

---

新たに考案したシャントチューブ  
による門脈下大静脈血行温存，  
肝移植手技の開発

---

(03557054)

平成4年度科学研究費補助金〔試験研究(B)(2)〕研究報告書

平成5年8月

研究代表者 草野満夫  
(旭川医科大学医学部講師)

# 1. はしがき

## 1) 研究の目的と意義

本邦に於ける生体部分肝移植の開始以来、脳死ドナーからの移植の検討を含め、肝移植は一つの社会問題と言ってよいほど注目を集めており、研究者の間でも移植に関する論議はにわかに活発になってきている。

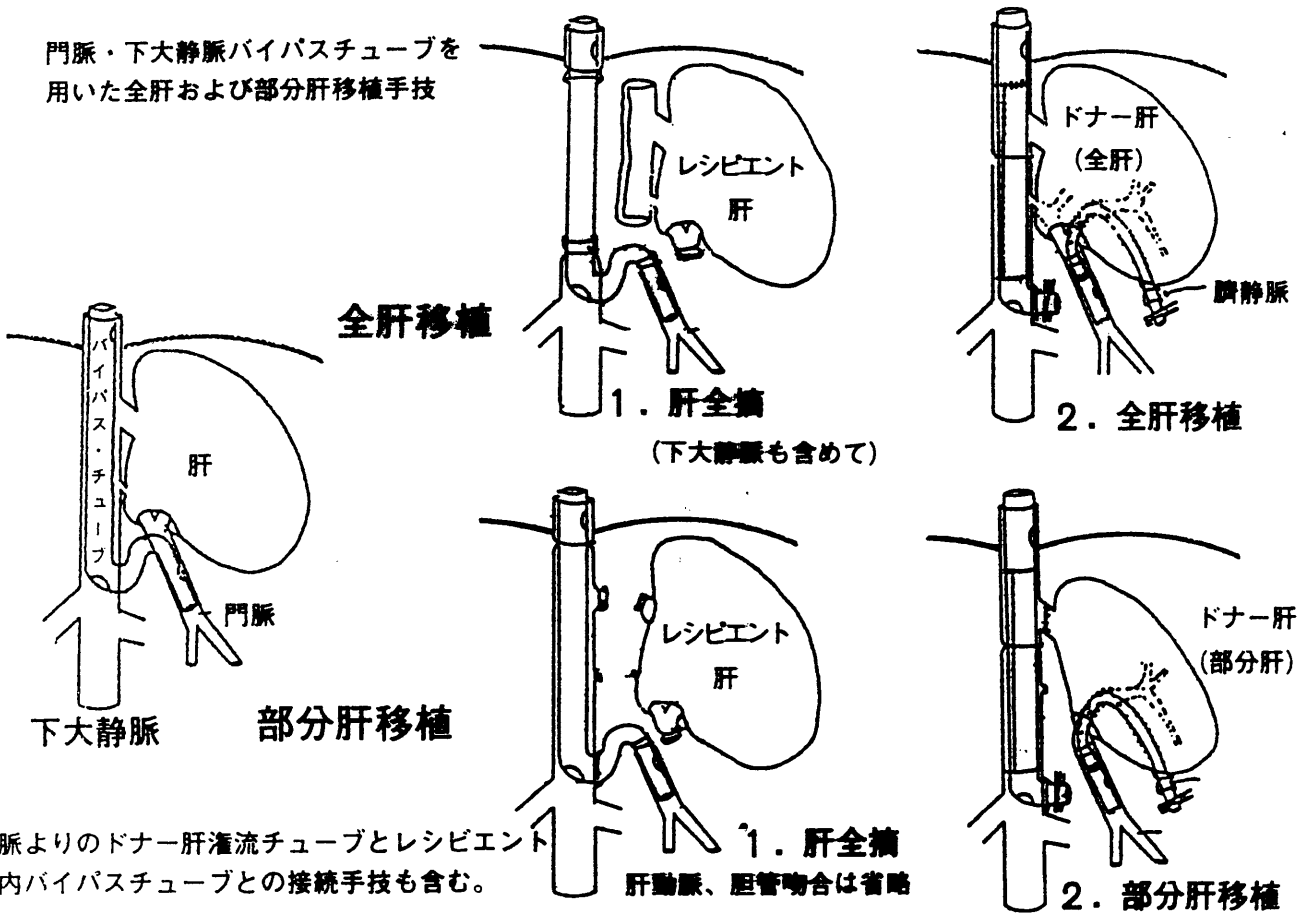
一方、移植の歴史の中で心臓移植問題に端を発する10数年の停滞は、再び許されるべきものではない。このような背景の中で肝移植を進めるには、経験不足に起因する技術的な失敗は殊に許されるものではなく、また肝移植が治療法として一般にコンセンサスを得るためにも、より安全な肝移植手技の開発は急務である。

より安全確実な肝移植手技確立の必要性より、図1のような体内型抗血栓性門脈・下大静脈バイパスチューブを考案した。本チューブを使用することにより、門脈・下大静脈バイパスが安全かつ簡便に行なうことが可能となり、肝全摘、肝移植が門脈・下大静脈の主要血管を遮断することなく行なえ手術時間も短縮しうると考えられる。

このバイパスチューブは肝移植のみならず肝門部癌、膵癌

などの門脈再建手術にも応用可能であるなど、その臨床的応用性はきわめて高いものと思われる。

門脈・下大静脈バイパスチューブを用いた全肝および部分肝移植手技



図一 門脈・下大静脈バイパスチューブを用いた肝移植手技

## 2 ) 研究組織

研究代表者：草野満夫（旭川医科大学医学部講師）

研究分担者：山本 哲（旭川医科大学医学部講師）

研究分担者：紀野修一（旭川医科大学医学部助手）

研究分担者：野口法康（東レ株式会社メディカル  
開発推進部部長）

## 3 ) 研究経費

平成3年度 2,000千円

平成4年度 800千円

計 2,800千円

## 4 ) 研究発表

### 口頭発表

1. 間宮規章，草野満夫，近藤啓史，櫛部朗，紀野修一，

伊藤久美子，村上正道，富田一郎，水戸迪郎：

抗血栓性（アンスロン）s型門脈下大静脈シャントチュー  
ーブによる肝移植手技

第27回日本移植学会 1991年9月26日



## 2. 研究成果

### 1) 門脈・下大静脈バイパスチューブ

10kgの成犬をモデルに試作した(図2)。素材は塩化ビニールで門脈から下大静脈挿入部までの横S字部分は外径7mmで、可塑性を減量、硬化させ、屈曲部の狭小化を防いだ。下大静脈内のチューブの長さ14cm、外径は11mmで、最下端に側孔、さらに血管挿入部に滑り止めのnotch、下大静脈内挿入時の空気流入防止の内筒を設けた。またチューブの内外側とも抗血栓(アンスロン)処理をした。

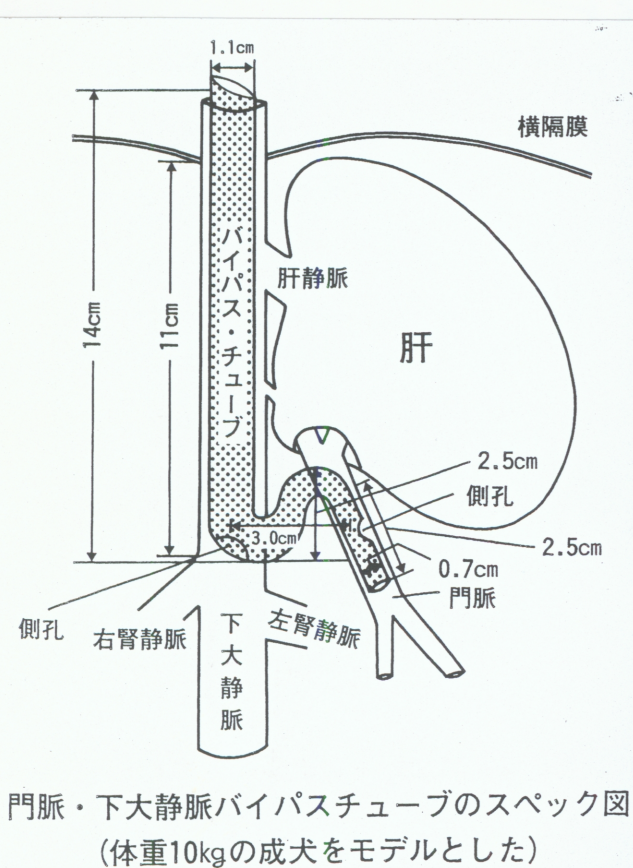


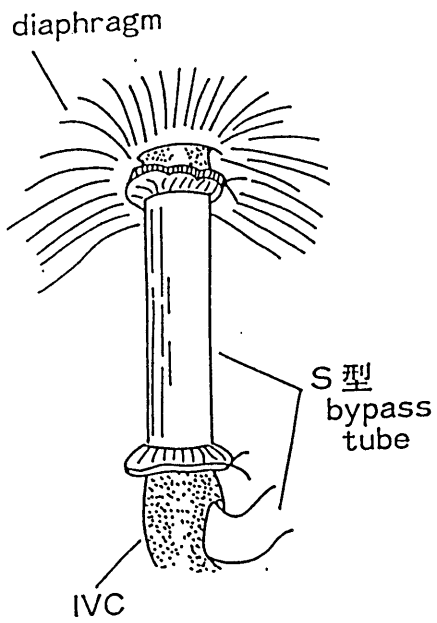
図-2 門脈・下大静脈バイパスチューブ

## 2) 動物実験

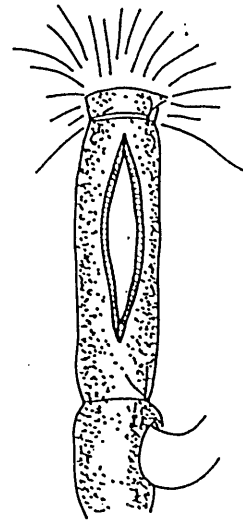
動物実験としては 8 ~ 15 kg の雑種成犬を用いた。ネンブタールあるいはイソゾールで麻酔した後、気管内挿管を行ない調節呼吸とした。

バイパス作製：開腹後脾摘し、ついで右副腎静脈を切離、副腎を剥離し、下大静脈を腎静脈上部から 4 ~ 5 cm 露出する。門脈は肝門部より脾静脈流入部まで剥離する。腎静脈流入部 1 cm 頭側で下大静脈に円形に血管縫合糸をかけ、ついで腎静脈直上および肝下部で、下大静脈をサテンスキー鉗子でクランプ後小切開を加えチューブを挿入する。門脈側も同様に cut-down の要領ですばやく挿入しバイパスを完成させる。この際門脈遮断直前に上腸間膜動脈も一時クランプする。全身の Heparinization は行なわない。

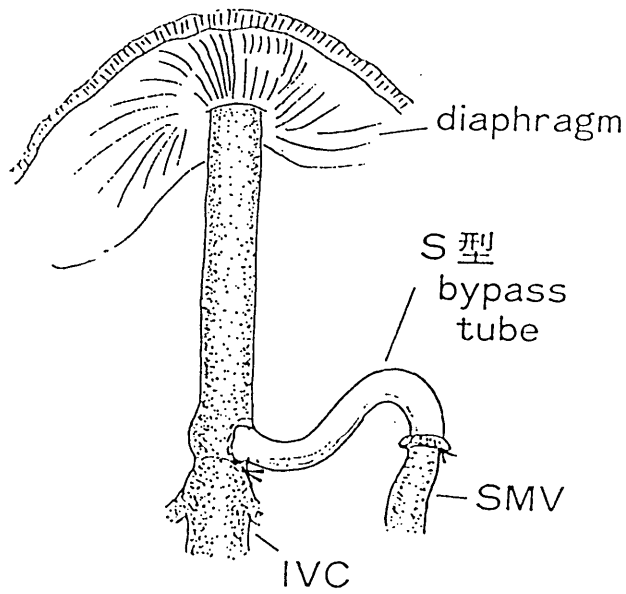
肝全摘、肝移植：肝門部を処理後、まず下大静脈を横隔膜直下および肝下部でチューブごと結紮する。ついで肝全摘を行なうが、この際、この間の下大静脈は切除、温存どちらも可能である（図 3）。図 4 は下大静脈半切除による肝全摘後の写真である。ドナー肝の下大静脈は肝静脈開口部を温存し、紡錘形にトリミング、レシピエントの下大静脈と side-to-side で吻合する。門脈の吻合は後壁縫合終了後チューブを抜去し前壁の縫合を行なう（図 5）。その後下大静脈よりチューブを抜去、挿入部を縫合、肝動脈を再建し、胆管は外瘻とした。



下大静脈  
全切除



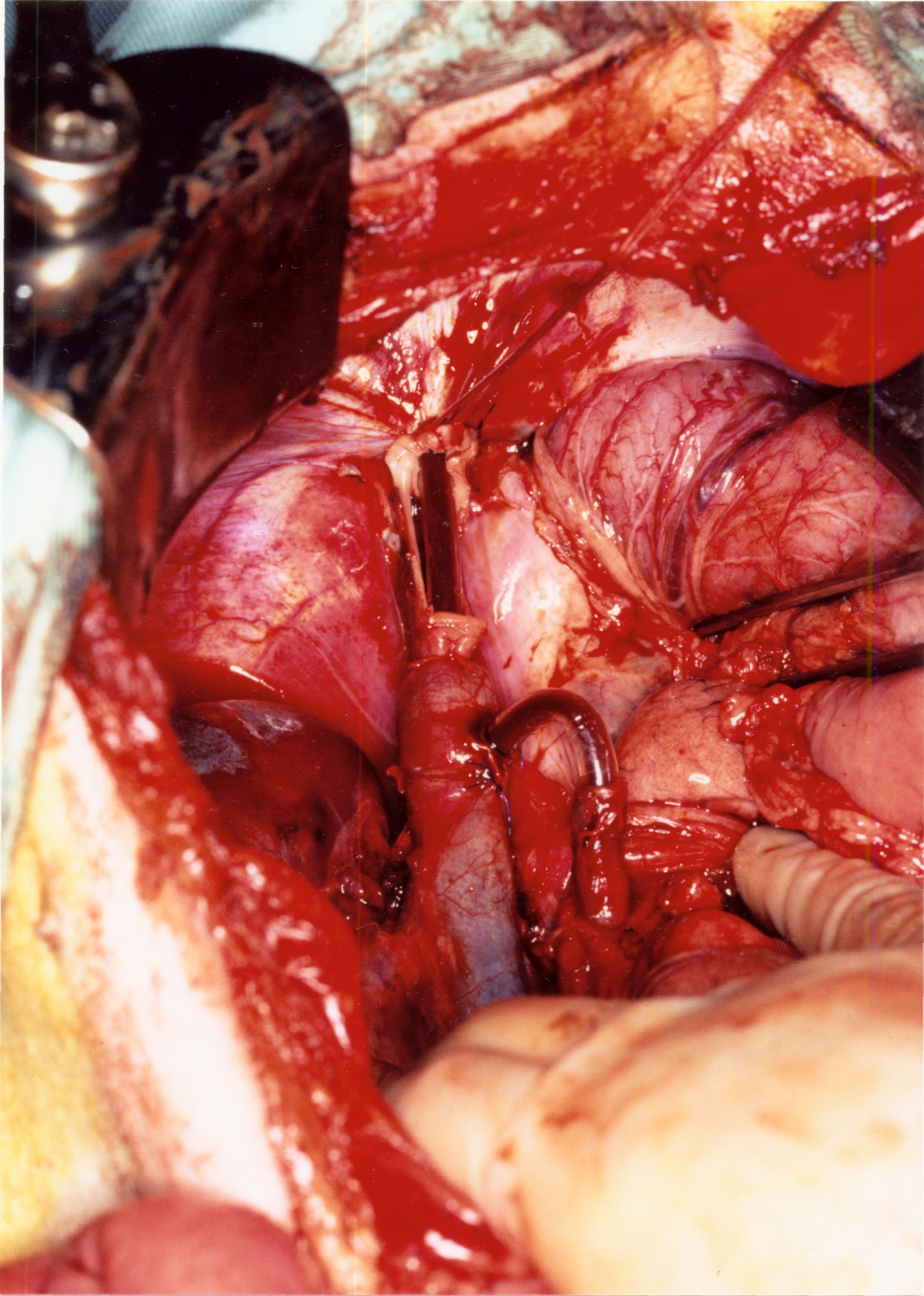
部分切除



下大静脈  
温存

図一 3 肝全摘時の下大静脈





図一 4 肝全摘後（下大静脈半切除）

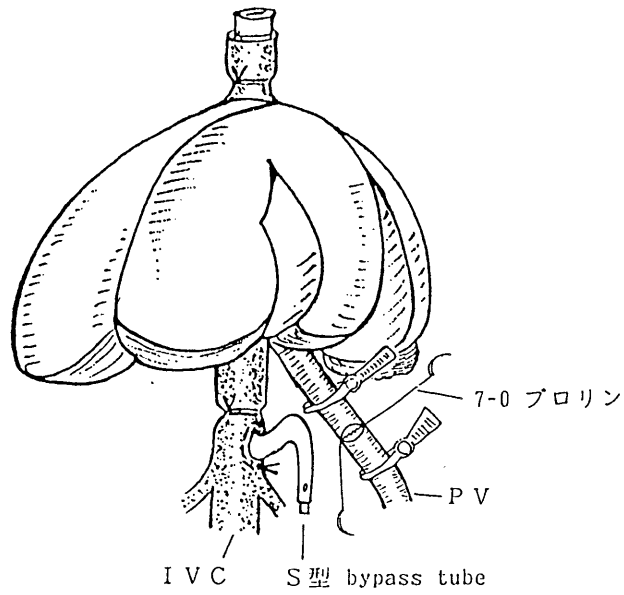
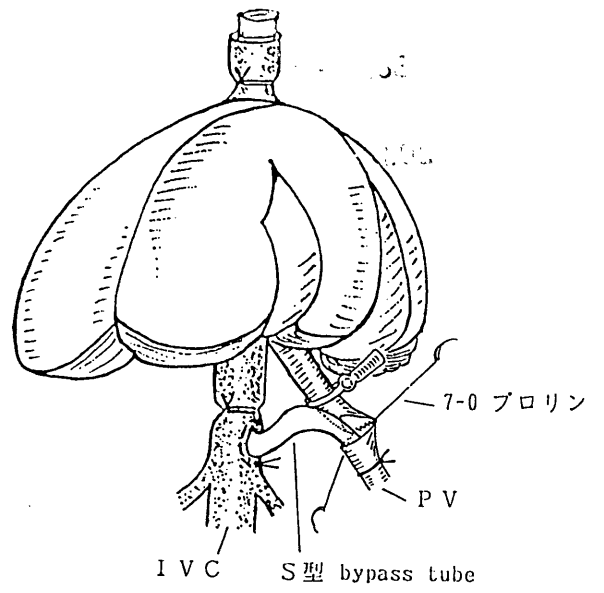
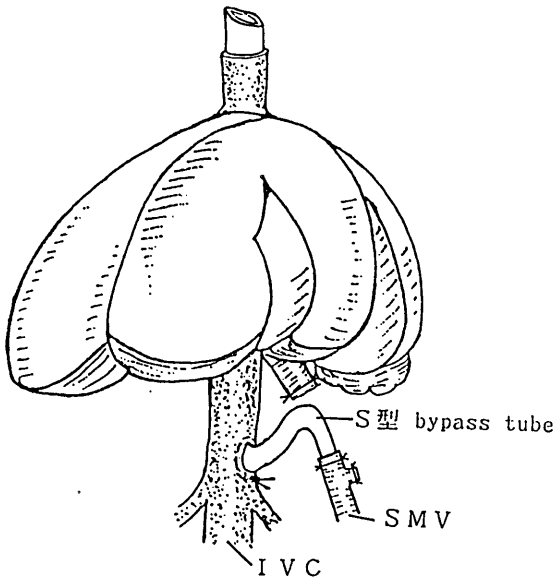
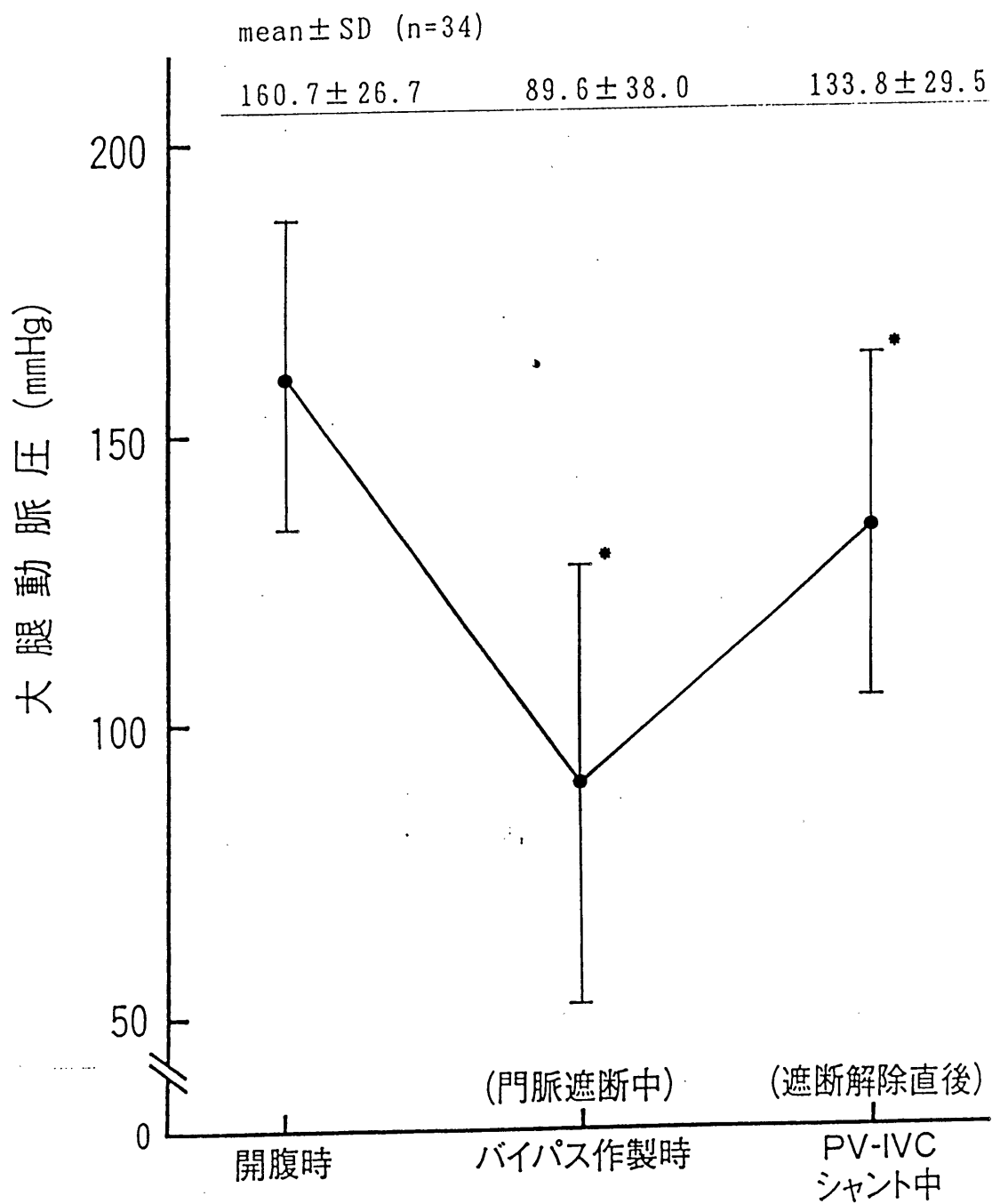


図-5 バイパスチューブを用いた門脈再建手技

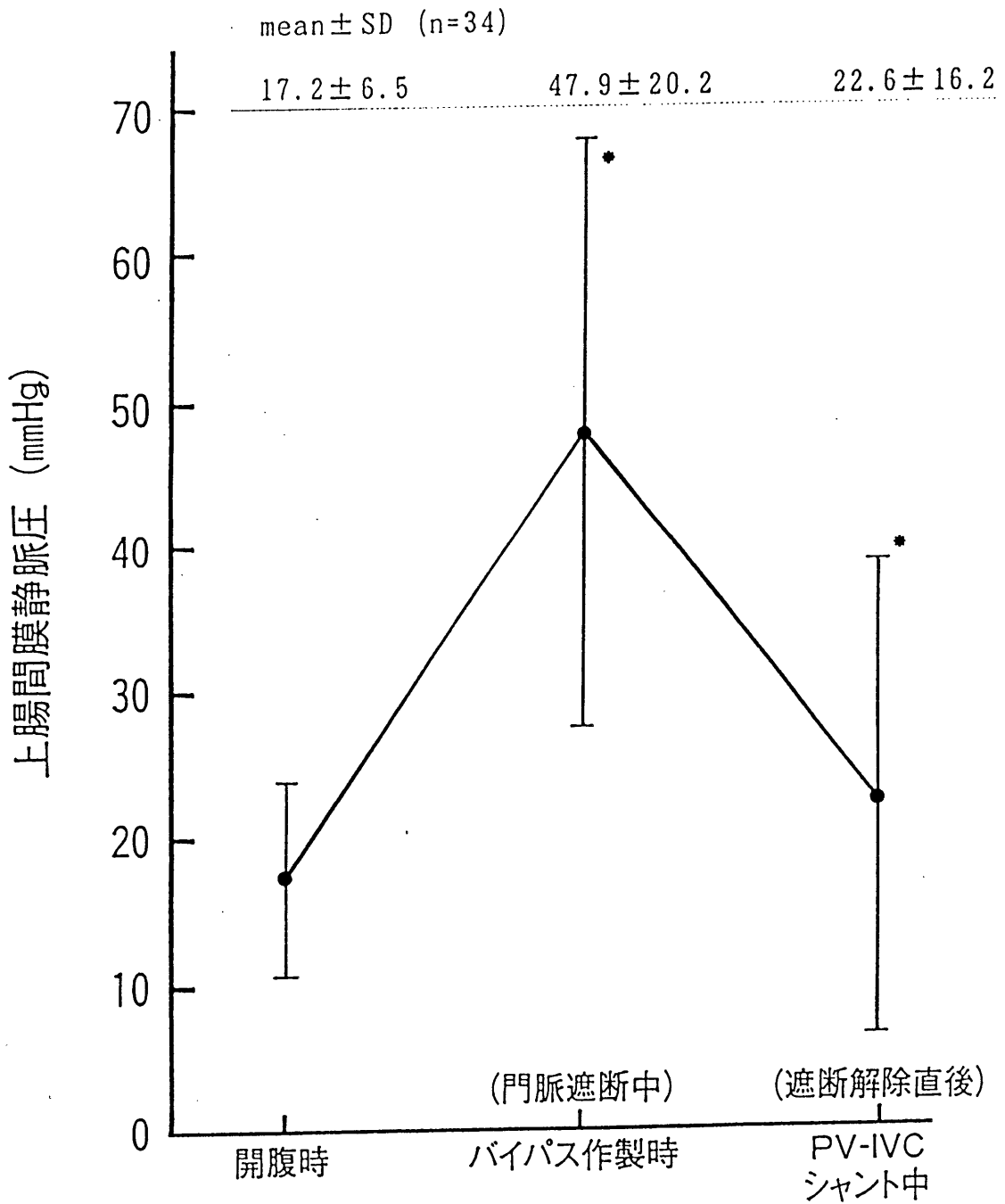
### 3) 実験結果

門脈・下大静脈バイパス作製に関わる大腿動脈圧、上腸間膜静脈圧、心拍出量の測定を行なった。shunt前—clamp中—shunt後の大腿動脈圧、上腸間膜静脈圧の変動は、mean±SD (n=34) で以下の如くである。大腿動脈圧 (mmHg) : 160.7±26.7—89.6±38.0—133.8±29.5、上腸間膜静脈圧 (mmHg) : 17.2±6.5—47.9±20.2—22.6±16.2。shunt後の各々の圧の回復は有意差をもった変動であった (Student T 検定  $P < 0.01$ ) (図 6、7)。

図 8 はバイパス作製時の圧モニターであるが、門脈 clamp 後大腿動脈圧の低下と門脈圧の上昇を認め、clamp 解除後各々圧の回復を示している。図 9 はバイパス作製後 8 時間後の圧モニターであるが、大腿動脈圧は 150mmHg 前後、門脈圧も 20mmHg 前後で安定している。また、開腹からバイパス完成までは平均 35 分前後で、血管遮断時間は門脈で  $2.9 \pm 1.6$  分、下大静脈で  $3.0 \pm 1.6$  分であった。バイパス完成後犠牲死までは最長 17 時間まで確認しており、その間、門脈圧の変動と腸間の鬱血は軽微でありバイパスチューブ内外に血栓の形成は認められなかった。以上の結果より門脈・下大静脈バイパスチューブの開存性はきわめて良好であり、肝移植への応用および肝全摘モデルとして十分安定しているものと考ええる。

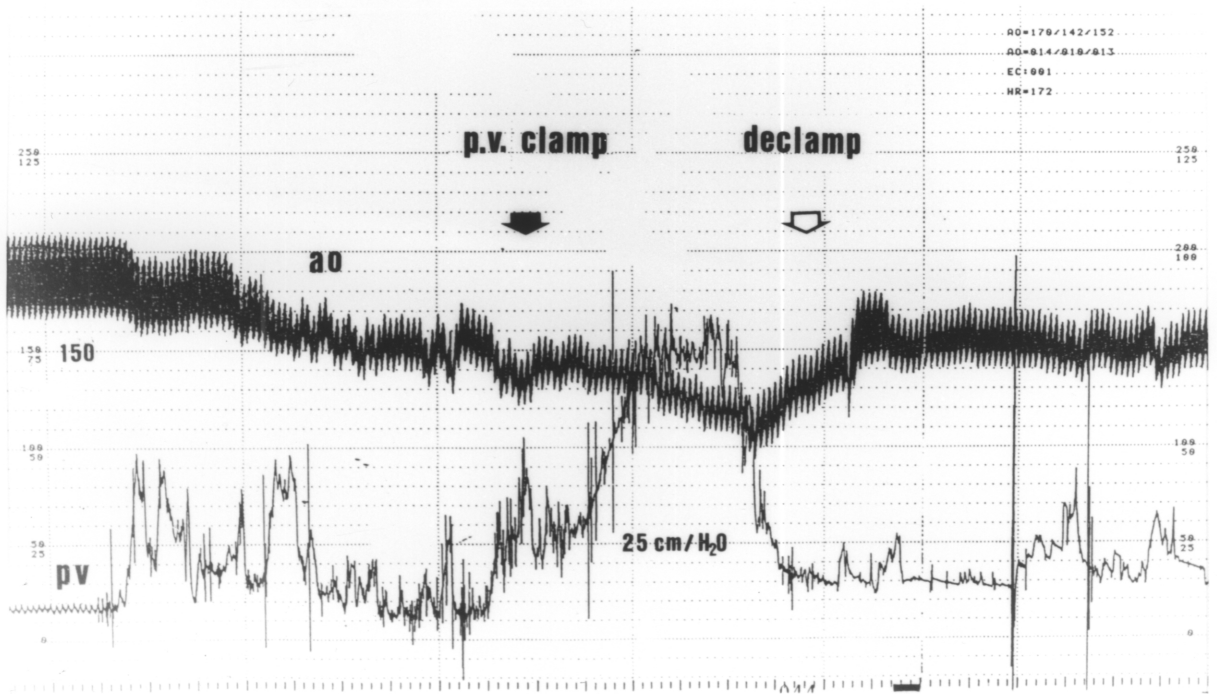


図一六 大腿動脈圧の変動



図一七 上腸間膜静脈圧の変動





図一 8 門脈遮断時の大腿動脈圧および門脈圧

AO=164/120/140  
AO=019/015/021  
EC:001  
HR=111

### 8 hrs. after P-C shunt

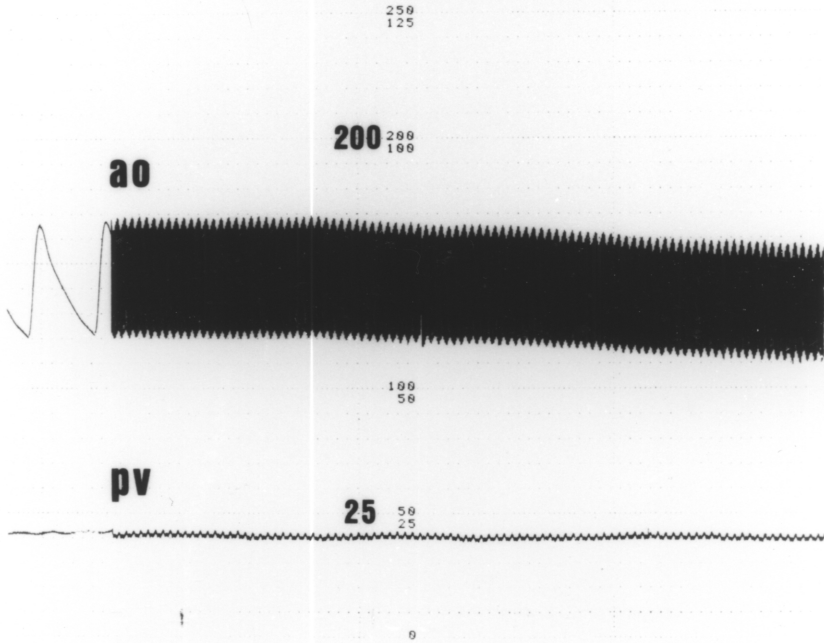


図-9 シャント8時間後の大腿動脈圧および門脈圧

### 3 . 総括

肝移植および肝胆膵悪性腫瘍手術における門脈・下大静脈シャント法としてBiopump、門脈、大腿静脈バイパス法などが用いられている。今回、より簡便な最短距離での体内バイパス法として抗血栓性（アンスロン）s型門脈下大静脈バイパスチューブを考案し、その有用性を検討した。。バイパスは30分ほどで作製可能で、大腿動脈圧、上腸間膜静脈圧変動は軽微であった。開腹からバイパス完成までは35分前後で、血管遮断時間は、門脈で $2.9 \pm 1.6$ 分、下大静脈では $3.0 \pm 1.6$ 分であった。バイパス完成後犠牲死まで最長17時間まで観察しているが、その間の門脈圧の変動と腸管の鬱血は軽微で、バイパスチューブ内外に血栓の形成は認められず、本チューブの開存性はきわめて良好であった。このバイパス法は同一術野で、短時間かつ簡便に作成できるshuntとして期待できる。さらに下大静脈温存または下大静脈切除による肝全摘も短時間で施行しえ、肝移植にも十分応用可能であった。このように本チューブを用いることにより下大静脈および門脈の血行を遮断することなく、shunt作製が可能であり、肝阻血、肝全摘モデルの作成、肝門部手術、Bench Surgery、肝移植時のバイパス等に十分応用できることが確認された。