

氏名 合山 尚志
授与した学位 博士
専攻分野の名称 医学
学位授与番号 博 甲第 6966 号
学位授与の日付 2024 年 3 月 25 日
学位授与の要件 医歯薬学総合研究科 生体制御科学専攻
(学位規則第 4 条第 1 項該当)

学位論文題目 Comprehensive hemocompatibility analysis on the application of diamond-like carbon to ePTFE artificial vascular prosthesis
(ePTFE 人工血管へのダイヤモンドライクカーボン適用に関する包括的血液適合性分析)

論文審査委員 教授 荒木元朗 教授 豊岡伸一 准教授 中村一文

学位論文内容の要旨

直径 6mm 未満の小口径人工血管の開存率は低く、長期開存性に優れた新規人工血管の開発が望まれている。既存の ePTFE 人工血管の機能を改善するため生体適合性に優れた Diamond-Like Carbon (DLC) を内腔面にコーティングしたところ (DLC-coated ePTFE)、親水性および平滑性が増した。また DLC-coated ePTFE では、コーティングされていないもの (Uncoated ePTFE) に比べてアルブミンおよびフィブリノーゲンの吸着量が増加し、血小板の付着量が減少した。生体外ヒト全血接触試験において SDS-PAGE による解析を行ったところ、DLC-coated ePTFE では Uncoated ePTFE と同様のパターンではあるがやや濃いバンドの出現が確認された。ラットおよびブタ全血を用いた生体内血液接触試験では、両人工血管とも内腔面への赤血球付着はほぼ認められなかった。さらに開存性を比較するためラット大動脈置換モデルおよびヤギ動静脈シャントモデルを使用して生存実験を行ったところ、両人工血管の開存性は両モデルにおいて同等であった。結論として DLC-coated ePTFE の血液適合性は高く、Uncoated ePTFE に匹敵するものであった。

論文審査結果の要旨

ePTFE 人工血管における Diamond-Like Carbon (DLC) の内腔面へのコーティングの効果の研究である。

本研究は DLC でコーティングされた ePTFE 人工血管は親水性および平滑性が増すことを示した。また DLC コーティングのない ePTFE 人工血管に比べてアルブミンおよびフィブリノーゲンの吸着量が増加し、血小板の付着量が減少した。さらに、ラット大動脈置換モデルおよびヤギ動静脈シャントモデルを使用して生存実験を行ったところ、両人工血管の開存性は両モデルにおいて同等であった。

委員からラット (麻痺) やヤギ (吻合部狭窄) のモデルにおける問題点の質問があった。DLC でコーティングされた ePTFE 人工血管の動物モデルにおいて優位性は示されなかったが、全体的にはよくまとまった研究であった。

本研究は DLC-coated ePTFE の血液適合性は高く、Uncoated ePTFE に匹敵するものであることについて重要な知見を得たものとして価値ある業績と認める。

よって本研究者は博士 (医学) の学位をえる資格があると認める