



Sociedad Española de Medicina Interna

PROTOCOLOS

HIPERTENSIÓN PULMONAR

Coordinadora

María Victoria Egurbide Arberas

CAPÍTULO VI

Tratamiento de la hipertensión arterial pulmonar: situaciones especiales

LUIS SÁEZ COMET

*Unidad de Enfermedades Autoinmunes Sistémicas.
Hospital Universitario Miguel Servet. Zaragoza.*

Viajes en avión

La hipoxia produce una vasoconstricción y un aumento de las resistencias vasculares pulmonares, condicionada genéticamente en cada individuo. A grandes altitudes se observan valores de presión arterial pulmonar (PAP) mayores que a nivel del mar. La presión en la cabina de los aviones es similar a la presión atmosférica a 2.400 m de altitud, lo que supone una FiO_2 del 15% (150 mmHg a nivel del mar, 107 mmHg a 2.400 m). En pacientes con hipoxemia basal, el descenso de la FiO_2 en vuelo disminuye la afinidad de la hemoglobina por el O_2 , aumenta el gasto cardíaco y las resistencias pulmonares, y disminuye la difusión.

La SEPAR, en 2007¹, publica recomendaciones para pacientes con enfermedades respiratorias crónicas e hipoxemia, pero no considera la HAP como una enfermedad o factor de riesgo de hipoxemia en vuelo. En pacientes con oxigenoterapia crónica domiciliaria, estas guías recomiendan aumentar el flujo de O_2 en vuelo, habitualmente 1-2 l/min más. En otros estudios² se recomienda oxígeno suplementario a pacientes respiratorios crónicos con SaO_2 basales por debajo del 92%. Actualmente se requiere una valoración más

precisa (fig. 1). El flujo de oxígeno en vuelo suele ser suficiente con 2 l/min, aumentándolo si el paciente va a movilizarse durante el vuelo.

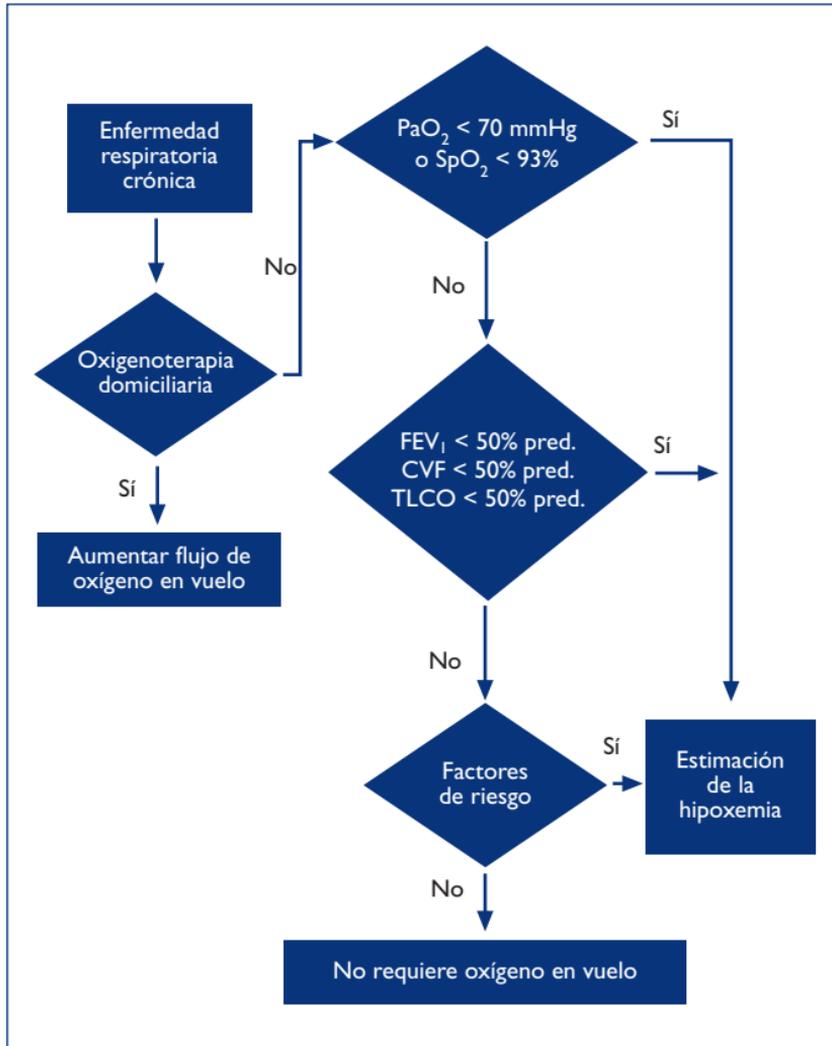
Las guías europeas para el diagnóstico y el tratamiento de la HAP³ recomiendan la administración de O₂ en vuelo a pacientes con HAP en clase funcional III-IV de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y con PaO₂ < 60 mmHg mantenidas. Un flujo de O₂ de 2 l/min eleva la FiO₂ a los valores observados al nivel del mar. También se recomienda evitar viajes a altitudes > 1.500-2.000 m sin O₂ suplementario. Los pacientes con HAP deberían recibir información escrita sobre los riesgos de los vuelos en avión y también sobre centros especializados en HAP en los países de destino. Se debe valorar la profilaxis con heparinas de bajo peso molecular (HBPM) en pacientes con HAP sin tratamiento anticoagulante oral indefinido, por el riesgo de enfermedad tromboembólica venosa (ETE) en vuelo.

Profilaxis infecciosa y vacunaciones

Las neumonías son la primera causa de muerte en el 7% de los casos de pacientes con HAP³. No hay información relativa al riesgo específico de infecciones en pacientes con HAP, pero suponen un compromiso de la función cardíaca y respiratoria, por lo que cabe prever un riesgo semejante al de los pacientes con insuficiencia cardíaca izquierda o enfermedad pulmonar. Así pues, en cuanto a la prevención de las infecciones, debería seguirse lo recomendado para estas situaciones, incluidas la vacunación antigripal y antineumocócica⁴.

Por otra parte, ante cualquier episodio de fiebre persistente en pacientes portadores de catéteres para la administración intrave-

Figura 1. Algoritmo para evaluar la necesidad de suplemento de oxígeno en vuelo en pacientes con enfermedades respiratorias crónicas.



FEV₁: volumen espiratorio forzado en el primer segundo; CVF: capacidad vital forzada; PaO₂: presión parcial de oxígeno; SaO₂: saturación de oxígeno por pulsioximetría; TLCO: factor de transferencia de monóxido de carbono.

Tomada del García Río F, et al'.

nosa continua de epoprostenol, debe sospecharse la infección del catéter. Se han publicado guías para la prevención de bacteriemias relacionadas con catéteres centrales en pacientes con HAP y prostanoides intravenosos⁵.

Embarazo, anticoncepción y tratamiento hormonal sustitutivo

El embarazo produce cambios fisiológicos cardiovasculares y pulmonares que deterioran la HAP y la función del ventrículo derecho. Este deterioro suele ocurrir en torno a las 20-24 semanas (si ocurre antes suele conducir a un aborto terapéutico temprano) y es mayor en el parto, especialmente con las contracciones uterinas. En el posparto se produce un aumento de gasto cardíaco y de las resistencias sistémicas vasculares. El regreso a la situación basal puede durar hasta 6 meses o incluso puede haber un deterioro permanente.

A pesar de los nuevos tratamientos, la mortalidad materna sigue siendo elevada (36%)⁶. Además, el embarazo está relacionado con el 30-50% de la mortalidad en la HAP⁷. Por todo esto, el embarazo está clásicamente contraindicado en mujeres con HAP, recomendándose anticoncepción eficaz a mujeres en edad fértil con HAP.

La supervivencia neonatal se estima en torno al 85% (similar a la de estudios previos con el 87-89%). El principal factor de riesgo es la hipoxemia materna, que puede producir un retraso de crecimiento, parto pretérmino o muerte anteparto, con mayor frecuencia de deformaciones congénitas⁸.

No hay pruebas científicas suficientes para recomendar uno u otro tratamiento médico. Se han publicado casos con buenos

resultados con epoprostenol intravenoso⁹. Se recomienda la anticoagulación con HBPM en pacientes con HAP idiopática y tras una tromboembolia pulmonar crónica. Se intenta evitar el tratamiento anticoagulante oral (TAO) por el riesgo de hemorragias y teratogenia en el embarazo. En otros tipos de HAP no está clara la anticoagulación.

En cuanto a los métodos anticonceptivos, no hay tanto acuerdo³. Los métodos de barrera serían seguros para la paciente, aunque con efecto impredecible. Los preparados sólo de progesterona, como el acetato de medroxiprogesterona y el etonogestrel, son efectivos para la anticoncepción, sin las consecuencias potenciales de los preparados con estrógenos. El dispositivo intrauterino (DIU) mirena es eficaz, pero su colocación puede inducir reacciones vasovagales, mal toleradas en pacientes con HAP. La combinación de métodos de barrera y anticonceptivos sin estrógenos puede ser una opción. Se debe tener en cuenta que bosentan puede reducir la eficacia de los anticonceptivos orales.

No hay estudios claros sobre el tratamiento hormonal sustitutivo en mujeres menopáusicas con HAP. Se podría considerar en pacientes con síntomas intolerables y asociados a TAO (tabla 1).

Cirugía

Supone un riesgo importante en pacientes con HAP, con una mortalidad temprana del 7%⁸ (tabla 2). Las complicaciones perioperatorias más frecuentes son el fracaso del ventrículo derecho, la hipoxia persistente posquirúrgica con fracaso respiratorio y la isquemia coronaria.

Tabla 1. Recomendaciones para pacientes con hipertensión arterial pulmonar y embarazo

Antes de embarazo	<p>Contraindicar embarazo: anticoncepción eficaz con preparados sin estrógenos o métodos barrera</p> <p>Esterilización quirúrgica y DIU: seguimiento y anestesia especializada por riesgo de complicaciones (reacciones vasovagales) potencialmente fatales.</p> <p>Si hay deseo de embarazo, completar un año de tratamiento eficaz y normalizar la función del ventrículo derecho</p>
Durante embarazo	<p>Ofertar aborto terapéutico si deterioro hemodinámico temprano (antes de 20-24 semanas)</p> <p>Valorar prostaglandinas de forma temprana, sobre todo en la HAP idiopática, teniendo en cuenta los fármacos más seguros para el feto.</p> <p>Antagonistas de la endotelina contraindicados. Sildenafil e iloprost con toxicidad en animales. Epoprostenol podría ser seguro</p>
En parto	<p>Inducción parto con dosis muy bajas de oxitocina (sin efecto hemodinámico significativo). Grandes bolos intravenosos pueden ser fatales en pacientes hemodinámicamente inestables</p> <p>Cesárea con anestesia combinada epidural-espinal (aunque sin evidencias que apoyen mejores resultados que con parto vaginal o anestesia general)</p>
En posparto	<p>Vigilancia intensiva al menos varios días después, período más crítico para descompensación de la HAP</p> <p>Anticoagulación ampliamente aceptada</p>

HAP: hipertensión arterial pulmonar.

Tabla 2. Factores de riesgo independientes en pacientes con hipertensión arterial pulmonar y cirugía

Hipertrofia o disfunción del ventrículo derecho
Antecedentes de tromboembolia pulmonar
HAP suprasistémica
Capacidad funcional \geq II
Duración de anestesia $>$ 3 h
Cirugía de riesgo intermedio o alto: abdominal mayor, traumatológica, torácica, vascular, trasplante
Uso intraoperatorio de vasopresores

HAP: hipertensión arterial pulmonar.

En pacientes con HAP en los que se realiza cirugía electiva no cardíaca¹⁰ se recomienda un abordaje multifactorial, mantener hasta la cirugía el esquema de tratamiento que haya producido una mayor estabilidad clínica y prever el tratamiento de una posible crisis perioperatoria.

No hay diferencias en la morbimortalidad entre las distintas técnicas anestésicas: sedación, anestesia general inhalatoria o intravenosa.

Tratamiento general del paciente con hipertensión arterial pulmonar con cirugía

Evitar aumentos de la resistencia vascular pulmonar (RVP), disminuir el retorno venoso, la resistencia vascular sistémica y los depresores miocárdicos. En caso de precisar vasopresores, la norepinefrina tiene el perfil más adecuado en estos pacientes.

Tabla 3. Aproximación básica frente a pacientes con crisis de hipertensión arterial pulmonar

Si hay diagnóstico de HAP en el preoperatorio y la cirugía es impostergable, iniciar sildenafil

FiO₂ 100%, CO₂ telespiratorio normal-bajo (30-35 mmHg)

Mantener pH normal con ventilación y añadir bicarbonato si se precisa

Evitar tanto el colapso pulmonar como la sobredistensión

Mantener adecuada profundidad anestésica y analgésica (opioides, benzodiazepinas) y una temperatura normal

Asegurar normovolemia y adecuada presión de perfusión miocárdica (de elección noradrenalina)

Si la presión arterial sistémica no se logra mantener con noradrenalina, se puede agregar milrinona intravenosa

Si la HAP no disminuye y aún compromete la hemodinámica, valorar nebulizaciones con iloprost

Postoperatorio en UCI. Considerar sedación profunda, ventilación mecánica o incluso parálisis neuromuscular en postoperatorio si hay HAP preoperatoria grave, cirugía de gran magnitud o importante componente reactivo

HAP: hipertensión arterial pulmonar; UCI: unidad de cuidados intensivos.

Tomada de Ferandois C, et al¹⁰.

El propofol y el tiopental parecen seguros en pacientes con HAP. La ketamina debería evitarse, pues podría aumentar la RVP. Se debe utilizar la concentración con mínima repercusión hemodinámica.

La ventilación mecánica debe asegurar una oxigenación adecuada (PEEP 5-10 cm H₂O y FiO₂ alta con CO₂ en el intervalo normal-bajo) (tabla 3).

Bibliografía

1. García Río F, Borderías Clau L, Casanova Macario C, Celli BR, Escarrabill Sanglás J, González Mangado N, et al; SEPAR. Patología respiratoria y vuelos en avión. *Arch Bronconeumol*. 2007;43:101-25.
2. Mohr LC. Hypoxia during air travel in adults with pulmonary disease. *Am J Med Sci*. 2008;335:71-9.
3. Autores/miembros Task Force, Galiè N, Hoepfer MM, Humbert M, Torbicki A, Vachiery JL, Barbera JA, et al. Guidelines for the diagnosis and treatment of pulmonary hypertension: The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Pulmonary Hypertension of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Respiratory Society (ERS), endorsed by the International Society of Heart and Lung Transplantation (ISHLT). *Eur Heart J*. 2009;30:2493-537.
4. Reis A, Rocha N, Barros R, Martins A, Oliveira F, Diogo AN, et al; Pulmonary Vascular Disease Study Group of the Portuguese Society of Internal Medicine; Pulmonary Hypertension Study Group of the Portuguese Society of Cardiology; Portuguese Societies of Pulmonology and Paediatric Cardiology. Guidelines for the management of pulmonary hypertension patients. *Rev Port Cardiol*. 2010;29:253-89.
5. Doran AK, Ivy DD, Barst RJ, Hill N, Murali S, Benza RL; Scientific Leadership Council of the Pulmonary Hypertension Association. Guidelines for the prevention of central venous catheter-related blood stream infections with prostanoid therapy for pulmonary arterial hypertension. *Int J Clin Pract Suppl*. 2008;(160):5-9.
6. Bonnin M, Mercier FJ, Sitbon O, Roger-Christoph S, Jaïs X, Humbert M, et al. Severe pulmonary hypertension during pregnancy: mode of delivery and anesthetic management of 15 consecutive cases. *Anesthesiology*. 2005 Jun;102(6):1133-7; discussion 5A-6A.
7. Bedard E, Dimopoulos K, Gatzoulis MA. Has there been any progress made on pregnancy outcomes among women with pulmonary arterial hypertension? *Eur Heart J*. 2009;30:256-65.
8. Casado I, González MV. Recomendaciones médicas para los pacientes con hipertensión arterial pulmonar y sus familiares. En: Sueiro A, Gaudó J, editores. *Tratado de hipertensión arterial pulmonar*. Barcelona: Ars Medica; 2009. p. 295-308.
9. Steward R, Tuazon D, Olson G, Duarte AG. Pregnancy and primary pulmonary hypertension: successful outcome with epoprostenol therapy. *Chest*. 2001;119:935-75.

10. Fermandois CM, López BR, León SP, Lema FG. Hipertensión pulmonar y el paciente quirúrgico: estrategias de manejo actual. Rev Med Chil. 2010;138:496-503.