



要約

お医者さんの卵をゴッドハンドに！

肺血管に関するほとんどの手術操作を再現できる肺動脈モデルを開発しました。肺外科医はこのモデルを使って訓練する事により、肺手術の基本である血管の切離操作を効果的に身に付けることができます。

研究成果の概要

1 背景・目的

肺がんなどの治療では肺を切り取る手術が行われることがあります。この手術では肺につながる血管を切り離す操作を行いますが、特に肺動脈は裂けやすく操作を誤ると大出血が生じる恐れがあるため慎重に操作を行う必要があります。

そこで、肺外科医が肺手術の基本である血管の切離操作の技術を効果的に身に付けることができる訓練用の肺動脈モデルを開発しました。



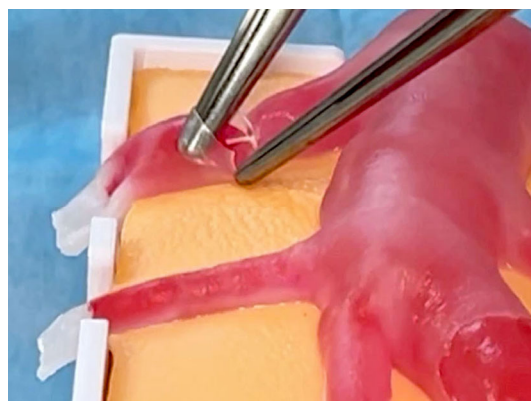
開発した肺動脈モデル

ヒトの右肺動脈のような枝分かれ形状をしています。

2 内容

開発した肺動脈モデルには次のような特徴があります。

- ・ ヒトの右肺動脈に似せた枝分かれ形状であるため、色々な太さの血管の切離操作の訓練が可能です。
- ・ 肺動脈部分は実際の血管のような2層構造を再現しているため、実際の手術でも重要な血管表面の膜をはがす操作の訓練が可能です。
- ・ 肺動脈の裂けやすさをリアルに再現しているため、粗雑に扱うと血管が傷つき内部の疑似血液が漏れ出すため緊張感のある訓練が可能です。



訓練に使用している様子

血管の表面の膜を慎重にはがします。操作に失敗して血管を傷つけると疑似血液が漏れ出てしまいます。

3 活用等

- ・ 研修医が肺手術の技術を学ぶための実習で使用されています。
- ・ ロボット手術といった最新の手術の訓練にも使用できます。

関連情報

- ・ 製造販売 株式会社アピール（平川市）
- ・ 特許等 特許第6685042号 脈管モデルの製造方法
特願2023-136694 肺動脈モデル及びその製造方法

工業総合研究所 資源環境技術部

Tel. 017-728-0900

E-mail kou_souken@aomori-itc.or.jp



青森産技

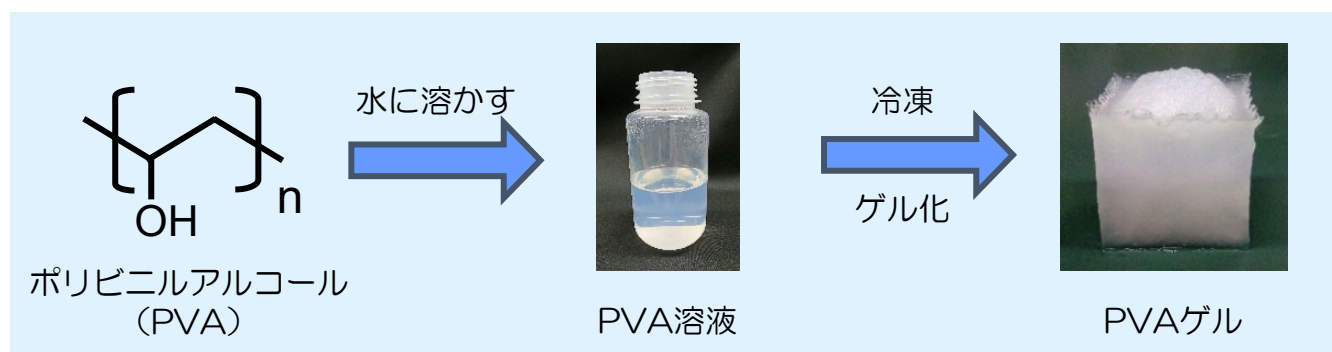
あおもりの未来
技術でサポート



その1 モデルの材料は何？

肺動脈モデルの材料には、ポリビニルアルコール（PVA）が使われています。PVAは接着剤やコーティング剤の原料など、工業材料として様々な用途に利用されています。身近なところでは、液状のりや切手の裏の接着剤がPVAです。

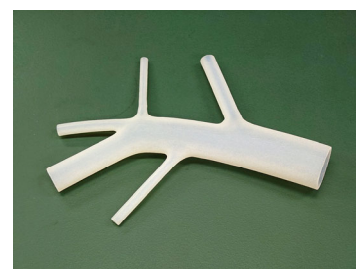
PVAにはおもしろい特徴があり、PVAを水に溶かして冷凍するとゲル化し、コンニャクのような感触になります。このようにして作製したPVAゲルは、ヒトの臓器の感触と似ていることから、手術訓練用の臓器モデルの原料として使用されています。



その2 モデルはどうやって作っているの？

肺動脈モデルの作製には、青森産技の特許技術が使われています。最初に肺動脈の形をした型をPVA溶液に沈め、引き上げます。すると、型の表面にPVA溶液の被膜ができます。次にこのPVAの被膜をゲル化させます。このゲルをもう一度PVA溶液に沈め、引き上げた後、表面の被膜をゲル化させます。これにより、実際の血管のような2層構造が再現されます。この方法により、枝分かれしたような複雑な形状の肺動脈モデルも比較的簡単に作製することができます。

作製はすべて手作業で行っているため、血管の厚さに少し「むら」ができてしまい、やや不均一なものとなっています。これは工業製品としては良くないことですが、医師からは逆に実際のヒトの血管に似ていると評価されています。



肺動脈モデルの型
3Dプリンターにより作製されています。

🔥 コラム 開発よもやま話 ✍️

肺動脈モデルは福岡大学医学部と共同で開発されました。青森産技が遠く離れた福岡大学とどうして連携できたのでしょうか。それは全くの偶然でした。

当時、青森産技は福岡で開催された医療系の展示会で、試作開発した医療訓練用の血管モデルや腎臓モデルの展示を行っていました。たまたま展示ブースを訪れた福岡大学の先生が、青森産技の技術を利用すれば自身の思い描く肺動脈モデルを実現できると考え、声をかけました。これが共同開発の始まりです。

福岡大学がモデルの形状や構造などについての要望を青森産技に伝え、この要望を元に青森産技が試作を行い、福岡大学が評価を行いました。このような試作・評価・改良を重ね、約4年間かけて現在の現在の形に仕上げました。

肺動脈モデルは偶然の出会いから生まれた製品です。