

開胸術ノ肝臟機能ニ及ボス影響ニ 就テノ實驗的研究

第1報. 開胸術ノ肝臟色素排泄機能ニ及ボス影響

京都帝國大學醫學部外科學教室(鳥瀉教授指導)

大學院學生 醫學士 岡 宗 夫

Experimental Studies on the Influences of Thoracotomy upon the Functions of the Liver.

I. Effects of Thoracotomy on the Excretion of Dye Stuff by the Liver.

By

Dr. Muneo Oka.

[From the First Surgical Clinic (Director: Prof. Dr. R. Torikata),
Faculty of Medicine, Kyoto Imperial University.]

Rabbits were thoracotomized and the thoracic cavity was kept open for a period of two hours. A series of these animals was injected with 1% solution of "azorubin S" intravenously 30 minutes after the operation, and another series was similarly injected 24 hours postoperatively. The quantity of the dye excreted in the bile was determined. The conclusions follow:

- 1) The rabbits on which thoracotomy without differential pressure was done showed no impairment of hepatic function of excreting the dye, there being, on the contrary, a tendency to hyperfunction.
- 2) The rabbits subjected to thoracotomy under differential pressure showed a slight impairment of the pigment excretory function 30 minutes after the operation.
- 3) When differential pressure apparatus was employed only at the time of closing the thoracotomy wound, there was practically no derangement of the function under consideration.
- 4) 24 hours after the operation, the hepatic excretory function showed no impairment whatever irrespective of the methods of thoracotomy employed.

(Author's abstract.)

1. 緒 言

平壓開胸術ハ更ニ進ンデ、平壓開胸開腹術ノ遂行ヲ見ルニ至リシガ、京大外科ニ於ケル平壓開胸術ノ症例ハ總數100ヲ越シ、ソノ全例ニ於テ、何等ノ危險ニモ遭遇シナカツタ。異壓裝置ニ對スル迷信的ナ信仰ヤ、ソノ用、不用ノ論議ノ如キハ既ニ昔話ニナリ、平壓開胸術ハ已ニ業ニ實行ノ時代ニ入ツテキル。惟フニ、開胸術ニヨツテ、循環、呼吸兩系統ガ直接ノ影響ヲ蒙ルコトハ自明ノ理デアリ、コノ方面ニ關スル研究ハ少シトセズ、ソレ等ハ平壓開胸術ガ危險ナキモノデアル事ヲ立證シテキル。然ルニコノ兩者、殊ニ循環系統ト密接ナ關係ニアル肝臟ガ、開胸術ニヨツテ、如何ナル影響ヲ受クルモノナルカ、興味アル問題ナルニ拘ハラズ、コノ部門ノ研究ハ未ダ行ハレテキナイ。

肝臟機能ハ種々アリ、從テ、ソノ検査方法モ數々アルガ、我々ハ先ヅ、ソノ色素排泄機能ヲ指標ニ用ヒタ。

2. 實驗材料及ビ、實驗方法

1) 實 驗 動 物

健康ナル雄性家兎、體重2疋前後實驗前少クモ1週間ハ豆腐粕ヲモツテ養フ。

2) 注 入 色 素

「アゾルビン」S. (Azorubin S) ノ1%溶液體重1疋ニツキ、1cc宛ヲi.v.ニ注射ス。

3) 開胸手術方法

3種ヲ區別ス。

- a) 平壓開胸術。左側胸部、VII肋間腔ニ於テ約8糎ノ皮切ヲ加ヘ、筋層、肋膜ヲ斷チ、開胸ス。開胸創面ノ廣サハ長サ5糎、巾2糎。開胸時間、2時間、胸腔閉鎖ハ2層縫合ヲ以テシ注射器ニヨリ胸腔内ノ空氣ヲ吸引ス。
- b) 過壓開胸術、a)ト全く同様ニ開胸スルモ開胸ノ瞬間ヨリ、胸腔閉鎖マデ過壓裝置(水壓6—9糎)ヲ施ス。
- c) 胸腔閉鎖ノ時ニノミ、過壓裝置ヲ用フ。a)ト全く同様ニ開胸シ、閉鎖ニアタリテノミ過壓裝置ヲ用ヒ、肺臟ヲ全く膨滿セシメ胸腔ヲ閉ヅ。開胸時間ハ2時間。凡テノ試獸ニ術前12—15時間ハ絶食セシム。

4) 色素排泄機能検査方法

1%「アゾルビン」S溶液ヲ家兎ノ耳靜脈ニ注射シ、膽汁ハ豫メ、總輸膽管ニ挿入シタカニユーレ¹⁾ヲ經テ採取ス。排泄サレタ色素ノ觀察ニアタツテハ、ソノ初發時間ヲ檢シ、以下比色不可能ニナルマデ、15分毎ニ目盛試験管ニ採取シ、色素濃度ノ測定ハ田多ノ方法ニ依ル。

3. 實 驗 成 績

A) 正常家兎肝臓ノ色素排泄作用。

本實驗ノ對照トシテ、正常家兎ニ就テ、色素排泄作用ヲ檢シタルニ、第1表、第2表ノ如クデアツタ。

第 1 表 健康家兎ニ於ケル L アゾルビン ^{75}S ノ排泄狀況 (色素注射量 2cc宛)

實驗月日	動物番號	膽汁中 初發時間	最高濃度ニ 達スル時間	最高濃度	比色可能 時間	第1時間 目排泄量	第2時間 目排泄量	總排泄量	尿中 排泄量
12/Ⅲ	Nr.5	1'30''	15'—30'	0.45	75'	70.2	0.5	70.7	13.2
12/Ⅲ	Nr.4	1'36''	15'—30'	0.43	90'	63.7	2.0	65.9	12.6
7/Ⅶ	Nr.2	2'	0'—15'	0.39	60'	61.1	痕跡	61.1	13.5
7/Ⅶ	Nr.1	1'25''	15'—30'	0.44	90'	64.6	0.9	65.5	20.0
	平均	1'36''	15'—30'	0.43	78.8'	64.9	0.9	65.8	14.8

第 2 表 健康家兎ニ於ケル L アゾルビン ^{75}S ノ排泄狀況

動物番號, Nr.5, 體重2斤 白色

色素注射量 2.0cc. 膽汁中初發時間 1分30秒

色素注 入後經 過時間	膽汁中色素排泄量			尿中 色素排泄 量(%)
	膽汁量(c.c.)	色素濃度	色素量(%)	
0'—15'	1.7	.325	27.6	13.2
15'—30'	1.7	.452	38.4	
30'—45'	1.9	.027	2.6	
45'—60'	1.8	.018	1.6	
60'—75'	1.8	.006	0.5	
75'—90'	1.8	比色不能	計 (70.7)	

即チ、色素ノ膽汁内初發時間ハ1'25''—2', 平均、1'36''。最高濃度ニ達スル時間ハ15'—30', 排泄色素ノ比色可能時間ハ60'—90'。總排泄量ハ平均 65.8%, 大部分ノ色素ハ第1時間目ニ排泄サレル。

B) 平壓開胸術後ノ家兎ニ於ケル色素排泄作用。

胸腔閉鎖後、30分、及ビ24時間ニシテ、色素ヲ注入シタ結果ハ、第3表、第4表デアル。

第 3 表 平壓開胸術後30分ノ家兎ニ於ケル L アゾルビン ^{75}S ノ排泄狀況 (色素注射量 2cc宛)

實驗月日	動物番號	膽汁中 初發時間	最高濃度ニ 達スル時間	最高濃度	比色可能 時間	第1時間 目排泄量	第2時間 目排泄量	總排泄量	尿中 排泄量
16/Ⅲ	Nr. 8	1'45''	15'—30'	0.31	60'	66.9	痕跡	66.9	12.7
18/Ⅲ	Nr.10	1'30''	0'—15'	0.49	60'	73.0	痕跡	72.8	14.4
19/Ⅲ	Nr.11	1'25''	15'—30'	0.35	75'	70.1	0.7	70.8	14.4
23/Ⅲ	Nr.15	1'30''	0'—15'	0.36	75'	58.0	0.6	58.6	27.0
	平均	1'32''	0'—30'	0.38	67.5'	67.0	0.3	67.2	15.5

第 4 表 平壓開胸術後24時間ノ家兎ニ於ケル L アゾルビン TS ノ排泄狀況 (色素注射量ハ2cc宛)

實驗月日	動物番號	膽汁中 初發時間	最高濃度ニ 達スル時間	最高濃度	比色可能 時 間	第1時間 目排泄量	第2時間 目排泄量	總排泄量	尿 中 排泄量
26/Ⅵ	Nr.17	1'15''	0'—15'	0.29	60'	61.1	痕跡	61.1	25.2
26/Ⅵ	Nr.18	1'45''	15'—30'	0.27	75'	68.0	1.2	69.2	21.2
13/Ⅶ	Nr.19	1'30''	0'—15'	0.31	75'	59.0	0.7	59.7	13.0
13/Ⅶ	Nr.25	1'40''	15'—30'	0.23	90'	74.3	2.5	76.8	11.1
	平均	1'33''	0'—30'	0.28	75'	65.6	1.1	66.7	17.6

即チ、術後30分ニ就テハ、大體ニ於テ對照ト大差ハナイ。只、Nr. 10ニ於テハ少々色素排泄作用ノ亢進ノ傾向ヲ見ル。

術後24時間ノモノハ對照ト差ヲ見ナイ。

C) 過壓開胸術後ノ家兎ニ於ケル色素排泄作用。

第5表、第6表ニ示ス通りデアル。

第 5 表 過壓開胸術後30分ノ家兎ニ於ケル L アゾルビン TS ノ排泄狀況 (色素注射量ハ2cc宛)

實驗月日	動物番號	膽汁中 初發時間	最高濃度ニ 達スル時間	最高濃度	比色可能 時 間	第1時間 目排泄量	第2時間 目排泄量	總排泄量	尿 中 排泄量
24/Ⅵ	Nr.26	1'50''	15'—30'	0.40	90'	59.5	1.6	61.1	6.8
24/Ⅵ	Nr.28	2'20''	15'—30'	0.32	75'	43.1	1.4	44.5	25.0
29/Ⅵ	Nr.23	1'50''	15'—30'	0.28	90'	57.0	2.3	59.3	9.0
1/Ⅶ	Nr.22	2'45''	0'—15'	0.36	75'	59.5	0.9	60.4	19.8
	平均	2'10''	15'—30'	0.34	82.5'	54.8	1.6	56.3	15.1

第 6 表 過壓開胸術後24時間ノ家兎ニ於ケル L アゾルビン TS ノ排泄狀況 (色素注射量ハ2cc宛)

實驗月日	動物番號	膽汁中 初發時間	最高濃度ニ 達スル時間	最高濃度	比色可能 時 間	第1時間 目排泄量	第2時間 目排泄量	總排泄量	尿 中 排泄量
13/Ⅵ	Nr.35	1'45''	15'—30'	0.49	75'	64.6	0.4	65.0	16.0
24/Ⅵ	Nr.32	1'40''	0'—15'	0.38	75'	74.9	1.0	75.9	21.5
25/Ⅵ	Nr.31	1'35''	0'—15'	0.29	75'	60.6	0.6	61.2	21.4
4/Ⅶ	Nr.30	1'40''	0'—15'	0.33	60'	63.4	痕跡	63.4	12.0
	平均	1'40''	0'—15'	0.37	71.3'	65.9	0.5	66.4	17.7

第5表ノ中、Nr.22ニ於テハ、過壓裝置ノタメ胃部ノ膨滿ヲ起シタモノデ、コノ例ニ於テ色素排泄作用ハ、對照ニ比シ、明ラカニ障礙サレテ居ル。コノ1例ヲ除外シテモ、全體トシテ、初發時間ハ遅ク、排泄持續時間モ稍々永ク、總排泄量モ減少ノ傾向ヲ示シテキル。

第6表ニ於テハ排泄作用ノ障礙ハ認メラレナイ。

D) 胸腔閉鎖時ニノミ、過壓裝置ヲ用ヒシ家兎ニ於ケル色素排泄作用ニ就テ、

第7表、第8表ニ示ス通りデアル。

第 7 表 胸腔閉鎖時ニノミ過壓裝置ヲ用ヒタル家兎ノ術後30分ニ於ケル
 Lアゾルビン7Sノ排泄狀況 (色素注射量ハ2cc宛)

實驗月日	動物番號	膽汁中 初發時間	最高濃度ニ 達スル時間	最高濃度	比色可能 時間	第1時間 目排泄量	第2時間 目排泄量	總排泄量	尿中 排泄量
29/Ⅶ	Nr.39	2'	15'—30'	0.28	90'	49.6	3.7	53.3	13.0
1/Ⅷ	Nr.38	1'50''	0'—15'	0.41	75'	79.7	1.6	81.3	14.0
6/Ⅷ	Nr.37	1'20''	15'—30'	0.33	75'	63.2	1.2	64.4	13.1
6/Ⅷ	Nr.36	2'	15'—30'	0.37	90'	61.3	3.2	64.5	15.8
	平均	1'37''	15'—30'	0.35	82.5'	63.5	2.4	65.9	14.0

第 8 表 胸腔閉鎖時ニノミ過壓裝置ヲ用ヒタル家兎ノ術後24時間ニ於ケル
 Lアゾルビン7Sノ排泄狀況 (色素注射量ハ2cc宛)

實驗月日	動物番號	膽汁中 初發時間	最高濃度ニ 達スル時間	最高濃度	比色可能 時間	第1時間 目排泄量	第2時間 目排泄量	總排泄量	尿中 排泄量
1/Ⅷ	Nr.47	1'30''	15'—30'	0.52	75'	72.0	0.7	72.7	—
2/Ⅷ	Nr.45	1'25''	0'—15'	0.28	60'	57.8	痕跡	57.8	18.4
3/Ⅷ	Nr.44	1'20''	0'—15'	0.50	60'	66.0	痕跡	66.0	13.50
3/Ⅷ	Nr.43	1'25''	15'—30'	0.39	60'	61.6	痕跡	61.6	13.2
	平均	1'25''	0'—30'	0.42	63.7'	64.4	0.2	64.5	15.0

術後30分ノモノニ於テ、對照ト大差ハナイガ、色素排泄持續時間ガ稍々長イ傾向ヲ示ス。術後24時間ノモノニテハ、對照ト大差ナシ。

4. 總括並ビニ考察

以上ノ實驗成績ヲ總括スルニ、各開胸術ニ於テ、術後24時間ノモノニ於テハ何レモ色素排泄作用ノ障碍ヲ認ムル事が出来ナイ。

術後30分ノモノニ就テハ、

平壓開胸術後ノモノハ、色素排泄作用ハ障碍サレザルノミナラス、或モノハ却テ、促進ノ傾向ヲサヘシタ。

過壓開胸ノ場合ニハ、胃膨滿ヲ起シタ1例ヲ除外シテモ輕度トハ云ヘ、對照ニ比シテ排泄作用ノ抑制サレタルヲ見ル事が出来タ。胸腔閉鎖ニノミ、過壓裝置ヲ用ヒタモノニ於テモ、排泄持續時間ハ稍々遲延ノ傾アリ。

我々ハ、コレ等ノ事實ヲ案ズルニ當ツテ、開胸術ガ血液循環ニ及ボス影響ヲ考ヘネバナラス。

平壓開胸術ニ於テハ、開胸ト同時ニ開胸肺ハ極度ノ萎縮ニ陥リ、縱隔竇ハ反對側ニ壓迫サレ、他側ノ胸腔内ニモ壓力ガ加ハル。斯クテ、胸腔内ノ陰壓ハ一方ニ減少、他方ニ消失ス。胸腔内陰壓ノ減少、又ハ消失ハ直チニ右心ノ生理的血液受容能力ヲ障碍シ、他面、縱隔竇

ノ壓迫ニヨツテ生ズル位置轉移ノタメニ、心臓機能ハ障碍ヲ蒙リ、コノ故ニ、下空大靜脈ノ鬱血ヲ惹起シ、延イテハ肝臟鬱血ヲ起スコトモ想像ニ難クナイ。

胸腔閉鎖ト共ニ、胸腔内空氣ヲ吸引シ、胸腔内壓ヲ生理的陰壓ニ戻ス事ニヨリ、肺ノ虚脱ハ恢復シ、心臓ニ加ヘラレテキタ障碍ハ急速ニ除カレ、血行狀態ハ舊ニ復シ、鬱血ハ消散ス。

過壓開胸術ニ於テハ、胸腔内陰壓ノ消失ト同時ニ、肺靜脈、肺動脈ノ血壓増大シ、肺臟内壓ノ充進ニヨリ、肺臟毛細管ノ斷面積狭少トナリ、流血ニ對スル抵抗強大トナリ、右心ハ過重ノ負擔ニ苦シム事トナル。結果ハ下空大靜脈ノ鬱血ヲ招クコトハ明ラカデアル。胸腔閉鎖、過壓裝置ノ除去ト共ニ、心臓ノ負擔ハ輕減サレル。併シ、胸腔内壓ハ陽カ、少クモ術前ノ値ヨリモ高キ事多ク(勝呂)、即、輕度ノ氣胸ガ遺殘スル譯デ從テ鬱血狀態ノ消散ガ平壓開胸ノ時程、急速ニ行ハレ得ナイ事ハ疑ヲ容レナイ。

扱、鬱血肝ニ於ケル肝機能ノ變化ニ就テハ、木村ニヨレバ、氣胸後ノ鬱血肝ニ於テ色素排泄作用ガ障碍サレタト言フ。肝臟ノ色素排泄作用ハ多田ニヨレバ、肝實質細胞ニヨルモノデ、肝鬱血ノ結果ハ、肝細胞呼吸ガ障碍サレテ同細胞ノ生理機能モ抑制ヲ蒙ルモノデアラウ。

平壓開胸術ニ於テハ、術中惹起サレタ鬱血ハ胸腔閉鎖、空氣吸引ト共ニ完全ニ除去サレ、一時的抑制ノ狀態ニアツタ肝細胞ノ機能が再び旺盛トナリ、コノタメニ時ニハ、機能充進ノ傾向ヲ示ス事ニモナルモノデアラウ。

過壓開胸ノ場合ニハ、鬱血狀態ノ消散ガ、平壓開胸ニ比シ、徐々ナルタメニ、肝細胞ノ機能復歸モ亦急速ニ行ハレ得ナイデアラウ事ハ當然デアル。

以上ノ説明ニヨリ、我々ハ實驗事實ヲ解明スル事が出來得タト信ズルガ、兎ニ角、兩種開胸術ノ影響ノ差異ハ極メテ僅微デアツテ、「傾向」ノ語ヲ以テ表現サルベキモノナルコトヲ附加ス。

5. 結 論

- 1) 平壓開胸術後30分ノ家兎ニ於テハ、肝臟色素排泄機能ハ障碍ヲ蒙ラズ、却テ充進ノ傾向ヲサヘ認ム。
- 2) 過壓開胸術後30分ノ家兎ニ於テハ、同機能ハ輕度ノ障碍ヲ蒙ル。
- 3) 胸腔閉鎖時ノミ、過壓裝置ヲ用ヒタル家兎ニ於テハ、殆ンド、同機能ノ障碍ヲ見ズ。
- 4) 開胸術後24時間ノ家兎ニ於テ、3手術方法ノ何レニテモ同機能ノ障碍ヲ見ズ。

文 献

- 1) Dreyer u. Spannaus, Bruns' Beiträge Bd. 60.
- 2) Tiegel, Bruns' Beiträge Bd. 76.
- 3) 多田嘉徳, 日本微生物學會雜誌, 第17卷.
- 4) 勝呂進, 未發表.
- 5) 木村亮藏, 北海道醫學雜誌, 9年, 1號, 2號.
- 6) 由茅二五四, 日本外科實函, 7卷, 1號, 2號.