

# **Intérêt de l'analyse du travail mécanique des membres inférieurs sur des marches à différentes inclinaisons pour objectiver le choix et/ou réglage d'une prothèse**

**N. Reneaud<sup>1</sup>, D. Pradon<sup>2,3</sup>, A. Dupeyron<sup>4,5</sup>, E. Pantera<sup>1,5</sup>**

**<sup>1</sup> Service MPR, Hôpital du Grau du Roi, CHU Nîmes, France**

**<sup>2</sup> CHU Raymond Poincaré, APHP, France**

**<sup>3</sup> U1179 Endicap, France**

**<sup>4</sup> Service MPR, Hôpital Carèmeau, CHU Nîmes, France**

**<sup>5</sup> Université de Médecine Montpellier-Nîmes, France**

nicolas.reneaud@chu-nimes.fr

**Contexte :** La cheville, le genou et la hanche fournissent respectivement 42 %, 16 % et 42 % de la puissance positive nécessaire pour marcher, quelle que soit la vitesse. L'évaluation du travail de ces articulations lors de la marche à différentes inclinaisons chez des sujets sains permet de mieux comprendre leur contribution spécifique. La cheville joue un rôle clé en générant une grande part du travail positif en montée, tandis que le genou absorbe une part importante du travail négatif en descente. Ces connaissances sont essentielles pour concevoir des prothèses biomimétiques capables de reproduire les fonctions biologiques des articulations dans des situations de la vie courante.

**Objectif :** L'objectif de cette étude est d'analyser les variations du travail articulaire des membres inférieurs, basées sur leur puissance mécanique interne, en fonction des conditions de marche, afin d'aider le clinicien dans le choix ou l'ajustement optimal d'une prothèse.

**Méthodes :** 14 sujets sains ont réalisé des sessions de marche à vitesse de confort de 3 min avec 2 min de repos entre chaque conditions (-3°, 0°, +3°). Les mesures ont été réalisées sur le système GRAIL (Motek, HBM LowerLimb 26 marqueurs) pour obtenir les puissances et le travail articulaire des chevilles, genoux et hanches, couplé avec un VO2 master pour mesurer le coût de la tâche. Les variables ont été moyennées sur la dernière minutes de marche pour obtenir une consommation VO2 stabilisée. Les effets de l'inclinaison ont été estimés par des ANOVA à mesures répétées. La relation entre travail articulaire et coût de la tâche ont été mesurée par une régression linéaire step by step.

**Résultats et discussion :** Les résultats confirment le rôle majeur du genou en descente pour absorber l'énergie, de la cheville pour générer de la puissance sur le plat et en montée, et de la hanche pour s'adapter aux pentes. Une corrélation entre le coût de la tâche et le travail articulaire généré est observée ( $R^2 = 0,728$ ,  $p = 0,031$ ).

**Conclusion :** Ces données sur sujets sains sont une première étape pour orienter le clinicien dans le choix ou le réglage de prothèse en fonction des déficits de génération ou d'absorption de puissance articulaire évalués en analyse de marche. De plus, cela pour orienter le clinicien dans un choix de prothèse adaptée à la pratique sportive du patient.

Fig. 1 : Travail articulaire en fonction des pentes ( $-3^\circ$ ,  $0^\circ$ ,  $+3^\circ$ ), les différences significatives (ANOVA à mesures répétées, Post-Hoc Bonferroni  $p < 0.05$ ) sont représentées par : \* pour les 3 conditions ; § pour  $-3^\circ$  vs  $+3^\circ$  &  $0^\circ$  vs  $+3^\circ$  ; # pour  $-3^\circ$  vs  $0^\circ$  &  $-3^\circ$  vs  $+3^\circ$ .

