

Portable coronary active perfusion system for off-pump coronary artery bypass grafting

メタデータ	言語: eng 出版者: 公開日: 2017-10-05 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/2297/14702

学位授与番号	甲第 1730 号
学位授与年月日	平成 17 年 12 月 31 日
氏 名	越田 嘉尚
学位論文題目	Portable Coronary Active Perfusion System for Off-Pump Coronary Artery Bypass Grafting (オフポンプ冠動脈バイパス術における、小型冠灌流装置の開発)
論文審査委員	主 査 教 授 山本 健 副 査 教 授 稲葉 英夫 金子 周一

内容の要旨及び審査の結果の要旨

【目的】 Off-pump CABG 中の局所心筋虚血を回避するために、いくつかの冠灌流法が試みられている。しかし内シヤントチューブや外シヤントチューブのような受動的冠灌流法では、その効果が不確実である。一方、灌流ポンプを使用する能動的冠灌流法では十分な灌流量が得られ、心筋虚血を回避し確実な心筋保護効果がある。しかし、その装置の大きさや使用方法の複雑さ、コスト面からいまだ十分に広まっていないのが現状である。本実験は小型ポンプによる簡易的な能動的冠灌流装置を開発し、その有用性を検討したものである。

【方法】 実験は 2 段階に分けて行った。実験 1 では 29～32 kg (30.3 ± 1.6 kg, $n=3$) のブタを使用した。Ketamine 10 mg/kg 筋注により麻酔を導入し、halothane 0.5～1.5 % にて麻酔を維持した。冠動脈左前下行枝を結紮し、末梢側に冠灌流カテーテルとプレッシャーワイヤーを挿入した。経皮の心肺補助装置回路を改造した灌流装置にて冠灌流量を変化させ、冠灌流量と冠動脈内圧の関係を測定し、灌流安全域を検討した。実験 2 では、実験 1 の結果を基に作成した、小型ポンプと乾電池による冠灌流装置 Portable Coronary Active Perfusion System (Portable CAPS) を用いて灌流実験を行った。28～35 kg (32.3 ± 1.8 kg, $n=6$) のブタを使用し、Portable CAPS を用いて実験 1 と同様な方法で冠灌流を 30 分間行い、体血圧、心拍数、冠灌流量、冠動脈内圧の変化を測定し、さらにコンダクタンスカテーテルを用いて左室機能を評価した。

【結果】 実験 1：冠灌流量を徐々に上昇させると、それに比例して冠動脈内圧の上昇を認めた。流量が 40 ml/分を超える頃より内圧の上昇の程度が大きくなり、60 ml/分を超えると流量に関係無く冠動脈内圧の上昇を認めた。実験 2：実験 1 にて冠動脈内圧を生理的範囲内に保つには 30 ml/分の冠血流量が至適と考えられた。この流量を維持できる Portable CAPS を用いて 30 分間の冠灌流実験を行ったところ、灌流中の心拍数、体血圧、心拍出量に有意な変化を認めなかった。また灌流中の左室圧—容量曲線から求めた収縮末期エラスタンス(end-systolic elastance: Ees)は、灌流前に比べて有意な変化を示さなかった。灌流装置の free flow は 35.8 ± 1.16 ml、実際の冠灌流量は 30.5 ± 3.50 ml であった。冠灌流量、冠動脈内圧にも 30 分間の灌流中に有意な変化を認めなかった。灌流後の心筋組織所見では、冠動脈内皮細胞の形態は正常であり、さらに灌流域の組織障害は心内膜面も含めて認められなかった。

【結論】 小型ポンプと電池を組み合わせた簡易な定常流ポンプによる 30 分間の冠灌流中に心機能の低下や不整脈の誘発を認めず、十分な心筋保護効果を得ることができた。本装置は、吻合時間の延長などによる局所心筋虚血の発生を予防し、安全な冠動脈吻合を可能にするものと考えられた。

本研究は冠動脈外科の進歩に貢献する優れた業績であり、博士号に値するものと評価した。