

# 胸廓成形術後の輸液に関する研究

## 第 4 編

### 胸廓成形術の肝機能に及ぼす影響と術後輸液との 関連について

国立岩国病院 (指導 甲斐太郎博士)

栗原 儀 郎

〔昭和 28 年 7 月 14 日受稿〕

#### 緒 言

肝臓は各種の物質代謝を司るのみならず、体内に浸入した有毒物質や体内に生じた老廃物の解毒、分解、排泄の他、胆汁分泌、体温調節などの作用をなし、その機能は複雑で広範囲に亘り極めて重要な役割を演じている。従つて肝機能については夫々の機能に対して各種の検査法を行うことが理想的である。また他臓器と密接な関係をもつ肝臓は機能的余裕の多い臓器で、たとへば障害を受けても残された  $\frac{1}{4}$  が正常な機能を営む間は、障害は潜伏して現れず、代償力が極めて旺盛であるといわれている。これがため各種検査法が陰性であつても肝臓機能障害の存在を否定できない。特に外科領域において諸種疾患の予後が肝機能と密接な関係をもつことは古くから知られており、術前術後の肝機能検査を施行してその障害の有無及び程度をすることは極めて重要である。従来この方面の業績は極めて多く、Ruef (1927), Pwre (1931), Cantarow (1934), Zonardi ed Previtera (1935, 1936), Witte (1937), 若月 (1940), 赤岩 (1940~1941), 今永 (1940~1942); Boyce (1941), 福田 (1942~1946), Mateer (1948), Strade & Dotti (1949) ら枚挙に遑がない。

最近胸部外科は目覚ましい発達をとげたが、これは麻酔法の進歩、手術手技の向上、新抗菌化学剤、手術前後の処置の改善などに負うところが多い。一般に胸廓成形術のような手

術侵襲の大きい比較的多量の出血を伴う手術においては、生体機能に大きな変動を来し、このため術後血圧下降、循環障害などが惹起され、ショック或いはショック準備状態が招来され、肝機能に重大な影響を及ぼすことは想像に難くない。この生体機能の変化を探究し、之に対して適当な肝庇護処置を行うことは外科医に課せられた大きな任務である。即ち胸廓成形術における肝機能の問題は極めて重要な問題で、この方面の報告は極めて多く、宮本、川瀬、桃井、永島、長尾、大曾根、坂本、田村、新田らにより胸廓成形術に関する肝機能の概要は大凡そ究明された感がある。しかしながら術後輸液の問題と肝機能について究明した報告は未だこれを見ない。特に術後輸液の問題について、従来晶質液に対して最近では総合アミノ酸、ポリタミン、血漿アルギン酸ソーダ、スベンダー (澱粉硫酸エステル) などが使用され、肝庇護との関係が究明されている。しかしながら輸血は色々な意味で術後処置として理想的なものであることは一般の認めるところである。

私は胸廓成形術後の輸液の問題に關聯して術前術後の肝機能を検査し、同時にリンゲル群、輸血リンゲル群、全血輸血群の 3 群について、これらが肝機能に及ぼす影響を比較検討して、一応成果を得たので、後療法について大に資するところがあると信じ、ここに御報告する次第である。

肝機能検査法の撰擇

肝は各種の機能を営み各種検査法はこれらに対応するものである。即ち肝機能とは数種のことなれる機能の総称である。従つてその検査法も極めて多数で Burger 及び Oppenheim らは次の如く、

- I. 排泄試験
  - A 胆汁の生成と分泌
  - B 負荷排泄試験
- II. 物質代謝試験
  - A 糖代謝
  - B 脂肪代謝
  - C 蛋白質代謝
  - D 血液再生能
  - E 解毒機能
  - F Phosphatase 生成

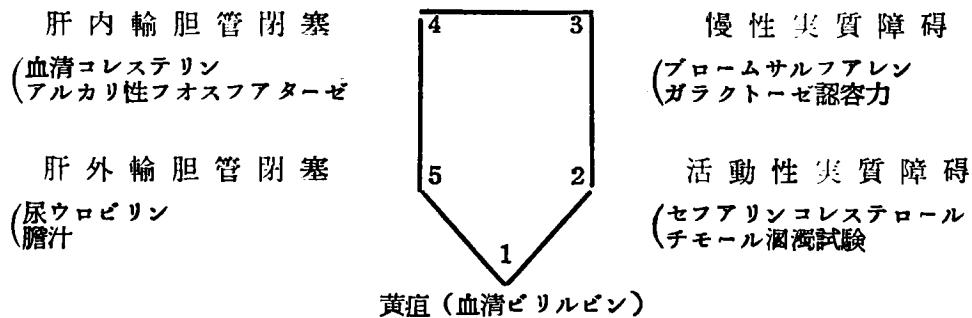
と分類し、重要な検査法として次の17種を挙げている。金井は臨床的に行い得る検査法32種を列挙し、今永教授は11種を、福田教授は14種を挙げている。上田は各機能に対応する検査法を次の如く分類している。

- A. 胆汁分泌機能
  - 血清ビリルビン測定
  - ビリルビン負荷試験
  - 尿尿ウロビリノーゲン

- B. 異物排泄機能
  - ブロムサルファレン試験
  - アゾルビンS試験
- C. 糖質代謝機能
  - ガラクトーゼ負荷試験
  - ブドウ糖負荷試験
  - 果糖負荷試験
- D. 蛋白質代謝機能
  - 血漿蛋白質及びA/G
  - アミノ酸負荷試験
  - 血清高田氏反応, グロス氏反応
  - セフアリン・コレステロール試験
  - チモール, 硫酸亜鉛, フェノール濁濁試験
  - 尿ミロン氏反応
  - 血清コバルト・カドミウム氏反応
  - 血漿プロトロンビン時間
- E. 脂肪代謝機能
  - 血清コレステリン
  - コレステリン・エステル
- F. 解毒機能
  - 馬尿酸試験
  - サントニン試験

また Osgood の臨床実験の成績によれば第1図の如くである。

第1図 Osgood の模型



肝機能検査は諸種肝機能を代表する数種の検査を同時に行つて総合的に判断すべきであることは諸家の一致した見解であるが、臨床上多くの場合、全機能の検査による総合的判定をすることは困難なことが多い。私は胸廓成形術後の各種輸液と関連して、尿ウロビリノーゲン、硫酸亜鉛濁濁試験、フェノール濁濁試験、血漿蛋白質及び A/G など主として蛋白質代謝機能を中心に検討をすゝめた。

研究対象

国立岩国病院において胸廓成形術後順調な経過を示した比較的同一条件の患者30例について、第1次胸廓成形術前後の肝機能を検査した。手術術式、研究方法、などについては第1編に詳述した。

肝機能検査方法

胸廓成形術前1日、術後3日、術後7日と

計3回にわたり、早朝空腹時排尿後肘静脈より採血して検査した。

1) 尿ウロビリノーゲン (Ehrlich 氏法) 本法に限り術前、術後2, 4, 7, 14日計5回検査した。

2) 硫酸亜鉛濁濁反応

試薬 (Kunkel の亜鉛試薬) : 用に臨み240 mg/dl 硫酸亜鉛液 1.0 + バルビタル緩衝液 99.0 に混合する。即ち試験管に血清 0.1c.c. に亜鉛試薬 6c.c. を加え拇指でふたし、2~3回転倒混和し30分間放置する。対照の規準液と光電比色し濁濁度の単位を決める。

3) フェノール濁濁反応 (大体2)と同じ方法で亜鉛試薬の代りにフェノール試薬即ち 12g/dl NaCl 水溶液 1 0.0ml に石炭酸 1.0ml を加えたものを用いたものである。

4) 血漿蛋白質 硫酸銅法による。

5) A/G : 吉川, 齊藤氏法による。

検査成績

第1項 : 胸廓成形術による尿ウロビリノーゲンの変動について

尿中ウロビリノーゲンの量はバセドウ氏病、胃癌、肺結核のような消耗性疾患においては、術前すでにその増量をみるといわれ、術後初期に軽度減少した後漸次増量して中間期に最高に達するといわれている。最近 Keeton & Cole ら (1948) は早期の肝実質性変化は尿ウロピリン体の増量によつて表はされ、此の定量を以て肝機能検査の最も鋭敏で価値あるものとみとめ、また Witte は胃癌、胃十二指腸潰瘍例について、術前後の肝機能検査の最良の方法として推賞している。胸廓成形術に就ては、宮本, 川瀬, 桃井, 永島, 新田, 片岡, 小谷らの報告があり、術後3~4日頃が陽性度が最も著明であるといっている。しかして手術侵襲の大きい一次成形は他の手術に比して肝障害は強く、その回復も遅延するといわれている。

検査成績

1) 胸廓成形術術前の値については全例30例とも陰性を示した。

2) 術後2日目においては、リングル群においては全例に弱乃至強陽性を示した。之に反し輸血リングル群は僅かに陽性を認めた数例の他は陰性であつた。全血輸血群においては全例陰性であつた。

3) 術後4日目においては全群著明な陽性度を示してをり、リングル群、輸血リングル群、全血輸血群において特に著明な差違は認められなかつた。

4) 術後7日目においてもなお全群陽性を示して居るが、輸血リングル群及び全血輸血群は、リングル群に比して稍々陽性度が減少している。

5) 術後14日目においてはリングル群はなお殆んど弱陽性を示しているが輸血リングル群、全血輸血群では殆んど陰性を示している。

即ち肝機能障害があると、尿ウロビリノーゲン処理機能が低下するため、一般循環中に入り、尿中に排出されるウロビリノーゲンが増加することは衆知の事実であるが、以上の実験成績からして、リングル群は輸血群に比して陽性度が顕著で術後早期から著明で、またその回復状況も遅延を示している。

第2表は胸廓成形術における尿ウロビリノーゲンの変動を示したものである。

第2表

輸液	姓名	術前	后2日	后4日	后7日	后14日
リングル群	村○	—	卅	卅	卅	十
	尾○	—	卅	卅	卅	十
	岡○	—	—	卅	卅	十
	川○	—	卅	卅	卅	十
	近○	—	卅	卅	卅	十
	方○	—	卅	卅	卅	十
	横○	—	卅	卅	卅	十
	田○	—	卅	卅	卅	十
輸血リングル群	山○	—	—	卅	卅	—
	橋○	—	—	卅	卅	十
	向○	—	—	卅	卅	十
	田○	—	—	卅	卅	—
	小○	—	—	卅	卅	—
	田○	—	十	卅	十	—
	佐○	—	—	卅	卅	—
本○	—	十	卅	卅	—	

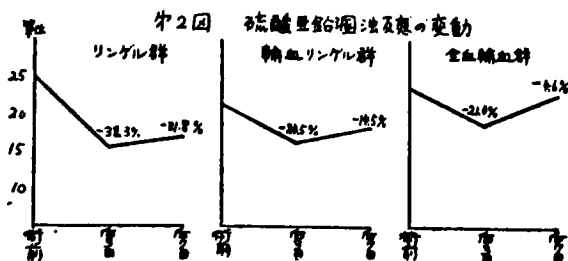
全血輸血群	松	○	-	-	卅	卅	-
	○	田	-	-	卅	卅	-
	石	○	-	-	卅	卅	-
	○	川	-	-	卅	卅	-
	石	○	-	-	卅	卅	-

第2項： 胸廓成形術による亜鉛濁濁反応の変動について

Kunkel は1946年血清  $\gamma$ -Globulin の迅速定量法を発表した。その原理は大約 pH 7.4 に Veronal と Veronal Natrium で調製した硫酸亜鉛の高稀釈液中で、 $\gamma$ -Globulin が細かい懸滴液をなすことを利用した。彼はこの反応で沈降する物質は電気泳動法によると大部分  $\gamma$ -Globulin より成るといふ。本法の正常値については、Kunkel は2~8単位と報告し、後に4~12単位と訂正し、Strade は2~17単位といい、また Maher は $11 \pm 2.7$ 単位といい、斉藤、柴田は3~16単位といっている。本邦における報告は極めて少く僅かに小谷の内科的疾患についての報告をみるのみである。

検査成績

- 健康人男女10例の値は12~21単位で、平均14.9単位である。
- 胸廓成形術術前16例の値をみるに、大体18~27単位でその平均は23.6単位である。これは健康人に比してやゝ高値を示している。
- 術後3日目においては、全群に濁濁度の低下を示してをり、リンゲル群、輸血リンゲル群、全輸血群の順に減少度が大であり、夫々第I群 38.3%、第II群 24.4%、第III群 21.0%である。
- 術後7日目においては全群共、術後3日目に比して恢復しているが、なお術前に比して減少してをり、その減少度は第I群31.8%、第II群14.5%、第III群4.6%で、リンゲ



ル群は輸血群に比して最も恢復が不良である。

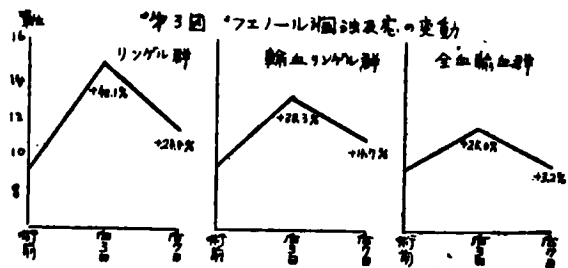
5) 第2図は胸廓成形術による硫酸亜鉛濁濁反応の変動を図示したものである。

第3項： 胸廓成形術によるフェノール濁濁反応の変動について、

Kunkel は1947年にフェノール濁濁反応の単位から血清の総脂質濃度を推定できるという、その正常値は16~30単位とのべている。本邦においては本法の報告は極めて少い。

検査成績

- 健康人男女10例の値は5.6~8.5単位で、平均7.2単位である。
- 胸廓成形術術前12例における値は大体6.7~10.8単位で平均9.2単位である。之は健康人に比してやゝ高値を示している。
- 術後3日目における値は全群著明に増大し、その増加度は第I群 42.1%、第II群 38.3%、第III群 25.0%で、リンゲル群は輸血リンゲル群、全血輸血群に比して増加が甚しい。
- 術後7日目においては、術後3日目に比し全群減少しているが、術前値にくらべるとなお増大してをり、その増加度は第I群 24.4%、第II群 14.7%、第III群 3.2%で、リンゲル群は輸血群に比して増加が著しい。
- 第3図は胸廓成形術によるフェノール濁濁反応の変動を図示したものである。



第4項： 胸廓成形術による血漿蛋白質の変動について

肝が蛋白代謝と密接な関係を有することは、Pflüger, Junkersdorf らによつて提唱せられ本邦にても田中は肝が血漿蛋白質を調節することを力説している。しかして肝機能障碍時、血漿蛋白体に変化を来すことは諸家によつて認められ、昭和25年日本外科学会において

も、協同研究として蛋白代謝に対する肝機能の意義につき詳述されている。胸廓成形術においても長尾、河村、尾崎、田中、白石らによれば、血漿蛋白質と肝機能との間には密接な関係があると述べている。

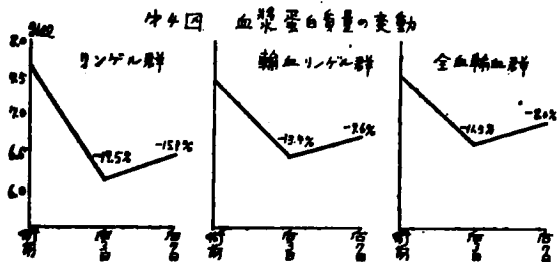
検査成績

1) 胸廓成形術30例についての術前の血漿蛋白質量は平均 7.5g/dl で、最大値 8.4g/dl、最低値 6.8g/dl であつて、大体正常範囲或いはそれを上廻るものが多い。

2) 術後3日目においては、全群共著明に減少して低蛋白血症を示すが、特にリンゲル群は輸血群に比して減少が著明で、その減少度は第Ⅰ群 19.5%、第Ⅱ群 13.4%、第Ⅲ群 11.5%である。

3) 術後7日目においては、術後3日目より全群共恢復の兆を示しているが、なお全群共低蛋白血症を示してをり、その減少度は第Ⅰ群 15.1%、第Ⅱ群 9.6%、第Ⅲ群 8.0%でリンゲル群において減少が甚しい。

4) 第4図は胸廓成形術による血漿蛋白質量の変動を图示したものである。



第5項： 胸廓成形術による A/G の変動について、

臨床的或いは実験的肝機能障害があれば、血漿蛋白体の調節機能は失われ、血漿蛋白質量は減少し、Albumin の減少、Fibrinogen の減少、Globulin の増加、Prothrombin の生成障害を来たすことは諸家の認むるところで、白石は20%クロロホルム、オレフ油で、高山は四塩化炭素による肝機能障害を家兎において認めてをり、矢野は肝機能障害の陽性者には血漿蛋白分屑値は常に悪く、肝組織所見において高度の変化を示すものは Albumin が少く、Globulin 増大し、中等度の変化を示す

ものは中等度の変動を示してをり、血漿蛋白分屑は肝機能と密接な関係があることを述べ、白石はこの現象を肝実質の障害によるか、星芒細胞の障害によるかは将来残された問題であると述べている。

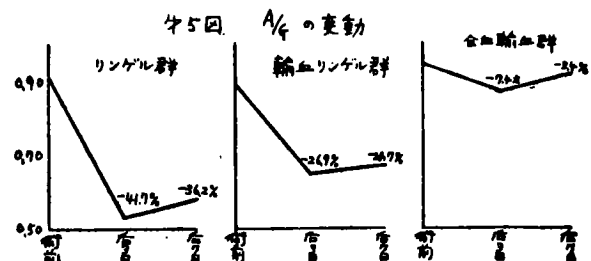
検査成績

1) 胸廓成形術術前20例の値は平均0.91であり、軽度の低アルブミン症を認める。

2) 術後3日目においては全群著明に減少し、特にリンゲル群はその減少著しく41.7%、輸血リンゲル群は26.7%、全血輸血群は 7.4%でリンゲル群において低アルブミン症が著明である。

3) 術後7日目においては、術後3日目に比してやゝ上昇するが、術前に比してなお減少してをり第Ⅰ群36.2%、第Ⅱ群24.7%、第Ⅲ群 3.4%で、リンゲル群は低アルブミン症がなお著明である。

4) 第5図は胸廓成形術による A/G の変動を图示したものである。



第6項： 胸廓成形術後各輸液群による肝機能について、

第3、4、5表はその大要である。各肝機能において肝効率を術前値を100として現はした。第6図は各種の肝機能を肝効率で現はしたものである。即ちリンゲル群、輸血リンゲル群、全血輸血群の順序に肝効率の低下が目立つてをり、特に全血輸血群は低下も軽度で恢復も早いようである。各肝機能別の鋭敏度で之をみる時、フェノール濁濁反応、A/G、硫酸亜鉛濁濁反応の順序に鋭敏であり、血漿蛋白質量がその中で一番変動が少ない。

第3表 リンゲル群の肝機能

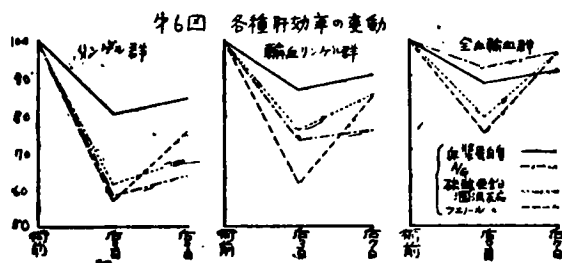
	尿ウロビ	血蛋白	漿質	肝効率	A/G	肝効率	硫酸亜鉛	肝効率	フェノール	肝効率
							濁濁反応		濁濁反応	
術前	—	7.65		100	0.91	100	24.8	100	9.0	100
后3日	卍	6.15		80.5	0.53	58.3	15.3	61.7	14.7	57.9
后7日	卍	6.49		84.9	0.58	63.8	16.9	68.2	11.2	75.6

第4表 輸血リンゲル群の肝機能

	尿ウロビ	血蛋白	漿質	肝効率	A/G	肝効率	硫酸亜鉛	肝効率	フェノール	肝効率
							濁濁反応		濁濁反応	
術前	—	7.46		100	0.89	100	21.3	100	9.4	100
后3日	卍	6.46		86.6	0.65	73.1	16.1	75.6	13.0	61.7
后7日	卍	6.74		90.4	0.67	75.3	18.2	85.5	10.8	85.3

第5表 全血輸血群の肝機能

	尿ウロビ	血蛋白	漿質	肝効率	A/G	肝効率	硫酸亜鉛	肝効率	フェノール	肝効率
							濁濁反応		濁濁反応	
術前	—	7.55		100	0.94	100	23.8	100	9.2	100
后3日	—	6.68		88.5	0.87	92.6	18.8	79.0	11.5	75.0
后7日	—	6.94		92.0	0.91	96.8	22.7	95.4	9.5	96.8



### 總括並に考按

川瀬は肺結核患者における肝機能障害は41~56%において陽性と述べ、桃井は空洞を有するものの大多数は肝機能障害を認め、病巣の範囲も広く腸結核などを合併しているものは肝機能障害も高度であるといい、一方永島は数種の肝機能を行い余り著明な変化をみなかつたといい、長尾は胸廓成形術適応患者に肝機能諸検査を行い、そのうち3種以上陽性を示すものを障害あるものとし、2種以下陽性なるものを疑はしいとし、さらに陰性例を正常なものとした結果、約10%において肝機能障害を認めたという。大曾根は胸成術及び縫縮術の適応者では30~53%の陽性率を示す

といい、坂本は胸成術術前20%陽性を認めている。即ち従来の報告の多くの成績を総合するに、滲出性病変を示すものにおいては、いずれの検査法によるも陽性度は大で、増殖性病変及び硬化性病変を呈するものにおいては小であるか、陽性を示さないというのが一致した見解のようである。我々の症例は空洞を対照とする増殖性病変を有する外科的療法適応者であるが、術前における肝機能障害は上述の如く、主として蛋白代謝機能を対象としたためか、概して陰性を示した。

手術的侵襲が一定度の肝機能低下を惹起すること、及び術後の恢復に肝機能が重要な役割を演ずるということが一般の注意を惹くに至つたのは、最近20年来のことである。即ちPwre (1931) は尿中ウロビリニン体検査によつて術後の肝機能低下の状況を研究し、術後3~4日間は尿ウロビリニン体は増加し、数日間この状態が続いた後2週間後正常値に復するが、この時糖液注射を行えば恢復は早くなるとのべ、Collens & Goldzieherら (1931) は開腹患者について、術後連続的に呼吸商を測

定し、第2日より第6日迄著明な減少を認め、之を肝の糖燃焼の異常に起因せしめている。

第1次胸廓成形術後の肝機能については、新田は術後1週間以内に陽性度は最高となり3~4週にいたり殆んど術前値に復するといひ、山本はグロス氏反応は術後4~7日前後に最低値となり、以後漸次回復するといひ、永島は胸成術で5種の肝機能検査を行い、すべてほぼ平行して3~4日頃が、陽性度が最高となり、7日以後回復に向うと述べ、長尾は胸成術後3~5日頃79%に肝機能障害を認め、二次手術迄に回復するといひ、さらに手術的侵襲の予後は肝機能の低下の度でなく回復の状況に関係すると述べ、大曾根は喀痰中結核菌、肺活量、呼吸停止時間、X線などと肝機能との関係を追求して大体平行関係を認めている。之は極めて重要なことで適応の撰択、術後の経過を観察する上にも、一応肝機能検査を行つて処置をすべきであり、2回以上行われる胸廓成形術の間隔は肝機能の回復を標準とすべきである。我々の行つた肝臓機能検査も大体之らと大差なく、尿ウロビリノーゲン、硫酸亜鉛濁濁反応、フェノール濁濁反応、血漿蛋白質、A/Gにおいて、術後3~4日目が最も著明な陽性度を示し、術後7日目にやゝ軽度回復を示した。しかも術後輸液との関聯において、従来リンゲルや糖などの晶質液群に対しして、出血量と関連して輸血実施群と比較するに、輸血実施群特に全血輸血群についてみるに、何れの肝機能においても、障害度が最も軽度であるという状態を示した。即ち手術的侵襲の影響を別に機能低下としての陰性反応、及び機能亢進としての陽性反応の2種に分けて考へることが出来る。しかしその陰性反応とは体内において手術により生成されたショックよう物質による不適当な悪影響であり、陽性反応とは Cannon (1929) のいう Homeostasis, Davis (1949) のいう Anabolic phase に相当するところの生体の合動的防禦反応であると解すべきであるが、之ら影響の程度持続に最も重要な役割を演ずるのは肝機能の状態であり、実に肝機能障害

の有無こそは、治癒機転を左右する最も重要な鍵であるから、術後の影響を最小限にくだめんとする対策は將にこの点におけるべきである。Osgoodは黄疸、肝腫大、肝萎縮、肝圧痛、脂肪便、食慾不振、かゆみ、吐気、嘔吐、栄養障害などの症状があれば肝機能障害を疑うと共に、尿ウロビリノーゲン、チモール濁濁反応などを検査すべきで、それにより治療方針、予後判定などが解決されるのとべている。

肝機能障害があると尿のウロビリノーゲンの処理機能が低下するため、一般循環中に入り尿中に排出されるウロビリノーゲンが増加するわけである。私の研究ではリンゲル群は術直後より陽性となりしかも、術後2週間に至るもなお弱陽性を示している。しかしして輸血実施群特に全血輸血群においては術後4日目より陽性となり、7日目も陽性であるが、術後2週間に至れば陰性を示している。耳出は肝実質細胞障害の鋭敏な指尺である尿ウロビリノーゲンは高蛋白食投与によつて著明な減少を来たしたと述べ、宮本は空洞保持者に屢々ウロビリノーゲンを証明している。即ち肝機能障害を示すものには滲出性、活動性病変であることが多く、空洞は肺実質の破壊機転を示し、その崩壊物質並に結核菌毒素の吸収による肝実質障害が考えられる。矢田は肝排泄機能と星芒細胞機能と尿中ウロビリノーゲン値との関係について研究し、網内系特に星芒細胞の機能と尿中ウロビリノーゲン値との間に密接な関係があることを証明し、さらに肝排泄機能と星芒細胞の機能とのバランスが保たれている限り、たとえ肝は障害されていても尿中ウロビリノーゲン値は低く、その間に平衡関係が成立していないと肝機能は亢進していても、尿中ウロビリノーゲン値の上昇がみられるものであると考えた。即ち尿中に多量のウロビリノーゲンの現はれることは、少くとも肝排泄機能と網内系の機能のアンバランスの現はれであると結論している。

硫酸亜鉛濁濁反応及びフェノール濁濁反応及び血漿蛋白質濃度及び A/G は何れも術後

4日目に最も著明に陽性を示し、血漿蛋白質以外は極めて鋭敏に肝機能障害を示した。即ち肝は蛋白の分解、自己蛋白合成に重要な臓器で血漿蛋白質殊にアルブミンの製造場所とされ蛋白代謝に重要な役割を演じていることは、第2編において述べた。即ち上記の肝機能の他にアミノ酸負荷試験、高田氏反応、セファリン・コレステロール試験、チモール試験、グロス氏反応、ウェルトマン反応、コバルト反応、ミロン氏反応、コロイド金反応などは皆蛋白代謝機能に含まれるのである。しかして消化された蛋白質はアミノ酸として肝に至り、ここで組織の維持と成長に必要な別な蛋白質に作りあげられる。肝はまたアルブミン、フィブリノーゲン、プロトロンビンなどの血漿蛋白を作りその量を維持する。かくて新しく作られた蛋白質の一部は肝臓に貯えられるが、非常に不安定で、他の組織よりも早く動員され利用される。即ち血漿蛋白を調節することによつて組織への蛋白の供給を調節しているのであろう。しかして胸廓成形術のような侵襲の大きい手術では、手術時出血や後出血のため、急性蛋白脱出を来すが、この際術後最も優先的に失われるのは肝蛋白で、さらに肝機能障害を併発し、ショック予備状態となり、低蛋白血症となるわけで肝は易動性貯蔵蛋白 (labile Protein storage) の重要な地位を占めている。そもそも肝疾患時血漿蛋白濃度に変化の起ることは、既に40年前に気付かれたことである。肝硬変の患者に低蛋白血症の起ることに最初に気付いたのは、Grenet (1907), Gilbert et Chiray (1907) であり、後 Filinski (1922) Abrami et Wallich (1929) も同様の事実を認め、Wiener, Peters & Eisenman は肝臓疾患でアルブミン減少、グロブリンの増加を認め、Snell は之が予後に関係することに気が付き、Meyers & Keefer, Foley はアルブミン減少は肝疾患の程度に比例するとのべている。

従来肝臓機能低下時ショックの発来し易いことは屢々報告されてをり、低蛋白血症となると肝臓の貯蔵蛋白が減少し、肝機能障害の

ために蛋白分解合成能力が低下する。即ち肝の貯蔵蛋白が50%減少すれば、ショック前状態となるといわれている。ショックが発現すれば、肝の蛋白合成の悪化、ショックの  $O_2$  欠乏期には尿素生成の障碍と脱アミノ作用の障碍が起る。即ち  $O_2$  欠乏とアミノ酸酸化酵素破壊のために脱アミノ作用が低下する。この時は末梢流血中にアミノ酸が急激に増加するわけで、このアミノ酸血症は所謂ショック血圧に達して初めて著明となる。そして状態が悪化すればさらに著しくなるから、アミノ酸濃度はショック到来とショック程度を示す大事な指標になるといわれている。McMichael (1932) の肝の血液灌流の研究によると、肝は肝動脈と門脈の両者から血液の供給を受け、その需要  $O_2$  の80%を静脈血である門脈系から供給されていると指摘した。この事実はショックにおける肝の態度に重大な意味をもち、ショック状態におちいり、循環血液量の減少、 $O_2$  欠乏症など起つた時、先づ以て  $O_2$  欠乏症をひき起すのは肝であろうと推定される。Fine (1947) はショックと肝との関係の重大性を指摘し、殊に失血ショック状態にて不可逆状態に立ち至れば、肝に重大な障碍が起るもので、之を救ふ方法は直接門脈内に  $O_2$  の富んだ動脈血を輸血すべきであるという。

Whipple u. Elman は血漿蛋白と組織蛋白との関係を中心として詳細な研究を行つたが特に Elman は犬を用い、実験的低蛋白症を発生せしめて肝臓蛋白の動きをみているが、血漿蛋白の低下、殊にアルブミンの低下と平行して肝臓蛋白の減少してゆくのを認めた。Fink は血漿蛋白と組織蛋白の間には急激な交換作用が存し、組織蛋白の犠牲において血漿蛋白はよく維持される点を指摘し、さらに Whipple や Cannon (1948) は所謂血漿蛋白と組織蛋白との間に動的平衡 "Dynamic equilibrium" という機序を想定している。肝は遙かに筋肉よりも、可動(貯蔵)蛋白も多く、個体差の動揺も肝の方が遙かに大である。つまり蛋白の変動に対して直接きく答えるものは先づ肝である。Addis はラツテを用



い、7日間の飢餓後肝臓においては40%の最大蛋白減少率を示し、筋肉は8%の減少率を示している。Bestは低蛋白食では肝臓蛋白が減少し、それと共にリボヌクレイン酸が消費して脂肪のますことを確認した。また彼は肝臓機能障害はコリンの欠乏に基づくといひ、低蛋白食にコリンを加えることにより脂肪肝を防ぎ得るといつている。ところがコリンは必須アミノ酸の一つのメチオニンのメチル基が体内においてアミノエタノールに転位して(Transmethylation)つくられるから、コリンの欠乏はメチオニンの欠乏によるのである。故に蛋白欠乏による肝機能の障害の原因は現在 Transmethylation の障害である。故に肝障害時には高蛋白食、メチオニン、コリンの添加が脂肪肝の法療及び予防に必要なのである。

肝機能庇護については蛋白質は肝臓の如何なる機能障害をも予防し、肝細胞への脂肪沈着を防ぎ、また既に生じた脂肪肝に対して強力な抵抗作用を有する。また肝が毒物によつて障害された時も蛋白質はその恢復を促進する。かくて肝障害の治療に蛋白質は極めて重要で、従来は専ら大量の糖質が行われていたが、事実糖質は肝障害に有効だが、その作用は糖質自体の直接作用ではなく肝細胞への脂肪沈着を防ぎ、また蛋白質を節約する点にある。脂肪は肝の毒物に対する抵抗を減退するから、治療に際してはその摂取は制限せねばならない。故に高蛋白食、高糖質食をあたえるべきで、Fleming & Snellは蛋白質は蛋白質 110g、糖質 350~500g、脂肪 50g といつている。

肝障害特にショック時、FineはO<sub>2</sub>飽和の健康な動脈血を門脈内に注入し、1949年斎藤教授はO<sub>2</sub>飽和血の門脈内注入により、肝の酸素欠乏を救い顕著な肝庇護効果を収め得たことを報告し、1950年にはO<sub>2</sub>飽和血を胸廓成形術に応用して好結果を収めている。輸血は20g/dlの蛋白質を含み、この補給は直接に易動蛋白の補給となり、肝蛋白の負担を軽減して肝庇護に働く。私は術後出血量に等しい輸血、いなむしろ出血量の2倍の大量の全

血輸血を施行したが、術後の肝機能障害はさけられなかつた。しかしながら従来晶質液のみの輸注に比して各肝機能において夫々明かに有効であることを証明し得た。その他良質の蛋白の補給としては、血漿、アルブミン、アミノ酸溶液などがあげられる。その他解毒機能に関係ある含硫アミノ酸としてメチオニン、また血漿に少いアルギニンやイソロイチンなどの補給も考慮されねばならない。また糖原不足足に対しては糖質やビタミンの大量補給を必要とする。宮本は術後3日間VB<sub>1</sub>注射により著明な肝臓障害が表はれなかつたといひ、特に米国ではVB<sub>1</sub>1日40mg、VB<sub>2</sub>40mg、V.C200mg、パントテン酸50mgの大量使用が提唱されている。また最近V.Kの重要性も指摘されているところである。即ち之らを十分長期間行うことが肝要である。小谷によれば肝庇護を充分に行つた肝効率曲線は平均より早く術後12日で術前に達し、一方不十分に行つた例では平均より遅く、術後3週でも術前値に達していないといつている。また術後の肝機能障害の恢復と全身抵抗力の増強のため、藤浪は術前60rの肝レ線照射をなし、之により全身の細胞内皮系の機能をたかめ、術後全身の抵抗力の低下を防止すべきであるといつている。

## 結 論

胸廓成形術施行患者30例の手術前後の肝機能を論ずるに当り、術後輸液をリンゲル群、輸血リンゲル群、全血輸血群の3群に分類して術後の肝機能障害について比較検討した。

1) 尿ウロビリノーゲンについてはリンゲル群は術後2日目に陽性を示し、術後2週間に至るもなお弱陽性を示すが、輸血リンゲル群、全血輸血群は術後4日目に始めて陽性を示し、術後2週間においては全血輸血群は全例陰性を示すに対し、輸血リンゲル群は弱陽性を示している。

2) 硫酸亜鉛濁濁反応については、術後3日目著明な減少を示し、術後7日目には軽度恢復するが、リンゲル群では輸血リンゲル群、

全血輸血群に比して減少が強度である。

3) フェノール濁濁反応については、術後3日目著明な増量を示し、術後7日目軽度に減少しているが、之もリンゲル群では輸血リンゲル群、全血輸血群に比して増大が甚しい。

4) 血漿蛋白質量については、術前概して正常範囲にあるが、術後3日目に全群著明な低蛋白血症を示し、術後7日目にはやゝ恢復しているが、リンゲル群は輸血群に比して減少が著明である。

5) A/G は術前やゝ低下しており、術後

3日目全群減少し、術後7日目にはやゝ恢復しているが、特にリンゲル群は輸血リンゲル群、全血輸血群に比して減少が甚しい。

6) 以上の各肝機能についての肝効率をみるに、フェノール濁濁反応、A/G、亜鉛濁濁反応、血漿蛋白質量の順に鋭敏である。

7) 以上術後の肝機能についても、術後出血量の約2倍の輸血を以てしても、肝機能障碍は救い得なかつたが、リンゲル群に比して非常に良結果を得た。

## 文 献

- 1) Best : J. Physiol 75, 49. (1932)
- 2) Kunkel : H. G. & Hoagland. C. L. : Proc. Soc. Exp. Biol. Med. 62, 258 (1946)
- 3) Strade : H. A. & Dotit. L. B. : Gastro. 12, 934. (1946)
- 4) Cannon et al : Nutr. Rev. 6, 234 (1948)
- 5) 加藤 : 新臨床血液学 文光堂 (1948)
- 6) 吉川 : 硫酸銅法 (1949)
- 7) 近藤 : 臨床外科 4巻 6号 307 (1949)
- 8) Maher : F. T. & Snell. A. M. : Gastro 12, 394. (1949)
- 9) 長尾 : 胸部外科 Vol. 3 No. 4 275 (1950)
- 10) 山本 : 胸部外科 Vol. 3 No. 2 149 (1950)
- 11) 大曾根 : 胸部外科 Vol. 3 No. 3 199 (1950)
- 12) 田村 : 医療 Vol. 4 No. 6 351 (1950)
- 13) 杉江 : 日外会誌 51巻 2号 75 (1950)
- 14) 平出 : 蛋白奪失の本態と臨床医家叢書 32 (1950)
- 15) 福田 : 臨床外科 5巻 9号 429 (1950)
- 16) 湯浅 : 臨床外科 5巻 7号 348 (1950)
- 17) 松倉 : 臨床外科 5巻 7号 341 (1950)
- 18) 杉江 : 日外会誌 51回 3号 151 (1950)
- 19) 上田 : 低蛋白症の治療 協同書院 94 (1950)
- 20) 大村 : 術前術中術後の蛋白問題 協同書院 5 (1950)
- 21) 柴田 : 光電比色計 (1950)
- 22) 齊藤 : 光電比色計 (1950)
- 23) 高山 : 外科 13巻 10.10号 435 (1951)
- 24) 片岡 : 臨床外科 6巻 11号 515 (1951)
- 25) 新田 : 胸部外科 Vol. 5 No. 2 118 (1951)
- 26) 上田 : 臨床検査法 杏林書院 137 (1951)
- 27) 小谷 : 臨床外科 Vol. 6 No. 11 511 (1951)
- 28) 尾山 : 臨床内科小児科 Vol. 6 No. 7 252 (1951)
- 29) 吉村 : 蛋白缺乏症 医科叢書 50 (1951)
- 30) 澁沢 : ショックの臨床 医科叢書 117 (1951)
- 31) 田村 : 医療 Vol. 6 No. 3 393 (1952)
- 32) 田村 : 医療 Vol. 6 No. 7 438 (1951)
- 33) 明楽 : 日外会誌 53回 10号 74 (1952)