Science & Sports (2015) 30, 355—363

Disponible en ligne sur ScienceDirect www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France EM|consulte www.em-consulte.com

MISE AU POINT

Évaluation de la tolérance à l'hypoxie et susceptibilité aux pathologies de haute altitude

Evaluation of tolerance to hypoxia and susceptibility to high altitude related diseases

J.-P. Richalet[a,*,b], F.-J. Lhuissier[a,b], P. Larmignat[b], F. Canouï-Poitrine[c,d]

[a] *Hypoxie et poumon, université Paris 13, Sorbonne Paris Cité, EA2363, 74, rue Marcel-Cachin, 93017 Bobigny cedex, France*
[b] *Service de physiologie, explorations fonctionnelles et médecine du sport, hôpital Avicenne, AP—HP, 93017 Bobigny, France*
[c] *Laboratoire d'investigation clinique, université Paris Est, EA4393, 94010 Créteil, France*
[d] *Service de santé publique, groupe Henri-Mondor—Albert-Chenevier, AP—HP, 94010 Créteil, France*

Disponible sur Internet le 10 novembre 2015

MOTS CLÉS
Altitude ;
Hypoxie ;
Mal des montagnes ;
Chémosensibilité ;
Réponse ventilatoire à l'hypoxie

Résumé La pratique de plus en plus fréquente d'activités sportives ou de loisir en haute altitude amène à se poser la question des facteurs de risque de la pathologie engendrée par l'exposition aiguë à l'hypoxie : mal aigu des montagnes, œdème pulmonaire et œdème cérébral de haute altitude. Des études épidémiologiques récentes ont permis d'identifier ces facteurs de risque : antécédents de pathologie d'altitude lors de séjours précédents, montée rapide en altitude, migraine, entraînement régulier en endurance, ainsi que des données physiologiques obtenues lors d'un test d'effort en hypoxie : réponse ventilatoire et cardiaque à l'hypoxie à l'exercice, désaturation à l'exercice en hypoxie. Ces dernières données physiologiques évaluent la sensibilité des chémorécepteurs à l'hypoxie et permettent une bonne détection des sujets à risque. Lors d'une consultation spécialisée de médecine d'altitude, on s'attachera dans un premier temps à éliminer les contre-indications médicales à un séjour en altitude et, à l'aide du score clinicophysiologique élaboré à l'issu du test d'effort en hypoxie, on donnera des conseils adaptés au profil du consultant désireux de se rendre en haute altitude.
© 2015 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

* Auteur correspondant.
Adresse e-mail : richalet@univ-paris13.fr (J.-P. Richalet).

http://dx.doi.org/10.1016/j.scispo.2015.10.001
0765-1597/© 2015 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

KEYWORDS
Altitude;
Hypoxia;
Acute mountain sickness;
Chemosensitivity;
Ventilatory response to hypoxia

Summary An increasing number of persons perform physical activities for sports or leisure at high altitude. In that context, the question arises of risk factors for developing high altitude-related diseases: acute mountain sickness, high altitude pulmonary and cerebral edema. Recent epidemiological studies have identified these risk factors: history of severe high altitude-related diseases during previous exposures to high altitude, rapid ascent, history of migraine, regular endurance training, as well as physiological variables obtained during a hypoxic exercise test: ventilatory response to hypoxia at exercise, desaturation at exercise in hypoxia. These physiological data evaluate the sensitivity of chemoreceptors to hypoxia and allow a good detection of high-risk subjects. During a specialized high altitude medical consultation, the first step will be to discard any medical contra-indication to altitude exposure. Then, using the clinicophysiological score elaborated by means of the hypoxic exercise test, personalized and adapted recommendations will be given to the candidate for a high-altitude sojourn.
© 2015 Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

1. Introduction

Un nombre croissant de personnes (touristes, randonneurs, alpinistes, astronomes, travailleurs...) se rendent en altitude pour des activités de loisir, de sport ou de travail. L'âge moyen de la population concernée a également tendance à s'élargir vers une population éventuellement porteuse de pathologies chroniques préexistantes. L'arrivée rapide à des altitudes dépassant 3000 m, grâce à des moyens d'accès plus faciles, peut susciter la survenue de pathologies aiguës graves nécessitant une prise en charge rapide et souvent coûteuse car nécessitant un rapatriement. Une demande s'est donc fait sentir de définir une stratégie de prévention de la pathologie d'altitude, dont l'élément premier consiste à détecter les personnes présentant une intolérance particulière à l'hypoxie. Il a longtemps été considéré que le Mal aigu des montagnes était une sorte de fatalité imprévisible, jusqu'à ce que des tests soient élaborés pour essayer de mettre en évidence des facteurs de risque physiologiques de cette pathologie. La validation récente dans des revues internationales du « test d'effort en hypoxie », qui permet d'améliorer sensiblement la détection des sujets à risque en altitude, nous a conduit à faire le point sur l'évaluation de la tolérance à l'hypoxie et de présenter de façon pratique le déroulement et l'interprétation de ce test.

2. Les étapes de l'adaptation à la haute altitude [1]

L'oxygène étant un élément vital pour la plupart des animaux et en particulier pour l'Homme, il est compréhensible que de nombreux mécanismes d'ajustements se soient mis en place au cours de l'évolution pour s'opposer aux effets néfastes du manque d'oxygène : l'« hypoxie ».

2.1. Les réponses immédiates à l'hypoxie aiguë

Des cellules spécialisées (chémorécepteurs), situées dans la paroi des vaisseaux carotides, détectent le manque d'oxygène dès que l'on monte en altitude, en informent des centres nerveux situés dans le bulbe rachidien et déclenchent un réflexe en quelques secondes : le cœur et la respiration s'accélèrent. Cette réaction immédiate tente de compenser l'hypoxie en accélérant le flux d'oxygène de l'air ambiant inspiré jusqu'aux mitochondries. Elle n'est que partiellement efficace et surtout, elle est très coûteuse en énergie. La sensibilité de ces chémorécepteurs va déterminer l'intensité de la réponse ventilatoire à l'hypoxie et donc la capacité à contrer la baisse du taux d'oxygène dans le sang. Elle constitue la base physiologique du test d'effort en hypoxie.

2.2. Les réponses à l'hypoxie prolongée

Si le séjour en altitude se prolonge quelques jours, une nouvelle forme d'ajustement apparaît, la production accrue d'hémoglobine et de globules rouges (polyglobulie). Cette augmentation de la quantité de transporteurs d'oxygène permet de ralentir le cœur et d'économiser un peu d'énergie. La polyglobulie apparaît grâce à la sécrétion d'une hormone par les reins, l'érythropoïétine. D'autres ajustements physiologiques complexes apparaissent, dont la plupart sont liés à l'augmentation de l'expression d'un gène qui code une protéine spécialisée dans la réponse à l'hypoxie : « *hypoxia inducible factor* » (HIF). Ainsi, des facteurs de croissance peuvent augmenter la densité des vaisseaux ou modifier des sécrétions hormonales.

3. La pathologie de haute altitude [1,2]

3.1. Mal aigu des montagnes

La pathologie liée à la haute altitude résulte d'une mauvaise acclimatation à l'hypoxie. Elle se traduit essentiellement par le mal aigu des montagnes (MAM) bénin, dont l'incidence augmente rapidement avec l'altitude : 15 % à 2000 m et 60 % à 4000 m. Les signes cliniques sont : céphalées, signes digestifs (anorexie, nausées, vomissements), fatigue et insomnie. Ils apparaissent après un délai de 4 à 8 h et persistent 2 à 3 jours. Le score de Lake Louise (Lake Louise

Download English Version:

https://daneshyari.com/en/article/4092594

Download Persian Version:

https://daneshyari.com/article/4092594

Daneshyari.com