

教育講演4 胸部外科この10年の進歩

胸部食道癌手術における消化管再建

大阪大学大学院 消化器外科

山崎 誠

胸部食道癌手術における消化管再建

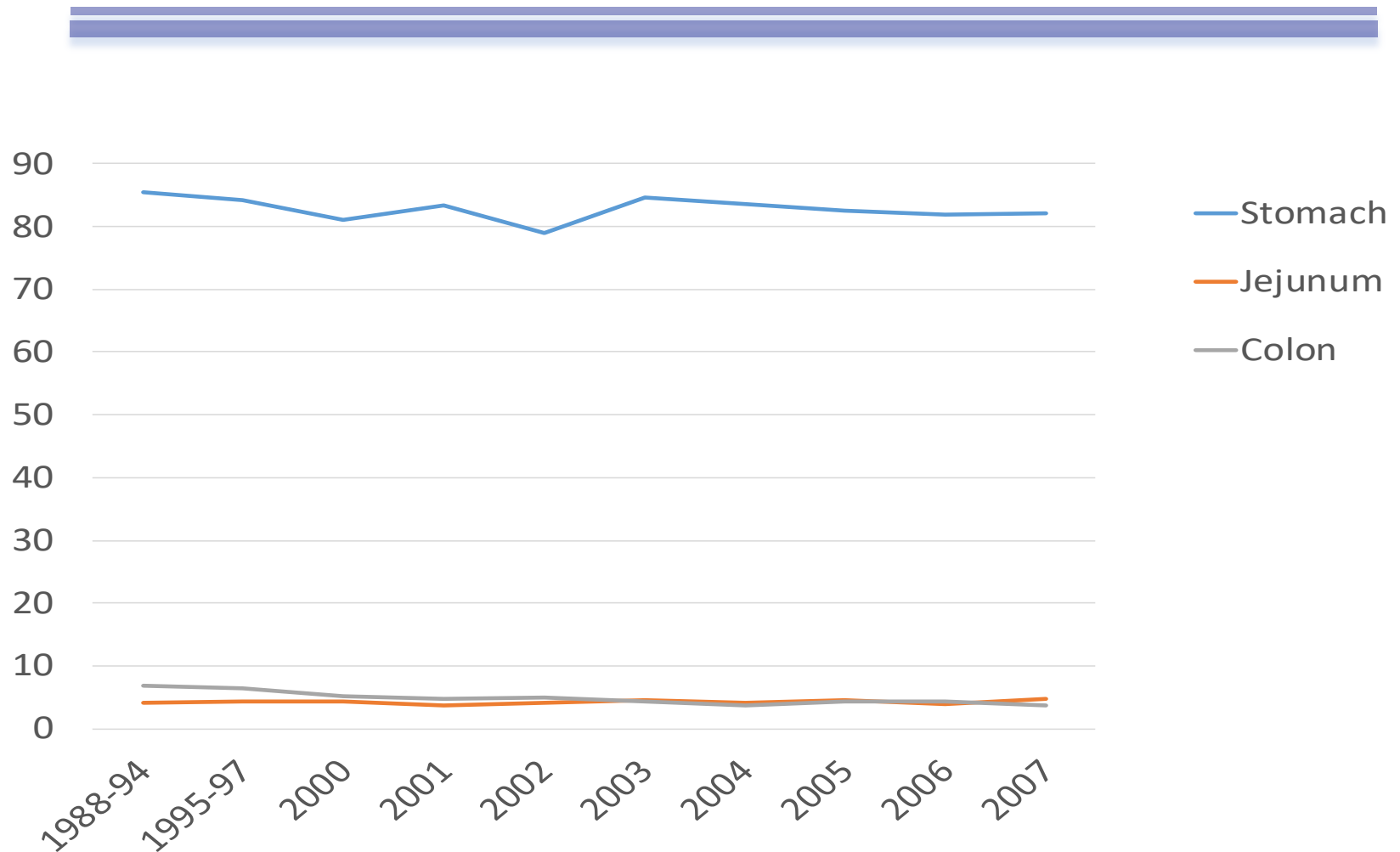
他の消化管再建に比べ、多いバリエーション

- ✓ 再建臓器：胃・小腸・結腸
- ✓ 再建経路：胸壁前・胸骨後・後縦隔
- ✓ 再建臓器（胃管）形状：細経胃管・亜全胃管
- ✓ 吻合法：端々・端側・側々、機械・手縫い



この10年間の進歩は？

再建臓器



Comprehensive Registry of Esophageal Cancer in Japan¹⁾より

小腸(空腸)再建

Table 1 Literature search of jejunal conduit studies

1 st Author last name (Ref)	Year of publication	n, Jej conduits	Route (major)	Mortality (%)	Leak (%)	Graft loss (%)
Iwata (7)	2012	27	AT	0	7	0
Blackmon (6)	2012	60	RS (65%)	10	32	8.3
Poh (8)	2011	51	RS (61%)	0	19.6	5.9
Barzin (9)	2011	5	RS	0	20	0
Doki (10)	2008	25	SC	NR	24	NR
Ueda (11)	2007	27	SC	NR	11	NR
Ascioti (5) [§]	2005	26 [§]	RS (50%)	0	19	7.7
Chana (12)	2002	11	SC	0	36.4	0
Mansour (13)*	1997	133*	NR	NR	NR	NR
Picchio (14)	1997	21	NR	4.8	NR	NR
Hirabayashi (15)	1993	14	NR	0	14.3	0
Gaissert (16)	1993	19	NR	10.5	0	5.3
Moorehead (17)*	1990	760*	NR	3.8	NR	11.3
Wright (18)	1987	30	NR	3.5	10	0
Total	1987-2012	290	RS	0-10.5	0-36.4	0-11.3

*, did not state how many of these were jejunal grafts and appeared to be mixed grafts, therefore not included in total of series.

[§], earlier series of later reported data therefore not included in tabulated totals of chart. Abbreviations: AT, antethoracic route for conduit; RS, retrosternal route; SC, subcutaneous route; NR, not reported in the paper.

Gaur J Thorac Dis 2014²⁾

縫合不全: 19%、在院死: 3.8%

結腸再建

Table 2 Colon interposition for long-segment replacement of the esophagus

1 st Author last name (Ref)	Year of publication	n, Colon conduits	Route (major)	Mortality (%)	Leak (%)	Graft loss (%)
Kesler (21)	2013	11	AM	9	9	NR
Klink (22)	2010	43	PM (79%)	16	13	9
Mine (23)	2009	95	RS (97%)	5.3	13	0
Doki (10)	2008	28	AS	NR	46	0
Knezevic (24)	2007	336	RS	4.1	9.2	2.4
Renzulli (25)	2004	19	NR	15.8	NR	0
Briel (26)	2004	163	NR	NR	6.1	7.4
Davis (27)	2003	42	PM (71%)	16.7	14	2.4
Popovici (28)	2003	347	RS (84%)	4.6	6.9	1.4
Hagen (29)	2001	72	NR	5.6	13	5.6
Furst (30)	2001	53	NR	9.4	12	3.8
Kolh (31)	2000	38	PM	2.5	0	0
Wain (32)	1999	52	RS (88%)	3.8	5.7	9.6
Thomas (33)	1997	60	PM (63%)	8.3	10	5
Fujita (34)	1997	53	SC (81%)	17	28	5.7
Cerfolio (35)	1995	32	NR	9.4	3.3	6.2
Gaissert (16)	1993	22	NR	4.5	4.5	0
DeMeester (36)	1988	92	PM (52%)	5	4.3	7.6
Isolauri (37)	1987	248	RS	16	4	3
Total	1987-2013	1,806	RS	2.5-17	0-28	0-9

Abbreviations: AM, anterior mediastinal route for conduit; PM, posterior mediastinal route; RS, retrosternal route; AS, antesternal route; SC, subcutaneous route; NR, not reported in the paper.

Gaur J Thorac Dis 2014²⁾

縫合不全: 10%、在院死: 7.9%

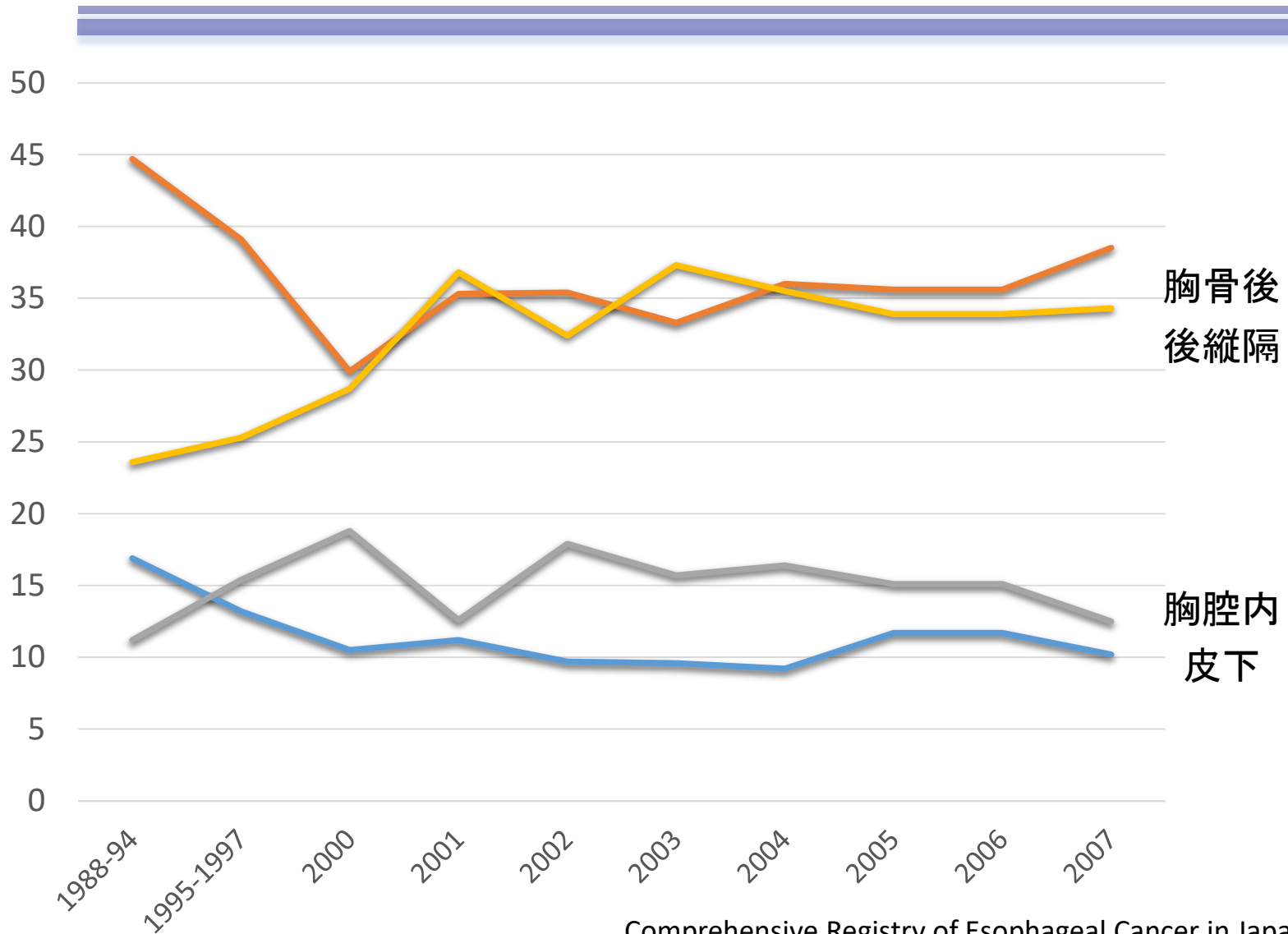
腸管再建の進歩

	全体		前半(~2006)		後半(2007~)	
	縫合不全	在院死	縫合不全	在院死	縫合不全	在院死
空腸再建	19	3.8	16	4.8	21	3.3
結腸再建	10.2	7.9	9	8.9	12.2	5.5

胃管再建

- どのルートを通す？（再建経路）
- どんな形の胃管を作る？（胃管形状）
- 吻合はどうしてる？（吻合法）

再建経路



Comprehensive Registry of Esophageal Cancer in Japanより

Osaka University, Department of Gastroenterological Surgery



再建経路の特徴

経路	胸壁前	胸骨後	後縦隔
利点	<ol style="list-style-type: none">1.口側食道切除がより高位まで可能である。2.吻合操作が容易。3.縫合不全の処置が容易かつ安全。4.再建臓器に癌ができた場合、治療がしやすい。	<ol style="list-style-type: none">1.口側食道切除がより高位まで可能である。2.再建距離が胸壁前より短い。3.胸腔内吻合より縫合不全の処置が容易。4.再建臓器に癌ができた場合、比較的治療がしやすい。	<ol style="list-style-type: none">1.生理的ルートに最も近い。2.手術侵襲が少なくなる。3.縫合不全の発生頻度が少ない。
欠点	<ol style="list-style-type: none">1.再建距離が長い。2.縫合不全の頻度が高い。3.再建臓器が屈曲しやすい。4.美容上の問題がある。5.屈曲による通過障害を起こしやすい。	<ol style="list-style-type: none">1.再建臓器により心臓を圧迫することがある。2.胸鎖関節部が狭小の場合、再建臓器の圧迫壊死の可能性があらる。	<ol style="list-style-type: none">1.縫合不全が重篤化するリスクを有する(特に胸腔内吻合)。2.口側食道切除が制限されることがある。3.逆流が多い。4.潰瘍が穿孔、重篤化することがある。5.再建臓器に癌ができた場合、手術が困難。6.再発時の放射線治療が困難な場合がある。

第3版 食道癌診療・治療ガイドラインより

再建距離は？

	Orringer ³⁾	Ngan ⁴⁾	Coral ⁵⁾		Chen ⁶⁾
Object	cadaver	cadaver	cadaver		patients in operation
No of patients	10	20	50		60
proximal reference point	unknown	cricoid cartilage	cricoid cartilage		cricoid cartilage
distal reference point	unknown	celiac axis	celiac axis	GDA	pyloric ring
Result	RS>PM	RS>PM (1.9cm)	RS>PM (5.31cm)	RS>PM (2.51cm)	RS<PM (2.8cm)

RS: 胸骨後、PM: 後縦隔

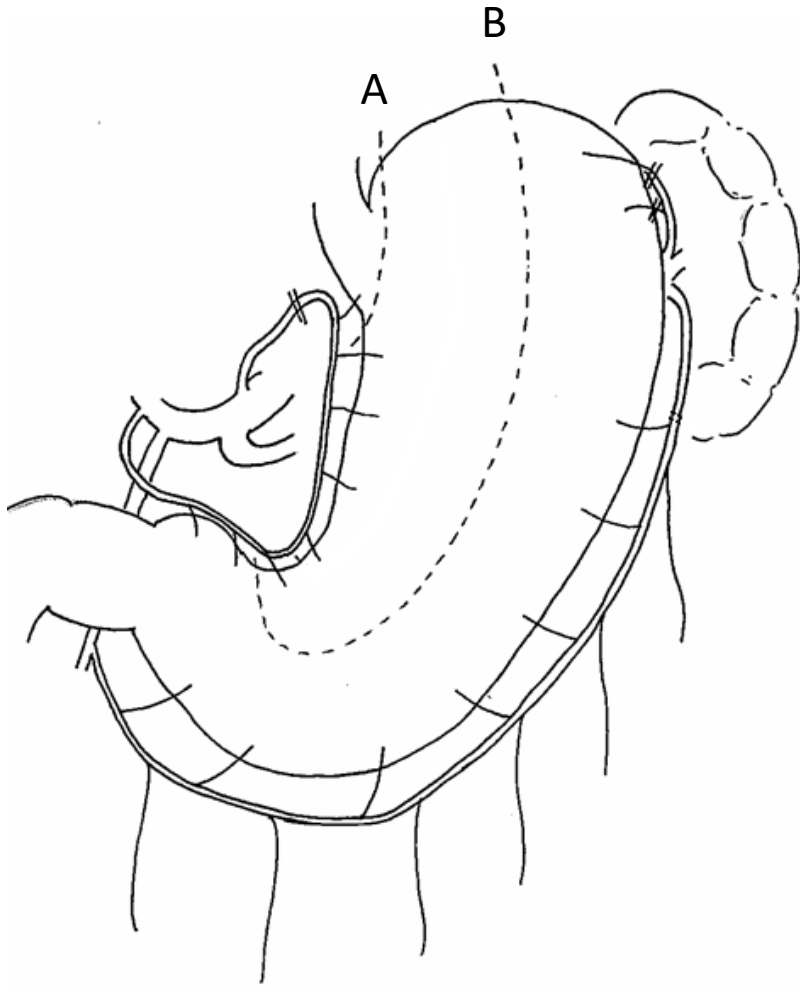
術後合併症

		Number	Cardiac	Pulmonary	Leakage	Stricture	Mortality
Lanschot ⁷⁾	RS	30	7%	17%	20%	-	3%
	PM	30	0%	10%	27%	-	3%
Wong ⁸⁾	RS	46	28%	26%	2%	-	13%
	PM	29	31%	28%	0%	-	3.40%
Wang ⁹⁾	RS	48	6%	6%	21%	6%	0%
	PM	49	10%	14%	6%	10%	0%
Zheng ¹⁰⁾	RS	186	11%	49%	12%	27%	-
	PM	120	13%	42%	12%	16%	-
Yamasaki ¹¹⁾	RS	166	3%	15%	9%	35%	0%
	PM	118	2%	10%	5%	12%	0%
Relative risk							
Meta-analysis ¹²⁾	PM/RS		0.43 (0.17-1.82)	0.67 (0.34-1.33)	1.01 (0.35-2.94)		0.56 (0.17-1.12)

術後QOL

	number	swallowing	QOL	Gastric emptying	Body weight loss
Gaward ¹³⁾	26	similar	similar	RS < PM	-
Lanschot ⁷⁾	60	similar	-	RS < PM	-
Imada ¹⁴⁾	38	-	-	similar	-
Wang ⁹⁾	97	RS > PM	RS > PM	-	-
Yamasaki ¹¹⁾	284	-	-	-	RS > PM

胃管形状



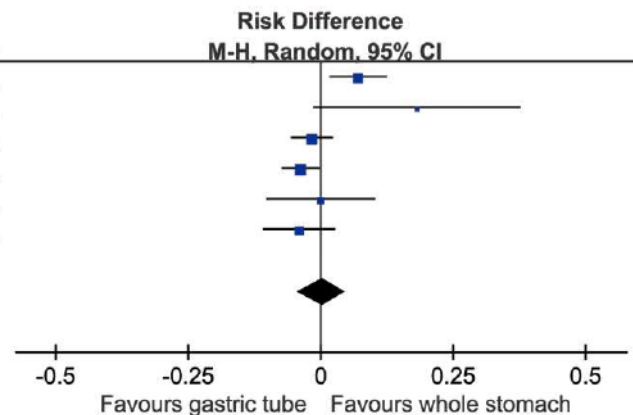
A:胃壁内血管網 → 全胃管

B:胃大網動静脈 → 大弯側胃管

縫合不全

Study or Subgroup	Gastric Tube		Whole stomach		Weight	Risk Difference		Year
	Events	Total	Events	Total		M-H, Random, 95% CI	Year	
Collard 1995	9	112	1	100	20.0%	0.07 [0.02, 0.12]	1995	
Tabira 2004	5	22	1	22	4.3%	0.18 [-0.01, 0.38]	2004	
Peng 2009	2	120	4	120	23.2%	-0.02 [-0.06, 0.02]	2009	
Shu 2013	25	453	37	397	24.1%	-0.04 [-0.07, -0.00]	2013	
Zhang 2015	4	52	4	52	11.3%	0.00 [-0.10, 0.10]	2015	
Zhang 2016	1	67	3	54	17.1%	-0.04 [-0.11, 0.03]	2016	

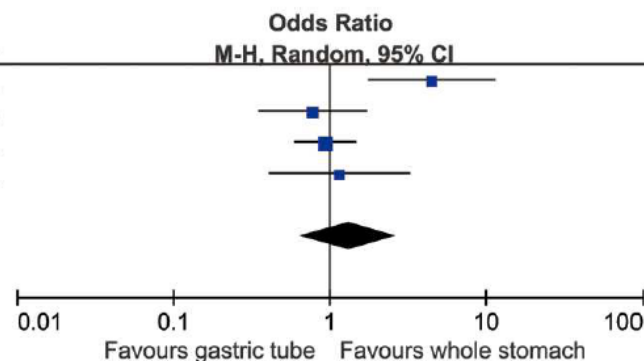
Total (95% CI) 826 745 100.0% 0.00 [-0.04, 0.05]
 Total events 46 50
 Heterogeneity: Tau² = 0.00; Chi² = 15.56, df = 5 (P = 0.008); I² = 68%
 Test for overall effect: Z = 0.09 (P = 0.93)



吻合部狭窄

Study or Subgroup	Gastric Tube		Whole stomach		Weight	Odds Ratio		Year
	Events	Total	Events	Total		M-H, Random, 95% CI	Year	
Collard 1995	25	112	6	100	22.4%	4.50 [1.76, 11.50]	1995	
Peng 2009	12	120	15	120	25.0%	0.78 [0.35, 1.74]	2009	
Shu 2013	42	453	39	397	32.0%	0.94 [0.59, 1.48]	2013	
Zhang 2015	9	52	8	52	20.5%	1.15 [0.41, 3.26]	2015	

Total (95% CI) 737 669 100.0% 1.33 [0.65, 2.69]
 Total events 88 68
 Heterogeneity: Tau² = 0.35; Chi² = 9.88, df = 3 (P = 0.02); I² = 70%
 Test for overall effect: Z = 0.78 (P = 0.43)

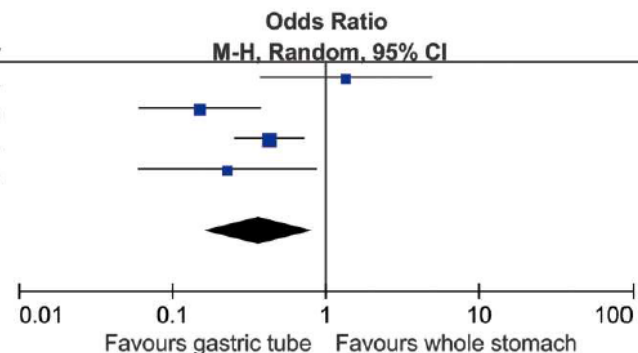


Zhan W, et al ¹⁵⁾



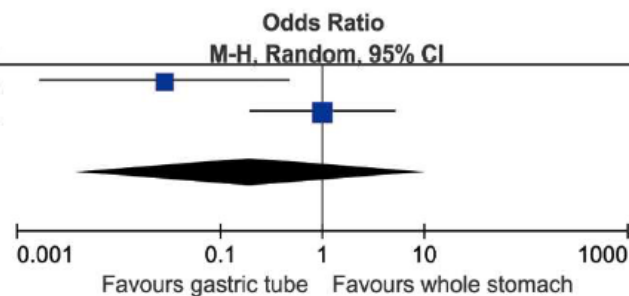
逆流性食道炎

Study or Subgroup	Gastric Tube		Whole stomach		Weight	Odds Ratio	
	Events	Total	Events	Total		M-H, Random, 95% CI	Year
Collard 1995	6	112	4	100	19.7%	1.36 [0.37, 4.96]	1995
Peng 2009	6	120	31	120	26.6%	0.15 [0.06, 0.38]	2009
Shu 2013	23	453	44	397	34.7%	0.43 [0.25, 0.72]	2013
Zhang 2015	3	52	11	52	19.0%	0.23 [0.06, 0.87]	2015
Total (95% CI)		737		669	100.0%	0.36 [0.16, 0.81]	
Total events	38		90				
Heterogeneity: Tau ² = 0.41; Chi ² = 8.38, df = 3 (P = 0.04); I ² = 64%							
Test for overall effect: Z = 2.49 (P = 0.01)							



胃排出遅延

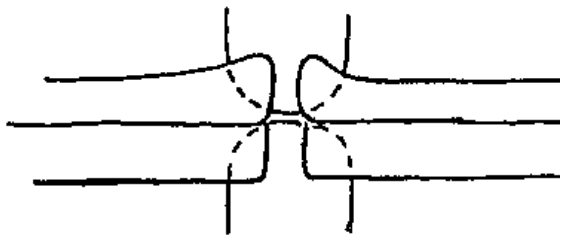
Study or Subgroup	Gastric Tube		Whole stomach		Weight	Odds Ratio	
	Events	Total	Events	Total		M-H, Random, 95% CI	Year
Peng 2009	0	120	15	120	45.8%	0.03 [0.00, 0.48]	2009
Zhang 2015	3	52	3	52	54.2%	1.00 [0.19, 5.20]	2015
Total (95% CI)		172		172	100.0%	0.20 [0.00, 10.02]	
Total events	3		18				
Heterogeneity: Tau ² = 6.73; Chi ² = 5.83, df = 1 (P = 0.02); I ² = 83%							
Test for overall effect: Z = 0.81 (P = 0.42)							



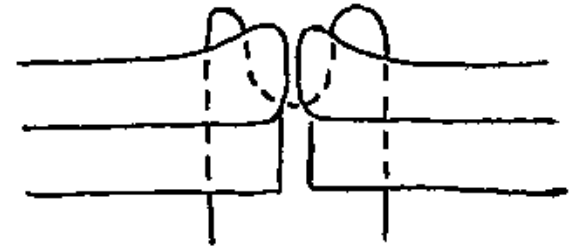
Zhan W, et al ¹⁵⁾



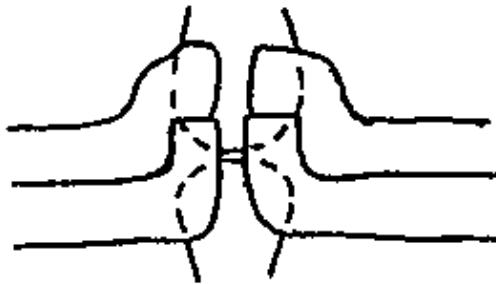
吻合法 手縫い吻合



層別2列吻合



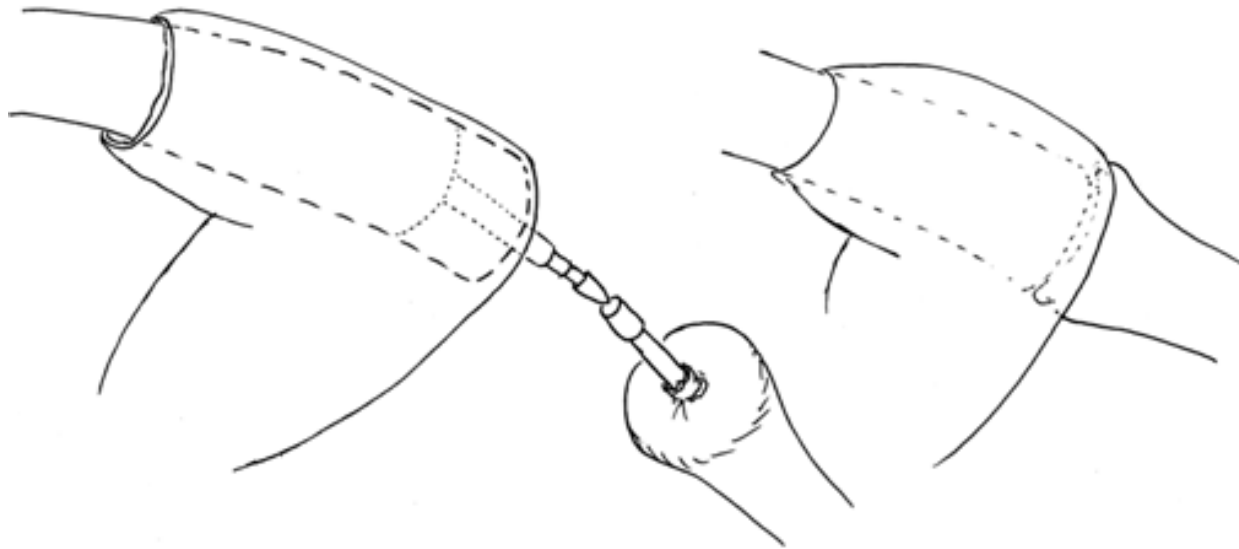
Gambee吻合



Albert-Lambert吻合

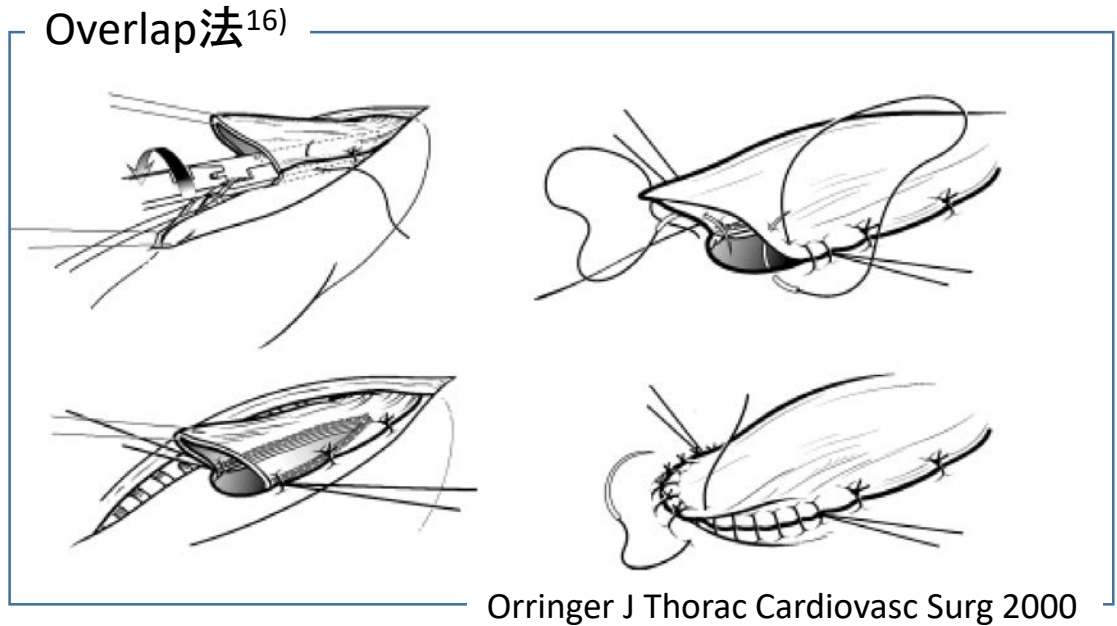
吻合法 器械吻合①

Circular stapler

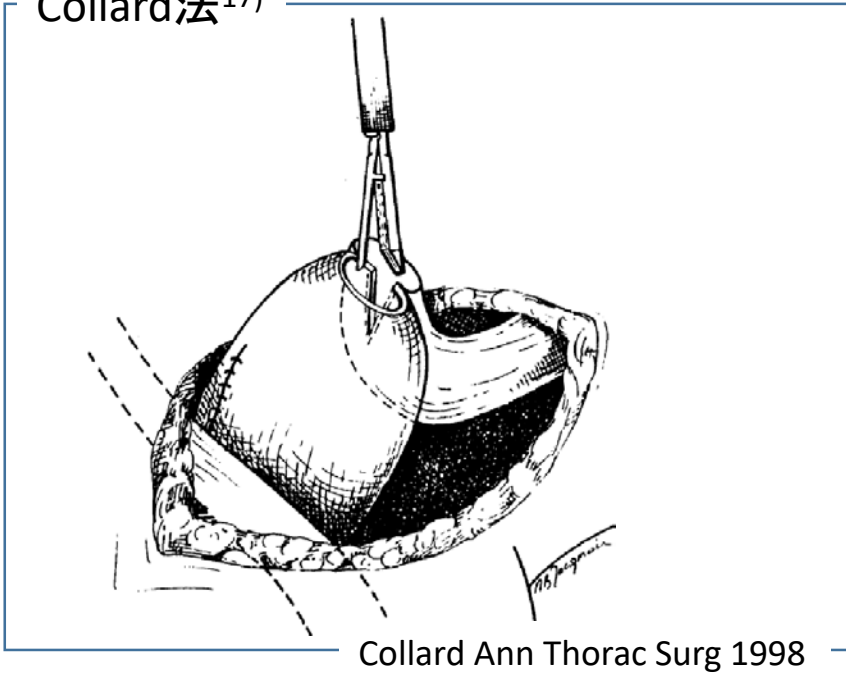


吻合法 器械吻合②

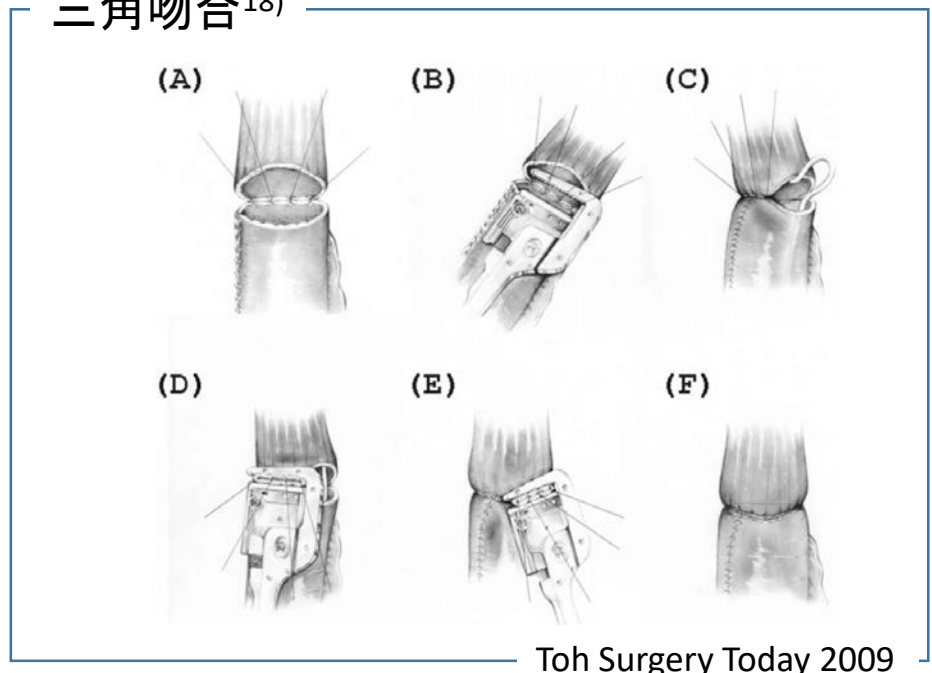
Linear stapler



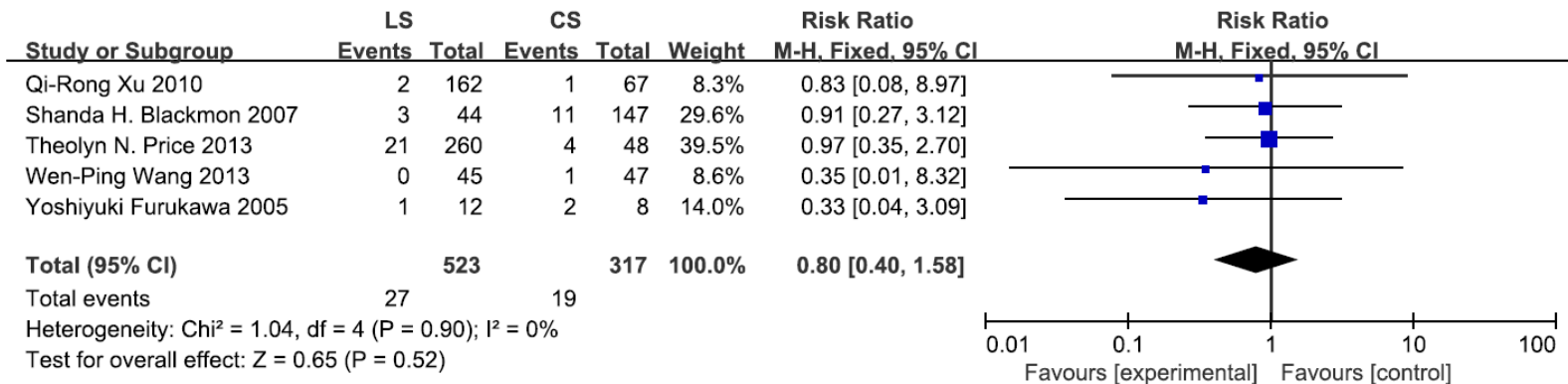
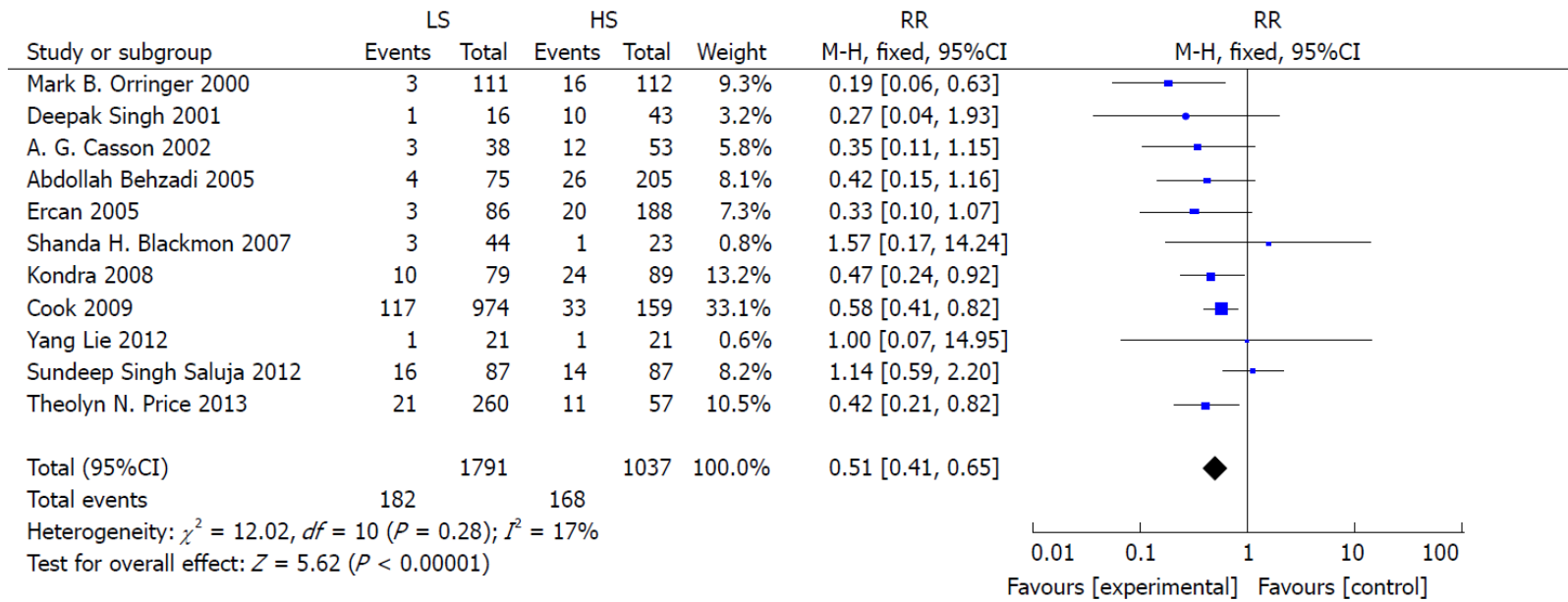
Collard法¹⁷⁾



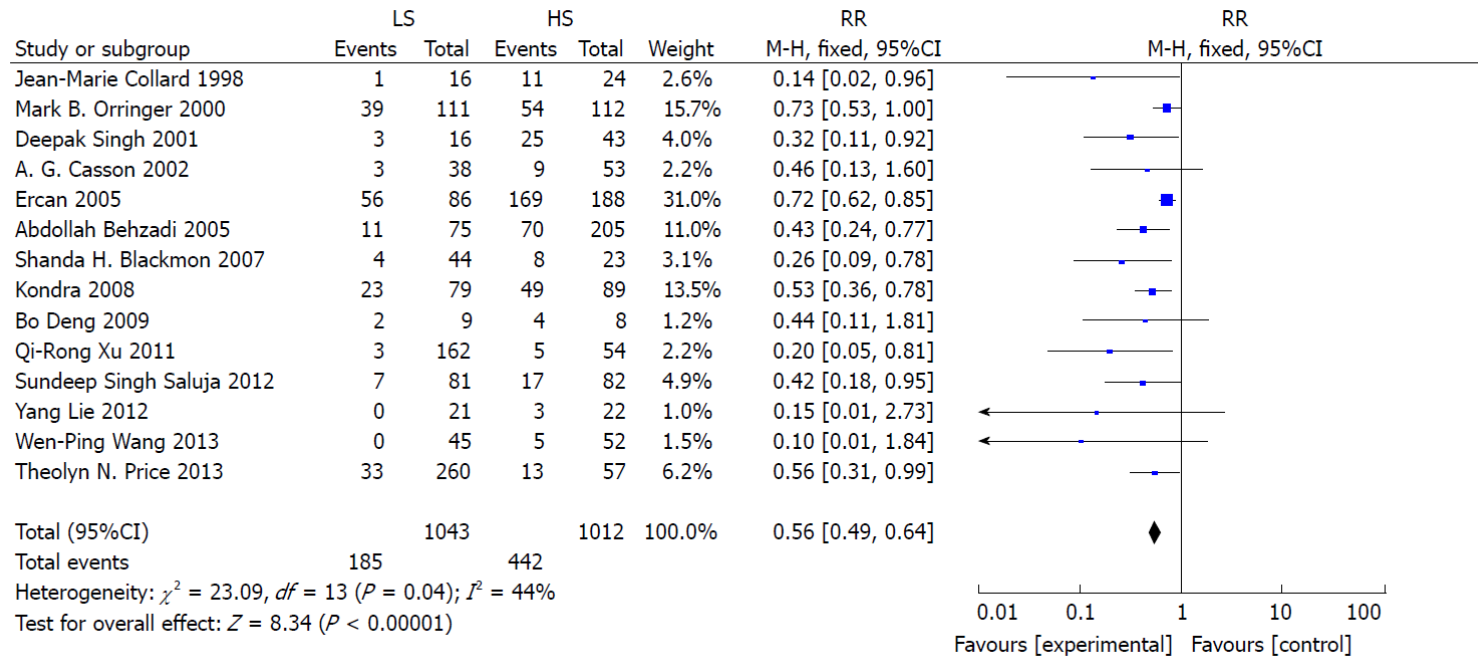
三角吻合¹⁸⁾



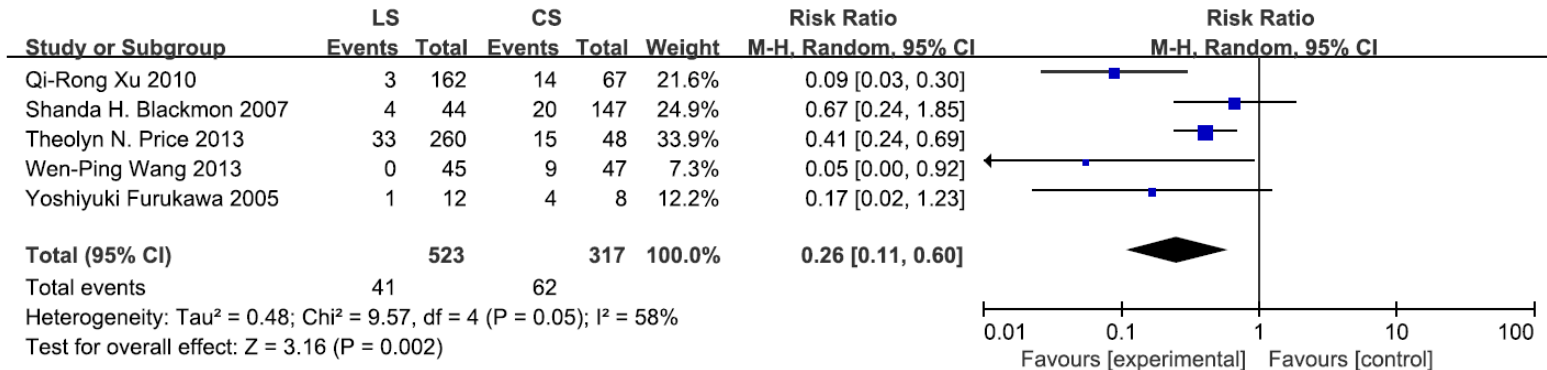
縫合不全



吻合部狭窄



Deng XF, et al ¹⁹⁾



Zhou D, et al. ²⁰⁾

2006年までと2007年以降を比べてみると・・・

	No.	縫合不全	狭窄
～2006年	967	98(10.1%)	449(46.4%)
2007年～	2520	273(10.8%)	248(9.8%)

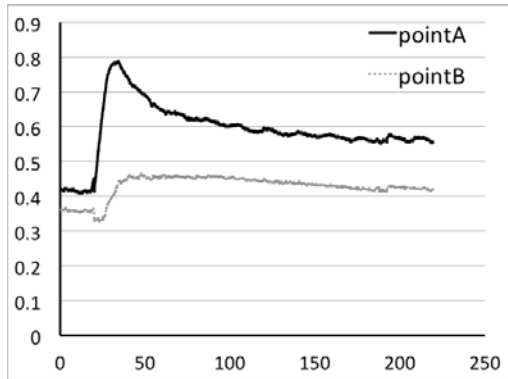
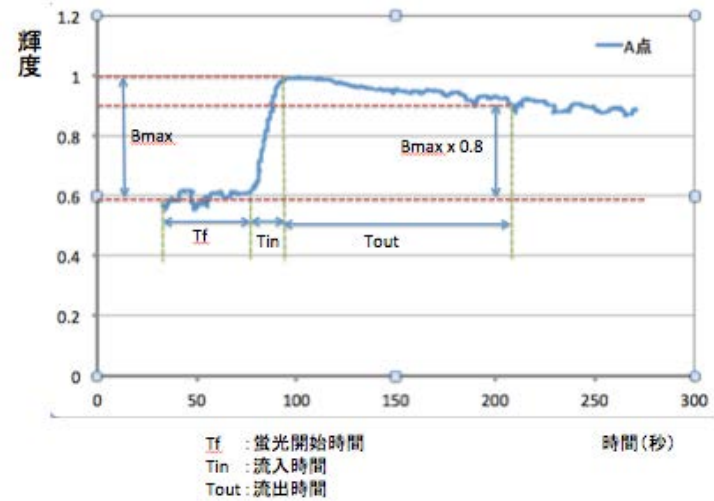
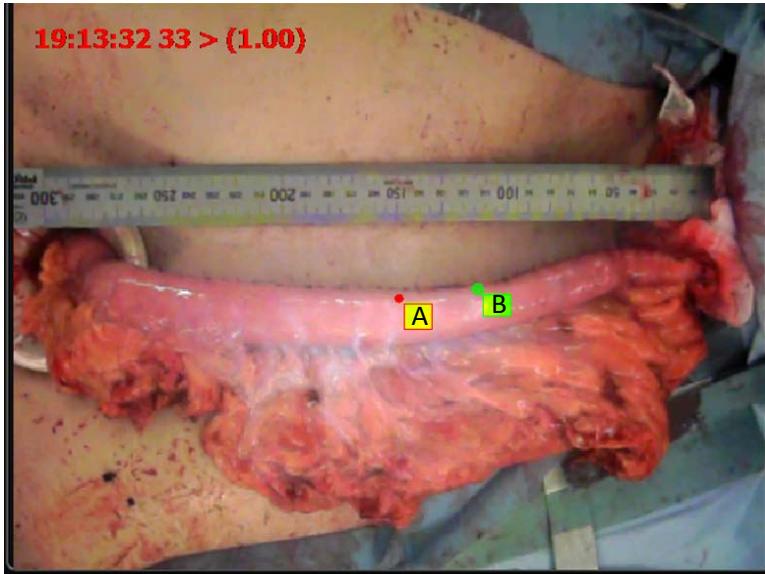
狭窄に関してはこの10年で進歩がみられる！

縫合不全に関しては・・・

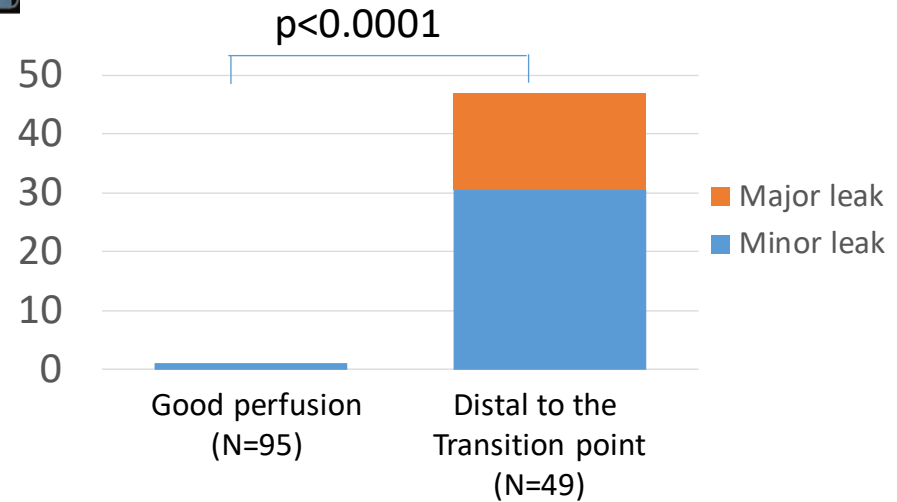
縫合不全を防ぐ方法はないの？

- ICGによる血流評価
- Omentoplasty

ICGによる血流評価

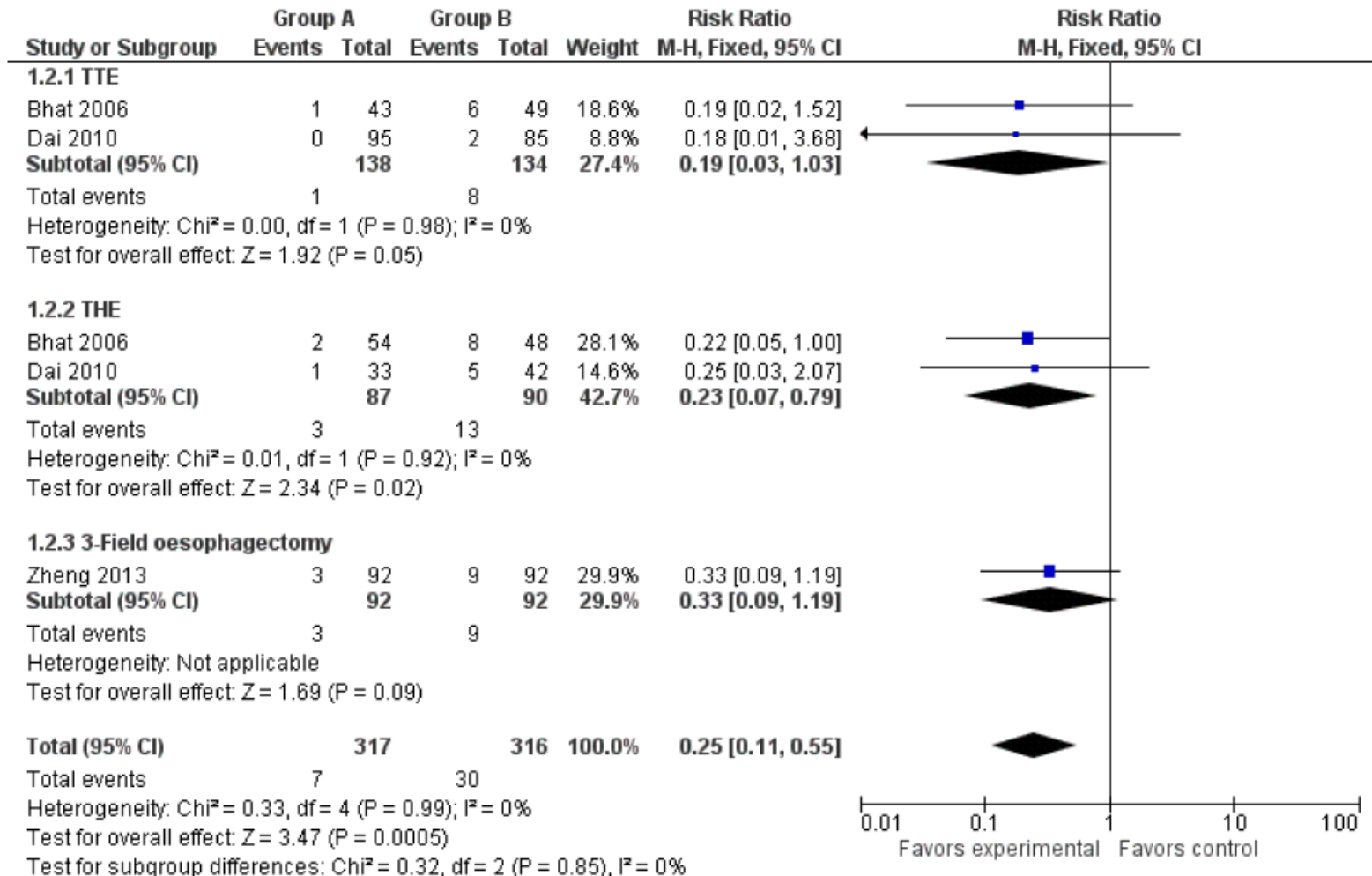


Delay in perfusion



Zehetner J, et al. ²¹⁾

Omentoplasty



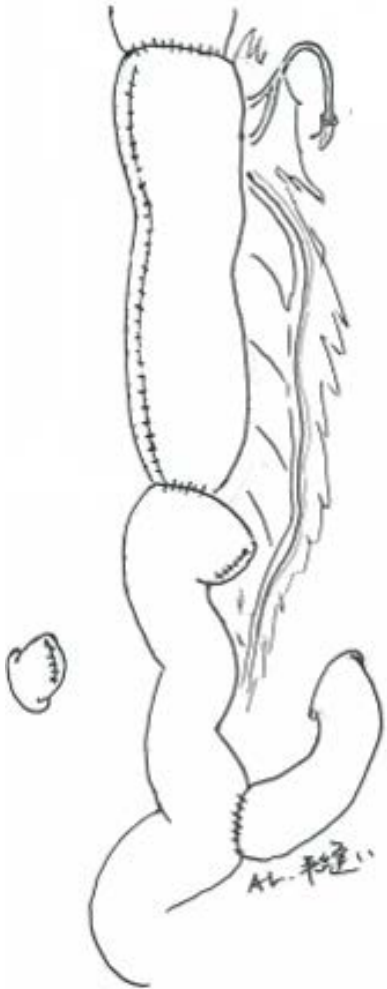
Yuan Y, et al. 22)



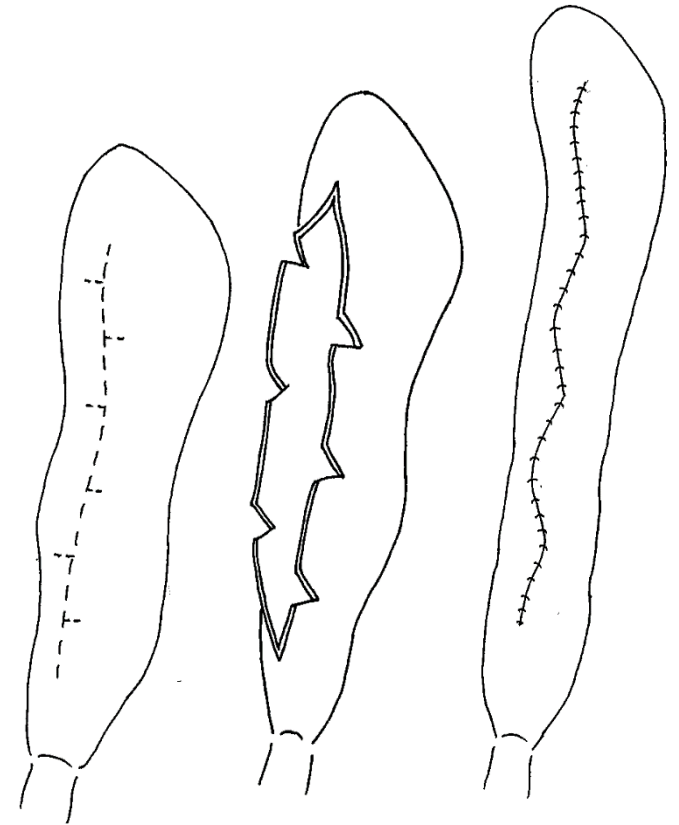
血流不良時の対処法

左胃大網動静脈
の血管吻合

Roux-Y再建



小弯切開法



まとめ

- ✓ 縫合不全：再建経路、胃管形状、吻合法のどれをとってもあまり変わりなし

Omentoplastyは縫合不全を軽減できる可能性

ICGによる評価→血流良好部での吻合の工夫

- ✓ 吻合部狭窄：Linear Staplerが改善につながる可能性
- ✓ QOL（逆流、体重変化）：大規模に検討されていない

第60回関西胸部外科学会学術集会

日本胸部外科学会 COIの開示

演題発表に際し、
開示すべきCOIはありません。

筆頭演者： 山崎 誠