

Développement d'un modèle mécanique de contre-traction pour une meilleure efficacité de la résection de lésions colorectales

Projet 5GM-CEBAL 2025

Contexte

La dissection sous-muqueuse endoscopique est une technique innovante de résection des tumeurs digestives superficielles. Elle permet une qualité d'analyse histologique des tumeurs optimale, permettant de limiter un grand nombre d'opérations chirurgicales qui sont associées à une morbidité significative et des séquelles fonctionnelles et esthétiques importantes. Cette technique est toutefois limitée aujourd'hui à de rares centres experts du fait de sa difficulté technique importante causée par l'absence de triangulation possible en endoscopie (contrairement à la chirurgie).

Problématique

Pour tenter de pallier l'absence de triangulation naturelle en endoscopie, nous utilisons des systèmes de traction permettant d'exposer au mieux les plans à couper, qui remplacent la deuxième main d'un chirurgien. En effet, les fibres de la sous-muqueuse digestive sont élastiques et plus faciles à couper quand elles sont sous tension car leur longueur augmente.

Ces dispositifs de traction peuvent être très simple (un simple élastique dentaire), ou plus complexes. Nous avons notamment fait breveter un dispositif de traction multipolaire adaptative (ATRAC T device). Ce dispositif a fait la preuve de son efficacité, avec les vitesses de résections les plus rapides décrites dans la littérature¹.

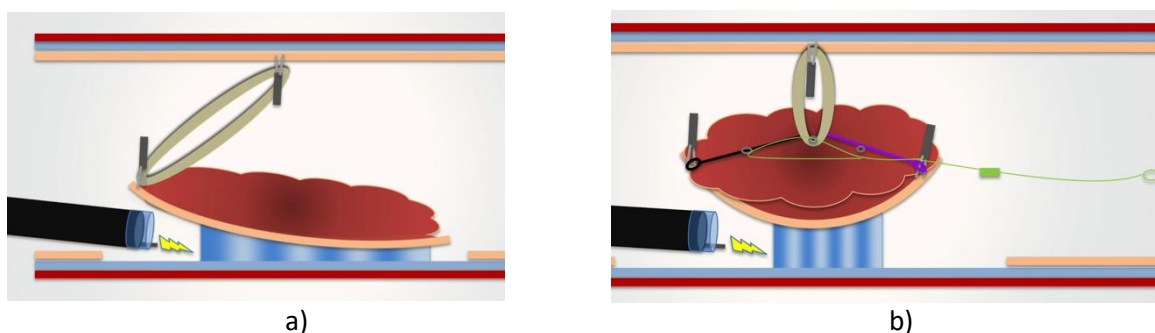


Figure 1: dispositifs de traction de la tumeur pour faciliter sa résection : a) système de traction simple b) système ATRACT

L'utilisation de ces stratégies de traction est encore très empirique, et de nombreuses questions essentielles ne pourront être résolues que grâce à une modélisation de la résection de ces lésions et des stratégies de traction que nous utilisons. L'optimisation des stratégies de traction en dissection sous-muqueuse est essentiel à la démocratisation de cette technique très difficile techniquement. Cela permettrait d'éviter plusieurs dizaines de milliers de chirurgies ouvertes par an en France.

Objectifs de l'étude

L'objectif du stage de Master 2 est de proposer un modèle mécanique paramétré du dispositif de contre-traction installé dans la zone pathologique du colon, afin de déterminer la configuration optimale facilitant le geste et minimisant le temps opératoire.

Contacts : aline.bel-brunon@univ-eiffel.fr, laure-lise.gras@univ-lyon1.fr, jean.grimaldi@chu-lyon.fr

¹ Voir <https://www.atract-device.fr/> et Grimaldi et al. *Gastrointestinal Endoscopy* 2024