

## 学位請求論文の内容の要旨

論文提出者氏名	循環病態科学領域 心臓血管外科学教育研究分野 氏名 小渡亮介
<p>Clampless aortic punch system for making a large-diameter access route without side-biting clamp: a preliminary study.</p> <p>(大動脈部分遮断をせずに大口径のアクセスルートを作成するためのクランプレス大動脈パンチャーシステム-予備的研究)</p>	
<p>(内容の要旨：)</p> <p>社会の高齢化などに伴い、アテローム性大動脈硬化性疾患が急増している。それらの疾患の治療成果は数十年間かけて改善されてきたが、「シャギーアオルタ (Shaggy aorta)」のような、びまん性に大動脈アテローム硬化を伴う症例の治療は依然として困難を伴う。胸部ステントグラフト内挿術(TEVAR)は胸部大動脈瘤に対する低侵入手術として高齢者やハイリスク症例を中心に治療の第一選択となりつつあるが、複雑な大動脈弓または胸部大動脈病変には適用が困難なことがある。その場合、開胸手術と TEVAR を組み合わせたハイブリッド TEVAR が必要となる。ハイブリッド TEVAR では通常、アクセスルート作成のため、胸骨正中切開アプローチを行い上行大動脈の部分遮断を行うが、部分遮断は塞栓症や大動脈解離を起し得ることが問題である。今回我々は、大動脈部分遮断を要せずに大口径のアクセスルートが作成できるクランプレス大動脈パンチシステム(APS)に関する研究結果を報告する。</p> <p>ブタの下行大動脈を実験試料(直径 16~20 mm)として使用し、大動脈内には生理食塩水を加圧バックで 150 mmHg の定常圧で満たした。10 mm 径の Dacron(ポリエステル)グラフトを大動脈に縫合し、その中に APS を挿入した。APS はピストル型で、先端に 2 本のカッター(内筒のスパイラーおよび外筒の 8 mm カッター)を有している。レバーを繰り返し握ることで、スパイラーが時計回りに回転しながら徐々に前進する。切換レバーを上げて同様にレバーを握ると、外筒のカッターが反時計回りに回転しながら前進する。スパイラーで大動脈を穿孔した後、大動脈壁を外筒のカッターでパンチアウトした。この実験を 3 つの異なる角度のカッター(0°、15°、および 30°)で 3 回ずつ行った。実験ごとにパンチアウトされた大動脈壁穿孔部周囲や断端の性状を肉眼的に評価し、最適な角度のカッターを検討した。また、吻合した人工血管を除去し、ヘマトキシリン・エオジン染色、マッソントリクローム染色で穿孔部周囲の組織学的評価も行った。</p> <p>全ての実験で、APS 挿入から大動脈壁の穿孔までは 30 秒以内に行えた。いずれの実験でも大動脈部分遮断は行わなかった。吻合部からの生理食塩水漏れはなく、パンチアウトした大動脈壁断端は大動脈内に落下することなくスパイラーに回収された。大動脈壁のパンチアウトされた大動脈壁の直径は、6~9 mm(中央値 8 mm)だった。肉眼的には、15° のカッターでパンチアウトした大動脈では血管損傷を認めなかった。一方で、30° のカッターでパンチアウトした標本の一部で部分的な大動脈損傷を、また、0° のカッターでパンチアウトした標本ではほぼ全周にわたる大動脈損傷を認めた。15° のカッターでパンチアウトした大動脈壁の病理組織標本では、大動脈壁の正常構造を破壊することなく、断端はスムーズで、弾性繊維がシャープに断裂されていることを確認した。</p> <p>本研究の結果より、我々が開発した APS は、大動脈部分遮断をせずに大口径アクセスルートを作成するために有用な装置であると示唆された。アテローム塞栓症は心臓血</p>	

管手術を受ける患者にとって重大な合併症の一つである。**TEVAR** は低侵襲治療ではあるが、カテーテルやデバイスによって大動脈壁のアテローム病変が遊離し、致死的な塞栓症を発症することがある。

**TEVAR** のアクセスルートは通常は大腿動脈だが、下行大動脈以下のアテローム性変化が強い場合などでは、上行大動脈がアクセスルートとして使用される。大動脈部分遮断は塞栓症を引き起こしうるため、冠動脈バイパスの分野ではクランプレスで血管吻合を行うデバイスが進化してきた。残念ながら、それらのデバイスは約 4 mm 径しかなく、**TEVAR** のアクセスルートを作成することはできない。本研究で使用した **APS** は、大動脈部分遮断をせずに 8 mm 径の円形なアクセスルートを作成できる点が特徴である。今回の結果から、15° のカッターが最適であると考えられた。セルジンガー法で鈍的に **TEVAR** 用のカテーテルシースを挿入する方法も報告はあるものの、より塞栓症などの合併症リスクを減らすため、大口径アクセスルートを作成できる専用デバイスの進化は必須と考える。本研究の **Limitation** だが、今回我々はブタ大動脈内に生理食塩水を定常圧で満たした非生理的な条件下で行った。より生理的な条件下での実験結果蓄積が必要と考えられ、本 **APS** を使用した動物実験を検討している。