

開腹術後の腸管運動に關与する因子

— 術後腸運動改善に対する臨床的研究 —

川崎医科大学 消化器外科

木元正利, 今井博之, 長野秀樹, 瀬尾泰雄
郡家信晴, 野上厚志, 岡部 功, 山本康久
堀谷喜公, 佐野開三

(昭和57年4月9日受付)

The Factors Affecting on Gastrointestinal Motility after Laparotomy

— A Clinical Study on the Improvement
of Gastrointestinal Motility —

Masatoshi Kimoto, Hiroyuki Imai
Hideki Nagano, Yasuo Seo
Nobuharu Gunge, Atsushi Nogami
Isao Okabe, Yasuhisa Yamamoto
Yoshihiro Horiya and Kaiso Sano

Division of Gastroenterological Surgery, Department of Surgery
Kawasaki Medical School

(Accepted on Apr. 9, 1982)

胃癌に対して定型的胃切除術を受けた患者94症例を対象として、術後の腸管運動とそれ
に關与すると思われる因子について比較検討し、次の結果を得た。

1. 年齢が長ずるほど排ガス時間は延長し、年齢と排ガス時間には正の相関が存在した。
2. 男性は女性に比べて有意に排ガス時間は短かった。
3. 手術時間が長くなるほど排ガス時間は延長し、明らかな正の相関が認められた。
4. 術後腸管麻痺の良好な快復を得るためには **Serum protein 6.1g/dl** 以上, **Albumin 3.1g/dl** 以上に保つべきである。
5. **Albumin** の術前からの減少幅が小さいほど術後の腸管運動は保持される。

The 94 patients who underwent typical subtotal gastrectomy and reconstructed with retrocolic gastrojejunostomy for cancer were subjected to the study on the relationship between the postoperative gastrointestinal motility and the probable affecting factors, such as serum albumin, protein, hemoglobin, duration of operation and anesthesia, age and sex. The initial passing of intestinal gas (flatus time) was recorded as a guide for the intestinal motility.

1. The older the patient's age the longer the flatus time observed and there

was a positive correlation between the age and flatus time.

2. The flatus time in male patients was significantly shorter than that in female patients.
3. The longer the duration of operation, the more prolonged flatus time was observed.
4. It appeared that the satisfactory recovery of gastrointestinal motility from the postoperative gastrointestinal paralysis, the levels of the serum protein and albumin need to be maintained above 6.1g/dl and 3.1g/dl, respectively.
5. Even when the serum albumin level is below 3.0g/dl, gastrointestinal motility was fairly well maintained, if the decrease in the serum albumin after surgery was smaller.

結 言

手術、特に全身麻酔下に施行される比較的侵襲の大きい手術後に腸運動が障害され、経口摂取開始の遅延に基づく栄養状態の低下によって、手術からの回復が遅れ、思わぬ合併症の発生を経験することがある。

術後における腸管運動の改善を目的とした種々の薬剤が研究開発され、日常臨床に使用される程度の成果をあげているが、術後の腸管運動には生体側の因子が関与することも考えられ、この点についての検討がなされなければならない。しかしながら、それらの因子について実際に関係を明らかにした報告は少ない。

今回、われわれは術後の検査のパラメーターと腸運動について retrospective に検索し、若干の知見を得たので報告する。

対象および方法

1979年1月から1980年12月までの2年間に当科で経験した胃癌患者のうち、初回開腹で幽門側胃全摘とR₂以上のリンパ節廓清後、後結腸型胃空腸吻合(Billroth II法)で再建した94例を対象とした。

症例は全て待機手術例で、原則として術前日は流動食または絶食とし、下剤を服用させ、術前日の夕および当日早朝に高圧浣腸を行って、可及的に腸管内を空虚とするよう処置した。手術は全例気管内挿管による全身麻酔下に上腹部正中切開にて開腹し、腹腔内操作後腹壁を3層に縫合閉鎖した。

術後は十分な量の水分、電解質、ビタミン類を投与し、原則として術後2日目には離床歩行を指導し、3日目より経口摂取を開始した。このように大体一定の条件下で各症例に対して次の事項を調査し検討した。

年齢、性別、術前の排便習慣、麻酔時間、手術時間、出血量、Hemoglobin値、血漿総蛋白量、血清Albumin値、血清Kalium値、また血中のパラメーターは術前2週間以内、術翌日および第一病日から第七病日の平均をとりその変化量を調べてそれぞれ Δ Hb、 Δ sp、 Δ K、 Δ Albを求めた。

腸管運動の指標として、術後初めて自然排ガスのみられた時間を(排ガス時間)とし、この値を基本として、主として以下の検索に用いた。

また、排便時間(術後自然排便のみられるまでの時間)および排ガス排便時間(排ガスを認めてから排便が起こるまでの時間)についても一部検討した。

腸管運動の指標として腸音聴取時間(閉腹後初めて腸雑音を聴取する時間)がよく用いられるが、当院では麻酔覚醒時に muscle relaxant の antagonist として vagostigmine の大量投与が行われることと、夜間の記録が不完全であるなどのため、今回の検討からは除外した。

排ガスおよび排便時間の調査にあたっては、浣腸やガス抜きが行われた症例と、腸管運動に関与するとされる薬剤が使用された症例は対象から除いた。

各症例間の個体差をできるかぎり均等にする

ため次の様な基準域を定め、一つのパラメーターを変動させて検討した。

年齢：40～59歳

麻酔時間：180～270分、

手術時間：150～210分

術後 Hb 値：10.0～13.9 g/dl、

△Hb 値：2.0 g/dl 以下

術後 K 値：3.2～4.7 mEq/l

術後 sp 値：6.1～7.0

△sp 値：1.0 g/dl 以下

術後 Alb 値：3.0～4.0

△Alb 値：1.0 g/dl 以下

基準域はいずれも対象の平均値、正常値などの検討より想定した。

結 果

1. 排便習慣による影響 (Table 1)

術前の排便状況を調査し、毎日1回の排便を習慣とするものを便秘(-)、2日以上に1回の排便するものを便秘(+)とした。便秘の認められ

Table 1 Shows the relationship between the postoperative gastrointestinal motility and defecation behavior, sex and age.

		排ガス時間	排便時間	排ガス～ 排便時間
便秘	有	67.0±9.1	131.5±53.2	64.5±53.0
	無	65.3±12.9	105.2±27.6	36.6±32.6
性別	男	66.6±10.8	101.2±16.8	34.0±17.8
	女	81.5±16.0	119.6±22.9	31.2±19.8
年齢	60 以上	75.7±11.3	108.6±19.3	33.5±25.0
	59 以下	65.9±11.3	93.2±9.9	24.5±15.1

た症例は男性66例中13例(19.7%)、女性28例中14例(50.0%)で女性に多く、その程度も強い傾向にあった。便秘(+)症例と便秘(-)症例における排ガス時間には差を認めなかったが、便秘(+)症例では排便時間にばらつきが大きく、排ガスを認めてから排便をみるまでの時間は長い傾向にあったが、明らかな有意差は得られなかった。

2. 性 差

同一条件の男女間では、排ガス時間が男性で67.1±10.0時間であり、女性の81.5±16.0時間に比べて有意($p<0.05$)に短かったが、排便時間、排ガス排便時間には差を認めなかった。

3. 年 齢 差

60歳以上のいわゆる老人例の排ガス時間は75.7±11.3時間であり、40～60歳の排ガス時間58.3±12.0時間に比べて有意($p<0.02$)に長かったが、40～49歳と50～59歳の排ガス時間はそれぞれ48.7±8.5時間、64.0±10.3時間で、両者間に有意差はなかった。

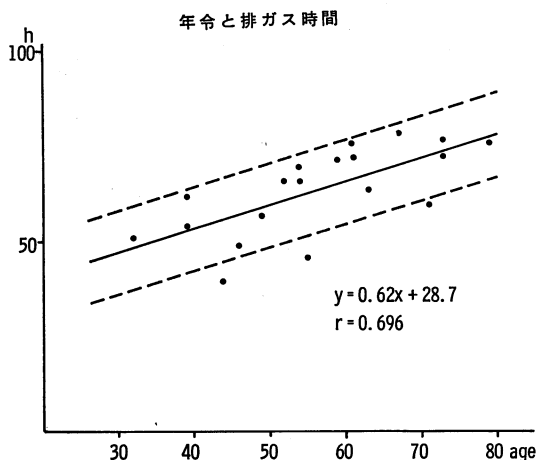


Fig. 1 Shows the linear correlation between age and first passing of the intestinal gas (flatus time) after operation.

排便時間および排ガス排便時間は高齢者になるほど長い傾向にあったが、有意の差はみられなかった。

年齢と排ガス時間の関係を見ると年齢がすすむにつれて排ガス時間は延長する傾向にあり、 $p<0.01$ で有意の正の相関を示した(**Fig. 1**)。

$$Y = 0.62X + 28.7$$

$$r = 0.696$$

$$t = 3.996 \quad n = 19, p < 0.001$$

4. 麻酔および手術時間との関係

麻酔時間と排ガス時間との間には相関関係は

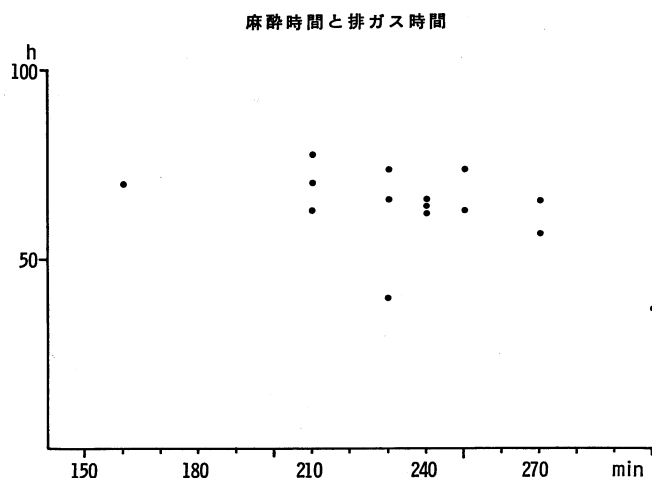


Fig. 2 Shows the relationship between the duration of anesthesia and flatus time.

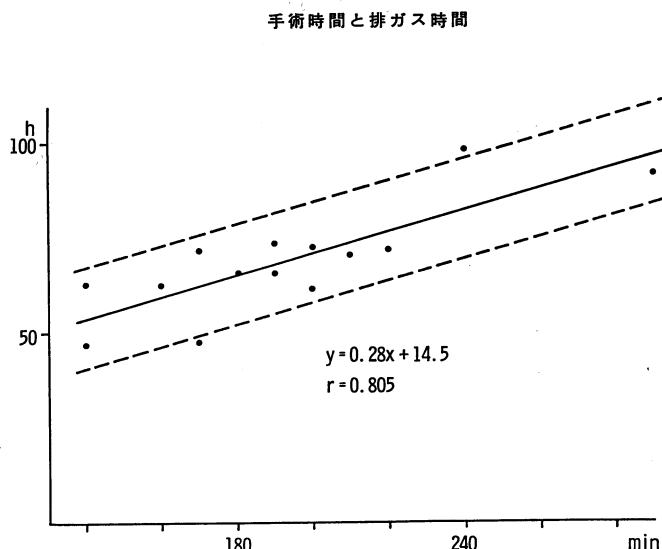


Fig. 3 Illustrates the positive correlation between the duration of operation and flatus time.

認められなかったが、手術時間と排ガス時間では開腹している時間が長いほど排ガスが遅れる傾向にあり、有意 ($p < 0.05$) の正の相関を認めた (Fig. 2, 3).

$$Y = 0.28X + 14.5 \quad X \text{ 手術時間 (分)}$$

$$r = 0.805$$

$$t = 4,700 \quad n = 14, \quad p < 0.05$$

また開腹している時間が180分以下の症例は

それ以上の症例に対して有意に排ガス時間が短かった。

5. 出血量, Hb 値, Δ Hb 値の関係

出血量は術中、術後の輸血量によって修飾され、術後の Hb 値とし変動してくるため今回の検討よりは除外したが、輸血を必要とする症例は94例中40例42%であった。

今回対象とした94例中85例は術後の Hb 値が10.0~14.0 g/dl 内にあり、この範囲内では排ガス時間、排便時間との間に関係は認められなかった。また Hb 量の変動を示す Δ Hb 値と排ガス時間にも関係はなかった。これは術前より4.0 g/dl 以上減少した例においても、術後 Hb 値が10.0 g/dl 以上に保たれていることによると思われる。

6. 術後 Kalium 値との関係

Kalium はその変動がほとんど正常域内に保たれており、若干低値を示した例でも3.0 mEq/l 以下となったものはなく、腸運動の影響に関する情報は得られなかった。

7. 血漿蛋白の関係

1) 術後 sp および Δ sp 値

術後の血漿総蛋白値 (sp 値) は今回の基準下では5.8~7.0 g/dl の変動幅であり、このため相関係数 $r = 0.561$ であったが有意ではなかった。

しかし sp 値が低いほど排ガス時間は延長する傾向にあり、sp 6.0 g/dl 以下と6.1 g/dl 以上の群の排ガス時間はそれぞれ 69.8 ± 9.3 時間と 56.3 ± 9.9 時間で、sp が6.0以下の症例では有意に ($p < 0.05$) 延長していた。症例数が増加することによって、明らかな相関のあるこ

とが予想される (Fig. 4). Δsp は ΔHb と同じ 1.0 g/dl 以上低下した例でも sp は 5.5 g/dl 以上に保たれており、このためか関係を見出すことはできなかった。

sp が低下した群の排ガス時間は 64.8 ± 10.3 時間 ($n=13$) で、 sp が不変または増加した群 57.4 ± 10.4 時間 ($n=7$) に対して長い傾向にあったが、統計学的に有意ではなかった。

2) 術後 Alb 値、および ΔAlb 値の関係 術後の Albumin 値と排ガスの関係を見ると

血清総蛋白と排ガス時間

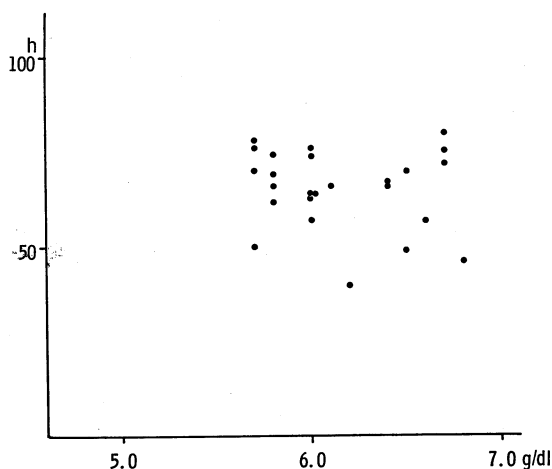


Fig. 4 Shows the relationship between the level of serum protein and flatus time.

血清 Albumin と排ガス時間

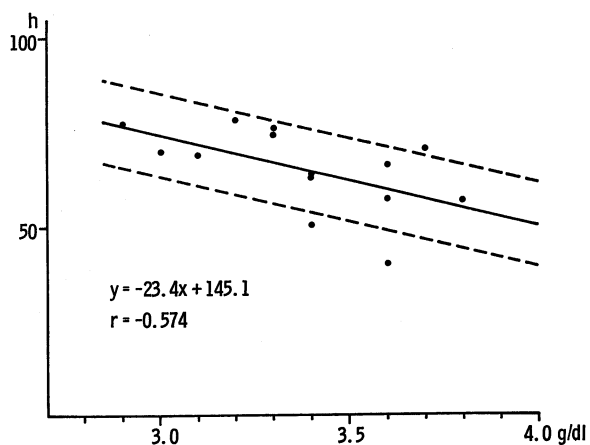


Fig. 5 Shows the negative correlation between the level of serum albumin and flatus time.

Alb 値が低いほど排ガス時間は延長し、両者間には明らかな負の相関が存在した (Fig. 5).

$$Y = -23.4X + 145.1$$

$$r = -0.574 \quad n = 14$$

$$t = 2.428 \quad p < 0.02$$

また術後 Alb 値が 3.0 g/dl 以下の症例の排ガス時間は 79.4 ± 21.7 時間で、3.1 g/dl 以上の排ガス時間 67.6 ± 10.8 時間と比べて有意 ($p < 0.05$) に延長していた。3.1~4.0 g/dl の群と 4.0 g/dl 以上の群には差を認めず、術後は Albumin 量を最低 3.1 g/dl 以上に保つ必要性のあることが想像された。

ΔAlb 値は排ガス時間と明らかな相関は得られなかったが、Alb の減少程度が大きくなるにつれて排ガス時間は延長する傾向にあり、 ΔAlb が $-1.0 \sim -0.1$ g/dl の群の排ガス時間は 66.9 ± 9.4 時間で、 $0 \sim +1.0$ g/dl の群の 53.3 ± 9.7 時間に比べて有意 ($p < 0.05$) に延長していた。

また術後 Alb 値が 2.6~3.0 g/dl の群は 22 例あり、多くは年長例で平均 62.6 ± 11.1 歳であったが、この症例を対象として ΔAlb との関係を見ると、Alb の減少が -1.0 g/dl より大きい群の排ガス時間は 108.3 ± 23.1 時間で、1.0 g/dl 以下の減少群の 69.4 ± 16.0 時間に比べて有意に延長し、術後の Albumin の減少は少なくとも 1.0 g/dl を越えないように留意すべきであると考えられた。

Alb が増加した症例は少なく、今回の検討からは除外した。

考 案

手術、特に開腹術後早期に腸管運動の回復をはかることは、排ガスの促進、経口摂取の早期開始、癒着の防止など多くの利点があり、早期離床による不快な合併症の予防のためにも重要である。

最近では麻酔技術や術前・術後管理の進歩発達によって、手術の限界も拡大され、大きな侵襲が加えられるようになったが、

腸管麻痺の改善はこの意味でもはなはだ重要な問題となってきた¹²⁾。

腸管運動の改善を目的として、Pantetin や Prostaglandin 等種々の薬剤が研究開発され臨床に応用されているが^{3)~8)}、影響が強すぎて思わぬ副作用をおこしたり⁹⁾、薬剤の効果が消失すると、再び腸管運動が低下したりすることは日常よく経験する。

腸管運動に関与する生体側の因子については種々のものが考えられているが¹⁰⁾、実際にその関係を明らかにしたものは少ない。

これらの因子について検討し、必要なものには改善策を講じ、腸管運動障害の程度を軽減することは術後管理の上で最も重要なことの1つである。

今回の検討では、年齢が長ずるにしたがって排ガス時間は延長し明らかな相関を示した。年長例の手術適応限界が広がりつつある現在、術後腸運動の改善も大きなテーマとなってきた。

手術に必然的に伴う出血と、手術に続いておこる異化期によって変動する諸因子のうち、Hemoglobin 量は今回の検討では明らかな関係を示さなかった。これは前述した如く全例が 10.0 g/dl 以上に保たれていたことによると思われ、術後の Hb 量は 10.0 g/dl 以上に保つべきであるという、従来からの見解に合致するものであった¹¹⁾。

血漿総蛋白にも明らかな相関は認められなかったが、sp 6.0 g/dl 以上の症例の排ガス時間は、それ以下のものに比べて有意に短く、また Albumin 量は排ガス時間と負の相関を示した。Alb 3.1 g/dl 以上の群は、それ以下の群に比べて排ガス時間が有意に短かった。また減少程度の問題では Albumin が 2.6~3.0 g/dl 以下の群でも、減少幅が 1.0 g/dl を超えるものは、0.1~1.0 g/dl 以内にとどまる群に比べて有意に延長しており、Albumin の補充が十分にできない症例においても、その減少程度をできる限り少なくすることが必要であると思われた。

手術時間は一般に考えられているように、長時間になるほど排ガス時間は延長して正の相関を示した。したがって High risk case では、

可及的に手術時間の短縮に努めることが、術後の腸運動の回復にも重要であると考えられた¹²⁾。

具体的には 180 分以内の症例が有意に短い傾向を示し、開腹時間は High risk case では 180 分位にするよう努めることが大切であるといえる。

性による排ガス時間の差について明らかな解析を加えることはできないが、骨格筋の発達や日常労働の差によって異なる可能性があろう。

術後腸管運動をあらわす指標として排便時間も考えられる。これは液体と固体の輸送の違いや、田伏等の言う如く腸運動改善の時相が異なることを反映するが、排便運動が術前の排便習慣に影響されることは当然考えられ、今回の検討でも便秘の習慣のある症例では排便時間、排ガス排便時間が延長する傾向にあった。

術後に認められる腸管運動の回復遅延では、関与すると思われる因子の改善を計るのが先決で、必要と考えられる場合のみ適宜薬剤の投与や他の処置を行うべきで、むやみに薬剤を使用することは非生理的であるばかりでなく、かえって順調な腸運動の回復を妨げるものであると考えている。

結 語

胃癌に対して定型的胃切除術を受けた患者 94 症例を対象として、術後の腸管運動とそれに関与すると思われる因子について比較検討し、次の結果を得た。

1. 年齢が長ずるほど排ガス時間は延長し、年齢と排ガス時間には正の相関が存在した。
2. 男性は女性に比べて有意に排ガス時間は短かった。
3. 手術時間が長くなるほど排ガス時間は延長し、明らかな正の相関が認められた。
4. 術後腸管麻痺の良好な快復を得るためには Serum protein 6.1 g/dl 以上、Albumin 3.1 g/dl 以上に保つべきである。
5. Albumin の術前からの減少幅が小さいほど術後の腸管運動は保持される。

文 献

- 1) Nachlas, M. M., Younis, M. T., Roda, C. P. and Wityk, J. J.: Gastrointestinal motility studies as a guide to postoperative management. *Ann. Surg.* 175: 510—522, 1972
- 2) Wells, C., Tinckler, L., Rawlinson, K., Jones, H. and Saunders, J.: Postoperative gastrointestinal motility. *Lancet* I: 4—10, 1964
- 3) 木元正利, 佐野開三, 長野秀樹, 瀬尾泰雄, 今井博之, 野上厚志, 郡家信晴, 岡部 功, 山本康久, 堀谷喜公: 開腹術後の腸管運動におよぼす腹部温療法の影響—発熱体 MC-303 の使用経験—. *医学と薬学* 6: 343—347, 1981
- 4) 東福時英之, 置塩則彦: 泌尿器科領域における開腹手術後の腸運動不全に対するパントシンの効果, 基礎と臨床 11: 256—260, 1977
- 5) 塩谷陽介: 術後, 腸管運動機能障害に対するパンテチン (パントシン, 第一製薬) の効果—全麻下開腹, 消化管手術症例について—. 基礎と臨床 11: 227—230, 1977
- 6) 三崎俊光, 勝見哲郎: 泌尿器科手術後の腸管麻痺に対する Prostaglandin $F_2\alpha$ の使用経験. *泌尿紀要* 23: 701—705, 1977
- 7) 新井一夫, 小浜知美, 長谷川正夫: PG $F_2\alpha$ による産科婦人科手術後の腸管運動促進 (排ガス時間) について. *現代医療* 9: 1483—1487, 1977
- 8) 上村恭一, 宇野 賢, 山本直也, 時田捷司, 筒井 完, 戸塚守夫: 胃癌手術後の腸管麻痺に対する Prostaglandin $F_2\alpha$ の効果. *現代医療* 11: 1500—1506, 1979
- 9) 木元正利, 佐野開三, 今井博之, 瀬尾泰雄, 正木久男, 郡家信晴, 山本康久, 堀谷喜公: Prostaglandin $F_2\alpha$ の胃手術後の腸管運動改善に対する効果. *現代医療* 14: 157—160, 1982
- 10) 草間 悟, 菅原克彦, 玉熊正悦, 藤野敏行, 福西茂二, 中川原儀三, 秋本龍一, 村 俊成, 水上哲秀, 折田薫三, 清藤 敬, 曾我部興一, 間野清志, 郷原真清, 太田 卓, 杉生隆直, 鳥越 正, 是澤正寛: Prostaglandin $F_2\alpha$ 製剤の開腹術後腸管麻痺に対する改善効果—Pantethine 製剤との二重盲検試験による比較を中心に—. *Clin. Eval.* 8: 215—234, 1980
- 11) 榊原 仟編: 外科学, 東京, 朝倉書店. 1976
- 12) 西田陸夫, 小林 孝, 矢尾光憲, 渋谷 均: 腸運動促進剤パントシンの使用経験. 基礎と臨床 12: 173—179, 1978