

(14)

氏名(生年月日)	伊 藤 忠 弘
本 籍	イ トウ タダ ヒロ
学位の種類	医学博士
学位授与番号	乙第275号
学位授与の日付	昭和52年7月8日
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当(博士の学位論文提出者)
学位論文題目	単純体外バイパスの実験研究
論文審査委員	(主査)教授 広沢弘七郎 (副査)教授 織畑 秀夫, 教授 石井 妙子

論文内容の要旨

研究目的

胸部下行大動脈瘤の外科治療は、何らかの補助手段を用いて大動脈を完全遮断し、動脈瘤切除、人工血管置換が行われる。従来補助手段には低体温、脳脊髄排液法、機械的バイパス法が使われてきたが、最近、単純体外バイパス法がヘパリンの投与の必要がなく、操作が容易であり使われ出した。しかし単純体外バイパス法の血行動態については不明の点が残されている。すなわち、①バイパスチューブの必要な内径、②バイパス中に心拍出量に変化してもバイパス流量は変わらないか、③大動脈弁閉鎖不全や僧帽弁閉鎖不全が合併していても単純バイパスが使えるかについて検討した。

研究方法

雑種成犬を静脈麻酔後人工呼吸を行い、両側開胸し上行大動脈圧、腹部大動脈圧、心拍出量、バイパス流量を測定した。

実験1 下行大動脈を切離し、その間に内径が5mm, 6mm, 7mmの三種のバイパスチューブを入れ、流量とチューブ上下の圧差を測定した。また脱血及び輸液により心拍出量を変化させ、バイパス流量の変化をみた。

実験2 バイパス時の圧差の代用とし、下行大動脈を絞扼して上行大動脈と左室心尖部をチューブで短絡させ、大動脈弁閉鎖不全を合併した場合とした。また左心耳と左室心尖部をチューブで短絡させ僧帽弁閉鎖不全とした。

研究結果

実験1 三種類の内径のバイパスチューブを使つた時

のバイパス流量とバイパスチューブの中樞側、末梢側間の平均圧差との関係は、直線的な比例関係がみられた。また各サイズ間では管径が細ければ直線の勾配は急になり、太ければ勾配は緩くなる。なおバイパスチューブを通る血流は、Reynold's 数1,580~2,130であり層流である。定常流の時成り立つ Poiseuille-Hagen の公式に当てはめると $F = \frac{1}{1.42} D^4 \Delta P$ となり、実験から得られた式 $F = \frac{1.6}{7} D^4 \Delta P$ に比べて流れやすく、拍動流の方が流れにくい。

実験1—(b) 正常血圧の状態ではバイパスするとバイパス流量/心拍出量の比は57~64%であるが、心拍出量を脱血により徐々に減少させてもこの比は変わらないが、800~1,000ml/分以下になると急にこの比が減少する。

実験2 平均圧差41~67mmHgの大動脈絞扼に心拍出量の18~31%の大動脈弁閉鎖不全を作つて1時間観察したが、左房圧は1mmHg上昇した。平均圧差27~100mmHgの大動脈絞扼に心拍出量の14~47%の僧帽弁閉鎖不全を作つたが、左房圧は0~1mmHg上昇したのみである。

考按ならびに結論

1) 下半身への必要最少血流量1,800ml/分が流れる時、この実験で得られた各流量における管径とチューブ上下にかかる平均圧差の関係の式から、9mmのチューブでは平均圧差12mmHg、10mmのチューブでは8mmHgであり、成人に用いる場合は10mm以上のチューブが必要である。

2) この実験ではバイパスチューブを流れる血流は層流であり、拍動流を流す場合定常流より流れにくい。

3) バイパスを通り下半身へ行く血流量は正常血圧では心拍出量の57~64%であり、心拍出量が減少すると下半身へ行く血流量が減る。これは臨床使用時に注意を要

する。

4) 軽度(逆流度16~31%)の大動脈弁閉鎖不全または軽度(逆流度1.468%)の僧帽弁閉鎖不全があつても約1時間の単純体外バイパスに心は耐えうる。

論文審査の要旨

大動脈外科は、その完全遮断法の難しさにより、かなり危険で難しい大手術とされている。

本論文は、単純体外バイパスに用いるチューブの材料から、管径にいたる基本的条件の吟味を行い、更に大動脈弁閉鎖不全、僧帽弁閉鎖不全が合併した場合の効率に至る迄詳しく実験吟味したもので、心臓血管外科の発展に寄与する所、大であると認める。

主論文公表誌

単純体外バイパスの実験研究。

日本胸部外科学会雑誌 第25巻 第3号 236
~ 246頁 (1977年)

副論文公表誌

- 1) 上腸間膜動脈栓塞剔出術。
外科治療 32 (2) 121~ 130 (1975)
- 2) 僧帽弁、大動脈弁、上行大動脈の同時置換を行なった Marfan 症候群の2例。

胸部外科 28 (1) 25~34 (1975)

- 3) 再開心術のための一工夫。

日胸外会誌 22 (8) 875~ 878 (1974)

- 4) 人工 Pacemaker Overdrive で治癒せしめた手術後重症不整脈の1例。

胸部外科 27 (4) 284~ 290 (1974)

- 5) Supravalvular Aortic Stenosis の1治験例。

胸部外科 27 (10) 725~ 730 (1974)