

FICHA TÉCNICA

1. NOMBRE DEL MEDICAMENTO

Bosentan Mylan 62,5 mg comprimidos recubiertos con película EFG
Bosentan Mylan 125 mg comprimidos recubiertos con película EFG

2. COMPOSICIÓN CUALITATIVA Y CUANTITATIVA

Cada comprimido recubierto con película contiene 62,5 mg de bosentan (como monohidrato).
Cada comprimido recubierto con película contiene 125 mg de bosentan (como monohidrato).

Para consultar la lista completa de excipientes ver sección 6.1.

3. FORMA FARMACÉUTICA

Comprimido recubierto con película

62,5 mg - comprimidos de color blanco anaranjado, recubierto con película, redondo (aproximadamente 6,0 mm), biconvexo, con borde biselado, marcado con "M" en una cara del comprimido y "BN1" en la otra.

125 mg - comprimidos de color blanco anaranjado, recubierto con película, ovalado (aproximadamente 5,0 x 11,0 mm), biconvexo, con borde biselado, marcado con "M" en una cara y "BN2" en la otra.

4. DATOS CLÍNICOS

4.1. Indicaciones terapéuticas

Tratamiento de la hipertensión arterial pulmonar (HAP) para mejorar la capacidad de ejercicio y los síntomas en pacientes con clase funcional III de la OMS. Se ha demostrado eficacia en:

- HAP primaria (idiopática y hereditaria)
- HAP secundaria a la esclerodermia sin enfermedad pulmonar intersticial significativa
- HAP asociada a cortocircuitos sistémico-pulmonares congénitos y fisiología de Eisenmenger

También se han observado mejorías en pacientes con HAP de clase funcional II de la OMS (ver sección 5.1).

4.2. Posología y forma de administración

Posología

Hipertensión arterial pulmonar

El tratamiento solo debe ser iniciado y controlado por un médico experimentado en el tratamiento de la hipertensión arterial pulmonar.

Adultos

En pacientes adultos, el tratamiento con Bosentan Mylan se debe iniciar a una dosis de 62,5 mg dos veces al día durante 4 semanas, y a continuación aumentar a la dosis de mantenimiento de 125 mg dos veces al día. Se aplican las mismas recomendaciones para la reintroducción de Bosentan Mylan, después de la interrupción del tratamiento (ver sección 4.4).

Población pediátrica

En población pediátrica de 2 años en adelante, no se ha definido la dosis de mantenimiento óptima en estudios bien controlados. No obstante, los datos farmacocinéticos pediátricos han mostrado que las concentraciones plasmáticas de bosentan en niños fueron, de media, inferiores a las de pacientes adultos y no aumentaron al elevar la dosis de bosentan por encima de los 2 mg/kg de peso corporal dos veces al día (ver sección 5.2). Sobre la base de estos resultados farmacocinéticos, es poco probable que dosis superiores sean más eficaces, y no se puede excluir formalmente el aumento de la tasa de reacciones adversas en niños pequeños si se aumenta la dosis. Por consiguiente, la dosis recomendada inicial y de mantenimiento es de 2 mg/kg por la mañana y por la noche. No se ha realizado ningún estudio clínico para comparar la relación eficacia/seguridad de 2 mg/kg a 4 mg/kg de peso corporal dos veces al día en niños.

Solo hay experiencia clínica limitada en pacientes pediátricos por debajo de los 2 años de edad.

Manejo en caso de deterioro clínico de la HAP

En el caso de deterioro clínico tardío (p.ej., reducción de al menos un 10% en la distancia recorrida en la prueba de la marcha de 6 minutos en comparación con la determinación previa al tratamiento) pese al tratamiento con Bosentan Mylan durante al menos 8 semanas (por lo menos cuatro semanas con dosis de mantenimiento), debe considerarse el empleo de tratamientos alternativos. No obstante, algunos pacientes que no respondan al tratamiento con Bosentan Mylan después de 8 semanas, pueden responder de manera favorable después de 4 a 8 semanas adicionales de tratamiento.

En el caso de empeoramiento clínico tardío pese al tratamiento con Bosentan Mylan (es decir, después de varios meses de tratamiento), el tratamiento debe ser evaluado de nuevo. Algunos pacientes que no responden bien a 125 mg de Bosentan Mylan dos veces al día pueden mejorar ligeramente su capacidad de ejercicio cuando la dosis se aumenta a 250 mg dos veces al día. Debe realizarse una cuidadosa evaluación del balance beneficio/riesgo, teniendo en cuenta que la toxicidad hepática es dosis-dependiente (ver secciones 4.4 y 5.1).

Interrupción del tratamiento

La experiencia en relación con la interrupción brusca de Bosentan Mylan es limitada en pacientes con hipertensión arterial pulmonar. No se ha observado evidencia de efecto rebote inmediato. Sin embargo, para evitar la aparición de un posible deterioro clínico contraproducente debido a un potencial efecto rebote, debe considerarse la reducción paulatina de la dosis (reduciendo la dosis a la mitad durante 3 a 7 días). Se recomienda intensificar la vigilancia durante el periodo de interrupción.

Si se decide retirar el tratamiento con Bosentan Mylan, debe hacerse de manera paulatina mientras se introduce un tratamiento alternativo.

Pacientes con insuficiencia hepática

No es necesario ajustar la dosis en pacientes con insuficiencia hepática leve (es decir, Child-Pugh clase A) (ver sección 5.2). Bosentan Mylan está contraindicado en pacientes con insuficiencia hepática de moderada a grave (ver secciones 4.3, 4.4 y 5.2).

Pacientes con insuficiencia renal

No es necesario ajustar la dosis en pacientes con insuficiencia renal. No se requiere ajustar la dosis en pacientes sometidos a diálisis (ver sección 5.2).

Pacientes de edad avanzada

No es necesario ajustar la dosis en pacientes mayores de 65 años.

Forma de administración

Vía oral.

Los comprimidos se deben tomar por vía oral por la mañana y por la noche, con o sin alimentos. Los comprimidos recubiertos con película deben tragarse con agua.

4.3. Contraindicaciones

- Hipersensibilidad al principio activo o a alguno de los excipientes incluidos en la sección 6.1.
- Insuficiencia hepática de moderada a grave, es decir, Child-Pugh clase B o C (ver sección 5.2).
- Valores basales de aminotransferasas hepáticas, es decir, aspartato aminotransferasas (AST) y/o alanina aminotransferasas (ALT), superiores a 3 veces el límite superior de la normalidad (ver sección 4.4).
- Empleo concomitante de ciclosporina (ver sección 4.5).
- Embarazo (ver secciones 4.4 y 4.6).
- Mujeres en edad fértil que no utilicen métodos anticonceptivos fiables (ver secciones 4.4, 4.5 y 4.6).

4.4. Advertencias y precauciones especiales de empleo

La eficacia de Bosentan Mylan no ha sido establecida en pacientes con hipertensión arterial pulmonar grave. Debe considerarse el cambio a un tratamiento que esté recomendado en la fase grave de la enfermedad (ej., epoprostenol) si empeora la condición clínica (ver sección 4.2).

No se ha establecido el balance beneficio/riesgo de bosentan en pacientes con clase funcional I de la OMS de hipertensión arterial pulmonar.

El tratamiento con bosentan sólo deberá iniciarse si la presión arterial sistólica sistémica es superior a 85 mmHg.

Función hepática

La elevación de los valores de aminotransferasas hepáticas, es decir, aspartato aminotransferasa y alanina aminotransferasa (AST y/o ALT), asociada con bosentan, son dosis-dependiente. Los cambios en las enzimas hepáticas se producen generalmente durante las primeras 26 primeras semanas del tratamiento aunque también podrían presentarse más tarde (ver sección 4.8). Dicha elevación puede deberse en parte a la inhibición competitiva de la eliminación de las sales biliares de los hepatocitos, aunque otros mecanismos, que no han sido claramente establecidos, están probablemente también implicados en la aparición de esta alteración de la función hepática. No se descartan la acumulación de bosentan en los hepatocitos, con la consiguiente citólisis que puede provocar daño hepático grave, o un mecanismo inmunológico. Aunque los datos son limitados, el riesgo de alteraciones de la función hepática también puede aumentar cuando se administran simultáneamente medicamentos que inhiban la bomba exportadora de sales biliares, p.ej., rifampicina, glibenclamida y ciclosporina (ver secciones 4.3 y 4.5).

Los valores de las aminotransferasas hepáticas deben determinarse antes de iniciar el tratamiento y después a intervalos mensuales durante el tratamiento con Bosentan Mylan. Además, los valores de las aminotransferasas hepáticas deben determinarse 2 semanas después de cualquier aumento en la dosis.

Recomendaciones en caso de elevaciones de la ALT/AST

Valores ALT/AST

Recomendaciones para el tratamiento y la monitorización

$> 3 \text{ y } \leq 5 \times \text{ULN}$

El resultado debe confirmarse mediante otra prueba analítica; si se confirma, se debe decidir caso a caso si continuar Bosentan Mylan, posiblemente a una dosis reducida, o suspender la administración de Bosentan Mylan (ver sección 4.2). El control de los valores de las aminotransferasas debe continuar por lo menos cada 2 semanas. Si los valores de las aminotransferasas regresan a los valores previos al tratamiento, se debe considerar si continuar o reiniciar el tratamiento con Bosentan Mylan, según las condiciones descritas más abajo.

$> 5 \text{ y } \leq 8 \times \text{ULN}$

El resultado debe confirmarse mediante otra prueba analítica; si se confirma, se debe interrumpir el tratamiento, y controlar los valores de las aminotransferasas por lo menos cada 2 semanas. Si los valores de las aminotransferasas regresan a los valores previos al tratamiento, se debe considerar la reintroducción del tratamiento con Bosentan Mylan, según las condiciones descritas más abajo.

$> 8 \times \text{ULN}$

Deberá interrumpirse el tratamiento y no se considerará la reintroducción de Bosentan Mylan.

En el caso de aparición de síntomas clínicos asociados de lesión hepática, es decir, náuseas, vómitos, fiebre, dolor abdominal, ictericia, aletargamiento inusual o fatiga, o síndrome pseudogripal (artralgia, mialgia, fiebre), **deberá interrumpirse el tratamiento y no se considerará la reintroducción de Bosentan Mylan.**

Reintroducción del tratamiento

La reintroducción del tratamiento con Bosentan Mylan solo deberá considerarse si los posibles beneficios del tratamiento con Bosentan Mylan superan los riesgos potenciales y si los niveles de las aminotransferasas hepáticas están dentro de los valores previos al tratamiento. Se recomienda pedir consejo a un hepatólogo. Cuando se reintroduzca el tratamiento se seguirán las instrucciones detalladas en la sección 4.2. Los valores de las aminotransferasas hepáticas deben volver a determinarse en los primeros 3 días tras la reintroducción, de nuevo transcurridas otras 2 semanas, y siguiendo las recomendaciones anteriores a partir de entonces.

ULN = Upper Limit of Normal (Límite superior de la normalidad)

Concentración de hemoglobina

El tratamiento con bosentan se ha asociado a una reducción dosis-dependiente en la concentración de hemoglobina (ver sección 4.8). En los estudios controlados con placebo, los descensos en la concentración de hemoglobina relacionados con bosentan no fueron progresivos, y se estabilizaron después de las primeras 4–12 semanas de tratamiento. Se recomienda determinar la concentración de hemoglobina antes de iniciar el tratamiento, mensualmente durante los primeros 4 meses, y trimestralmente a partir de entonces. Si ocurre un descenso clínicamente relevante en la concentración de hemoglobina, se deben realizar una evaluación e investigación adicionales para determinar la causa y necesidad de tratamiento específico. En el periodo post-comercialización, se han notificado casos de anemia que han requerido transfusión de glóbulos rojos

(ver sección 4.8).

Mujeres en edad fértil

El tratamiento con Bosentan Mylan no debe iniciarse en mujeres en edad fértil, a menos que utilicen métodos anticonceptivos fiables (ver sección 4.5) y el resultado del test de embarazo previo al tratamiento sea negativo (ver sección 4.6).

Los pacientes y los médicos prescriptores deben tener en cuenta que, debido a las potenciales interacciones farmacocinéticas, Bosentan Mylan puede hacer que los tratamientos anticonceptivos hormonales sean ineficaces (ver sección 4.5). Por consiguiente, las mujeres en edad fértil no deben usar métodos anticonceptivos hormonales (incluidas las formas orales, inyectables, transdérmicas e implantables) como único método anticonceptivo, sino que deberán utilizar otro método adicional o un método anticonceptivo alternativo que sea fiable. Si existe alguna duda sobre los consejos que se le deben dar a un paciente concreto, se recomienda consultar con un ginecólogo.

Debido al posible fallo de los tratamientos anticonceptivos hormonales durante el tratamiento con Bosentan Mylan, y teniendo en cuenta también el riesgo de que la hipertensión pulmonar empeore gravemente con el embarazo, se recomienda realizar pruebas de embarazo mensuales durante el tratamiento con Bosentan Mylan para permitir una detección precoz del mismo.

Enfermedad pulmonar veno-oclusiva

Se han comunicado casos de edema pulmonar asociados al uso de vasodilatadores (principalmente prostaciclina) en pacientes con enfermedad venooclusiva pulmonar. Por lo tanto, se deberá valorar la posibilidad de que exista enfermedad venooclusiva pulmonar asociada en aquellos pacientes con HAP que presenten signos de edema pulmonar durante el tratamiento con Bosentan Mylan. Durante el período post-comercialización se han notificado, de forma infrecuente, casos de edema pulmonar en pacientes tratados con Bosentan Mylan en los que se sospechó la existencia de enfermedad venooclusiva pulmonar.

Uso en pacientes con hipertensión arterial pulmonar y fallo ventricular izquierdo concomitante

No se ha realizado ningún ensayo específico en pacientes con hipertensión pulmonar y disfunción ventricular izquierda concomitante. Sin embargo, en un ensayo clínico controlado con placebo (estudio AC-052-301/302 [ENABLE 1 & 2]), se trató a 1.611 pacientes (804 con bosentan y 807 con placebo) con insuficiencia cardíaca crónica (ICC) grave durante una media de 1,5 años. En este ensayo se observó un aumento de la incidencia de hospitalización, debida a ICC, durante las primeras 4–8 semanas de tratamiento con bosentan, que pudo deberse a retención de líquidos. En este ensayo, la retención de líquidos se manifestó en un aumento precoz de peso, así como en un descenso de la concentración de hemoglobina y una elevada incidencia de edema en las extremidades inferiores. Al final de este ensayo, no se observó ninguna diferencia en el total de hospitalizaciones por insuficiencia cardíaca, o en cuanto a mortalidad, entre los pacientes tratados con bosentan y los tratados con placebo. Por lo tanto, se recomienda vigilar la aparición de signos de retención de líquidos (ej. aumento de peso), en especial en aquellos pacientes con disfunción sistólica severa concomitante. Si esto ocurriera, se recomienda iniciar el tratamiento con diuréticos, o aumentar la dosis de estos. Se recomienda el tratamiento con diuréticos en aquellos pacientes que, con anterioridad al inicio del tratamiento con Bosentan Mylan, presenten evidencia de retención de líquidos.

Hipertensión arterial pulmonar asociada a infección por VIH

La experiencia de ensayos clínicos con Bosentan Mylan en pacientes con HAP asociada a infección por el VIH que recibían tratamiento con fármacos antirretrovirales es limitada (ver sección 5.1). Un estudio de interacción entre bosentan y lopinavir + ritonavir en individuos sanos mostró un aumento de la concentración plasmática de bosentan, con el máximo nivel durante los primeros 4 días de tratamiento (ver sección 4.5). Cuando se inicia tratamiento con Bosentan Mylan en pacientes que requieren inhibidores de la proteasa potenciados con ritonavir, deberá valorarse cuidadosamente la tolerabilidad de Bosentan Mylan del paciente, especialmente al principio de la fase inicial, en lo relativo a hipotensión y pruebas de función hepática. No puede excluirse un aumento del riesgo a largo plazo de toxicidad hepática y acontecimientos adversos hematológicos cuando se utiliza bosentan en combinación con medicamentos antirretrovirales. Debido al potencial de interacciones relacionadas con el efecto inductor de bosentan sobre el CYP450 (ver sección 4.5), que podrían afectar a la eficacia del tratamiento antirretroviral, deberá también monitorizarse cuidadosamente la infección por VIH en estos pacientes.

Hipertensión pulmonar secundaria a enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC)

Se evaluó la seguridad y tolerabilidad de bosentan en un estudio exploratorio, no controlado, de 12 semanas de duración, en 11 pacientes con hipertensión pulmonar secundaria a EPOC grave (estadio III de la clasificación GOLD). Se observó un aumento en la ventilación minuto y un descenso en la saturación de oxígeno, siendo el acontecimiento adverso más frecuente la disnea, que desaparecía tras discontinuar bosentan.

Uso concomitante con otros medicamentos

El uso concomitante de Bosentan Mylan con ciclosporina está contraindicado (ver secciones 4.3 y 4.5).

Glibenclamida: Bosentan Mylan no debe utilizarse de forma concomitante con glibenclamida debido a un mayor riesgo de elevación de las aminotransferasas hepáticas (ver sección 4.5). Se debe utilizar un medicamento antidiabético alternativo en pacientes para los que esté indicado un tratamiento antidiabético.

Fluconazol: no se recomienda el uso concomitante de Bosentan Mylan con fluconazol (ver sección 4.5). Aunque no se ha estudiado, esta combinación podría provocar un gran incremento de la concentración plasmática de bosentan.

Rifampicina: no se recomienda el uso concomitante de Bosentan Mylan con rifampicina (ver sección 4.5).

Debe evitarse la administración concomitante de Bosentan Mylan con inhibidores del CYP3A4 y CYP2C9 (ver sección 4.5).

4.5. Interacción con otros medicamentos y otras formas de interacción

Bosentan es un inductor de las isoenzimas CYP2C9 y CYP3A4 del citocromo P450 (CYP). Los datos in vitro también sugieren una inducción del CYP2C19. Por consiguiente, las concentraciones en plasma de sustancias metabolizadas por estas isoenzimas disminuirán cuando se administre bosentan simultáneamente. Debe considerarse la posibilidad de que se produzca una alteración de la eficacia de medicamentos que sean metabolizados por estas isoenzimas. Puede ser necesario ajustar la pauta de dosificación de estos productos tras el inicio, cambio de dosis o interrupción del tratamiento concomitante con bosentan.

Bosentan es metabolizado por el CYP2C9 y CYP3A4. La inhibición de estas isoenzimas puede provocar un aumento de la concentración plasmática de bosentan (ver ketoconazol). No se ha estudiado la influencia de los inhibidores del CYP2C9 sobre la concentración de bosentan. La combinación debe emplearse con precaución.

Fluconazol y otros inhibidores del CYP2C9 y del CYP3A4: La administración concomitante con fluconazol, que inhibe principalmente el CYP2C9, pero en cierta medida también el CYP3A4, podría resultar en un importante aumento de las concentraciones plasmáticas de bosentan. No se recomienda esta combinación. Por las mismas razones, no se recomienda la administración concomitante de un inhibidor potente del CYP3A4 (tal como ketoconazol, itraconazol o ritonavir) y de un inhibidor del CYP2C9 (como voriconazol) junto con Bosentan Mylan.

Ciclosporina : la administración concomitante de Bosentan Mylan y ciclosporina (un inhibidor de la calcineurina) está contraindicada (ver sección 4.3). De hecho, cuando se administraron concomitantemente, las concentraciones mínimas iniciales de bosentan fueron aproximadamente unas 30 veces más elevadas que las determinadas después de administrar bosentan en monoterapia. En el estado estacionario, las concentraciones de bosentan en plasma fueron de 3 a 4 veces más elevadas que con bosentan en monoterapia. El mecanismo de esta interacción muy probablemente sea la inhibición por la ciclosporina de la entrada de bosentan en los hepatocitos mediada por proteínas transportadoras. Las concentraciones plasmáticas de ciclosporina (un sustrato del CYP3A4) disminuyeron aproximadamente un 50%. Esto, muy probablemente, se deba a la inducción del CYP3A4 por bosentan.

Tacrolímús, sirolímús: la administración concomitante de tacrolímús, o sirolímús, y bosentan no ha sido estudiada en el hombre. Sin embargo, la administración concomitante de tacrolímús, o sirolímús, y bosentan puede producir un incremento de las concentraciones plasmáticas de bosentan, tal como se ha visto con la administración concomitante con ciclosporina. La administración concomitante de bosentan puede producir una reducción en las concentraciones plasmáticas de tacrolímús y sirolímús. Por lo tanto, no se recomienda el uso concomitante de bosentan y tacrolímús o sirolímús. En aquellos pacientes en los que sea necesario administrar la combinación, se controlará estrechamente la posible aparición de reacciones adversas relacionadas con bosentan, así como las concentraciones de tacrolímús y sirolímús en sangre.

Glibenclamida: la administración simultánea de 125 mg de bosentan dos veces al día durante 5 días disminuyó las concentraciones plasmáticas de glibenclamida (un sustrato del CYP3A4) en un 40%, con una posible disminución significativa del efecto hipoglucemiante. Las concentraciones plasmáticas de bosentan también disminuyeron en un 29%. Además, se observó una mayor incidencia de aumento de las aminotransferasas en pacientes que recibieron tratamiento concomitante. Tanto glibenclamida como bosentan inhiben la bomba exportadora de sales biliares, lo cual podría explicar el aumento de las aminotransferasas. En este contexto, no debe emplearse esta combinación (ver sección 4.4). No se dispone de datos de interacción fármaco-fármaco con las otras sulfonilureas.

Anticonceptivos hormonales: la administración concomitante de bosentan, a dosis de 125 mg dos veces al día durante 7 días, con una dosis única de un anticonceptivo oral que contenía 1 mg de noretisterona y 35 microgramos de etinilestradiol provocó una disminución en el AUC de noretisterona y de etinilestradiol en un 14% y 31%, respectivamente. Sin embargo, la disminución en la exposición fue de un 56% y 66%, respectivamente, en sujetos individuales. Por ello, los tratamientos anticonceptivos hormonales en monoterapia, con independencia de la vía de administración (esto es, formas orales, inyectables, transdérmicas o implantables), no se consideran métodos anticonceptivos seguros (ver secciones 4.4 y 4.6).

Warfarina: la administración simultánea de bosentan a dosis de 500 mg dos veces al día durante 6 días, redujo las concentraciones plasmáticas de S-warfarina (un sustrato del CYP2C9) y de R-warfarina (un sustrato del CYP3A4) en un 29% y 38%, respectivamente. La experiencia clínica de administración concomitante de bosentan con warfarina en pacientes con hipertensión arterial pulmonar no produjo cambios clínicos relevantes en el INR (Cociente Normalizado Internacional) ni en las dosis de warfarina (valores basales versus finales en los estudios clínicos). Asimismo, la frecuencia de cambios en la dosis de warfarina durante los estudios debidos a cambios en el INR, o a consecuencia de reacciones adversas fue similar entre los pacientes tratados con bosentan y placebo. No es necesario ajustar la dosis de warfarina y agentes anticoagulantes orales similares cuando se inicia el tratamiento con bosentan, si bien se recomienda intensificar el control de los valores del INR, especialmente durante la introducción de bosentan y el periodo de incremento de dosis.

Simvastatina: la administración simultánea de 125 mg de bosentan, dos veces al día, durante 5 días redujo las concentraciones plasmáticas de simvastatina (un sustrato del CYP3A4) y de su metabolito activo, el β -hidroxiácido, en un 34% y 46%, respectivamente. Las concentraciones plasmáticas de bosentan no se vieron afectadas por la administración concomitante de simvastatina. Debe valorarse realizar un control de los niveles de colesterol con el consiguiente ajuste de la dosis.

Ketoconazol: la administración simultánea durante 6 días de 62,5 mg de bosentan, dos veces al día, y ketoconazol, un potente inhibidor del CYP3A4, produjo un aumento de aproximadamente dos veces en las concentraciones plasmáticas de bosentan. No se considera necesario ajustar la dosis de bosentan. Aunque no se ha demostrado mediante estudios in vivo, se esperan aumentos similares en las concentraciones plasmáticas de bosentan con otros inhibidores potentes del CYP3A4 (tales como itraconazol o ritonavir). No obstante, cuando se combina con un inhibidor del CYP3A4, los pacientes que son metabolizadores pobres del CYP2C9 tienen riesgo de presentar un aumento aún mayor en la concentración plasmática de bosentan, lo que puede dar lugar a acontecimientos adversos nocivos.

Rifampicina: en 9 sujetos sanos, la administración concomitante durante 7 días de bosentan, 125 mg dos veces al día y rifampicina, un potente inductor del CYP2C9 y CYP3A4, produjo un descenso en las concentraciones plasmáticas de bosentan de un 58%; esta disminución podría alcanzar casi el 90% en algún caso. En consecuencia, es previsible que el efecto de bosentan se vea significativamente reducido cuando se administra concomitantemente con rifampicina. El uso concomitante de rifampicina y bosentan no está recomendado. No se dispone de datos acerca de otros inductores del CYP3A4 como, por ejemplo, carbamazepina, fenobarbital, fenitoína y hierba de San Juan (hipérico), aunque se prevé que su administración concomitante induzca una reducción de la exposición sistémica a bosentan. No es posible excluir una reducción clínicamente significativa de la eficacia.

Epoprostenol: los datos de carácter limitado obtenidos en un estudio (AC-052-356, [BREATHE-3]) en el que 10 pacientes pediátricos recibieron, de forma combinada, bosentan y epoprostenol indican que, tanto tras la administración de dosis única como de dosis múltiples, los valores de C_{max} y AUC de bosentan fueron similares en pacientes con o sin infusión continua de epoprostenol (ver sección 5.1).

Sildenafil: la administración concomitante de 125 mg de bosentan dos veces al día (en estado estacionario) y 80 mg de sildenafil tres veces al día (en estado estacionario), a voluntarios sanos durante 6 días, dio lugar a un descenso del 63% en el AUC de sildenafil y a un aumento del 50% en el AUC de bosentan. Se recomienda precaución en el caso de administración concomitante.

Digoxina: la administración concomitante, durante 7 días, de 500 mg de bosentan, dos veces al día, y digoxina produjo una disminución en el AUC, C_{max} y C_{min} de digoxina en un 12%, 9% y 23%, respectivamente. El mecanismo de esta interacción puede ser la inducción de la P-glicoproteína. Es poco probable que esta interacción tenga relevancia clínica.

Lopinavir+ritonavir (y otros inhibidores de la proteasa potenciados por ritonavir): la administración simultánea de bosentan 125 mg dos veces al día y lopinavir+ritonavir 400+100 mg dos veces al día durante 9,5 días en voluntarios sanos dio lugar a concentraciones mínimas iniciales de bosentan aproximadamente 48 veces superiores a las determinadas cuando se administró solo bosentan. En el día 9, las concentraciones plasmáticas de bosentan fueron aproximadamente 5 veces superiores a las observadas cuando se administró solo bosentan. Con mucha probabilidad, esta interacción se deba a la inhibición, producida por ritonavir, sobre la captación mediada por proteína en el hepatocito y sobre el CYP3A4, con la consiguiente reducción del aclaramiento de bosentan. Se debe valorar la tolerabilidad del paciente a bosentan cuando se administre concomitantemente a lopinavir+ritonavir u otro inhibidor de la proteasa potenciado con ritonavir.

Tras la coadministración de bosentan durante 9,5 días, la exposición plasmática a lopinavir y ritonavir disminuyó a niveles clínicamente no significativos (aproximadamente un 14% y 17%, respectivamente). Sin embargo, puede que no se alcanzase la inducción plena por bosentan por lo que no puede excluirse una disminución adicional de los inhibidores de la proteasa. Se recomienda una valoración adecuada del tratamiento del VIH. Es de esperar un efecto similar sobre otros inhibidores de la proteasa potenciados con ritonavir (ver sección 4.4).

Otros agentes antirretrovirales: debido a la falta de datos no se puede establecer ninguna recomendación específica con respecto a otros agentes antirretrovirales. Debe enfatizarse que debido a la elevada hepatotoxicidad de nevirapina, que podría sumarse a la toxicidad hepática de bosentan, no se recomienda esta combinación.

4.6. Fertilidad, embarazo y lactancia

Embarazo

Estudios realizados en animales han demostrado toxicidad reproductora (teratogénesis, embriotoxicidad; ver sección 5.3). No hay datos fiables sobre el uso de bosentan en mujeres embarazadas. El riesgo potencial para el ser humano sigue siendo desconocido. Bosentan Mylan está contraindicado en el embarazo (ver sección 4.3).

Uso en mujeres en edad fértil

Antes de iniciar el tratamiento con bosentan en mujeres en edad fértil se debe descartar el embarazo, se les debe aconsejar adecuadamente sobre métodos anticonceptivos fiables y se debe haber comenzado a utilizar un método anticonceptivo seguro. Los pacientes y los médicos prescriptores deben tener en cuenta que, debido a las potenciales interacciones farmacocinéticas, bosentan puede hacer que los tratamientos

anticonceptivos hormonales sean ineficaces (ver sección 4.5). Por consiguiente, las mujeres en edad fértil no deben usar métodos anticonceptivos hormonales (incluidas las formas orales, inyectables, transdérmicas o implantables) como único método anticonceptivo, sino que deberán utilizar otro método adicional o un método anticonceptivo alternativo que sea fiable. Si existe alguna duda sobre los consejos que se le deben dar a un paciente concreto, se recomienda consultar con un ginecólogo. Debido al posible fallo de los tratamientos anticonceptivos hormonales durante el tratamiento con bosentan, y teniendo en cuenta también el riesgo de que la hipertensión pulmonar empeore gravemente con el embarazo, se recomienda realizar pruebas de embarazo mensuales durante el tratamiento con Bosentán Mylan para permitir una detección precoz del mismo.

Lactancia

Se desconoce si bosentan se excreta en la leche materna humana. No se recomienda la lactancia durante el tratamiento con Bosentán Mylan.

Fertilidad

Los estudios de fertilidad en ratas no demostraron efectos en los valores del esperma, ni en la fertilidad (ver sección 5.3).

4.7. Efectos sobre la capacidad para conducir y utilizar máquinas

No se han realizado estudios específicos para evaluar el efecto directo de bosentan sobre la capacidad de conducir y utilizar máquinas. Bosentan Mylan puede inducir hipotensión, con síntomas de mareo o síncope, que podría afectar a la capacidad para conducir vehículos o manejar máquinas.

4.8. Reacciones adversas

En 20 ensayos controlados frente a placebo, realizados en diversas indicaciones terapéuticas, se trató a un total de 2.486 pacientes con bosentan a dosis diarias entre 100 mg y 2.000 mg y a 1.838 pacientes con placebo. La duración media del tratamiento fue de 45 semanas. Las reacciones adversas notificadas con mayor frecuencia (que ocurren en al menos el 1% de los pacientes con bosentan y con una frecuencia de al menos un 0,5% más que con placebo) son cefalea (11,5% frente a 9,8%), edema/retención de líquidos (13,2% frente a 10,9%), trastornos de la función hepática (10,9% frente a 4,6%) y anemia/disminución de la hemoglobina (9,9% frente a 4,9%). El tratamiento con bosentan se ha asociado con elevaciones dosis-dependientes de las aminotransferasas hepáticas y descensos en la concentración de hemoglobina (ver sección 4.4). Las reacciones adversas/efectos adversos observados en 20 ensayos controlados con placebo y la experiencia de post-comercialización con bosentan, se clasifican según su frecuencia, de acuerdo con la siguiente convención: muy frecuentes ($\geq 1/10$); frecuentes ($\geq 1/100$ a $< 1/10$); poco frecuentes ($\geq 1/1.000$ a $< 1/100$); raras ($\geq 1/10.000$ a $< 1/1.000$); muy raras ($< 1/10.000$); desconocidas (la frecuencia no puede ser estimada a partir de los datos disponibles).

Las categorías de frecuencia no tienen en cuenta otros factores, como la distinta duración de los estudios, las enfermedades preexistentes y las características basales de los pacientes. Las reacciones adversas se enumeran en orden decreciente de gravedad dentro de cada intervalo de frecuencia. No se observaron diferencias clínicamente relevantes en las reacciones adversas entre los datos globales y las indicaciones aprobadas.

Sistema de clasificación de órganos	Frecuencia	Reacción adversa
Trastornos de la sangre y del sistema linfático	Frecuentes	Anemia, descenso de la hemoglobina (ver sección 4.4)
	Poco frecuentes	Trombocitopenia ¹ Neutropenia, leucopenia ¹
	No conocida ¹	Anemia o descenso de la hemoglobina que requirió transfusión de hematíes ¹
Trastornos del sistema inmunológico	Frecuentes	Reacciones de hipersensibilidad (incluida dermatitis, prurito y erupción cutánea) ²
	Raras	Anafilaxis y/o angioedema ¹
Trastornos del sistema nervioso	Muy frecuentes	Cefalea ³

	Frecuentes	Síncope ^{1,4}
Trastornos cardíacos	Frecuentes	Palpitaciones ^{1,4}
Trastornos vasculares	Frecuentes	Rubor facial, hipotensión ^{1,4}
Trastornos gastrointestinales	Frecuentes	Enfermedad por reflujo gastroesofágico Diarrea
Trastornos hepatobiliares	Muy frecuentes	Prueba anormal de función hepática (ver sección 4.4)
	Poco frecuentes	Elevaciones de las aminotransferasas asociadas a hepatitis y/o ictericia ¹ (ver sección 4.4)
	Raras	Cirrosis hepática, insuficiencia hepática ¹
Trastornos de la piel y del tejido subcutáneo	Frecuentes	Eritema
Trastornos generales y alteraciones en el lugar de administración	Muy frecuentes	Edema, retención de líquidos ⁵

¹ Información derivada de la experiencia de post-comercialización, frecuencias basadas en el modelo estadístico de datos de ensayos clínicos controlados con placebo.

² Se notificaron reacciones de hipersensibilidad en el 9,9% de los pacientes con bosentan y el 9,1% de los pacientes con placebo.

³ Se notificó cefalea en el 11,5% de pacientes con bosentan y en el 9,8% de los pacientes con placebo.

⁴ Este tipo de reacciones también pueden ser debidas a una enfermedad subyacente.

⁵ Se notificó edema o retención de líquidos en el 13,2% de los pacientes con bosentan y en el 10,9% de los pacientes con placebo.

El periodo post-comercialización se notificaron casos raros de cirrosis hepática inexplicada tras tratamiento prolongado con bosentan en pacientes con múltiples co-morbilidades y terapias con medicamentos. También se han notificado casos raros de insuficiencia hepática. Estos casos refuerzan la importancia de un cumplimiento estricto del programa de monitorización mensual de la función hepática durante todo el tratamiento con Bosentan Mylan (ver sección 4.4).

Población pediátrica

Estudios no controlados en pacientes pediátricos con HAP (AC-052-356 [BREATHE-3]; AC-052-365 [FUTURE 1])

El perfil de seguridad en esta población (BREATHE-3: n = 19, bosentan 2 mg/kg dos veces al día; duración del tratamiento 12 semanas; FUTURE 1: n = 36, bosentan 2 mg/kg dos veces al día durante 4 semanas seguido de 4 mg/kg dos veces al día; duración del tratamiento 12 semanas) fue similar al observado en los ensayos pivotaes en pacientes adultos con HAP. En el BREATHE-3, las reacciones adversas más frecuentes fueron rubor facial (21%), cefalea y pruebas de función hepática anormales (16% cada uno). En el FUTURE-1, las reacciones adversas más frecuentes fueron las infecciones (33%) y el dolor/molestia abdominal (19%). No hubo casos de elevaciones de las enzimas hepáticas en el estudio FUTURE-1.

Exploraciones complementarias

Alteraciones analíticas hepáticas

Durante el desarrollo clínico, las elevaciones dosis-dependientes de las aminotransferasas hepáticas se produjeron generalmente en las 26 primeras semanas de tratamiento, se desarrollaron de manera por lo general paulatina y fueron en su mayoría asintomáticas. En el período post-comercialización, se han notificado casos raros de cirrosis hepática e insuficiencia hepática.

No está claro el mecanismo por el que aparece este efecto adverso. Estos aumentos en las aminotransferasas pueden revertir espontáneamente mientras se

continúa el tratamiento con la dosis de mantenimiento de Bosentan Mylan, o después de reducir la dosis, aunque puede ser necesaria la interrupción o suspensión del tratamiento (ver sección 4.4).

En los 20 ensayos integrados controlados con placebo se observaron elevaciones de los niveles de las aminotransferasas hepáticas ≥ 3 veces el límite superior de la normalidad (ULN) en el 11,2% de los pacientes tratados con bosentan, comparado con el 2,4% de los pacientes tratados con placebo. Se observaron elevaciones ≥ 8 x ULN en el 3,6% de los pacientes tratados con bosentan y el 0,4% de los pacientes tratados con placebo. Las elevaciones de las aminotransferasas se asociaron con elevación de la bilirrubina (≥ 2 x ULN) sin evidencia de obstrucción biliar en el 0,2% (5 pacientes) con bosentan y el 0,3% (6 pacientes) con placebo.

Hemoglobina

Se notificó un descenso medio en la concentración de hemoglobina por debajo de 10 g/dl desde el período basal hasta la finalización del estudio en el 8,0% de los pacientes tratados con bosentan y del 3,9% en los tratados con placebo (ver sección 4.4).

Notificación de sospechas de reacciones adversas

Es importante notificar sospechas de reacciones adversas al medicamento tras su autorización. Ello permite una supervisión continuada de la relación beneficio/riesgo del medicamento. Se invita a los profesionales sanitarios a notificar las sospechas de reacciones adversas a través del Sistema Español de Farmacovigilancia de Medicamentos de Uso Humano: www.notificaRAM.es

4.9. Sobredosis

Se ha administrado bosentan en dosis única de hasta 2.400 mg a voluntarios sanos y de hasta 2.000 mg/día durante 2 meses a pacientes con otra enfermedad distinta a la hipertensión pulmonar. La reacción adversa más común fue cefalea de intensidad leve a moderada.

La sobredosis masiva puede provocar una hipotensión marcada que requerirá soporte cardiovascular activo. En el período post-comercialización se notificó una sobredosis de 10.000 mg de bosentan por parte de un paciente adolescente varón. El paciente presentó síntomas de náuseas, vómitos, hipotensión, mareos, sudoración y visión borrosa, recuperándose completamente durante las primeras 24 horas con soporte de presión sanguínea. Nota: bosentan no se elimina a través de la diálisis.

5. PROPIEDADES FARMACOLÓGICAS

5.1. Propiedades farmacodinámicas

Grupo farmacoterapéutico: Agentes para la hipertensión, otros agentes para la hipertensión, código ATC: C02KX01

Mecanismo de acción

Bosentan es un antagonista dual de los receptores de la endotelina (ERA) con afinidad por los receptores de endotelina A y B (ET_A y ET_B). Bosentan disminuye la resistencia vascular tanto pulmonar como sistémica, dando lugar a un aumento del gasto cardíaco sin aumento de la frecuencia cardíaca.

La neurohormona endotelina-1 (ET-1) es uno de los vasoconstrictores más potentes conocidos, y también puede inducir fibrosis, proliferación celular, hipertrofia cardíaca y remodelación, siendo además proinflamatoria. Estos efectos están mediados por la unión de la endotelina a los receptores ET_A y ET_B situados en las células del músculo liso vascular y el endotelio. Las concentraciones de ET-1 en tejidos y plasma aumentan en distintos trastornos cardiovasculares y enfermedades del tejido conectivo, incluyendo la hipertensión arterial pulmonar, esclerodermia, insuficiencia cardíaca aguda y crónica, isquemia miocárdica, hipertensión sistémica y aterosclerosis, lo cual sugiere un papel patogénico de la ET-1 en estas enfermedades. En la hipertensión arterial pulmonar e insuficiencia cardíaca, en ausencia de un antagonista de los receptores de endotelina, las concentraciones elevadas de ET-1 están en estrecha correlación con la gravedad y el pronóstico de estas enfermedades.

Bosentan compite con la unión de la ET-1 y otros péptidos ET, a ambos receptores ET_A y ET_B, con una afinidad ligeramente superior por los receptores ET_A (K_i = 4,1–43 nanomolar) que por los receptores ET_B (K_i = 38–730 nanomolar). Bosentan es un antagonista específico de los receptores ET y no se une a otros receptores.

Eficacia clínica y seguridad

Modelos animales

En modelos animales de hipertensión pulmonar, la administración oral crónica de bosentan redujo la resistencia vascular pulmonar e invirtió la hipertrofia vascular pulmonar y la hipertrofia ventricular derecha. En los modelos animales de fibrosis pulmonar, bosentan redujo el depósito de

colágeno en los pulmones.

Eficacia en pacientes adultos con hipertensión arterial pulmonar

Se han realizado dos estudios multicéntricos, aleatorizados, doble ciego, controlados con placebo en 32 (estudio AC-052-351) y 213 (estudio AC-052-352 [BREATHE-1]) pacientes adultos con clase funcional III-IV de la OMS para la hipertensión arterial pulmonar (hipertensión pulmonar primaria o hipertensión pulmonar secundaria principalmente a esclerodermia). Después de 4 semanas de tratamiento con 62,5 mg de bosentan dos veces al día, las dosis de mantenimiento estudiadas en estos estudios fueron de 125 mg dos veces al día en AC-052-351 y 125 mg dos veces al día o 250 mg dos veces al día en AC-052-352.

Bosentan fue añadido al tratamiento que en ese momento estuviese recibiendo el paciente, y que podía incluir una combinación de anticoagulantes, vasodilatadores (p.ej., bloqueantes de los canales del calcio), diuréticos, oxígeno y digoxina, pero no epoprostenol. Como control se empleó placebo además del tratamiento del paciente en ese momento.

La variable primaria de eficacia en cada ensayo fue el cambio en la distancia recorrida en la prueba de la marcha de 6 minutos a las 12 semanas para el primer estudio, y a las 16 semanas para el segundo estudio. En ambos estudios, el tratamiento con bosentan se tradujo en aumentos significativos de la capacidad de ejercicio. El aumento, ajustado por placebo, en la distancia recorrida comparada con los valores basales fue de 76 metros ($p = 0,02$; prueba t) y 44 metros ($p = 0,0002$; prueba U de Mann-Whitney) como variable principal de eficacia en cada ensayo, respectivamente. Las diferencias entre los grupos, a los que se administró 125 mg dos veces al día o 250 mg dos veces al día, no fueron estadísticamente significativas, pero se observó una tendencia hacia una mejoría de la capacidad de ejercicio en el grupo tratado con 250 mg dos veces al día.

La mejoría en la distancia recorrida se observó a las 4 semanas de tratamiento, fue claramente evidente a las 8 semanas de tratamiento, y se mantuvo durante un máximo de 28 semanas de tratamiento doble ciego en un subconjunto de la población de pacientes.

En un análisis retrospectivo de la respuesta, basado en el cambio en la distancia recorrida, la clase funcional OMS y la disnea de los 95 pacientes aleatorizados a recibir bosentan 125 mg dos veces al día en los estudios controlados con placebo, se evidenció que a la semana 8, 66 pacientes habían mejorado, 22 estaban estables y 7 habían empeorado. De los 22 pacientes estables en la semana 8, 6 mejoraron en la semana 12/16 y 4 presentaron un deterioro en comparación con los parámetros basales. De los 7 pacientes que habían empeorado en la semana 8, 3 mejoraron en la semana 12/16 y 4 empeoraron respecto a la situación basal.

Solo se evaluaron parámetros hemodinámicos invasivos en el primer estudio. El tratamiento con bosentan provocó un aumento significativo del índice cardíaco asociado con una reducción significativa de la presión arterial pulmonar, resistencia vascular pulmonar y presión auricular derecha media.

Se observó una reducción de los síntomas de hipertensión arterial pulmonar con el tratamiento con bosentan. La valoración de la disnea durante la prueba de la marcha mostró una mejoría en los pacientes tratados con bosentan. En el estudio AC-052-352, el 92% de los 213 pacientes fueron clasificados en fase basal como clase funcional III de la OMS y el 8% como clase IV. El tratamiento con bosentan resultó en una mejoría de la clase funcional de la OMS en el 42,4% de los pacientes (30,4% en los tratados con placebo). El cambio global en la clase funcional de la OMS durante ambos estudios fue significativamente superior entre los pacientes tratados con bosentan comparado con los pacientes tratados con placebo. El tratamiento con bosentan se asoció a una reducción significativa en la tasa de deterioro clínico a las 28 semanas, comparado con los tratados con placebo (10,7% comparado con 37,1%, respectivamente: $p = 0,0015$).

En un ensayo multicéntrico, aleatorizado, doble ciego y controlado con placebo (AC-052-364 [EARLY]), 185 pacientes con HAP de clase funcional II de la OMS (nivel basal medio de distancia recorrida en 6 minutos de 435 metros) recibieron bosentan 62,5 mg dos veces al día durante 4 semanas seguido de 125 mg dos veces al día ($n=93$), o placebo ($n=92$) durante 6 meses. Los pacientes reclutados eran inocentes para el tratamiento de HAP ($n=156$) o estaban recibiendo una dosis estable de sildenafil ($n=29$). Las variables coprimarias fueron el porcentaje de cambio respecto al valor basal en las resistencias vasculares pulmonares (RVP) y el cambio respecto al valor basal en la distancia recorrida en la prueba de la marcha de 6 minutos al 6º mes versus placebo. La siguiente tabla refleja el protocolo de análisis pre-especificado.

	RVP (dyn-sec/cm ⁵)		Distancia en la prueba de la marcha de 6 minutos (m)	
	Placebo (n=88)	Bosentan (n=80)	Placebo (n=91)	Bosentan (n=86)
Basal (BL); media (DE)	802 (365)	851 (535)	431 (92)	443 (83)
Cambio respecto BL; media (DE)	128 (465)	-69 (475)	-8 (79)	11 (74)
Efecto del tratamiento	-22,6%		19	
IC 95%	-34, -10		-4, 42	
Valor de p	< 0,0001		0,0758	

RVP = resistencia vascular pulmonar

El tratamiento con bosentan se asoció con una reducción de la tasa de deterioro clínico, definida como una variable combinada de progresión

sintomática, hospitalización por HAP y muerte, comparada con placebo (reducción proporcional del riesgo 77%, IC 95% 20%-94%, $p = 0,0114$). El efecto del tratamiento fue observado mediante la mejoría del componente de progresión sintomática. Hubo una hospitalización relacionada con el empeoramiento de la HAP en el grupo de bosentan y tres hospitalizaciones en el grupo placebo. Solo se registró un fallecimiento en cada grupo de tratamiento durante el periodo del estudio a doble ciego de 6 meses, no pudiéndose por lo tanto llegar a ninguna conclusión sobre la supervivencia.

Se obtuvieron datos a largo plazo en la totalidad de los 173 pacientes que fueron tratados con bosentan en la fase controlada y/o que fueron cambiados de placebo a bosentan en la fase de extensión abierta del estudio EARLY. La duración media de la exposición al tratamiento con bosentan fue de $3,6 \pm 1,8$ años (llegando a los 6,1 años), con el 73% de los pacientes tratados durante al menos 3 años y el 62% al menos 4 años. En la fase de extensión abierta los pacientes podían recibir tratamiento adicional para la HAP si era necesario. La mayoría de los pacientes fueron diagnosticados con hipertensión arterial pulmonar idiopática o hereditaria (61%). En conjunto, el 78% de los pacientes se mantuvieron en clase funcional II de la OMS. Los estimados Kaplan-Meier de supervivencia fueron de 90% y 85% a los 3 y 4 años de iniciado el tratamiento, respectivamente. En los mismos puntos temporales, el 88% y el 79% de los pacientes no habían presentado deterioro de la HAP (definido como muerte por cualquier causa, trasplante pulmonar, septostomía auricular o inicio de tratamiento con prostanoide intravenoso o subcutáneo). Se desconoce la contribución relativa del tratamiento previo con placebo durante la fase de doble ciego, así como la de otros tratamientos iniciados durante el periodo de extensión abierta.

En un ensayo prospectivo, multicéntrico, aleatorizado, doble ciego, controlado con placebo (AC-052-405 [BREATHE-5]), los pacientes con hipertensión arterial pulmonar de clase funcional III de la OMS y fisiología de Eisenmenger asociada a cardiopatía congénita recibieron bosentan, 62,5 mg dos veces al día durante 4 semanas seguido de 125 mg dos veces al día durante 12 semanas adicionales ($n = 37$, de los que 31 tenían un cortocircuito bidireccional, predominantemente derecha-izquierda). El objetivo principal fue demostrar que bosentan no empeora la hipoxemia. Tras 16 semanas, la media de saturación de oxígeno aumentó en el grupo con bosentan en un 1,0% (IC 95% $-0,7\%$; $2,8\%$) comparado con placebo ($n = 17$ pacientes), demostrando que bosentan no empeora la hipoxemia. El valor medio de resistencia vascular pulmonar se redujo significativamente en el grupo tratado con bosentan (el mayor efecto se observó en el subgrupo de pacientes que presentaban cortocircuito intracardiaco bidireccional). Tras 16 semanas, el incremento medio corregido por placebo en la distancia recorrida en la prueba de la marcha de 6 minutos fue de 53 metros ($p = 0,0079$), reflejando una mejoría de la capacidad de ejercicio. Veintiséis pacientes siguieron recibiendo bosentan durante las 24 semanas de la fase de extensión abierta (AC-052-409) del estudio BREATHE-5 (duración media del tratamiento = $24,4 \pm 2,0$ semanas) y, en general, se mantuvo la eficacia.

Se realizó un ensayo abierto, no comparativo (AC-052-362 [BREATHE-4]), en 16 pacientes con HAP de clase funcional III de la OMS asociada a infección por VIH. Los pacientes fueron tratados con bosentan 62,5 mg dos veces al día durante 4 semanas, seguido de 125 mg dos veces al día durante las 12 semanas siguientes. Después de 16 semanas de tratamiento se observaron mejorías significativas respecto a la situación basal en la capacidad de ejercicio: el aumento medio de la distancia en la prueba de la marcha de 6 minutos fue de 91,4 metros con respecto a los 332,6 metros basales de promedio ($p < 0,001$). No se pueden extraer conclusiones definitivas en relación a los efectos de bosentan sobre la eficacia de los fármacos antirretrovirales (ver sección 4.4).

No se han realizado ensayos para demostrar los efectos favorables del tratamiento con bosentan sobre la supervivencia. No obstante, se registró el estado vital a largo plazo de los 235 pacientes que fueron tratados con bosentan en los dos estudios pivotaes controlados con placebo (AC-052-351 y AC-052-352) y/o sus dos extensiones, sin tratamiento control, en fase abierta. La duración media de la exposición a bosentan fue de $1,9 \pm 0,7$ años (mín.: 0,1 años; máx.: 3,3 años) y la media de seguimiento fue de $2,0 \pm 0,6$ años. La mayoría de los pacientes estaban diagnosticados de hipertensión pulmonar primaria (72%) y se incluían en la clase funcional III de la OMS (84%). En el conjunto global de esta población, la supervivencia estimada según el método de Kaplan-Meier fue del 93% y 84% para el primer y segundo año desde el inicio del tratamiento con bosentan, respectivamente. Las estimaciones de supervivencia fueron inferiores en el subgrupo de pacientes con HAP secundaria a esclerosis sistémica. El inicio de tratamiento con epoprostenol puede haber influido en las estimaciones de 43/235 pacientes.

Ensayo en niños con hipertensión arterial pulmonar

Se ha realizado un ensayo en niños con hipertensión pulmonar. Bosentan se ha evaluado en un ensayo abierto, no-controlado, en 19 pacientes pediátricos con hipertensión arterial pulmonar (AC-052-356 [BREATHE-3]: hipertensión pulmonar primaria en 10 pacientes, e hipertensión arterial pulmonar relacionada con cardiopatías congénitas en 9 pacientes). Este estudio se diseñó principalmente como un estudio farmacocinético (ver sección 5.2). Los pacientes fueron divididos en tres grupos de dosis de acuerdo con tres grupos de pesos corporales y recibieron tratamiento durante 12 semanas. La mitad de los pacientes asignados a cada grupo estaba recibiendo ya epoprostenol por vía intravenosa y esta dosis de epoprostenol se mantuvo constante durante todo el estudio. Las edades estaban comprendidas entre 3 y 15 años. En el periodo basal, los pacientes se hallaban en clase funcional II ($n = 15$ pacientes, 79%) o III ($n = 4$ pacientes, 21%) de la OMS.

Se obtuvieron parámetros hemodinámicos en 17 pacientes. El aumento medio del índice cardíaco desde el periodo basal fue de $0,5 \text{ l/min/m}^2$, el descenso medio en la presión arterial pulmonar media fue de 8 mmHg, y el descenso medio en la RVP de $389 \text{ dinas}\cdot\text{seg}\cdot\text{cm}^{-5}$. Estas mejorías hemodinámicas desde el periodo basal fueron similares con y sin tratamiento simultáneo con epoprostenol. Los cambios en los parámetros relacionados con la capacidad de ejercicio en la semana 12, en relación con los parámetros basales, fueron muy variables y ninguno fue significativo.

Tratamiento combinado con epoprostenol

La combinación de bosentan y epoprostenol ha sido investigada en dos estudios: el AC-052-355 (BREATHE-2) y el AC-052-356 (BREATHE-

3). El estudio AC-052-355 fue un estudio aleatorizado, multicéntrico, doble ciego, en grupos paralelos, en el que se comparó bosentan con placebo en 33 pacientes con hipertensión arterial pulmonar grave que estaban recibiendo tratamiento concomitante con epoprostenol. El estudio AC-052-356 fue un estudio abierto, no-controlado en el que 10 de los 19 pacientes pediátricos recibieron tratamiento concomitante con bosentan y epoprostenol durante las 12 semanas del estudio. El perfil de seguridad de la combinación no difirió del esperado para cada uno de los fármacos por separado, siendo la combinación bien tolerada tanto en niños como en adultos. No se ha demostrado el beneficio clínico de la combinación.

5.2. Propiedades farmacocinéticas

La farmacocinética de bosentan ha sido estudiada principalmente en sujetos sanos. Datos limitados en pacientes muestran que la exposición a bosentan en pacientes adultos con hipertensión arterial pulmonar es unas 2 veces superior a la observada en sujetos adultos sanos.

En adultos sanos, bosentan muestra una farmacocinética dosis- y tiempo-dependiente. El aclaramiento y el volumen de distribución disminuyen con dosis intravenosas crecientes y aumentan con el tiempo. Después de la administración oral, la exposición sistémica es proporcional a la dosis hasta los 500 mg. A dosis orales más elevadas, C_{max} y AUC aumentan menos que en proporción a la dosis.

Absorción

En voluntarios sanos, la biodisponibilidad absoluta de bosentan es aproximadamente del 50%, y no se ve afectada por los alimentos. Las concentraciones plasmáticas máximas se alcanzan en un período de 3 a 5 horas.

Distribución

Bosentan se fija en gran medida a las proteínas plasmáticas (> 98%), principalmente a la albúmina. Bosentan no penetra en los eritrocitos. Tras una dosis intravenosa de 250 mg, se determinó un volumen de distribución (V_{ss}) de unos 18 litros.

Biotransformación y eliminación

Después de una dosis intravenosa única de 250 mg, el aclaramiento fue de 8,2 l/h. La semivida de eliminación terminal ($t_{1/2}$) es de 5,4 horas.

Después de la administración de dosis múltiples, las concentraciones plasmáticas de bosentan disminuyen gradualmente al 50%-65% de las observadas después de la administración de dosis únicas. Esta disminución probablemente se debe a la autoinducción de las enzimas hepáticas implicadas en su metabolismo. El equilibrio estacionario se alcanza en un plazo de 3 a 5 días.

Bosentan es eliminado por excreción biliar después de su metabolismo hepático por las isoenzimas CYP3A4 y CYP2C9 del citocromo P450. Menos del 3% de la dosis oral administrada se recupera en la orina.

Bosentan forma tres metabolitos, de los cuales solo uno es farmacológicamente activo. Este metabolito se excreta principalmente inalterado por vía biliar. En pacientes adultos, la exposición al metabolito activo es mayor que en sujetos sanos. La exposición al metabolito activo puede estar incrementada en pacientes con evidencia de presencia de colestasis.

Bosentan es un inductor del CYP3A4 y CYP2C9 y posiblemente también del CYP2C19 y la P-glicoproteína. In vitro, bosentan inhibe la bomba exportadora de sales biliares en cultivos de hepatocitos.

Datos in vitro han demostrado que bosentan no ejerce ningún efecto inhibitor relevante sobre las isoenzimas del CYP ensayadas (CYP1A2, 2A6, 2B6, 2C8, 2C9, 2D6, 2E1, 3A4). Por consiguiente, no se espera que bosentan aumente las concentraciones plasmáticas de fármacos metabolizados por estas isoenzimas.

Relaciones farmacocinéticas (poblaciones especiales)

En relación con el intervalo estudiado para cada variable, no se espera que la farmacocinética de bosentan en adultos se vea influida de forma relevante por el sexo, peso corporal, raza o edad. No se dispone de datos farmacocinéticos en niños menores de 2 años.

Población pediátrica

La farmacocinética de dosis orales únicas y múltiples fue estudiada en pacientes pediátricos con hipertensión arterial pulmonar cuya dosis se había ajustado de acuerdo con el peso corporal (ver sección 5.1, AC-052-356 [BREATHE-3]). La exposición a bosentan disminuyó con el tiempo en concordancia con las conocidas propiedades auto-inductoras enzimáticas de bosentan. Los valores medios de AUC (CV%) de bosentan en pacientes pediátricos tratados con dosis de 31,25, 62,5 o 125 mg dos veces al día fueron de 3.496 (49), 5.428 (79) y 6.124 (27) ng·h/ml, respectivamente, y fueron menores que el valor de 8.149 (47) ng·h/ml observado en pacientes adultos con hipertensión arterial pulmonar que recibieron dosis de 125 mg dos veces al día. En el estado estacionario, la exposición sistémica en pacientes pediátricos con pesos entre 10 y 20 kg, 20 y 40 kg y > 40 kg fue del 43%, 67% y 75% de la observada en pacientes adultos, respectivamente.

En un segundo estudio farmacocinético (AC-052-365 [FUTURE 1]), 36 pacientes pediátricos con edades entre 2 y 11 años e HAP fueron

tratados con 2 y 4 mg/kg dos veces al día con un comprimido dispersable. No se observó proporcionalidad de dosis. Las concentraciones plasmáticas de bosentan en estado estacionario fueron similares a las dosis orales de 2 y 4 mg/kg. El AUC_{τ} fue de 3.577 ng·h/ml para 2 mg/kg dos veces al día y 3.371 ng·h/ml para 4 mg/kg dos veces al día. La exposición media a bosentan en pacientes pediátricos fue casi la mitad de la exposición en pacientes adultos con la dosis de mantenimiento de 125 mg dos veces al día, aunque mostró un gran solapamiento con la exposición en adultos. Sobre la base de los hallazgos de los estudios BREATHE-3 y FUTURE 1, parece que la exposición a bosentan alcanza una meseta a dosis inferiores en pacientes pediátricos que en adultos, y que las dosis superiores a 2 mg/kg dos veces al día no resultarán en una mayor exposición a bosentan en pacientes pediátricos.

Se desconocen las consecuencias de estos hallazgos, en relación con la hepatotoxicidad. El sexo y el uso concomitante de epoprostenol intravenoso no tuvieron un efecto significativo sobre la farmacocinética de bosentan.

Insuficiencia hepática

En pacientes con insuficiencia hepática leve (Child-Pugh clase A) no se observaron cambios relevantes en la farmacocinética. En el estado estacionario, el AUC de bosentan y el AUC del metabolito activo, Ro 48-5033, fueron un 9% y un 33% más altos, respectivamente, en pacientes con insuficiencia hepática leve comparados con los valores observados en voluntarios sanos.

El impacto de insuficiencia hepática moderada (clase B de Child-Pugh) sobre la farmacocinética de bosentan y de su principal metabolito Ro 48-5033 ha sido investigado en un estudio en el que se incluyeron 5 pacientes con hipertensión pulmonar asociada a hipertensión portal e insuficiencia hepática clase B de Child-Pugh y 3 pacientes con hipertensión arterial pulmonar por otras causas con función hepática normal. En los pacientes con insuficiencia hepática clase B de Child-Pugh, el AUC media (IC 95%) de bosentan en el estado estacionario fue de 360 (212-613) ng·h/ml, es decir, 4,7 veces superior, y el AUC media (IC 95%) del metabolito activo Ro 48-5033 fue de 106 (58,4-192) ng·h/ml, es decir, 12,4 veces mayor que en pacientes con función hepática normal (bosentan: AUC media [IC 95%]: 76,1 [9,07-638] ng·h/ml; Ro 48-5033: AUC media [IC 95%] 8,57 [1,28-57,2] ng·h/ml). Aunque el número de pacientes incluidos fue limitado y la variabilidad elevada, estos datos indican un marcado incremento de la exposición a bosentan y a su principal metabolito Ro 48-5033 en pacientes con insuficiencia hepática moderada (clase B de Child-Pugh).

No se ha estudiado la farmacocinética de bosentan en pacientes con insuficiencia hepática clase C de Child-Pugh. Bosentan está contraindicado en pacientes con insuficiencia hepática de moderada a grave, es decir clase B o C de Child-Pugh (ver sección 4.3).

Insuficiencia renal

En pacientes con insuficiencia renal grave (aclaramiento de creatinina de 15-30 ml/min), las concentraciones plasmáticas de bosentan disminuyeron en aproximadamente un 10%. Las concentraciones plasmáticas de los metabolitos de bosentan fueron aproximadamente dos veces superiores en estos pacientes en comparación con los sujetos con función renal normal. No se requiere de ajuste de dosis en pacientes con insuficiencia renal. No se tiene experiencia clínica específica en pacientes sometidos a diálisis. Dadas las propiedades fisicoquímicas y el alto nivel de fijación a proteínas, no se espera que bosentan sea eliminado de la circulación de forma significativa mediante diálisis (ver sección 4.2).

5.3. Datos preclínicos sobre seguridad

Un estudio de carcinogénesis a 2 años en ratones mostró una mayor incidencia combinada de carcinomas y adenomas hepatocelulares en machos, pero no en hembras, a concentraciones plasmáticas entre 2 a 4 veces las concentraciones plasmáticas alcanzadas a dosis terapéuticas en el ser humano. En ratas, la administración oral de bosentan durante 2 años produjo un pequeño aumento significativo en la incidencia combinada de carcinomas y adenomas de células foliculares de tiroides en machos, pero no en hembras, a concentraciones plasmáticas de entre 9 y 14 veces las concentraciones plasmáticas alcanzadas a dosis terapéuticas en el ser humano. Las pruebas de genotoxicidad con bosentan fueron negativas. En ratas, se observó evidencia de desequilibrios hormonales tiroideos leves inducidos por bosentan. Sin embargo, no hubo evidencia de que bosentan afectara la función tiroidea (tiroxina, TSH) en el ser humano.

Se desconoce el efecto de bosentan sobre la función mitocondrial.

Bosentan ha demostrado ser teratógeno en ratas a niveles plasmáticos superiores a 1,5 veces las concentraciones plasmáticas alcanzadas a las dosis terapéuticas en humanos. Los efectos teratógenos, entre los que se incluyen malformaciones de cabeza, cara y grandes vasos, fueron dosis-dependientes. La similitud del patrón de malformaciones observadas con otros antagonistas de los receptores de la ET, así como en ratones carentes de ET indica un efecto de clase. Deberán adoptarse las precauciones adecuadas en mujeres en edad fértil (ver secciones 4.3, 4.4 y 4.6).

En estudios de fertilidad en ratas macho y hembra a concentraciones plasmáticas entre 21 y 43 veces, respectivamente, las esperadas a dosis terapéuticas en humanos, no se observaron efectos en el recuento, movilidad y viabilidad de los espermatozoides, ni sobre el apareamiento o fertilidad, así como tampoco se observaron efectos adversos en el desarrollo del embrión previo a la implantación o sobre la implantación.

6. DATOS FARMACÉUTICOS

6.1. Lista de excipientes

Núcleo del comprimido:

Almidón de maíz
Almidón (de maíz) pregelatinizado
Glicolato sódico de almidón de patata (tipo A)
Povidona (K-90) (E1201)
Laurilsulfato sódico (E487)
Dibehenato de glicerol
Estearato de magnesio (E572)

Recubrimiento pelicular:

Hipromelosa (E464)
Dióxido de titanio (E171)
Triacetina (E1518)
Talco (E553b)
Óxido de hierro amarillo (E172)
Óxido de hierro rojo (E172)
Etilcelulosa (E462)
Hidróxido de amonio (E527)
Triglicéridos de cadena media
Ácido oleico

6.2. Incompatibilidades

No procede.

6.3. Periodo de validez

3 años

6.4. Precauciones especiales de conservación

Este medicamento no requiere condiciones especiales de conservación.

6.5. Naturaleza y contenido del envase

Blísters de PVdC/PVC/Al en envases continuos de 14, 56, 112.

Blísters de PVdC/PVC/Al en envases unidos perforados de 14, 28, 56, 112.

Puede que solamente estén comercializados algunos tamaños de envases.

6.6. Precauciones especiales de eliminación

Ninguna especial.

7. TITULAR DE LA AUTORIZACIÓN DE COMERCIALIZACIÓN

Mylan Pharmaceuticals, S.L.
C/ Plom, 2-4, 5ª planta
08038 – Barcelona

8. NÚMERO(S) DE AUTORIZACIÓN DE COMERCIALIZACIÓN

[Para completar a nivel nacional]

9. FECHA DE LA PRIMERA AUTORIZACIÓN/ RENOVACIÓN DE LA AUTORIZACIÓN

Septiembre 2014

10. FECHA DE LA REVISIÓN DEL TEXTO

Diciembre 2013

