

小児外科領域における急性腹症に対する 人工腹腔応用に関する研究

東京女子医科大学外科学教室 (主任 織畑秀夫教授)

佐野 鎌太郎
サ ノ カマ タロウ

(受付 昭和44年11月18日)

A Study on the Artificial Abdominal Cavity as a Treatment of the Acute Abdomen in the Field of Pediatric Surgery

Kamataro SANO, M.D.

Department of Surgery (Director: Prof. Hideo ORIHATA)
Tokyo Women's Medical College

So called "Artificial Abdominal Cavity" devised by us is made of polyvinyl sheet sack with two tubes at both sides as inlet & outlet and fixed to the laparotomy wound by continuous sutures.

Series of experiment which had been first reported at Japan Surgical Society on April 1964 revealed that we could observe the recovery of damaged intestines in this sack without contaminating into the abdominal cavity and heal contaminated organs perfectly by washing three times a day for three days with antibiotics in or through this sack.

Clinically this sack was applied to 7 months baby who was suffering from hemorrhagic necrosis of the broad intestines, about 160 cm in length.

The broad damaged intestines were placed into this sack for a week and were operated several times waiting the restoration from patient's poor risk.

Irreversibly damaged intestines were resected 105 cm in length and other 55 cm intestines were re-placed into the abdominal cavity successfully at last.

Experimental and clinical results of these methods were reported with some surveys on other literatures.

目 次

I. 緒言

II. 人工腹腔について

1. 構造
2. 腹壁接着法
3. 灌流液, 灌流法および灌流液採取法
 - (1) 人工腹腔内灌流
 - (2) 自然腹腔, 人工腹腔全灌流

III. 人工腹腔内留置腸管の観察

1. 実験目的
2. 実験方法
3. 実験成績
4. 小括

IV. 人工腹腔留置腸管の灌流

1. 実験目的
2. 実験方法

3. 実験成績

4. 小括

V. 経人工腹腔性全腹腔灌流および観察

1. 実験目的

2. 実験方法

3. 実験成績

(1) 実験犬の予後

(i) 1日設置の場合

(ii) 2日設置の場合

(iii) 3日設置の場合

(iv) 4日設置の場合

(2) 人工腹腔設置日数と血液学的成績

(i) 赤血球数変動

(ii) 血色素値変動

(iii) ヘマトクリット値変動

(iv) 白血球数変動

(v) 尿素窒素値変動

(vi) 電解質値変動

(vii) 総タンパク値変動

(3) 人工腹腔設置日数と病理組織学的成績

(i) 1日設置の場合

(ii) 2日設置の場合

(iii) 3日設置の場合

(iv) 4日設置の場合

4. 小括

(1) 実験犬の予後よりの小括

(2) 血液学的所見よりの小括

(3) 病理学的所見よりの小括

VI. 臨床例

1. 症例

2. 小括

VII. 考按ならびに総括

VIII. 結語

文献

I. 緒言

医学の進歩に伴い新生児領域における手術症例の増加と好成績が報告されているが、未だ死亡率の高い疾患の中に胃腸管窄孔による汎発性腹膜炎、嚢破裂を伴う巨大臍帯ヘルニア、横隔膜ヘルニア、絞扼性イレウスおよび壊死性腸炎等による腸広範囲壊死等がある。

これらの治療に当つて痛感することは、腹膜炎

の治療ないし限局化と、犠牲腸管の過大の防止が重要なことである。また術後の死因を検討すると、呼吸障害が主で、これは新生児特有の肺発育の未熟性、感染に対する弱さの他に、炎症、壊死に続発する腸管膨満および脱出臓器還納による横隔膜圧排によるものと考えられる¹⁾。

そこでわれわれは新生児の回転異常に伴う全小腸捻転の手術の際、全小腸を切除する事もできず辛うじて保存的に救い得た症例に刺激され、ビニール布製人工腹腔にて観察することを思いつき、その動物実験について昭和39年5月日本外科学会総会²⁾および昭和40年5月第2回日本小児外科学会³⁾に報告した。その後更に研究の結果、表1に示す如き利点と対象疾患を明らかにし、この人工腹腔設置に伴う生体の血液学的、病理学的検討を行ない、この人工腹腔が安全かつ有効に臨床に応用できることを、実験的ならびに臨床的に証明し得たのでここに報告する。

表1. 人工腹腔の利点と対象疾患

	利 点	対象疾患
1	腹腔内を直接観察できる。	腸回転異常、その他による循環不全の回復を観察する。
2	局所に汚染または循環不全を起こした臓器を腹腔外に取り出し、経人工腹腔に局所灌流、抗生物質投与を行い消炎効果をはかる。	臍帯ヘルニアのう破裂、腸間膜動脈血流障害による限局した腸壊死
3	腹腔内全般的汚染に対して積極的に洗浄、抗生物質注入にて消炎をはかり、術後の膿瘍残存、癒着を防止できる。	汎発性腹膜炎
4	急性の腹圧上昇に対処できる。	臍帯ヘルニア、腹壁破裂、横隔膜ヘルニア、腹部腫瘍、術後鼓腸。

II. 人工腹腔について

1. 構造

組織刺激性の少ない厚さ約2mmの無色透明なビニール布を用い、図1の如く矩形の長辺が口になった袋を作り、この口を開腹創縁に縫いつけて固定するのである。大きさは自由であるが、実験的には縦13cm、横15cmと統一し、人工腹腔内灌流用をType Aとし、全腹腔灌流用をType Bとした

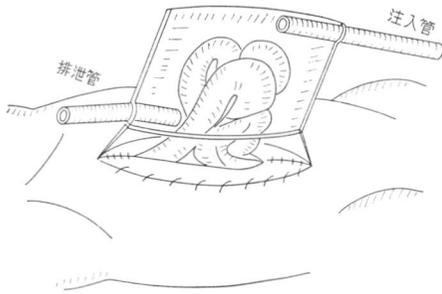


図1. 人工腹腔設置

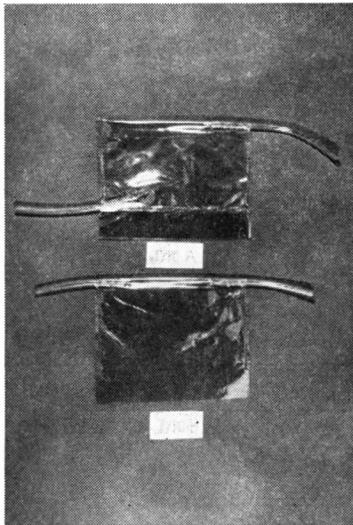


写真1. 人工腹腔の Type
上 Tpe A, 下 Type B

(写真1).

Type A には右上方, 左下方に各々直径 0.7 cm, 長さ10cmのビニール管よりなる注入管と排泄管を有し, Type B には左右上方に排泄管を有している。

2. 腹壁接着法

Type A は皮膚と人工腹腔設置部分を二重に連続縫合する。

Type B は人工腹腔の腹壁接着部分が 2.5×1.5cmの広さを有して二重になっており, 一枚を腹膜面に, 他方を皮膚面に接する様にし, 腹壁全層を挟み込み, マットレス縫合にて腹壁に縫着する。

3. 灌流液, 灌流法および灌流液採取法

(1) 人工腹腔内灌流

Type A を用いる. 注入口より40℃加温リンゲル液 500ccを約5分ぐらいで注入し, 10分間貯溜後, 反対側排泄管より灌流液を排泄する. 灌流液を 500ccに対してテトラサイクリン 250mgを加える。

(2) 自然腹腔, 人工腹腔全灌流

Type B を用いる. 左側腹部に直径 1.0cm, 長さ1 mのドレーンを約10cm腹腔内に挿入し, 皮膚に固定する. これを注入管としここより腹膜灌流液 500cc, テトラサイクリン 250mgを約5分間で注入し, 人工腹腔内に灌流液が充分貯溜した時, 両側排泄管より排泄する。

III. 人工腹腔留置腸管の観察

1. 実験目的

広範囲腸循環不全があり, その回復の度合を決定する時に, 腸管の改善の有無を少しでも長く観察したいという考えはすべての臨床医の経験するところであろう. 特に新生児領域では, 腸回転異常に伴う腸捻転, その他による腸間膜動脈血行障害による広範囲腸栄養障害は時に経験する疾患⁹⁾¹⁰⁾であり, 腸広範囲切除はその予後を悪化させることより⁹⁾¹⁰⁾益々この要求は強まるものと思う. この実験で, われわれは罹患腸管を一般状態の悪化を見ずに如何に長く人工腹腔内で観察し得るか, もし観察中に腸管が壊死に陥つた場合, 二次的に起こる炎症の波及は人工腹腔のみにとどまるか, 自然腹腔にまで達するか等を知ることが目的とする. また対象として留置腸管の長さ, 留置日数, 人工腹腔の大きさの検討をした。

2. 実験方法

雑種成犬12~14kgのもの3頭を充分剃毛し, ラボナ 250mgにて静脈麻酔をし, 臍部を中心に上下15cmの正中切開にて開腹する

トライツ靭帯より肛門側20~40cmの空腸を取り出し, 係蹄を作り(写真2), その根元を太い絹糸で完全に血流を止める程度にしぼる。

これより3 cm口側, 肛門側の腸管に4 cmの側々吻合を作る. 腹膜と結紮部より中枢側腸管壁を5~6カ所で結節縫合し, 人工腹腔と自然腹腔の間を閉じるとともに, 脱出腸管が腹腔内に落ち込まぬようにする. 腹腔外に取り出した腸管は人工腹腔内に留置する. 対象として犬の剣状突起より下腹部に至る大きな人工腹腔内に全小腸を4日間留置した。

3. 実験成績

7号絹糸にて結紮された腸管は実験犬3頭全例

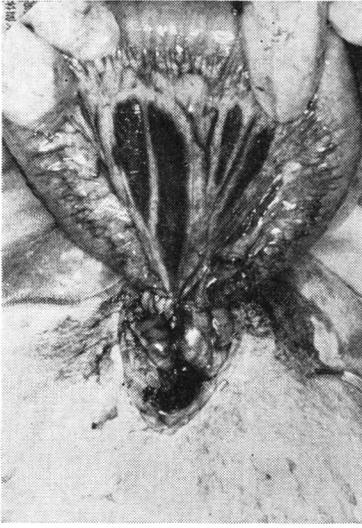


写真2. 小腸係蹄を太い絹糸でしばったところ

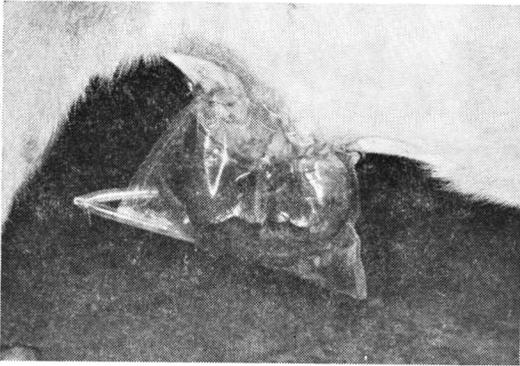


写真3. 結紮後3日目小腸暗紫色となる.

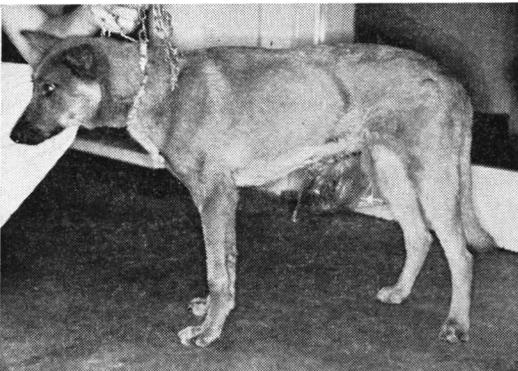


写真4. 結紮後1週間, 完全に壊死となる.

共術後3日目には暗紫色となり(写真3),術後1週間目には完全に壊死に陥る(写真4),2週間

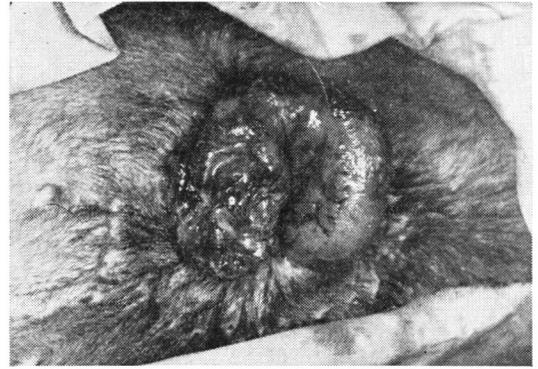


写真5. 結紮後2週間, 腸穿孔を起こす.



写真6. 全小腸を人工腹腔に出したもの



写真7. 24時間人工腹腔に留置した小腸の表面

目になると腸穿孔を起こし, 腸内容の漏出を見る(写真5).

この時期を境に犬の一般状態が急に悪化してくるが, それまでは術後2日目に排便があり, 食事も普通に摂取していたのである.

術後2週間目の実験犬の開腹所見では, 自然腹腔内の腸管は全く炎症症状を認めない.

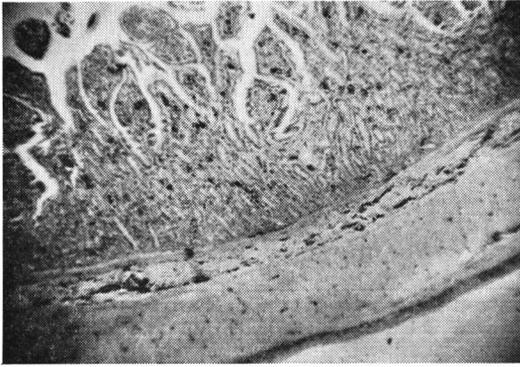


写真8. 24時間人工腹腔留置腸管の病理組織像



写真9. 腹腔に戻して1週間後

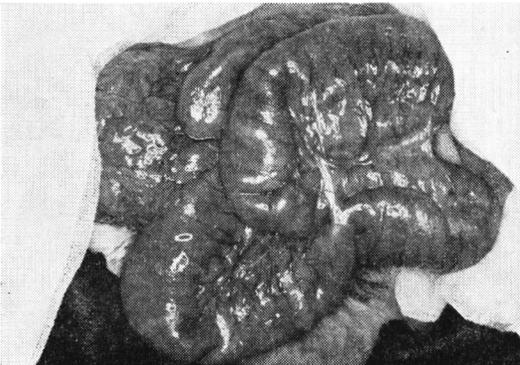


写真10. 腹腔に戻して2ヵ月後の小腸

対象犬の一般状態は腹壁に取りつけられる最大限の人工腹腔を用い、この中に全小腸を留置しても変化はなかつた(写真6)。

24時間経過すると、留置腸管の表面に軽い線維素性癒着をみ(写真7)、組織学的には軽い炎症を認めるのみで(写真8)、この全小腸を自然腹腔に戻しても影響はなく、2ヵ月後の再開腹でほぼ正

常に復している(写真9, 10)。

4日間人工腹腔に留置し元に戻した実験犬でも腹膜炎を起こさない。

4. 小括

人工腹腔内腸管の変化を観察する際に、腹腔内で口側、肛門側に側々腸吻合をしてあれば、一般状態の悪化を見ずに比較的長く観察し得る。人工腹腔内腸管が壊死に陥って二次感染が起きてもそれは自然腹腔に波及する事はない。側々腸管吻合があるにもかかわらず腸管が拡大して循環障害の改善を防げる場合は、腸瘻を置いて内容を吸引すればよい。対象犬として腹壁に取りつけられる最大限人工腹腔に全小腸を4日間留置し、自然腹腔に戻したものでも腹膜炎の症状を呈せず、一般状態の変化をみていない。但し、初期の実験で冬期に寒い部屋に実験犬を置いた場合には体温が下降し、死亡する例があつたので、保温により生きさせることができた。

IV. 人工腹腔内留置腸管の洗浄

1. 実験目的

臍帯ヘルニア囊破裂、腹壁破裂の場合、内臓が腹腔外に脱出して直接汚染される。また循環障害を起こした腸管には二次感染が必発である。この場合汚染された腸管あるいは臓器を先ず人工腹腔に納め、ここで抗生物質添加洗浄液にて十分に洗浄し、清潔にしてから腹腔内に戻さうとするのがこの実験の目的である。

2. 実験方法

雑種成犬12~14kgのもの3頭を、腹部を充分に剃毛し、ラボナ250mgにて静脈麻酔をする。臍部を中心にして上下15cmの正中切開にて開腹する。

トライツ靭帯より肛門側20~40cm空腸を取り出し、これを腹腔内に落ち込まぬ程度に腹膜と5~6カ所に結節縫合をする。この固定部より3cm離れた口側、肛門側の腸管に側々吻合を作り腹腔内に置く。

腹腔外に取り出した腸管は未消毒人工腹腔内に留置する。48時間後に人工腹腔を除去し、24時間脱出腸管を空气中に留置、汚染させる。以後上記と同様の麻酔にて清潔人工腹腔を設置し、1日3回リンゲル液500ccにテトラサイクリン250mgを加えて洗浄、3日間同じ操作を反復する。3日後人工腹腔を除去し、脱出腸管を自然腹腔に戻して経過を観察する。

3. 実験成績

実験犬3頭の脱出腸管は約3日経つとほぼ一塊をなし、2～3mmの線維素性苔に蔽われる(写真11)。

24時間完全に大気中に留置、汚染させた時でも犬の一般状態は特別な変化なく元気である。汚染腸管に清潔人工腹腔を設置し、1日3回洗浄、3日経続後の脱出腸管と自然腹腔内腸管とを比較し



写真11. 2～3mmの線維素性苔を被った脱出腸管

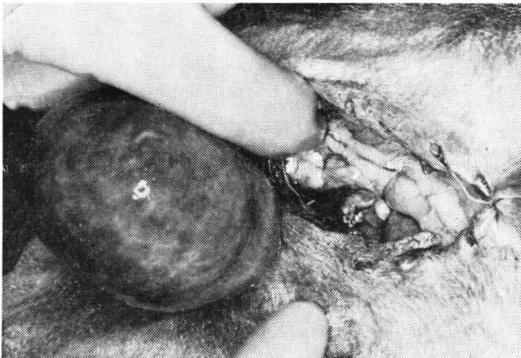


写真12. 脱出腸管と自然腹腔内腸管との比較



写真13. 脱出腸管を自然腹腔内に戻したところ

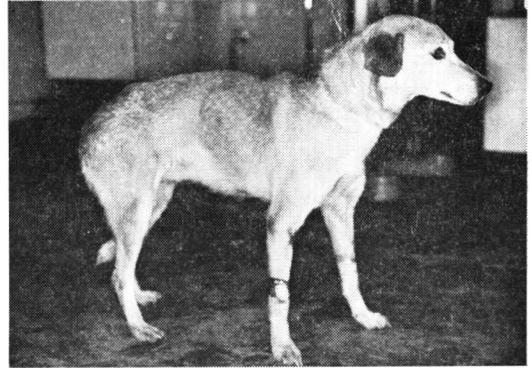


写真14-A 脱出腸管還納後20日目

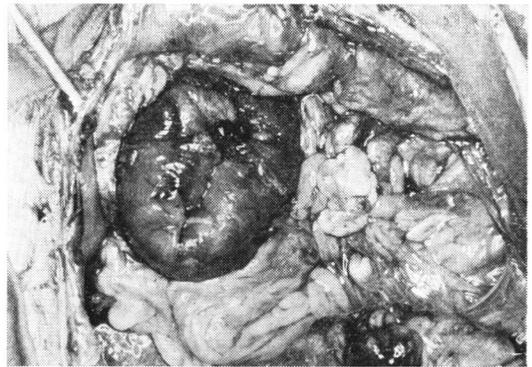


写真14-B 脱出腸管20日目の開腹所見

たものであるが、腹腔内に炎症所見を認めない(写真12)。

一塊をなした脱出腸管を自然腹腔に戻した後も腹膜炎を起こす事なく、犬の一般状態は良好である(写真13, 14-A)。

閉腹後20日目、一般状態良好な犬を再開腹すると、一塊をなしていた脱出腸管の線維素性苔は完全に無くなり、腸管も縮小し、やや赤味がある程度に改善され、周囲への炎症波及は認められない(写真14-B)。

4. 小括

この実験で大気中で汚染された腸管を人工腹腔を用いて1日3回、3日洗浄で充分汚染を除去出来、自然腹腔に戻しても安全であることを確かめた。又脱出腸管はやや拡張し、2～3mmの線維素性苔で包まれ一塊をなすが、そのまま腹腔に戻されてもこの苔は自然消失し、拡大腸管も幾分他の腸管に比べて赤味を帯びているが著しく回復して

いる。

V. 経人工腹腔性全腹腔灌流および観察

1. 実験目的

内臓の一部が汚染、循環不全を起した場合それを腹腔外に取り出し、人工腹腔を用いて処置し、安全に自然腹腔に戻し得る事はⅢ、Ⅳの実験で明らかとなつた。そこでわれわれはさらに腹腔全体に感染が起きている場合に、この人工腹腔を用いて積極的に抗生物質添加洗浄液にて頻回に洗浄した場合の消炎効果を血液学的、病理組織学的に知り且つ全腹腔内腸管の状態を観察することがこの実験の目的である。臨床的には汎発性腹膜炎の阻止、腸回転異常に伴う全小腸捻転整復後の腸管の変化および捻転再発の有無の観察¹⁰⁾に応用される。

2. 実験方法

12~14kgの雑種成犬12頭を対象とし、第1日目に胃前庭部前壁にメスにて0.3×0.3cmの穴をあけ、これに直径0.4cm、長さ5cmのビニール管を挿入し、漿腹縫合にて固定し、直ちに閉腹する。24時間後再開腹すると膿を混じた血性の腹水を認め、汎発性腹膜炎を呈している。

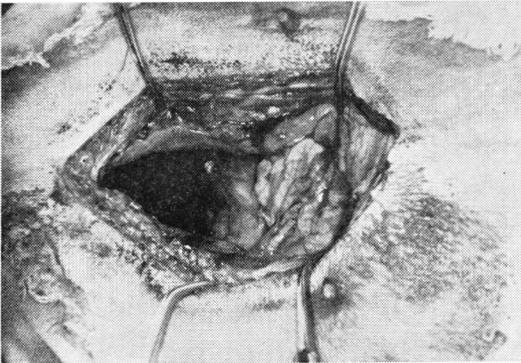


写真15. 血性膿性の腹水を有する汎発性腹膜炎

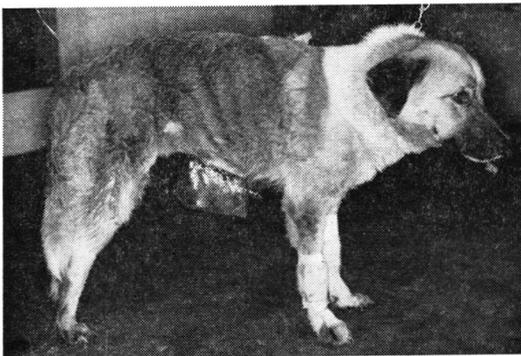


写真16. 腹腔内を洗浄し、その洗浄液が人工腹腔に溜っている。

40°C加温腹膜灌流液 500ccにテトラサイクリン 250mgを加え腹腔を洗浄、人工腹腔を設置し右背部に洗浄液注入用ビニール管直径0.5×0.5cm、長さ1mのものを腹腔内に10cm挿入し、これを皮膚に固定する(写真16)。

汚染された腹腔を、人工腹腔を設置して洗浄するのであるが、洗浄回数に1回から3回に分け、設置日数を1日から4日に分けた各々の対象犬12頭を作り、その術前、人工腹腔設置時、閉腹時、閉腹後1週間の血液検査(赤血球、ザリー、ヘマトクリット、尿素窒素、電解質、白血球、総タンパク質。)と、汎発性腹膜炎造設時、閉腹時、閉腹後1週間の病理組織学的検査を行なつた。

3. 実験成績

(1) 実験犬の予後

(i) 人工腹腔1日設置犬

1回洗浄犬は閉腹後4日目に腹膜炎にて死亡している。2回洗浄犬は閉腹後1週間まで生存し、病理組織検査のため屠殺した。

3回洗浄犬は洗浄中に腹膜炎にて死亡した。

(ii) 人工腹腔2日設置犬

1回洗浄犬は洗浄中に腹膜炎にて死亡した。

2回洗浄犬は閉腹後1週間まで生存し、病理組織検査のため屠殺した。

3回洗浄犬は閉腹後3日目に腹膜炎にて死亡した。

(iii) 人工腹腔3日設置犬

1回洗浄犬は閉腹後1週間まで生存し病理組織検査のため屠殺した。

2回洗浄犬は洗浄中1日目に腹膜炎にて死亡した。

3回洗浄犬は閉腹後1週間まで生存し、病理組織検査のため屠殺した。

(iv) 人工腹腔4日設置犬

1回洗浄犬は閉腹後1週間まで生存し、病理組織検査のための屠殺した。

2回洗浄犬も閉腹後1週間まで生存した。

3回洗浄犬は洗浄中2日目に腹膜炎にて死亡した。

写真17, 18は1日3回洗浄後の開腹所見と、閉腹後1週間目のものである。腹腔内は充分洗浄され、閉腹後ドレナージは行なっていない。

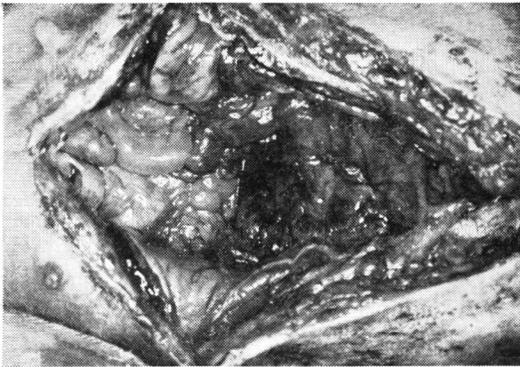


写真17. 1日3回, 3日洗浄後の開腹所見

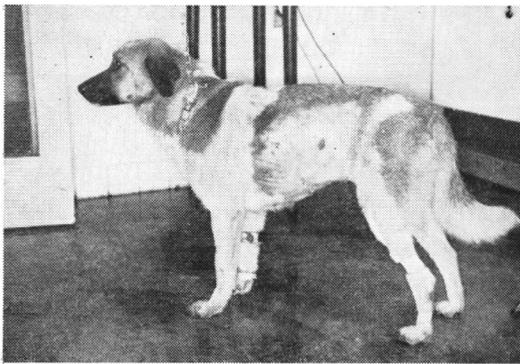


写真18. 閉腹後1週間目

(2) 人工腹腔設置日数と血液学的成績

(i) 赤血球数変動

赤血球数は人工腹腔1日2日設置犬では、血液濃縮によるものが主で、腹膜滯流による影響は少なく、設置時むしろ赤血球増加をみているが、閉腹時には一様に減少し、閉腹後1週間ではほぼ術前値に戻っている。

同じく3日4日設置犬では、設置時より閉腹時までの下降が激しく、閉腹後1週間でも術前値より可成りの減少を見る(図2)。

(ii) 血色素値変動

血色素値は人工腹腔1日2日設置犬では、やや設置、閉腹時に上昇を見るが、閉腹後1週間で術前に戻っている。

同じく3日4日設置犬では、設置時、閉腹時上昇するものも、下降するものもあるが、術後1週間では一様に下降しており、術前値に戻っていない(図3)。

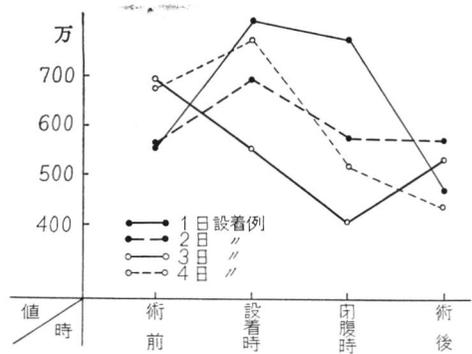


図2. 人工腹腔設置と赤血球数変動

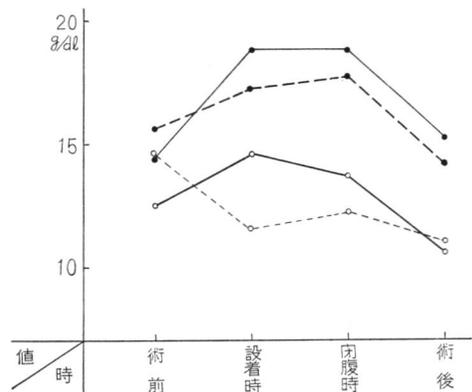


図3. 人工腹腔設置と血色素値変動

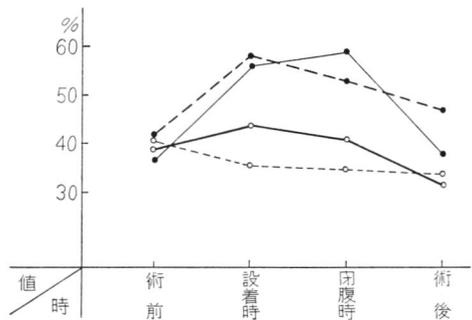


図4. 人工腹腔設置とヘマトクリット値変動

(iii) ヘマトリット値変動

ヘマトリット値は人工腹腔1日2日設置犬では、設置時共に上昇し、閉腹時上昇・下降様々だが、閉腹後1週間で共に下降するが、ほぼ術前値に戻っている。

同じく3日4日設置犬では設置時より、閉腹1週間後に一様に下降するが、閉腹後1週間経って

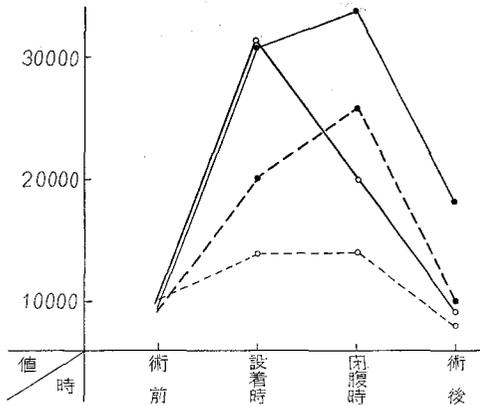


図5. 人工腹腔設置と白血球数変動

も術前値に戻らない (図4).

(iv) 白血球数変動

白血球数は人工腹腔1日2日設置犬では、術前より設置時に上昇したものが、閉腹時まで更に上昇し続け、閉腹後1週間で下降するが、術前値に戻らない。

同じく3日4日設置犬では、設置時より閉腹までは横ばい、あるいは下降線をたどり、閉腹後1週間ではほぼ術前値に戻っている (図5).

(v) 尿素窒素値変動

尿素窒素値は人工腹腔1日設置犬では、設置時より閉腹時に上昇し、閉腹後1週間で更に上昇している。

同じく2日設置犬では設置時に上昇し、閉腹時には術前値に戻って術後1週間では術前値より下降している。

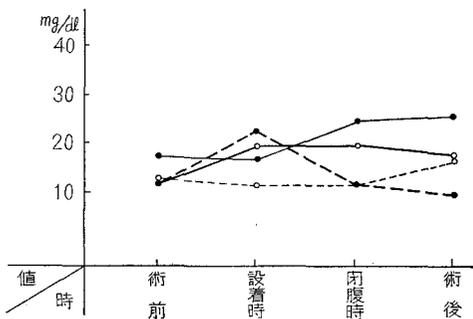


図6. 人工腹腔設置と尿素窒素値変動

同じく3日設置犬では設置時と閉腹時に横ばいで、閉腹後1週間でやや下降するが、術前値よりやや高値を示す。

同じく4日設置犬では、3日設置犬とはほぼ同経過をたどる (図6).

(vi) 電解質変動

血中 Na, K, Ca, Cl 値の変動は洗浄回数、人工腹腔設置日数に応じ、いずれも著変を認めなかった。

(vii) 総タンパク変動

血中総タンパク量は人工腹腔1日~4日設置犬共に、設置時上昇し、1日設置犬では閉腹時上昇、2日~4日設置犬では下降する。術後1週間で共に下降するが、1日2日設置犬ではほぼ術前値に、3日4日設置犬では術前値より更に下降する (図7).

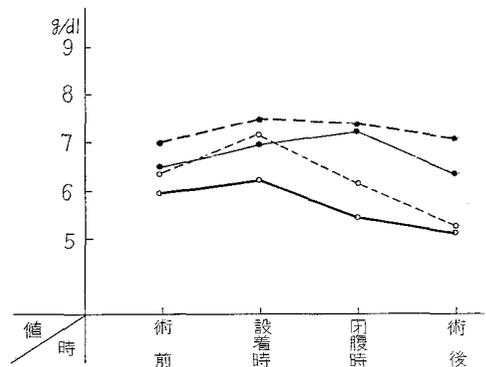


図7. 人工腹腔設置と総タンパク値変動

(3) 人工腹腔設置日数と病理組織学的成績

(i) 1日設置の場合

胃穿孔造設後24時間で汎発性腹膜炎を呈しているが、閉腹時にも可成りの炎症があり、閉腹後1週間経過しても強くないが遷延性腹膜炎を呈している (写真19, 20).

(ii) 2日設置の場合

閉腹時全体に漿膜下より外筋層にかけて軽度の白血球浸潤を見るが、洗浄回数と炎症程度の減少はほぼ平行する。閉腹後1週間では漿膜に軽度の白血球浸潤と滲出物附着をみる (写真21, 22).

(iii) 3日設置の場合



写真19. 人工腹腔1日設置犬の閉腹時の病理組織

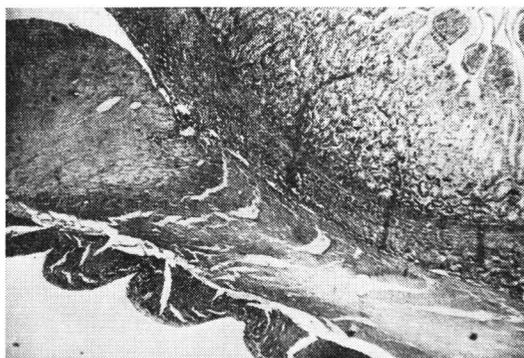


写真20. 人工腹腔1日設置犬の閉腹後1週間目の病理組織

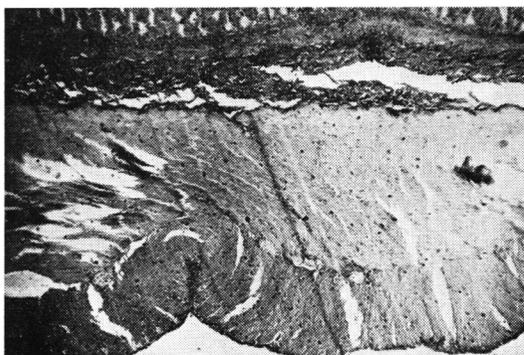


写真21. 人工腹腔2日設置犬の閉腹時の病理組織

閉腹時ほぼ2日設置と同様の所見を呈するが、程度はやや軽い。閉腹後1週間ではほぼ正常像を

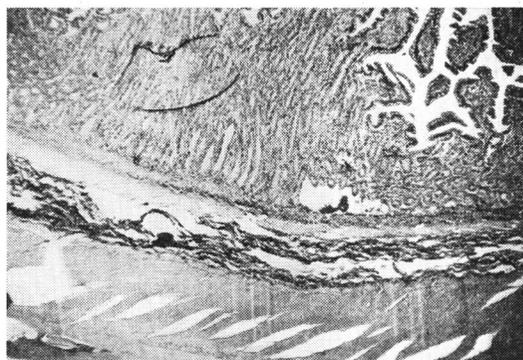


写真22. 人工腹腔2日設置犬の閉腹後1週間の病理組織



写真23. 人工腹腔3日設置犬の閉腹時の病理組織

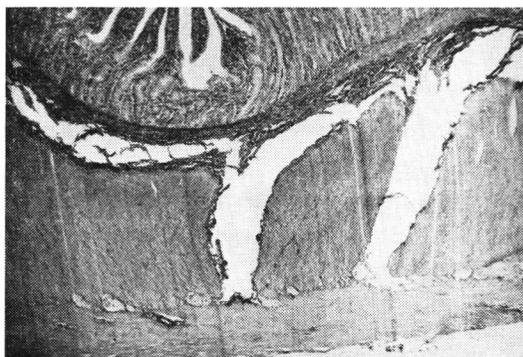


写真24. 人工腹腔3日設置犬の閉腹後1週間の病理組織

呈する(写真23, 24)。

(iv) 4日設置の場合

閉腹時既に炎症所見がほとんどなくなり、閉腹後1週間では被覆細胞が少し腫大しているようであるが著変はない(写真25, 26)。

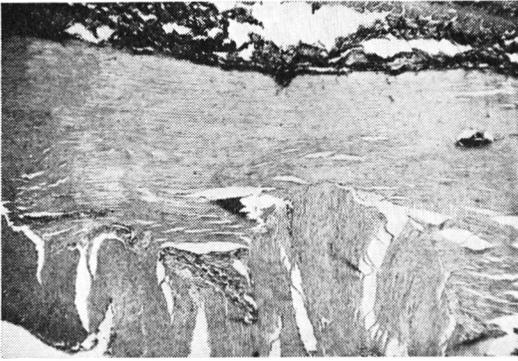


写真25. 人工腹腔4日設置犬の閉腹時の病理組織

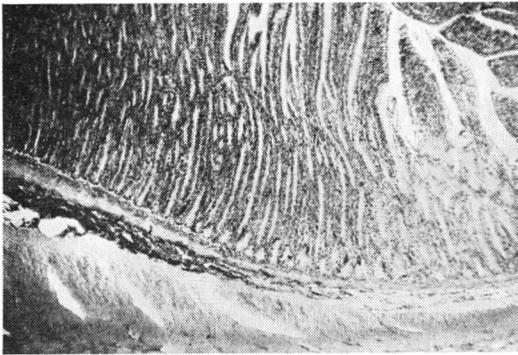


写真26. 人工腹腔4日設置犬の閉腹後1週間の病理組織

4. 小 括

(1) 実験犬の予後よりの小括

人工胃穿孔造設より24時間後に再開腹して洗浄するのであるが、洗浄前に死亡したものは対象外に置き、汎発性腹膜炎24時間に耐えたものを対象とした。夏期の実験であつたので、人工腹腔の保温はしなかつたが、夜間腹腔内が冷却されて死亡したのも考えられるが、病理組織では死因は殆んどが腹膜炎によるものであつた。3日4日設置犬の死亡例はすべて洗浄途中のものであり、洗浄による消炎効果の現われぬうちに死亡しており、人工胃穿孔後24時間で閉腹したその時間が長かつたのではないかと反省している。

(2) 血液学的所見よりの小括

1回 500cc, 1日3回の洗浄, 人工腹腔最長4日設置では、いわゆる1回 1,000~2,000cc, 1日10回灌流による間歇的腹膜灌流の結果起こる高

度のタンパク喪失, カリウム, カルシウムを中心とした電解質変動は見られないが、軽度の貧血, 低タンパクは全症例に認められた¹¹⁾¹²⁾¹³⁾。

炎症程度を知るために白血球数を追求したが、1日2日設置では閉腹1週間後でも術前値に戻らず、ある程度の危険性はあるが、3日4日設置ではこの時期に既に術前値に戻っており、炎症に対してほぼ安全な設置日数と見做して良いと思う。

腎機能に及ぼす影響を知るための尿素窒素値を追求すると、2日設置より以後に尿素窒素の上昇は見られず、平行あるいは下降を呈しているが、腹膜灌流という意味での役割はある程度は期待しうと思う。

(3) 病理組織学的所見よりの小括

3日設置では閉腹1週間後にほぼ正常の組織像を呈し、4日設置犬では閉腹時に既に正常像を呈している。病理組織学的には、閉腹時正常像を呈している4日設置が理想であるが、3日設置でも閉腹1週間後で正常の組織像を呈することから、臨床的には3日設置でも充分と思う。

以上(1), (2), (3)を総括し、実験的化膿性炎症に対しては、人工腹腔3日設置が血液学上、病理組織学上、妥当な条件と考える。

なお術前より腎機能低下の症例に対しては、洗浄回数, 量, 設置日数の増加により、間歇的腹膜灌流と同様の効果のある程度期待できると思う。

VI. 臨 床 例

1. 症 例

患者：D.T. 7ヵ月 8

主訴：腹部膨満, 嘔吐, チアノーゼ。

既往歴：妊娠中異常なし。微弱陣痛のため注射を受ける。生下時体重3000gで、産後の経過も良好であつた。

現病歴：昭和44年7月22日午前4時頃突然不安状態を示し、ミルクや白湯を与えても飲まず、顔面蒼白となり、本学小児科を訪れた。

外来にて浣腸をしたが、下痢便で、粘血便でなかつた。午前11時, 4時, 8時とミルク, 麦茶を与えたがすべて吐いてしまつた。嘔吐は噴水様でなく、上体を挙げると起こる。急性胃炎の疑いにてソリタT顆粒投与等で経過を見ていたが、翌23日午前2時, 4時, 6時, 8

時、11時と連続に嘔吐をし、全くミルクを受けつけず、当外科に転科、緊急手術を施行した。

現症：発育栄養共中等度、体重7kg、顔貌は無力状態で、皮膚は乾燥し貧血様、脈搏160/分で整、緊張は非常に微弱で、血圧は70/30mmHg。体温38.8℃、瞳孔不同（一）、対光反射やや遅く、前額部に冷汗あり、眼瞼結膜に貧血を認める。口唇、顔面にチアノーゼを認める。心音清、肺に異常なく、腹部は可成り膨隆し打診して腹水を認める。腹部腫瘤はなく、腹壁に静脈怒張を認める。四肢にチアノーゼがあるが、浮腫は認めない。

血液検査では血液濃縮を認めるも白血球増多はなかつた。尿一般検査でも特に異常はなく、腹部単純レ線所見では上腹部小腸に数コの鏡面像を認めた（写真27）。

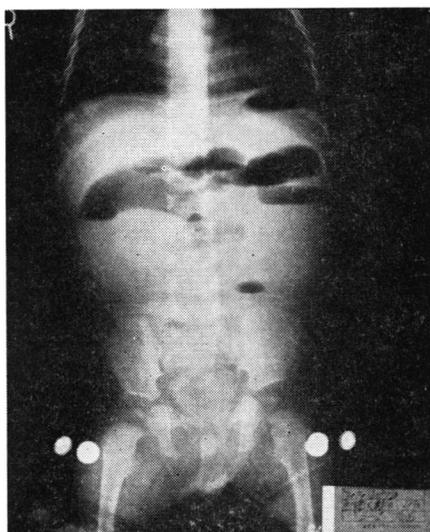


写真27. 腹部単純像

第一回手術所見：

臍部を中心に正中切開にて開腹すると、黄色腹水約50cc排出される。回腸末端より約8cm口側に5～6cmの長さにより腸管壁が肥厚し、淡紅色を呈しているのを認めた。全身麻酔の途中で腸重積が整復されたものと考えた。腸間膜の回腸末端部に腫脹したリンパ節が一塊をなしていた。全腸管を検索したが、他には特に異常がない事を確かめ手術を終了した。

術後経過

術後四肢痙攣と共に呼吸が悪くなり、再挿管に

て酸素を供給する。約7時間後自発呼吸も強まり、抜管する。24時間後再び全身痙攣が始まり一般状態の改善をみない。25日以降灰黄土色悪臭水様便が少量ずつあつたが、腹部膨満が次第に明らかとなり、腹部単純レ線でガス像を認め、第一回手術時の回盲部変色腸管の穿孔、腹膜炎、麻痺性イレウスを疑って再手術を施行した（写真28）。

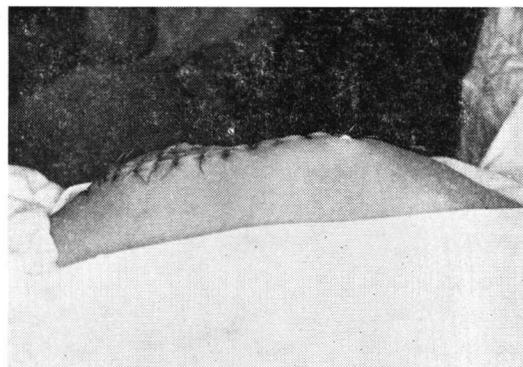


写真28. 第2回手術前腹部膨満像

第二回手術所見：人工腹腔初設置

局所麻酔にて前手術創に沿つて開腹する。この際呼吸状態の悪化を見、全身麻酔に変える。腹水なく腹膜炎の徴候もない。第一回手術時に見た回腸末端より8cmの所は異常なく正常色を呈していた。直徑5cmぐらいに拡大した小腸が、トライツ靭帯より10cmの所から回腸末端60cmの所まで約160cmの長さにより存在し、特に絞扼または捻転などは認められない。この腸管を検索すると、約6～7カ所に暗赤色に変色している部分があり、その中央に黄褐色斑点状の壊死部を認める



写真29. 開腹所見

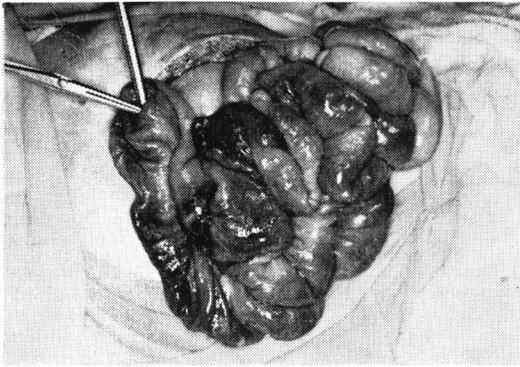


写真30. 腸内容を吸引しているところ

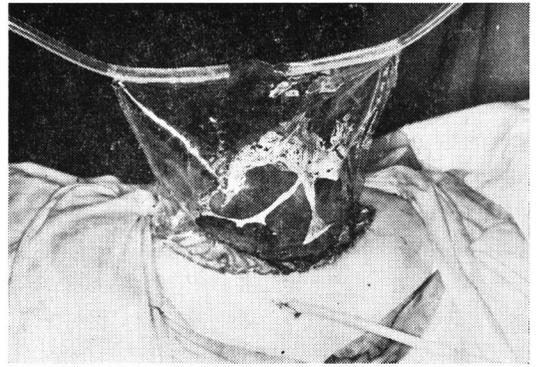


写真32. 罹患腸管を人工腹腔に留置したところ

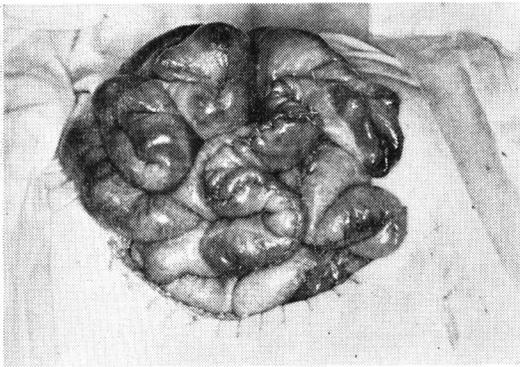


写真31. 隣接する健全なる漿膜を縫合しているところ

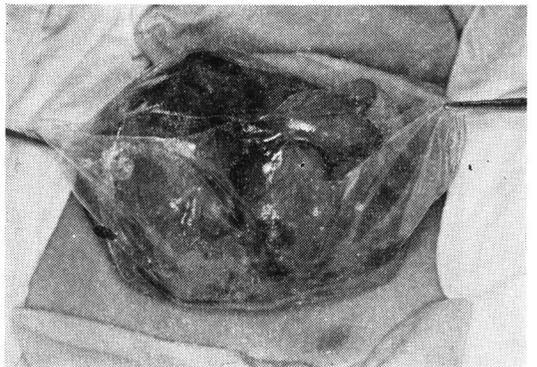


写真33. 漿膜縫合をした所から穿孔を起こしている

(写真29).

トライツ靱帯より20cmの拡大腸管より内容を十分に吸引すると、腸壁は薄く黄褐色部は穿孔寸前の状態であつた(写真30).

トライツ靱帯より5cmの空腸と、回腸末端より口側60cmの回腸とに、口側4cmの側々吻合を置き、次に変色と壊死部を隣接する健全な漿膜に約6カ所埋没縫合を行なつた(写真31).

腸間膜には小指頭大のリンパ節を多数認めた。

160cmの循環障害を起こした拡大腸管をすべて腹腔外に取り出し、腹膜とは腹腔に落ち込まぬように3カ所結紮縫合をし、人工腹腔に留置した(写真32).

人工腹腔は皮膚と二重に接着し、側々吻合部にドレーンを1本挿入し、手術を終る。

術後経過：

人工腹腔内留置腸管の経過は翌29日壊死部埋没漿膜縫合を置いた所より穿孔を起こし、内容が噴

出するのを認め、緊急手術を行なつた(写真33).

第三回手術所見：人工腹腔交換

人工腹腔上部を切り取り、ここよりハイアミン消毒液を注入して十分に洗浄した後、罹患腸管を検索すると、前手術にて壊死部を埋没し漿膜縫合を置いた5~6カ所に穿孔を認めた。これら穿孔部に0.2cm直径のゴムドレーンをウイツェル腸瘻

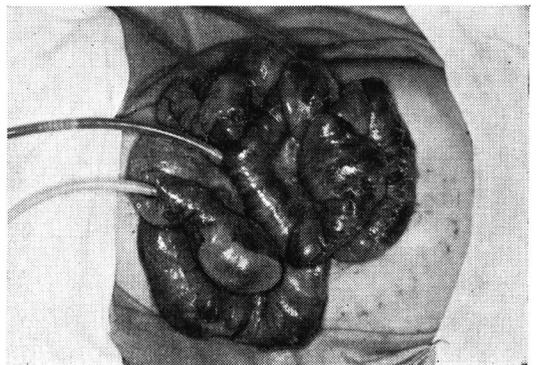


写真34. 第3回手術

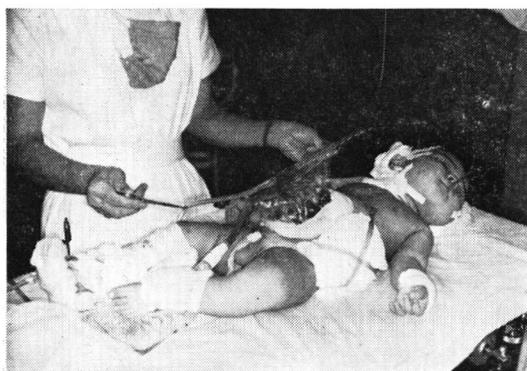


写真35. 第3回手術終了時

として置き、人工腹腔を交換し、手術を終る（写真34, 35）。

術後経過

人工腹腔内腸管の処置および人工腹腔交換は局所麻酔により充分に行なえ、患者の呼吸、腎機能に及ぼす影響は全く考慮に入れる必要がない。今度はウィツェル腸瘻が各所に入っているため、腸管が拡張せず、血流障害を起こす事なく、一応経過は良かったが、2日後の7月31日腸瘻のゴム管が抜け、第四回手術を行なった。

第四回手術：

麻酔なしで人工腹腔上部を開くと、壊死縫合部2カ所が再び穿孔を起こし、その他3カ所に小さな穿孔を認めた。3カ所の小穿孔は全層縫合をし、二本の腸瘻を置き、人工腹腔の上部を再び縫合して手術を終る。

人工腹腔内腸管観察にはほぼ腸管壁の回復限度もわかり、患児の一般状態、貧血、電解質のアンバランスも修復できたので、第五回手術を翌8月2日に行なった。

第五回手術：

修復見込みのない腸管を約90cm切り取り、端々吻合を行なう。吻合部は血流も良く、断端より血液の噴流を見た。これを人工腹腔内に入れ経過を観察する事にした（写真36, 37）。

術後経過：

局所麻酔のため一般状態の著変がなかったが、翌3日唯一の壊死部埋没縫合部よりやはり穿孔を起こしているのを発見、そこで人工腹腔の壁を充



写真36. 切除腸管90cm

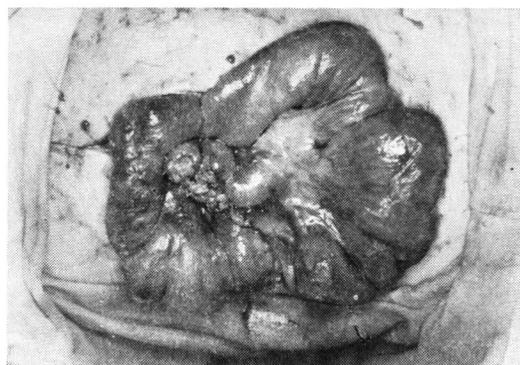


写真37. 第5回手術

分消毒してそこに小切開を入れ、ゴムドレーンを穿孔部に挿入して、腸内圧の上昇と人工腹腔内汚染を防止した。汚染された腹腔内には、コリマイシン 600万単位を加えたリンゲル液 1,000ccにて持続洗浄を施行し、翌8月4日第6回手術に入った。

第六回手術：

壊死埋没縫合部を中心に約15cm小腸切除し、端々吻合をする。自然腹腔内は全く炎症の波及を思わせる所見がなく、小腸側々吻合を解除する。人工腹腔留置腸管の残存部分55cmのうち、肛門側の一部に人工腹腔より24時間観察で蠕動はあるが軽い循環障害を思わせる赤紫色を呈している部分が

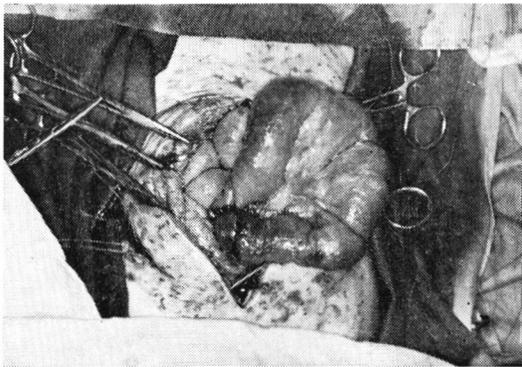


写真38. 第6回手術所見

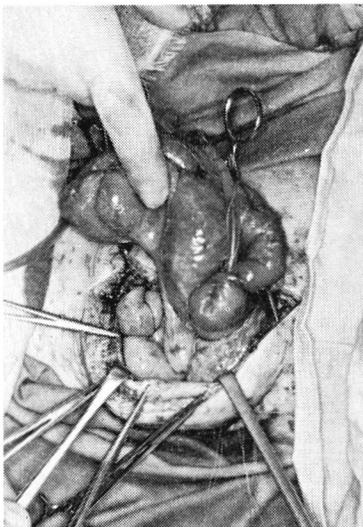


写真39. 人工腹腔留置腸管と自然腹腔内腸管との比較

あつたので、ここにウイツェル腸瘻を置いた。端々吻合部にドレーンを一本挿入して手術を終る(写真38, 39)。

術後経過：

術後3日目より再び発熱、腹部ドレーンより胆汁を含んだ腹水がはじまったので、翌8日開腹すると、ウイツェル腸瘻が腹膜固定部より完全に腹腔内に落ち込み、腹腔内に胆汁の溢を見た。完全なドレナーゼとウイツェル腸瘻造設部の腸管を再び腹腔外に出し、汎発性腹膜炎に対する処置を講じたが、術後輸血のためと思われる肝炎を併発して、8月17日貴重な症例を失った。

切除腸管の病理学的所見：

腸粘膜上皮は一部欠損し、粘膜下から漿膜にかけて強い充血→血栓形成から滲出、浸潤が認められ、Fibrin 折出も加わっている。変化はいずれも acute, subacute で nonspecific である。

2. 小括

上記病理所見と24日に試験開腹のみに終つたものが4日後には全く異なつた開腹所見を呈し、以前の循環障害を思惟せた回腸末端8 cmまでの所は2回目の開腹時には全く正常であつた事から、本症例は血管の閉塞または絞扼性イレウス等の原因で起こつたのではなく、別の原因で腸管の急性壊死を起こしたと推察して、文献的考察を行なつた。

患者はショック状態で外科に転科、ほとんど検査も不可能なままに手術に踏み切つた。手術は試験開腹のみに止まつたが、これがショック状態を更に悪化させ、術後低血圧、呼吸不全により再挿管を余儀なくされた。心拍出量の低下、内臓血管の反射的収縮、脆弱化した血管壁よりの血漿の漏出、腸粘膜の出血と壊死、循環血液量の低下、低血圧が連鎖的におこり悪循環が成立したと推察される¹⁴⁾¹⁵⁾。この腸管の急性壊死に対して、Non-occlusive Mesenteric Ischemia¹⁶⁾、Nonocclusive Mesenteric Infarction¹⁷⁾、Hemorrhagic Necrosis of the Intestine¹⁸⁾等、様々な名前がつけられているが、死亡率はきわめて高く、Ottingerの報告では100%¹⁹⁾、Heerの報告では83%²⁰⁾である。最近新生児胃腸管穿孔の原因が、出産時または前後のショック状態にあるとの報告もある²¹⁾。本疾患は欧米の文献によれば、動脈硬化を有する老人に発生し、心疾患、手術が誘因となつて言われているが、ショックに続発する Homeostasis の一環として腸間膜動脈の収縮は知られた事実であり、この血管に閉塞のない腸管壊死はいかなる年齢層にも起こり得ると思う²²⁾。

著者の経験した本症例もこの疾患群に属するものと考えられる。この症例の如く広範囲腸循環障害を起こしており、また水分電解質等の乱れも大きい患者に、一気に腸広範囲切除を行なう事に危険もあるが、残存小腸があまりに短いための予後不良が考えられた。そこでわれわれは切除腸管を

表2. 人工腹腔設置と諸検査値変動(臨床例)

検査	24日	29日	30日	31日	1/VIII	2日	4日
PH	7.304	7.591	7.499	7.408	7.380	7.561	7.452
PO ₂	87	118			110	112	118
PCO ₂	28	48.2			50.9	30.9	34.3
BaSe Excess	-11.3	20			3.7	6.7	1.3
Stan. Bicarb.	15.3	42.9			26.9	29.5	25.0
Acute Bicarb.	12.5	45	30	31	29.1	26.8	22.4
Urea. N	44	11		10	10	10	10
Na	137	137	137	137	137	138	137
K	4.0	4.0	4.4	3.5	3.4	4.5	4.5
Ca	9.3	9.0	9.2	9.0	9.3	9.1	9.3
Cl	88	70	73	80	80	82	86

最少限にしようとし、また近い将来行なうべき根治術施行までに、できるだけ患者の poor risk を少なくするためにも、患者の一般状態の改善をはかりつつ、腸管の回復を観察するために人工腹腔を用い、1週間後に160cm切除すべき腸管を105cmまで短縮する事に成功した。またこの根治手術の時には、患者の体液バランスも十分に正常に復し、大手術にも耐え得た(表2)。

また人工腹腔内留置腸管穿孔の際は、例外なく白血球増多をみるが、患児の一般状態は全く変化なく、胆汁を含んだ腸内容の大部分は側々吻合を通して下部腸管に達するので普通に排便をみる。この白血球増多は人工腹腔内をテトラサイクリン系物質を加えた洗浄液で充分洗浄する事によって、白血球減少をみる事から全く自然腹腔内に炎症が波及していないと推定できる(図8)。

6回に亘る手術のうち、腸瘻造設、腸切除をす

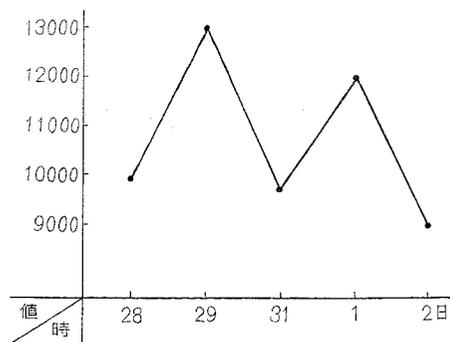


図8 人工腹腔設置と白血球変動(臨床例)

表3. 手術と麻酔法

回数	術式	年月日	麻酔法
1	試験開腹	昭44. 7. 24	全
2	人工腹腔初設置	// 7. 28	全
3	腸瘻造設術	// 7. 29	局
4	腸瘻造設術	// 8. 1	局
5	腸切除術	// 8. 2	局
6	根治術	昭44. 8. 4	全

べて人工腹腔内で麻酔なしでできるという点は、新生児術後死因に関係の濃いと思われる全身麻酔後の呼吸障害を除く意味からも大きな利点を有すると思う(表3)。

VII. 考按ならびに総括

人工腹腔の応用範囲は、腸管の変化の観察をはじめ種々あるが、本論文では主に腹膜炎および腸広範囲循環障害に対する人工腹腔応用について述べた。

動物実験による汎発性腹膜炎に対して人工腹腔を設置し、炎症に続発する麻痺性イレウスによる腹腔内圧上昇による呼吸障害を防止しつつ、経人工腹腔的に積極的に抗生物質を含んだ腹膜灌流液にて洗浄した場合、1日3回洗浄にて、ドレーナージを必要とせず充分消炎効果がある事を血液学的、病理組織学的に立証した。この間歇的腹腔内洗浄は、理論的には全く間歇的腹膜灌流法と同じである²³⁾が、この洗浄は消炎効果を第一としたもので、腎機能代行の効果は少ない。しかし術前より腎機能障害のある患者や、術後無尿を呈した患

者に対しては、この洗浄条件を間歇的腹膜灌流法と合わす事によつて、ある程度腎機能の代りができるものと思う。

洗浄液に関して著者らは5%ブドウ糖、リンゲル、生理的食塩水、ソリタT3号、透折用腹膜灌流液を用いて、電解質、尿素窒素の変動を調べたが、有意の差を認めなかつた。この1日3回3日間洗浄なる条件では腹膜灌流に見られる高度の低タンパク症、低Ca、低Kは認められなかつた。洗浄液内にはスペクトルの広く、且つ腎障害の少ないテトラサイクリンを洗浄液500cc中に250mgの割合に溶かして用い、他には透析の時と異なり、ヘパリン、アスバラKおよびアスバラCaの使用を必要としなかつた。1日3回3日間洗浄の条件で一般状態の悪化を認めたものはなかつたが、注入量の増加に伴ない著者らは腹膜灌流時と同様、血圧測定、脈拍測定、注排液量の経時記録、ECG、肺機能検査、静脈圧等の測定が必要になるものと思う。

腹膜灌流においては、間歇的および持続的腹膜灌流法は各々長所・短所を有し、現在は前者の方が操作の容易な点で圧倒的に利用されているが、消炎の目的での腹腔内または局所洗浄という意味では持続的洗浄も試みるべきと思う。腹膜灌流禁忌として、腹膜炎のある場合および最近腹部手術を施行した場合の2つが挙げられているが²³⁾、著者らは汎発性腹膜炎を起こしたものに対して積極的に洗浄する事により消炎効果をねらつたもので、この意義は病理組織所見でも立証されたものであるが、例えば胃腸管吻合をしたものに対して洗浄という事がどのような作用を持つかが問題となる。

Legrain²⁴⁾らは虫垂切除後は5日、Maxwell²⁵⁾らは胆摘後5日、腹部手術後8日に、それぞれ腸膜灌流を施行し何ら異常を認めなかつたと報告している。胃腸管穿孔による汎発性腹膜炎の場合、吻合部を腹腔外に出して洗浄するか、不可能の場合は抗生物質を含んだ等張液を少量ずつ注入するに止め、人工腹腔は麻痺腸管による腹腔内圧上昇の予防的手段としてのみ用いるべきと思う。

小腸捻転の整復とLaddの手術を行なつた後に

小腸に壊死が起こるか、回復するのかの判定に困る場合、全小腸を腹腔外に出して人工腹腔内において観察するならば、腹膜炎の危険もなくきわめて安全であると言える。また捻転再発の有無を観察することにも役立つものである。

次に人工腹腔内留置腸管に腸吻合等がなされている場合、腸接着が自然腹腔内にある時と同様に行なわれているか否かである。臨床例では、壊死部埋没縫合した部分は結局はすべて穿孔を起こしている。これを一次的に腹腔内に戻したらうまく接着したか否かは疑問であり、周囲からの被覆のない点は弱点と考えられるので、今後この点の解明が望まれる。

人工腹腔の臨床例においては、人工腹腔設置により、患児の呼吸は全く平穏で、罹患腸管を安全領域にて観察し、穿孔時にはウィッセル腸瘻を適時麻酔なしで置く事ができ、最終的には人工腹腔内に留置した160cmの罹患腸管を55cm残して自然腹腔に戻し得たのであるが、この時には患児の一般状態は度重なる手術にもかかわらず電解質平衡も保たれ、ショック準備状態から脱出していたので、最後の手術侵襲にも充分耐え得た。術後3日目激しい体動と号泣のため腸瘻が腹腔内に落ち、胆汁性腹膜炎を起こし、また肝炎を併発して不幸の転帰をとつたが、われわれはこの臨床例において人工腹腔設置の意義の大なることを認めた。

人工腹腔の設置方法、人工腹腔内操作を容易にするためのデザインの工夫、人工腹腔内腸管癒着の条件の追求等は今後の研究課題となるであろう。なお最近臍帯ヘルニア、胃壁破裂に対してシリコン袋の応用²⁶⁾やSchuster²⁷⁾らの新しい術式が報告されているが、感染防止の意味からわれわれの洗浄方法も応用できると思われる。

VIII. 結 語

著者は犬を用いた実験において、ビニール製人工腹腔を腹壁の創口に設置し、循環障害を起こしたり、汚染された腸管をこの中に一度おさめてよく観察、あるいは抗生物質を含む液によつて洗浄し、しかる後一定日数後安全に戻し得る事を確か

めた。

また汎発性腹膜炎に対しても、経人工腹腔的に積極的に洗浄し、消炎効果のある事を実験的に立証した。

この成績をもとにして、小腸広範囲循環障害を起している急性出血性壊疽性腸炎に罹患した7カ月の男子に、この人工腹腔を設置した経験例を、文献的考察を加えて合せ報告した。

稿を終るに臨み、御指導御校閲を頂いた織畑秀夫教授に心から感謝の意を表し、また御指導御鞭撻を頂いた病理学教室今井三喜教授、豊田智里講師に深謝すると共に、最後まで御協力下さった人工腹腔班の岡、徳川、大地諸先生、心研実験室、中央検査室の方々に、深甚の謝意を表する。

(本研究に関連する論文の要旨は昭和39年4月日本外科学会総会、昭和40年第2回日本小児外科学会、昭和44年9月第35回東京女子医大会総会、昭和44年11月第7回人工臓器学会総会にて報告した。)

文 献

- 1) 織畑秀夫・佐野謙太郎：日小外誌 3 (1) 96 (1966)
- 2) 織畑秀夫・佐野謙太郎：日外会誌 66 (9) 1154 (1964)
- 3) 佐野謙太郎・織畑秀夫：日小外誌 2 (1) 76 (1965)
- 4) 若林 修：小児外科 金原出版 (1965)
- 5) 植田 隆：図説新生児。乳幼児の手術 南江堂 (1966)
- 6) **Gross, R.E.**: The surgery of infancy and childhood. Philadelphia, W. B. Saunders Company (1953)
- 7) **Benson, C.D. et al.**: Pediatric Surg. I II. Medical Publishers (1963)
- 8) **Rickham, P.P. et al.**: 日小外誌 4 (2) 1 (1968)
- 9) 齊藤 溟編：急性腹症 金原出版 (1965)
- 10) **Toel, W. Baker**: Amer J Surg 116 (2) 316 (1968)
- 11) 上田 泰・他：日本臨床 23 (7) 1412 (1965)
- 12) 三村信英・他：日本臨床 23 (7) 1418 (1965)
- 13) 小川秋実・他：日本臨床 23 (7) 1433 (1965)
- 14) **Berger, R. et al.**: Ann Surg 162 181 (1965)
- 15) **Drucker, R. et al.**: Arch Surg 89 42 (1964)
- 16) **Fogarty, T. et al.**: Amer J Surg 114 130 (1966)
- 17) **Williams, L. et al.**: Amer j Surg 114 376 (1967)
- 18) **Drucker, R. et al.**: Arch Surg 89 42 (1964)
- 19) **Ottinger, L. et al.**: Surg Gyn Obst 124 251 (1967)
- 20) **Heer, F. et al.**: Amer J Surg 110 231 (1965)
- 21) **James, R. Lloyd**: J Pediatric Surg 4 1 (1969)
- 22) 四方淳一：日本医事新報 No. 2367 16 (1969)
- 23) 高安久雄・他：日本医事新報 No. 1874 19 (1960)
- 24) **Legrain, Herill et al.**: New England J Med 248 125 (1953)
- 25) **Maxwell, M.H., R.E. Rockney, C.R. Klemman & M.R. Tmiss**: JAMA 170(8) 917 (1959)
- 26) **Robert, G. Allen & Earlel, Wrenn, Jr.**: The journals of Pediatric Surg. 4 (1) (1969)
- 27) **Samuel, R. Schuster**: Surg Gyne Obstet 125 (part II) 837~ 850 (1967)