

動・静脈血管モデルシミュレーターにおけるPCIカテーテル操作のシミュレーション

廣浦, 学

<https://doi.org/10.15017/4060081>

出版情報 : Kyushu University, 2019, 博士 (学術), 課程博士
バージョン :
権利関係 :



氏 名	廣 浦 学			
論 文 名	動・静脈血管モデルシミュレーターにおける PCI カテーテル操作のシミュレーション			
論文調査委員	主 査	九州大学	教授	森 悦秀
	副 査	九州大学	教授	中村 誠司
	副 査	九州大学	教授	柏崎 晴彦

論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

現在、血管内治療、特に冠状動脈血管内治療は広く普及し、様々なデバイスが開発されている。しかし、これを実施するには十分な事前トレーニングが必要である。そのため現実の症例を再現するリアイティの高いシミュレーションシステムの開発が必要である。本研究では、冠状動脈血管内治療に対する医療従事者によるカテーテル操作のシミュレーションや治療デバイス評価を可能とする補助循環心臓ポンプを駆動機とした動・静脈循環型シミュレーターの開発を目的とした。

まず、ヒトの正常心臓の左心モデルと模擬血液を開発し、冠動脈内でのカテーテルの挿入荷重値と溶液温度（溶液粘度）との関係を調べた。その結果、溶液粘度が高い（溶液温度が低い）場合、カテーテルの挿入荷重値が高くなることが示された。続いて、動・静脈循環型シミュレーターを作製し、補助循環心臓ポンプと末梢血管抵抗再現装置を使用することで血行動態の再現を可能とした。また、この動・静脈循環型シミュレーターでは血管造影のシミュレーションも可能であった。さらに、造影剤による溶液の黒色化を軽減するために、イオン性造影剤の中和方法も考案した。作製した動・静脈循環型シミュレーターにおいて、DCA カテーテル、バルーンカテーテル、ステントデリバリーシステム、血栓吸引カテーテルの操作シミュレーションが可能であることが示された。医療従事者（循環器内科専門医 3 名）によるカテーテルの挿入感覚の評価では、ヒト血管内でのカテーテル挿入感に近い感覚が再現されているとの意見が得られた。

以上より、この動・静脈循環型シミュレーターを用いた医療従事者の off the job training や、カテーテル開発者向けの評価系として使用できることが示唆された。歯科領域においても、血管内治療は超選択的動注化学療法等で用いられており、動・静脈循環型シミュレーターはより現実に近いトレーニングの機会を歯科医師に提供できると考えられた。本論文は血管内治療シミュレーター開発に関する新知見を含んでおり、血管内治療の向上に資する意義の高い研究であることから、博士（学術）の学位論文に値するものと判断された。