

Utilisation de capteurs d'unités de mesure inertielle pour l'évaluation des effets de l'allègement du poids du corps sur les paramètres mécaniques de la course à vitesse préférentielle et imposée chez des sujets sains

Gabrielle Vuille-dit-Bille

Master thesis in Sport Science

Introduction : L'AlterG® est utilisé en réhabilitation et en performance pour réduire la charge sur les membres inférieurs. De nombreux auteurs ont déjà étudié les effets de l'allègement du poids du corps (PC) sur la mécanique de la course. Cependant, les liens entre ces effets et leurs applications dans la rééducation n'ont jamais été approfondis. Par ailleurs, l'analyse de course se fait habituellement avec des systèmes gold standards précis mais coûteux et astreignants. Les capteurs d'unités de mesure inertielle (IMU) représentent une alternative intéressante malgré une fiabilité moindre. Ainsi, l'objectif était premièrement de comparer les deux capteurs IMU, puis de comparer le protocole d'allègement et le protocole de rechargement et finalement, d'évaluer l'évolution de la course dans la condition d'allègement et de la mettre en relation avec la rééducation.

Méthode : 17 sujets ont participé à l'étude et effectué quatre protocoles qui consistaient en une course de 2 minutes par palier de PC dans les conditions d'allègement de 100% à 40% PC et de rechargement entre 40% et 100% PC à vitesse préférentielle (allure modérée) et à vitesse imposée (allure intense). Les capteurs IMU RunScribe™ et Physilog® ont été utilisés pour l'analyse de la mécanique de course.

Résultats : Tout d'abord, la comparaison intra-capteurs n'a pas montré de différence alors que la comparaison inter-capteurs a présenté des différences significatives. Ensuite, le rechargement a provoqué des changements significativement opposés à ceux induits par l'allègement. En définitive, l'allègement du PC a eu des effets significatifs sur les paramètres spatio-temporels et cinétiques dès 80% PC et ensuite, par intervalles irréguliers jusqu'à 40%. Les paramètres cinématiques n'ont révélé aucune évolution avec l'allègement.

Discussion : Les résultats ont montré que les deux capteurs sont reproductibles mais pas comparables d'où la nécessité d'utiliser toujours le même capteur dans le cadre de l'analyse de la course. Les résultats des protocoles d'allègement et de rechargement étant opposés, seul le palier de PC est important et non les transitions pour y parvenir. Les paramètres ont changé significativement dès 80% PC, par conséquent, le schéma de course pourrait être modifié à partir de ce seuil.

Conclusion : Les capteurs IMU peuvent être utilisés pour l'analyse de la course mais le même capteur doit être choisi dans le cas de plusieurs mesures. Le schéma de course semble être modifié à partir de 80% PC d'où la question de la pertinence de l'utilisation de l'AlterG® pour la course en dessous de ce PC. Cette nouvelle connaissance est à intégrer dans les protocoles de rééducation utilisant l'AlterG®.

Professeur Wolfgang Taube