(50)

氏名(生年月日)　小山　雄次（コヤマ　ユウジ）
本　　籍
学位の種類　医学博士
学位授与の番号　乙第802号
学位授与の日付　昭和62年1月23日
学位授与の要件　学位規則第5条2項該当（博士の学位論文提出者）
学位論文題目　**体外循環中に送血部動脈壁が受けるせん断応力の研究**
—逆行性大動脈解離の成因に関する検討—
論文審査委員　（主査）教授　和田　壽郎
（副査）教授　武石　　詢，教授　石津　澄子

論文内容の要旨

目的

体外循環中に発生する大動脈解離の原因の1つとして，送血部動脈（大腿動脈および上行大動脈）壁が受けるせん断応力（Shear Stress）を考え，実験的，臨床的に検討を行なった．せん断応力は送血部動脈の流れを乱流とし，$\tau=1/8\lambda\rho U^2$（τは血管壁が受けるせん断応力，λは抵抗係数，ρは血液密度，Uは血流速度）より求めた．

実験的研究

1）対象および方法

雑犬6頭を用い完全体外循環下に大腿動脈または上行大動脈よりローラーポンプまたは拍動流ポンプで流量を変化させて送血した時に送血部動脈壁が受けた最大せん断応力を求め，比較検討した．

2）結果

大腿動脈送血時に大腿動脈壁が受けた最大せん断応力(185～403dyn/cm²)はローラーポンプ送血，拍動流送血の何れでも上行大動脈送血時に上行大動脈壁が受けた最大せん断応力（5～12dyn/cm²）より大きく30～40倍の値を示した．

臨床的研究

1）対象および方法

ローラーポンプを用い大腿動脈送血で体外循環を行なった開心術症例130例を対象とした．これらの症例で大腿動脈壁が受けた最大せん断応力を求めた．また症例ごとに大腿動脈送血量と等しい流量で上行大動脈送血したと仮定した場合に上行大動脈壁が受けた最大せん断応力を推定し，比較検討した．また臨床例6例から心拍動下での上行大動脈壁および大腿動脈壁が受ける最大せん断応力を求めた．

さらに大腿動脈送血で大動脈—冠状動脈バイパス術を行なった症例のうち致命的な逆行性大動脈解離の発生をみた2症例で大腿動脈壁が受けたせん断応力を求めた．

2）結果

大腿動脈送血時に大腿動脈壁が受けた最大せん断応力(239～329dyn/cm²)は上行大動脈送血したと仮定した場合に上行大動脈壁が受けたと推定される最大せん断応力(0.5～3.1dyn/cm²)に比べ100～500倍で，明らかに大きい値を示した．心拍動下の最大せん断応力は上行大動脈壁で41±14dyn/cm²，大腿動脈壁で37±17dyn/cm²であり，両者の間に有意差はなかった．

逆行性大動脈解離の発生をみた2症例では大腿動脈壁が受けた最大せん断応力はそれぞれ340dyn/cm²，260dyn/cm²であった．

考察

Fryのイヌ大動脈を用いた実験によれば，血管内膜面でのせん断応力が380dyn/cm²を越すと内皮が肉眼的に明らかに損傷を受けるという．さらに大腿動脈送血の場合には血管壁が正常とは逆方向のせん断応力を受けること，大腿動脈は動脈の中でも加齢とともに硬い血管になることも解離を起こす可能性を高くすると考えられた．

結論

大腿動脈送血時に大腿動脈壁が受ける最大せん断応力は上行大動脈送血時に上行大動脈壁が受ける最大せん断応力よりも明らかに高値を示した．従って，せん断応力による大動脈解離の可能性は大腿動脈送血で高く，高齢者に体外循環を行なう場合には上行大動脈送血の方が安全である．

論 文 審 査 の 要 旨

本研究は開心術に用いる体外循環において，送血部動脈壁に及ぼすせん断応力を実験的に，さらに臨床例において検討し，その結果殊に拍動流で大腿動脈送血よりも上行大動脈送血の方がその影響が著しく少ないことを明らかにしたものであり，臨床上学術上有意義な研究と認める．

主論文公表誌

体外循環中に送血部動脈壁が受けるせん断応力の研究—逆行性大動脈解離の成因に関する検討—
東京女子医科大学雑誌　第56巻　第10・11号
998～1008頁（昭和61年11月25日発行）

副論文公表誌

1）左冠状動脈肺動脈起始症の1治験例—鎖骨下動脈遊離片を用いた左冠状動脈再建術—
胸部外科　35（12）972～978（1982）

2）大腿動脈送血により大動脈解離を起こした2症例とその成因に関する考察
胸部外科　36（8）661～666（1983）

3）人工心肺
手術　36（12）1375～1386（1982）

4）Early and late postoperative studies in coronary arterial lesions resulting from Kawasaki's disease in children.（小児川崎病罹患児の冠状動脈病変に対する外科手術の早期，晩期の検索）
J Thorac Cardiovasc Surg　84（2）224～229（1982）

5）Fontan 変法手術における右房肺動脈直接吻合術の一方法と三尖弁閉鎖症への応用
胸部外科　38（10）765～770（1985）