



Identification de points métaboliques à l'exercice chez des patients blessés médullaires avant réadaptation Étude de faisabilité

*Agathe Glintzbeck¹, Guillaume Helmer², Léa Sellin¹, Oriane Lopez^{3,4,5}, Philippe Fattori⁶,
Marc Julia¹, Maurice Hayot⁷, Jacques Mercier⁷, Anthony Gélis⁸, Fares Gouzi⁵*

1. Département de médecine physique et réadaptation, CHRU Montpellier, Montpellier, France ; 2. Département de physiologie, Montpellier Université, CHRU Montpellier, Montpellier, France ; 3. Département de neuropédiatrie, Montpellier Université CHRU Montpellier, Montpellier, France ; 4. Institut Saint-Pierre, Palavas-les-Flots, France ; 5. National Paralympic Committee France, Paris, France ; 6. Fédération Française de Triathlon ; 7PhyMedExp, INSERM - CNRS - Montpellier University, CHRU Montpellier, Montpellier, France ; 8. Centre Mutualiste Neurologique Propara, Montpellier, France.

Introduction

Les patients blessés médullaires présentent une prévalence accrue de pathologies cardiovasculaires et métaboliques par rapport à la population générale [1–3] et constituent la cause principale de mortalité de ces patients. La rééducation avec exercice des membres supérieurs constitue une piste thérapeutique pertinente pour prévenir ces comorbidités liées à l'inactivité.

De rares études ont montré que ces patients utilisaient principalement des glucides aux dépens des lipides, lors d'un exercice des membres supérieurs. Toutefois, le point de croisement de l'utilisation des substrats – permettant de caractériser individuellement le phénotype métabolique du patient – n'a jamais été objectivé. De plus, la méthodologie était hétérogène et parfois discutable [4]. Enfin, alors que l'entraînement musculaire mené au point d'oxydation maximale des lipides (LIPOXMAX) permet un remodelage musculaire métaboliquement favorable chez le valide, cette intensité n'a jamais été identifiée chez les blessés médullaires [5,6].

L'objectif de cette étude est donc de déterminer la faisabilité de l'identification du point de croisement de l'utilisation des substrats (CROSS OVER) et du point d'utilisation maximal des lipides (LIPOXMAX) dans la population de blessés médullaires.

Méthodes

Sept patients blessés médullaires adressés pour rééducation au centre Propara (Montpellier, France) ont bénéficié d'un test d'effort métabolique sur un ergomètre à bras de type Handbike (Cyclus®), selon la méthodologie validée [7]. Le protocole du test d'effort consistait en la réalisation de 4 ou 5 états stables de 6 minutes. Les débits d'utilisation des lipides et glucides étaient déterminés à partir des mesures de $V'O_2$ et $V'CO_2$ selon les équations de Peronnet et Massicote [8]. De plus, les mesures ont été comparées à celles d'un para-athlète bi-amputé.

Résultats

Les résultats de cette recherche révèlent que le CROSSOVER et LIPOXMAX ont pu être mesuré chez ces 7 patients (100%). Les blessés médullaires présentaient un profil métabolique gluco-dépendant caractérisé par un CROSSOVER précoce $30W \pm 22W$. De plus, le LIPOXMAX se situait à $24W \pm 15W$, pour un débit de 151 ± 46 mg/min. Nous avons également observé une corrélation positive entre le niveau d'activité physique et la puissance au LIPOXMAX ($p=0,07$).

Conclusion

Si l'ergonomie du handbike n'a pas permis d'inclure des patients avec un IMC élevé, notre étude montre pour la première fois que le profil métabolique individuel des patients est caractérisable. De plus, il est possible d'identifier le point d'utilisation maximal des lipides, à l'aide d'une méthodologie faisable. Nos résultats apparaissent cohérents avec la littérature dans cette population [9, 10]. Alors que les méthodes actuelles (effort ressenti,...) ne permettent pas de cibler précisément l'intensité d'exercice en rééducation [11], l'identification du LIPOXMAX pourrait constituer un outil pertinent et valide pour la rééducation des patients blessés médullaires non marchant.

Bibliographie

- [1] Duckworth WC, Solomon SS, Jallepalli P, Heckemeyer C, Finnern J, Powers A. Glucose intolerance due to insulin resistance in patients with spinal cord injuries. *Diabetes*. nov 1980;29(11):906-10.
- [2] Lee MY, Myers J, Hayes A, Madan S, Froelicher VF, Perakash I, et al. C-reactive protein, metabolic syndrome, and insulin resistance in individuals with spinal cord injury. *J Spinal Cord Med*. 2005;28(1):20-5.
- [3] Horiuchi M. Effects of arm cranking exercise on muscle oxygenation between active and inactive muscles in people with spinal cord injury. *J Spinal Cord Med*. 2021;44(6):931-9.
- [4] Martín-Manjarrés S, Leal-Martín J, Granados C, Mata E, Gil-Agudo Á, Rodríguez-Gómez I, et al. Fat Oxidation during Exercise in People with Spinal Cord Injury, and Protocols Used: A Systematic Review. *Healthcare*. 29 nov 2022;10(12):2402.
- [5] Dumortier M, Brandou F, Perez-Martin A, Fedou C, Mercier J, Brun JF. Low intensity endurance exercise targeted for lipid oxidation improves body composition and insulin sensitivity in patients with the metabolic syndrome. *Diabetes Metab*. nov 2003;29(5):509-18.
- [6] Romain AJ, Carayol M, Desplan M, Fedou C, Ninot G, Mercier J, et al. Physical activity targeted at maximal lipid oxidation: a meta-analysis. *J Nutr Metab*. 2012;2012:285395.

- [7] Pérez-Martin A, Dumortier M, Raynaud E, Brun JF, Fédou C, Bringer J, *et al.* Balance of substrate oxidation during submaximal exercise in lean and obese people. *Diabetes Metab.* sept 2001;27(4 Pt 1):466-74.
- [8] Péronnet F, Massicotte D. Table of nonprotein respiratory quotient: an update. *Can J Sport Sci J Can Sci Sport.* mars 1991;16(1):23-9.
- [9] Jacobs KA, McMillan DW, Maher JL, Bilzon JJJ, Nash MS. Neither Postabsorptive Resting Nor Postprandial Fat Oxidation Are Related to Peak Fat Oxidation in Men With Chronic Paraplegia. *Front Nutr.* 2021;8:703652.
- [10] Increased Fat Oxidation During Arm Cycling Exercise in Adult Men With Spinal Cord Injury Compared With Noninjured Controls in: *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism* Volume 32 Issue 1 (2021) [Internet]. [cité 22 nov 2023]. Disponible sur: <https://journals.humankinetics.com/view/journals/ijsnem/32/1/article-p30.xml>
- [11] Hutchinson MJ, Goosey-Tolfrey VL. Rethinking aerobic exercise intensity prescription in adults with spinal cord injury: time to end the use of « moderate to vigorous » intensity? *Spinal Cord.* juin 2022;60(6):484-90.

.....

Handifly : Première compétition internationale de vol en soufflerie parasport. Évaluation du système de classification des personnes en situation de handicap moteur

Claire Gehin¹, Orianne Lopez^{2,3,4}

1. Département de médecine physique et de réadaptation, CHRU Montpellier, Montpellier, France ; 2. Département de neuropédiatrie, Montpellier Université CHRU Montpellier, Montpellier, France ; 3. Institut Saint-Pierre, Palavas-les-Flots, France ; 4. National Paralympic Committee France, Paris, France.

Introduction

La participation de parasportifs à des compétitions nécessite l'utilisation d'une classification pour les comparer de manière équitable. Le but de ce travail est d'évaluer la première application de la classification de vol en soufflerie pour les sportifs déficients moteurs développée par la Fédération Française de Parachutisme et de proposer des amendements.

Méthodes

Cette classification est basée sur la pondération des handicaps par des coefficients de compensation, compris entre 0 et 1. Nous avons conceptualisé la progression du coefficient au cours de la classification par 3 classificateurs. Du coefficient théorique prédéfini à l'aide d'un tableau indicatif, l'examen clinique aboutit au coefficient analytique (CA) puis l'étude en vol l'ajuste en coefficient fonctionnel (CF) puis en coefficient officiel (CO) par un éventuel dernier ajustement. Le CO pondère le temps de vol réalisé par chaque flyer, expert ou novice. Après analyse de la littérature, nous avons séparé la population en 3 groupes selon les déterminants de la discipline.

Résultats

La corrélation globale est respectivement de 0,65 et 0,99 entre CA et CO et entre CF et CO. Dans le groupe des tétraplégiques et assimilés (TA), la corrélation entre CA et CO est de 0,18. La différence entre les classements avec CA et avec CO équivaut à perdre 0,9 place et chez les TA experts à perdre 2,2 places (+/- 3,8).

Conclusion

La mise en place séquentielle d'un coefficient de compensation propose un classement dans lequel les 3 groupes sont représentés. L'examen clinique et l'étude en condition de vol sont indissociables. Le coefficient évolue différemment dans le groupe hétérogène des TA, notamment chez les TA experts. Il ne semble pas être bien établi. Clarifier les situations cliniques du tableau indicatif majorerait la force de l'association déficience/performance, tout comme optimiser les échanges entre classificateurs permettrait d'obtenir un panel médico-technique plus efficient.

- **Mots clés** : Parasport / Classification / Athlètes en situation de handicap / Déficit moteur / Vol en soufflerie

.....

L'ergothérapeute au service du sportif : de la collaboration avec le para-athlète de haut niveau amputé ou assimilé amputé, à l'amélioration de sa performance

Dimitri Jozwicki

Fab Tech APF, Tourcoing

Introduction

En France, le nombre de licenciés Handisport augmente chaque année. Parmi ces licenciés, certains para-athlètes pratiquent leur sport au plus haut niveau. Pour parvenir à atteindre le plus haut niveau de performance, ces sportifs sont entourés d'un staff technique et médical conséquent. Cependant, l'ergothérapeute n'en fait pas partie. Ce mémoire pose donc la question de l'utilité de la collaboration avec les para-athlètes amputés et assimilés amputés dans le but d'améliorer leurs performances sportives par le biais de la réduction des contraintes liées à leur profil occupationnel.

Méthodes

Pour répondre à cette problématique, nous avons réalisé une exploration en deux temps. D'abord, une pré-enquête a permis de sélectionner une population à interroger. Ensuite, des entretiens avec cette population nous ont permis de mettre en avant les problèmes occupationnels que rencontrent ces athlètes dans leur quotidien.

Résultats - Conclusion

Ces résultats ont mené à l'élaboration d'un plan d'intervention en ergothérapie qui permettrait aux athlètes de réduire leurs difficultés occupationnelles. Une telle intervention est donc en accord avec leurs recherches de performance.

- **Mots clés** : Handisport, Amputés, Ergothérapie, Performance, Collaboration, Profil occupationnel