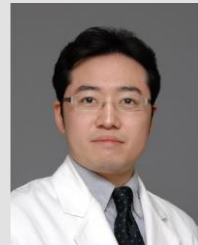


新規DDSおよび医療用塞栓物質としてのX線不透過マイクロゲルファイバー



背景（ニーズ・従来技術・課題）

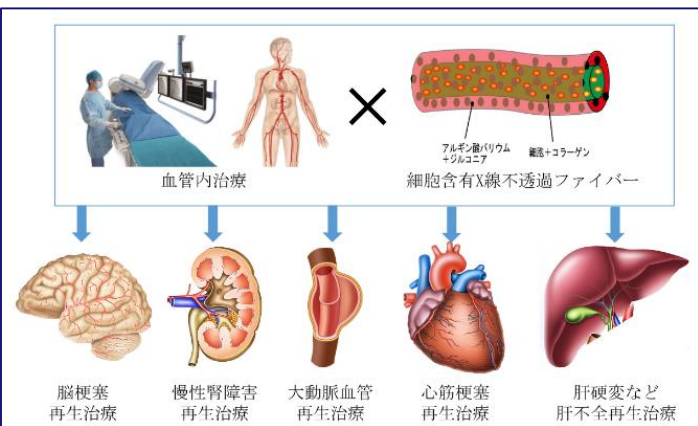
近年、血管内治療が低侵襲治療として様々な分野で活用されており、また、特定の部位に薬物を効率的に送達するドラッグデリバリーシステム (DDS) も注目されています。しかし、「血管内治療を応用したDDS」は開発が難しく、その要因としては、実験用小動物を用いた研究開発において、血管径に合った適切なデバイスが存在せず、血管内治療手技も困難な点が挙げられます。そのため、医療技術、材料科学、ナノテクノロジー、生物学等の異分野専門家による知見集積のもと、細径での治療手技にも適用可能な革新的DDSを構築するマイクロデバイスの開発が求められていました。



東京慈恵会医科大学
再生医学研究部
太田 裕貴

研究概要（課題の解決方法・結果・従来技術に対する優位性）

我々は、マイクロナノスケールの微細加工技術や、ハイドロゲルなどの高分子材料・生体材料等の研究を行う慶應義塾大学理工学部と共同で、X線不透過で視認性が高く（レントゲンに写る）、細胞封入が可能なハイドロゲルマイクロファイバーを開発しました。本ファイバーは、X線や超音波のみで非侵襲的に正確な局在をモニタリングでき、また、コア部に細胞や低分子化合物などの薬剤を封入（内包）した状態で目的の部位にデリバリーすることができます。そのため、例えば、徐放性サイトカイン等を封入することで、長期のパラクライン効果も期待できます（文献1）。さらに、所望の太さや長さに



設定し製造できるため、治療用途に応じて多様なファイバーを作製可能です。本ファイバーと我々が既に開発した低侵襲血管内アプローチ法「Ohta Method」（文献2）とを組み合わせ、小動物においてもヒトの血管内治療と同レベルでの研究開発が可能となりました。さらに、本ファイバーの動脈内留置により脳梗塞モデルや腎不全モデルの作出に成功しており、本ファイバーの塞栓物質としての有用性も示されました（文献3）。本ハイドロゲルファイバーにより、新規のDDSおよび医療用塞栓物質の双方の用途において、医療分野での革新的な治療法開発への貢献が期待されます。

用途

- 塞栓物質としてのがん治療デバイス
- DDSとして血管内に留置できるマイクロデバイス
- 徐放性に特化したDDSデバイス
- 封入細胞からのエクソソーム/サイトカイン放出デバイス

実用化に向けた課題／研究者の希望

- 本デバイスの臨床上市に向けた安全性試験
- 薬剤を目的臓器のみに徐放的に投与する新しいDDSの共同開発
- ファイバーに封入した細胞から分泌されるエクソソーム関連物質解析などの共同研究
- 細胞を封入させ目的臓器に送達する細胞治療法の確立

◆キーワード

- 血管内治療
- ドラッグデリバリーシステム (DDS)
- マイクロゲルファイバー

◆特許・関連文献

- 特許第7629608号
- 文献1: Ohta H., et al. *Materials and Design*. 2022.
- 文献2: Ohta H., et al. *Plos One*. 2022.
- 文献3: Ohta H., et al. *Transl. Stroke Res*. 2023.