

RESUMEN DE RECOMENDACIONES

Tratamiento de los pacientes con enfermedad respiratoria estable que van a viajar en avión: resumen de las recomendaciones de la *British Thoracic Society* para atención primaria

***Lynn K Josephs¹, Robina K Coker², Mike Thomas¹, en nombre del Grupo de trabajo sobre viajes en avión de la BTS**

¹ Primary Care Research, Aldermoor Health Centre, University of Southampton, Southampton, Reino Unido

² Department of Respiratory Medicine, Hammersmith Hospital, du Cane Road, Londres, Reino Unido

Recibido el 28 de febrero de 2013; revisado el 11 de abril de 2013; aceptado el 14 de abril de 2013; publicado en Internet el 29 de mayo de 2013

Resumen

Los viajes en avión plantean problemas médicos a los pasajeros con enfermedades respiratorias, debido principalmente a la exposición a un entorno hiperbárico. En 2002 la *British Thoracic Society* publicó una serie de recomendaciones para adultos y niños con enfermedades respiratorias que fueran a viajar en avión y posteriormente una actualización en Internet en 2004. En 2011 se publicaron unas directrices totalmente nuevas y un resumen que contenía recomendaciones fundamentales para la evaluación de los pacientes de alto riesgo y la identificación de los que probablemente necesitarían oxígeno durante el vuelo. En este artículo se destacan los aspectos de especial relevancia para los médicos de atención primaria con los siguientes puntos clave: (1) En altitudes de cabina de 8.000 pies (el límite superior habitual de presión de la cabina durante el vuelo, equivalente a 0,75 atmósferas), la presión parcial de oxígeno disminuye al equivalente de respirar un 15,1% de oxígeno a nivel del mar. La tensión de oxígeno arterial desciende en todos los pasajeros; en los pacientes con enfermedades respiratorias, la altitud puede empeorar una hipoxemia preexistente. (2) La exposición a la altitud también influye en el volumen de aire en los alvéolos, donde el producto de presión x volumen permanece constante (ley de Boyle), por lo que un neumotórax o una bulla pulmonar cerrada se agrandará, lo que podría causar dificultad respiratoria. De manera análoga, los barotraumatismos pueden influir en el oído medio o los senos si estas cavidades no logran equilibrarse. (3) Los pacientes con enfermedades respiratorias deben someterse a una evaluación clínica y recibir asesoramiento antes de viajar en avión para: (a) mejorar la atención habitual; (b) valorar las contraindicaciones para viajar y la posible necesidad de oxígeno durante el vuelo; (c) sopesar la necesidad de derivación a un especialista de atención secundaria para una ulterior evaluación; (d) valorar el riesgo de tromboembolia venosa; y (e) hablar acerca de la planificación de viaje.

© 2013 Primary Care Respiratory Society UK. Reservados todos los derechos.

LK Josephs et al. *Prim Care Respir J* 2013; 22(2): 234-238

<http://dx.doi.org/10.4104/pcrj.2013.00046>

Palabras clave directrices de la BTS, resumen, viajes en avión, enfermedades respiratorias, atención primaria

Antecedentes

Muchos pacientes con enfermedades respiratorias crónicas, incluso los que reciben oxigenoterapia a largo plazo (OTLP), desean viajar en avión y, por consiguiente, acuden al médico. Además, los viajeros que enferman en el extranjero suelen estar deseosos de volar de vuelta a casa. Los médicos generales tienen que bus-

car con mucha frecuencia la mejor manera de evaluar y aconsejar a estos pasajeros, situación que se complica debido a la presencia de un número cada vez mayor de trastornos concomitantes en los viajeros de más edad. En los vuelos de larga distancia, los pasajeros están expuestos a altitudes de cabina de hasta 8.000 pies durante muchas horas. Los vuelos largos se asocian a un mayor

* **Autor para la correspondencia:** Dr Lynn K Josephs, Primary Care Research, Aldermoor Health Centre, University of Southampton, Aldermoor Close, Southampton SO16 5ST, Reino Unido. Correo electrónico: L.Josephs@soton.ac.uk

riesgo de incidentes médicos en el avión relacionados con la hipoxia o la inmovilidad prolongada. Las determinaciones de la función respiratoria en reposo (incluidas las saturaciones de oxígeno a nivel del mar y el volumen espiratorio forzado en el primer segundo, FEV₁) no predicen de manera fiable la hipoxemia ni las complicaciones.¹⁻⁵

En 2002 la *British Thoracic Society* (BTS) publicó una serie de recomendaciones para adultos y niños con enfermedades respiratorias que fueran a viajar en avión⁶ y posteriormente una actualización en Internet en 2004.⁷ En 2011 se publicaron unas directrices totalmente nuevas⁸ y un resumen⁹ que contenía recomendaciones fundamentales para la evaluación de los pacientes de alto riesgo y la identificación de los que probablemente necesitarían oxígeno durante el vuelo. Las recomendaciones de la BTS representan un consenso de las opiniones de expertos basadas en los datos disponibles, proporcionan una revisión bibliográfica actualizada y ofrecen asesoramiento práctico calificado en función de los datos científicos. En este artículo se destacan los aspectos de las recomendaciones para viajar en avión de la BTS que son especialmente relevantes para los médicos de atención primaria.

Es difícil determinar la magnitud del problema porque no hay ningún método establecido para cuantificar las urgencias médicas durante los vuelos.¹⁰ En un estudio de EE.UU., los acontecimientos respiratorios representaron el 7% de 754 incidentes¹¹ mientras que, en otros estudios, los acontecimientos respiratorios representaron el 9-11% de los incidentes.^{12,13}

Conversación antes del vuelo

Muchos pacientes con problemas respiratorios complejos o graves son atendidos por equipos de especialistas, pero posiblemente acudan a su médico de atención primaria para recibir asesoramiento, al igual que otros pacientes con enfermedades más leves. Se tendrán en cuenta los siguientes puntos:

- Es posible que deba remitirse al paciente para una prueba de provocación hipóxica (PPH), que simula las tensiones de oxígeno durante el vuelo, para evaluar la necesidad de oxígeno en el avión.
- Se aclara que el paciente asume la responsabilidad de su decisión de volar, pero que la compañía aérea puede negarse a admitirle si la seguridad del paciente es incierta.
- Los pacientes que utilizan presión respiratoria positiva continua u OTLP puede emplear el equipo durante el vuelo, pero sólo tras la aprobación de la compañía aérea. El oxígeno puede suministrarse a través de los sistemas del avión o mediante bombonas pequeñas previo acuerdo. Se debe recordar a los pacientes que necesiten oxígeno que hagan los preparativos pertinentes para disponer de oxígeno en su destino.
- Es preciso hablar sobre el seguro de vacaciones, el coste del tratamiento de urgencia y una posible repatriación en caso necesario.
- Los pacientes deben llevar la medicación necesaria en su equipaje de mano y habrá de tenerse en cuenta la necesidad

de contar con suministros médicos de urgencia como antibióticos o prednisolona.

- Los pacientes pueden necesitar una carta de un médico generalista en la que se expliquen sus necesidades médicas a la compañía aérea o a las autoridades de inmigración.
- La tarjeta médica de viajero frecuente (FREMEC) resulta útil para los pacientes que vuelan con frecuencia.
- La recomendación general es mantenerse bien hidratado, evitar el alcohol y no permanecer inmóvil.
- Se puede remitir a los pacientes a otras fuentes de información (véase el Cuadro 1)

Cuadro 1. Recursos de información para los pacientes

Información sobre viajes de la *British Lung Foundation*:
<http://www.blf.org.uk/>

Base de datos de viajes en avión de ELF (asesoramiento detallado sobre las líneas aéreas y el oxígeno):
<http://www.european-lung-foundation.org/>

Hoja de información para el paciente de BTS sobre los viajes en avión: <http://www.brit-thoracic.org.uk/>

Evaluación de los adultos antes del vuelo

Se deben tener en cuenta el destino del paciente y la duración del vuelo, la experiencia en vuelos anteriores y el tiempo transcurrido desde la última exacerbación de la enfermedad respiratoria. En el cuadro 2 se citan las contraindicaciones para los viajes en avión y se señalan los grupos de pacientes de alto riesgo que precisan una evaluación más exhaustiva.

Cuadro 2. Recomendaciones para adultos

Contraindicaciones para viajar

- Tuberculosis infecciosa
- Neumotórax en curso con fuga de aire persistente
- Hemoptisis grave
- Pacientes que precisan OTLP cuya necesidad habitual de oxígeno es mayor de 4 l/min a nivel del mar (porque las aerolíneas comerciales no pueden proporcionar el doble de este ritmo, que sería la recomendación habitual en altitud).

Pacientes de alto riesgo que precisan una evaluación más exhaustiva (véase la Figura 1):

- Pacientes con síntomas respiratorios significativos previos relacionados con los viajes en avión.
- Enfermedad pulmonar obstructiva crónica grave (FEV₁ <30% del valor teórico), enfermedad pulmonar vesicular, asma difícil de controlar, fibrosis quística o tuberculosis pulmonar.
- Enfermedades restrictivas graves (capacidad vital <1 l), incluida neumopatía intersticial, y enfermedades musculares respiratorias y de la pared torácica, especialmente si se asocian a hipoxemia o hipercapnia.

y una PPH. Las recomendaciones para los niños se resumen en el cuadro 4.

Cuadro 4. Recomendaciones para lactantes y niños mayores

1. Si el niño está recibiendo OTLP a nivel del mar: duplicar la velocidad de flujo habitual mientras el avión permanezca a la altitud de crucero.
2. Si el niño ha necesitado OTLP durante los seis meses precedentes: derivarlo para una PPH.²⁰
3. Los niños mayores con neumopatía crónica, incluida fibrosis quística: si el FEV₁ es <50% del valor teórico, solicitar una PPH; se necesitará oxígeno durante el vuelo si la prueba es positiva.^{21,22}

Recomendaciones específicas de la enfermedad

Asma

Los vuelos comerciales no suelen plantear excesivos problemas a las personas asmáticas, aunque resulta prudente optimizar el tratamiento del asma antes del viaje y llevar inhaladores en el equipaje de mano. El problema más habitual es una exacerbación aguda leve en los pasajeros que no pueden utilizar su broncodilatador de rescate. Los pacientes con asma grave o inestable deben consultar a su especialista de antemano y llevar su medicación habitual, una cámara de inhalación y prednisolona de urgencia en su equipaje de mano.

Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC)

Los pacientes con EPOC corren el riesgo de sufrir hipoxemia inducida por la altitud y expansión de los gases en el interior de las cavidades corporales cerradas (bullas y neumotórax). Sin embargo, la frecuencia de acontecimientos adversos graves relacionados con viajes en avión es baja en estos pacientes, que generalmente toleran bien la hipoxemia moderada. Los pacientes con EPOC grave (FEV₁ <30% del valor teórico) deberán consultar a su especialista de antemano y llevar su medicación habitual, una cámara de inhalación y prednisolona de urgencia en su equipaje de mano. Puede efectuarse una pulsioximetría en atención primaria para identificar la hipoxemia significativa y estos pacientes deben ser derivados para una PPH.

Neumotórax o intervención quirúrgica torácica reciente

Los pacientes con un neumotórax no deben volar. Después de un neumotórax documentado, debe solicitarse una radiografía de tórax antes del vuelo para garantizar su resolución; se recomienda posponer el viaje otros 7 días (neumotórax espontáneo) o 14 días (neumotórax traumático). En los pacientes con enfermedades pulmonares preexistentes, el vuelo no aumenta aparentemente las probabilidades de neumotórax.^{7,22} Se aplican recomendaciones similares a los pacientes que se han sometido recientemente a una operación torácica, que deberán disponer de una radiografía de tórax reciente. El neumotórax recurrente es muy improbable tras la cirugía pleural; la pleurodesis no quirúrgica es menos eficaz.

Neumopatía intersticial (NI)

Los pacientes con neumopatía intersticial (NI) importante deben acudir a un especialista para que valore la necesidad de una PPH antes del viaje; es posible que necesiten oxígeno durante el vuelo y se van a permanecer en destinos a altitudes elevadas. Es recomendable contar con suministros de urgencia de antibióticos y prednisolona y se darán indicaciones para ajustar la dosis de los esteroides durante una enfermedad intercurrente.

Enfermedades sinusales y del oído medio

Los factores de riesgo para el barotraumatismo sinusal o del oído medio consisten en edema de la mucosa, infección bacteriana actual, mucina gruesa, pólipos nasales y tumores. La incapacidad de las cavidades sinusales y los oídos para equilibrarse suelen causar problemas durante el descenso. Se recomienda el uso de descongestivos orales y tópicos antes del viaje y del descenso en los adultos con riesgo.

Los pasajeros que presenten un barotraumatismo sinusal deberán recibir descongestivos tópicos y orales. Puede considerarse el uso de analgésicos y esteroides orales; se recomienda el empleo de antibióticos cuando haya probabilidades de infección y de antihistamínicos si se sospecha alergia. El barotraumatismo deberá haberse resuelto antes de viajar en avión de nuevo, lo que puede tardar entre 1 y 6 semanas.

Infección de las vías respiratorias superiores (IVRS) vírica

Aunque el objetivo de este artículo era extraer los puntos clave de las recomendaciones de la BTS para los pacientes con enfermedades respiratorias importantes, es habitual que los pacientes de atención primaria pida consejo antes de volar con un 'resfriado'. En esta situación, la disfunción de la trompa de Eustaquio puede causar dolor de oídos y riesgo de barotraumatismo del oído medio, especialmente durante el descenso. En los adultos y los niños, los descongestivos tópicos pueden facilitar la compensación de las presiones del oído medio cuando se utilizan antes del viaje y antes del descenso. Además, los descongestivos orales tomados antes del viaje pueden ser útiles en los adultos.

Neumonía

Después de una neumonía, los pacientes deben estar afebriles y clínicamente estables; la hipoxia significativa persistente es una contraindicación. Los pacientes sólo deben viajar cuando se haya tratado correctamente la infección para reducir al mínimo el contagio.²³

Cáncer

Muchos pacientes con cáncer desearán viajar en avión por diversas razones, y esto debería ser posible en la mayoría de los casos. El paciente debe encontrarse lo más estable posible después de cualquier tratamiento para el cáncer o sus complicaciones. Es preciso corregir la anemia sintomática o intensa y los trastornos metabólicos, y drenar los derrames pleurales antes del viaje. Se exigirá la carta de un médico a los pacientes que tomen fármacos de uso controlado, y el paciente deberá consultar a las autoridades gubernamentales acerca de la legislación local sobre la importación de fármacos de uso controlado. Los pacientes con hemoptisis grave reciente no deben volar.

Hiperventilación y respiración disfuncional

La ansiedad aguda y la angustia son urgencias médicas habituales en los viajes en avión, y para los auxiliares de vuelo no siempre es fácil diferenciar entre la hiperventilación asociada a la angustia y una crisis cardiorrespiratoria. En los pacientes con antecedentes de respiración disfuncional o crisis de angustia, resulta deseable una evaluación psicológica o psiquiátrica adecuada. Los ejercicios para modificar la respiración o la medicación pueden resultar beneficiosos y deben valorarse antes del viaje. Pueden utilizarse técnicas de respiración a bordo en caso de hiperventilación aguda, y el uso a corto plazo de ansiolíticos de acción rápida puede ser útil.

Apnea obstructiva del sueño

La apnea obstructiva del sueño no es una contraindicación para viajar en avión, aunque se exigirá una carta del médico en la que se describa el diagnóstico y el equipamiento necesario que tiene que llevarse como equipaje de mano. Se puede consultar una ficha de datos útiles en <http://www.sleepapnea.org/>. Los viajeros tienen a su disposición dispositivos portátiles de presión respiratoria positiva continua. El dispositivo utilizado debe poder funcionar a bordo (con pilas secas) y en el destino del paciente. Es necesario consultar a la compañía aérea antes del vuelo.

Comorbilidad cardíaca

Las enfermedades cardíacas y pulmonares coexisten con frecuencia, y un descenso significativo de la oxigenación en los vuelos comerciales puede agravar las cardiopatías. La hipoxia induce vasoconstricción pulmonar, que puede aumentar la presión arterial pulmonar en los pacientes con hipertensión pulmonar. La hipoxemia induce vasodilatación sistémica, reduciendo la resistencia vascular sistémica, pero las arterias coronarias ateroscleróticas pueden estrecharse en respuesta a la activación simpática.^{24,25} Es improbable que se produzca isquemia miocárdica clínicamente evidente con las presiones habituales en los aviones comerciales,²⁶ y la mayoría de los pasajeros no experimentarán cambios en el umbral de síntomas isquémicos. La *British Cardiac Society* ha publicado recomendaciones para los pacientes con enfermedades cardíacas.²⁷ Sin embargo, dado que las enfermedades respiratorias y cardíacas coexisten con frecuencia, a menudo se consulta a los neumólogos sobre las enfermedades cardíacas, por lo que la BTS ha mantenido una sección sobre los trastornos cardíacos en sus últimas recomendaciones. Recomiendan especial precaución en los pacientes con ambas enfermedades.

Los pacientes con angina leve y estable deberían poder viajar con seguridad. Los sujetos con angina de clase funcional IV de la *Canadian Cardiovascular Society* (CCS; dolor torácico en reposo o un cambio reciente en los síntomas o la medicación) deben aplazar el viaje hasta que se encuentren estables. Los pacientes con insuficiencia cardíaca de clase funcional IV de la *New York Heart Association* (NYHA; limitación intensa con síntomas en reposo) no deben viajar en avión a menos que sea esencial. Si no se puede evitar el desplazamiento en avión, se necesitará oxígeno durante el vuelo. Se pedirá asesoramiento a un especialista en los pacientes con hipertensión pulmonar. La pulsioximetría puede ser útil para identificar a los pacientes con hipoxemia.

Prevención de la tromboembolia venosa (TEV) en vuelos de más de 8 horas o vuelos múltiples más cortos en poco tiempo

A menudo se consulta a los médicos generales sobre la prevención de la tromboembolia venosa (TEV) en los viajes en avión. No existen pruebas que respalden la profilaxis con ácido acetilsalicílico. Existen indicios de que el riesgo disminuye si el paciente ocupa un asiento de pasillo y tiene más espacio para las piernas. Se puede aconsejar a los pacientes en función del riesgo:

- **Riesgo bajo de TEV:** todos los pacientes que no están encuadrados en las categorías siguientes:
 - Evite el consumo excesivo de alcohol y bebidas con cafeína, procure moverse y haga ejercicio durante el vuelo.
- **Riesgo moderado de TEV:** antecedentes familiares, antecedentes personales de TEV de causa identificable, trombofilia, malformaciones arteriovenosas pulmonares (MAVP), obesidad (índice de masa corporal >30 kg/m²), estatura >1,9 m o <1,6 m, enfermedad médica importante en las seis semanas anteriores, cardiopatía, inmovilidad, embarazo o tratamiento con estrógenos (tratamiento hormonal sustitutivo o píldora combinada oral) y puerperio (dos semanas siguientes al parto)
 - Además de los consejos anteriores, utilice medias de compresión por debajo de la rodilla, evite los sedantes y evite dormir durante períodos prolongados en posturas incómodas (las medias pueden aumentar el riesgo de tromboflebitis superficial en los pacientes con varices venosas).
- **Riesgo alto de TEV:** antecedentes de TEV idiopática (o pacientes con MAVP y antecedentes de TEV o ictus embólico), en las seis semanas siguientes a una intervención de cirugía mayor o un traumatismo, pacientes con neoplasia maligna activa
 - Además de los consejos anteriores, valore la administración antes del vuelo de una dosis profiláctica de una heparina de bajo peso molecular o de anticoagulación formal (INR, 2-3).
 - Los pacientes que hayan tenido una TEV no deben volar durante cuatro semanas o hasta que se haya tratado la trombosis venosa profunda proximal y hayan desaparecido los síntomas.

Conclusiones

Este resumen del Grupo de trabajo sobre viajes en avión de la BTS ofrece orientación para los médicos de atención primaria que asesoran y evalúan a pacientes con enfermedades respiratorias que tienen previsto viajar en avión. En particular, considera cuándo se debe derivar a un paciente a la atención secundaria para su ulterior evaluación, incluida la realización de una PPH, que identifica de forma fiable a los pacientes que necesitan oxígeno suplementario.²⁸

Directora de gestión Hilary Pinnock

Agradecimientos Manifestamos nuestro agradecimiento a todos los miembros del Grupo de trabajo sobre viajes en avión de la BTS (S Ahmedzai,

I M Balfour-Lynn, T Bewick, R Buchdahl, R K Coker (presidente), A R Cummin, D P Gradwell, L Howard, J A Innes, A O C Johnson, E Lim, Wei Shen Lim, K P McKinlay, M R Partridge, M Popplestone, A Pozniak, A Robson, C L Shovlin, D Shrikrishna, A Simonds, P Tait, M Thomas) y al Comité de Normas Asistenciales de la BTS. También agradecemos a Dinesh Shrikrishna el uso del algoritmo de la Figura 1.

Conflictos de intereses Los autores declaran que no existen conflictos de intereses en relación con este artículo. MT es Director Adjunto del *PCRI*, pero no intervino en la revisión editorial ni en la decisión de publicar este artículo. LKJ y RKC no tienen ningún conflicto de intereses en relación con este artículo.

Colaboradores LJ redactó primer borrador de este artículo. Todos los autores han contribuido a las revisiones y aprobaron el artículo final.

Financiación Los autores no recibieron ninguna financiación externa para este trabajo.

Bibliografía

- Akero A, Christensen CC, Edvardsen A, Ryg M, Skjonsberg OH. Pulse oximetry in the preflight evaluation of patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Aviat Space Environ Med* 2008;**79**(5):518-24. <http://dx.doi.org/10.3357/ASEM.2120.2008>
- Christensen CC, Ryg M, Refvem OK, Skjonsberg OH. Development of severe hypoxaemia in chronic obstructive pulmonary disease patients at 2,438 m (8,000 ft) altitude. *Eur Respir J* 2000;**15**(4):635-9. <http://dx.doi.org/10.1183/09031936.00.15463500>
- Coker RK, Shiner RJ, Partridge MR. Is air travel safe for those with lung disease? *Eur Respir J* 2007;**30**(6):1057-63. <http://dx.doi.org/10.1183/09031936.00024707>
- Robson AG, Hartung TK, Innes JA. Laboratory assessment of fitness to fly in patients with lung disease: a practical approach. *Eur Respir J* 2000;**16**(2):214-19. <http://dx.doi.org/10.1034/j.1399-3003.2000.16b06.x>
- Schwartz JS, Bencowitz HZ, Moser KM. Air travel hypoxemia with chronic obstructive pulmonary disease. *Ann Intern Med* 1984;**100**(4):473-7. <http://dx.doi.org/10.7326/0003-4819-100-4-473>
- British Thoracic Society Standards of Care Committee, Air Travel Working Party. Managing passengers with respiratory disease planning air travel: British Thoracic Society recommendations. *Thorax* 2002;**57**:289-304. <http://dx.doi.org/10.1136/thorax.57.4.289>
- British Thoracic Society Standards of Care Committee, Air Travel Working Party. Managing passengers with respiratory disease planning air travel: British Thoracic Society recommendations (web-based update), 2004. <http://www.brit-thoracic.org.uk/guidelines/air-travel-guideline>
- Ahmedzai S, Balfour-Lynn IM, Bewick T, et al. Managing passengers with stable respiratory disease planning air travel: British Thoracic Society recommendations. *Thorax* 2011;**66**(Suppl 1):i1-i30. <http://dx.doi.org/10.1136/thoraxjnl-2011-200295>
- Shrikrishna D, Coker RK. Managing passengers with stable respiratory disease planning air travel: British Thoracic Society recommendations. *Thorax* 2011;**66**(9):831-3. <http://dx.doi.org/10.1136/thoraxjnl-2011-200694>
- Sand M, Bechara FG, Sand D, Mann B. Surgical and medical emergencies on board European aircraft: a retrospective study of 10189 cases. *Crit Care* 2009;**13**(1):R3. <http://dx.doi.org/10.1186/cc7690>
- Golan Y, Onn A, Villa Y, et al. Asthma in adventure travelers: a prospective study evaluating the occurrence and risk factors for acute exacerbations. *Arch Intern Med* 2002;**162**(21):2421-6. <http://dx.doi.org/10.1001/archinte.162.21.2421>
- Delaune EF, Lucas RH, Illig P. In-flight medical events and aircraft diversions: one airline's experience. *Aviat Space Environ Med* 2003;**74**(1):62-8.
- Cummins RO, Schubach JA. Frequency and types of medical emergencies among commercial air travelers. *JAMA* 1989;**261**(9):1295-9. <http://dx.doi.org/10.1001/jama.1989.03420090059031>
- Dillard TA, Moores LK, Bilello KL, Phillips YY. The preflight evaluation: a comparison of the hypoxia inhalation test with hypobaric exposure. *Chest* 1995;**107**(2):352-7. <http://dx.doi.org/10.1378/chest.107.2.352>
- Gong H Jr, Tashkin DP, Lee EY, Simmons MS. Hypoxia-altitude simulation test. Evaluation of patients with chronic airway obstruction. *Am Rev Respir Dis* 1984;**130**(6):980-6.
- Edvardsen A, Akero A, Christensen CC, Ryg M, Skjonsberg OH. Air travel and chronic obstructive pulmonary disease: a new algorithm for pre-flight evaluation. *Thorax* 2012;**67**(11):964-9. <http://dx.doi.org/10.1136/thoraxjnl-2012-201855>
- Bossley C, Balfour-Lynn IM. Taking young children on aeroplanes: what are the risks? *Arch Dis Child* 2008;**93**(6):528-33. <http://dx.doi.org/10.1136/adc.2007.122952>
- Resnick SM, Hall GL, Simmer KN, Stick SM, Sharp MJ. The hypoxia challenge test does not accurately predict hypoxia in flight in ex-preterm neonates. *Chest* 2008;**133**(5):1161-6. <http://dx.doi.org/10.1378/chest.07-2375>
- Letsky EA. Anaemia in the newborn. Textbook of Neonatology. 3rd edn. Edinburgh and London: Churchill Livingstone, 1999; 3:806-33.
- Balfour-Lynn IM, Field DJ, Gringras P, et al. BTS guidelines for home oxygen in children. *Thorax* 2009;**64**(Suppl 2):ii1-ii26. <http://dx.doi.org/10.1136/thx.2009.116020>
- Buchdahl RM, Babiker A, Bush A, Cramer D. Predicting hypoxaemia during flights in children with cystic fibrosis. *Thorax* 2001;**56**(11):877-9. <http://dx.doi.org/10.1136/thorax.56.11.877>
- Oades PJ, Buchdahl RM, Bush A. Predictions of hypoxaemia at high altitude in children with cystic fibrosis. *BMJ* 1994;**308**(6920):15-18. <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.308.6920.15>
- Aerospace Medical Association. Medical guidelines for airline travel, 2nd ed. *Aviat Space Environ Med* 2003;**74**(5 Suppl):A1-19.
- Vita JA, Keaney Jr JF. Exercise-toning up the endothelium? *N Engl J Med* 2000;**342**(7):503-5. <http://dx.doi.org/10.1056/NEJM200002173420710>
- Wyss CA, Koepfli P, Fretz G, Seebauer M, Schirlo C, Kaufmann PA. Influence of altitude exposure on coronary flow reserve. *Circulation* 2003;**108**(10):1202-07. <http://dx.doi.org/10.1161/01.CIR.0000087432.63671.2E>
- Bartsch P, Gibbs JS. Effect of altitude on the heart and the lungs. *Circulation* 2007;**116**(19):2191-202. <http://dx.doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.106.650796>
- Smith D, Toff W, Joy M, et al. Fitness to fly for passengers with cardiovascular disease. *Heart* 2010;**96**(Suppl 2):ii1-ii16. <http://dx.doi.org/10.1136/hrt.2010.203091>
- Akero A, Edvardsen A, Christensen CC, Owe JO, Ryg M, Skjonsberg OH. COPD and air travel: oxygen supplementation during air travel oxygen equipment and preflight titration of supplemental oxygen. *Chest* 2011;**140**(1):84-90. <http://dx.doi.org/10.1378/chest.10-0965>

Disponible en Internet en <http://www.thepcrj.org>