

Studi teorico-computazionali per lo sviluppo di protesi articolari di lunga durata per l'arto inferiore

- **Modello geometrico**

Le superfici articolari dell'articolazione dell'anca sono sferiche o quasi sferiche, essendo la superficie superiore del femore convessa e quella coxale (acetabolo) concava. Nell'articolazione del ginocchio (femoro-tibiale), l'estremità inferiore del femore presenta due condili femorali convessi che si collegano rispettivamente ad un condilo concavo presente nel piatto tibiale. Sono stati proposti vari modelli geometrici per l'analisi della lubrificazione a film sottile di queste articolazioni:

- **Modello tridimensionale a calotta sferica** (dall'inglese Ball-in-socket):

frequentemente utilizzato nelle articolazioni dell'anca, e consiste in un insieme di equazioni espresse in coordinate sferiche la cui risoluzione presenta un elevato costo computazionale. Il suo utilizzo è di solito associato a semplificazioni del comportamento reologico del liquido sinoviale, del movimento relativo tra le superfici articolari, oppure si presume che siano rigide.

- **Modello bidimensionale ellissoide su piano** (EoP, dall'inglese Ellipsoid-on-Plane): Jin et al. (1995) hanno proposto di dare a uno dei condili dell'articolazione del ginocchio una forma ellissoide rigida a contatto con uno strato piatto o un prisma, in quanto flessibile. Questo permette di esprimere l'insieme delle equazioni in coordinate cartesiane, in genere di più facile soluzione. Questo modello è stato utilizzato in questa ricerca per lo studio delle articolazioni del ginocchio naturali e protesiche.

- **Modello bidimensionale sferico su piano** (BoP, dall'inglese Ball-on-Plane): questo modello è spesso utilizzato nell'articolazione dell'anca. Questo modello è stato utilizzato in questa ricerca per studiare la lubrificazione elastoidrodinamica (EHD) nelle protesi d'anca e per stabilire la validità dei diversi modelli di deformazione.