

論文審査の要旨	
筆頭著者（学位申請者）氏名	橋本 一樹
主論文の題目 および 掲載誌・審査委員名	題 目 Effects of Different Mixing Agents on the Stability of Sodium Tetradecyl Sulfate (STS) Foam: An Experimental Study (薬剤の混和が STS フォーム硬化剤の安定性に与える効果について)
	掲載誌 Cardiovascular and Interventional Radiology 2018; 41: 1952-1957
	主査 明石 嘉浩 副査 松本 直樹 副査 宮入 剛
[論文の要旨・価値] ヨード造影剤や気体の種類が、静脈瘤等の硬化療法に用いられるフォームの安定性に与える影響を動的なチューブモデルを用いて検討した。①空気 (A-foam) ; ②二酸化炭素 (CO ₂ -foam) ; ③ヨード造影剤 (イオヘキソール) と空気 (CA-foam) を、それぞれ Tessari 法を用いて混ぜ、3 種類の異なる STS (Sodium tetradecyl sulfate) フォームを作成した。気体と STS は 1:7 で、造影剤と STS は 1:2 の割合で混和した。挙上した下肢静脈瘤モデルとして、代用血液で満たされた直径 4mm と 10mm のプラスチックチューブを、それぞれ 25 度と 5 度の傾きにセットした。10 コマ/秒の早さでビデオ撮影を行いながら、チューブ下端からフォームを注入し、代用血液を押しつけてチューブ内に形成されたフォーム柱が消退していく一連の様子を画像解析プログラムで半自動的にグラフ化した。最小二乗法を用いて、消退する下降曲線 (Degradation phase : DP) の傾きを算出し、滞留時間 (Dwell time : DT) =1/DP と定義し、3 群間で比較を行った。4mm チューブにおいて、CO ₂ -foam の DT が最も短く (1.38±0.36 sec/cm)、A-form (4.56±1.31 sec/cm、p=0.001) よりも CA-foam (7.73±0.91sec/cm、p<0.001) の方がよりチューブ内に滞留することが観察された。10mm チューブでは、CO ₂ -foam (0.38±1.31 sec/cm) よりも CA-foam (2.85±3.06 sec/cm、p=0.0167) で DT が長かったものの、A-foam (1.22±0.65 sec/cm、p=0.8) との比較では差を認めなかった。本研究結果からは、血管径に関わらず、CA-foam の DT が CO ₂ -foam の DT よりも長いことを動的に示す結果となった。これは STS 濃度が低いものの、造影剤の粘調度がフォームの安定性に寄与したと考えられた。CO ₂ -foam では、二酸化炭素が水に溶けやすい性質ゆえにフォームの滞留が生じにくいと考えられた。本邦でも入手可能なポリドカノールを用いたフォームによる基礎的検討はあるものの、STS を用いた研究は他にない。滞留時間の延長により、治療すべき血管壁へのフォーム接触時間が増えることで、硬化療法に貢献できる可能性を実験モデルで証明した価値の高い研究と判断された。	
[審査概要] 審査は平成 31 年 2 月 26 日に主査・副査 2 名および三村指導教授の陪席のもとで行われた。PC を用いた 20 分間のプレゼンテーションは動画を交え、大変わかり易くまとめられていた。引き続き約 35 分間の質疑応答が行われた。混和に用いた Tessari 法、実験装置の設定方法、実験条件、STS を用いた理由、フォームの写真の意義、画像処理法、臨床との相違点、フォームが内皮細胞に及ぼす影響、臨床応用に至るまで、質問内容は多岐にわたったが、申請者はいずれの質問にも的確に回答し、今後の研究意欲も示した。本研究において申請者本人が試験デザイン、実験装置の組み立て、データ取得と解析、論文執筆を担当した。	
最終試験結果の要旨	
[研究能力・専門的学識・外国語（英語）試験等の評価] 研究発表と質疑応答から、申請者は当該研究領域に関する専門的知識を有し、十分な研究能力と発表能力があると判断した。更に語学力については当該論文の引用文献の要約をその場で和訳させ、十分な英語読解力を有すると判断した。申請者の研究に対する真摯な態度、研究能力、知識、語学力、人柄等総合的に判断した結果、いずれも優れており、学位授与に十分値すると判断した。	