

# Entraînement en altitude et effet sur la performance au niveau de la mer.

Par le Dr Aroussen Laflamme D.C., ART.

[Chiro\\_sport@hotmail.com](mailto:Chiro_sport@hotmail.com)

Dans notre dernier article nous avons abordé la meilleure façon de s'adapter à l'altitude et de performer lors de compétition tenue au-dessus de 2500 mètres d'élévation. Cette fois nous inversons les données de l'équation et allons analyser comment nous pouvons utiliser l'altitude afin de mieux performer au niveau de la mer.

Depuis quelques années on entend fréquemment parlé d'athlètes de sports variés qui participent à des camps d'entraînement en altitude. Tel que rapporté précédemment, le fait de vivre en altitude stimule la production de globules rouges et que ces globules rouges permettent d'amener l'oxygène aux muscles. Il semble donc évident qu'un camp tenu au sommet des montagnes sera bénéfique pour la performance. Toutefois, nous verrons que cela n'est pas si simple et qu'il existe des méthodes pour optimiser son temps en atmosphère raréfié.

## Effets négatifs de l'altitude

L'arrivée en altitude déclenche une cascade de réactions d'adaptation dès les premières semaines. Ces changements entraînent pour la plupart une diminution de la performance et de la capacité d'entraînement. On parle ici de :<sup>10</sup>

- Fatigue et difficulté à dormir
- Diminution des échanges gazeux (moins d'oxygène au muscle)
- Diminution du  $VO_2\text{Max}$
- Diminution du volume sanguin
- Diminution de la capacité du cœur à pomper le sang.

Par conséquent, le fait de s'entraîner et de vivre en altitude amène une diminution de l'intensité de l'effort. C'est donc dire que les intervalles et l'entraînement en endurance sont réalisés à une intensité moindre. Chez l'athlète de haut niveau ceci peut avoir pour effet un désentraînement significatif qui aura pour conséquence d'annuler tout effet positif de l'acclimatation à l'altitude.<sup>1,10</sup> Il perdra rapidement sa vitesse de pointe et même son endurance bien que ce dernier paramètre sera majoritairement compensé par l'augmentation du taux d'hématocrite (conséquemment du  $VO_2\text{Max}$ ) comme en témoigne une étude comparative.<sup>2,3</sup>

## Effets positifs de l'altitude

D'abord, l'entraînement en altitude (et non la résidence) en situation dite hypoxique peut être bénéfique pour l'athlète. Il semble en effet que ce type d'exercice augmente le stimulus et amènerais des changements bénéfiques au niveau des cellules musculaires face à l'utilisation de l'énergie et la capacité à tolérer l'effort.<sup>5</sup> Toutefois, son effet sur la performance serait plus prononcé pour des épreuves tenues elles aussi en altitude.<sup>4</sup>

Une adaptation à l'altitude qui ne fait plus aucun doute est l'augmentation du taux de globules rouges dans le sang.<sup>3,5,6,10</sup> Ce qui ne fait aucun doute également c'est l'effet de cette augmentation sur la performance sportive aérobique.<sup>9,10</sup>

C'est avec ces adaptations en tête qu'ont été développées des méthodes d'entraînements hypoxiques intermittents (EHI). Certaines recherches tendent à démontrer une certaine efficacité de ces techniques, toutefois la dose hypoxique nécessaire reste à déterminer.<sup>5,7,8,10</sup>

### Méthode pour optimiser

Le consensus actuel est que la meilleure méthode d'entraînement en altitude est celle qui est basée sur le principe de «live high-train low»: vivre en hauteur, s'entraîner plus bas.<sup>2,5,6,8,10</sup> Selon ce principe et pour obtenir une dose suffisante d'hypoxie pour enclencher les processus adaptatifs du corps, le sujet doit demeurer 3-4 semaines à une altitude de plus de 2500 mètres, pour une durée d'environ 20-22 heures par jour.<sup>2,5,8</sup>

Ensuite l'athlète doit descendre à environ 1500 mètres et moins pour effectuer ses entraînements, particulièrement ceux visant à travailler l'endurance. En effet, comme nous l'avons vu, il existe certains bénéfices à faire des séances d'intervalles intenses en altitude.

Comme nous ne pouvons pas tous déménager à Salt-Lake City ou Boulder, certains seront tentés par les tentes hypoxiques. Encore une fois, avec ce type de méthode, les résultats sont mitigés et dépendent probablement d'une dose d'exposition suffisante.<sup>10</sup>

Espérant que ces informations vous permettront de mieux planifier votre camp d'entraînement afin d'en tirer le maximum.

### Références

- 1- Levine BD, Stray-Gundersen J. A practical approach to altitude training: where to live and train for optimal performance enhancement. *Int J Sports Med.* 1992;13 Suppl 1:S209-12.
- 2- Levine BD, Stray-Gundersen J. "Living high-training low": effect of moderate-altitude acclimatization with low-altitude training on performance. *J Appl Physiol.* 1997;83(1):102-12.
- 3- Levine BD. Intermittent hypoxic training: fact and fancy. *High Alt Med Biol.* 2002;3(2):177-93.
- 4- Vogt M, Hoppeler H. Is hypoxia training good for muscles and exercise performance? *Prog Cardiovasc Dis.* 2010;52(6):525-33.
- 5- Millet GP, Roels B, Schmitt L, Woorons X, Richalet JP. Combining hypoxic methods for peak performance. *Sports Med.* 2010;40(1):1-25.
- 6- Bonetti DL, Hopkins WG. Sea-level exercise performance following adaptation to hypoxia: a meta-analysis. *Sports Med.* 2009;39(2):107-27.
- 7- Wilber RL, Stray-Gundersen J, Levine BD. Effect of hypoxic "dose" on physiological responses and sea-level performance. *Med Sci Sports Exerc.* 2007;39(9):1590-9.
- 8- Gore CJ, Clark SA, Saunders PU. Nonhematological mechanisms of improved sea-level performance after hypoxic exposure. *Med Sci Sports Exerc.* 2007;39(9):1600-9.
- 9- Williams MH, Wesseldine S, Somma T, Schuster R. The effect of induced erythrocythemia upon 5-mile treadmill run time. *Med Sci Sports Exerc.* 1981;13(3):169-75.
- 10- Loffredo BM, Glazer JL. The Ergogenics of Hypoxia Training in Athletes. *Current Sports Med Repts* 2006, 5:203–209