

Comparaison des incohérences squelettiques obtenues en analyse du mouvement sans marqueur avec celles générées par les artefacts de tissus mous

S. Bousigues ¹, A. Naaim ¹ A. Muller ¹ T. Robert ¹ R. Dumas ¹

¹ Univ Eiffel, Univ Claude Bernard Lyon 1, LBMC UMR_T9406, F-69622 Lyon,

raphael.dumas@univ-eiffel.fr

Objectifs : Les artefacts de tissus mous constituent un problème bien connu en analyse du mouvement. Par définition, ils n'affectent pas l'analyse du mouvement sans marqueur. L'objectif de cette étude est de comparer les incohérences squelettiques (variations de longueur des segments) obtenues en analyse du mouvement sans marqueur avec celles générées par les artefacts de tissus mous.

Question de recherche : Les variations de longueur segmentaires liées à analyse du mouvement sans marqueur sont-elles du même ordre de grandeur que celles dues aux artefacts de tissus mous ?

Méthode : 16 volontaires ont été inclus dans cette étude rétrospective menée sur quatre tâches (marche, assis-debout, saut, debout-assis) dont les mesures avec marqueurs et sans marqueurs ont été faites avec 10 caméras optoélectroniques et 10 caméras vidéographiques. L'identification des points 2D a été réalisée avec OpenPose, suivie d'une triangulation et d'une augmentation des points 3D avec l'algorithme LSTM d'OpenCap. Les variations de longueur des segments du membre inférieur ont été calculées et comparées. Les corrélations linéaires entre ces variations de longueur et l'angle de flexion extension de l'articulation proximale ont été analysées.

Résultats : Les variations de longueur obtenues en analyse du mouvement sans marqueur étaient en général du même ordre de grandeur que celles générées par les artefacts de tissus mous. En revanche les corrélations étaient plus faibles en analyse du mouvement sans marqueur.

Conclusions : Les incohérences squelettiques de l'analyse du mouvement sans marqueur sont au moins aussi importantes que l'effet des artefacts de tissus mous. En raison de la différence de nature du phénomène (absence de corrélation avec les angles articulaires), les techniques de compensations existantes ne peuvent pas être généralisées. Par contre, l'optimisation cinématique multi-segmentaire (longueur constante des segments) a certainement un effet et fait classiquement partie des traitements de l'analyse du mouvement sans marqueurs (e.g. OpenCap).