

# Ingénierie des prothèses de Renfort de Paroi

## Engineering of Abdominal Wall Reinforcement Prostheses

Olivier LEFRANC

### Résumé

La présentation « Ingénierie des prothèses de Renfort de Paroi » expose les principes fondamentaux de la conception, du développement et de l'évaluation des implants utilisés pour le renfort de paroi abdominale.

Elle rappelle que le choix d'une prothèse dépend de multiples facteurs : type de hernie, voie d'abord, positionnement de l'implant, matériel utilisé et préférences du chirurgien. Les caractéristiques essentielles des implants résultent d'un équilibre entre biologie, performance et biomécanique : porosité pour favoriser l'intégration tissulaire, élasticité pour s'adapter aux contraintes de la paroi, résistance mécanique et nature du polymère. Le design de la prothèse représente un élément déterminant du renfort et doit inclure toutes ces caractéristiques.

La présentation décrit également la dynamique de la réaction tissulaire et souligne que les matériaux utilisés, notamment le polypropylène, doivent bénéficier d'une bonne biocompatibilité et d'un long historique clinique.

Enfin, l'évaluation préclinique, clinique et numérique — incluant essais mécaniques, analyses physico chimiques, modèles animaux, registres et simulations — permet d'anticiper les performances à long terme et d'assurer sécurité et efficacité.

### Mots clés

- Prothèse
- Hernie
- Design

### Abstract

The presentation “Engineering of Abdominal Wall Reinforcement Prostheses” outlines the fundamental principles of the design, development, and evaluation of implants used for abdominal wall reinforcement.

It highlights that the choice of a prosthesis depends on multiple factors: type of hernia, surgical approach, implant positioning, material used, and surgeon preferences. The essential characteristics of implants result from a balance between biology, performance, and biomechanics: porosity to promote tissue integration, elasticity to adapt to the constraints of the abdominal wall, mechanical strength, and the nature of the polymer. The design of the prosthesis is a key element of reinforcement and must incorporate all these characteristics.

The presentation also describes the dynamics of the tissue response and emphasizes that the materials used, particularly polypropylene, must have good biocompatibility and a long clinical history.

Finally, preclinical, clinical, and numerical evaluations — including mechanical testing, physicochemical analyses, animal models, registries, and simulations — help anticipate long-term performance and ensure safety and effectiveness.

### Keywords

- Prosthesis
- Hernia
- Design