

## Reconstruction 3D Personnalisée des Muscles des Membres Inférieurs chez l'Enfant à partir de l'IRM : Sains et IMC.

ASSI A.<sup>1,2</sup>, NORDEZ A.<sup>1</sup>, JOLIVET E.<sup>1</sup>, HADDAD A.<sup>3</sup>, GHANEM I.<sup>2,3</sup>, SKALLI W.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratoire de Biomécanique, CNRS UMR 8005, ENSAM, Paris

<sup>2</sup> Gait and Motion Analysis lab. - SESOBEL, Aintoura - Liban

<sup>3</sup> Hôpital Hôtel-Dieu de France, Beyrouth

Email : ayman.assi@gmail.com

**Introduction et Objectifs.** Pour mieux comprendre le comportement de l'infirmes moteur cérébral (IMC) durant la marche, il est indispensable d'observer la synergie entre actions musculaires et bras de levier sur les différentes articulations du membre inférieur. Dans ce but, la géométrie musculo-squelettique personnalisée doit être analysée conjointement avec l'examen de l'analyse de la marche.

**Méthodes.** 3 enfants asymptomatiques (9 à 13 ans) et 1 IMC diplégique (9 ans) ont réalisé un examen IRM (3 Tesla, acquisitions axiales en T1) des membres inférieurs (crêtes iliaques aux pieds) et une acquisition stéréoradiographique en position debout. En délimitant les contours musculaires sur un nombre limité de coupes IRM (5 à 14), des techniques spécifiques [1] permettent d'obtenir les reconstructions 3D des muscles suivants en bilatéral: *grand fessier, petit et moyen fessier, tenseur du fascia-lata, ilio-psoas, grand adducteur, court et long adducteur, semi-membraneux, semi-tendineux, gracile, sartorius, biceps fémoral long, biceps fémoral court, droit fémoral, vaste médial, vastes interne et latéral, tibial antérieur, gastrocnémien latéral, gastrocnémien médial et soléaire*. Les volumes, longueurs et aires anatomiques ont été calculés ainsi que la direction des lignes d'action. Les distances entre les lignes d'actions musculaires et les axes mécaniques du fémur et tibia ont été évaluées.

**Résultats.** Cette méthode de reconstruction musculaire tridimensionnelle personnalisée a permis de remarquer l'atrophie musculaire bilatérale chez le sujet diplégique en comparant aux sujets sains. 70% de perte de volume et 60% d'aire ont par exemple été calculées pour le *droit fémoral* et le *gastrocnémien médial*.

**Discussion et Conclusion.** Les distances entre les lignes d'actions musculaires et les axes mécaniques des structures osseuses ont démontré des différences entre sujets sains et IMC. Dans un futur proche, l'utilisation de la stéréoradiographie combinée aux reconstructions musculaires 3D issues de l'IRM permettra de calculer des bras de levier musculaires en position debout.

**Références.** [1] Jolivet E, Daguët E, Pomeroy V, Bonneau D, Laredo JD, Skalli W. "Volumic Patient Specific Reconstruction of Muscular System Based on a Reduced Dataset of Medical Images". CMBBE 2006.