日消外会誌　30（11）：2127～2133，1997年

原　著

微粒子活性炭を用いた胃のリンパ流の検討
―リンパ節転移例と跳躍転移例を中心に―

横浜市立大学医学部第２外科
国崎　主税　山岡　博之　若杉　純一　高橋　正純
小泉　泰裕　秋山　浩利　三辺　大介　國広　理
穂坂　則臣　嶋田　紘

胃癌大動脈周囲リンパ節郭清78例に，CH40を投与し，リンパ流とリンパ節転移との関連を検討した．転移陽性リンパ節の黒染率は46.7％で陰性の55.4％に比較し有意に低率だった．リンパ流はＡ領域でNo. 3→7，8a→9→16，4d→6→14v→16が多く，No. 16a_1の黒染率が最も高かったが，n_1（＋）では通常のリンパ流がブロックされ，No. 5，6へ直接流入するリンパ流が増加した．また，Ｍ領域ではNo. 3→7→9→16が多かったが，n_1（＋）ではNo. 5，4sa，2へ直接流入した．Ｃ領域ではNo. 2→16，4sa→10，11→16が多く，No. 16$a_2$lateroの黒染率が高かった．No. 8p，12，14vの黒染率は低く，n_1（＋）ではNo. 7へ直接流入した．跳躍転移例とn_0症例のリンパ流は変化なく，跳躍転移という概念は現行取扱い規約から生じる歪みと考えられた．リンパ節の群別化を解剖学的にではなく，転移程度や郭清効果に準じ分類し，リンパ流を考慮した術式が治療成績向上に重要である．

Key words: gastric cancer, lymphatic flow of the stomach, lymph node metastasis of gastric cancer, CH40

緒　言

胃癌に対する合理的リンパ節郭清を施行するためにはリンパ流を熟知することが不可欠である．リンパ流に関してはリンパ管やリンパ節の局所解剖[1]に加え，色素注入法などによる動態を加味した研究[2]もなされている．しかし，その検討はまだ少ない．そこで，われわれは微粒子活性炭CH40を術中胃漿膜下注入法により投与しリンパ流を検討したので報告する．

対象と方法

対象は術前深達度診断がSS以深で大動脈周囲リンパ節郭清をした，根治度Ｂ以上の胃癌78例である．男女比は60：18で平均年齢は60.2±7.6歳であった．術式は幽門側胃切除術19例，胃全摘術48例，左上腹部内蔵全摘術９例，膵頭十二指腸切除術２例であった．組織学的深達度はmp ８例，ss35例，se 29例，si ６例，組織学的リンパ節転移はn_0 23例，n_1 23例，n_2 18例，n_3 ５例，n_4 ９例，組織学的進行度はIaIb 11例，II 20例，IIIaIIIb 32例，IVaIVb 15例であった（**Table 1**）．

微粒子活性炭CH40の注入方法は術中，胃癌周囲３方向から漿膜下に皮内注射針を用いて計1.0ml注入し，CH40が小大彎側に拡がるのを確認した．リンパ節黒染の陽性陰性の判定は術直後に行った．各リンパ節をマッピングし，肉眼的に転移陽性陰性の判定を行うと同時にリンパ節の表面積が70％以上黒染されたものを黒染陽性とした．さらに，病理組織学的結果が判明した時点で転移と黒染の関係を検討した．なお，本稿で用いた記号は胃癌取扱い規約第12版[3]に従った．統計学的検定はStudent's t-test χ^2-testを用いて行い平均値はmean±SDで表した．危険率５％未満を有意差ありとした．

結　果

1．リンパ節黒染率と転移の関係

胃癌の占居部位別のリンパ節転移率はＡ領域70.8％，Ｍ領域73.4％，Ｃ領域88.3％で各領域間でも，転移程度でも差を認めなかった．郭清したリンパ節の総数は7,160個で，１症例の平均は91.8個であった．転移陽性リンパ節のCH40の黒染率は46.7％（396/849），

＜1997年６月11日受理＞別刷請求先：国崎　主税
〒236　横浜市金沢区福浦３－９　横浜市立大学医学部第２外科

Table 1 Patients undergoing para-aortic lymph node dissection for gastric cancer (n=78)

Laocation	A	M	C
	28	25	25
Macroscopic appearance			
1	0	2	1
2	7	3	6
3	17	17	16
4	2	1	2
5	2	2	0
Depth			
mp	3	3	2
ss	16	7	12
se	7	13	9
si	2	2	2
n			
n0	10	8	5
n1	9	7	7
n2	3	7	8
n3	3	1	1
n4	3	2	4
ly			
ly0	7	8	6
ly1	11	6	10
ly2	7	9	5
ly3	3	2	4
v			
v0	12	11	6
v1	11	11	11
v2	3	1	4
v3	2	2	4
stage			
Ia, Ib	8	2	1
II	7	8	5
IIIa, IIIb	7	12	13
IVa, IVb	6	3	6

Table 2 The rate of stained lymph node in lower third region in relation to n_1 involvement (%)

site			n_0 (n=10)	n_1(+) (n=9)	p-value
Group 1	3		75.6	38.2	0.001
	4sa		48.7	0	n.s
	4sb		47.0	29.4	n.s
	4d		61.9	55.3	n.s
	5		36.8	77.8	0.005
	6		72.9	86.2	n.s
Group 2	1		56.9	38.5	n.s
	7		77.4	78.3	n.s
	8a		63.6	78.4	n.s
	9		64.9	75.0	n.s
Group 3	2		21.5	6.3	n.s
	8p		74.6	52.3	n.s
	10		10.9	0	n.s
	11		43.6	39.8	n.s
	12a		39.2	25.6	n.s
	12b		22.6	59.8	0.04
	12p		36.0	67.2	0.05
	13		65.3	59.1	n.s
	14v		67.9	81.3	n.s
Group 4	16a1	latero	0		
		pre	100		
		inter	75.0		
	16a2	latero	61.9		
		pre	65.3		
		inter	49.8		
	16b1	latero	58.3		
		pre	48.6		
		inter	61.2		
	16b2	latero	41.9		
		pre	44.9		
		inter	0		

転移陰性リンパ節の黒染率は55.4%(3,496/6,311)で，転移陽性リンパ節の黒染率は転移陰性に比較し有意に低かった．

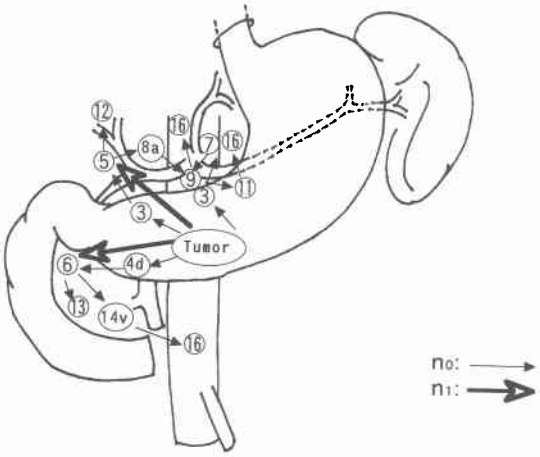
2．リンパ節黒染率からみた部位別リンパ流

1）A領域（AにCH40を注入した場合）

転移陰性例の1群リンパ節の黒染率は小彎側ではNo. 3が75.6%，大彎側ではNo. 6が72.9%，次いでNo. 4dの61.9%の順であった．2群リンパ節ではNo. 7が77.4%，No. 1が56.9%，No. 9が64.9%，No. 8aが63.6%といずれも高率であった．3群リンパ節ではNo. 8pが74.6%，No. 14vが67.9%，No. 13が65.3%の順であった．大動脈周囲リンパ節はNo. 16$a_1$pre 100%，inter 75.0%，$a_2$pre 65.3%，latero 61.9%と高率であった．16a_1，a_2，b_1，b_2に分けると，それぞれ80.0%，60.5%，55.2%，40.8%であった．群別平均黒染率は1群69.0%，2群65.0%，3群52.5%，4群48.5%であった．

1群リンパ節転移陽性例では1群リンパ節の黒染率はNo. 5が77.8%と高率でNo. 3が38.2%と低下し，転移陰性例との間に有意差を認めた．No. 3が転移陽性の時，No. 3の黒染率は48.7%，No. 5の黒染率は75%であるのに対し，No. 3が転移陰性の時はNo. 3の黒染率は71.7%，No. 5の黒染率は12.1%であった．また，No. 6の黒染率も増加する傾向を示した．2群のリンパ節はNo. 7，8a，9とも有意差はないものの転移陰性例に比較して黒染率が高値であった．3群リンパ

Fig. 1 Lymph flow from lower portion of the stomach



節はNo. 12, 14vとも黒染率が増加し，それぞれNo. 5, 6の黒染率が増加することによると考えられた(**Table 2**).

以上の結果から，幽門前庭部小彎側ではNo. 3→7, 8a, 9, 11→16のリンパ流，幽門前庭部大彎側ではNo. 4d, 6→14v→14a, 16が主なリンパ流で，他にNo. 13に注ぐリンパ流が想定された．1群リンパ節転移陽性の場合にはリンパ流がブロックされNo. 3へのリンパ流が減少し，直接にNo. 5, 6へ流入するリンパ流が相対的に増加し，2群，3群リンパ節へのリンパ流が増加した(**Fig. 1**).

2) M領域(MにCH40を注入した場合)

リンパ節転移陰性例の1群リンパ節の染色率は小彎側ではNo. 1が73.9%, No. 3が79.0%で，大彎側ではNo. 6が92.9%，No. 4dが85.3%の順であった．2群リンパ節ではNo. 9が81.7%, No. 10が70.9%, No. 7が69.9%, No. 2が58.8%といずれも高率であった．3群リンパ節ではNo. 8p, 12a, 14vが高率に染色された．大動脈周囲リンパ節転移はNo. 16a, pre 75.0%, $b_1$latero 68.9%, $a_2$inter 70.0%と高率であった．16a_1, a_2, b_1, b_2に分けるとそれぞれ27.5%, 55.0%, 70.0%, 5.0%であった．群別平均黒染率は1群72.5%，2群60.0%，3群62.5%，4群62.0%であった．

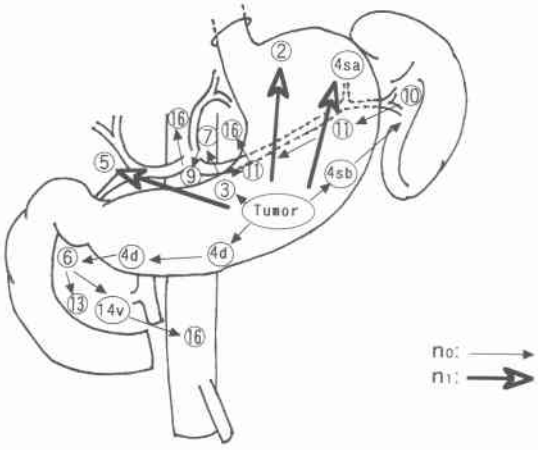
1群リンパ節転移陽性例では1群リンパ節の黒染率はNo. 1が40.4%, 4dが54.3%，6が61.6%と低下し，転移陰性群との間に有意差を認めた．また，No. 4sa, 5の黒染率は増加する傾向を認めた．No. 3が転移陽性の時，No. 1黒染率39.5%，No. 3黒染率53.5%，No. 5黒染率64.3%，No. 4sa黒染率35.7%，No. 2黒染率91.3%であるのに対し，No. 3転移陰性の時はNo. 1黒染率70.9%，No. 3黒染率67.1%，No. 5黒染率3.9%，No. 4sa黒染率40.0%，No. 2黒染率10.8%であった．また，No. 4dが転移陽性の時，No. 3黒染率57.4%，No. 5黒染率55.5%，No. 4sa黒染率61.9%，No. 2黒染率67.5%であるのに対し，No. 4d転移陰性の時はNo. 3黒染率69.6%，No. 5黒染率80.0%，No. 4sa黒染率48.3%，No. 2黒染率87.5%であった．2群リンパ節ではNo. 2の黒染率が増加する傾向を示したが，他の2群リンパ節の黒染率は低下した(**Table 3**).

以上の結果から，胃中部小彎側ではNo. 3→7, 9, 11→16(とくに，No. 16a_2, b_1)のリンパ流が想定され

Table 3 The rate of stained lymph node in middle third region in relation to n_1 involvement (%)

site			n_0 (n=8)	n_1(+) (n=7)	p-value
Group 1	1		73.9	40.4	0.001
	3		78.0	54.9	n.s
	4sa		21.8	38.5	n.s
	4sb		48.9	19.6	n.s
	4d		85.3	54.3	0.005
	5		10.5	29.8	n.s
	6		92.9	61.6	0.02
Group 2	2		58.8	76.9	n.s
	7		69.9	69.6	n.s
	8a		52.8	38.3	n.s
	9		81.7	69.0	n.s
	10		70.9	50.9	n.s
	11		54.8	41.8	n.s
Group 3	8p		75.0	6.3	n.s
	12a		75.0	0	n.s
	12b		12.5	0	n.s
	12p		50.0	12.5	n.s
	13		41.5	50.6	n.s
	14v		85.0	45.8	n.s
Group 4	16a1	latero	0		
		pre	75.0		
		inter	15.0		
	16a2	latero	38.9		
		pre	55.0		
		inter	70.0		
	16b1	latero	68.9		
		pre	25.0		
		inter	60.0		
	16b2	latero	15.0		
		pre	0		
		inter	0		

Fig. 2 Lymph flow from middle portion of the stomach



た．胃中部大彎側では No. 4d →6→14v →16あるいは No. 4sb →10→11→16のリンパ流が想定された．

1群リンパ節転移陽性例ではリンパ流がブロックされ，1群では遠位に存在する No. 4sa, 5へのリンパ流が相対的に増加し，2群では No. 2が増加する傾向を示した（**Fig. 2**）．

3）C領域（CにCH40を注入した場合）

リンパ節転移陰性例の1群リンパ節の黒染率は小彎側では No. 1が69.9%，No. 3が59.9%の順で，大彎側では No. 4sb が100%，No. 4sa が58.0%の順であった．2群リンパ節では No. 7が62.1%，No. 9が46.2%，No. 10が33.3%，No. 11が33.3%の順であった．3群リンパ節では郭清リンパ節数が平均2.6個であり，No. 12a，12b，12p の黒染率はそれぞれ33.3%，33.3%，33.3%であった．大動脈周囲リンパ節は No. 16a$_2$ latero 82.5%，b$_1$latero 66.7%，a$_2$pre 60.0%の順であった．16a$_1$, a$_2$, b$_1$, b$_2$に分けるとそれぞれ5.0%，66.7%，55.0%，2.5%であった．群別平均黒染率は1群65.0%，2群48.5%，3群24.5%，4群55.5%であった．

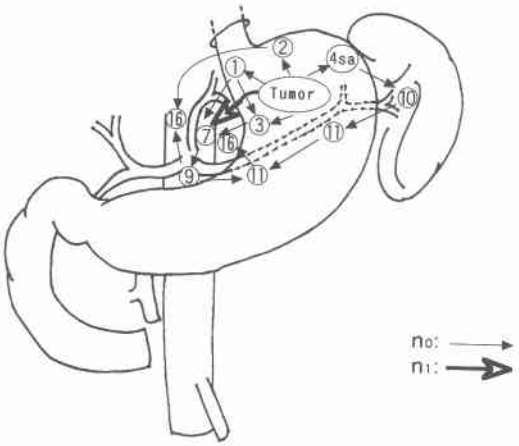
1群リンパ節転移陽性例の1群リンパ節の黒染率は No. 4sb が14.3%と転移陰性例に比較し有意に低下した．No. 1転移陽性の時，No. 1黒染率48.6%，No. 2黒染率56.3%，No. 3黒染率66.6%，No. 4sa 黒染率32.8%，No. 4sb 黒染率78.3%，No. 6黒染率28.9%であるのに対し，No. 1転移陰性の時，No. 1黒染率64.7%，No. 2黒染率69.3%，No. 3黒染率53.9%，No. 4sa 黒染率54.2%，No. 4sb 黒染率73.2%，No. 6黒染率23.7%であった．No. 2転移陽性の時，No. 1黒染率71.5%，No. 2黒染率32.6%，No. 3黒染率66.6%，No. 4sa 黒染率48.9%，No. 4sb 黒染率48.5%，No. 6黒染率20.7%であるのに対し，No. 2転移陰性の時，No. 1黒染率68.4%，No. 2黒染率59.2%，No. 3黒染率48.0%，No. 4sa 黒染率53.8%，No. 4sb 黒染率89.5%，No. 6黒染率32.3%であった．2群リンパ節は No. 4d が転移陰性例に比較し有意に黒染率が低下し，No. 6も低下傾向を示した．No. 5，7，8a，9などの2群リンパ節の黒染率は増加する傾向を示した（**Table 4**）．

Table 4 The rate of stained lymph node in upper third region in relation to n$_1$ involvement (%)

site		n$_0$ (n=5)	n$_1$(+) (n=7)	p-value
Group 1	1	69.9	501	n.s
	2	46.7	315	n.s
	3	59.9	331	n.s
	4sa	58.0	24.8	n.s
	4sb	100	23.5	0.004
Group 2	4d	29.4	13.9	n.s
	5	8.6	21.5	n.s
	6	23.5	13.8	n.s
	7	62.1	76.3	n.s
	8a	32.1	62.6	n.s
	9	46.2	84.7	n.s
	10	33.3	21.6	n.s
	11	33.8	35.4	n.s
Group 3	8p	25.0	10.5	n.s
	12a	33.3	0	n.s
	12b	33.3	25.0	n.s
	12p	33.3	25.0	n.s
	13	25.0	25.0	n.s
	14v	0	0	n.s
Group 4	16a1latero	0		
	pre	0		
	inter	25.0		
	16a2latero	82.5		
	pre	60.0		
	inter	33.3		
	16b1latero	66.7		
	pre	100		
	inter	33.3		
	16b2latero	12.5		
	pre	0		
	inter	0		

以上の結果から，胃上部大彎側では No. 4sa →10→11→16と No. 2→16へのリンパ流が想定され，胃上部

Fig. 3 Lymph flow from upper portion of the stomach



小彎側では No. 1, 3→7→9→16のリンパ流が想定された．また，C 領域からは第 3 群に相当する No. 12, 13, 14の染色率は低値であり，これらを介さないリンパ流が多かった．

1 群リンパ節転移陽性例ではリンパ流がブロックされ，大彎側の No. 4sb, 6の黒染率が低下した．2 群では No. 7, 8a, 9の黒染率が増加し，1 群リンパ節を介さない胃壁から No. 7を中心とした 2 群リンパ節へ直接流入するリンパ流が想定された（**Fig. 3**）．

3．跳躍転移症例の検討

大動脈周囲リンパ節転移陽性例中，第 1 群，第 2 群，第 3 群のいずれかのリンパ節群が転移陰性であった跳躍転移例は10例であった．うち，占居部位がすべての領域にまたがらない 5 例についてリンパ流を検討した．

1）A 領域（n＝1）

第 3 群転移陰性例で，No. 16$b_1$latero が転移陽性の症例である．第 1 群，2 群は黒染されたが，第 3 群リンパ節の No. 12, 13と第 4 群の No. 16a_1, a_2が黒染されず，No. 14v, 16$b_1$latero が黒染された．No. 6→14v →16のリンパ流が想定された．

2）M 領域（n＝2）

1 例は第 3 群転移陰性例で，No. 16$b_1$pre が転移陽性の症例であった．第 1 群リンパ節，2 群リンパ節は黒染され，第 3 群リンパ節と No. 16$b_1$latero, pre は黒染されなかった．しかし，No. 16$a_1$latero, $a_2$latero が黒染された．No. 3→7→16のリンパ流が想定された．

他の 1 例は第 2 群，3 群転移陰性で No. 3，4d，16$b_1$inter 転移陽性の症例である．第 1 群から第 4 群までのリンパ節が黒染され，No. 4d →6→14v →16のリンパ流が想定された．

3）C 領域（n＝2）

2 例とも 3 群リンパ節転移陰性で No. 2, 3, 5, 16$a_2$latero 転移陽性の症例である．1 群，2 群リンパ節は黒染され，3 群リンパ節は全て黒染されなかった．4 群リンパ節は No. 16a_1，a_2，$b_1$latero の黒染率が高かった．No. 2→16latero, No. 4sa →10→11→16latero のリンパ流が想定された．

考　察

胃癌のリンパ流を検索することは，適切なリンパ節郭清を施行する上で重要である．胃癌のリンパ流の検討は RI リンフォグラフィー，色素注入法[2]，BrdU 標識リンパ球法[4]，CH40注入法（内視鏡的注入法，術中胃漿膜下注入法，術中胃癌所属リンパ節内注入法）などにより施行されてきた．今回，われわれは癌占居部位からのリンパ流の方向を正確に把握できる点で優れている術中胃漿膜下注入法により検討した．

転移陽性のリンパ節が CH40で黒染されるかどうかについては，組織学的に転移癌細胞がリンパ節の 3 分の 2 までを占める場合には，転移陰性および 3 分の 1 までを占める場合と比較して差がなく，70％前後の黒染率とされている．しかし，3 分の 2 以上を占める場合には黒染率が低下するとされている[5]．今回の結果からも，CH40は輸入リンパ管が開存している場合にはリンパ節内に到達するが，転移により閉鎖すれば，黒染率が低下すると考えられた．

占居部位別リンパ流の報告では A 領域のリンパは極めて複雑多彩で，No. 4d →6→14v →16，No. 6→8a →9→16，No. 3→5→12のリンパ流が報告されている[6)~8)]．今回の検討では第 2 群の No. 7，8a，9と第 3 群の No. 8p，12，14v が高い黒染率を示した．とくに No. 14v の黒染率は66.7％と高率で，第 2 次リンパ節に相当すると考えられた．大動脈周囲リンパ節黒染率に関しては，No. 16a_1が最も高率で両側黒染例が多かった．中下部進行胃癌では大動脈両側リンパ節転移例が多いとする報告が多く[9)10)]，それと一致する結果であった．

1 群リンパ節転移陽性の時には小彎側では No. 3のリンパ節が転移によりリンパ流が減少し，No. 5の黒染率が有意に上昇したが，No. 5へ流れ込むリンパ流が増加したためと考えられた．第 2 群リンパ節の No. 7，8a，9の黒染率の上昇は No. 5へのリンパ流が増加

したことによる結果と考えられた．大彎側ではNo. 4dを介さないNo. 6へのリンパ流が増加し，さらに3群のNo. 14vの黒染率も増加していた．

以上より，n_1（＋）の時にはNo. 5，6への直接的なリンパ流が増加すると考えられた．

跳躍転移例のリンパ流の検討からはA領域では連続転移例のリンパ流，すなわちNo. 6→14v→16というリンパ流で説明され，リンパ流自体が迂回，減少しているわけではないと考えられた．

また，C領域のリンパ流はNo. 1→7→9→16，No. 4sa→10→11→16，No. 2→16の流れが認められると報告されている[5]．今回の検討でも第3群に相当するNo. 8p，12，13，14vの黒染率が4群よりも低く，No. 4dや6の黒染率よりもNo. 16a_2，$b_1$lateroが高かった．これは上記のリンパ流を反映する結果と考えられ，No. 2→16$a_2$latero，$b_1$lateroという直接的なリンパ流を考慮すると，C領域癌ではNo. 16は第2次リンパ節に相当すると考えられた．1群リンパ節転移陽性例で1群のリンパ節黒染率が低下する傾向を認め，2群リンパ節黒染率が増加したのはNo. 1，3へのリンパ流がブロックされ，胃壁から直接No. 7へ流入するリンパ流が増加し，さらにNo. 5，8a，9へ流入していったためと考えられた．大彎側のNo. 4d，6の黒染率が低下したのは，No. 4sbの黒染率が低下したためであり，胃壁内を直接No. 4d，6へ流入するリンパ流は少ないものと考えられた．

跳躍転移例のリンパ流の検討からは連続転移例のリンパ流，すなわち，3群リンパ節の黒染率が低率でリンパ流が少なく，No. 2→16latero，No. 4sa→10→11→16lateroのリンパ流が主であると考えられた．これは現行取扱い規約上のC領域の3群は4群よりも遠いリンパ節であることを示していることであり，いわゆる跳躍というものではないと考えられた．

また，M領域のリンパ流はC領域，A領域の双方の特徴を兼ね備えていると考えられ，今回の検討でも他の報告例[5]と比較して変わる点はなかった．1群リンパ節転移陽性例ではNo. 3，4dへのリンパ流のブロックによりNo. 2，4saへの胃壁内リンパ流が増加し，さらに胃壁から直接No. 5へ流入するリンパ流が増加したと考えられた．跳躍転移例でも，他の領域と同様に特殊なリンパ流による転移形式ではなく，3群を介さない2群から4群へのルートが存在するだけと考えられた．現行のリンパ節群は第1群リンパ節が第1次リンパ節を意味するものではなく，単に解剖学的位置に準じて分類されたものである[3]．

すなわち，同程度の転移程度やCH40による黒染率，さらに同程度のリンパ節郭清効果をもつリンパ節を同一のリンパ節群とすれば，跳躍転移という現行取扱い規約から生じる歪んだ概念は少なくなるのではないかと考えられる．たとえば，今回の結果からはC領域におけるNo. 16$a_2$lateroやA領域におけるNo. 14vはより近いリンパ節群に分類すべきと考えられる．さらに，転移頻度の異なるリンパ節を同一の群にしないことにより，規約上の＊印は不必要になる可能性があり，現行取扱い規約の改訂も考慮すべきである．

各領域からそれぞれ主たるリンパ流が存在することを考慮しながら，郭清範囲を合理的に決定することが治療成績向上のために重要と考えられた．

文　献

1) 佐藤達夫：リンパ系．佐藤達夫編．消化器の局所解剖．金原出版，東京，1995，p283—317
2) 米村　豊，片山寛次，橋本哲夫ほか：胃癌における肝十二指腸間膜内，総肝動脈裏面，膵後部及び腸管膜根部リンパ節郭清の意義—RIリンフォグラフィー，色素注入法によるリンパ流の検討—．日消外会誌　18：56—59，1985
3) 胃癌研究会編：胃癌取扱い規約．第12版．金原出版，東京，1993
4) 山田眞一，岡島邦雄，磯崎博司ほか：胃癌における腹部大動脈周囲リンパ節郭清の適応に関する検討．日消病会誌　90：1314—1316，1989
5) 高橋俊雄：胃癌のリンパ流とリンパ節郭清—とくに大動脈周囲リンパ節転移について—．日消外会誌　24：157—161，1991
6) 小玉雅志，石川浩一，小山裕文ほか：A領域進行癌の予後の特殊性とその向上策．日外会誌　89：1008—1013，1988
7) 中川　登：リンパ流からみた大弯側胃癌の郭清範囲—微粒子活性炭CH40の術中漿膜下注入法とリンパ節転移の実態による検討—．日消外会誌　25：2460—2469，1992
8) 梅野寿実，田中伸之助，富田昌良ほか：胃癌における小彎リンパ節と幽門下リンパ節からのリンパ流とリンパ節転移の検討．日臨外医会誌　56：2031—2034，1995
9) 北村正次，荒井邦佳，宮下　薫：胃癌における大動脈周囲リンパ節転移に関する臨床病理学的検討．日消外会誌　24：1905—1910，1991
10) 太田恵一朗，西　満正，中島聰總：腹部大動脈周囲リンパ節郭清のメリットとデメリット．外科治療　64：326—334，1991

Lymphatic Flow Using Activated Carbon Particle in Lymph Node Metastasis and Skip Metastasis in Gastric Cancer

Chikara Kunisaki, Hiroyuki Yamaoka, Junichi Wakasugi, Masazumi Takahashi, Yasuhiro Koizumi, Hirotoshi Akiyama, Daisuke Minabe, Osamu Kunihiro, Noriomi Hosaka and Hiroshi Shimada
Second Department of Surgery, School of Medicine, Yokohama City University

To determine lymphatic flow in gastric cancer, the rate of staining of regional lymph nodes agter injecting activated carbon particles (CH40) into the gastric subserosal layer was investigated in 78 patients who underwent dissection of para-aortic lymph nodes. The staining rate of lymph nodes without metastasis was significantly higher than that of lymph nodes with metastasis. The main lymphatic flow draining from the lower third region streamed through No. 6 to Nos. 14v and 16 and through No. 3 to Nos. 7, 9 and 16. In the No. 16 lymph nodes, the highest staining rate was observed in No. $16a_1$, bilaterally. In the n_1 cases, lymphatic flow directly streamed to No. 5 and 6 across No. 3 and 4d, respectively, due to obstruction of ordinary lymphatic flow. The main lymphatic flow draining from the middle third region streamed thorough No. 3 to 7, 9 and 16. In the n_1 cases lymphatic flow directly streamed to No. 4sa, 5 and 2 across No. 3, 4sb and 4d. The main lymphatic flow draining from the upper third region streamed through No. 2 to 16 and through No. 4sa to 10, 11 and 16 but lymphatic flow to Nos. 8p, 12 and 14v was less apparent. In the No. 16 lymph nodes, the highest staining rate was observed in No. $16a_2$ lateroaortic lymph nodes. No. 16 lateroaortic lymph nodes was considered to be the second degree lymph node in the upper third region. In the n_1 cases, lymphatic flow changes to No. 7 across No. 1 and 3. The pattern of lymphatic flow with skip metastasis to para-aortic lymph nodes was similar to that in consecutive metastasis and so the concept of "skip metastasis" would be the distortion due to the general rules for the gasric cancer study. To improve the surgical results in gastric cancer, the classification of lymph node should be divided accoring to the frequency of metastasis and effectiveness of lymph node dissection not to anatomical location and so appropriate operations based on knowledge of lymphatic flow should be performed.

Reprint requests: Chikara Kunisaki Second Department of Surgery, Yokohama City University School of Medicine
3-9 Fukuura, Kanazawa-ku, Yokohama, 236 JAPAN