

曠置腸管翻転粘膜による腹水吸収に関する 実験的研究

金沢大学医学部第2外科学教室（指導 本庄一夫教授）

倉 西 久 雄

〔原稿受付 昭和38年5月24日〕

EXPERIMENTAL STUDIES ON THE ABSORPTION OF ASCITIC FLUID BY A PEDICLED FLAP OF EXPOSED INTESTINAL MUCOSA

by

HISAO KURANISHI

From the 2nd Surgical Division, Kanazawa University Medical School
(Director : Prof. Dr. ICHIO HONJO)

It has already been reported to utilize the capability of absorption of the intestinal mucosa in the purpose of absorption of ascitic fluid, by NEUMANN under the name of Ileointectomy. The author was much interested in this problem and attempted to clarify its mechanism.

According to the result of a series of preliminary experiments, it was revealed that the intestinal portion near the coecal valve was most suited to the purpose, and that the fixation of pedicled intestine and resection of the omentum were needed. It was also ascertained that the intestinal mucosa exposed to the free peritoneal cavity is useful for continuous absorption of ascites.

Experimentally induced ascitic dogs by means of constriction of thoracic vena cava were divided into two groups. In one group ileointectomy combined with omentectomy was performed, and in the other omentectomy solely. In the former, reaccumulation of ascites was not observed, whereas in the latter a large amount of ascites appeared within two weeks. Parallel with this finding, significant differences in changes in body weight, abdominal circumference and fractions of serum protein were observed between these two groups. Portal pressure, however, in ileointectomized dogs was sustained in a higher level when measured directly. Furthermore, macro- and microscopic findings of the liver also revealed long sustained elevation of portal pressure. At the same time, absence of hepatofugal collaterals were ascertained by portalgraphy. Consequently, it can be concluded in the present experiment that the intestinal mucosa exposed to the abdominal cavity plays the most important role in absorption of ascitic fluid.

目 次

I. 緒 言

II. 予 備 実 験

1. 実験目的

2. 実験材料

3. 実験方法および実験結果

a. 腹腔内に噴置された粘膜翻転腸管片の運命

b. 腹腔内に露呈された腸粘膜の変化

c. 噴置回腸粘膜の腹水吸収能

d. 細菌感染の防止

III 腹水犬の作製

1. 実験材料および実験方法

2. 実験結果

IV. 粘膜翻転噴置腸管前腹壁固定術とその対照実験

1. 実験材料および実験方法

2. 実験結果

3. 検査材料および検査方法

a. 腹水量

b. 腹囲および体重

c. 血清総蛋白量, 血清蛋白分画および血清電解質

4. 検査成績

V. 粘膜翻転噴置腸管前腹壁固定術による腹水吸収の機序に関する研究

1. 実験材料

2. 実験方法

a. 腹腔吸収能

b. 尿中排泄電解質

c. 門脈圧

d. 門脈造影

e. 肝の肉眼的, 組織学的検索

f. 粘膜翻転噴置腸管片縫着部の検討

3. 実験結果

VI. 総括および考按

VII. 結 論

文 献

I. 緒 言

腹水を一応“腹腔内に水分が異常に貯溜した状態”と規定すると, その原因疾患は極めて多岐にわたり, その成因に関しても古来, 種々の説がなされて来た。就中, 肝硬変症に於いては腹水は75%以上に認められる²⁷⁾⁵⁰⁾最も頻度の高い症状としてこの疾患を脚色する要素となつている。肝硬変症における腹水の貯溜は低蛋白血症の発現, 血中抗利尿物質の増加, 肝内循環異常などそれ自体かなり高度の肝障害の存在を示すことはいふまでもないが, 統計上, 腹水自体が原病の予後を左右する因子であることも知られ⁵²⁾, 特にくりかえし穿刺を行なうと貴重な蛋白を損失するのみでなく, 細胞内外液相をゆさぶり, 時には昏睡を誘発する¹⁾。従つて, 腹水の治療は対症療法ではあるが, 原因療法に劣らぬ価値を持つもので, 古来多くの研究が腹水の内科的あるいは外科的治療法の確立を巡つてなされて来た。

元来, 腹水の外科的治療法の歴史は古く, Celsus が始めて穿刺排液を試みたのは実に西暦紀元前20年にさかのぼる⁵⁹⁾。しかし, この問題は20世紀に入ると再び近代医学の脚光を浴びるようになり, 以来僅か50年余の間に, Talma氏手術⁵⁵⁾⁵⁶⁾に始まる門脈系臓器と下

大静脈系との副血行を形成せんとする方法, Eck 氏瘻あるいはその変法による血管吻合を利用した Rosens-stein⁴⁹⁾, Blakemore⁵³⁾⁶⁾の試み, Rienhoff による肝動脈結紮⁴⁸⁾, Tannahill⁵⁷⁾によるガラスボタン, 或いは Pedotti⁴⁴⁾による腹壁腹膜を用いての腹水を腹腔外皮下組織へ誘導せんとする術式, 副腎剔除により腹水の減少を計つたDavis⁹⁾等の報告等, 腹水除去を目的とした努力が種々の面から払われている。しかしながら, いづれの方法を用いても尚, 充分な治療効果を期待し難い。

腹水の除去に腸粘膜の吸収能力を利用しようとする試みは抗生物質の出現によつて腸内細菌の感染防止が期待出来るようになると共に注目され, 1956年 Neumann は粘膜翻転噴置腸管片を前腹壁に固定する方法を Ileointerostomy と名付けて発表し, 実験的⁴¹⁾ならびに臨床的⁴²⁾にその有用性と安全性を確認した。更に近年, 井口は噴置腸管の腸間膜静脈と卵巣静脈あるいは精系静脈との間に血管吻合を加える方法²³⁾が有利であると報告している。

著者はこの腸粘膜による腹水除去法が蛋白質の損失のない面で極めて有利であり, 且つ, 腸粘膜の吸収能を利用せんとする面に興味があり, 本法を再検討すると共に, その機序の検索を試みた。

II. 予 備 実 験

1. 実験目的

腸粘膜の吸収能力を腹水の治療に利用せんと試みるに先立つて、粘膜翻転臓置腸管片自体および腸粘膜が腹腔内に露呈されるという非生理的条件下でいかなる運命を辿るか、腸粘膜が果して腹水を吸収し得るか、腸内細菌の感染はいかにすれば防止出来るかという諸点を解明することが必要であつた。この目的のために一連の予備実験を行なつたが、元来上部腸管にては分泌能力が水分吸収能力にまさるとされているので、実験対象を下部回腸および結腸に限定した。

2. 実験材料

体重10kg前後の健康な雌雄の成熟雄犬15頭を実験に供した。

3. 実験方法および実験結果

a. 腹腔内に臓置された粘膜翻転腸管片の運命。

12頭の成熟雄犬のうち6頭を結腸群、他の6頭を下部回腸群とし、結腸群では回盲弁より10cm肛門側から下部の結腸を15cm、下部回腸群では回盲弁より20cm口側より上部の回腸を15cmにわたり臓置し腸間膜附着縁に近く切り開いた。その上で各群2頭では腸管片をそのまま腹腔内に放置し、2頭では粘膜面が腹腔に向うように前腹壁に固定し、残る2頭では前腹壁に固定した上に更に大網切除を加え、夫々3ないし4週後に再開腹して観察した。

腹腔内に放置された腸管片は粘膜面を内又は外にして“焼きするめ”状にねじれたり、塊状物を形成しつづれも腸管壁、腸間膜、大網と強い癒着を営んでいた。又、前腹壁に固定したのみの群ではすべてその粘膜面が大網にて被包されていた。

粘液の分泌は下部回腸群でも多少は認められ腹腔内がヌルヌルした感じを受けたが、結腸群に於いては極めて著しく腹腔内は粘液で満たされていた。

従つて、腹水吸収を期待するには結腸より下部回腸が適当であり、且つ臓置腸管片の前腹壁腹膜面への固定と大網の切除が必要であることを知つた。

b. 腹腔内に露呈された腸粘膜の変化。

粘膜翻転臓置回腸片を前腹壁に固定し大網切除を加えた群について腸粘膜の変化を観察したが、6カ月間腹腔内に露呈されても肉眼上、やや平滑化する傾向を示すのみで腸粘膜上皮には組織学上なんらの退行性変化も見なかつた(附図1. 附図2.)。

c. 臓置回腸粘膜の腹水吸収能。

3頭の成熟雄犬を使用し、長さ15cmの臓置回腸の一端を閉鎖して袋とし、中へ100ccの犬腹水を注入してその消失を時間を追つて観察した。その結果、1時間で80%以上の吸収が見られ、3時間で100%近い腹水が吸収されることを知つた(表1.)。

表1 犬回腸の腹水吸収能

犬番号	性別	体重(kg)	1時間	2時間	3時間
36	♀	10.0	83%	90%	96%
38	♂	8.5	82%	91%	98%
41	♀	9.0	87%	94%	97%

d. 細菌感染の防止。

粘膜を腹腔内に露呈する実験に先立ち、実験前5日間サルファメトキシシン1g宛を投与し、2日間を絶食とした上で24時間前にネオマイシン1gを与え、実験後は5日間にわたつてペニシリン30万単位とストレプトマイシン1g宛を連日使用し、実験時に翻転した粘膜面を生理的食塩水、3%リパノール液、エーテルで洗滌することにより腸内細菌による腹腔内感染はほぼ防止し得た。

III. 腹 水 犬 の 作 製

Bolton⁷⁾, McKee³⁷⁾³⁸⁾, Bermann⁴⁾等の一連の研究以来、胸部下大静脈の狭窄が多量の腹水を貯溜せしめることは既に知られている。著者が特に Hoffbauerの方法²⁰⁾に従つて静脈幹の狭窄にセロファン帯を使用したのは、この方法によると狭窄の程度は調節出来ないが、狭窄が進行性である点で金属輪を用いる従来の方法に勝るとされるからである。

1. 実験材料および実験方法

体重7.5 kg ないし23 kgの雌雄の成熟雄犬52頭が実験に供された。

麻酔は体重1 kg当り15mgのサイアミラールにより導入し、気管内挿管後は純酸素による平陽圧調節呼吸で維持して満足な結果を得た。

胸部下大静脈へは右第6肋間に小切開を加えることにより容易に到達し得、静脈幹周囲より横隔膜神経を分離した後巾1cmのセロファン帯を緩徐に屈曲固定して結合織反応による静脈幹の狭窄を計つた。局所に水性ペニシリン10万単位を使用して感染を予防した後に閉胸し、穿刺によつて可及的に排気して気胸を防止した。実験の翌日から普通食をとつた例もあつたが、大半は1ないし2日間牛乳等の流動食が与えられ、以後

食思に従つて普通食に復帰せしめた。

2. 実験結果

52頭のうち7頭は実験中あるいは実験直後に死亡したが、他の45頭のいずれも実験後10日前後から腹水の貯溜が明らかとなり、以後日を追つて腹部の膨隆、前腹壁を走る副血行路の増強、下肢の浮腫が著明となつた。

IV. 粘膜翻転臍置腸管前腹壁固定術（以下、I. E. 術と略記）とその対照実験

1. 実験材料および実験方法.

胸部下大静脈狭窄による実験的腹水犬45頭のうち11頭は経過中に死亡し、34頭が実際に実験に供された。予備実験同様の術前準備を行なつた後、これらを無差別的に粘膜翻転臍置腸管前腹壁固定術群（以下、I. E. 群と略記）と対照群との2群に分つて使用したが、麻酔導入中に既に2頭を失ひ、I. E. 術を施行したものは22頭、対照として利用したものは10頭であつた。

I. E. 術は Neumann 等の方法に従つて行なつた。即ち、正中切開にて開腹し腹水を可及的に排除した後、回盲弁より約20cm口側にて回腸片を臍置し残余の腸管は端々吻合にて連絡した。臍置腸管の長さは腸間膜柄が出来る丈長く、しかも血行が充分保存されるように各例において適宜定めたが大凡そ20cm前後とした。臍置回腸は腸間膜附着縁に沿つて長軸方向に切り開き粘膜面を生理的食塩水、3%リパノール、エーテル、3%リパノール、生理的食塩水の順にて洗滌し、止血を確認した後に粘膜面が腹腔内に向かうように右前腹壁に創縁に沿つて縫着固定し大網切除を加えた。

対照群は正中切開にて開腹し、腹水を除去した後に大網切除のみを行なつた。

麻酔法は両群共エーテルの閉鎖循環方式で維持し、呼吸抑制の強いものにのみ補助呼吸を加えたり呼吸中枢興奮剤を投与した。

実験後48時間は絶食とし、5%糖液を主とした補液を行ない、以後流動食を与え更に食思の恢復を待つて普通食に戻したが経過中に食思不振が出現した時には適宜経皮的あるいは経静脈的に補液を行なうこととした。

2. 実験結果.

I. E. 群22頭のうち9頭は術後1週以内に、7頭は第3週目に死亡し3週以上生存したものは6頭に過ぎなかつたが、1週以上を経ても腹水の再貯溜は少なく、以後経過を追つても再貯溜の傾向は認められなかつ

た。これに比し対照群の10頭はすべて3週以内に死亡し腹水の再貯溜は生存日数と共に著明となり特に1週以上生存した5頭ではいずれも実験前に近いあるいは実験前以上の腹水が再貯溜していた。

3. 検査材料および検査方法.

対照群において実験前に近い腹水の再貯溜を見るのに1週を要したので I. E. 群、対照群のうち実験後1週以内に死亡したものを手術死として除き、I. E. 群13頭、対照群5頭を材料として日を追つて腹水量、腹囲、体重、血清総蛋白量、血清蛋白分画、血清電解質の変動を検索した。

a. 腹水量.

実験時および実験後の適当な時に開腹して腹水量を計量した。

b. 腹囲および体重.

実験後5週間は毎週2回、5週以後10週迄は毎週1回、それ以後は2週毎に1回計測し実験前の値に対する百分率で比較検討した。尚、腹囲の測定は臍高にて行なつた。

c. 血清総蛋白量、血清蛋白分画および血清電解質.

腹囲、体重の測定時に股静脈より採血し、血清を分離して測定に供した。

(1) 血清総蛋白量.

手持用屈折計(日立製作所製)を用いて測定し、温度補正を加えた。

(2) 血清蛋白分画

濾紙電気泳動法⁽²⁹⁾⁽³⁰⁾⁽³¹⁾にて定量した。

装置は小林式濾紙電気泳動装置(夏目製作所製)を用い、泳動条件は濾紙の大きさ26.0cm×12.0cm(東洋濾紙 No.51)、Veronal 緩衝液(pH 8.6)、緩衝液の液面より濾紙の水平部迄3cm、濾紙巾1cmにつき0.4mA前後の定電流でアルブミンの泳動距離が7cmとなるようにした。乾燥は100°C(±5°)、20分とし、表2の処方によるBromphenolblue染色液で20分間染色、2%酢酸水に

表2 Bromphenolblue 染色液

Bromphenolblue	0.05gr
昇 汞	1.0gr
氷 酢 酸	2.0cc
溜 水	ad 100.0cc

て脱色、風乾後流動パラフィンにて透化せしめ小林式濾紙光電光度計(夏目製作所製)にて定量した。

表3 腹 腔 の 変 動

(I. E. 群) =cm=
(%)

犬 番 号	性 別	実 験 時	0.5 週 後	1 週 後	1.5 週 後	2 週 後	2.5 週 後	3 週 後	3.5 週 後	4 週 後	4.5 週 後	5 週 後	6 週 後	7 週 後	8 週 後	9 週 後	10 週 後	12 週 後	14 週 後	16 週 後	転 帰
1	♀	63 (100.0)	48 (76.3)	43 (68.4)	47 (71.7)	53 (81.3)	52 (82.7)	53 (84.3)	53 (81.3)	53 (81.3)	53 (84.3)	52 (82.7)	53 (81.3)	52 (82.7)	53 (84.3)	53 (84.3)	53 (84.3)	54 (85.9)	53 (81.3)	53 (81.3)	殺
3	♀	70 (100.0)	53 (75.8)	52 (74.4)																	死
7	♀	63 (100.0)	49 (77.9)	44 (70.0)	45 (71.6)	49 (77.9)	49 (77.9)	50 (79.5)													死
21	♀	70 (100.0)	47 (67.2)	49 (70.1)	53 (75.8)	56 (80.1)															死
28	♀	72 (100.0)	51 (70.9)	50 (69.5)	68 (97.2)	64 (89.0)	60 (83.4)	55 (76.5)	54 (75.1)	50 (69.5)	50 (69.5)	50 (69.5)	45 (62.6)	42 (58.4)	35 (48.1)	38 (48.7)	45 (62.6)	42 (58.4)	45 (62.6)		死
33	♂	60 (100.0)	49 (81.8)	46 (76.8)	48 (80.2)	49 (81.8)	48 (80.2)														死
37	♂	60 (100.0)	42 (70.1)	45 (75.2)	45 (75.2)	45 (75.2)	44 (73.5)	45 (75.2)	46 (76.8)	46 (76.8)	45 (75.2)	47 (78.5)	50 (83.5)	49 (81.8)	47 (78.5)	48 (80.2)					殺
40	♂	62 (100.0)	40 (64.4)	40 (64.4)	39 (62.8)	41 (66.0)	38 (61.2)	38 (61.2)	37 (59.6)	35 (56.4)	36 (58.0)	35 (56.4)	36 (58.0)								死
43	♂	82 (100.0)	58 (70.8)	58 (70.8)	61 (74.4)	60 (73.2)															死
54	♂	72 (100.0)	46 (63.9)	48 (66.7)	48 (66.7)																死
56	♂	48 (100.0)	40 (83.2)	38 (79.0)	37 (77.0)	38 (79.0)	38 (79.0)	40 (83.2)	37 (77.0)	40 (83.2)	37 (77.0)	36 (74.9)	37 (77.0)								死
58	♀	72 (100.0)	45 (62.5)	48 (66.7)	48 (66.7)																死
60	♂	87 (100.0)	67 (77.1)	80 (92.0)																	死
平 均 (%)		100.00	72.46	72.62	74.75	78.50	76.85	76.65	74.56	74.04	72.80	72.40	73.08	74.30	70.50	72.43	73.45	72.15	73.45	84.30	
標 準 偏 差		0	6.54	6.89	8.69	6.26	7.00	7.64	8.12	10.25	8.78	9.10	10.84	11.25	15.58	14.00	10.85	13.75	10.85	0	

(3) 血清電解質.

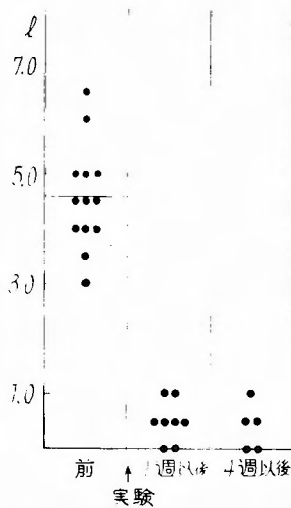
血清ナトリウムおよびカリウムを蛍光光度計 (Coleman社製) にて定量した.

4. 検査成績

a. 腹水量.

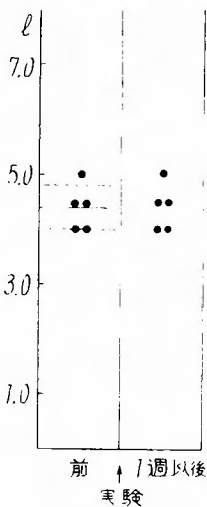
I.E. 群では実験前最高 6.5 l, 最低 3.0 l, 平均 4.58 ± 0.90 l であったが実験後においては激減し, 実験後 4 週以上を経たものでも最高 1 l に過ぎずその間全く穿刺を要しなかつた (図 1). 対照群では実験前最高 5.0 l,

図1. 腹水量の変動. (I.E. 群)



最低 4.0 l, 平均 4.40 ± 0.37 l で実験後はすみやかに再貯溜し, 実験後 1 週以上を経過すると略々実験前に近いか或いは実験前以上の腹水が計量された (図 2).

図2. 腹水量の変動. (対照群)



b. 腹囲および体重.

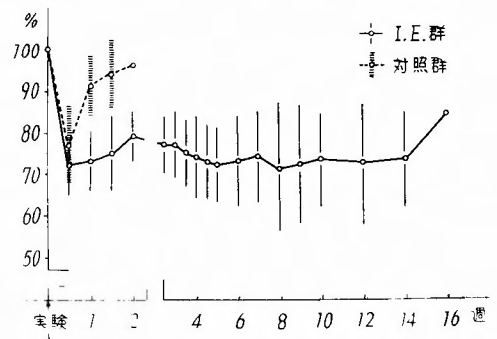
(1) 腹囲

I.E. 群は実験後半週において最高 83.2 %, 最低 62.6 %, 平均 72.46 ± 6.54 % と激減し, 以後著明な変化を見ない. 対照群では術後半週に最高 90.6 %, 最低 67.7 %, 平均 77.32 ± 8.70 % と減少するが, 以後急激に増加して 1 週には既に実験前の 90 % を上回る (表 3, 表 4, 図 3).

表 4 腹囲の変動 (対照群) =cm= (%)

犬番号	性別	実験時	0.5 週後	1 週後	1.5 週後	2 週後	転帰
19	♂	78 (100.0)	58 (71.2)	70 (89.6)			死
30	♂	56 (100.0)	47 (84.1)	54 (96.7)			死
42	♀	71 (100.0)	48 (67.7)	58 (81.8)	61 (86.0)	68 (95.9)	死
51	♀	53 (100.0)	48 (90.6)	53 (100.0)			死
53	♂	68 (100.0)	47 (70.0)	58 (85.3)	69 (101.4)		死
平均 (%)		100.00	77.32	90.70	93.70	95.90	
標準偏差		0	8.70	6.54	7.70	0	

図 3. 腹囲の変動.



(2) 体重.

I.E. 群では実験後に低下して 1 週目においては最高 82.9 %, 最低 56.6 %, 平均 68.64 ± 8.92 % に達し, 以後しばらくは著明な変化はないが 4 週頃より再びゆるやかな上昇をたどる. 一方, 対照群では半週目の最高 86.2 %, 最低 70.8 %, 平均 71.10 ± 5.65 % を最低として急増し 1 週半で既に実験前の 90 % に達する (表 5, 表 6, 図 4).

表5 体重の変動

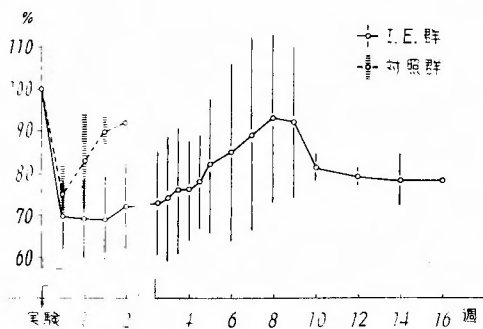
(I. E. 群) =kg=
(%)

犬 番 号	性 別	実 験 時	0.5 週 後	1 週 後	1.5 週 後	2 週 後	2.5 週 後	3 週 後	3.5 週 後	4 週 後	4.5 週 後	5 週 後	6 週 後	7 週 後	8 週 後	9 週 後	10 週 後	12 週 後	14 週 後	16 週 後	転 帰
1	♀	9.0 (100.0)	6.0 (66.7)	6.0 (66.7)	6.0 (66.7)	6.5 (72.2)	6.0 (66.7)	6.5 (72.2)	6.0 (66.7)	6.0 (66.7)	6.0 (66.7)	6.0 (66.7)	6.5 (72.2)	6.5 (72.2)	7.0 (77.8)	7.0 (77.8)	7.0 (77.8)	7.0 (77.8)	6.5 (72.2)	7.0 (77.8)	殺
3	♀	12.0 (100.0)	10.0 (83.3)	9.5 (79.1)																	死
7	♀	13.5 (100.0)	10.0 (74.0)	9.5 (70.3)	9.5 (70.3)	9.5 (70.3)	10.0 (74.0)	9.5 (70.3)													死
21	♀	14.5 (100.0)	9.5 (65.6)	9.0 (62.1)	10.0 (69.0)	9.5 (65.6)															死
28	♀	13.0 (100.0)	8.5 (65.4)	8.5 (65.4)	9.0 (69.2)	9.0 (69.2)	9.5 (73.1)	10.0 (76.9)	10.0 (76.9)	9.5 (73.1)	10.0 (76.9)	10.0 (76.9)	9.5 (73.1)	9.5 (73.1)	10.5 (80.8)	10.5 (80.8)	11.0 (84.6)	10.5 (80.8)	11.0 (84.6)		死
33	♂	13.0 (100.0)	9.0 (69.2)	9.0 (69.2)	9.5 (73.1)	9.5 (73.1)	9.0 (69.2)														死
37	♂	11.5 (100.0)	8.5 (74.0)	9.5 (82.9)	11.0 (95.7)	11.0 (95.7)	11.5 (100.0)	12.0 (104.4)	12.0 (104.4)	11.5 (100.0)	11.5 (100.0)	13.0 (113.1)	14.5 (126.2)	14.0 (121.8)	14.0 (121.8)	13.5 (117.5)					殺
40	♂	11.5 (100.0)	7.5 (65.3)	7.0 (60.9)	7.0 (60.9)	7.5 (65.3)	7.5 (65.3)	7.0 (60.9)	7.5 (65.3)	8.0 (69.6)	8.5 (74.0)	9.0 (78.3)	8.5 (74.0)								死
43	♂	24.0 (100.0)	19.5 (81.3)	19.0 (79.2)	19.5 (81.3)	19.0 (79.2)															死
54	♂	18.0 (100.0)	12.0 (66.7)	12.0 (66.7)	11.5 (63.9)																死
56	♂	11.5 (100.0)	7.0 (60.9)	6.5 (56.6)	6.5 (56.6)	6.5 (56.6)	7.0 (60.9)	7.0 (60.9)	7.5 (65.3)	8.0 (69.6)	8.5 (74.0)	8.5 (74.0)	9.0 (78.3)								死
58	♀	11.5 (100.0)	6.5 (56.6)	6.5 (56.6)	6.5 (56.6)																死
60	♂	27.0 (100.0)	21.5 (79.6)	21.0 (77.7)																	死
平均 (%)		100.00	69.89	69.64	69.39	71.91	72.74	74.27	75.72	75.80	78.32	81.80	84.76	89.03	93.47	92.03	81.20	79.30	78.40	77.80	
標準偏差		0	7.75	8.92	10.08	10.27	11.91	14.66	14.98	12.27	11.35	16.15	20.83	23.19	20.06	18.07	3.40	1.50	6.20	0	

表 6 体重の変動 (対照群) -kg-
(%)

犬番 号	性 別	実 験 時	0.5 週 後	1 週 後	1.5 週 後	2 週 後	転 帰
19	♂	14.5 (100.0)	10.5 (72.5)	10.0 (69.0)			死
30	♂	10.5 (100.0)	7.5 (71.9)	10.0 (95.8)			死
42	♀	12.0 (100.0)	8.5 (70.8)	9.0 (75.0)	10.5 (87.5)	11.0 (91.6)	死
51	♀	10.5 (100.0)	9.0 (86.2)	10.0 (95.8)			死
53	♂	13.5 (100.0)	10.0 (74.1)	10.5 (77.8)	12.5 (92.6)		死
平均(%)		100.00	75.10	82.68	90.05	91.60	
標準偏差		0	5.65	11.09	2.55	0	

図 4. 体重の変動.



c. 血清総蛋白量, 血清蛋白分画 および 血清電解質.

(1) 血清総蛋白量.

I. E. 群での実験後の低下は 1 週目の最高 4.6g/dl, 最低 3.5g/dl, 平均 4.14 ± 0.33 g/dl を最低として止み, 以後は徐々に増加して 第 3 週前後において既に実験前値, 最高 5.6g/dl, 最低 4.1g/dl, 平均 4.78 ± 0.47 g/dl を上回つて最高 6.5g/dl, 最低 4.6g/dl, 平均 5.03 ± 0.70 g/dl に達する。対照群においては実験前の最高 5.1g/dl, 最低 4.4g/dl, 平均 4.70 ± 0.22 g/dl から半週目, 最高 4.5g/dl, 最低 4.0g/dl, 平均 4.22 ± 0.17 g/dl, 1 週目, 最高 4.2g/dl, 最低 3.6g/dl, 平均 3.84 ± 0.20 g/dl と減少の一途をたどる (表 7, 表 8, 図 5)。

(2) 血清蛋白分画.

アルブミン分画は血清総蛋白量と略々同じ傾向を示し、I. E. 群では実験後1週半目の最高35.1%, 最低23.2

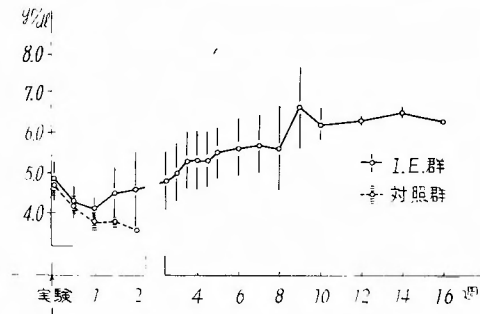
表 7 血清総蛋白質の變動 (I. E. 群) $=g/dl =$

大 番 号	性 別	実 験 時	0.5 週 後	1 週 後	1.5 週 後	2 週 後	2.5 週 後	3 週 後	3.5 週 後	4 週 後	4.5 週 後	5 週 後	6 週 後	7 週 後	8 週 後	9 週 後	10 週 後	12 週 後	14 週 後	16 週 後
1	♀	1.9	1.3	1.3	1.0	1.2	1.3	1.6	5.0	5.0	5.4	5.8	6.1	6.1	6.1	6.3	6.5	6.4	6.6	6.3
3	♀	4.1	3.7	3.5	1.4	1.4	1.4	4.6												
7	♀	1.8	1.3	4.2	1.4	4.2														
21	♀	5.6	1.3	4.6	4.8	4.2														
28	♀	3.4	1.8	3.8	5.2	6.6	6.2	6.5	6.7	6.6	6.4	6.4	6.4	6.3	6.2	6.4	5.8	6.2	6.4	
33	♀	4.8	4.5	4.6	4.8	4.7	5.0													
37	♂	1.1	1.1	1.5	4.8	5.1	5.0	5.0	4.8	4.6	1.2	4.8	4.6	1.7	4.3	4.2				
40	♂	1.6	1.7	1.2	1.8	4.8	4.7	4.9	5.1	5.4	5.4	5.6	5.5							
43	♂	1.5	3.6	3.7	3.3	3.3														
54	♂	1.9	4.7	1.4	5.1															
56	♂	1.8	1.5	1.3	1.3	1.4	4.3	1.6	4.7	1.8	5.0	4.7	5.2							
58	♂	1.2	3.8	3.6	3.9															
60	♂	5.2	1.0	4.1																
平均		4.78	1.25	4.14	1.19	4.63	4.81	5.03	5.26	5.28	5.28	5.46	5.62	5.70	5.63	6.63	6.15	6.30	6.50	6.30
標準		0.17	0.12	0.33	0.56	0.86	0.67	0.70	0.73	0.71	0.71	0.64	0.70	0.71	0.96	1.03	0.36	0.10	0.10	0

表 8 血清総蛋白量の変動
(対照群) =g/dl=

犬 番 号	性 別	実 験 時	0.5 週 後	1 週 後	1.5 週 後	2 週 後	転 帰
19	♂	4.7	4.5	3.9			死
30	♂	4.6	4.2	3.6			死
42	♀	4.7	4.1	3.8	3.9	3.6	死
51	♀	4.4	4.0	3.7			死
53	♂	5.1	4.3	4.2	3.7		死
平 均		4.70	4.22	3.84	3.80	3.60	
標準偏差		0.22	0.17	0.20	0.10	0	

図 5. 血清総蛋白量の変動.



%, 平均 $28.11 \pm 3.68\%$ を最低として以後漸増し, 3週目において最高 40.1% , 最低 28.9% , 平均 $32.51 \pm 5.16\%$ を示して実験前の最高 38.8% , 最低 25.1% , 平均 $31.85 \pm 3.85\%$ を上回るのに対し, 対照群では実験前, 最高 35.4% , 最低 27.3% , 平均 $30.48 \pm 2.67\%$, 半週目, 最高 30.2% , 最低 25.2% , 平均 $27.72 \pm 1.77\%$, 1週目, 最高 27.8% , 最低 22.8% , 平均 $26.54 \pm 1.88\%$ と下降する(表9, 表10, 図6). 従つてグロブリン分画は全体としてみればI.E.群では実験後の増加は1週半で止んで以後減少の傾向を示し, 対照群では実験後増加の一途をたどることになるが, α -グロブリン分画(表11, 表12), β -グロブリン分画(表13, 表14), γ -グロブリン分画(表15, 表16)の個々については特定の傾向を示す変化は見られなかつた(図7, 図8, 図9).

(3) 血清電解質.

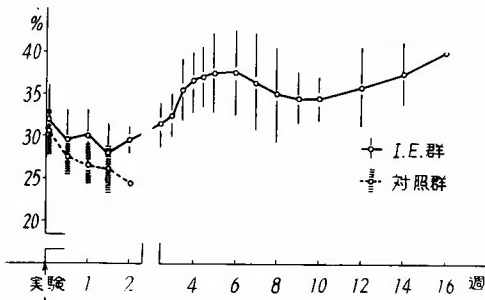
血清ナトリウムに関しては両群共一定の傾向を示す変動なく(表17, 表18, 図10). 血清カリウムについてもI.E.群では著変がなく対照群の血清カリウムのみ実験前の最高 4.82mEq/l , 最低 4.32mEq/l , 平均 $4.626 \pm$

犬 番 号		性 別	血清アルブミン分画の変動																I. E. 群) =%				転 帰
			実 験 時	0.5 週 後	1 週 後	1.5 週 後	2 週 後	2.5 週 後	3 週 後	3.5 週 後	4 週 後	4.5 週 後	5 週 後	6 週 後	7 週 後	8 週 後	9 週 後	10 週 後	12 週 後	14 週 後	16 週 後		
1	♀	33.6	29.8	31.2	30.5	29.9	30.4	33.3	32.0												死		
3	♀	30.3																			死		
7	♀	32.4	30.2	30.5	29.9	30.4	33.3	32.0													死		
21	♀	32.8	30.2	31.9	28.2	29.4															死		
28	♀	31.5	27.0	25.9	27.2	32.3	33.8	40.1	41.2	38.6	38.3	38.9	40.9	39.2	31.3	32.8	31.9	31.8	31.0		死		
33	♀	31.0	30.5	29.7	29.2	28.4	27.9														死		
37	♂	27.1	30.2	30.0	29.2	30.0	28.6	28.9	29.9	30.4	29.8	29.0	28.0	28.7	29.0	31.6					死		
40	♂	28.1	27.1	26.7	25.7	27.1	29.8	32.4	37.0	36.5	38.9	40.1	41.6								死		
43	♂	30.2	28.6	32.4	29.3	28.5															死		
54	♂	32.5	28.3	30.5	27.6																死		
56	♂	37.3	38.3	31.3	35.1	30.3	31.2	32.8	31.3	37.0	38.8	37.6	37.9								死		
58	♀	25.1	24.3	26.3	23.2																死		
60	♀	38.8	30.2	32.2																	死		
平 均	均	31.85	29.68	30.02	28.11	29.48	31.37	32.51	35.34	36.52	36.84	37.30	37.58	36.40	35.20	31.33	31.45	36.05	39.60	40.20			
標 準 偏 差	差	3.85	3.23	3.13	3.68	1.36	2.41	5.16	3.71	3.31	3.53	4.30	1.95	5.51	5.47	3.09	2.55	4.25	3.60	0			

表10 血清アルブミン分画の変動
(対照群) = % =

犬番号	性別	実験時	0.5週後	1週後	1.5週後	2週後	転帰
19	♂	27.3	25.2	22.8			死
30	♂	29.8	26.3	27.4			死
42	♀	29.6	28.3	27.4	23.8	24.6	死
51	♀	30.3	28.6	27.8			死
53	♂	35.4	30.2	27.3	28.6		死
平均		30.48	27.72	26.54	26.20	21.60	
標準偏差		2.67	1.77	1.88	2.40	0	

図 6. 血清アルブミン分画の変動.



0.158mEq/l, 1週目の最高4.78mEq/l, 最低4.20mEq/l, 平均4.468±0.192mEq/l, 1週半目の最高4.27mEq/l, 最低4.08mEq/l, 平均4.175±0.095mEq/lと次第に低下する傾向を示した(表19, 表20, 図11).

V. I.E. 術による腹水吸収の機序に関する研究.

1. 実験材料.

I.E. 群のうち3週以上生存した6頭(以下I.E. 犬と略記)を材料とし, 胸部下大静脈狭窄による実験的腹水犬(以下, 腹水犬と略記)を対照として使用した.

2. 実験方法

a. 腹腔吸収能.

I.E. 犬2頭, 腹水犬2頭につき phenolsulfophthalein (以下, PSPと略記)の血中移行率を計算して腹腔吸収能の差を観察した.

腹腔の吸収能に関しては従来腹腔内に色素を注入し一定時間毎の尿中排泄量を測定する方法が好んで用いられていたが, 本実験の如く腎障害が予想される場合にはその影響を免かれないことになる. しかし, PSP

表11 血清α-グロブリン分画の変動 (I.E. 群) = % =

犬番号	性別	実験時	0.5週後	1週後	1.5週後	2週後	2.5週後	3週後	3.5週後	4週後	4.5週後	5週後	6週後	7週後	8週後	9週後	10週後	11週後	12週後	14週後	16週後	転帰
1	♀	10.3	6.8	7.8	8.2	9.3	11.1	6.3	10.8	6.8	6.4	6.4	7.5	8.2	7.3	8.9	10.8	11.1	11.1	7.8	8.2	死
3	♀	8.7	13.2	7.3		9.0	9.3	8.8														死
7	♀	8.0	10.2	11.5	10.6	9.0	9.3	8.8														死
21	♀	22.7	11.3	12.3	10.4	9.8	10.2	7.5	7.3	6.5	7.1	6.0	6.6	7.4	10.2	7.5	9.6	11.1	9.0			死
28	♀	8.0	10.1	11.6	10.6	9.9	10.2	7.5	7.3	6.5	7.1	6.0	6.6	7.4	10.2	7.5	9.6	11.1	9.0			死
33	♀	8.3	5.6	5.6	6.9	7.9	8.4															死
37	♂	7.6	3.1	5.7	6.9	12.9	7.6	10.6	10.0	7.8	8.6	9.2	11.5	10.0	11.1	8.9						死
40	♂	10.8	7.4	11.1	10.1	9.8	9.9	11.2	10.2	11.3	10.5	9.8	8.7									死
43	♂	18.2	21.3	17.3	8.9	12.1																死
54	♂	18.2	20.1	19.3	12.5																	死
56	♂	6.0	7.3	6.5	7.3	11.2	10.5	7.5	8.9	10.3	11.3	9.7	6.8									死
58	♂	11.4	13.3	9.6	12.2																	死
60	♂	7.8	13.7	12.8																		死
平標	均	11.23	11.03	10.88	9.51	10.21	9.57	8.65	9.11	8.54	8.78	8.22	8.22	8.53	9.53	8.43	10.20	11.10	11.10	8.10	8.20	
標準偏差	差	4.81	5.14	4.20	1.91	1.49	1.15	1.76	1.24	1.92	1.89	1.67	1.80	1.11	1.64	0.71	0.60	0	0	0.60	0	

表12 血清α-グロブリン分画の変動
(対照群) = %

犬番号	性別	実験時	0.5週後	1週後	1.5週後	2週後	転帰
19	♂	11.2	13.6	10.8			死
30	♂	8.9	20.7	13.4			死
42	♀	12.3	8.6	13.7	9.5	12.6	死
51	♀	9.6	13.6	13.7			死
53	♂	8.3	10.9	9.9	13.8		死
平均		10.06	13.48	12.30	11.65	12.60	
標準偏差		1.48	4.07	1.62	2.15	0	

表14 血清β-グロブリン分画の変動
(対照群) = %

犬番号	性別	実験時	0.5週後	1週後	1.5週後	2週後	転帰
19	♂	20.2	19.7	21.6			死
30	♂	16.7	14.3	20.1			死
42	♀	20.3	21.6	19.6	18.9	20.1	死
51	♀	21.3	20.6	19.8			死
53	♂	20.1	20.1	18.9	17.6		死
平均		19.72	19.26	20.00	18.25	20.10	
標準偏差		1.57	2.56	0.89	0.66	0	

を腹腔内および静脈内に負荷し、夫々の場合におけるPSPの尿中排泄量から血中移行率を計算する松田の方法³⁴⁾³⁵⁾によればその誤謬は補正される。即ち、A_gの色素を静注して一定時間内にA_gが尿中に排泄され、腹腔内に同量のA_gが注入された時には同一時間内にA_gが尿中へ排泄されたとすると腹腔内から血中へ移行した率は $\frac{A''}{A'} \times 100 (\%)$ で表わされることになり腎機能の影響を受けない。

一方、腹腔よりの吸収は体位や麻酔(堀尾²¹⁾)、季節や注入液温(前田³²⁾)に影響されるという。

従つて、著者は体重1kg当り6mgの塩酸モルヒネを筋注し犬が安静となるのを待つて仰臥位に固定し、色素の負荷は静脈内へは0.6% PSP 1.0ccを生理的食塩水5ccで稀釈して行ない、腹腔内へは0.6% PSP 1.0ccを35℃に加温した生理的食塩水100ccに加えて圧入することとし、実験の季節を春および秋に限定した。採尿は持続導尿管を用いて行ない4時間目迄1時間宛に蓄

表13 血清β-グロブリン分画の変動 (I. E. 群) = %

犬番号	性別	実験時	0.5週後	1週後	1.5週後	2週後	2.5週後	3週後	3.5週後	4週後	4.5週後	5週後	6週後	7週後	8週後	9週後	10週後	12週後	14週後	16週後	転帰
1	♀	15.6	16.1	20.3	23.4	22.2	16.6	26.1	16.5	12.8	15.1	12.5	15.7	14.3	13.8	13.7	15.0	11.8	16.3	15.1	死
3	♀	17.4	10.3	15.1																	死
7	♀	23.5	18.7	18.4	19.3	20.1	21.3	17.5													死
21	♀	18.2	17.3	19.4	16.0	19.5															死
28	♀	22.8	17.5	22.2	19.4	20.8	19.3	14.3	15.4	14.7	12.9	13.9	13.6	12.8	14.9	13.7	12.5	14.5	16.4		死
33	♂	16.4	19.1	17.4	19.0	22.0	20.5														死
37	♂	10.4	20.1	16.3	19.0	16.6	11.5	12.2	15.9	16.3	15.6	15.6	13.3	15.3							死
40	♂	15.9	21.6	15.4	18.5	17.9	14.3	13.9	13.0	14.1	13.8	14.3	9.4								死
43	♂	21.6	16.9	22.0	35.0	27.0															死
54	♂	22.0	21.4	16.1	29.6																死
56	♂	15.0	10.1	15.8	18.3	17.1	22.1	16.3	15.8	21.1	18.3	18.8	15.3								死
58	♂	23.4	20.1	25.2	17.3																死
60	♂	19.1	20.3	21.4																	死
平均		18.56	17.65	18.85	21.35	20.36	17.94	16.72	15.32	16.00	15.14	15.02	13.46	14.13	15.73	15.80	13.75	13.15	16.35	15.10	
標準偏差		7.28	3.59	3.04	5.54	2.99	3.67	4.51	1.21	2.69	1.84	2.13	2.23	1.10	2.03	2.97	1.25	1.35	0.10	0	

表15 血清γ-グロブリン分画の変動 (I. E. 群) % =

犬番号	性別	実験時	0.5 週後	1 週後	1.5 週後	2 週後	2.5 週後	3 週後	3.5 週後	4 週後	4.5 週後	5 週後	6 週後	7 週後	8 週後	9 週後	10 週後	12 週後	14 週後	16 週後	転帰
1	♀	40.5	47.3	46.5	42.8	39.6	40.3	38.3	38.4	39.3	40.1	40.2	37.3	36.1	36.6	38.8	37.2	36.8	34.3	36.5	死
3	♀	43.6	45.3	43.1																	死
7	♀	37.1	40.9	39.6	40.2	40.5	36.1	41.7													死
21	♀	26.3	41.2	36.4	45.4	41.3															死
28	♀	34.7	45.4	37.3	42.8	37.0	36.7	38.1	36.1	40.2	41.7	41.2	38.9	40.6	40.6	46.0	46.0	42.6	40.6		死
33	♀	44.3	44.8	47.3	44.9	41.7	43.2														死
37	♂	51.9	46.6	48.0	44.9	40.5	52.3	48.3	44.2	46.5	46.0	46.2	47.2	46.0	41.4	39.5					死
40	♂	44.9	43.8	47.0	45.7	45.2	46.0	42.5	39.8	38.1	36.8	35.8	40.3								死
43	♂	30.0	31.2	28.3	26.8	32.4															死
54	♂	27.3	30.2	34.1	30.3		33.2	43.1	41.0	31.6	31.6	33.9	37.0								死
56	♂	41.7	44.3	43.4	39.3	41.4															死
58	♀	40.1	42.3	38.9	47.3																死
60	♂	34.3	35.8	33.6																	死
平均		38.44	41.48	40.27	40.95	39.96	41.11	42.05	39.90	39.11	39.24	39.46	40.14	40.90	39.53	41.43	41.60	39.70	37.45	36.50	
標準偏差		7.65	5.33	6.28	6.28	3.12	6.14	3.44	2.70	4.76	4.83	4.32	3.72	4.05	2.16	3.28	4.40	2.90	3.15	0	

表16 血清γ-グロブリン分画の変動 (対照群) % =

犬番号	性別	実験時	0.5 週後	1 週後	1.5 週後	2 週後	転帰
19	♂	41.3	41.5	44.8			死
30	♂	41.6	38.7	39.1			死
42	♀	37.8	41.5	39.3	47.8	42.7	死
51	♀	38.8	37.2	38.7			死
53	♂	36.2	38.8	43.9	40.0		死
平均		39.74	39.54	41.16	43.90	42.70	
標準偏差		2.94	1.70	2.63	3.90	0	

図7. 血清α-グロブリン分画の変動.

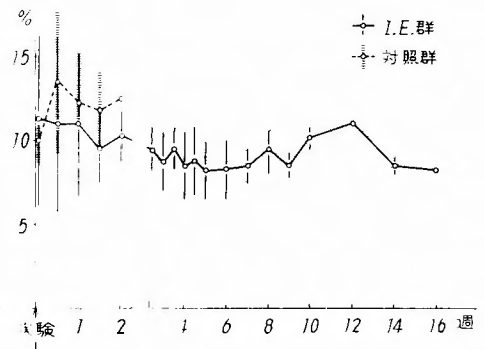
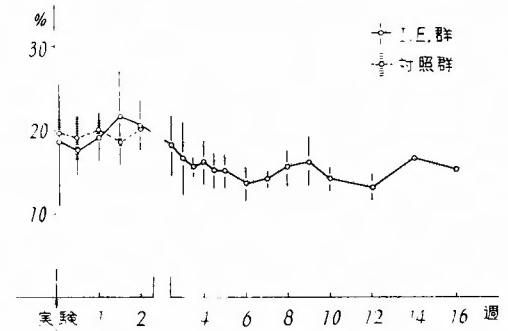


図8. 血清β-グロブリン分画の変動.

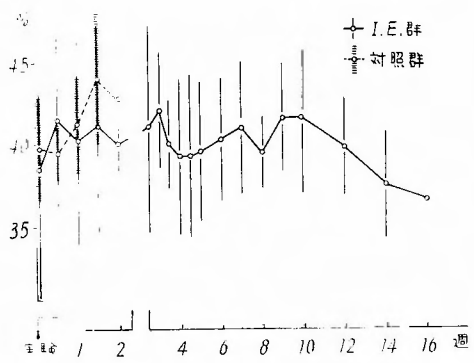


尿し光電比色計(島津製作所製)で比色定量した。尚、残留色素の影響を避けるために静脈内負荷実験と腹腔内負荷実験との間には4日間以上の間隔を置くこととした。

b. 尿中排泄電解質。

I E. 犬4頭につき5回、腹水犬3頭につき1回宛、

図9. 血清γ-グロブリン分画の変動.



1日尿の一部を使ってナトリウム、カリウムの測定を行なったが、食餌性因子を除外するために実験前2日間の食塩摂取量は1日3gと規定した。

c. 門脈圧

I.E. 犬6頭、腹水犬19頭につき計測した。

エーテルの閉鎖循環式麻酔下で仰臥位に固定し、正中開腹して胃脾静脈よりビニール管を挿入し、管の尖端が門脈本幹内に位置することを確かめて後水柱圧をもつて表わした。

d. 門脈造影.

I.E. 犬2頭に行なつた。開腹時、適当な腸間膜静脈より75%スギウロン20ccを注入し、注入し終ると同時にレ線撮影を行なつた。

e. 肝の肉眼的、組織学的検索。

f. 粘膜翻転噴置腸管片縫着部の検討。

実験後16週を経過したI.E. 犬をサイアミラルール500mgの迅速静注で殺害し、肝および腸管片の縫着部を摘出して夫々につき肉眼的ならびに組織学的検索を加えた。

3. 実験結果.

a. 腹腔吸収能.

PSPの血中移行率はI.E. 犬においては1時間値で既に72.9%, 81.4%という高い値を示し4時間値では96.4%, 97.2%と95%以上のPSPが血中に移行したことを示している。しかるに腹水犬では1時間値5.9%, 6.5%と著しく低く、4時間の総計でも僅かに11.4%, 15.1%に過ぎない(表21, 図12)。

b. 尿中排泄電解質.

尿中排泄ナトリウムはI.E. 犬で13mEq/lから54mEq/lの間に分布するに比し腹水犬では21mEq/l, 30mEq/l, 44mEq/lと低い値を示す。これに対し、カリウムの

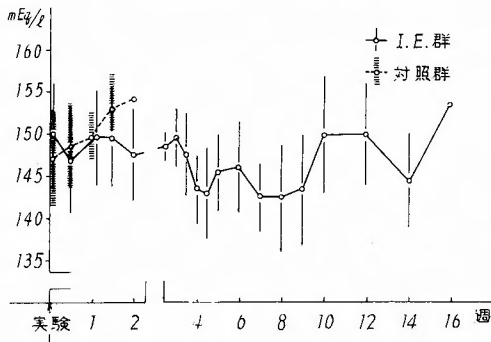
表17 血清ナトリウムの変動 (I.E. 群) =mEq/l=

犬番号	性別	実験時	0.5 週後	1 週後	1.5 週後	2 週後	2.5 週後	3 週後	3.5 週後	4 週後	4.5 週後	5 週後	6 週後	7 週後	8 週後	9 週後	10 週後	12 週後	14 週後	16 週後	転帰
1	♀	156	154	152	157	150	147	151	153	142	143	150	148	142	151	152	157	156	150	154	死
3	♀	152	147	150		156	154														死
7	♀	157	154	154	155	154	148	152	148	147	146	148	149	147	142	142	143	144	139		死
21	♀	152	143	151	154	148															死
28	♀	157	152	152	155	149	147	152	148	147	146	148	149	147	142	142	143	144	139		死
33	♀	145	139	146	140	146	149														死
37	♀	139	138	142	140	140	146	146	139	141	140	140	139	138	135	136					死
40	♀	159	156	162	155	150	148	145	146	138	135	140	140								死
43	♀	141	143	142	148	140															死
54	♀	143	140	146	138																死
56	♀	151	153	149	150	147	147	148	151	149	152	150	153								死
58	♀	152	148	151	150																死
60	♀	143	147	148																	死
平均		149.8	147.2	149.6	149.3	147.3	148.3	149.3	147.4	143.4	143.2	145.6	145.8	142.3	142.7	143.3	150.0	150.0	141.5	154.0	0
標準		5.8	6.7	5.5	6.0	5.7	1.4	3.4	1.8	4.0	5.7	1.6	5.4	3.8	6.5	6.7	7.0	6.0	5.5	0	

表18 血清ナトリウムの変動
(対照群) =mEq/l=

犬 番 号	性 別	実 験 時	0.5 週 後	1 週 後	1.5 週 後	2 週 後	転 帰
19	♂	148	147	153			死
30	♂	137	140	142			死
42	♀	150	148	153	149	154	死
51	♀	148	153	149			死
53	♂	153	154	150	157		死
平 均		147.2	148.4	149.4	153.0	154.0	
標準偏差		5.4	5.0	2.4	4.0	0	

図10. 血清ナトリウムの変動.



尿中排泄はI.E.犬の18, 21, 21, 26, 35mEq/lと比較して腹水犬では著明に高く74, 82, 82mEq/lである。従つて、尿中排泄カリウム/ナトリウム比はI.E.犬では0.33, 0.39, 0.48, 0.60, 0.67と0.5附近に集中するが、腹水犬では1.95, 2.47, 3.86 という数値で表わされることになり、両者の間に大きな差が見出される(表22, 図13)。

c. 門脈圧.

I.E.犬6頭の門脈圧は最高245mmH₂O, 最低191mmH₂O, 平均218.0±19.1mmH₂Oで腹水犬19頭の門脈圧, 最高250mmH₂O, 最低185mmH₂O, 平均222.8±11.6mmH₂Oと大差がなく、個々の例についてもI.E.犬6頭のうち実験前に比して門脈圧の低下したものは3頭, 上昇したのも3頭でその程度も不定である(表23, 図14)

d. 門脈造影.

いづれの写真からも前腹壁に縫着固定した腸管片へ向う遠肝性の静脈影は全く得られなかつた(附図4, 附図5)。

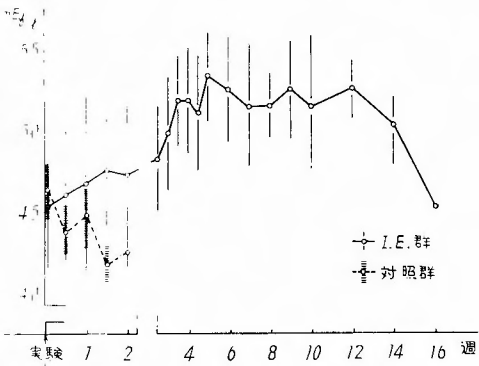
表19 血清カリウムの変動 (I. E. 群) =mEq/l=

犬 番 号	性 別	実 験 時	0.5 週 後	1 週 後	1.5 週 後	2 週 後	転 帰
1	♂	4.31	4.33	4.42	4.34	4.80	死
3	♂	5.37	4.21	4.13			死
7	♀	4.32	4.43	4.53	4.48	4.50	死
21	♀	4.63	5.01	4.82	4.51	4.36	死
28	♂	4.25	4.23	4.35	4.35	4.50	死
33	♀	4.25	4.35	4.52	4.63	4.48	死
37	♀	4.30	4.67	4.77	5.01	5.31	死
40	♀	5.11	5.36	5.32	5.41	5.48	死
43	♀	4.02	4.31	4.20	4.80	4.08	死
55	♀	4.82	4.38	5.01	5.72		死
56	♀	4.55	4.50	4.63	5.21	4.83	死
58	♀	4.52	5.36	6.01	4.82		死
60	♀	4.23	4.51	4.08			死
平 均		4.514	4.588	4.676	4.753	4.827	死
標準偏差		0.369	0.390	0.516	0.326	0.536	死

表20 血清カリウムの変動
(対照群) =mEq/l=

犬番号	性別	実験時	0.5週後	1週後	1.5週後	2週後	帰転
19	♂	4.63	4.38	4.53			死
30	♂	4.71	4.39	4.20			死
42	♀	4.32	4.56	4.41	4.08	4.24	死
51	♀	4.65	4.15	4.78			死
53	♂	4.82	4.36	4.42	4.27		死
平均		4.626	4.368	4.468	4.175	4.240	
標準偏差		0.158	0.122	0.192	0.095	0	

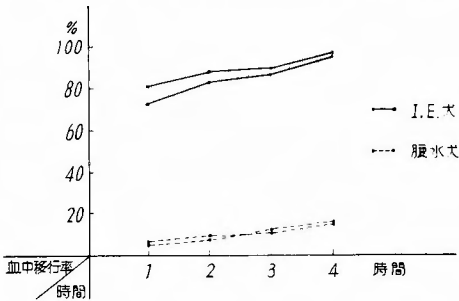
図11. 血清カリウムの変動.



e. 肝の肉眼的, 組織学的検索.

I.E. 犬の肝は実験後16週をへても尚, 肉眼的には緊満肥大し (附図6, 附図7), 組織学的にはジノソイドの拡張, 肝細胞の萎縮, 肝細胞索の乱れ, 中心静脈周囲の強い結合組織増殖が見られ (附図8, 附図9), 腹水犬の肝における所見と同様であつた.

図12. 腹腔吸収能PSP血中移行率



f. 粘膜副転臓置腸管片縫着部の検討.

腸管片の漿膜と縫着部の腹壁腹膜との間には密な癒着が営まれ, 組織学的には同部に多数の新生血管が存在した (附図10).

VI. 総括ならびに考按.

腹水を厳格に定義すると濾出液の腹腔内貯溜に限定されるので, その原因は肝硬変症や肝を巡る血行異常等の肝を中心とする変化と飢餓, ネフローゼ等による重症低蛋白症の2群に大別されることになる.

腹水が肝疾患に伴われることは既に紀元前にErasistas が注目しているところで⁴⁷⁾, 以来その発生機序に関しては多数の要因が提唱されている. 中でも(1)体液循環の原則に基く血行力学的な機械的因子, (2)McKee³⁸⁾⁵¹⁾, Eisenmenger¹⁴⁾, Davis⁹⁾¹⁰⁾等の電解質, 特にナトリウムの代謝異常因子, (3)Ralli⁴⁶⁾に始まる抗利尿物質や Wolff²⁾⁶⁰⁾が提唱したアルドステロン等の内分泌因子が有力視されており, 一般的には血行力学的な局所因子と電解質異常, 内分泌異常等の全身因子との複雑なからみ合いがその本態と考えられている.

Grindlay³⁸⁾, Hyatt²²⁾の実験的観察から肝のうづ血と

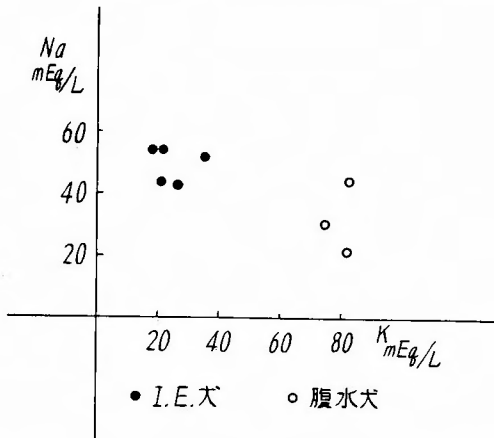
表21 腹腔吸収能 (PSP) 血中移行率)

犬番号	性別	体重 (kg)	1時間	2時間	3時間	4時間	備考
I.E. 犬							I.E. 後
7	♀	10.0	72.9%	10.5% (83.4%)	3.9% (87.3%)	9.1% (96.4%)	16 日 目
28	♀	11.0	81.4%	7.3% (88.7%)	1.3% (90.0%)	7.2% (97.2%)	68 日 目
腹水犬							下大静脈狭窄後
7	♀	13.0	6.5%	2.7% (9.2%)	2.6% (11.8%)	2.6% (14.4%)	18 日 目
8	♀	17.0	5.9%	3.4% (9.3%)	2.8% (12.1%)	3.0% (15.1%)	17 日 目

表22 尿中排泄電解質

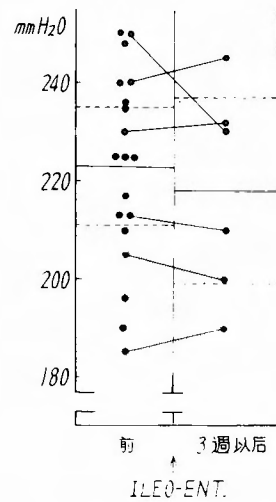
	犬番号	性別	体 重 (kg)	ナトリウム(mEq/L)	カリウム(mEq/L)	カリウム/ナトリウム	備 考
I. E. 犬	1	早	7.0	54	21	0.39	I. E. 後
	7	早	10.0	54	18	0.33	70 日 目
	28	早	9.5	44	21	0.48	16 日 目
	28	早	11.0	52	35	0.67	49 日 目
	56	♂	8.0	43	26	0.60	68 日 目
腹水犬	12	早	11.0	21	82	3.86	31 日 目
	19	♂	14.0	44	82	1.95	下大静脈狭窄後 10 日 目
	53	♂	13.5	30	74	2.47	13 日 目

図13. 尿中排泄電解質



肝リンパの増加が腹水貯溜に直接関連するものであると考えられるようになり、臨床的にも Rienhoff⁴⁸⁾が腹水を伴った肝硬変の肝門部よりリンパの滴下する事実を見てこの考え方を裏付けた。近年、Mallet-Guy³³⁾, Freeman¹⁶⁾ は犬において肝葉の胸腔内転位と胸部

図14 門 脈 圧



下大静脈狭窄により胸水の貯溜に成功して腹水の肝原性なることを確認している。

一方、McKee^{39) 40)} は C^{14} -labeled lysin を使用して実

表23 門 脈 圧

I. E. 犬			腹		水		犬				
犬番号	性別	門脈圧(mmH ₂ O)	犬番号	性別門脈圧(mmH ₂ O)	犬番号	性別門脈圧(mmH ₂ O)	犬番号	性別	門脈圧(mmH ₂ O)		
1	早	232	1	早	230	30	♂	190	47	早	210
7	早	200	7	早	205	33	♂	240	54	♂	217
28	早	230	15	♂	248	37	♂	213	56	♂	185
33	♂	245	19	♂	236	40	♂	225	60	♂	225
37	♂	210	24	♂	240	42	早	235	63	♂	250
56	♂	191	25	早	225	43	♂	213			
			28	早	250	46	早	196			

平均および標準偏差
218.0±19.1

平均および標準偏差
222.8±11.6

験的腹水犬における腹水蛋白と血清蛋白の交換を観察し“Circulation of ascitic protein”なる概念を唱えて腹水の循環性を示唆し、Prentice⁴⁵⁾も重水を用いて臨床的にこの事実を確かめている。よつて、腹水の貯溜は局所的な見地よりすれば、肝よりの漏出増加と腹腔よりの吸収低下という不均衡の上に成立することが想定される。事実、McKee³⁰⁾、松田³⁶⁾によれば腹水貯溜時には実験的にも臨床的にも腹膜吸収能が減退することは明らかであり、又、Prenticeも“Not until the rate of inflow exceeds this maximum reabsorptive capacity does ascites result.”と述べてこの想定を支持している。

従つて、腸粘膜による持続的な腹水吸収によつてこの不均衡を打破すれば、腹水の除去に成功することは期待出来る筈である。

一併、かように腹腔内で曠置腸管を翻転して利用しようとする試みにはGrotzinger¹⁷⁾、Hill¹⁹⁾、松波¹⁸⁾等の報告があり、Grotzingerは曠置した回腸あるいは結腸の翻転腸管片を膀胱の再建に、Hillは曠置回腸を翻転して横隔膜の補填に利用し、松波は直腹筋内に縫着して門脈性副血行路の作製を計っている。しかし乍ら、彼等はいづれも粘膜を削除した曠置腸管片を使用しているので、腸粘膜を腹腔内に翻転露出せしめた場合に腹腔内臓器が示す態度は当然異なることが予想される。

Neumannによると結腸は粘液分泌が大量で腹水吸収の目的に利用出来ず、粘膜翻転腸管片の腹壁への固定と大網の切除が腸粘膜を恒久的に腹腔へ露呈するのに必要であるとされ、勝山²⁶⁾も又、同様の結論を得ている。著者の実験でも(1)結腸粘膜は粘液分泌が盛んで腹水の吸収に利用することは適当でない。(2)粘膜翻転曠置腸管片は腹腔内に放置された場合、粘膜面を内又は外にした塊状に変化するので前腹壁に固定することが必要である。(3)大網には露呈した腸粘膜を被包する傾向があるので大網は切除せねばならないという諸点が確認された。

又、Neumannは6カ月間腹腔内に露呈された腸粘膜上皮になんらの退行性変化も見なかつたと述べているが、著者も腸粘膜を6カ月にわたつて腹腔に向け露呈し、肉眼的ならびに組織学的に検索して同様の結論に達した(附図1, 附図2)。

一方、回腸粘膜に腹水を吸収する能力が存在するか否かも検討されねばならないがNeumannは8時の回腸を曠置し両端を針子で遮断し、中へ低張、等張、高

張の食塩水、人脊髄液、人腹水を充満させ、高張食塩水を除く低張、等張の食塩水、人脊髄液、人腹水に関して2時間で約60%が吸収される事実を見ており、勝山も曠置回腸瘻を使用して生理的食塩水の85%が1時間で吸収されると報告している。著者は長さ15cmの曠置回腸を袋として用い100ccの犬腹水が1時間で80%以上、3時間で100%近く吸収されるのを観察した。Neumann、勝山の成績と著者の実験成績の間にはいくらかの差があるが、これは注入量による腸管壁伸展の程度に関連するものと考えられる。いづれにせよ、これらの結果は回腸粘膜に予想以上の吸収能力が存在することを明らかにしている。

勿論、腸粘膜の腹腔内露呈は腸内細菌による腹腔内感染を招く恐れがあり、Neumannは術前3〜4日間オーレオマイシンを1日5g与え、前日にはネオマイシン0.5gを投与して感染防止に成功し、勝山はオーレマイシン1日2gを術前2日間経口投与している。しかし、吉岡の実験⁶¹⁾によると下部腸管手術において簡単且つ安全な滅菌が得られ、しかも、交代菌の発生しない間に手術を行なつて重篤な菌交代症を発生せしめないためには実験の18〜24時間前にネオマイシン1.5〜2gを経口投与し、実験後5日間ペニシリン30万単位およびストレプトマイシン0.5gを筋注する方法が最良とされているので、著者は実験前5日間サルファメトキシシン1g宛を投与した上で24時間前にネオマイシン1gを与え、実験後5日間にわたつてペニシリン30万単位とストレプトマイシン1g宛を筋注して好結果を得た。又、Dragstedt等は実験的に粘膜面のエーテル洗滌が滅菌に有効であることを報告¹²⁾しているので、腸粘膜を翻転した際にエーテルによる洗滌を行なつて感染の防止を更に確実にした。

以上の予備実験より下部回腸の一部を曠置して粘膜翻転の上、粘膜面が腹腔内に向かうように前腹壁に縫着固定して大網切除を加える方法即ち粘膜翻転曠置腸管前腹壁固定術(I.E.術)に持続的な腹水吸収が期待されることを確認し、一定の術前準備さえ行なえば腸内細菌による腹腔内感染の防止も可能なことを知つた。

よつてHoffbauerの方法に準じて実験的腹水犬を作製し、無差別にこれを2群に分かつて1群にはI.E.術を(I.E.群)、他の1群に対しては大網切除のみを施行し(対照群)、夫々に就いて腹水再貯溜の有無と腹囲、体重、血清総蛋白量、血清蛋白分画、血清電解質の変動を追求した。

Neumann の実験成績によると 7 頭のうち 5 頭では全く腹水の再貯溜を見ず、他の 2 頭においてのみ週 200cc を超えない程度の腹水再貯溜が認められたといひ、勝山によると 8 頭中 3 頭に全く腹水の再貯溜を見ず、残る 5 頭では実験後も穿刺を必要としたが 1 回の穿刺量も少なく、穿刺の間隔も腹水犬に比して遙かに長くなつていたといふ。著者の実験では I.E. 術施行時にみられた $4.58 \pm 0.90l$ という大量の腹水は実験後に著明に減少し、4 週以上を経ても $1l$ 以上の再貯溜を認めた例はなく、その間に穿刺を要したものもなかつた(図 1)。これに対し、対照群では実験後すみやかな腹水の再貯溜が見られ、1 週以上を経過すると実験前に近いあるいは実験前以上の腹水が計量され、I.E. 術による腹水除去効果の大なることを示していた(図 2)。

腹围は腹水量と略々平行した変化を示すようで実験前値を 100% とすると I.E. 群では半週目に $72.46 \pm 6.54\%$ となり、以後著変を見せないのに対し、対照群では実験後半週目の $77.32 \pm 8.70\%$ を最低として急増し、1 週目には既に 90% 以上に復原している(図 3)。

一方、体重も実験後 4 週頃迄は腹水の消長に平行し、I.E. 群では 1 週後に $68.64 \pm 8.92\%$ 迄減少して以後著変を示さず、対照群では半週後の $75.10 \pm 5.65\%$ を最低として急激に増加し、1 週半を過ぎると既に実験前の 90% 迄達している。もつとも、I.E. 群においても体重は 4 週頃よりゆるやかな増加を見せるが、これは栄養改善による生理的な肥大によるものと思われる(図 4)。

血清総蛋白量については、勝山は実験後 2, 4, 8, 12 週に測定して増加の傾向を見ており、同時に A/G 比の上昇も観察している。著者の実験でも I.E. 群の血清総蛋白量、血清アルブミン分画は実験後に一時低下するが、1 週目頃より上昇して 3 週目には実験前値を上回り、一方、対照群においては両者共下降の一途を辿ることが知られた(図 5, 図 6)。McKee³⁷⁾によると腹水貯溜は体蛋白の予備力を腹腔内に動員することになり、結果的に plasmapheresis と同様な効果を示すとしているが、著者の実験成績において 2 つの群の血清総蛋白量、血清アルブミン分画が極めて対照的な変動を見せるのも、腹水再貯溜がこの internal plasmapheresis と hypoproteinemia との悪輪廻の間で果す役割を考へるなら容易に理解される。

血清グロブリン分画は全般的に見ると I.E. 群では実験後 1 週半頃迄増加するが以後徐々に減少し、対照群

では増加しつづけることになるが、 α -グロブリン分画、 β -グロブリン分画、 γ -グロブリン分画の個々については一定の変化を認めなかつた(図 7, 図 8, 図 9)。

血清電解質については勝山は実験後にナトリウム、カリウムが共に減少の傾向を示すと報告しているが、著者の成績では増減不定で一定の傾向を見出し得なかつた(図 10, 図 11)。加藤(恒)の論文²⁸⁾でも腹水の消失に伴つて血清ナトリウムの低下を見たことが報告されているが、元来、この血清電解質は内部環境という生体の代謝の場を形作るもので、あらゆる変化に対し常に強い調節機構が働く筈で、加藤(咲)は腹水患者の血清ナトリウム、カリウムが毎常正常範囲内にある²⁷⁾ことを観察しているし、Schilling⁵¹⁾等が実験的腹水犬に対して行なつた食塩負荷の研究でも血清中のナトリウム、カリウムが厳密に調整されたことを記載している。又、遠藤の臨床的研究¹⁸⁾でも、腹水穿刺後の血清電解質の変動は早期に調節されるという。従つて、本実験においても、腹水のそう失、再貯溜に伴つて起こつた電解質代謝の異常が強い調節機構に隠蔽されたことは容易に想定される。

以上要するに、I.E. 術が腹水の吸収に有効であることを実験的に立証したもので、その結果は Neumann、勝山の報告と略々一致する。

腹水貯溜を局所的な見地より見ると、肝よりの濾出増加と腹腔よりの吸収低下との不均衡の上に成立するものであることは既に述べたが、一度出現した腹水の持続にはアルドステロンが大きな役割をなし²⁷⁾、腹水の消長とアルドステロンの増減の間にはかなりの平行が見られる⁶⁰⁾といわれ、Wolff⁶⁰⁾、加藤(咲)²⁷⁾は腹水貯溜による hypovolaemia がアルドステロンの分泌を促進することを明らかにしているし、加藤(恒)²⁸⁾も腹水犬において組織学的に副腎皮質の機能亢進を観察している。従つて、尿中に排泄されるナトリウム/カリウム比を測定すれば、腹水貯溜の傾向の有無を明らかにし得る筈である。よつて、I.E. 犬および腹水犬について腹腔吸収能と尿中排泄電解質を測定したところ、I.E. 術後に著明な腹腔吸収能の上昇(図 12)とナトリウムの排泄増加(図 13)が続いており、腹腔吸収能の亢進が腹水貯溜とナトリウム蓄積性との間にある悪循環を絶つたものと理解し得た。しかし乍ら、門脈圧亢進が腹腔よりの吸収を低下せしめる原因であるとする報告⁵³⁾がなされているので門脈圧低下の有無と噴置腸管縫着部を経る副血行路の存在が問題となる。もつとも、腹水犬の門脈圧亢進に関しては Drapanas¹³⁾のごと

く否定的な立場をとる人もいるが、Bermann⁴⁾, Vol-wier⁵⁸⁾等は明らかに上昇していると報告しているし、著者の実験でも222.8±11.6mmH₂Oと正常門脈圧⁵⁴⁾に比して高い値を得ている。一方、I.E.犬の門脈圧も218.0±19.1mmH₂Oで腹水犬と大差がなく、個々の例についても増減不定で実験後においても門脈圧の亢進が持続していることをうかがわせ、門脈造影の所見からも著明な副血行路の形成は否定された。

他方、胸部下大静脈狭窄による実験的腹水犬の肝に見られるうつ血性の変化が狭窄の解除により消失する可逆性の性格を有することはMcKee³⁷⁾, Bauer³⁾等の報告で明らかにされていることであり、実験後16週を経過したI.E.犬の肝が肉眼的には緊満肥大し、組織学的にもジモソイドの拡張、肝細胞の萎縮、肝細胞索の乱れ、結合織の増殖等うつ血が続いた所見⁸⁾を示したことも腸管片縫着部に観察された新生血管が門脈圧を低下させる程有効な副血行路となっていないことを立証している。

以上の事実よりしてI.E.術による腹水吸収の本態は、腹腔吸収能の亢進が腹水貯溜とナトリウム蓄積性との間にある悪循環を断つた点にあり、しかも、腹腔吸収能亢進の主役が腸粘膜の腹水吸収能力であることが明らかとなった。

腹水が腸粘膜より吸収されてからの経路についてはNeumann⁴³⁾は少なくともその一部が門脈系の副行路を通じて体循環へ流れるとし、同時にリンパ系経路も予想している。著者の実験もこの点に関してはなんの解答も与え得なかつたが、McKee, Prenticeが証明した如く腹水が動的平衡を保っている以上、吸収後の経路がリンパ性、門脈性、副行路性のいづれにせよ、腸粘膜の水分吸収能力がこの平衡を破れば容易に腹水は減少すると考えられる。

最後に、I.E.犬の生存日数は期待に反して短かいものが多かつたが、これは実験時の状態にさほどの差がなく(表24)、しかも、手術侵襲のより小さい対照群が腹水再貯溜と共に衰弱の度を強め3週以内にすべて死亡することから考えれば、ひとえに大量の腹水の一時的そう失の影響によると思われ、量、質共に実験的腹水犬とは差異のある臨床例に本法を応用する際に危惧するに足らず、又、I.E.犬で腸内細菌による腹腔内感染を見なかつたことも本法の有用性を高めるものである。

VII. 結 論

腹水の除去に腸粘膜の水分吸収能を利用する方法を再検討し、更にその機序を探索して以下の結果を得た。

- (1) 一連の予備実験の結果、下部回腸の一部を曠置し粘膜面を翻転の上、前腹壁に縫着固定し、大網を切除する術式、即ちIleocectomy (以下、I.E.と略記)を行なえば、永続的な腹水吸収を期待し得ることを確認した。
- (2) 胸部下大静脈狭窄による実験的腹水犬にI.E.術を施行し著効を認めた。
- (3) I.E.術前後の腹腔吸収能と尿中排泄電解質の変化を追求し、本法の効果は腹腔吸収能の亢進が腹水貯溜とナトリウム蓄積性との間にある悪循環を断ち切つた点にあることを知り、更に門脈圧、門脈造影、肝の肉眼的ならびに組織学的所見等から腹腔吸収能亢進の主役をなすものは腸粘膜の腹水吸収能力であつて、副行路形成による門脈圧の変化でないと断定した。
- (4) I.E.群の予後は期待した程良好でなかつたが、これは多量の腹水の一時的そう失による蛋白質、電解質の損失によるもので、本実験に使用された実験的腹水犬では腹水量が体重に比して異常に多いことに起因すると考えられる。この事は対照群

表24 実験施行時のI.E.群および対照群の状態

	I. E. 群	対 照 群
腹 水 量 (l)	4.58±0.90	4.40±0.37
体 重 (kg)	11.62±5.08	12.20±1.60
腹 囲 (cm)	67.8 ±9.5	65.2 ±9.1
血清総蛋白量 (g/dl)	4.78±0.47	4.70±0.22
血清アルブミン (%)	31.85±3.85	30.48±2.67
血清α-グロブリン (%)	11.23±1.84	10.06±1.48
血清β-グロブリン (%)	18.56±7.28	19.72±1.57
血清γ-グロブリン (%)	38.44±7.65	39.74±2.94
血清ナトリウム (mEq/l)	149.8±5.8	147.2±5.4
血清カリウム (mEq/l)	4.514±0.369	4.626±0.158
	(13頭平均)	(5頭平均)

たる大網単独切除群の予後を考え合えると明らかで、臨床上に本法を応用する場合危惧するにあたらぬし、又、I.E. 犬において腸内細菌による腹腔内感染を防止し得たことも本法の有用性を高めている。

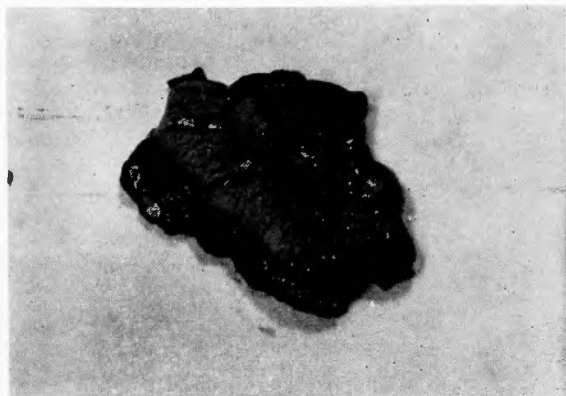
擱筆するに臨み、終始御懇篤な御指導、御校閲を賜った本庄一夫教授に衷心より謝意を表する。

文 献

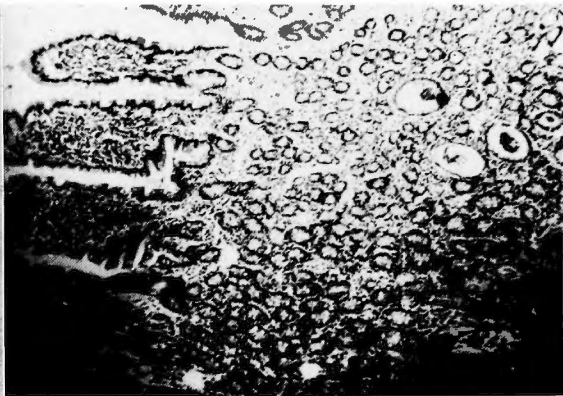
- 1) 浅野誠一, 加藤暎一等: 体液バランスの研究 (第3報). 日消会誌. 5, 544, 1954.
- 2) Axelrad, B. J. et al. : Aldosterone in urine of normal man and of patients with oedema. Brit. Med. J. 1, 196, 1955.
- 3) Bauer, R. W. et al. : Changes in liver function and structure due to experimental passive congestion under controlled hepatic vein pressure. Am. J. Physiol. 197, 681, 1959.
- 4) Bermann, J. K. and J. E. Hulli : Experimental ascites-Its production and control. Surg. 32, 67, 1952.
- 5) Blakemore, A. H. and J. W. Lord, Jr. : The technic of using vitallium tubes in establishing portacaval shunts for portal hypertension. Ann. Surg. 122, 476, 1945.
- 6) Blakemore, A. H. : Portacaval shunting for portal hypertension. Surg. Gynec. Obst. 94, 443, 1952.
- 7) Bolton, C. : An experimental study of the pathology of cardiac dropsy, and its relation to that of local venous obstruction. J. Path. and Bact. 14, 49, 1910.
- 8) Bolton, C. : The pathological changes in the liver resulting from passive venous congestion experimentally produced. J. Path. and Bact. 19, 258, 1914.
- 9) Davis, J. O. and D. S. Howell. : Mechanisms of fluid and electrolyte retention in experimental preparations in dogs. Circulation Research 1, 171, 1953.
- 10) Davis, J. O. et al. : Mechanisms of fluid and electrolyte retention in experimental preparation in dogs. Circulation Research 1, 260, 1953.
- 11) Douglass, B. E. and A. M. Snell : Portal cirrhosis. : An analysis of 441 cases with notes on modern methods of treatment. Gastroent. 15, 407, 1950.
- 12) Dragstedt, L. R. et al. : Intestinal obstruction-An experimental study of the intoxication in closed intestinal loops. J. Exp. Med. 25, 421, 1917.
- 13) Drapanas, T. et al. : Hepatic hemodynamics in experimental ascites. Ann. Surg. 152, 705, 1960.
- 14) Eisenmenger, W. : Role of sodium in the formation and control of ascites in patients with cirrhosis. Ann. Int. Med. 37, 261, 1952.
- 15) 遠藤 馨, 工藤常磨等: 肝疾患時の腎機能に関する臨床的研究 (第4報). 日消誌, 52, 534, 1955.
- 16) Freeman, S. : Recent advances in the physiology and biochemistry of the liver. M. Clin. North. Amer. 37, 109, 1953.
- 17) Grotzinger, P. J. et al. : The use of inverted seromuscular grafts from the ileum and colon for reconstruction of the urinary bladder. Ann. Surg. 140, 832, 1954.
- 18) 早野薫夫, 松波英一等: 腹水に関する実験的研究 (第Ⅲ報). 日外会誌. 59, 750, 1958.
- 19) Hill, E. J. and J. M. Hammer : Intra-abdominal pedicle flaps. Plast. and Reconst. Surg. 17, 196, 1956.
- 20) Hoffbauer, F. W. et al. : Factors influencing pressure in the portal vein as studied in the intact animal. Gastroent. 16, 194, 1950.
- 21) 堀尾茂生: 諸種操作の腹腔吸収に及ぼす影響に就いての実験的研究. 日外会誌. 35, 1415, 1935.
- 22) Hyatt, R. E. et al. : Observations on the origin of ascites from experimental hepatic congestion. J. Lab. and Clin. Med. 45, 274, 1955.
- 23) 井口 潔: 血管吻合器の外科的意義. 日外会誌. 63, 312, 1962.
- 24) 磯部吉郎: 門脈副血行路に関する研究 (2). 臨消. 1, 164, 1953.
- 25) 今永 一: 腹水の発生と外科. 外科診療. 1, 579, 1959.
- 26) 勝山新爾: 粘膜翻転臍置回腸による腹水除去手術に関する実験的研究. 新潟医会誌. 73, 428, 1959.
- 27) 加藤暎一: 肝疾患の水・電解質代謝. 最新医学. 15, 1934, 1960.

- 28) 加藤恒之：腹水の発生機構の実験的研究特に肝内圧及びNaとの関係. 名古屋医学, **79**, 319, 1959.
- 29) 小林茂三郎：濾紙電気泳動法(I). 臨床検査 **2**, 75, 1958.
- 30) 小林茂三郎, 村井京子：濾紙電気泳動法(II). 臨床検査 **2**, 139, 1958.
- 31) 小林茂三郎, 村井京子：濾紙電気泳動法(III). 臨床検査 **2**, 203, 1958.
- 32) 前田健造：種々の条件下に於ける腹腔内吸収力の消長に関する実験的研究. 日・外・宝, **5**, 263, 1928.
- 33) Mallet-Guy, P. et al. : Etude expérimentale des ascites par sténose veineuse post hépatique. Lyon Chir. **47**, 807, 1952.
- 34) 松田規六：腹膜機能に関する実験的研究(其の1). 弘前医学, **3**, 34, 1952.
- 35) 松田規六：腹膜機能に関する実験的研究(其の2). 弘前医学, **3**, 165, 1952.
- 36) 松永勝雄, 松田規六等：腹膜機能検査から学ぶもの. 日本医事新報, **1714**, 11, 1957.
- 37) McKee, F. W. et al. : Protein metabolism and exchange as influenced by constriction of the vena cava. J. Exp. Med. **87**, 457, 1948.
- 38) McKee, F. W. et al. : Experimental ascites Surg. Gynec. Obst. **89**, 529, 1949.
- 39) McKee, F. W. et al. : The Circulation of ascitic fluid. J. Exp. Med. **91**, 115, 1950.
- 40) McKee, F. W. et al. : Albumin and globulin circulation in experimental ascites. J. Exp. Med. **95**, 161, 1952.
- 41) Neumann, C. G. et al. : The absorption of ascitic fluid by a pedicled flap of intestinal mucosa exposed within the peritoneal cavity. Plast. and Reconst. Surg. **17**, 189, 1956.
- 42) Neumann, C. G. et al. : The absorption of ascitic fluid by means of ileo-entectomy in patients with advanced cirrhosis. Ann. Surg. **146**, 700, 1957.
- 43) Neumann, C. G. and H. Richmann : Studies on the mechanisms of the control of ascites by means of ileoentectomy. Plast. and Reconst. Surg. **20**, 379, 1957.
- 44) Pedotti, F. : Ein Vorschlag zur chirurgischen Behandlung des durch Pfortaderstauung bedingten Ascites. Schweiz. Med. Wschr. **58**, 652, 1928.
- 45) Prentice, T. C. et al. : Quantitative studies on ascitic fluid circulation with tritium-labelled water. Am. J. Med. **13**, 668, 1952.
- 46) Ralli, E. P. et al. : Factors influencing ascites in patients with cirrhosis of the liver, J. Clin. Invest. **24**, 316, 1945.
- 47) Ratnoff, O. D. and A. J. Pateck, Jr. : The natural history of Laennec's cirrhosis of the liver. Medicine **21**, 207, 1942.
- 48) Rienhoff, W. F. and A. C. Woods : Ligation of hepatic and splenic arteries in treatment of cirrhosis with ascites. J. A. M. A. **152**, 687, 1953.
- 49) Rosenstein, P. : Ueber die Behandlung der Lebercirrhose durch Anlegung einer Eck'schen Fistel. Arch. Klin. Chir. **98**, 1082, 1912.
- 50) Schiff, L. : Disease of the liver. Lippincott Co. Philadelphia, 1956.
- 51) Schilling, F. A. et al. : Experimental ascites, studies in electrolyte balance in dogs with partial and complete occlusion of the portal vein and the vena cava above and below the liver. J. Exp. Med. **31**, 702, 1952.
- 52) 多賀須幸男：肺癌ならびに肝硬変症に関する臨床的研究. 第3編. 予後ならびに直接死因. 日内会誌, **48**, 1649, 1960.
- 53) 高橋正勝：腹水発生因子に関する研究特に門脈圧との関係について. 名古屋医学, **79**, 391, 1959.
- 54) 竹中倭夫：門脈圧亢進症より見たる門脈圧亢進機序特に肝内抵抗の機能的特殊性因子の存在に関する実験的研究. 名古屋医学, **79**, 353, 1959.
- 55) Talma, S. : Chirurgische Oeffnung neuer Seitenbahnen für das Blut der Vena porta. Berlin, Klin. Wschr. **35**, 833, 1898.
- 56) Talma, S. : Chirurgische Oeffnung neuer Seitenbahn für das Blut der Vena porta. Berlin. Klin. Wschr. **41**, 893, 1904.
- 57) Tannahill, T. : Operative treatment of cirrhosis of liver, Brit. Med. J. **1**, 281, 1930.

附図 1. 腹腔内に露呈された腸粘膜面
犬番号 4.



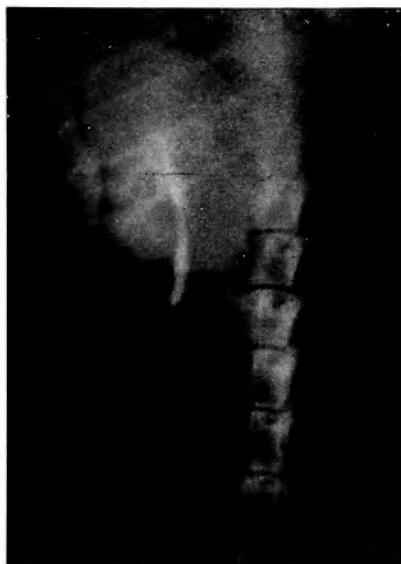
附図 2. 腹腔内に露呈された腸粘膜組織像.
犬番号 4.



附図 3. I. E. 終了時.



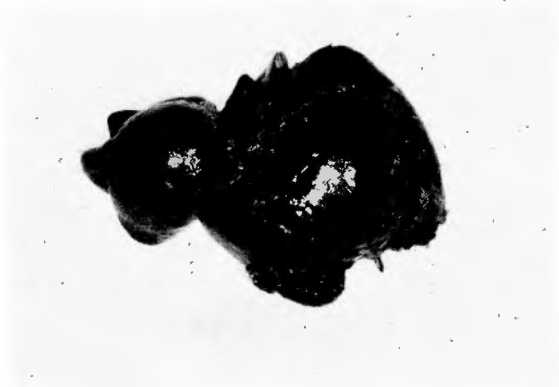
附図 4. 門脈造影
犬番号 40.
(I. E. 術後37日)



附図 5. 門脈造影. 犬番号 37.
(I. E. 術後61日)



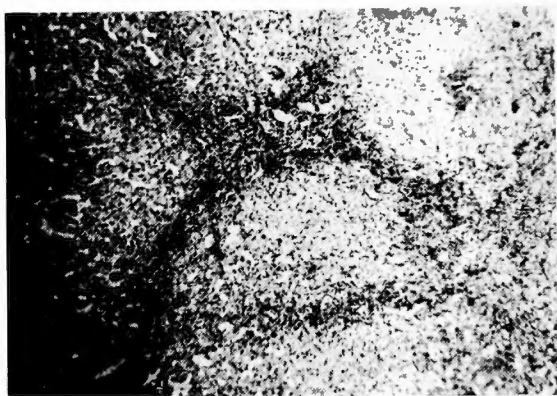
附図 6. 肝-横隔膜面-。
犬番号 1.



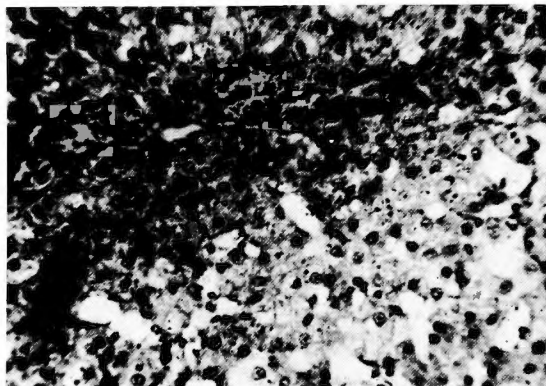
附図 7. 肝-腹腔面-。
犬番号 1.



附図 8. 肝組織像, 犬番号 1.
($\times 100$. H. E. 染色)



附図 9. 肝組織像, 犬番号 1.
($\times 400$. H. E. 染色)



附図 10. 腸管片縫着部 犬番号 1.
($\times 400$. H. E. 染色)



- 58) Volwier, W. et al. : The relation of portal vein pressure to the function of ascites - An experimental study. Gastroent. **14**, 40, 1950.
- 59) Weiss, S. et al. : Disease of the liver, gallbladder, ducts and pancreas. Hoeben, N. Y., 1935.
- 60) Wolff, H. P. et al. ; Untersuchungen über die Aldosteroneausscheidung bei Leberkranken. Klin. Wschr. **34**, 366, 1956.
- 61) 吉岡真澄：術前腸内迅速滅菌法. 外科の領域. **7**, 1509, 1959.



＜健保適用＞

神経痛、ロイマチスに

鎮痛・消炎作用が強力で安全性の高い

● アミノプロピロン製剤

アミピロ

〔適応症〕 諸種神経痛、神経炎・ロイマチス性関節炎、筋肉ロイマチス、腰痛、筋痛・外傷に起因する疼痛・各科における術後痛・その他 内科、外科、産婦人科、耳鼻咽喉科、眼科、皮膚科、歯科等の疼痛性炎症性疾患に

基準薬価 錠 1錠当 18.00 注 1管当 106.00



日本新薬株式会社 京都市南区西大路八条
支店 東京・大阪・福岡・札幌・名古屋・富山・京都・仙台