

**2022年度助成
研究 終了 報告書**

※ゴシック文字で記入下さい。

研究テーマ	血管壁内の材料的・流体的力学挙動による大動脈解離形成原理の解明
研究の結果	<p>本年度は、大動脈内の間質流速計測法を改善し、間質流速の計測精度を向上させた。結果、昨年度報告した「大動脈解離予定群の胸腹部のみで間質流速が大きい傾向」ではなく、「大動脈解離予定群の胸腹部のみ、特に大きい間質流速が生じることがある」との結果が分かった。すなわち、大動脈解離になる血管では、局所的に間質流が大きくなることが判明した。また、弾性板の欠落を精緻に観察するため、大動脈解離予定群を含む胸大動脈の3次元構造を調べた。結果、間質流速が大きくなる可能性がある大動脈解離予定群の胸腹部のみで弾性板の減少や欠落が観察された。すなわち、将来的に大動脈解離が生じる部位でのみ、血管壁の内部構造の変化と間質流の増加が見られたこととなり、間質流と大動脈解離発症の関係が強く示唆された。また、高血圧時に血管壁に加わる力学的刺激のうち、静水圧、引張力、間質流、のうちどの条件が弾性板破壊に関するかを調べたところ、間質流のみが弾性板を破壊することを示唆する結果を得た。間質流計測は一定の成果を見せ、今後は、間質流の予防法などの研究へと展開されていくと考える。</p> <p>一方、血管壁に対する内圧負荷時の血管壁内の半径方向—円周方向せん断変形量の計測については、多光子顕微鏡のレーザーが修理されたため、予備実験を実施した。</p> <p>血管壁の変形に対する強度評価試験として、昨年度に実験方法を変更した剥離接着試験については、ブタ胸大動脈を試料とし、データの蓄積を実施した。大動脈解離を模擬するため、大動脈解離で見られるエラスチン減少を酵素により実施した血管と、正常血管とで剥離接着強さを比較した。結果、酵素を作用させてエラスチン減少を試みた血管では、確かにエラスチン量が減少しており、また正常胸大動脈より剥離接着強さが有意に低下することが判った。また、大動脈解離を起こすことが知られている大動脈解離予定群のラットを作成し、剥離接着強さを調べたところ、大動脈解離予定群では正常血管群に比べて剥離接着強さが有意に低下する結果を得た。ただし、大動脈解離予定群でも血管組織内エラスチン量は減少しておらず、剥離接着強さが減少する血管内部構造に関しては、さらに検討が必要なが判った。</p>
研究発表 (実績)	<ul style="list-style-type: none"> ● W. Fukui, Y. Ujihara, M. Nakamura, and S. Sugita: Direct visualization of interstitial flow distribution in aortic walls, <i>Scientific Reports</i> 12, 5381, 2022 ● G. Kurihara, Y. Ujihara, M. Nakamura, and S. Sugita: Effect of elastin on delamination strength in the porcine aortic tunica media, <i>Journal of Biorheology</i>, Under review ● 栗原絃貴, 氏原嘉洋, 中村匡徳, 杉田修啓: 大動脈中膜の剥離接着強さと組織成分の関係, 日本機械学会 第33回バイオフロンティア講演会, 神戸大, 2022.12.17-18. ● 川合凜太郎, 氏原嘉洋, 中村匡徳, 杉田修啓: 高血圧時壁肥厚応答の制御機構解明を目指した壁ひずみ場とストレスファイバ配向方向計測, 日本機械学会 第33回バイオフロンティア講演会, 神戸大, 2022.12.17-18 ● 田上遼, 氏原嘉洋, 中村匡徳, 杉田修啓: ラット胸大動脈の外膜が間質流速に与える影響, 日本機械学会東海支部第54回学生員卒業研究発表講演会, オンライン, 2023.3.7 ● 田上遼, 氏原嘉洋, 中村匡徳, 杉田修啓: 胸大動脈の外膜は血管半径方向の間質流速を左右するか?, ライフサポート学会第32回フロンティア講演会, 早稲田大学, 2023.3.13-14

提出期限: 研究期間終了後、すみやかに助成金の「必要経費使途明細書」「領収書」と合わせて提出下さい。
年度をまたぐ場合は毎年3月末日までに、途中経過をご記入の上、報告願います。