

論文審査の結果の要旨

報告番号	甲 第 1145 号	氏 名	道 永 祐 希
論文審査担当者	主 査 川 眞 田 樹 人 副 査 桑 原 宏 一 郎 ・ 柴 祐 司		

(論文審査の結果の要旨)

閉鎖型人工心肺システムは血液の空気接触が少ないため、従来の人工心肺と比較して凝固や炎症反応の活性化が抑えられると報告されている。しかし、閉鎖型人工心肺システムは手術中に大量出血が発生した際には循環血液量が急速に失われ血液循環を維持することが困難である。したがって、冠動脈バイパス術(CABG)のような突発的出血が起こりにくい症例のみ適用可能であった。我々は予期せぬ大量出血が発生しても血液回収可能な閉鎖型人工心肺システム Dihead CPB を開発した。このシステムでは、血液回収システムを搭載したことにより、CABG 症例だけではなく弁置換術など予期せぬ出血が起こりうる症例にも適用できる。しかし、血液回収時に発生する吸引管先端の過度な陰圧と空気暴露による溶血は避けられない。そこで、Dihead CPB に搭載可能な3種類の吸引システムの吸引圧を Mock 試験、速度を in vitro で計測し、次いで3種類の吸引システムの溶血の程度を ACD 液添加の成牛血液を用いて比較検討した。最後に、もっとも溶血率が少なかった壁吸引システム(-90mmHg 設定)を搭載した Dihead CPB の溶血の程度を臨床評価した。

その結果、道永は次の結論を得た。

1. Mock 試験では吸引管内圧力は、ローラーポンプ吸引で最大吸引流量 1.5L/min で -22.5 ± 0.1 mmHg、スマートサクシオンで吸引条件に応じて -76.3 ± 1.0 から -130.3 ± 1.5 mmHg、壁吸引の設定吸引圧力-150mmHg に対して -43.4 ± 0.1 mmHg であった。
2. 吸引速度はスマートサクシオンが他の方法に比べて有意に速く (69.7 ± 3.58 s)、ローラーポンプ吸引は 117.3 ± 8.47 s、壁吸引は 96.9 ± 7.10 s であった ($P < 0.001$)。
3. 溶血率はスマートサクシオン $2.00 \pm 0.33\%$ が他の2つの方法に比べて有意に高く、ローラーポンプ吸引で $0.61 \pm 0.10\%$ 、壁吸引で $0.41 \pm 0.11\%$ であった ($P < 0.001$)。
4. カリウム濃度はそれぞれの方法の吸引前後で増加したが、ローラーポンプ吸引の増加が他の2システムよりも少なかった。
5. 壁吸引システム(-90mmHg 設定)搭載の Dihead CPB での臨床試験では手術前と比較して、人工心肺中および手術後の遊離ヘモグロビン濃度に有意な増加はなかった。

本研究結果より、壁吸引システムは十分な吸引速度があり、吸引時間の遅れを生じさせず、ローラーポンプ吸引やスマートサクシオンに比べ溶血が少なく、臨床上も有用であることが示された。

主査、副査は一致して本論文を学位論文として価値があるものと認めた。