

## 残胃のリンパ流に関する研究

福岡大学医学部第1外科

梅野 寿実 有馬 純孝 志村 秀彦

### LYMPHATIC FLOW AROUND THE REMNANT STOMACH IN CANINES AFTER PARTIAL GASTRECTOMY

Toshimi UMENO, Sumitaka ARIMA and Hidehiko SHIMURA

The 1st Department of Surgery, School of Medicine, Fukuoka University

イヌを用いて胃幽門側部分切除を施行し、術後6カ月目に残胃漿膜下に色素を注入して残胃のリンパ流を実験的に検索した。実験群は、①左胃動脈下行枝切離(n=16)、②左胃動脈根部切離(n=14)、③②+第3群までのリンパ節摘出(n=15)、④②+第2群までのリンパ節摘出(n=16)の4群に分けて施行した。①群ではリンパ流の変化はほとんど無かった。②③④群ではリンパ路の遮断のため副リンパ路による新生リンパ路が出現していたが、No. ⑧⑫⑬のリンパ節摘出の有無にて②③④群の残胃リンパ流に差違がみられた。また、リンパ節摘出のみでは正常のリンパ流を回復する傾向がみられた。残胃のリンパ流を知るには初回の手術法を確実に把握する必要がある。

索引用語：残胃リンパ流，新生リンパ路

#### 緒言

最近、残胃の癌<sup>1)</sup>の報告が増加し注目を浴びるとともに積極的な外科的治療が施行される様になったが<sup>2)</sup>、手術上の問題となる残胃の癌におけるリンパ節転移については未だ不明なことが多い。残胃のリンパ流についても広瀬<sup>3)</sup>や米沢<sup>4)</sup>などの報告がみられるが十分に解明されているとは言い難い。今回、われわれは雑種成犬を使用し、臨床において施行されている手術に沿った胃幽門側部分切除術およびリンパ節摘出術を行い、おのおの手術例における生存したままの状態での残胃のリンパ流について実験的に検討したので報告する。

#### 対象および実験方法

##### 1. 実験対象および麻酔法

対象は8~12kgの雌雄の雑種成犬を使用した。実験における麻酔法は気管内挿管による全身麻酔を行い、麻酔剤はSomnopentyl (Sodium pentobarbital) 26 mg/kgを静脈内注射した。

##### 2. リンパ管観察法

リンパ管の観察は開腹時、胃切除直後および6カ月

後の再開腹時に胃漿膜下へのメチレンブルー色素注入法にて行った。注入量は約1mlであった。リンパ管の確認は、①リンパ節に流入する。②弁がみられる。③形が不規則不整である。④色素の進入していく状態が明確である。などの所見より血管系との判別は可能であったが、判別不可能なものは除外した。

3. イヌの正常胃におけるリンパ流の観察および手術術式

上腹部正中切開にて開腹後、胃癌取扱い規約<sup>5)</sup>に準じて胃を上部、中部、下部の3部位に分け、小弯側および大弯側の漿膜下に色素を注入して正常胃のリンパ流を検索した。

正常胃のリンパ流検索後、次のような手術を施行した(表1)。

A群(左胃動脈上行枝温存、胃幽門側部分切除術群)：左胃動脈の上行枝は温存して下行枝は第1枝より切離し、大弯側は短胃動静脈を温存して中山式胃腸吻合器を用いて幽門側1/2切除を行った。断端縫合部は漿膜筋層縫合を加えて埋没した。この術式は胃の良性疾患に施行されている手術法に準じた。本実験には16頭のイヌを使用し、再建はビルロートI法7頭、II法9頭であった。ビルロートII法はいずれも前結腸経路で、吻合はポリグリコール酸縫合糸(Dexon 4-0号)

表1 対象および手術術式

1. 胃幽門側部分切除術		
A) 左胃動脈末梢切離群	16頭<B-I	7頭 9頭
B) 左胃動脈根部切離群	14頭<B-I	7頭 7頭
C) 左胃動脈根部切離 +第3群までのリンパ節摘出群	15頭<B-I	8頭 7頭
D) 左胃動脈根部切離 +第2群までのリンパ節摘出群	16頭<B-I	8頭 8頭

による全層連続吻合を行ったが、後壁は1層吻合、前壁は絹糸による漿膜筋層結節吻合を付加した。

**B群(左胃動脈根部切離, 胃幽門側部分切除術群):** 左胃動脈を根部で切離し, 食道胃接合部より胃角上部まで小網を胃壁より切離してA群と同様幽門側1/2切除術を施行した。14頭のイヌを使用し, 再建はビルロートI法7頭, II法7頭であるが吻合法はA群と同様に施行した。

**C群(左胃動脈根部切離, 胃幽門側部分切除, 第3群までのリンパ節摘出術群):** B群と同様に胃幽門側部分切除術を行うとともに小網, 大網の切除, リンパ節の摘出を行った。胃切除施行前に胃の各部位に注入した色素により染色された各経路のリンパ節はすべて摘出した。摘出されたリンパ節は広瀬<sup>3)</sup>によれば, 小弯リンパ節(以下リンパ節は略す), 幽門上, 幽門下, 脾門, 脾動脈幹, 脾動脈根, 左胃動脈, 総肝動脈, 幽門後, 脾十二指腸の各リンパ節であり, 胃癌取り扱い規約<sup>5)</sup>によれば右噴門リンパ節①(以下リンパ節は略す), 小弯③, 幽門上⑤, 幽門下⑥, 総肝動脈幹⑧, 腹腔動脈周囲⑨, 脾門⑩, 脾動脈幹⑪, 肝十二指腸間膜内⑫, 脾後部⑬のおのおのリンパ節に相当し, 胃下部の癌における等3群リンパ節郭清術に準じた。なお著者らは, 広瀬<sup>3)</sup>のいう左胃動脈リンパ節は解剖学的にみて総肝動脈および腹腔動脈により近く存在すること, および, できるだけ胃癌取り扱い規約<sup>5)</sup>に準じるために本文中では総肝動脈リンパ節および腹腔動脈周囲のリンパ節とした。同様な理由にて広瀬<sup>3)</sup>のいう総肝動脈リンパ節は本文中では門脈リンパ節(胃癌取り扱い規約<sup>5)</sup>では肝十二指腸間膜内リンパ節⑭に相当)とし, 幽門後リンパ節・脾十二指腸リンパ節は門脈リンパ節および脾後部リンパ節とした。実験にはリンパ節にはイヌ15頭を使用し, 再建はビルロートI法8頭, II法7頭で, 吻合法はA, B群と同様に施行した。

**D群(左胃動脈根部切離, 胃幽門側部分切除, 第2群までのリンパ節摘出術群):** 手術方法はC群と同様であるが, 色素に染まったリンパ節を選択的に摘出し一部は温存した。すなわち, 門脈および脾後部リンパ

節(広瀬<sup>3)</sup>のいう総肝動脈, 幽門後, 脾十二指腸リンパ節)および脾門のおのおのリンパ節を温存したが, 胃癌取り扱い規約<sup>5)</sup>によれば脾門⑩, 肝十二指腸間膜内⑫, 脾後部⑬のおのおのリンパ節を残したことになり, 胃中部から胃下部の胃癌における第2群までのリンパ節郭清術に準じた。実験にはイヌ16頭を使用し, 再建はビルロートI法8頭, II法8頭で, 吻合はA, B, C群に準じた。

### 実験成績

#### 1. イヌの正常胃におけるリンパ流

1) 左胃動脈経路(以下LGA経路と略す): 胃体部, 胃穹隆部領域の小弯および前後壁に注入された色素は左胃動脈の末梢より左胃動脈の本幹の中核側に向かって流れ, 脾動脈幹, 総肝動脈および腹腔動脈周囲のリンパ節に流入した。

2) 後胃経路(以下PG経路と略す): 胃穹隆部大弯側寄りに注入された色素は, 前後壁ともに大弯より左の横隔膜直下の後腹膜を経由して脾動脈幹リンパ節に流入した。

3) 脾動脈経路(以下SA経路と略す): 胃体部の左半分大弯寄りに注入された色素は, 大弯より左胃大網動脈または短胃動脈より脾動脈に沿って進み, 脾動脈に沿って存在する脾門および脾動脈幹のリンパ節へ流入した。

4) 幽門経路: 胃前庭部に注入された色素は2通りの経路が観察された。④右胃動脈経路(以下RGA経路と略す), 前庭部小弯および小弯寄りの前後壁より右胃動脈に沿って流れ, さらに門脈および脾後部のリンパ節へと流入した。⑥右胃大網動脈経路(以下RGEA経路と略す), 前庭部大弯および大弯寄りの前後壁より右胃大網動脈の根部へと進み, 根部の幽門下リンパ節に流入した後胃十二指腸動脈に沿って門脈リンパ節へと流入した。

#### 2. 術直後における残胃のリンパ流

各群について術直後直ちに残胃に再度色素を注入し, 術直後の色素の流れを確認した。

A, B群ではLGA経路を検索するために残胃断端縫合部の中央前壁側に色素を注入した。A群では10頭のうち8頭において左胃動脈の上行枝を通してLGA経路に流入するのが観察されたが, B群ではすべて残胃小弯および断端縫合部で色素の流れは停滞した。

C群では断端縫合部前壁に注入された色素は小弯および断端縫合部においてB群同様すべて停滞し, また, 残胃大弯に注入された色素はSAおよびPG両経路と

もにリンパ節摘出部において停滞した。

D群でも断端縫合部に注入した色素はC群と同様であるが、残胃大弯に注入した色素は、SA経路では温存した脾門部のリンパ節に流入し同リンパ節で停滞するものもみられたが、多くはSA経路に沿って流れ脾動脈幹のリンパ節摘出部にて流れが止まった。

このように術直後では色素の流れはリンパ路遮断部ですべて止まり、それ以外の色素の流れはまったくみられなかった。

### 3. 術後6カ月目の残胃のリンパ流

全例術後6カ月目に再開腹し、色素を注入して残胃のリンパの流れを検索した。

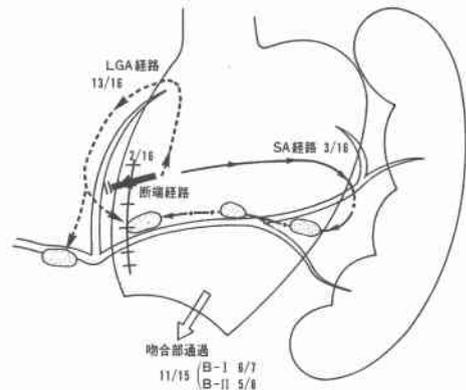
1) A群: A群ではLGA経路の1部が遮断されているので、LGA経路領域である残胃断端縫合部および吻合部について検索した。癒着があるため、色素注入は断端縫合部中央で縫合部より約2.0cm離れた胃前壁と、吻合部中央で約1.0cm離れた胃前壁にそれぞれ注入した。

断端縫合部に注入された色素は小弯側を上行して残存した左胃動脈の上行枝に沿って小網内に進み、さらにLGA経路を経て腹腔動脈周囲のリンパ節へ流入するものが大部分であり、16頭中13頭(87%)にみられた。LGA経路へ進まなかったものは3頭であったが、3頭の内訳は色素の動きがまったくみられなかったもの1頭、前壁を大弯側へ進んでSA経路へ流入したものの2頭であった。断端縫合部より癒着部を介して小網へ進んだものが2頭にみられたが、リンパ節への進入は確認できなかった。また、SA経路への進入は前記の2頭とLGA経路へも流れた1頭を含めた3頭であった(図1)。

2) B群: LGA経路を完全に遮断したB群ではA群と同様の方法で断端縫合部および吻合部に色素を注入した。リンパ路の完全遮断を行ったため術直後にはみられなかった複雑なリンパの流れがみられた。

断端縫合部に注入された色素は次の6経路を流れるのが観察された。すなわち、①胃前壁を小弯側に向かって進み、小弯より残存小網や肝臓との間の癒着性の結合組織部を通して肝門部付近の後腹膜へと流れる“小弯-後腹膜経路”は14頭中9頭(64%)にみられ、そのうち7頭(50%)はさらに後腹膜を下行して総肝動脈リンパ節へと流入した。②小弯側方向に横走して断端縫合部を越え、癒着している小網や後腹膜へ直接進む“断端経路”は14頭中4頭(28.5%)にみられ、そのうち2頭はおのおの門脈リンパ節および残胃後壁を

図1 左胃動脈下行枝切離胃切群(A群)



經由して脾動脈幹リンパ節へと進んだ。しかし2頭はリンパ節への流入はみられなかった。③食道方向へ流れる“食道経路”は14頭中7頭(50%)にみられたが、残胃より直接に食道壁を口側に流れるものと食道周囲の組織内を口側に流れていくものがみられ、多くは気管分枝部周囲のリンパ節に流入したが、途中より大動脈方向に進むものも観察された。④口側に進んだ色素が胃食道接合部直下を大弯側に進んで残胃穹隆部大弯側よりPG経路に進入し、脾動脈幹リンパ節へ流入したものは14頭中5頭(36%)であった。⑤断端縫合部より大弯側に進んでSA経路に進入し、脾動脈に沿うリンパ節へ流入したものは14頭中5頭(36%)であった。⑥断端縫合部の色素が吻合部を越えて腸管へと進んだものが2頭(14%)にみられた(図2, 3)。

3) C群: 第3群までのリンパ節摘出を行ったC群では、断端縫合部、残胃大弯および吻合部胃側に色素を注入して術後の残胃リンパ流を検索した。

断端縫合部にはA, B群と同様に色素を注入したが、B群と同じく多方向への色素の流れが観察された。①B群と同様に小弯より肝門部付近の後腹膜へと進む“小弯-後腹膜経路”は15頭中10頭(60%)に観察された。しかし、さらにいずれかのリンパ節に流入するものはみられなかった。②小弯側方向に横走して断端縫合部より癒着している後腹膜へと直接進む“断端経路”は3頭(20%)にみられた。これらのうち1頭は腸間膜根部のリンパ節へ流入したが、2頭は断端縫合部近傍の後腹膜にて流れが停滞した。③断端縫合部よりB群と同様に“食道経路”へ流れたものは7頭(47%)であった。④B群と同様に上行した色素が穹隆部大弯よりPG経路に進んだものが1頭(6.6%)、⑤大弯側へ

図2 左胃動脈根部切離胃切群 (B群)

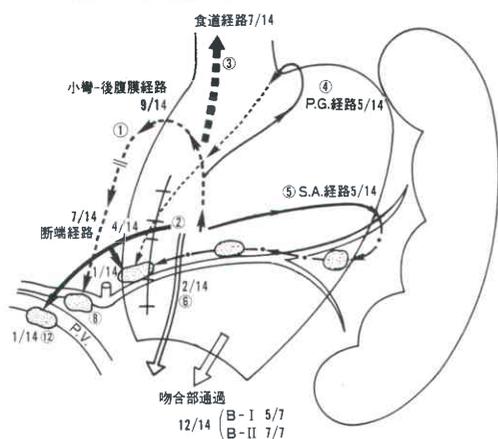
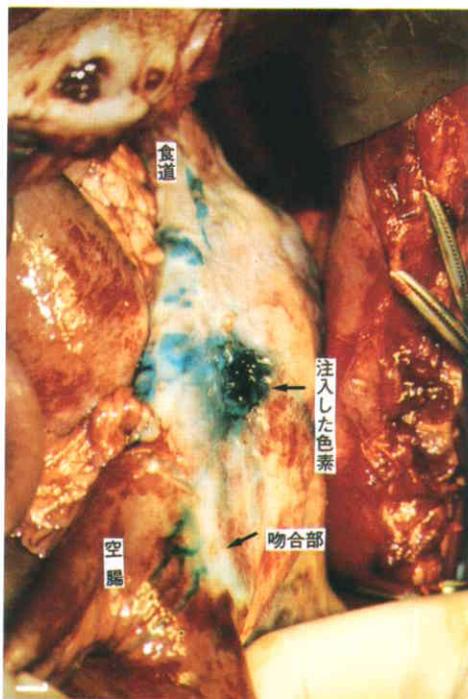


図3 色素は食道経路や、大弯側よりの後胃経路、脾動脈経路へ流れ、さらに、吻合部をこえて腸間膜のリンパ節へと流入している。小網へも淡く色素の進入がみられる。断端縫合部の色素はうっ滞している。

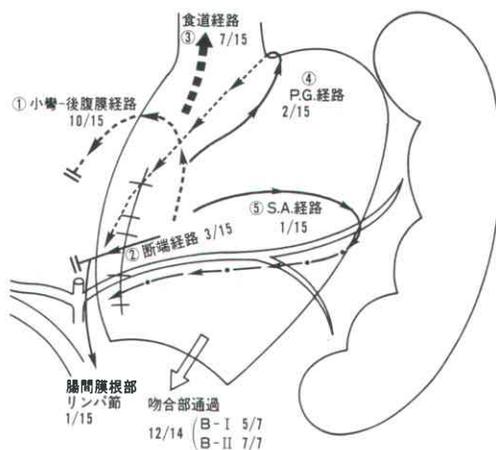


B群における断端縫合部の色素

横走してSA経路に進入するものが1頭(6.6%)観察された。色素が吻合部を越えて腸管へと進むのはみられなかった(図4)。

SA経路の検索は脾門部中央に相対する残胃大弯側

図4 胃切+第3群リンパ節摘出群(C群)(小弯,断端縫合部領域の色素)



前壁に色素を注入したが、リンパ節摘出にもかかわらず6ヵ月後の検索では多くの例にSA経路に沿う色素の流れが観察された。15頭中2頭に脾動脈幹リンパ節の取り残しがみられたため2頭は除外し、対象は13頭である。④大弯よりSA経路に進入するが、脾動脈分岐部のリンパ節摘出癒痕部で流れが停滞するものは13頭中2頭(15%)、⑩脾動脈分岐部よりSA経路に沿って進むが、脾動脈幹リンパ節摘出癒痕部で流れが停滞するもの1頭(8%)、③リンパ節摘出癒痕部を直接越えまたは迂回して腹腔動脈まで流れたもの3頭(23%)、④③よりさらに腹腔動脈下方を進んで大動脈周囲に進入するもの6頭(46%)、⑤SA経路に進入し脾動脈分岐部をこえた後、臍被膜部を下方に迂回して直接大動脈周囲に進入するもの2頭(15%)。以上が結果であるが(図5)、腹腔動脈より大動脈周囲に進入した色素の多くは上腹部の集合リンパ管である腸リンパ本幹または腸リンパ幹網へと流れたが、大動脈周囲リンパ節に流入するものもみられた。リンパ節摘出部を越えまたは迂回して中枢側へと流れたものは13頭中11頭(85%)であった。

PG経路の検索には残胃穹隆部大弯側前壁部に色素を注入した。対象は14頭であるが色素の流れは次のごとく観察された。①PG経路の輸入リンパ節である脾動脈幹リンパ節摘出部で色素の流れが止まるもの14頭中5頭(36%)、②①よりさらに進みリンパ節摘出部を越えてSA経路のリンパ流に合流するもの5頭(27%)、③SA経路のリンパ管には合流せずリンパ節摘出部より大動脈方向に反転して進むもの、またはリ

図5 胃切+第3群リンパ節摘出群(C群) (大弯領域の色素)

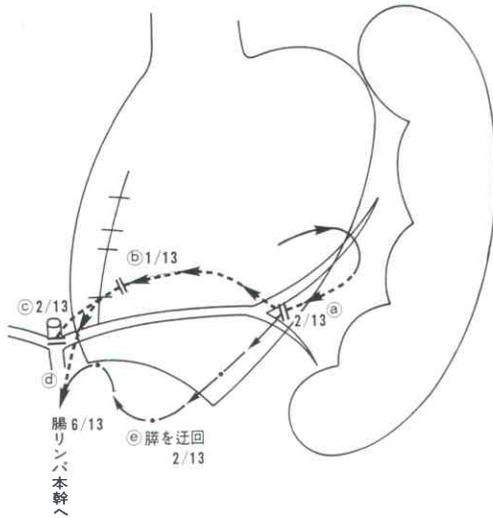
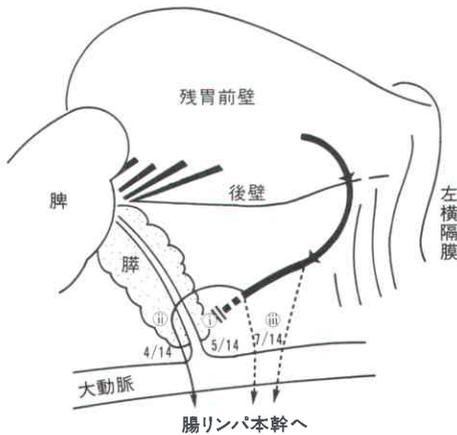


図6 胃切+第3群リンパ節摘出群(C群) (後胃経路の色素)



ンパ節摘出部方向へは進まずに左横隔膜直下の後腹膜を通して大動脈方向へと進むものは7頭(50%)に観察された(図6)。これらの②③の多くは腸リンパ本幹またはリンパ幹網および大動脈周囲リンパ節へ流入した。リンパ節摘出部を越えまたは迂回してSA経路や大動脈周囲へと進入したものは14頭中10頭(67%)であった。

4) D群: 第2群までのリンパ節を摘出したD群では断端縫合部とSA経路領域の大弯および吻合部に色素を注入してリンパ流を検索した。色素注入はA, B, C

図7 胃切+第2群リンパ節摘出群(D群) (小弯, 断端縫合部領域の色素)

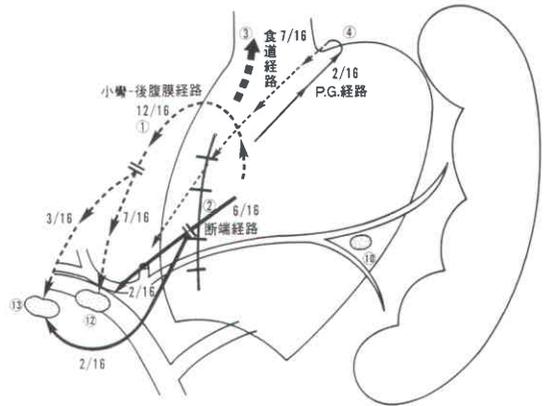
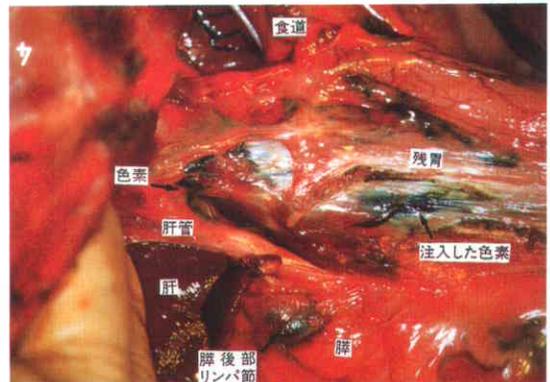


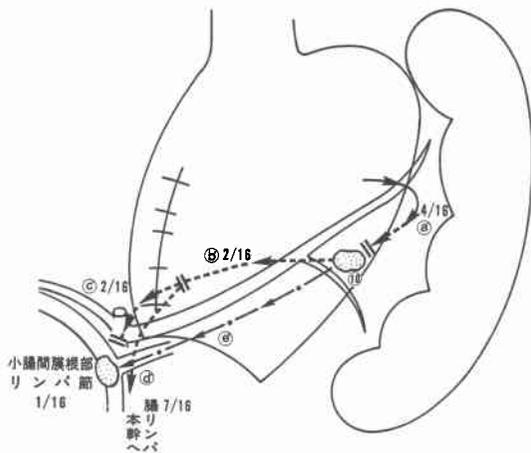
図8 D群における断端縫合部の色素 小弯に進んだ色素は癒着性の結合組織部より肝門部へと流れ、総胆管の背側より膵後部リンパ節へ流入する。食道経路へも流れている。



群に準じた。

断端縫合部の色素はC群とはやや異なった流れがみられた。①B, C群と同様に“小弯-後腹膜経路”は16頭中12頭(75%)に観察されたが、さらに肝門部を下行して門脈リンパ節へ流入するものが7頭(44%), 膵後部リンパ節へ流入するものが3頭(19%)みられた。②“断端経路”は16頭中6頭(38%)に観察され、さらに門脈リンパ節、膵後部リンパ節に流入したものがおのおの2頭(13%)にみられた。③“食道経路”へは7頭(44%)流れ、④C群と同様に穹隆部大弯よりPG経路へ進入するものも2頭(13%)観察された。SA経路および吻合部を越える色素の流れは観察されなかった(図7, 8)。

図9 胃切+第2群リンパ節摘出群(D群) (大弯領域の色素)



C群と同じくSA経路領域の大弯に色素を注入しSA経路を検索したが、C群同様良好な流れが観察された。全例脾門リンパ節に流入した後は次の様な結果であった。a)脾門リンパ節で流れが止まるもの16頭中4頭(25%)、b)さらにSA経路に沿って進むが脾動脈幹および根部のリンパ節摘出痕痕部で流れが停滞するもの2頭(13%)、c)痕痕部を越えてさらに腹腔動脈まで達するもの2頭(13%)、d)e)よりさらに腸リンパ本幹または腸リンパ幹網および大動脈周囲リンパ節に流入するもの7頭(44%)、e)脾門リンパ節より脾静脈に沿って流れ腸間膜根部リンパ節に流入するもの1頭(6%)であった(図9)。リンパ節摘出部を越えて中枢側へさらに進んだものは16頭中9頭(56%)であった。

5) 吻合部胃側に注入された色素の流れについてはA, B, C, D群に検討した。吻合した対側の腸管へ色素が流れたものはA群で16頭中12頭(75%)、B群で14頭中12頭(89%)、C群で15頭中14頭(93%)、D群で16頭中15頭(94%)であり、A群に比べてB, C, D群の方が流れは良好であった。吻合法別に分けると、ビルロートI法ではA群で7頭中6頭、B群で7頭中5頭、C群で8頭中7頭、D群で8頭中7頭、全体では30頭中25頭(83%)において吻合部を越える色素の流れが観察され、ビルロートII法ではA群で9頭中6頭、B群で7頭中7頭、C群で7頭中7頭、D群で8頭中8頭、全体で31頭中28頭(90%)に同様の色素の流れが観察された(表2)。ビルロートI法とII法の間には頻度的な差は無かったが、II法の方が色素の流れる量も

表2 吻合部における色素の流れ

吻合法 群	B-I	B-II	計
A	6/7	6/9	2/6(75%)
B	5/7	7/7	2/4(89%)
C	7/8	7/7	1/15(93%)
D	7/8	8/8	1/16(94%)
計	2/30(83%)	2/31(90%)	

多くまた速度も速く流れ、腸間膜リンパ節への流入も多くみられた。これに比べてI法では細々とした色素の流れを示すものが多く、A, B群では吻合部より十二指腸へ流れた色素のリンパ節流入は脾後部リンパ節におおの1頭みられただけであった。しかし、I法でもC群では8頭中4頭(50%)に脾頭部背側に沿って腸間膜根部リンパ節への流入がみられ、D群でも脾後部リンパ節に3頭、腸間膜根部リンパ節に2頭の流入があり、全体で8頭中5頭(67.5%)にリンパ節への流入がみられた。

考 察

胃におけるリンパの流れに関する研究は古くから多くの報告がみられ<sup>6)7)</sup>、その実態はかなり解明されているが、残胃のリンパ流に関しては不明な点が多く、われわれは今回実験的に残胃におけるリンパ流の解明を試みた。その結果初回の手術々式の違いによって残胃のリンパ流にかなりの変化がみられることが判明した。

リンパ管の再生に関しては動物の四肢や耳介および消化管を使用してリンパ路の遮断や閉塞を行った研究<sup>8)~13)</sup>および消化管吻合を行った研究<sup>14)15)</sup>などがあり、リンパ管の再生やリンパ路の変更が報告されている。Barryら<sup>16)</sup>によれば管径が増すほど再生の完了は遅くなるとし、Clark<sup>17)</sup>やOdén<sup>18)19)</sup>は家兎の耳介リンパ管の再生完了には30~40日を要するとし、谷川<sup>14)</sup>はイヌの回腸吻合後のリンパ管の再生再交通には3週間を要したと報告している。他の報告<sup>11)~13)</sup>をみても数週間以内にリンパ管の再生は完了するとされており、胃切除6カ月後の再開腹時には残胃のリンパ管の再生も完了しているものと思われる。しかしながら臨床における胃切除術式は多様であり、それらの術式別に残胃のリンパ流を検討する必要がある。したがって、本実験では臨床における各術式に沿った手術法を施行して残胃のリンパ流を検討した。

1. イヌの残胃におけるリンパ流

胃良性疾患を対象とした通常の胃幽門側部分切除術式に準拠した実験A群では、LGA(左胃動脈)経路の一部である左胃動脈の上行枝が残されているため、断端縫合部に注入された色素の流れはLGA経路を通りイヌ正常胃の上部小弯側のリンパの流れとはほぼ同様であった。しかし少数例ではあるが、断端縫合部から残胃に癒着した小網や後腹膜へ直接流れる“断端経路”やSA(脾動脈)経路への流入もみられ、術後の癒着によるリンパ路の変更も多少は考慮すべきである。

左胃動脈を根部で切離した実験B, C, D群ではLGA経路が完全に遮断されたため、断端縫合部に注入した色素は複雑な多方向への流れがみられた。B, C, D群いずれも術直後の断端縫合部色素注入実験では小弯や断端縫合部で色素は停滞し、リンパ路への色素の流れはみられなかったことから新しいリンパ路(新生リンパ路)が出現したことになる。

新生リンパ路にも2種類がみられた。1つはリンパ管の再生によるもので、リンパ管が遮断された残胃の小弯や断端縫合部およびリンパ節摘出部よりリンパ管が再生し、それらが従来の小網や後腹膜のリンパ管やリンパ節摘出部対側のリンパ管と交通してできるリンパ路で、“小弯—後腹膜経路”や“断端経路”などに相当し“再生副リンパ行路”とした。他の新生リンパ路はリンパ管としての連絡はあるが通常はリンパ液は流れていない経路で、別のリンパ管の遮断によりリンパ液がそれらの経路へと流れ始めたもので“連絡副リンパ行路”とした。

“再生副リンパ行路”である“小弯—後腹膜経路”からの色素の流れはB, C, D群において違いがみられ、リンパ節をすべて残したB群では同経路からは総肝動脈リンパ節に流入したが、総肝動脈リンパ節は摘出し門脈、脾後部の各リンパ節を温存したD群では温存した門脈、脾後部の各リンパ節に流入した。これらのリンパ節をすべて摘出したC群では、“小弯—後腹膜経路”から流入するリンパ節は観察されず、癒着部や肝門部付近の後腹膜で色素の流れは停滞した。副リンパ行路より腸リンパ本幹やリンパ幹網へ流入することも考えられるが<sup>3)</sup>、肉眼的には確認しえなかった。また“断端経路”からの色素の流れも少数ではあるがB, D群では門脈、脾後部の各リンパ節に、C群では腸間膜根部リンパ節に流入していた。したがってこれらのリンパ節の有無は残胃のリンパ流に関して重要な意味をもっており臨床においても重要な問題となろう。

残胃の“連絡副リンパ路”はB, C, D群における断

端縫合部に注入した色素の“食道経路”やSAおよびPG(後胃)経路に相当し、LGA経路の遮断のため色素が食道方向や脾動脈方向へ流れ出したものと考えられる<sup>4)20)</sup>。“食道経路”へ流れたものがB, C, D群ともに半数近くにみられたが、川田<sup>21)</sup>や貴志ら<sup>22)</sup>も胃上部のリンパ路遮断により食道方向へのリンパ流がみられたと報告している。

残胃大弯側に注入した色素は、C群におけるSA経路やPG経路およびD群におけるSA経路ともにリンパ節摘出癒着部を越えまたは迂回して中枢側に向って良好な流れを示しており、リンパ節摘出のみではリンパ路の変更はあまりみられず、正常胃におけるリンパの流れまたはそれに近似したリンパの流れを多くは回復するものと思われた<sup>3)</sup>。

リンパ管の再生は感染や炎症および癒着化により阻害されるという報告がある<sup>11)23)24)</sup>。C群におけるPG経路のリンパ節摘出癒着部で色素の流れが停滞したものは36%であったが、これらはいずれも癒着化が著明なものであり、癒着化が軽度なものの多くは癒着部を越えていく色素の流れが観察された。このことはSA経路でも同様であり、癒着化が著明でない場合は癒着部においてもリンパ管の再生再交通は出現すると考えられる<sup>11)13)23)</sup>。

消化管吻合術後におけるリンパの流れに関してはすでに多くの報告があり<sup>14)15)25)</sup>、吻合部においてもリンパ管の再生再交通は認められている。A, B, C, D群において胃腸吻合部のリンパ流を比較検討した成績では、A群に比べてB, C, D群の方が吻合部の色素の流れは良好であった。また、ビルロートI法にて胃十二指腸吻合術を行った例についてリンパ節を摘出した群(C, D群)と非摘出群(A, B群)との間で吻合部リンパ流を比較したところ、前者では吻合部を越えて腸間膜根部および脾後部のリンパ節へ流入したものが56%にみられたが、後者では所属リンパ節への流入はほとんどみられなかった。この事実により、胃腸吻合部のリンパの流れは胃のリンパ路の遮断範囲が拡大されるほど良好になると考えられた。また、ビルロートI法におけるC群とD群とでは、脾後部リンパ節を温存したD群はリンパ節に流入した5頭中3頭は脾後部リンパ節に流入したが、脾後部リンパ節を摘出したC群はリンパ節に流入した5頭すべてが腸間膜根部リンパ節に流入しており、脾後部リンパ節の有無にてビルロートI法の吻合部リンパ流の流入リンパ節にも変化がみられている。

ピルロートI法とII法との間では吻合部を通るリンパの流れは頻度的には全く差はみられなかったが、色素の流れる量および速度はII法の方が良好であった。これは胃より空腸へのリンパの流れがII法では腸間膜方向へ直線的であるのに対し、I法では胃からのリンパの流れが十二指腸のリンパの流れと交叉するためと推測される。

以上のようにイヌを用いて実験的に残胃のリンパ流の解明を試みたが、ヒトではイヌにはみられない左噴門<sup>②</sup>や大弯<sup>③</sup>のリンパ節が存在するなど条件的にやや異なる所もみられ、残胃のリンパ流もイヌとは多少異なると思われる。しかし、ヒトにおける残胃の癌<sup>1)</sup>においても、実験結果のように初回手術における血管処理法やリンパ節郭清の有無、範囲、術後の癒着および残胃における癌の占居部位によってリンパ節転移の方向や範囲が異なることが推測される。いずれにせよ、臨床における残胃の癌<sup>1)</sup>特に胃癌切除後再発例では複雑なリンパ路の変更が考えられ、米沢<sup>4)</sup>や鈴木<sup>26)</sup>も述べているように広範なリンパ節郭清が必要であろう。

### 結 論

雑種成犬を用いて胃切除後の残胃リンパ流について実験的研究を行った。すなわち、(1) A群：左胃動脈下行枝切離，胃幽門側部分切除群，(2) B群：左胃動脈根部切離，胃幽門側部分切除群，(3) C群：B群+第3群までのリンパ節摘出群，(4) D群：B群+第2群までのリンパ節摘出群の4群について術直後および術後6カ月目における残胃リンパ流を比較検討し，次のような成績を得た。

1) A群ではリンパ路が残存しているため術後の残胃リンパ流の変化はあまりみられなかった。

2) B, C, D群の断端縫合部領域のリンパ流は複雑な流れがみられた。①小弯および断端縫合部より癒着部を通過して後腹膜へ進むもの(小弯-後腹膜経路，断端経路)。②食道方向へ進むもの(食道経路)。③大弯側に進み大弯より脾動脈経路および後胃経路に流入するもの。①の“小弯-後腹膜経路”からはB群では50%が総肝動脈リンパ節に流入し，D群では44%が門脈リンパ節に，19%が脾後部リンパ節に流入したが，C群ではリンパ節への流入はみられなかった。

3) C, D群における大弯側のリンパ流は，多くは正常胃の脾動脈経路および後胃経路に沿った，または近似したリンパ流を回復しており，腸リンパ本幹またはリンパ幹網および大動脈周囲リンパ節への流入がみら

れた。

4) 胃腸吻合部でもリンパ路の再生再交通がみられ，特にピルロートII法ではI法に比べてリンパの流れは良好であった。また吻合部のリンパ流は胃周辺のリンパ路の遮断が広範囲になる程流れが良好になる傾向がみられた。

5) 残胃のリンパ流を把握するには初回の手術法を確実に知る必要があり，切除された血管の種類，リンパ節郭清の有無，術後の癒着などが残胃のリンパ流に大きく関与していると思われた。

本論文の要旨は第20回日本消化器外科学会(1982.7)にて発表した。

### 文 献

- 1) 藤田吉四郎，伊藤一二，三輪 深ほか：残胃の癌27例の外科的検討。外科 31：919-926，1969
- 2) 城所 尙：残胃の癌切除例の遠隔成績-胃癌研究会98施設613例の検討-。日癌治療会誌 7：55-60，1982
- 3) 広瀬周平：胃リンパ路郭清術後の修復に関する実験的研究。岡山医会誌 9：1267-1316，1965
- 4) 米山 豊，沢 敏治，片山寛治ほか：残胃のリンパ流ならびに残胃の癌のリンパ節転移の検討。日消外会誌 17：1814-1819，1984
- 5) 胃癌研究会編：胃癌取扱い規約。東京，金原出版，第10版，1979
- 6) 本田八兵衛：日本人胎児及び哺乳動物に於ける胃リンパ管系の解剖学的研究。熊本医会誌 5：720-740，1968
- 7) 井上興一：胃・十二指腸・脾臓並びに横隔膜ノ淋巴管系統。解剖誌 9：35-117，1936
- 8) 大森浅吉：リンパ路閉塞に関する解剖学的検索。鹿児島大医誌 21：1-19，1969
- 9) 副島武雄：犬の後肢のリンパ路閉塞部のリンパ路の変化に関する解剖学的研究I, II, III。鹿児島大医誌 20：732-767，1968
- 10) Chippa SA, Galli G, Lucian L: Consideration on the restoration of the lymphatic circulation after pelvis lymphadenectomy. Surg Gyencol Obstet 120：323-334，1962
- 11) Gray JH: Studies of the regeneration of the lymphatic vessels. J Anat 74：309-335，1939-1940，0000
- 12) Kocandle N, Houttuin E, Prohaska JV: Regeneration of the lymphatic after autotransplantation and homotransplantation of the entire small intestine. Surg Gyencol Obstet 122：587-592，1966
- 13) Reichert FL: The regeneration of the lymphatics. Arch Surg 13：871-879，1926

- 14) 谷川允彦：外科領域におけるリンパ管系の諸問題に関する実験的研究。第1編。消化管壁内リンパ管造影並びに消化管吻合時のリンパ管再生。Arch Jpn Chir 47 : 563—574, 1978
- 15) 福田昂一：腸管の吻合ないし癒着によるリンパ路の改変に関する解剖学的研究。鹿児島大医誌 23 : 1483—1515, 1972
- 16) Barry WF, Kern F Jr: Intestinal and liver lymph and lymphatics. Gastroenterology 55 : 408—422, 1968
- 17) Clark ER, Clark EL : Observations on the new growth of lymphatic vessels as seen in transparent chambers introduced into the rabbits ear. Am J Anat 51 : 49—87, 1932
- 18) Odén B : A micro-lymphangiographic study of experimental wounds healing by second intesion. Acta Chir Scand 120 : 100—114, 1963
- 19) Odén B : Experimental micro-lymphangiography. Acta Chir Scand 271(Suppl) : 1—19, 1961
- 20) 齊藤 拓：外科的立場よりみた噴門リンパ節並びに食道胃移行部周辺のリンパ系に関する基礎的研究。福岡医誌 54 : 378—409, 1963
- 21) 川田彰得：噴門癌の食道進展に関する臨床的ならびに実験的研究。第2篇。食道胃接合部ならびにその付近における粘膜内リンパ路に関する実験的研究。日外会誌 7 : 543—550, 1974
- 22) 貴志周一郎：人食道。胃噴門部の区割性淋巴節ならびに悪性腫瘍転移形成についての2～3の考察。日外宝 12 : 862—877, 1935
- 23) Elosser L : Obstruction on the lymph channels by scar. J Am Med Ass 81 : 1867—1870, 1923
- 24) Yotty JM, Couticce FC : Lymphatics Lymph and the Lymphomyeloid complex. London and New York, Academic press, p356—1020
- 25) 益崎滋雄：イヌの胃リンパ路についての実験解剖学的研究。医研究 47 : 15—22, 1976
- 26) 鈴木 博, 遠藤光夫, 小林誠一郎ほか：残胃の癌の手術治療と予後の検討。胃と腸 17 : 1313—1324, 1982