

Analyse quantifiée de la locomotion par accélérométrie et physiologie à l'effort du cheval de sport

Nathalie Brouillet

Sous la direction de Karl Debray, William Bertucci et Eric Viguier
URCA – GRESPI et Ecole nationale vétérinaire de Lyon

Problématique : Le cheval de sport est un athlète dont les performances sportives sont déterminées par une condition physique optimale. Pour préparer leurs échéances, les cavaliers n'ont à leur disposition aujourd'hui que leur pragmatisme pour évaluer la qualité et la pertinence de leurs méthodes d'entraînement. Or, la biomécanique, science connexe de la physique, de la biologie et de la médecine, utilise de nombreuses techniques d'instrumentation qui permettent d'évaluer les fonctions motrices, vasculaires et respiratoires ; combinées et utilisées à bon escient, elles permettent le support au diagnostic vétérinaire ou le suivi des pathologies et de leur traitement. De plus, ces techniques de mesures embarquées autorisent une analyse objective de la locomotion, de la fonction cardiaque et des échanges gazeux, facilitant l'amélioration des performances intrinsèques des chevaux ainsi étudiés par un suivi du cheval dans son travail quotidien, sans perturbation ni artifice.

Méthodologie : Afin d'optimiser les performances sportives individuelles, il est nécessaire d'identifier les limites de la technique ou de la performance sportive, les éléments susceptibles d'être améliorés, les défauts et des carences chez les individus durant la performance étudiée. Ce travail de thèse consiste donc à étudier point par point tous les déterminants physiques et physiologiques caractérisant le cheval de sport par la quantification de la locomotion, l'évaluation de la fonction cardio-vasculaire et du travail musculaire, la quantification des échanges gazeux et de la dépense énergétique, et l'évaluation de l'impact des apports nutritionnels et de la micronutrition.

Dans cette étude, on a comparé la capacité de deux accéléromètres à donner des valeurs de déplacement fiables par double intégration du signal accélérométrique et modélisation du mouvement. Dans un premier temps, on s'est intéressé à l'étude du mouvement du pédalier d'un ergocycle, avant d'extrapoler la technique à la quantification des déplacements dorso-ventraux chez le cheval au trot. On a pu établir que les deux accéléromètres donnent des résultats très proches et très reproductibles; ils ont montré que les chevaux suivis avaient des cadences de foulée et des hauteurs de déplacement dorso-ventraux presque constants d'une session de travail à l'autre. Il serait pertinent d'étendre cette étude à des fréquences de cycle de 2 à 4Hz, ciblant ainsi l'ensemble des fréquences de cycle décrites chez le cheval de sport.

Ainsi, l'utilisation de matériel approprié devrait permettre le support au diagnostic vétérinaire ou le suivi des pathologies et de leur traitement. De la même manière, les techniques de mesures embarquées seront transposables au suivi du cheval dans son travail quotidien, sans perturbation ni artifice ; la prise en compte des mesures objectives d'analyses du mouvement en facilitera l'amélioration par les cavaliers, les juges et les entraîneurs.

Publication 2015: Preliminary comparative study of two accelerometers performances for evaluation of dorsoventral movement in trotting horse.

N. Brouillet, B. Jarlot, P. Pillard, W. Bertucci and E. Viguier.

40th Congress of the Society of Biomechanics, Paris, 28-30 octobre 2015, Computer Methods in Biomechanics and Biomedical Engineering, 18(s1), pp.1892-1893, 2015.