de forma progresiva. En las exacerbaciones de pacientes con EPOC grave que no respondan al tratamiento broncodilatador inicial puede ser de interés la administración adicional de aminofilina intravenosa. Cuando exista insuficiencia respiratoria se mantendrá una adecuada oxigenación tisular por medio de oxigenoterapia, utilizando la mínima FiO₂ necesaria para conseguir un valor de PaO₂ por encima de 60 mmHg (o SaO₂ > 90%) sin que se produzca una disminución importante (< 7,3) del valor del pH arterial.

Criterios de hospitalización

Serán ingresados en el hospital aquellos pacientes con exacerbación de su EPOC que no presenten mejoría en las primeras 12 h, con persistencia del deterioro gasométrico y clínica de disnea intensa. La mortalidad durante un ingreso por exacerbación de EPOC es del 10%¹⁹, por lo que en esta situación deben utilizarse todas las opciones terapéuticas con que pueda conseguirse una mejoría clínica.

El alta hospitalaria se considerará cuando se haya producido una mejoría clínica que permita alcanzar una situación próxima a la basal del paciente. Aunque esto no se consiga, puede plantearse el alta siempre que haya estabilidad clínica y gasométrica, y que el paciente sea capaz de controlar la enfermedad en el domicilio, incluso en caso de que persistan la hipoxemia o la hipercapnia.

El tratamiento con glucocorticoides sistémicos se reducirá progresivamente hasta suprimirlo tras el alta. Siempre será recomendable una visita médica a las 2 semanas siguientes al alta, ya que en este período una cuarta parte de los pacientes puede presentar un empeoramiento^{20,21}. La presencia de hipercapnia en el momento del alta hospitalaria obliga a un seguimiento estricto del paciente, ya que ésta es una situación con elevado riesgo de mortalidad en los meses siguientes^{19,22}.

Recomendaciones para el diagnóstico microbiológico de las agudizaciones de la EPOC

En pacientes con EPOC, las agudizaciones de su enfermedad pueden ser el resultado de una infección viral, una infección bacteriana, polución ambiental (incluyendo el hábito tabáquico), alergia o irritación química. Se cuestiona el papel de la infección bacteriana, pero los estudios broncoscópicos han demostrado que hasta el 50% de los pacientes pueden tener bacterias en concentraciones elevadas en las vías respiratorias bajas^{11,12,24}. El problema para definir la etiología de una agudización de un paciente con EPOC es que muchos de ellos tienen bacterias en sus secreciones respiratorias incluso en fase estable de su enfermedad^{11,25}, y los mismos microorganismos pueden estar presentes en el momento de la exa-

cerbación o pueden ser realmente la causa de ésta. Durante una exacerbación el número de bacterias aumenta, lo que sugiere que las delicadas relaciones entre el huésped y el patógeno se han modificado, bien como resultado de un cambio en las bacterias en sí mismas o bien por un cambio en las defensas del huésped.

Los estudios broncoscópicos en pacientes con agudización leve que no requieren ingreso hospitalario han mostrado que cerca de la mitad de la población de pacientes con EPOC tiene bacterias en concentraciones elevadas, y que *H. influenzae* (no tipificable y no capsulado), *S. pneumoniae* y *M. catarrhalis* son los microorganismos predominantes¹¹. Sin embargo, en los pacientes que requieren ventilación artificial la frecuencia de estas bacterias es menor y otros microorganismos, como *Haemophilus parainfluenzae* y *P. aeruginosa*, son los predominantes^{12,24}. Además, en dos estudios se ha observado que la gravedad de la función pulmonar, medida por el FEV₁, tiene impacto en la microbiología de la exacerbación^{9,10}. En los pacientes con enfermedad leve predomina *S. pneumoniae*, mientras que en aquellos con mayor alteración de la función pulmonar, a medida que ésta se agrava, presentan mayor proporción *H. influenzae* y *M. catarrhalis*, e incluso *P. aeruginosa* en los que tienen más obstrucción. Otros estudios también han demostrado que, a medida que la enfermedad progresa (lo que se refleja en tratamientos antibióticos previos, tratamiento con corticosteroides por vía oral, más de cuatro exacerbaciones al año y obstrucción grave de las vías respiratorias con FEV₁ < 40%), la microbiología de la agudización se vuelve más compleja²⁷.

Los microorganismos que normalmente se identifican en las agudizaciones a menudo son resistentes a los antibióticos de uso habitual. Hasta el 40% de las cepas de *H. influenzae* y más del 90% de las de *M. catarrhalis* son productoras de betalactamasas, lo que implica que antibióticos como la ampicilina y la amoxicilina puedan resultar ineficaces. El neumococo también es con frecuencia resistente a la penicilina y los macrólidos. En España concretamente, las cifras de resistencia de *S. pneumoniae* a la penicilina están alrededor del 40%, mientras que el porcentaje de resistencia a los macrólidos es cercano al 30%. Recientemente se ha demostrado que, en pacientes con neumonía comunitaria, si la CMI de penicilina para el neumococo es ≥ 4 mg/l o la de cefotaxima ≥ 2 puede tener implicaciones en el pronóstico de los pacientes²⁷.

Finalmente, es necesario destacar que un porcentaje no desdeñable (del 10 al 20%) de pacientes con agudización moderada a grave no responden al tratamiento empírico inicial y requieren un cambio de antibiótico. En estos casos la infección puede estar causada por *Staphylococcus aureus*, *P. aeruginosa* o algún microorganismo atípico no cubierto por la pauta inicial, por lo que una valoración microbiológica ayudaría al ajuste del tratamiento antibiótico de segunda opción.

Por la complejidad bacteriológica de las agudizaciones de cierto grupo de pacientes con EPOC, que pueden estar producidas por microorganismos de difícil tratamiento, así como por la posibilidad de que los microorganismos causales sean resistentes a los antibióticos habituales,

como es el caso de *S. pneumoniae*, puede ser aconsejable obtener un diagnóstico etiológico en ciertos grupos de pacientes que presentan una exacerbación de su EPOC.

Nuestras recomendaciones son las siguientes:

1. Los pacientes que no requieren ingreso hospitalario no suelen tener los factores de riesgo antes mencionados y, por tanto, la recomendación será tratarlos de forma empírica, sin necesidad de establecer el diagnóstico microbiológico.

2. En los pacientes que requieren hospitalización es imposible pretender en todos ellos un diagnóstico microbiológico correcto. En esta población lo más lógico es seleccionar aquellos que pueden tener riesgo de microorganismos poco habituales (*P. aeruginosa*) o resistentes a los antibióticos. Así pues, en los casos con tratamientos antibióticos previos, tratamiento con esteroides, curso prolongado de la enfermedad, más de cuatro exacerbaciones al año y obstrucción grave de las vías respiratorias ($FEV_1 < 40\%$) es aconsejable obtener una muestra de secreciones respiratorias para su estudio microbiológico.

3. En aquellos casos de pacientes con EPOC que deben ser ingresados en una UCI, ventilados mecánicamente o no, siempre es aconsejable intentar obtener un diagnóstico microbiológico. La razón es doble: primero, porque en estos pacientes suelen coincidir los factores de riesgo antes mencionados y, en segundo lugar, porque la gravedad de la exacerbación hace que el tratamiento antibiótico deba ser lo más ajustado posible en relación a la etiología microbiana.

4. En aquellos otros pacientes que presenten una reagudización con mala respuesta al tratamiento empírico, lo cual se evidencia por la persistencia de signos y síntomas capitales de la agudización a las 72 h de iniciado el tratamiento, es aconsejable, en todos los casos, intentar efectuar un diagnóstico microbiológico.

Tipos de muestra

Sangre. La mayoría de los pacientes con exacerbación de su EPOC no suelen tener bacteriemia, por lo que no suele ser útil obtener muestras de sangre para cultivo. Deben reservarse para aquellos pacientes febriles o para los ingresados en UCI con una exacerbación grave.

Suero para diagnóstico indirecto. No está justificada la obtención de suero. Sólo en caso de estudios epidemiológicos deben realizarse técnicas serológicas.

Muestras de vías respiratorias. Como norma general, debe tenerse en cuenta que muchos de los pacientes con agudización de una EPOC han recibido alguna o varias dosis de tratamiento antibiótico previamente a la obtención de las muestras, y ello puede afectar de forma significativa a la sensibilidad del método. Hecha esta premisa, las posibles muestras de vías respiratorias a obtener pueden ser las siguientes:

– **Espuito:** la obtención de una muestra de esputo para tinción de Gram y cultivo es la técnica más simple de las existentes. Debe tenerse en cuenta, extrapolando de los estudios en neumonía comunitaria, que el 30% de los pacientes son incapaces de expectorar, y del 70%

restante sólo la mitad producirán una muestra válida²⁸. Se considerará una muestra válida aquella que presente más de 25 polimorfonucleares por campo y menos de 10 células epiteliales escamosas (grado V de la escala de Murray y Washington). Con la muestra obtenida, cuando sea de buena calidad, se procederá a efectuar una tinción de Gram y cultivo en medios habituales. No existen estudios amplios que hayan comparado la rentabilidad de la tinción de Gram y el cultivo del esputo con técnicas de referencia. Por lo tanto, las muestras de esputo es muy probable que tengan los sesgos habituales descritos en la neumonía comunitaria. Nuestra recomendación general es que se considere válida la muestra de esputo únicamente en pacientes hospitalizados y con los factores de riesgo antes mencionados. También debe ser la muestra a procesar en los pacientes ingresados en UCI sin vía aérea artificial.

– **Broncoaspirado:** en pacientes intubados y ventilados mecánicamente, la aspiración simple a través del tubo orotraqueal es equivalente a la muestra de esputo en el paciente no ventilado. En este caso sí se han validado estas muestras con técnicas de referencia, como el catéter telescópico, con muy buena concordancia¹². En principio, por su facilidad de obtención y buen rendimiento, estas muestras son de elección (junto con otras) en el paciente con una vía aérea artificial.

– **Muestras broncoscópicas:** la técnica del catéter telescópico es la que mejor refleja, desde el punto microbiológico, la presencia de infección bronquial dado su carácter de exploración de tipo segmentario. En principio, como criterio orientativo, debe considerarse a un microorganismo causante de la infección bronquial cuando el recuento de colonias sea ≥ 100 UFC/ml^{12,24}. Algunos autores recomiendan utilizar un punto de corte ≥ 1.000 UFC/ml¹¹. Esta técnica, en pacientes con exacerbación de su EPOC, debe reservarse sólo para aquellos con vía aérea artificial, aunque no existe ninguna evidencia de que proporcione mayor rentabilidad que la broncoaspiración. Podría estar indicada también en algunos pacientes que requieran hospitalización y no responden a la terapia inicial. El lavado broncoalveolar no es una técnica que deba aplicarse a los pacientes con exacerbación de EPOC.

En la tabla III se observa una síntesis de las recomendaciones para el diagnóstico microbiológico de las agudizaciones del paciente con EPOC.

Indicación y pautas de tratamiento antimicrobiano empírico de las exacerbaciones de la EPOC

La elección de la pauta de antibioticoterapia empírica más apropiada para el tratamiento de un episodio de exacerbación de la EPOC debe basarse en:

1. La gravedad de la EPOC, establecida en función del valor del FEV_1 .
2. La edad del paciente (mayor o menor de 65 años).
3. La existencia o no de comorbilidad significativa (diabetes mellitus, cirrosis hepática, insuficiencia renal crónica o cardiopatía).

4. El riesgo de participación de *P. aeruginosa* en la exacerbación, establecido por el número de ciclos de tratamiento antibiótico en el curso del año previo.

En las tablas IV y V se expone la clasificación de las exacerbaciones de la EPOC, con los microorganismos que se hallan implicados con mayor frecuencia (tabla IV) y las pautas de tratamiento antimicrobiano consideradas de elección (tabla V). Las recomendaciones se han calificado de acuerdo con la solidez y la calidad de

los resultados de ensayos clínicos publicados hasta la fecha, empleando un sistema de letras (A-E) y números romanos (I-III), según los criterios recogidos en la tabla VI.

El inicio del tratamiento antimicrobiano empírico está indicado si se cumplen al menos dos de los siguientes criterios: aumento de la disnea, aumento del volumen de la expectoración y aumento de la purulencia del esputo.

El microorganismo aislado con mayor frecuencia en el cultivo de secreciones bronquiales de los pacientes incluidos en el grupo I es *H. influenzae*, seguido de

TABLA III
Recomendaciones para el diagnóstico bacteriológico de las agudizaciones de los pacientes con EPOC

Tipo de agudización	Métodos recomendados
I: leve	Ninguno
IIA: hospitalización sin factores de riesgo para microorganismos no habituales	Ninguno
IIB: hospitalización con factores de riesgo para microorganismos no habituales*	Gram + cultivo esputo
III: ingreso en UCI No vía aérea artificial Sí vía aérea artificial	Gram + cultivo esputo Broncoaspiración o fibrobroncoscopia con catéter telescópado
IV: pacientes que no responden al tratamiento inicial	Gram + cultivo esputo, fibrobroncoscopia con catéter telescópado en algunos casos

**S. pneumoniae* resistente, *S. aureus* (sensible o resistente a meticilina), bacilos gramnegativos entéricos, *P. aeruginosa*, bacilos gramnegativos no fermentadores multirresistentes. Los factores de riesgo se describen en el texto.

TABLA IV
Clasificación de las exacerbaciones de la EPOC en relación con los microorganismos más probables

Grupo	Definición	Características	Microorganismos más probables
I	EPOC leve en paciente < 65 años y sin comorbilidad		<i>H. influenzae</i> <i>S. pneumoniae</i> <i>M. catarrhalis</i>
IIa	EPOC moderada o grave ^a sin riesgo de infección por <i>P. aeruginosa</i>	> 4 ciclos de tratamiento antibiótico en el último año	Ídem grupo I + enterobacterias (<i>K. pneumoniae</i> , <i>E. coli</i>)
IIb	EPOC moderada o grave con riesgo de infección por <i>P. aeruginosa</i>	> 4 ciclos de tratamiento antibiótico en el último año	Ídem grupo IIa ^b + <i>P. aeruginosa</i>

^aSe incluye también en este grupo a los pacientes con EPOC leve, mayores de 65 años o con comorbilidad.

^bPosible participación de *S. aureus* y enterobacterias con factores de resistencia añadidos.

TABLA V
Pautas de tratamiento antibiótico empírico de las exacerbaciones de la EPOC

Grupo		Tratamiento oral	Tratamiento parenteral	Solidez de los resultados ^a	Calidad de los resultados ^a
I	EPOC leve, < 65 años y sin comorbilidad	Amoxicilina-ácido clavulánico ^b , levofloxacino, moxifloxacino, azitromicina ^c		B	I
IIa	EPOC moderada o grave sin riesgo de infección por <i>P. aeruginosa</i>	Levofloxacino, moxifloxacino, amoxicilina-ácido clavulánico ^b	Levofloxacino, cefalosporina de tercera o cuarta generación o amoxicilina-ácido clavulánico	A	I
IIb	EPOC moderada o grave con riesgo de infección por <i>P. aeruginosa</i>	Ciprofloxacino (tratamiento elegido según antibiograma)	Betalactámico parenteral con actividad frente a <i>P. aeruginosa</i> ^d	A	I

^aVéase descripción en la tabla VI.

^bSe recomiendan dosis altas de amoxicilina (500-875 mg por toma). La cefuroxima-axetil es una alternativa a la amoxicilina-ácido clavulánico (véase texto).

^cLa claritromicina es una alternativa a la azitromicina (véase texto).

^dCefepima, piperacilina-tazobactam o un carbapenémico, asociados o no a un aminoglucósido (véase texto).

TABLA VI
Categorías que reflejan la solidez y la calidad de los resultados en que se han basado las recomendaciones⁵⁸

Categoría	Definición
Solidez de los resultados	
A	Existe un número importante de resultados que recomiendan la utilización
B	Existe un número moderado de resultados que recomiendan la utilización
C	Sólo existe un número limitado de resultados que recomiendan o contraindican la utilización
D	Existe un número moderado de resultados que contraindican la utilización
E	Existe un número importante de resultados que contraindican la utilización
Calidad de los resultados	
I	Los resultados obtenidos recomendando o contraindicando la utilización proceden de al menos un ensayo clínico adecuadamente controlado y aleatorizado
II	Los resultados obtenidos recomendando o contraindicando la utilización proceden de al menos un ensayo clínico bien diseñado aunque no aleatorizado, de estudios analíticos de casos y controles o de cohortes (preferiblemente multicéntricos), de múltiples estudios de series temporales, o de resultados excepcionales obtenidos en estudios de experimentación no controlados
III	Se recomienda o contraindica la utilización a partir de la opinión de expertos reconocidos, de la experiencia clínica, de estudios descriptivos o de los informes elaborados por comités de expertos

S. pneumoniae y *M. catarrhalis*²⁹⁻³³. La asociación de amoxicilina con ácido clavulánico es activa frente a la mayoría de los microorganismos posiblemente implicados en este tipo de exacerbaciones. Sin embargo, amoxicilina-ácido clavulánico debe utilizarse en dosis altas (875/125 mg por toma) para obtener concentraciones en el suero y en la secreción bronquial superiores a la CMI para la mayoría de las cepas de neumococo resistentes a la penicilina. El empleo de amoxicilina con ácido clavulánico a intervalos cortos (500/125 mg cada 8 h) aumenta el riesgo de aparición de disbiosis en relación con la mayor dosis diaria de ácido clavulánico. La cefuroxima-axetilo es la única alternativa por vía oral que cabe considerar dentro de la familia de los antibióticos betalactámicos. Sin embargo, no ofrece ventajas respecto a la amoxicilina-ácido clavulánico porque es algo menos activa frente a las cepas de neumococo resistentes a la penicilina (menor CMI). Por otro lado, la amoxicilina puede administrarse por vía oral a dosis más altas porque su curva de biodisponibilidad es lineal dentro de un margen de dosis más amplio. Las nuevas fluoroquinolonas activas frente a *S. pneumoniae* (levofloxacino y moxifloxacino) abarcan en su espectro a cerca del 100% de las cepas de *H. influenzae* y *S. pneumoniae*, y consiguen concentraciones en la secreción bronquial varias veces superiores al valor de la CMI para estos microorganismos. En último lugar, entre las posibles pautas terapéuticas utilizables por vía oral cabe considerar a la familia de los macrólidos (azitromicina y claritromicina). En España, en la actualidad, cerca del 25% de las cepas de neumococos tienen valores de CMI para cualquier macrólido³⁴ superiores a la concentración que éstos pueden alcanzar en el suero y en la secreción bronquial. Por otro lado, la mayoría de las cepas de *H. influenzae* son resistentes a la claritromicina. En cierta medida es posible que el beneficio obtenido con el empleo de los macrólidos esté en relación con su efecto antiinflamatorio. Los macrólidos deben considerarse como un tratamiento alternativo en los casos en que, por cualquier motivo, no pueda emplearse una fluoroquinolona ni amoxicilina-ácido clavulánico.

Los pacientes incluidos en el grupo II pueden subclasificarse según el riesgo de sufrir infección por *P. aeruginosa*, establecido en función del número de ocasiones en que el enfermo ha recibido tratamiento antibiótico en el curso del año previo. El riesgo de que en la secreción bronquial exista una densidad elevada de *P. aeruginosa* se considera significativo si durante el último año el paciente ha recibido más de cuatro cursos de tratamiento antibiótico. Los pacientes incluidos en el subgrupo IIa (sin criterios de riesgo de infección por *P. aeruginosa*) pueden recibir tratamiento por vía oral con una fluoroquinolona (levofloxacino o moxifloxacino) o con amoxicilina-ácido clavulánico (empleando siempre dosis altas de amoxicilina). Si la gravedad del caso hace aconsejable el ingreso hospitalario, debe considerarse la opción de tratamiento parenteral con levofloxacino, cefotaxima, ceftriaxona o amoxicilina-ácido clavulánico. La administración de un betalactámico por vía parenteral permite obtener concentraciones séricas entre cinco y diez veces superiores a las alcanzables por vía oral. En cambio, en el caso de las fluoroquinolonas, su elevada biodisponibilidad determina que la concentración sérica obtenida por ambas vías, oral y parenteral, sea superponible. Estos hechos deben tenerse en cuenta cuando se programan pautas de tratamiento secuencial.

Los pacientes incluidos en el subgrupo IIb (con criterios de riesgo de infección por *P. aeruginosa*) pueden recibir tratamiento por vía oral con dosis altas de ciprofloxacino. Sin embargo, es necesario practicar antes un cultivo de una muestra de esputo y adecuar el tratamiento en función del resultado del antibiograma y la evolución clínica. Datos recientes procedentes de nuestro entorno indican que hasta un 30% de los aislamientos de *P. aeruginosa* son resistentes a ciprofloxacino³⁵, por lo que en casos graves es conveniente iniciar el tratamiento por vía parenteral con un antibiótico betalactámico activo frente a *P. aeruginosa* (cefepima, piperacilina-tazobactam, imipenem o meropenem) solo o preferiblemente asociado con un aminoglucósido (tobramicina o amikacina) durante los tres a cinco prime-

TABLA VII
Dosis de los antimicrobianos recomendados

Antimicrobiano	Dosis (mg)/intervalo de administración	
	Vía oral	Vía parenteral
Amoxicilina-ácido clavulánico	875-125 mg/12 h 500-125 mg/8 h	2 g-200 mg/8 h
Cefuroxima-axetilo	500 mg/12 h	–
Azitromicina	500 mg/24 h	–
Claritromicina	500 mg/12 h	500 mg/12 h
Levofloxacino	500 mg/24 h	500 mg/24 h
Moxifloxacino	400 mg/24 h	–
Ciprofloxacino	500-750 mg/12 h	400 mg/8-12 h
Cefotaxima	–	1-2 g/8 h
Ceftriaxona	–	1-2 g/24 h
Cefepima	–	1-2 g/12 h

ros días. El ciprofloxacino puede sustituir al aminoglucósido en caso de que existan contraindicaciones para su empleo. En la tabla VII se detallan las dosis de los diferentes antimicrobianos recomendados.

El tratamiento antibiótico de las exacerbaciones de la EPOC debe mantenerse un tiempo medio de 7 a 10 días. Sin embargo, con el empleo de levofloxacino y moxifloxacino en pautas de 5 días de duración se han comunicado resultados favorables, cuanto menos semejantes a los obtenidos con pautas de 10 días de tratamiento con antibióticos betalactámicos. La azitromicina puede utilizarse en regímenes de 3 a 5 días de tratamiento.

Vacunas en la EPOC

H. influenzae es la bacteria que más frecuentemente se ve involucrada en las exacerbaciones de la EPOC, disponiendo de mecanismos de evasión a la respuesta inmunitaria del huésped^{11,36-40}. El hecho de que los aislamientos de *H. influenzae* hallados no sean tipificables, es decir, carezcan de cápsula⁴¹, complica la utilidad de la vacuna disponible, y a pesar de publicaciones al respecto que propugnan su eficacia⁴²⁻⁴⁵, su empleo de forma generalizada resulta cuestionable. Una reciente revisión sobre las evidencias para la prevención de la bronquitis, utilizando datos de seis estudios con un total de 440 participantes, indica que la vacuna, administrada en otoño a pacientes con exacerbaciones recurrentes de bronquitis, reduce el número y la gravedad de estas exacerbaciones durante los meses de invierno⁴⁶. La llegada de las vacunas conjugadas ha significado un importante avance en la prevención de ciertas infecciones para las que se disponía sólo de vacunas con polisacáridos, que tenían una eficacia limitada. No obstante, la disponibilidad de una vacuna no capsulada sería muy deseable para las infecciones no invasoras producidas por *H. influenzae*, y concretamente para la prevención de las exacerbaciones de la EPOC. Dada la diversidad de antígenos, que dificulta la obtención de una vacuna eficaz, las investigaciones se orientan a la búsqueda de antígenos alternativos, como la proteína P6^{47,48}, o de otras proteínas de alto peso molecular.

S. pneumoniae es, en la mayoría de los estudios, la segunda bacteria en orden de frecuencia en estos procesos. Las recomendaciones emitidas por el CDC⁴⁹ indican una importante evidencia epidemiológica y el beneficio clínico para el uso de la vacuna en pacientes con edad inferior a 65 años, en los que podría estar indicada la revacunación. En personas mayores de 65 años o en pacientes con enfermedad pulmonar crónica la revacunación no estaría recomendada. En ese mismo sentido se orienta tanto la Organización Mundial de la Salud para pacientes con un mayor riesgo de infección⁵⁰ como algunas otras publicaciones⁵¹. Desde hace pocos meses disponemos también de una vacuna conjugada, que contiene antígenos capsulares conjugados a una proteína, lo que le confiere una eficacia muy superior a la de la vacuna polisacárida.

Con relación a la asociación con infecciones virales, las publicaciones disponibles indican la participación de éstas en un 30% de los episodios de exacerbación de EPOC⁵²⁻⁵⁵, siendo el virus de la gripe el más frecuentemente implicado. A pesar de que no existe un gran número de publicaciones, hay evidencias de que la vacuna inactivada, administrada por vía intramuscular, al cabo de 2 o 3 semanas tras la vacunación reduce las exacerbaciones durante un año⁵⁶, por lo que se recomienda. Igualmente, en un estudio de casos y controles⁵⁷ se ha demostrado que la vacuna reduce en un 63% el número de admisiones en el hospital en los pacientes con bronquitis crónica. No obstante, será necesaria una mayor evidencia científica, mediante ensayos clínicos debidamente controlados, para proponer un programa de vacunación en los pacientes con EPOC.

BIBLIOGRAFÍA

1. Snider GL, Kleinerman J, Thurlbeck WM, Bengali ZH. The definition of emphysema: report of the National Heart and Blood Institute, division of lung diseases, workshop. *Am Rev Respir Dis* 1985;132:182-5.
2. Frías J, Gomis M, Prieto J, et al. Tratamiento antibiótico empírico inicial de la neumonía adquirida en la comunidad. *Rev Esp Quimioterap* 1998;11:255-61.

3. Bosanquet N. Europe and tobacco. *BMJ* 1992;304:370-2.
4. Sobradillo V, Miratvilles M, Gabriel R, et al. Geographic variations in prevalence and underdiagnosis of COPD. Results of the IBERPOC Multicentre Epidemiological Study. *Chest* 2000;118:981-9.
5. MacFarlane JT, Colville A, Guion A, MacFarlane RM, Rose DH. Prospective study of aetiology and outcome of adult lower respiratory tract infections in the community. *Lancet* 1993;341:511-4.
6. Woodhead M, Gialdroni Grassi G, Huchon GJ, Léophonte P, Manresa F, Schaberg T. Use of investigations in lower respiratory tract infection in the community: A European survey. *Eur Respir J* 1996;9:1596-600.
7. Huchon G, Gialdroni-Grassi G, Léophonte P, Manresa F, Schaberg T, Woodhead M. Initial antibiotic therapy for lower respiratory tract infection in the community: A European survey. *Eur Respir J* 1996;9:1590-5.
8. Romero Vivas J, Rubio Alonso M, Corral O, Pacheco S, Agudo E, Picazo JJ. Estudio de las infecciones respiratorias extrahospitalarias. *Enferm Infecc Microbiol Clin* 1997;15:289-8.
9. Miravittles M, Espinosa C, Fernández-Laso E, et al. Relationship between bacterial flora in sputum and functional impairment in patients with acute exacerbations of COPD. *Chest* 1999;116:40-6.
10. Eller J, Ede A, Schaberg T, Niederman MS, Mauch H, Lode H. Infective exacerbations of chronic bronchitis. Relation between bacteriologic etiology and lung function. *Chest* 1998;113:1542-8.
11. Monsó E, Ruiz J, Rosell A, et al. Bacterial infection in chronic obstructive pulmonary disease. A study of stable and exacerbated outpatients using the protected specimen brush. *Am J Respir Crit Care Med* 1995;152:1316-20.
12. Soler N, Torres A, Ewig S, et al. Bronchial microbial patterns in severe exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease (COPD) requiring mechanical ventilation. *Am J Respir Crit Care Med* 1998;157:1498-505.
13. Xu X, Wang L. Association of indoor and outdoor particulate pollution level with chronic respiratory illness. *Am Rev Respir Dis* 1993;148:1516-22.
14. Tashkin DP, Detels R, Simmons M. The UCLA population studies of chronic obstructive pulmonary disease. XI. Impact of air pollution and smoking on annual change in forced expiratory volume in one second. *Am J Respir Crit Care Med* 1994;149:1067-83.
15. American Thoracic Society. Lung function testing: Selection of reference values and interpretative strategies. *Am Rev Respir Dis* 1991;144:1202-18.
16. Barberá JA, Peces Barba G, Agustí AGN, et al. Guía clínica para el diagnóstico y tratamiento de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica. *Arch Bronconeumol* 2001;37:297-316.
17. Postma DS. When can an exacerbation of COPD be treated at home? *Lancet* 1998;351:1827-8.
18. Chaouat A, Weitzenblum E, Kessler R, et al. A randomized trial of nocturnal oxygen therapy in chronic obstructive pulmonary disease patients. *Eur Respir J* 1999;14:1002-8.
19. Connors AFJ, Dawson NV, Thomas C. Outcomes following acute exacerbations of severe chronic obstructive lung disease. *Am J Respir Crit Care Med* 1996;154:959-96.
20. Murata GH, Gorby MS, Chick TW, Halperin AK. Use of emergency medical services by patients with decompensated obstructive lung disease. *Ann Emerg Med* 1989;18:501-6.
21. Emerman CL, Effron D, Lukens TW. Spirometric criteria for hospital admission of patients with acute exacerbation of COPD. *Chest* 1991;99:595-9.
22. Kessler R, Faller M, Fourgaut G, Mennecier B, Weitzenblum E. Predictive factors of hospitalization for acute exacerbation in a series of 64 patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med* 1999;159:158-64.
23. Mahler DA, Rosiello RA, Harver A, Lentine T, McGovern JF, Daubenspeck JA. Comparison of clinical dyspnea ratings and psychophysical measurements of respiratory sensation in obstructive airways disease. *Am Rev Respir Dis* 1987;165:1229-33.
24. Fagon JY, Chastre J, Trouillet JL, et al. Characterization of distal bronchial microflora during acute exacerbations of chronic bronchitis: Use of the protected specimen brush technique in 54 mechanically ventilated patients. *Am Rev Respir Dis* 1990;142:1004-8.
25. Cabello H, Torres A, Celis R, et al. Bacterial colonization of distal airways in healthy subjects and chronic lung disease: A bronchoscopic study. *Eur Respir J* 1997;10:1137-44.
26. Heffelfinger JD, Dowell SF, Jorgensen JH, et al. Management of community acquired pneumonia in the era of pneumococcal resistance: A report from drug-resistant *Streptococcus pneumoniae*. Therapeutic Working Group. *Arch Int Med* 2000;160:1339-408.
27. Ewig S, Soler N, Torres A. Evaluation of antimicrobial treatment in patients with severe exacerbations of chronic pulmonary disease. *Clin Pulm Med* 1999;6:1-8.
28. Rosón B, Carratalá J, Verdaguer R, Dorca J, Manresa F, Gudiol F. Prospective study of the usefulness of Gram stain in the initial approach to community-acquired pneumonia requiring hospitalization. *Clin Infect Dis* 2000;31:869-74.
29. Chodosh S. Bronchitis and asthma. In: Gosbach SL, Bartlett JG, Blacklow NR, editors. *Infectious disease*. Philadelphia: WB Saunders, 1992; p. 476-85.
30. Lindsay G, Scorer HJ, Carnegie CM. Safety and efficacy of temafloxacin versus ciprofloxacin in lower respiratory tract infections: a randomized, double-blind trial. *J Antimicrob Chemother* 1992;13:89-100.
31. Ball P, Harris JM, Lawson D, et al. Acute infective exacerbations of chronic bronchitis. *QJM* 1995;88:61-8.
32. Anzueto A, Niederman MS, Tillotson G, et al. Etiology, susceptibility and treatment of acute bacterial exacerbations for complicated chronic bronchitis in the primary care setting: Ciprofloxacin 750 mg b.i.d. versus clarithromycin 500 mg b.i.d. *Clin Ther* 1998;20:885-90.
33. DeAbate AC, Henry D, Beusch G, et al. Sparfloxacin vs ofloxacin in the treatment of acute exacerbations of chronic bronchitis: A multicenter, double-blind, randomized, comparative study. *Chest* 1998;114:120-30.
34. Baquero F, García-Rodríguez JA, García de Lomas J, Aguilar L. The Spanish Surveillance group: Antimicrobial resistance of 1,113 *Streptococcus pneumoniae* isolates from patients with respiratory tract infections in Spain: Results of a 1 year (1996-1997) multicenter surveillance study. *Antimicrob Agents Chemother* 1999;43:357-9.
35. Bouza E, García-Garrote F, Cercenado E, Marín M, Díaz MS. *Pseudomonas aeruginosa*: A survey of resistance in 136 hospitals in Spain. The Spanish *Pseudomonas aeruginosa* Study Group. *Antimicrob Agents Chemother* 1999;43:981-2.
36. May JR. The bacteriology of chronic bronchitis. *Lancet* 1953;351:534-7.
37. Pollock HM, Hawkins EL, Bonner JR, Sparkman T, Bass JBJ. Diagnosis of bacterial pulmonary infections with quantitative protected catheter cultures obtained during bronchoscopy. *J Clin Microbiol* 1983;17:255-9.
38. Fagon JY, Chastre J, Trouillet JL, et al. Characterization of distal bronchial microflora during acute exacerbation of chronic bronchitis. Use of the protected specimen brush technique in 54 mechanically ventilated patients. *Am Rev Respir Dis* 1990;142:1004-8.
39. Zalacaín R, Achotegui V, Pascal I, Camino J, Barron J, Sobradillo V. El cepillado protegido bacteriológico en pacientes con EPOC severa. *Arch Bronconeumol* 1997;33:16-9.
40. Murphy TF. *Haemophilus influenzae* in chronic bronchitis. *Semin Respir Infect* 2000;15:41-51.
41. Murphy TF, Sethi S. Bacterial infection in chronic obstructive pulmonary disease. *Am Rev Respir Dis* 1992;146:1067-83.
42. Lehmann D, Coakley KJ, Coakley CA, et al. Reduction in the incidence of acute bronchitis by an oral *Haemophilus influenzae* vaccine in patients with chronic bronchitis in the highlands of Papua New Guinea. *Am Rev Respir Dis* 1991;144:324-430.
43. Tandon MK, Gebski V. A controlled trial of a killed *Haemophilus influenzae* vaccine for prevention of acute exacerbations of chronic bronchitis. *Aust N Z J Med* 1991;21:427-32.
44. Clancy R, Cripps A, Murree-Allen K, Yeung S, Engel M. Oral immunization with killed *Haemophilus influenzae* for protection against acute bronchitis in chronic obstructive lung disease. *Lancet* 1985;ii:1395-97.
45. Clancy RL, Cripps AW, Gebski V. Protection against recurrent acute bronchitis after oral immunization with killed *Haemophilus influenzae*. *Med J Aust* 1990;152:413-6.
46. Foxwell AR, Cripps AW. *Haemophilus influenzae* oral vaccination against acute bronchitis. *Cochrane Database Syst Rev* 2000; CD001958.
47. Nelson MB, Murphy TF, Van Keulen H, Rekosh D, Apicella MA. Studies on P6, an important outer-membrane protein antigen of *Haemophilus influenzae*. *Rev Infect Dis* 1988;10(Suppl 2):331-6.

ÁLVAREZ F, ET AL. USO DE ANTIMICROBIANOS EN LA EXACERBACIÓN DE LA ENFERMEDAD PULMONAR OBSTRUCTIVA CRÓNICA

48. Kyd JM, Dunkley ML, Cripps AW. Enhanced respiratory clearance of nontypeable *Haemophilus influenzae* following mucosal immunization with P6 in a rat model. *Infect Immun* 1995;63:2931-40.
49. Prevention of pneumococcal disease: Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). *MMWR* 1997;46:1-24.
50. Pneumococcal vaccines. WHO position paper. *Wkly Epidemiol Rec* 1999;74:177-83.
51. Bacle A, Diot P, Lemarie E. Vaccin anti-pneumococcique: Justifications et resultats. *Rev Pneumol Clin* 1997;53:128-37.
52. Gump DW, Phillips CA, Forsyth BR, McIntosh K, Lamborn KR, Stouch WH. Role of infection in chronic bronchitis. *Am Rev Respir Dis* 1976;113:465-74.
53. Buscho RO, Saxtan D, Shultz PS, Finch E, Mufson MA. Infections with viruses and *Mycoplasma pneumoniae* during exacerbations of chronic bronchitis. *J Infect Dis* 1978;137:377-83.
54. Smith CB, Golden CA, Kanner RE, Renzetti ADJ. Association of viral and *Mycoplasma pneumoniae* infections with acute respiratory illness in patients with chronic obstructive pulmonary diseases. *Am Rev Respir Dis* 1980;121:225-32.
55. Soler N, Torres A, Ewig S, et al. Bronchial microbial patterns in severe exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease (COPD) requiring mechanical ventilation. *Am J Respir Crit Care Med* 1998;157:1498-505.
56. Poole PJ, Chacko E, Wood-Baker RWB, Cates CJ. Influenza vaccine for patients with chronic obstructive pulmonary disease (Cochrane review), vol. 1. Cochrane Library, Oxford, Update Software 2001.
57. Ahmed AH, Nicholson KG, Nguyen-van Tam JS, Pearson JC. Effectiveness of influenza vaccine in reducing hospital admissions during the 1989-90 epidemic. *Epidemiol Infect* 1997;118:27-33.
58. Gross P, Barret T, Dellinger E, et al. Purpose of quality standards for infectious diseases. *Clin Infect Dis* 1994;18:421.