

# A quelles conditions un bébé peut-il voyager en avion?

Jürg Barben

Pneumologie/Allergologie, Ostschweizer Kinderspital, St. Gallen

## Quintessence

- Les **enfants en bonne santé nés à terme** peuvent voyager dans des avions commerciaux **dès une semaine** après leur naissance.
- En cas **d'infections aiguës des voies respiratoires au cours des six premiers mois de vie**, il faudrait **déconseiller le vol en raison du risque d'apnées**.
- Avec les **prématurés** en bonne santé (particulièrement ceux nés avant la 32<sup>e</sup> SG **avec des problèmes pulmonaires**), il faudrait plutôt **renoncer au vol durant les premiers mois de vie**, quoique des baisses du taux de saturation d'O<sub>2</sub> au-dessous de 85% durant quelques heures n'aient guère de répercussions importantes. **Pour un vol de longue durée au cours de la première année de vie, il est nécessaire de prendre l'avis d'un médecin spécialiste.**
- Les nourrissons présentant une **hypertonie pulmonaire sont problématiques, car une hypoxie peut déclencher une crise d'hypertension pulmonaire.**

Plus d'un milliard d'êtres humains empruntent chaque année des vols commerciaux, et parmi eux toujours davantage d'enfants [1]. En Suisse aussi, nous sommes toujours plus fréquemment confrontés au fait que des parents désirent s'envoler vers l'étranger avec leurs bébés. On trouve aussi des femmes qui viennent en Suisse par avion pour mettre au monde leur enfant, et qui veulent retourner chez elles tout de suite après la naissance. De ce fait, nous médecins sommes de plus en plus souvent confrontés aux questions suivantes: quelle est la sécurité d'un vol pour les nouveau-nés? Quel âge doit avoir un bébé pour pouvoir voyager en avion en sécurité?



Jürg Barben

## Situation dans l'avion

Les avions volent aujourd'hui à une altitude de 9000 à 12 000 mètres, où la pression partielle d'O<sub>2</sub> correspond à celle d'une concentration en oxygène de 4% (% vol.) au niveau de la mer (où la concentration normale d'O<sub>2</sub> est de 21%). Pour cette raison, le niveau de pression dans la cabine est maintenu artificiellement à celui d'une altitude de 1530 à 2440 mètres; la pression partielle correspondant alors à celle d'une concentration d'O<sub>2</sub> de 15 à 17% au niveau de la mer [2]. On peut observer des symptômes légers du mal d'altitude aigu comme des maux de tête, des nausées ou

des vertiges dès l'altitude de 2000 mètres [3]. En règle générale, ce n'est qu'à partir d'une altitude de 3000 mètres qu'apparaissent des effets plus graves comme l'œdème pulmonaire ou cérébral, mais il y a dans ce domaine une grande variabilité entre les individus. Certains alpinistes sont capables, moyennant une bonne acclimatation, de faire l'ascension du Mont-Everest sans apport d'oxygène. Mais contrairement aux alpinistes, les passagers d'un vol n'ont aucune possibilité d'acclimatation au cours de celui-ci, et les petits enfants ne peuvent pas verbaliser leurs symptômes de manière adéquate.

## Que se passe-t-il durant le vol?

Des études en chambre de décompression menées par l'entreprise Boeing aux Etats-Unis ont montré que la saturation d'O<sub>2</sub> chez des adultes en bonne santé, à une altitude simulée de 8000 pieds (2440 mètres) était en moyenne réduite de 4,4% à l'état de veille et de 1 à 2% supplémentaires durant le sommeil [4]. Dans l'ensemble, 7,4% des participants à ces études ont montré de légers symptômes du mal d'altitude. On a fait la même observation chez des enfants âgés de six mois à 14 ans au cours d'un vol à longue distance d'une durée de dix heures, sans que n'apparaissent de différences liées à l'âge [5].

Dans l'avion, l'air sec pose un autre problème. L'air en provenance de l'extérieur n'a plus que 10 à 20% d'humidité relative et il en résulte un fort dessèchement des voies respiratoires. C'est un problème d'autant plus grand pour les enfants, qu'ils compensent l'hypoxémie par une élévation de la fréquence respiratoire. D'autre part, l'air sec et froid est connu comme facteur déclenchant d'une obstruction des bronches.

Durant le vol, la compensation des variations de pression représente un autre défi pour l'organisme. Cela entraîne en premier lieu des problèmes dans les voies respiratoires supérieures, particulièrement dans leurs liaisons avec les oreilles. Les petits enfants ont des voies respiratoires plus étroites, ce qui devient problématique en cas de refroidissements: lors des vols de montée en altitude et de descente, les trompes d'Eustache ne peuvent plus compenser les différences de pression. Les bébés commencent alors à crier en raison de la douleur causée par la pression sur leurs tympans. Les adultes peuvent forcer l'ouverture de leurs trompes d'Eustache simplement par la mastication de chewing-gum, par des mouvements de déglutition ou par des

L'auteur certifie qu'aucun conflit d'intérêt n'est lié à cet article.

bâillements. Cela n'est pas si facile à réaliser pour des enfants dans les premiers mois de leur vie; pour cette raison, en cas d'infection marquée des voies respiratoires supérieures, ils ne devraient être pris dans un voyage en avion qu'après consultation du médecin. En cas d'infections légères, la compensation des variations de pression peut être facilitée par l'application de gouttes nasales anti-inflammatoires (xylométazoline) avant le départ et au début de la descente précédant l'atterrissage. Un biberon ou l'allaitement sont souvent d'un bon secours aux petits enfants en bonne santé.

### Sensibilité accrue à l'hypoxémie durant la première année de la vie

Il est bien connu que les nouveau-nés sont plus sensibles aux variations du taux d'oxygène, surtout s'ils sont nés prématurément, et encore plus s'ils souffrent d'une maladie pulmonaire chronique. Des études menées dans les années 1990 ont montré que les nouveau-nés en bonne santé ont normalement, à l'âge de 1 à 2 mois, une saturation du taux d'O<sub>2</sub> allant de 97 à 100%, mais qu'environ 80% des bébés connaissent de courts épisodes de chute du taux de saturation allant jusqu'à 80%. Ceux qui sont nés prématurés montrent des variations beaucoup plus importantes (de 89 à 100%, médiane 99,4%) ainsi que de plus longues périodes de désaturation (médiane 5,4/min, durée 1,5 s) [6].

Durant leur première année de vie, les enfants ont une tendance accrue à la discordance entre ventilation et perfusion, ce qui les expose particulièrement à un épisode hypoxémique, surtout s'ils sont malades ou exposés à une hypoxie. Il existe en outre de nombreux autres facteurs susceptibles d'augmenter les risques d'hypoxémie chez les enfants au cours de leur première année de vie: non-achèvement du contrôle respiratoire chez les nouveau-nés, présence d'hémoglobine fœtale durant les trois premiers mois de la vie (avec une courbe de dissociation d'O<sub>2</sub> déplacée vers la gauche), tendance à la vasoconstriction pulmonaire ainsi que tendance à la constriction bronchique; nombre réduit d'alvéoles, voies respiratoires étroites ainsi que thorax osseux mou [2].

On connaît très bien les séquelles à long terme d'une hypoxémie chronique chez les nourrissons: retard de la prise de poids, hypertension pulmonaire, résistance accrue des voies respiratoires, épisodes d'apnée, malaises graves du nourrisson (ALTE: *apparent life-threatening event*). Il n'y a par contre que peu d'études consacrées à l'hypoxémie de courte durée [7]. Les séquelles les plus redoutées sont les apnées et l'hypoventilation, qui peuvent représenter une menace fatale. Il n'y a cependant que des données d'ordre anecdotique à ce sujet.

Comme on ne dispose que d'études isolées sur le comportement des nouveau-nés lors de voyages en avion, les connaissances sur le sujet sont déduites de la médecine d'altitude. Normalement, au niveau de la mer, le

taux de saturation d'O<sub>2</sub> des nouveau-nés se situe entre 97 et 100%. A l'altitude de 2600 mètres (Bogota, Colombie), il se situe encore entre 92 et 95%, et à 3750 mètres (hauts plateaux péruviens), il n'est plus que de 87 à 90% [8].

### Etudes réalisées sur l'aptitude au voyage en avion

Contrairement aux adultes, la mesure d'un taux normal de saturation d'O<sub>2</sub> au repos, chez les nouveau-nés, est un mauvais indicateur du besoin éventuel d'apport supplémentaire d'oxygène durant le vol [9]. Il faudrait pour cela procéder à des études en chambre de décompression, mais une telle installation n'est pas disponible dans le quotidien clinique d'un hôpital.

Dans les années 1980, on a développé le test de simulation d'hypoxémie pour remplacer les examens en chambre de décompression. Il consiste à faire inhaler de l'air à 14 à 15% de taux d'oxygène durant 15 à 20 minutes au moyen d'un masque. Les premiers tests ont été réalisés sur des adultes souffrant de bronchopneumopathie obstructive chronique (BPCO) [10]. Il a pu être démontré plus tard que ce test est en bon accord avec les résultats obtenus en chambre de décompression, qui sont toujours le standard de référence pour l'évaluation des risques d'hypoxie en altitude [11, 12]. Les premiers examens pratiqués au moyen du test d'hypoxémie sur des nourrissons en bonne santé avaient été réalisés il y a dix ans sous tente à oxygène [13]. Le taux de saturation d'O<sub>2</sub> baissait alors en moyenne de 4 à 5%, mais la réaction individuelle variait fortement et s'avérait imprévisible. La plupart des études réalisées depuis lors proviennent d'Australie, où l'avion est souvent un moyen de transport indispensable. Dans une vaste étude rétrospective portant sur des enfants nés prématurés, durant leur première année de vie, le taux de saturation d'O<sub>2</sub> dans le test d'hypoxémie a baissé au-dessous de 85% chez quatre enfants sur cinq, et il leur a été recommandé un appoint d'oxygène durant le vol [14]. Deux tiers de ces enfants avaient eu une histoire néonatale de maladie pulmonaire chronique (MPC) – définie comme un déficit d'oxygène jusqu'à et y compris la 36<sup>e</sup> SG corrigée, et nommée précédemment dysplasie bronchopulmonaire (DBP) – et ne nécessitaient plus d'appoint d'oxygène au moment du test d'hypoxémie ou présentaient au repos un taux de saturation d'O<sub>2</sub> dépassant 95%. Dans la première étude prospective chez des enfants âgés de moins de cinq ans avec ou sans histoire de MPC, on avait constaté que la meilleure manière de diagnostiquer les enfants sensibles à l'hypoxémie et nécessitant un appoint d'oxygène pour le vol, était de sélectionner ceux dont le taux de saturation d'oxygène se situait au-dessous de 85% [15].

### Directives internationales – encore d'actualité?

En 2002, la *British Thoracic Society* (BTS) avait publié pour la première fois des directives pour les voyages en avion [9]. Elle y recommandait d'attendre une semaine

L'hypoxémie de courte durée: Les séquelles les plus redoutées sont les apnées et l'hypoventilation

après la naissance avant d'effectuer un vol en avion avec un enfant né à terme et en bonne santé, afin de pouvoir s'assurer qu'il est vraiment en bonne santé. En raison des risques d'apnées, elle déconseillait de faire voyager en avion les nourrissons de moins de six mois avec une infection aiguë des voies respiratoires, ainsi que les enfants nés prématurés (< 32<sup>e</sup> SG). De plus, les Britanniques recommandaient de faire effectuer jusqu'à l'âge d'une année un test d'hypoxémie avant le vol à tous les enfants nés prématurés, indépendamment du fait qu'ils aient besoin d'oxygène ou non. A l'origine, le seuil déterminant un apport d'oxygène supplémentaire était fixé à un taux de saturation de 85%. Plus tard, il fut élevé à 90%, car une étude auprès de 20 enfants souffrant de diverses maladies pulmonaires avait montré de grandes variations [16].

Récemment cependant, l'utilité du test d'hypoxémie effectué sur les enfants nés prématurés a été remise en question, car il ne correspond pas aux conditions réelles observées dans un avion. En effet, une étude australienne a mis en évidence que, sur 35 enfants ayant présenté des résultats normaux au test d'hypoxémie (sur 46 enfants au total), 12 avaient eu besoin d'un supplément d'oxygène, en raison de la baisse de leur taux de saturation d'O<sub>2</sub> en dessous de 85%. Par contre, parmi les 11 enfants dont le test avait indiqué un problème, seuls quatre avaient réellement eu besoin d'un supplément d'oxygène [17].

### Quelles sont les recommandations judicieuses aujourd'hui?

Les résultats obtenus jusqu'ici permettent d'affirmer que les nourrissons nés à terme et en bonne santé peuvent prendre l'avion dès l'âge d'une semaine. Dans les cas d'infections aiguës des voies respiratoires, il

Les nourrissons nés à terme et en bonne santé peuvent prendre l'avion dès l'âge d'une semaine

faudrait déconseiller le voyage en avion aux nourrissons de moins de six mois – en particulier aux enfants nés prématurés – en raison du risque d'apnées. Ce

principe vaut également pour les séjours prolongés à plus de 2500 m d'altitude.

Quant aux voyages en avion des enfants en bonne santé nés prématurés (avant la 32<sup>e</sup> SG, avec des problèmes pulmonaires), il faudrait plutôt y renoncer, bien que les baisses du taux de saturation d'oxygène au-dessous de 85% durant quelques heures (trajets courts) n'exercent

en principe pas d'effets significatifs. Si toutefois un vol de longue durée s'impose durant la première année de vie, il faut s'adresser au préalable à un spécialiste. Comme le test d'hypoxémie ne peut pas prédire avec certitude quels sont les enfants nés prématurés qui profiteront réellement d'un apport supplémentaire d'oxygène lors d'un vol en avion, il faudra principalement faire appel à des critères cliniques pour répondre à cette question. Comme critères, citons: l'âge, le degré de prématurité, le status respiratoire (par exemple: MPC, DBP, la situation des voies respiratoires supérieures), le status cardiaque (hypertension pulmonaire) et le degré de maturation de la régulation respiratoire.

En principe, les enfants nés prématurés dont le besoin en apport d'oxygène est permanent peuvent prendre l'avion sans problème, car l'oxygénation peut être adaptée durant le vol grâce à la pulsoxymétrie. Comme l'hypoxie est susceptible de déclencher une crise d'hypertension pulmonaire, les nourrissons dont le voyage en avion pose problème sont ceux qui présentent une hypertension pulmonaire (généralement une DBP sévère ou un trouble d'origine cardiovasculaire). Il faut également déconseiller le vol en avion pour les prématurés et les nouveau-nés à profil respiratoire immature, ainsi qu'aux nouveau-nés atteints de troubles de la régulation respiratoire, car l'hypoxémie peut déclencher, chez ces enfants, des apnées sévères.

Sur ce sujet, de nombreuses questions restent ouvertes. C'est pourquoi il serait souhaitable de trouver un consensus parmi les différents experts (néonatalogues, cardiologues pédiatres et pneumologues pédiatres) au niveau national.

#### Correspondance:

PD Dr Jürg Barben  
Leitender Arzt Pneumologie/Allergologie  
Ostschweizer Kinderspital  
CH-9006 St. Gallen  
[juerg.barben@kispig.ch](mailto:juerg.barben@kispig.ch)

#### Références recommandées

- Bossley C, Balfour-Lynn IM. Taking young children on aeroplanes: what are the risks? Arch Dis Child. 2008;93:528–33.
- British Thoracic Society Standards of Care Committee. Managing passengers with respiratory disease planning air travel: British Thoracic Society recommendations. Thorax. 2002;57:289–304.
- 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;133:1161–6.

Vous trouverez la liste complète des références sous [www.medicalforum.ch](http://www.medicalforum.ch)

## Wann darf ein Neugeborenes mit dem Flugzeug reisen? / A quelles conditions un bébé peut-il voyager en avion?

### Literatur (Online-Version) / Références (online version)

- 1 Bossley C, Balfour-Lynn IM. Taking young children on aeroplanes: what are the risks? *Arch Dis Child*. 2008;93:528–33.
- 2 Bossley C, Balfour-Lynn IM. Is this baby fit to fly? Hypoxia in aeroplanes. *Early Hum Dev*. 2007;83:755–9.
- 3 Luks AM, Swenson ER. Travel to high altitude with pre-existing lung disease. *Eur Respir J*. 2007;29:770–92.
- 4 Muhm JM, Rock PB, McMullin DL, Jones SP, Lu IL, Eilers KD, et al. Effect of aircraft-cabin altitude on passenger discomfort. *N Engl J Med*. 2007;357:18–27.
- 5 Lee AP, Yamamoto LG, Relles NL. Commercial airline travel decreases oxygen saturation in children. *Pediatr Emerg Care*. 2002;18:78–80.
- 6 Stebbens VA, Poets CF, Alexander JR, Arrowsmith WA, Southall DP. Oxygen saturation and breathing patterns in infancy. 1: Full term infants in the second month of life. *Arch Dis Child*. 1991;66:569–73.
- 7 Samuels MP. The effects of flight and altitude. *Arch Dis Child*. 2004;89:448–55.
- 8 Subhi R, Smith K, Duke T. When should oxygen be given to children at high altitude? A systematic review to define altitude-specific hypoxaemia. *Arch Dis Child*. 2009;94:6–10.
- 9 British Thoracic Society Standards of Care Committee. Managing passengers with respiratory disease planning air travel: British Thoracic Society recommendations. *Thorax*. 2002;57:289–304.
- 10 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;130:980–6.
- 11 Dillard TA, Moores LK, Bilello KL, Phillips YY. The preflight evaluation. A comparison of the hypoxia inhalation test with hypobaric exposure. *Chest*. 1995;107:352–7.
- 12 Dine CJ, Kreider ME. Hypoxia altitude simulation test. *Chest*. 2008;133:1002–5.
- 13 Parkins KJ, Poets CF, O'Brien LM, Stebbens VA, Southall DP. Effect of exposure to 15% oxygen on breathing patterns and oxygen saturation in infants: interventional study. *BMJ*. 1998;316:887–91.
- 14 Udomittipong K, Stick SM, Verheggen M, Oostryck J, Sly PD, Hall GL. Pre-flight testing of preterm infants with neonatal lung disease: a retrospective review. *Thorax*. 2006;61:343–7.
- 15 Martin AC, Verheggen M, Stick SM, Stavreska V, Oostryck J, Wilson AC, et al. Definition of cutoff values for the hypoxia test used for preflight testing in young children with neonatal chronic lung disease. *Chest*. 2008;133:914–9.
- 16 Buchdahl R, Bush A, Ward S, Cramer D. Pre-flight hypoxic challenge in infants and young children with respiratory disease. *Thorax*. 2004;59:1000.
- 17 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;133:1161–6.