

Santiago ARROYAVE-TOBON

Analyse allométrique des articulations synoviales : vers la conception bio-inspirée de liaisons mécaniques

En conception bio-inspirée, il est essentiel de comprendre les lois de dimensionnement des structures mises en place par la nature. Ce travail se concentre sur l'allométrie de l'articulation du coude chez les mammifères quadrupèdes. Cette articulation joue un rôle clé dans la mobilité et le support des charges mécaniques transmises par l'endosquelette. Cette étude examine la relation entre le régime de lubrification de l'articulation du coude et la masse des mammifères quadrupèdes. Une approche allométrique a été utilisée pour analyser les dimensions de l'extrémité distale de l'humérus, la pression de contact moyenne et la vitesse de glissement moyenne chez 110 espèces de mammifères quadrupèdes. Les résultats montrent que le rapport entre le diamètre et la largeur de l'extrémité distale de l'humérus semble s'adapter pour équilibrer la pression de contact moyenne. La pression de contact moyenne et la vitesse de glissement sont quasi identiques chez l'ensemble des 110 espèces étudiées. Ces conditions permettent, au sein de l'articulation, une lubrification par film fluide, quelle que soit la masse corporelle. La compréhension du dimensionnement des articulations synoviales offre des perspectives prometteuses pour la conception de liaisons en ingénierie.