直腸癌前方切除例における吻合部ロ側血流量に関する臨床的検討

防衛医科大学校第1外科

 山本
 眞二
 望月
 英隆
 長谷
 和生

 横山
 幸生
 牛谷
 義秀
 山本
 哲久

 八岡
 利昌
 別宮
 慎也
 玉熊
 正悦

直腸癌38例を対象に、直腸前方切除術時の下腸間膜動脈 (IMA) 根部結紮切離の安全性を検討した。まず、開腹時のレーザードップラー血流計による吻合予定部口側結腸壁血流量の平均値は24.7ml/min/100g tissue であった。この血流量は、IMA と左結腸動脈(LCA)を同時にクランプした場合に16%減少し、上直腸動脈 (SRA) のみのクランプ時の減少率 9 %に比し有意に大きかった (p<0.05)。なお(IMA+LCA)クランプを Riolan arcade (RA)(+)群に行った場合には、血流量はほとんど不変なのに対し、RA(ー)群では減少率25%と有意の低下が見られた(p<0.001)。これに対し、血管処理・吻合後の吻合部口側血流量は、IMA 根部切離、SRA 切離のいずれにおいても低下はするものの、クランプ時とは異なりその減少率には血管処理部位および RA の有無により差を認めなかった。IMA 根部結紮を行った10例に術後縫合不全はなく、IMA 根部結紮は RA の有無にかかわらず、安全に行いうる妥当な術式と考えられた。

Key words: adequacy of high ligation of the inferior mesenteric artery, low anterior resectin of the rectum, intraoperative laser doppler flowmetry, Riolan arcade, blood flow of anastomotic region

I. 緒 言

直腸癌に対する低位前方切除術後の縫合不全発生に 関与する因子は,全身的因子と局所的因子とに大別され,多岐にわたる。すなわち,全身的因子としては, ショック,低栄養,低蛋白血症,副腎皮質ホルモンや 抗癌剤の使用,糖尿病や肝障害などの関与が指摘され ている1)~3)。また局所的因子としては,腸管術前処置の 不備,吻合腸管の血流障害,吻合部にかかる張力,術 中汚染,吻合部周囲死腔への血液貯留とその2次感染, 不適切な手術手技などがあるといわれる1)。

このうち吻合腸管の血流量を重視した考え方から、腸管への血流量を術中に客観的に判断する方法として、Ernst らいが提案した下腸間膜動脈遠位側断端圧測定法などが従来から行われてきた5)6)。これに対し、近年新しくレーザードップラー血流計(laser doppler flowmeter、以下 LDF)を用いた腸管の組織血流量測定法が、これまでの実験的検討を経て7~10)、臨床応用されるに至っている11)~15)。

従来われわれは,縫合不全局所因子としての吻合部ロ側結腸壁の血流量に着目してきたが,今回このLDFを用いて前方切除術による直腸癌根治手術の際の下腸間膜動脈(inferior mesenteric artery,以下IMA)根部結紮切離が吻合部ロ側血流量に及ぼす影響をLDFにて調べ,その安全性および妥当性を臨床的に検討した。

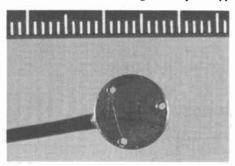
II. 対象および方法

1989年 2 月から1990年 4 月までの間に教室で前方切除術を施行した直腸癌初回手術例は54例であった。このうち術中に LDF (ALF2100, アドバンス社製, He-Ne レーザー, 波長632.8mm)を用いて吻合部ロ側結腸壁の血流量を吻合の前後で測定しえた38例を対象とした。年齢は36~80歳(平均60歳), 性別は男性17例, 女性21例と性差はなかった。38例中24例には術前に上,下腸間膜動脈造影を施行し, Riolan arcade(以下 RA)の有無を確認した結果, 13例(54%)で RAの欠如が認められた。

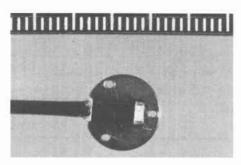
全身麻酔下に下腹部正中切開にて開腹し、直腸癌の 進行度を把握した後、リンパ節郭清に先立って、下腸 間膜動脈 (IMA) 根部、左結腸動脈 (left colic artery,

<1992年5月13日受理>別刷請求先:山本 眞二 〒359 所沢市並木3-2 防衛医科大学校第1外科

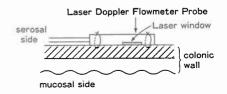
Fig. 1 Topical application of LDF probe



obverse of the probe



back of the probe



以下 LCA) 根部,上直腸動脈 (superior rectal artery. 以下 SRA) 根部を露出した。ついで、S 状結腸動脈第 一枝の口側端結腸壁流入部を口側結腸切離予定線と定 め、その1cm ロ側、すなわち吻合予定部の1cm ロ側の 結腸壁漿膜面(腸間膜対側で2本の結腸紐の間)に LDF の測定用プローブを縫着した。LDF による結腸 壁血流量測定は後述のごとく、吻合前および吻合後の 数回に及ぶため、LDF の測定用プローブ(直径10mm) が結腸壁に密着し、しかも接着圧が常に一定の条件下 で血流量測定が可能なように、プローブを工夫を加え た. すなわちプローブに3つの小孔をうがち、その小 孔を用いて浅く漿膜筋層に針糸を3針かけ、結腸壁に 密着するように結紮固定した(Fig. 1)。なお、プロー ブ固定操作の結腸壁血流量への影響を避けるため、ま ずプローブを結腸壁漿膜面に軽く密着させて血流量を 測定し,固定後の測定値に変化がないことを確認した。

結腸壁血流量測定は以下の順序で行った。1)まず IMA, LCA, SRA いずれをもクランプすることなく吻合予定部血流量を測定しコントロール値とした。2)ついで SRA の根部で結紮切離する術式を想定して、SRA のみをサテンスキー鉗子にてクランプして測定。

3) さらに IMA と LCA を根部で結紮切離する術式を 想定して、SRA のクランプは解除し、IMA と LCA を 同時にクランプして血流量を測定した(Fig. 2).4) こ の後 LDF 用プローブは口側結腸壁に固定したまま手 術操作を進め、吻合が完了した時点で再び吻合部口側 結腸壁の血流量を測定した。なお、吻合は全例 EEA を 用いた器械吻合を行い、吻合後のプローブの位置は実 際の吻合線から5mm 口側に位置していた。

血流量測定の際はそれぞれの条件を設定してから約 1分後の安定した状態で行い、各条件下で約30秒間記録計(エレクトロニックレコーダー、理化電機工業社製)に連続記録し、その平均値を測定値として採択した。本実験で使用した LDF の時定数は 1 秒であることから、それぞれの測定値は十分プラトーに達した後の値と考えられた。また、得られた測定値の平均値の差の比較には student-t 検定を行い、危険率 5 %以下を有意差ありと判定した。

III. 結果

1. 各動脈クランプによる吻合予定部結腸壁血流量の変化

IMA, LCA, SRA の各根部でのクランプを行わない

Fig. 2 Procedures for blood flow measurement

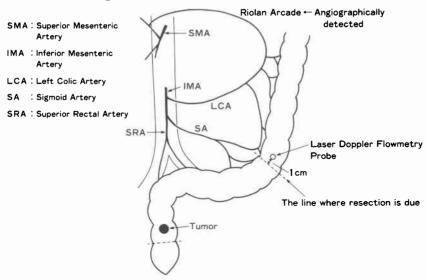
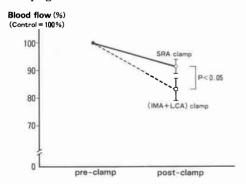


Fig. 3 Blood flow reduction rate in the region for the anastomosis to be performed—effect of clamping involved arteries—



時点での血流量コントロール値(以下 C 値)は $24.7\pm$ 9.8ml/min/100g tissue (mean \pm SD) であるのに対し、SRA クランプ時,(IMA+LCA) クランプ時の値はそれぞれ, 21.8 ± 10.7 , 19.3 ± 10.0 ml/min/100g tissue であった。[(C 値)ー血管クランプ時の血流量)]×100/(C 値)を血流量の減少率と定義すると,SRA クランプの際は 8.9 ± 15.4 %であるのに対し,(IMA+LCA) クランプでは減少率は 16.3 ± 21.9 %と有意に大きかった (p<0.05, **Fig. 3**).

2. Riolan arcade の有無による血流量減少率の比較

選択的動脈造影を行った24例の中, Riolan arcade

(以下 RA) の存在が確認できた11例を RA(+)群. arcade の存在が認められなかった13例をRA(-)群 として、比較検討した、血管クランプ前の C値は RA (+) 群で25.4±10.9 (n=11), RA (-) 群で25.6± 10.8ml/min/100g tissue (n=13) と両群間で差はな かった、SRA クランプ時の血流量減少率は、RA(+) 群で2.5±10.3%、RA(-)群で7.9±12.3%と両群間 で有意差はなかった。しかし、(IMA+LCA)クランプ 時の減少率は RA(+)群で0.1+12.9%と、血流量変 化がほとんどなかったのに対し、RA(-)群では減少 率25.2±21.1%と有意に減少した(p<0.001)。また、 RA(+)群内においては SRA クランプ時と(IMA+ LCA) クランプ時との血流量減少率に有意差はなかっ たものの、RA(-)群においてはSRA クランプ時に は(IMA+LCA) クランプ時に比較して減少率は有意 に大きかった(p<0.01, Fig. 4), 以上より, RA 欠如 の際には、開腹直後の(IMA+LCA) クランプによっ て吻合予定部ロ側結腸壁血流量は大きく減少すること が示された。

3. 血管切離部位による吻合後吻合部ロ側結腸壁血流量の比較

前方切除術が行われた38例中, SRA 結紮・切離の後に吻合を行った症例は27例, (IMA+LCA)結紮・切離の後に吻合を行った症例は11例であった。吻合後においては, 吻合部ロ側結腸壁の血流量は SRA 切離群19.5±7.8. (IMA+LCA) 切離群21.8±9.3ml/min/

Fig. 4 Comparison of blood flow reduction rate in terms of presence or absence of Riolan arcade

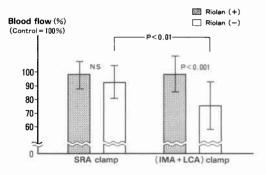
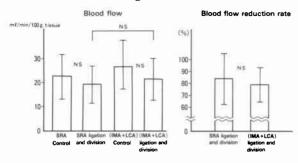


Fig. 5 Post-anastomotic blood flow and its reduction rate in the anastomotic region—Comparison in terms of sites of ligation of involved arteries—



100g tissue であり、それぞれの群における血管切離前の血流量 [SRA 切離群: 23.7 ± 9.7 , (IMA+LCA) 切離群: 27.7 ± 11.4 ml/min/100g tissue] と比較していずれも有意差を認めなかった。また、血管クランプ時と異なり、血流量の変化に血管切離の部位による差も認めなかった。さらに、血管切離前の血流量に対する吻合後の血流量減少率は、SRA 切離群 17.5 ± 24.5 %,(IMA+LCA) 切離群 20.9 ± 15.6 %であり、両群間に差を認めなかった(Fig. 5)。

4. Riolan arcade の有無による吻合後の吻合部ロ 側結腸壁血流量の比較

RA (+) 群と RA (-) 群の吻合後の吻合部ロ側結腸 壁血流量は SRA 切離群でそれぞれ,20.5±10.3 (n=5),18.6±4.5ml/min/100g tissue (n=7),(IMA+LCA) 切離群でそれぞれ,21.6±9.3 (n=3),21.9±9.9ml/min/100g tissue (n=5) といずれにも明らかな差はなく,血管クランプ時とは異なり,RA(+)群と RA (-) 群間で血管切離部位による差を認めなかった(Fig. 6)。また吻合後の血流量減少率について

Fig. 6 Post-anastomotic blood flow in the anastomotic region—Comparison in terms of presence or absence of Riolan arcade—

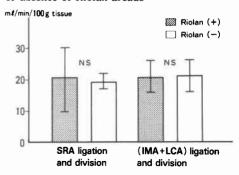
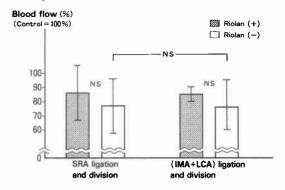


Fig. 7 Post-anastomotic blood flow reduction rate in the anastomotic region—Comparison in terms of presence or absence of Riolan arcade—



も,RA(-)群での減少率がいずれの血管切離部位に おいてもやや大きいものの,有意の差を認めるには 至っていなかった(**Fig. 7**).

5. 吻合部治癒に関する比較

吻合終了後の吻合部ロ側結腸壁血流量の最低値は7.5ml/min/100g tissue, 血流量減少率の最大は76%であったが、今回対象とした前方切除38例においてはIMA根部結紮切離を行った11例を含めて, 血管切離部位やRAの有無に関わらず吻合部縫合不全は1例も認められなかった。

IV. 考察

直腸進行癌に対する標準術式は、わが国においては R_s のリンパ節郭清を伴う拡大手術が主流であり、その際 IMA を根部で結紮切離することが多い。その第 1 の理由は、IMA 根部の郭清を徹底するには IMA を根部から切離してリンパ節ともども切除側に含めるのがもっとも単純で確実であるからである。また第 2 の理

由は、肛門温存術式で結腸と遺残直腸あるいは肛門とを吻合する場合、吻合部にかかる緊張が最小となるように結腸間膜を延長する必要があり、そのためにはIMA根部の切離がもっとも有効であるからである16)

IMA を根部で切離した場合, 吻合に用いられる結腸口側端の血流は上腸間膜動脈のみから長駆供給されることになり, 吻合部血流量の減少が吻合部創傷治癒過程に及ぼす障害の大きさが危惧される。そのような中で実際には, 臨床実験に基づいて IMA 根部結紮切離術が広く行われており, 血流量測定という科学的データによる安全性の裏打ちはいまだ不十分なのが実情である

陽管の viability は、従来より血流量の面から評価す る方法が試みられてきた。代表的なものには、アイソ トープクリアランス法(以下 IC 法)17)~19)、水素ガスク リアランス法 (以下 HGC 法)20/21). マイクロスフェ アー法(以下 MS 法)²²⁾、超音波ドップラー法²³⁾、電解 式組織血流測定法²⁴⁾、IMA 断端圧測定法^{4)~6)}、フォト プレシスモグラフィー法25)などがある。これらのうち、 IC 法、HGC 法、MS 法などの測定法は腸管の viability を正確に反映するとされているが、 臨床応用に際して の簡便さに難点があった。これらに対し、レーザードッ プラー血流計(LDF)は簡便で侵襲がなく、リアルタ イムで反復して計測ができ再現性のあるデータが期待 できるという利点が指摘されている14)。また LDF 法 は HGC 法, IC 法, IMA 断端圧測定法などの測定結果 と有意に相関して、腸管の viability の評価には有用で あることが報告されている¹²⁾¹³⁾。ただし、LDF法では、 測定用プローブと組織との接触面・接触圧が一定に保 たれない場合には測定誤差が生じやすいことが指摘さ れている11)。この点は複数回の測定においては特に重 要で、このような欠点を補うために本検討においては 若干の工夫を加えた。すなわち組織とプローブの接触 圧を一定に保つために、血流量に影響の生じない程度 に針糸をかけ、プローブを結腸漿膜面に縫着した.

一方,陽管吻合部の創傷治癒には陽管壁各層の血流量のうち粘膜下血流量が大きな影響を及ぼすことが指摘されているため^{26)~28)}, 測定結果が結腸壁のどの層の血流を反映していたかが問題となる. LDF を用いて陽管壁血流量を測定した報告は少なくないが^{7)~15)}, 漿膜面からの測定と粘膜面からの測定とを対比したもの,あるいは各層の血流量について分析し報告したものは少ない. しかし, 今回用いた LDF プローブの光学的な

深達度特性がImmであることと、ヒト結腸壁の厚さの平均値は約1.6mmといわれること¹³⁾を考慮した場合、漿膜面からの測定値は筋層あるいは粘膜下層の血流量を反映していると考えられる。また、Ahnら²⁹⁾は、LDFを用いてネコの小腸腸管壁血流量を測定した場合、プローブを漿膜面にあてても粘膜面にあてても測定値は粘膜下血流量とよい相関を示すことを認め、報告している。この際ネコの小腸壁の厚さは2.0mm内外とヒトの結腸壁の厚さと類似していた。したがってプローブを漿膜面にあててLDFにより測定した血流量測定値は、吻合部の創傷治癒に大きな影響を有するとされる粘膜下血流量を反映し、測定値の推移は粘膜下血流量の推移を示すものと考えられた。

今回の臨床例における検討では、開腹直後の各動脈根部クランプによる吻合予定部結腸壁血流量の減少は、SRA単独クランプに比べ(IMA+LCA)クランプで大きく、特に血管造影上の Riolan arcade (RA)の欠如した症例において減少が激しかった。しかし、吻合術終了後に同部位で測定した場合には、SRAでの結紮・切離、(IMA+LCA)での結紮・切離で血流量の変化に差はなく、さらに RA の有無によっても差は認められなかった。これは開腹から吻合終了時までの数時間の間に結腸辺縁動脈が開き、側副血行路ができあがったこと、血管造影上で RA の存在が確認できるか否かに関係なく側副血行路は生じるものであることを意味しているものと考えられた。

Chung ら30)は吻合部の創傷治癒には特に吻合部口 側の結腸壁血流量が重要であり、そのためには口側結 腸の結腸間膜はできる限り温存することが望ましいと 述べ. 辺縁動脈の側副血行路としての重要性を述べて いる。今回の対象症例においては、IMA を根部で結紮 する際はすべて LCA の bifurcation の近位にて LCA を結紮し、いわゆる meandering mesenteric artery (MMA)からの血流を温存したが、これは従来から指 摘されているごとく辺縁動脈を生かし、口側結腸の viability を保つうえで重要である31)~35)。吻合部創傷治 癒に関して、口側結腸壁血流量とともに、残存直腸血 流量の重要性を強調している報告もある32,しかし,前 方切除術においては残存直腸血流量を規定する1因子 である下直腸動脈は温存されるわけであり、したがっ て結腸辺縁動脈の血流量が吻合部創傷治癒に最も大き な影響を与えるものと考えられる。

どの程度の結腸虚血が存在した場合に吻合部縫合不 全が生じるかに関しては、根岸ら¹⁾の報告がある.彼ら はイヌの直腸前方切除術において水素ガスクリアラン ス法を用いて検討し、コントロール値の50%以上の血 流減少で縫合不全発生率がやや高率になることを報告 している ヒトにおける血流量減少率と縫合不全発生 率との関連を検討した臨床的な報告は少ないが、大動 脈瘤手術時の結腸阻血を検討した報告は少なくな い4)~6)12)34)36)。小谷野ら¹²⁾は今回の検討と同種の LDF 測定装置を用いて結腸漿膜面から血流量を測定し、結 腸の viability を保つのに必要最低限の血流量は4~6 ml/min/100g tissue であろうと報告している。この値 は今回の対象例でみられた最低値である7.5ml/min/ 100g tissue よりやや少なく、したがってアドバンス社 製 ALF2100レーザードップラー血流測定装置を用い た測定値で7.5ml/min/100g tissue あたりが viability を保つのみならず、創傷治癒に必要な口側結腸壁血流 量の最低レベルであろうかと考えられた。

ただし、吻合部創傷治癒が口側結腸壁血流量の影響を受けるとしても、吻合時点の結腸壁血流量のみに規定されているわけではない。また、結腸壁血流量は全身の循環動態、腸管内圧、腸管壁筋層の収縮状態、吻合部にかかる張力などに大きく影響されるため、術後も時々刻々と変化するものと考えられる。したがって、吻合部創傷治癒にどの程度の口側結腸壁血流量が必要であるかについては血流量の経時的測定が不可欠であり、この点は今後の検討課題と考えている。

なお,本論文の要旨は第36回日本消化器外科学会総会に て発表した。

汝 献

- 1) 根岸征示,沢田俊夫,武藤徹一郎ほか:縫合不全発生に関する実験的研究一低血流状態および吻合部張力との関連一。日消外会誌 20:1772-1781,1987
- 2) Irvin TT, Hunt TK: Effect of malnutrition on colonic healing. Ann Surg 180: 765-772, 1976
- Patricio J, Bernades A, Nuno D et al: Surgical anatomy of the arterial blood supply of the human rectum. Surg Radiol Anat 10: 71-75, 1988
- 4) Ernst CB, Hagihara PF, Daugherty ME et al: Inferior mesenteric artery stump pressure: A reliable index for safe IMA ligition during abdominal aortic aneurysmectomy. Ann Surg 187:641-646, 1978
- 5) 岡 良養, 宮本 巍, 村田紘崇はか:下腸間膜動脈 断端血圧よりみた結腸虚血予防のための腹部大動 脈瘤血行再建術式に関する研究。日外会誌 87: 900-906, 1985

- 6) 鬼塚敏男, 野田裕弘, 前田隆美はか:腹部大動脈瘤 手術と虚血性大腸炎―とくに側副血行路および術 中, 下腸間膜動脈断端圧の意義―. 日外会誌 87: 912-915, 1985
- 7) 中 英男, 岡慎一郎, 武田雄一ほか: レーザー血流 計を用いたイヌ虚血小腸での血流測定. 医のあゆ み 145. 59-60. 1987
- 8) Nilsson GE, Tenland T, Berg PA et al: Evaluation of a laser doppler flowmeter for measurement of tissue blood flow. IEEE Trans Biomed Engl 27: 597—604, 1980
- 9) Shepherd AP, Riedel GL: Continuous measurement of intestinal mucosal blood flow by laser-Dopper velocimetry. Am J Physiol 242: 668-672. 1982
- 10) Lynch TG, Hobson RW II, Kerr JC et al: Doppler ultrasound, laser doppler, and perfusion fluorometry in bowel ischemia. Arch Surg 123: 483-486, 1988
- 11) 秋本真寿美, 重本六男, 川村雅枝ほか: 新しいレーザー血流計によるヒト胃粘膜血流測定。消内視鏡の進歩 31:87-90, 1987
- 12) 小谷野憲一, 阪口周吉, 金子 寛ほか: Laser Doppler 組織血流計による腸管 viability のの判定. 無侵襲診断法研会誌 9:5-6, 1989
- 13) Chung RS: Blood flow in colonic anastomoses. Ann Surg 206: 335—339, 1987
- 14) 水谷哲夫,田辺 一,金森由朗はか:レーザー血流 計による術中心筋組織血流測定法の確立と臨床応 用、日レーザー医会誌 8:155-156,1987
- 15) Krohg-Srense K, Kvernebo K: Laser soppler flowmetry in evaluation of colonic blood flow during aortic reconstruction. Eur J Vasc Surg 3:37-41, 1989
- 16) Surtees P, Ritchie JK, Phillips RKS: High versus low ligation of the inferior mesenteric artery in rectal cancer. Br J Surg 77: 618—621, 1990
- 17) Kampp M, Lundgren O: Blood flow and flow distribution in the small intestine of the cat as analysed by the Kr⁸⁵ wash-out technique. Acta Physiol Scand 72: 282—297, 1968
- 18) Svanvik J: Mucosal hemodynamics in the small intestine of the cat during regional sympathetic vasoconstrictor activation. Acta Physiol Scand 89: 19-29, 1973
- Bacaner MB, Pollycove M: Determination in vivo of regional circulatory dynamics in intact intestine, Am J Physiol 203: 1094—1102, 1962
- 20) Aukland K, Bower BF, Berliner RW: Measurement of local blood flow with hydrogene gas. Circ Res 14: 164-187, 1964

- 21) Neely WA, Turner MD, Hardy JD: The use of hydrogen electrode to measure tissue blood flow. J Surg Res 5: 363—369, 1965
- 22) Ruf W, Suehiro GT, Suehiro A: Intestinal blood flow at various intraluminal pressures in the piglet with closed abdomen. Ann Surg 191: 157—163, 1980
- 23) Brolin RE, Semmlow JL, Sehonanda A: Comparison of five methods of assessment of intestinal viability. Surg Gynecol Obstet 168: 6—11, 1989
- 24) 西脇英樹, 曽和融生, 梅山 馨ほか:電解式組織血 流計を用いた内視鏡下胃粘膜血流の測定一特に吸 入式との血液量の差について一。日消病会誌 81:2925-2929, 1984
- 25) Ouriel K, Fiore WM, Geary JE: Detection of occult colonic ischemia during aortic procedures: Use of an intraoperative photoplethysmographic technique. J Vasc Surg 7: 5-9, 1988
- 26) 葛西洋一, 中西昌美, 佐藤雄民ほか: 異常環境下の 器械吻合と合併症, 消外 4:73-81, 1981
- 27) 杉町圭蔵, 八板 朗, 中村輝久ほか:異常環境下の 消化管吻合、手術 **XXXI**:15-20, 1977
- 28) Forrester DW, Spence VA, Walker WF: Colonic mucosal-submucosal blood flow and the incidence of faecal fistula formation following colostomy closure. Br J Surg 68: 541—544, 1981

- 29) Ahn H, Lindhagen J, Nilssson GE: Evaluation of laser doppler flowmetry in the assessment of intestinal blood flow in cat. Gastroenterology 88: 951-957, 1985
- 30) Chung RS, Hitch DC, Armstrong DN: The role of ischemia in the pathogenesis of anastomotic stricture. Surgery 104: 824-829, 1988
- 31) Griffiths JD: Surgical anatomy of the blood supply of the distal colon. Ann R Coll Surg Engl 19: 241—256. 1956
- 32) Ault GW, Castro AF, Smith RS: Clinical study of ligatin of the inferior mesenteric artery in left colon resections. Surg Gynecol Obstet 94: 223-228, 1952
- 33) Demesster TR, Johansson KE, Franze I: Indictions, surgical technique, and long-term functional results of colon interposition or bypass. Ann Surg 208: 460-474. 1988
- 34) 橋本 勇, 中路 進, 白方秀二: 腹部大動脈瘤手術 と腸管虚血、外科治療 50:519-525, 1984
- 35) Bacon HE, Smith CH: The arterial supply of the distal colon pertinent abdominoperineal proctosigmoidectomy, with preservation of the sphincter mechanism. Ann Surg 127: 28-33, 1948
- Fry PD: Colonic ischemia after aortic reconstruction. Can J Surg 31: 162-164, 1988

Clinical Study on Blood Flow of Anastomotic Region during Anterior Resection of Rectal Cancer

Shinji Yamamoto, Hidetaka Mochizuki, Kazuo Hase, Sachio Yokoyama, Yoshihide Ushitani, Tetsuhisa Yamamoto, Toshimasa Yatsuoka, Shinya Bekku and Shoetsu Tamakuma Department of Surgery 1 of National Defense Medical College

The adequacy of high ligation of the inferior mesenteric artery (IMA) during low anterior resection of the rectum was evaluated by intraoperative laser doppler flowmetry in 38 patients with rectal cancer. With the probe sutured to the colonic wall, blood flow was measured at the serosal side of the sigmoid colon, 1 cm anal to which anastomosis was planned. The average blood flow was 24.7 ml/min/100 g tissue, which was measured soon after laparotomy. On clamping both the IMA and the left colic artery the blood flow reduction rate was 16%, which was significantly greater than 9% on clamping the superior rectal artery only (p<0.05). In patients with Riolan arcade (RA), blood flow remained almost unchanged by clamping the involved arteries, while in patients without RA the reduction rate was 25% with a significant difference (p<0.001). Although blood flow was reduced both in the high ligation group and the low ligation group after the anastomosis was performed with involved arteries ligated and divided, no significant difference in the reduction rate was noticed irrespective of the ligation site and the presence or absence of Riolan arcade. On the ground that no anastomotic dehiscence was observed in any of patients with high ligation of the IMA, high ligation of IMA may safely be performed on the basis of appropriately preserved blood flow at the oral side of the anastomosed colon, regardless of the presence of RA.

Reprint requests: Shinji Yamamoto Department of Surgery 1 of National Defense Medical College 3-2 Namiki, Tokorozawa, 359 JAPAN