

Albert-Lembert 法および Gambee 法における小腸吻合部 組織血流量について

—脱血負荷黄疸犬を中心に—

秋田大学医学部第1外科

新井 善雄 浅沼 義博 大内慎一郎
鹿嶋 秋五 小山 研二

LOCAL BLOOD FLOW OF THE INTESTINAL ANASTOMOTIC SITE BY ALBERT-LEMBERT AND GAMBEE'S SUTURE IN CANINE ASSOCIATED WITH OBSTRUCTIVE JAUNDICE AND EXSANGUINATION

Yoshio ARAI, Yoshihiro ASANUMA, Shinichiro OHUCHI,
Shugo KASHIMA and Kenji KOYAMA

First Department of Surgery, Akita University School of Medicine

閉塞性黄疸時の消化管吻合法を評価するため、雑種成犬の小腸に Albert-Lembert 法と Gambee 法吻合を施行し、脱血負荷も加えて、組織血行動態の変化および組織像について検討した。その結果、正常小腸組織血流量は $97.8 \pm 15.5 \text{ ml/min/100g}$ ($n=16$) であるが、黄疸犬では 72.3% ($n=6$) に減少し、さらに脱血により著減するが、還血しても組織血流は回復しなかった。脱血後3日、7日を経た検索では、脱血犬の組織血流回復は遅延し、黄疸例では特に顕著で、Gambee 法では、正常小腸の 61.3% ($n=4$)、Albert-Lembert 法では 51.9% ($n=4$) であった。また、黄疸、脱血の有無を問わず、Gambee 法は Albert-Lembert 法よりも良好な組織血流を保持しており、循環障害の回復は良好と考えられた。

索引用語：閉塞性黄疸、組織血流量、Gambee 法、Albert-Lembert 法

はじめに

消化管吻合の縫合不全は局所の循環の良否と密接な関係があり¹⁾、一般に Gambee 法は Albert-Lembert 法に比較し、循環障害の回復が早く安全な吻合法との見解²⁾がある。一方、高度黄疸例では吻合部組織の循環障害が遅延し、縫合不全が生じやすい。また黄疸例では術中、術後の大量出血が生じ、出血性ショックに至ることも少なくない。その際は組織循環障害が増強するものと推察され、縫合不全を増加させる要因になる。そこで著者らは、閉塞性黄疸犬の小腸吻合部の組織血行動態の変化を中心に、両吻合法の評価を試みた。

I. 材料と方法

1. 実験動物

体重7~23kgの雑種成犬の総胆管を結紮切離し閉塞性黄疸を作成し3週間を経た黄疸犬、および正常対照犬を用いた。

2. 腸管吻合操作

イヌを気管内挿管全身麻酔(OF)下に血圧モニターを装着し、リンゲル液の維持補液を行って血圧を一定に保った。点滴によりセフェム系抗生剤を投与し、筋弛緩剤 pancronium bromide を適宜静注した。上腹部正中切開にて開腹後、Treitz 靱帯より30cmと60cm肛門側の小腸を切離し、それぞれを Gambee 法、Albert-Lembert 法(以下 A-L 法)により吻合した。縫合糸は丸針つき4-0吸収糸を用い、縫合の間隔は4mmとし、漿膜面における結節縫合とした。

3. 脱血、還血操作

消化管吻合後、大腿静脈より約10分間で、20ml/kgの脱血を行い、血圧回復安定後および脱血した血液を

全量還血し血圧安定後に実験に用いた。

4. 吻合部組織血流測定

血流量測定は電解式組織血流計 (RBF-2) を用い、センサーは針型 2 本電極を使用し、不関電極は銀塩化銀処理銀血電極として腹壁内に埋没させた。センサーは腸管膜側の吻合粘膜下層に挿入し、測定条件は印加電圧600mV、時定数 5 秒、電解電流10 μ A、電解時間50秒間とし、血流測定は吻合直前、吻合直後 (脱血前)、脱血後、還血後、3日後、7日後に施行した。実験終了後、KCl の急速静注により屠殺し、30分後に腸管蠕動停止を確認した後、みかけの拡散組織血流量を測定し、これを実測血流量からさし引いた。

5. 吻合部組織検索法

イヌを屠殺後、切除した吻合部の切片を hematoxylin-eosin 染色にて染色、検鏡した。

II. 成績

1. 脱血前後および還血後の小腸組織血流量

正常犬および黄疸犬の脱血前後および還血後の小腸および吻合部組織血流量を図 1 に示した。

1) 正常対照犬

(1) 小腸：正常小腸の血流量は図 1 左側○印で示したごとく、 $97.8 \pm 15.5 \text{ ml/min/100g}$ ($n=16$) で、脱血後には $62.2 \pm 12.6 \text{ ml/min/100g}$ ($n=9$) に減少し、同量の還血後は $69.0 \pm 10.4 \text{ ml/min/100g}$ ($n=9$) にやや回復したが、脱血前に比較して有意の減少を示した。

(2) A-L 法：吻合後は著しく減少して $38.6 \pm 13.2 \text{ ml/min/100g}$ ($n=17$) になり、脱血後はさらに減少して $29.2 \pm 6.7 \text{ ml/min/100g}$ ($n=9$) になるが、還血しても $29.2 \pm 5.5 \text{ ml/min/100g}$ ($n=6$) で、ほとんど回復しなかった。

(3) Gembee 法：吻合後は $54.2 \pm 13.2 \text{ ml/min/100g}$ ($n=16$) に減少するが、これは A-L 法よりは高値で、脱血後、還血後も各 $38.4 \pm 9.6 \text{ ml/min/100g}$ ($n=10$)、 $41.5 \pm 8.8 \text{ ml/min/100g}$ ($n=6$) で有意に減少はするが、いずれも A-L 法より高値に維持された。

2) 黄疸犬

(1) 小腸：黄疸犬の小腸血流量は $70.7 \pm 5.7 \text{ ml/min/100g}$ ($n=6$) で、正常犬よりは明らかに減少しており、脱血後は $56.7 \pm 12.5 \text{ ml/min/100g}$ ($n=7$) に減少し、還血後も $60.1 \pm 13.4 \text{ ml/min/100g}$ ($n=7$) にとどまった。

(2) A-L 法：吻合後は $34.3 \pm 4.9 \text{ ml/min/100g}$ ($n=6$) で、脱血によりやや減少し $28.3 \pm 3.4 \text{ ml/min/100g}$ ($n=7$)、還血後も $29.9 \pm 3.8 \text{ ml/min/100g}$ ($n=7$) で

図 1 脱還血操作による組織血流量の変化(吻合直後) 脱還血操作より、組織血流量は回復せず。黄疸犬では Gambee 法でも A-L 法と同程度の組織血流量の減少を認める。

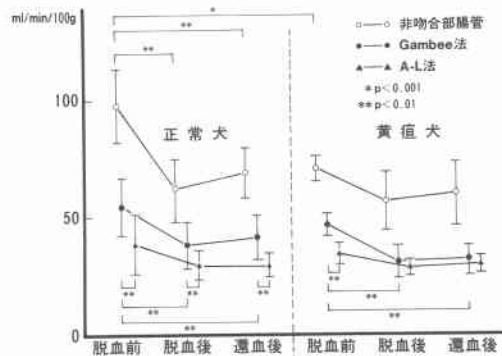
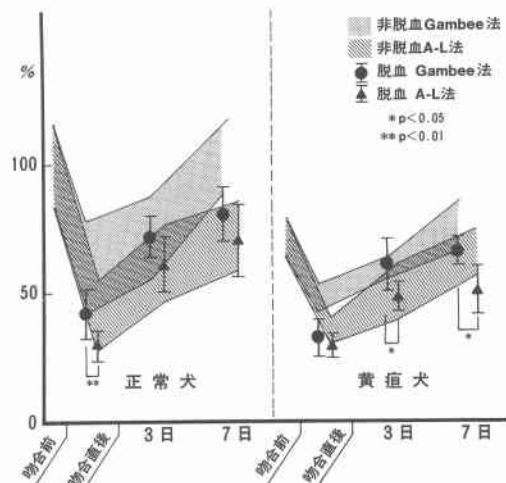


図 2 吻合部組織血流量の経時的変化 (正常腸管組織血流量を100%とする)

脱血を負荷すると、黄疸犬では両吻合法とも血流量回復が遅延する。Gambee 法は A-L 法よりも良好な組織血流を保持する。



あった。

(3) Gambee 法：吻合後は $47.0 \pm 4.7 \text{ ml/min/100g}$ ($n=6$) で減少するが A-L 法よりは高値であった。しかし、脱血後の減少は著しく $31.2 \pm 6.9 \text{ ml/min/100g}$ ($n=7$) となり、還血後も $32.2 \pm 5.7 \text{ ml/min/100g}$ ($n=7$) で A-L 法とはほぼ同値であった。

以上の成績を要約すると、吻合により組織血流量は著明に減少し、また、黄疸犬では吻合前すでに明らかに減少していた。脱血操作により組織血流量は有意に

減少するが、同量の還血によっても回復し難かった。正常犬における脱血の際、Gambee 法は A-L 法に比較し良好な組織血流量を保つのに対し、黄疸犬における脱血の際は、Gambee 法でも A-L 法と同程度の組織血流量の減少を認めた。

2. 脱血 3, 7 日後の吻合部組織血流量

脱血後 3 日, 7 日を経て吻合部の血流量を測定し, 正常犬小腸を 100% とする % 変化率で図 2 に示した。左側は正常犬, 右側は黄疸犬で, 点々および斜線で脱血を行わない場合の Gambee 法および A-L 法の吻合部血流量の経時的变化を示す。すなわち, Gambee 法が吻合部血流量が高値で, 黄疸例でも同様な傾向であった。

1) 正常犬脱血群: 3 日目は, ●印で示す A-L 法が 63.1 ± 11.9 (n=4), ▲印で示す Gambee 法が 72.7 ± 7.7 (n=4) で, 後者が高値を示し, 7 日目も, 各 $71.0 \pm$

14.3 (n=5), 81.4 ± 9.9 (n=5) で同様な傾向であったが有意差は認められなかった。

2) 黄疸犬脱血群: 3 日目は A-L 法 48.2 ± 6.3 (n=4) に対し, Gambee 法は 61.3 ± 9.0 (n=4) で有意に高値で, 7 日目も, 各, 51.9 ± 9.0 (n=4), 66.1 ± 4.5 (n=4) で後者が有意に高値を示した。

すなわち脱血を負荷すると, 減少した組織血流量の回復は長期にわたって遅延し, 特に黄疸を伴うとそれが著明になるが, Gambee 法の血流量は比較的良好に保たれ, 黄疸例でも 7 日目には, A-L 法の正常犬 7 日目の値に近似した。

3. 病理組織像

吻合部の HE 染色標本について, 炎症細胞浸潤, 循環障害 (壊死, 浮腫, 血管拡張) の有無について検討し, その結果を表 1 に示した。

正常犬では, A-L 法は図 3A のごとく, 吻合部の盛り

図 3 病理組織像 (7 日)

- A: 正常犬
- B: 黄疸犬非脱血群
- C: 黄疸犬脱血群

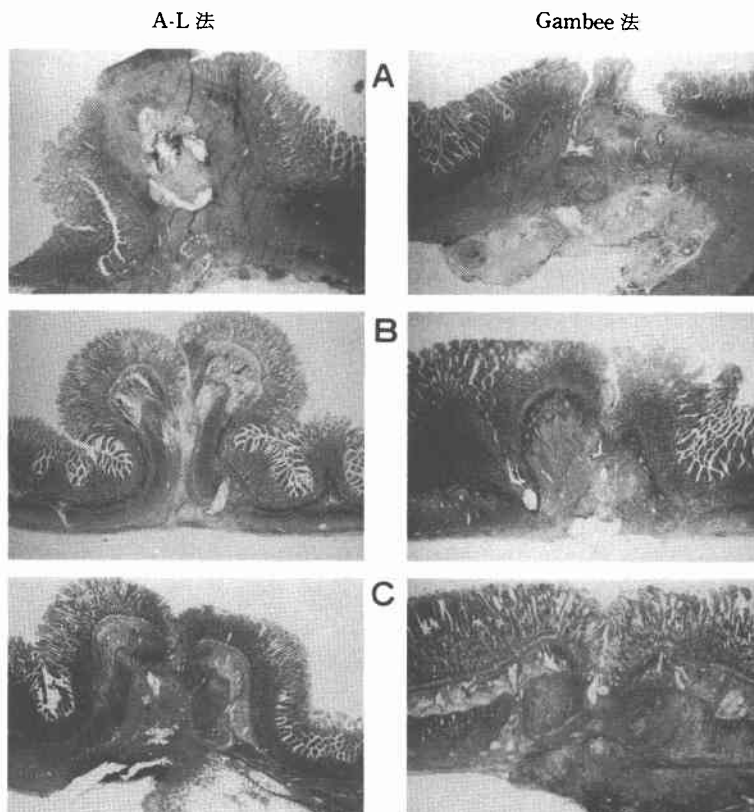


表1 病理組織所見

	A-L法						Gambee法					
	正常犬		黄疸犬		黄疸脱血犬		正常犬		黄疸犬		黄疸脱血犬	
	3日	7日	3日	7日	3日	7日	3日	7日	3日	7日	3日	7日
炎症細胞	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
壊死	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
浮腫	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
血管拡張	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

上がりが大きく、粘膜、粘膜下層の接合が不正確で、粘膜はしばしば離解し糜爛となったが、粘膜下層の浮腫、血管拡張は軽微であった。一方、Gambee法は粘膜、粘膜下層の接合が正確であり、吻合部の盛り上がりもなく、粘膜の構造もよく保たれ、循環障害の影響は少なかった。黄疸犬はそれに対し図3Bのごとく、正常犬に比較し両吻合法とも粘膜下層の浮腫、血管拡張を認め、その影響はA-L法に強かった。黄疸脱血犬は図3Cのごとく、両吻合法とも粘膜下層の浮腫、血管拡張が高度で、高度の炎症、循環障害を示した。

III. 考 察

消化管吻合法の研究はLembert由来の漿膜癒合を重視する2層縫合の考え方と、Halsted由来の粘膜下層癒合を重視する1層縫合の考え方の両者を中心に発展し、代表的な吻合法として、前者ではA-L法が、後者ではGambee法がある。近年、水素ガスクリアランス法、酸素分圧測定法などの開発により、吻合部血行動態の変化を中心に、poor riskにおける安全な吻合法の検討が行われている^{1)~3)}。それらによると、消化管各層の血流分布は9:1で粘膜下層が漿膜筋層より優っているとされている³⁾。また、丸山ら²⁾は、粘膜下層は血管が豊富で間質反応が旺盛で、すぐれた治癒反応が期待できるとしている。それに対し、杉町ら³⁾は阻血時、粘膜下層はその影響をもっともうけるのに対し、漿膜筋層は、血流減少が少なく癒合力が低下しにくいとしているが、これらの報告から、吻合部局所血行動態は創傷治癒と密接な関係があることが明らかである。

さて、閉塞性黄疸時には急性胃粘膜病変や手術操作にもとづく、大量の出血が生じやすく、その結果の循環不全が消化管吻合部の縫合不全を増加させることが指摘されている。遠藤⁴⁾は、黄疸時に消化管吻合部に出血を主体とした循環障害が強いとし、Green⁵⁾は、黄疸により末梢抵抗が減弱し、出血に対する予備力低下に

よるショックを起こしやすいことを報告している。すなわち、黄疸が吻合部局所血行動態、循環動態に重大な影響を及ぼし、それが縫合不全の要因になるものと推測される。

また、脱血の微小循環系への影響について、藤城ら⁶⁾は、溢血、透過性亢進、浮腫などの微小循環系攪乱がきわめて早期かつ容易に生ずるが、生体がショックを脱すると、微小循環系は、きわめて速やかに回復に向うとしている。しかし、今回の実験では、黄疸犬脱血群は、術直後に、A-L法だけでなくGambee法においても高度の組織血流減少をきたし、術後の血流回復の遅延が確認され、術後7日目の組織像にても、両吻合法とも循環障害の影響は明らかであった。また、著者らはすでに、閉塞性黄疸ラットの肝、腎において、脱血および、ミトコンドリア機能低下によるエネルギー代謝が阻害され、同時に組織血流量が還血によっても回復しがたいとの成績⁷⁾を報告した。今回の実験において、正常小腸にもこの傾向がみられ、吻合後にはさらに高度であることから、吻合部の微小循環系に少なからぬ不可逆的変化が加味されているものと考えられた。

両吻合法を評価するに際し、一般にGambee法はA-L法に比較し、炎症、循環障害が少なく、治癒反応が良いとされている。著者らの黄疸犬脱血群の成績からみると、Gambee法はA-L法に比較し、組織学的には循環障害の影響が同程度残るものの、良好な組織血流を保持しており、これは、黄疸のない場合のA-L法に匹敵するものであった。したがって高度黄疸例においても、Gambee法はA-L法よりも循環障害の回復は早いものと考えられた。

IV. 結 語

閉塞性黄疸病態下における消化管吻合法を検討するため、A-L法とGambee法を用いて、正常犬と黄疸犬に脱血を加え組織血行動態を検索し、以下の結果を得た。

1. 黄疸犬では、小腸組織血流量が正常犬に比較し吻合前に有意に減少していた。
2. 脱血により減少した組織血流量は還血によっても回復し難かった。特に黄疸犬ではGambee法でもA-L法と同程度の組織血流量の減少を認めた。
3. 脱血により減少した組織血流量の回復は黄疸を伴うと長期にわたって遅延したが、Gambee法はA-L法に比較し比較的良好的な血流量を保持した。
4. 組織学的検索では正常犬、黄疸犬とも、非脱血犬

では、Gambee法はA-L法に比較し循環障害の回復は早かったが、黄疸に脱血を伴うと、両吻合法とも循環障害が遷延した。

文 献

- 1) Shikata J, Shida T, Satoh S et al: The effect of local blood flow on the healing of experimental intestinal anastomoses. Surg Gynecol Obstet 154: 657-661, 1982
- 2) 丸山圭一: 消化管吻合における創傷治癒. 最新医 37: 285-292, 1982
- 3) 杉町圭蔵, 八板 朗, 中村輝久: 異常環境下での消化管吻合法. 日消外会誌 9: 32-38, 19776
- 4) 遠藤久人: 閉塞性黄疸時における腸管吻合法の実験的研究. 東京女医大誌 48: 628-650, 1978
- 5) Green J, Beyar R, Bomzon L et al: Jaundice, the circulation and the kidney. Nephron 37: 145-152, 1984
- 6) 藤城保男, 土屋雅春: 腸管の微小循環. 呼吸と循環 20: 33-43, 1972
- 7) 小山研二: 閉塞性黄疸の病態と外科臨床上の諸問題. 日外会誌 86: 1004-1007, 1985