

Endoprothèse aortique à architecture homogène et comportement biomimétique : vers une réduction des risques post-opératoires

F. Ott¹, N. Boucard¹, C. Geindreau², L. Bailly², L. Orgéas², J. Tankéré¹, M. Vandesteene¹, E. Mignot¹

1. MDB Texinov, 56 Route de la Ferrossière, 38610 Saint-Didier-de-la-Tour, France

2. Laboratoire Sols-solides-structures-risques (3SR lab), équipe ComHet, UMR 5521 CNRS/Grenoble-INP/UGA, Domaine Universitaire, BP53 38041 Grenoble Cedex 9, France

Type of contribution desired:

ORAL POSTER

Candidating to best presentation award for PhD students/young scientists* ?
(*PhD defense in 2018 or before the end of 2019".

Keywords : *anévrisme de l'aorte abdominale, biomécanique vasculaire, endoprothèse, chirurgie endovasculaire, structure architecturée, textile technique, dispositifs expérimentaux, synchrotron ESRF, microtomographie par rayons X, perméabilité.*

ABSTRACT

Les endoprothèses vasculaires sont des structures tubulaires communément utilisées pour le traitement des anévrismes de l'aorte abdominale (AAA) en chirurgie opératoire endovasculaire. Cependant, ces structures ont un comportement mécanique très hétérogène et encore bien éloigné de celui de l'artère native, de par leur faible compliance. Ceci est dû aux architectures de leur corps textile (tissées, tricotées, etc...), de leur squelette métallique et au procédé d'assemblage entre le stent et le revêtement textile, généralement assuré par des sutures. Ces choix de conception limitent fortement la flexibilité des endoprothèses et leur confèrent un comportement souvent éloigné du biomimétisme attendu. Ce bilan mène à de nombreuses complications post-opératoires telles que des plicatures pouvant mener à une occlusion de la circulation sanguine, des ruptures engendrant des endofuites, ou encore des migrations de structures au sein de l'anévrisme. Les risques de ré-opération alors associés sont un véritable frein au développement de la technologie endovasculaire.

Dans ce contexte, nous avons développé un nouveau type d'endoprothèse, dont l'architecture optimisée répond à un cahier des charges précis pour accéder à un comportement in vivo idéal. Ces structures tricotées par maille jetée sont renforcées à l'aide d'une trame métallique en Nickel-Titane superélastique directement insérée au sein du tricot lors de la fabrication, limitant ainsi les hétérogénéités liées au design discontinu du treillis et aux liaisons par sutures. Leurs microstructures sont analysées par microtomographie à rayons X (lumière synchrotron).

Nous présenterons ici les méthodologies innovantes mises en place ainsi que les résultats des manipulations expérimentales menées sur les structures développées afin de caractériser leurs propriétés mécaniques, dans le respect des normes en vigueur. De nombreux essais ont été réalisés, de type gonflement sous pression interne de fluide, compression diamétrale par courroie, comportement au fluide de type perméabilité, ou flexion suivie par microtomographie à rayons X. Ces différents essais, parfois associés à des approches numériques, nous permettent de positionner le comportement mécanique de nos structures par rapport aux endoprothèses du marché et à l'aorte abdominale saine. Le couplage effectué entre ces nombreux résultats nous donne finalement la possibilité de définir une structure endoprothétique optimale pour le traitement des anévrismes aortiques.

ABSTRACT SUBMISSION

To be submitted **before March. 22, 2019** online at <https://biomatsante.sciencesconf.org>

Biomat – Materials for Health Congress – June 3-7 2019 – La Grande Motte, France

