

Fiche Lecture

Bounakoff, Duvernoy, Frier

2016

1 Biomécanique

1.1 Friction

1.1.1 Finger pad friction and its role in grip and touch (2012) *Adams et al.*

Le papier fait un état de l'art de la littérature sur la friction ayant lieu au point de contact entre doigt et surface. Le papier est divisé en 4 parties: Surface de contact, occlusion, l'évolution du slip dans la région de contact et l'influence de la vitesse de glissement.

Evolution of Slip in the contact region Cette partie de l'article discute de comment la force de pression (normal et lateral), et donc le contact, évolue avant et pendant un glissement. Ces informations étant importantes pour ajuster les forces avec lesquels un objet est tenu ou manipulé. En effet ces forces augmentent lorsque un glissement est sur le point de se produire. Les auteurs citent principalement l'article "Effect of skin hydration on the dynamics of fingertip gripping contact", où des images de glissement ont pu être enregistrées. La principale observation est que lorsque la force tangentielle augmente, l'aire de contact réduit petit à petit jusqu'à ce que le doigt entre en glissement.

Cattaneo [98] et Mindlin [99], utilisent les équations du contact de Hertz pour décrire la formation du "slip annulus" en fonction de la force de contact. Les équations de Hertz permettent aussi de déterminer que la force de contact est distribuée selon une parabole inversée avec un maximum au centre de la surface de contact (1.5p) et une limite de 0 aux bords. Cette application des équations de Hertz est justifiée pour des relativement faibles forces (inférieure à 1N). (équations 4.1-4.3)

Tada et al. [96] et André et al. [95] ont essayé de mettre en relation ces résultats théoriques avec des mesures expérimentales. Ils ont trouvé que les théories sous-estiment les forces tangentielles mesurées expérimentalement. Ces résultats expérimentaux suggèrent un seuil de valeur pour les forces tangentielles qui viendrait réduire le coefficient d'adhésion.

Tüzün et Walton [100] détermine une valeur maximale pour les forces tangentielles. (équations 4.4 et 4.5)

Wang et Hayward [102] pointent les propriétés anisotropiques du doigt et donc les limites de l'application des équations de Hertz. Par la suite l'article discute de nouveaux modèles théoriques pour des forces supérieures à 1N. (équations 4.6-4.8) La conclusion étant que le coefficient d'adhésion diminue linéairement avec les forces tangentielles.

La conclusion de cette partie suggère qu'une diminution du "gross area" précède toujours un glissement. Ceci pointe vers un mécanisme de pelage\de décollement. Néanmoins, l'ensemble des études (et les équations établies) considèrent seulement une valeur constante de la "gross area".