

Utilisation du jumeau numérique pour la prédiction du comportement des endoprothèses aortiques / Digital twin technologies to predict endovascular stent-graft behaviour.

Jean-Noël ALBERTINI

Résumé

La planification des interventions mini-invasives aortiques repose aujourd'hui sur l'analyse manuelle du scanner pré-opératoire en utilisant des logiciels d'analyse géométrique. Cette technique ne permet pas d'évaluer le comportement de l'endoprothèse au cours de l'intervention et au cours du suivi post-opératoire. Pour cette raison, un certain nombre de complications graves telles que des fuites (perfusion persistante du sac anévrysmal) ou de thromboses peuvent survenir. Ces complications menacent le pronostic vital et nécessitent en général des interventions secondaires. Les techniques de simulation utilisées depuis longtemps dans l'industrie permettent d'obtenir un jumeau numérique patient spécifique de l'aorte et de modéliser le déploiement de l'endoprothèse. Cette technologie donne accès à des analyses très précises du comportement de l'endoprothèse avant l'intervention, qui permettent de prédire un certain nombre de complications et donc potentiellement d'améliorer les résultats cliniques.

Today, planning of minimally invasive aortic interventions is based on manual analysis of preoperative scanner, using geometric imaging software. This technique does not allow to assess stent-graft behaviour during and after the procedure. For this reason, a number of severe complications such as endoleaks and graft thrombosis may occur. These complications may be life-threatening and generally require secondary interventions. Numerical simulation techniques used for decades in the industry have the capacity to generate a patient specific aortic digital twin and simulate stent-graft deployment. This technology gives access to precise analysis of stent-graft behaviour ahead of the procedure, enabling to predict complications and enhance clinical outcomes.