

川崎幸病院麻酔科 の紹介

高山渉

川崎幸病院麻酔科

【川崎幸病院麻酔科の運営法についてのプレゼンテーションが2016年日本麻酔科学会で優秀演題に選ばれました】

一般的に 救急患者の受け入れが多い病院では時間外勤務が多くなり、過重労働となっている医師が多いといわれています。当院麻酔科ではこのような事態を避けるべく、適切にONとOFFを切り替え、臨床の現場では100%の力を出せる環境を作ることで科として提供できる医療の質を保ちます。これは手術を受ける患者さんの安全に関して必要な条件だと考えています。そのためのキーワードは以下のとおりと考えます。

キーワード：#永続性 #教育とプロの仕事の共存

なぜ教育か：若手医師のモチベーションの一つに【自己研鑽により成長を自覚すること】があると考えます。そして教育とは、【先導なく症例を経験させることではない】と考えます。忙しい施設で漫然と症例経験を積み重ねることは消耗戦でしかなく、そこから人は離れていくでしょう。消耗=使い捨てのイメージがつく施設には、連携施設からも若手医師を派遣させたくないでしょう。

川崎幸病院は【24時間断らない医療】が基本方針であるため、これにマッチしたシステムづくりが必要となります。

契約非常勤麻酔科医の方々の力も借り、**#教育が必要な若手スタッフには教育を、#基本方針実現のためにプロの仕事をしてもらうスタッフにはその遂行を**、と明確に役割分担をしつつ両者の共存を目指しています。これが永続性のあるシステムにつながると考えます。

スタッフが常に自己研鑽をし、若手医師がイキイキと仕事ができると、その姿は他の人々を惹きつけ、更なる前向きなループを描くことができると考えています。

そして麻酔科常勤医は医行為としての麻酔を実施するだけの【麻酔医】ではなく【麻酔科医=Department Doctor】としての仕事をきちんと遂行し、自己の価値形成をしていく必要があると考えます。

術前術後管理（術前術後回診・麻酔科外来）、学会への積極的参加（自己研鑽・情報発信）、後期研修医の育成（内部マンパワーの向上）、教育プログラム策定（若手医師教育）、日帰り麻酔への対応（適切な保険診療）、急性期疼痛コントロールなどが挙げられます。

これらの実施効率向上のために、常勤スタッフ間では情報共有ソフトウェアを利用したシームレスな情報伝達・共有を行っています。これは連絡ミスによるトラブルやモチベーション低下などを防止しています。

#業務バランス=上級医には責任もとめ専修医にはDepartmentの下支えをもとめる、#チームで業務をカバー、#問題解決型思考、#効率的運用、#ONとOFF、#情報共有、#永続性 #教育とプロの仕事の共存から派生するこれらサブキーワードをもとに日々の業務を遂行しています。

自己紹介

高山 渉（たかやま わたる）

川崎幸病院
麻酔科

DEPARTMENT OF ANESTHESIOLOGY.
KAWASAKI SAIWAI HOSPITAL.



麻酔科専門医・指導医
医学博士（2012年、東邦大学）

1977年生まれ；42歳 千葉県茂原市出身 

2002年3月：筑波大学医学専門学群卒業

2002年5月：現 独立行政法人国立病院機構
東京医療センター 初期研修

2004年4月：同センター 麻酔科後期研修

2006年6月：現 社会医療法人財団石心会
川崎幸病院 麻酔科常勤医

2008年4月：独立行政法人国立病院機構
東京医療センター 麻酔科常勤医

2009年2月：**川崎市立川崎病院** 麻酔科常勤医

2011年4月：**川崎市立井田病院** 麻酔科常勤医

2014年4月：社会医療法人財団石心会
川崎幸病院 麻酔科常勤部長

現在に至る

川崎幸病院（神奈川県川崎市）では 『24時間365日の断らない医療』を展開している

病床：326

標榜科：内科、腎臓内科、消化器内科、循環器内科、外科、脳神経外科、
脳血管内治療科、泌尿器科、心臓血管外科、婦人科、形成外科、麻酔科、放射線治療科、放射線診断科、病理科、救急・総合診療部、内視鏡センター

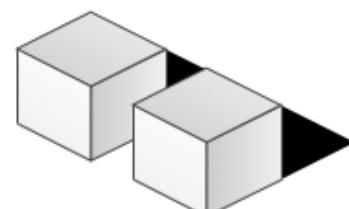


スタッフ用借上マンション
・駐車場あり（有料）

OR11部屋
川崎幸病院



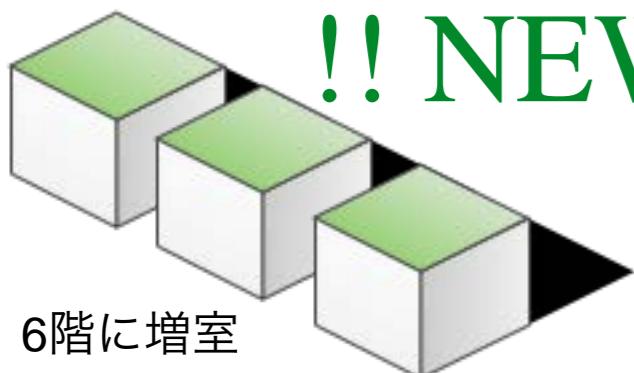
手術室の統括管理



クリニックOR2部屋

新しいOR

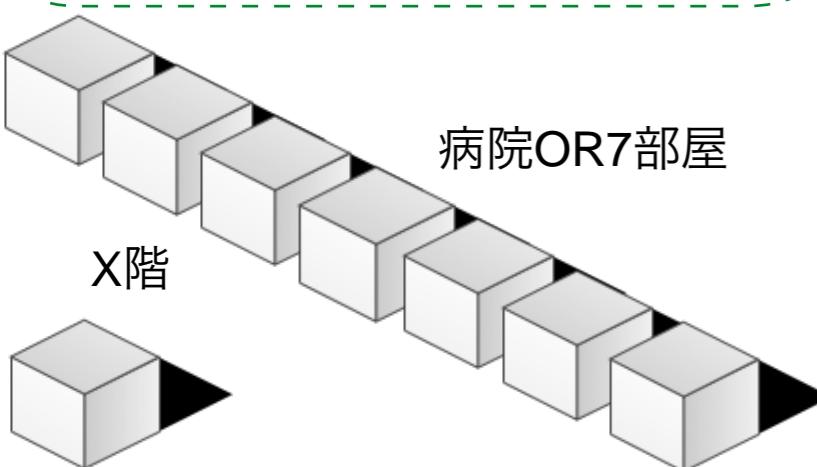
6階に増室



!! NEW !!

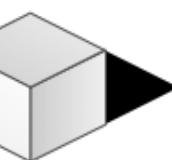
6階に増室

病院別フロア新OR3部屋



病院OR7部屋

X階



病院angio室1部屋



11階建

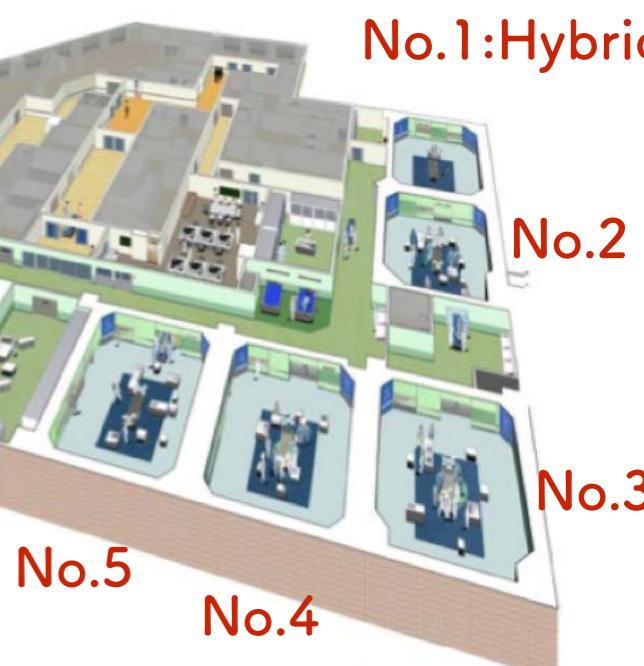
No.1: Hybrid

No.7
心臓外科用

No.6

従来のOR

4階



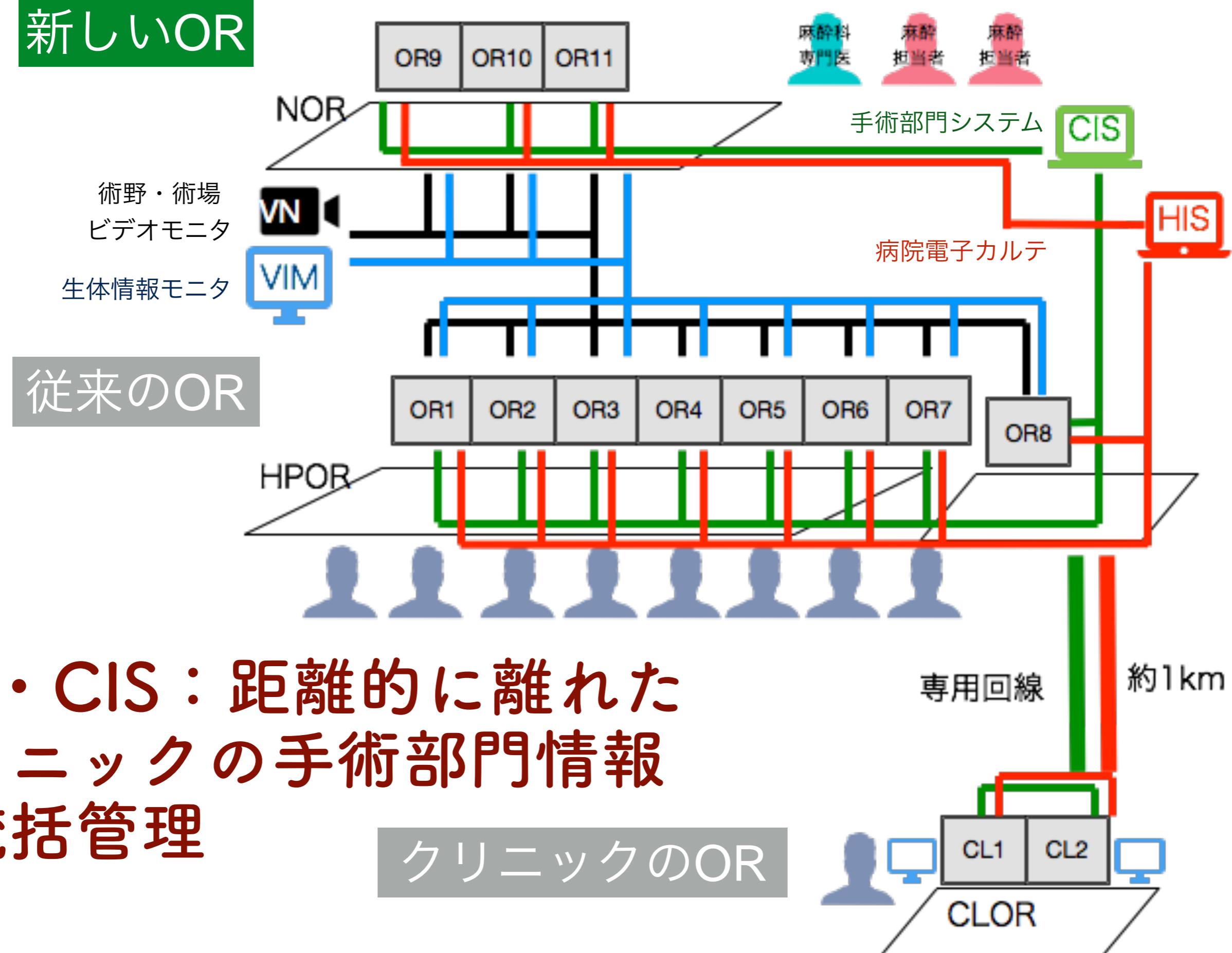
No.5

No.4

No.2

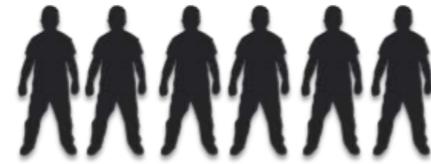
No.3

新しいOR



川崎幸病院麻酔科

常勤医



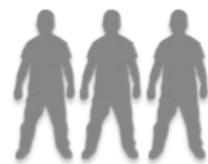
手術枠10-11に対して
常勤非常勤合わせ11-13名

：専門医以上5名，標榜医3名，後期研修医2名
時短勤務者1名含む



NP1名

時間外オンコール対応可能な非常勤医との連携



【麻酔科医時間外体制】 17-24時，0時-9時

月-土曜：心外とその他外科担当の2系統

日曜祝日：全てを担当する2系統 が基本

看護師は通年で心外とその他外科の2系統制

麻酔科シフト表

0時交代が原則

非常勤医が担当しやすいため

DATE	9		10		11		12		13		14		15		DATE				
	0-9	17-24	0-9	17-24	0-9	17-24	0-9	17-24	0-9	17-24	0-9	9-17	17-24	0-9	9-18	18-24			
OC心臓	高橋	-	田中	橋本	-	鈴木	伊藤	-	加藤	井上	-	佐々木	木村	-	鈴木	山崎	山崎	OC心臓	
OC外科	清水	-	伊藤	石川	-	森	渡辺	-	高橋	斎藤	-	佐藤	松本	-	林	-	伊藤	-	OC外科
遅番	鈴木	鈴木	→	→	佐藤	→	高山	高山	→	→	高橋	→	→	渡辺	→	→	伊藤	→	遅番
非常勤	山本	池田	阿部	-	石川	森	中村	加藤	山田	斎藤	井上	山口	松本	木村	-	-	-	-	非常勤
不在	渡辺	-	-	-	高山	高橋	-	佐藤	-	-	鈴木	-	-	田中	伊藤	-	-	-	不在
備考	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	備考	

高山以外は日本の苗字ランキング上位から順に置換している 黒=常勤医, 緑=日常勤医

0-9: 0時から9時までのオンコール, 17-24: 17時から24時までのオンコール, OC心臓: 心外オンコール担当, OC外科: その他外科オンコール担当

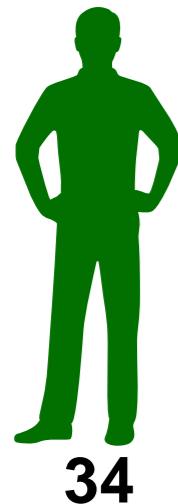
遅番: 時間外オンコール担当者のみで対応できない時の当番医



川崎幸病院 川崎大動脈センター

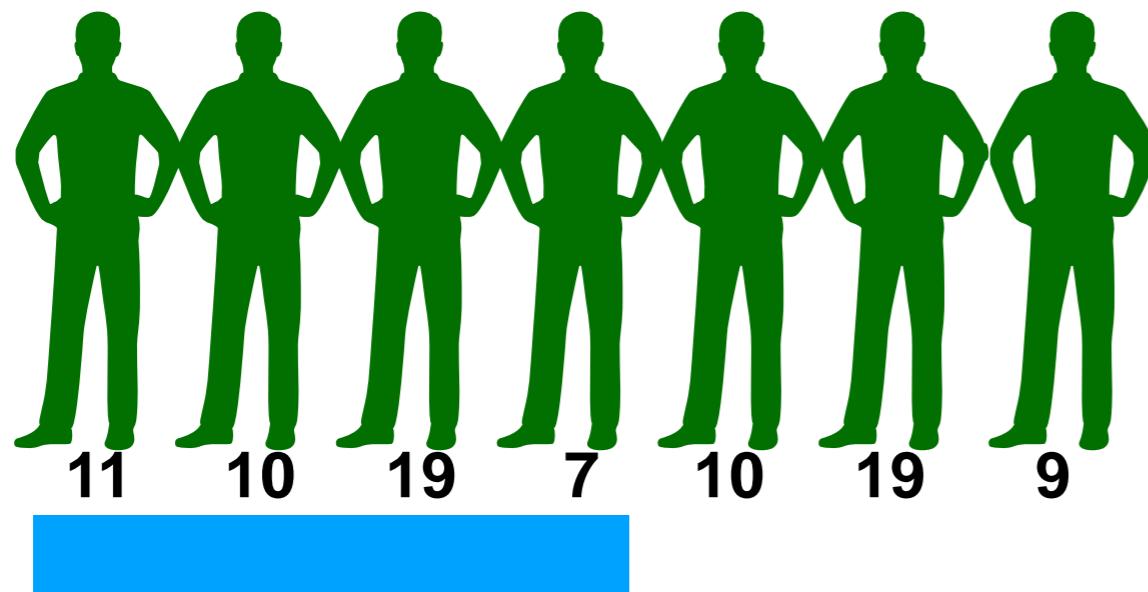
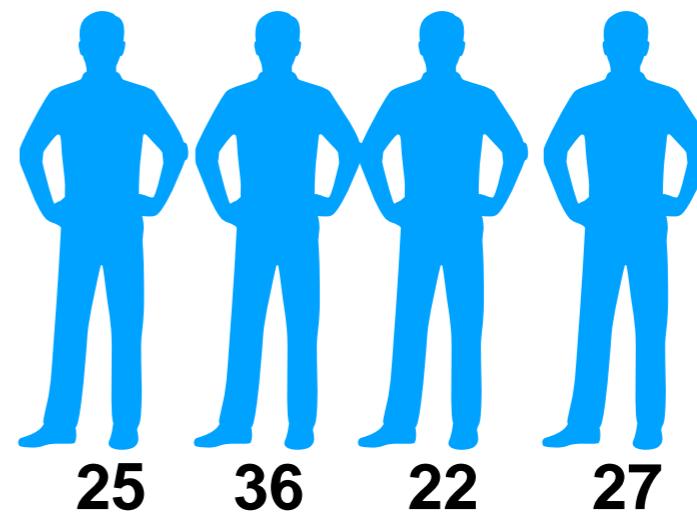
大血管外科 (Cardiovascular Surgery)

血管内治療科 (Endovascular Surgery)



医歴

8人



川崎幸病院（神奈川県川崎市）では
『24時間365日の断らない医療』を展開している

ドクターカー



医師が同乗して依頼元に患者を迎えに行く



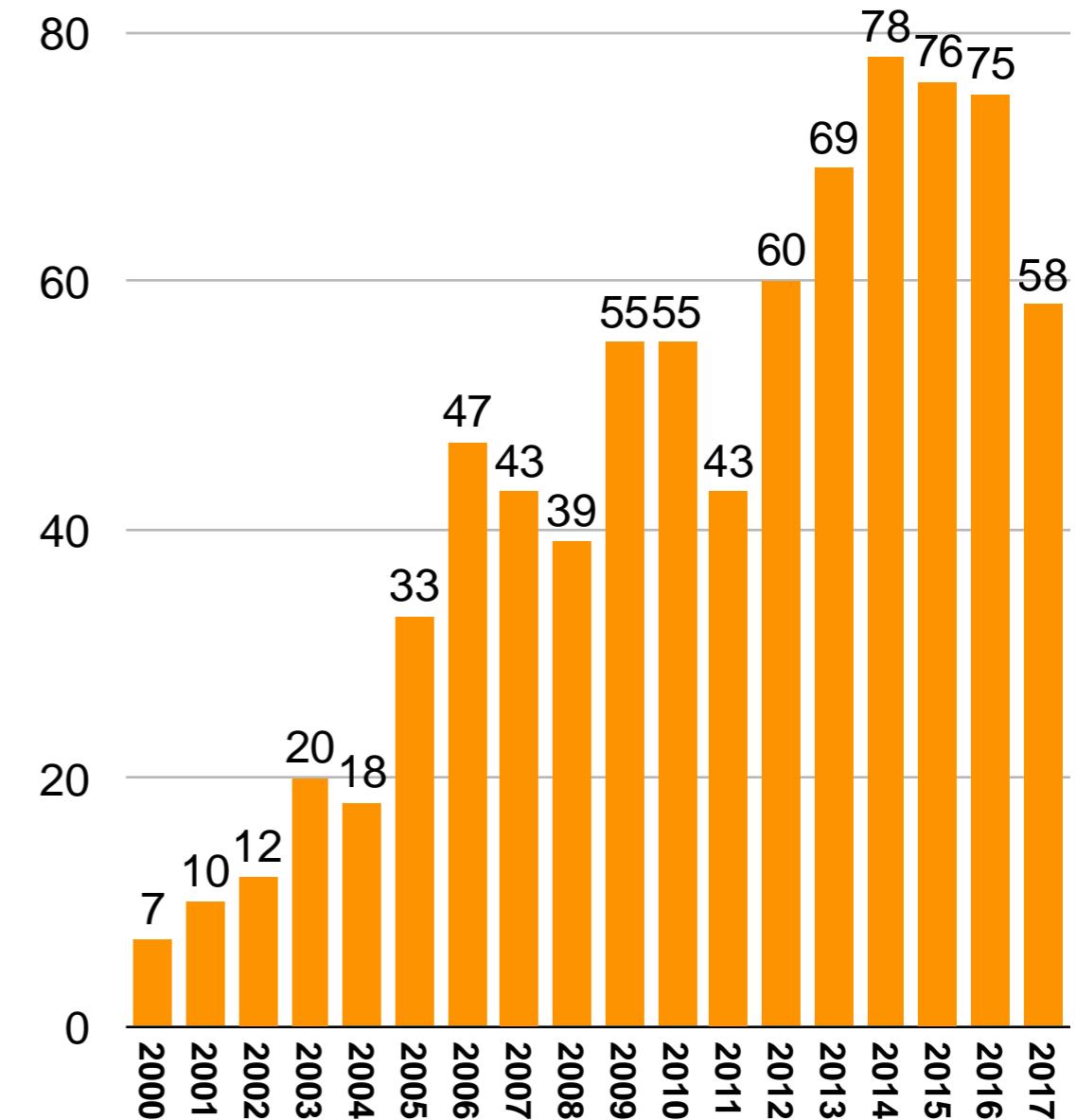
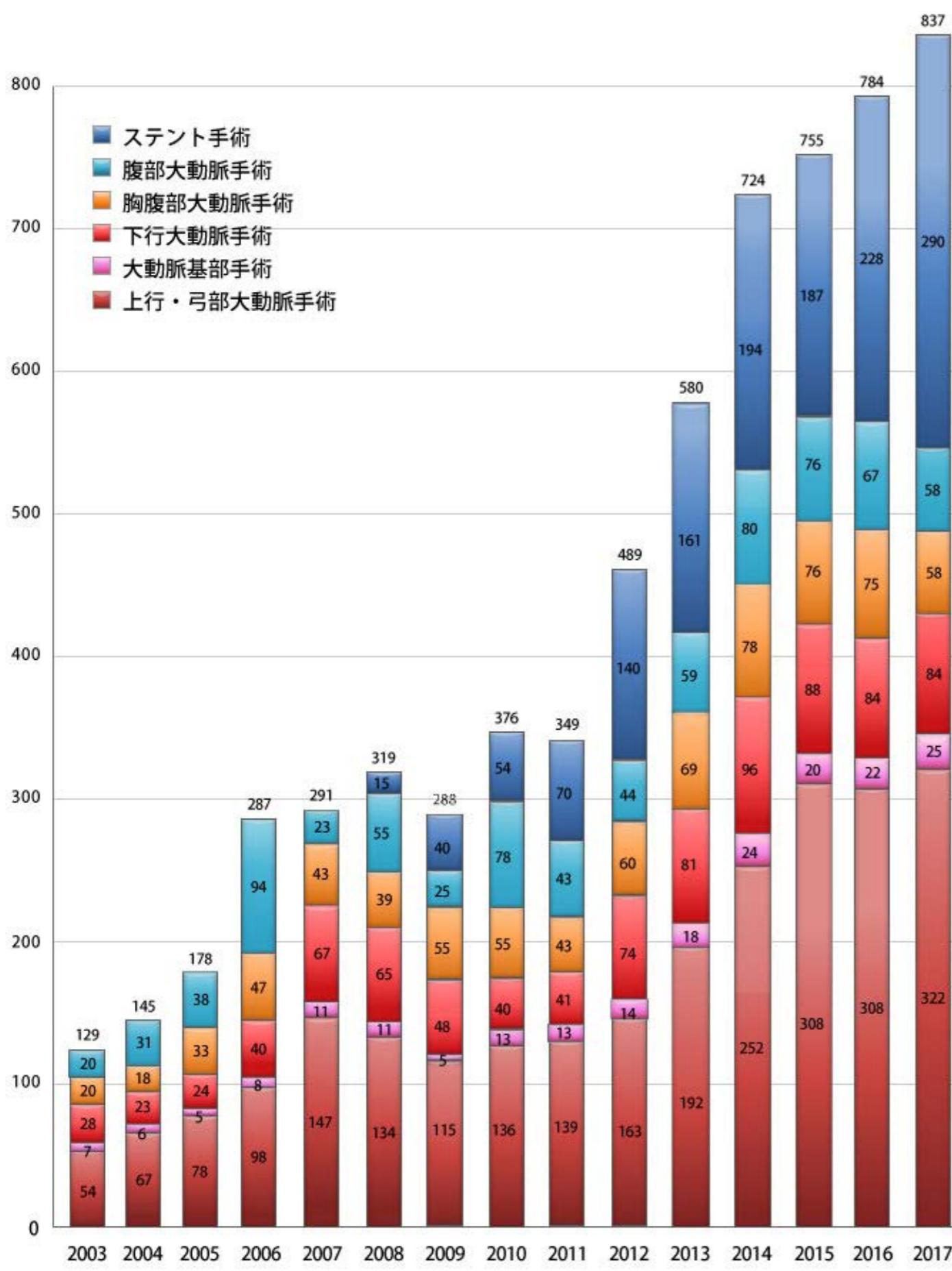
川崎幸病院（神奈川県川崎市）では
『24時間365日の断らない医療』を展開している

ドクターカー



最新データはHPを参照ください

手術件数の推移



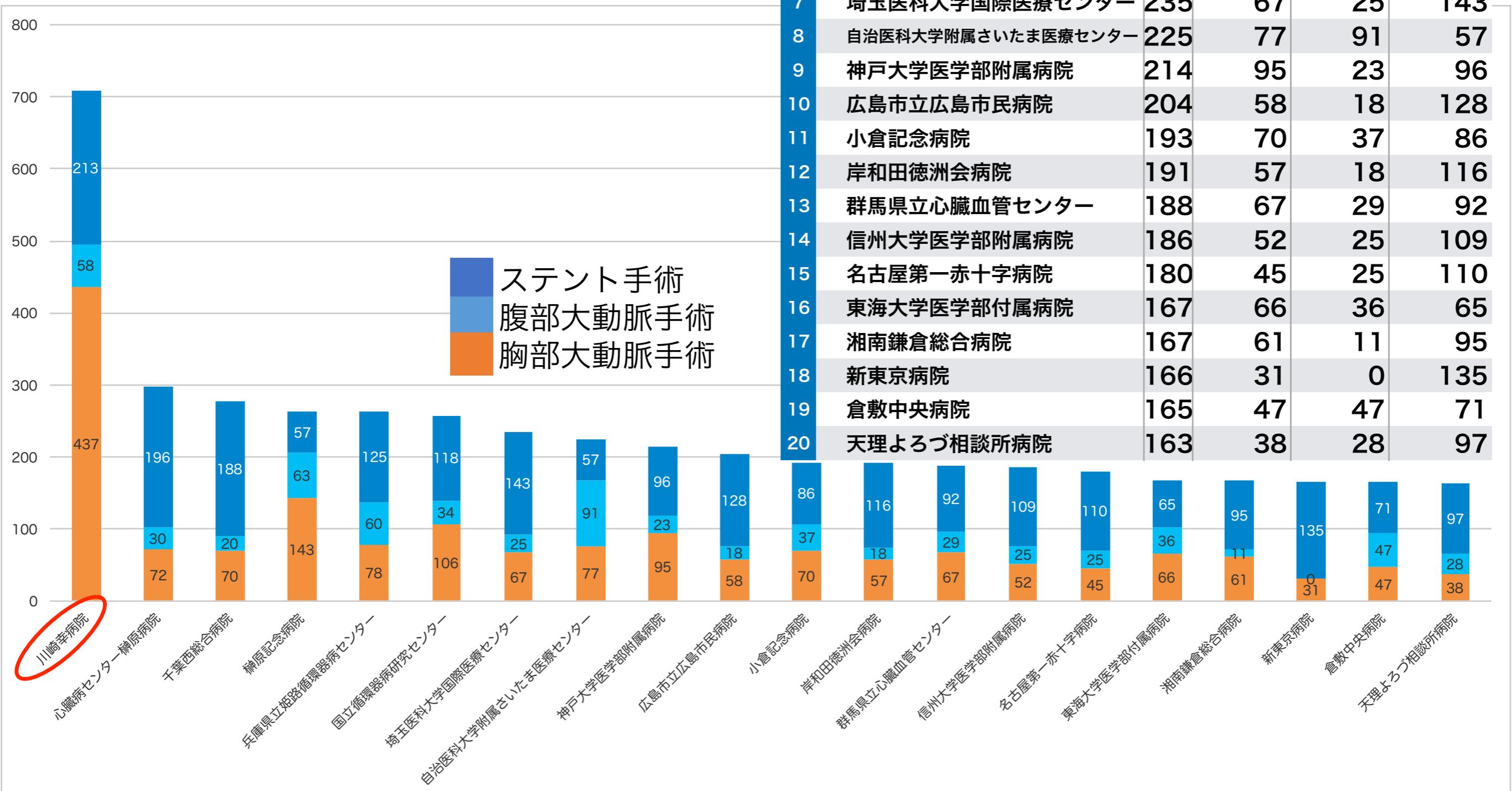
手術件数の推移

		'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	計
胸部大動脈	大動脈基部再建	7	6	5	8	11	11	5	13	13	14	18	24	20	22	25	239
	上行～弓部 大動脈置換	54	67	78	98	147	134	115	136	139	163	192	252	308	308	322	2537
	弓部～下行 大動脈置換	28	23	24	40	67	65	48	40	41	74	81	96	88	84	84	985
	胸腹部大動脈置換	20	18	33	47	43	39	55	55	43	60	69	78	76	75	58	804
	合計手術件数	109	114	140	193	268	249	223	244	236	311	360	450	492	489	489	4668
腹部大動脈 および ステント	腹部大動脈置換他	20	31	38	94	23	55	25	78	43	44	59	80	76	67	58	977
	ステント内挿術						15	40	54	70	140	161	194	187	228	290	1378
	合計手術件数	20	31	38	94	23	70	65	132	113	184	220	274	263	295	348	2356
すべての大動脈手術	合計手術件数	129	145	178	287	291	319	288	376	349	495	580	724	755	784	837	7024

2018年：550件

実績比較

平成28年度大動脈手術実績



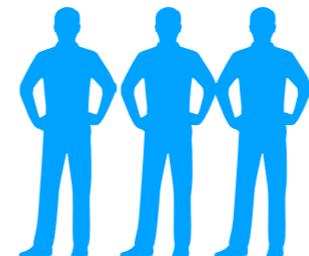
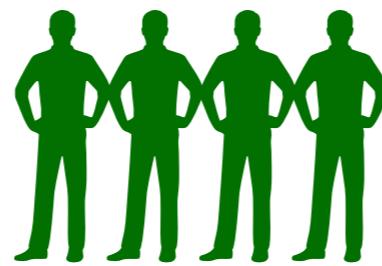
今年度から新たな診療科が参入



川崎幸病院

心臓病センター

Kawasaki Heart Center



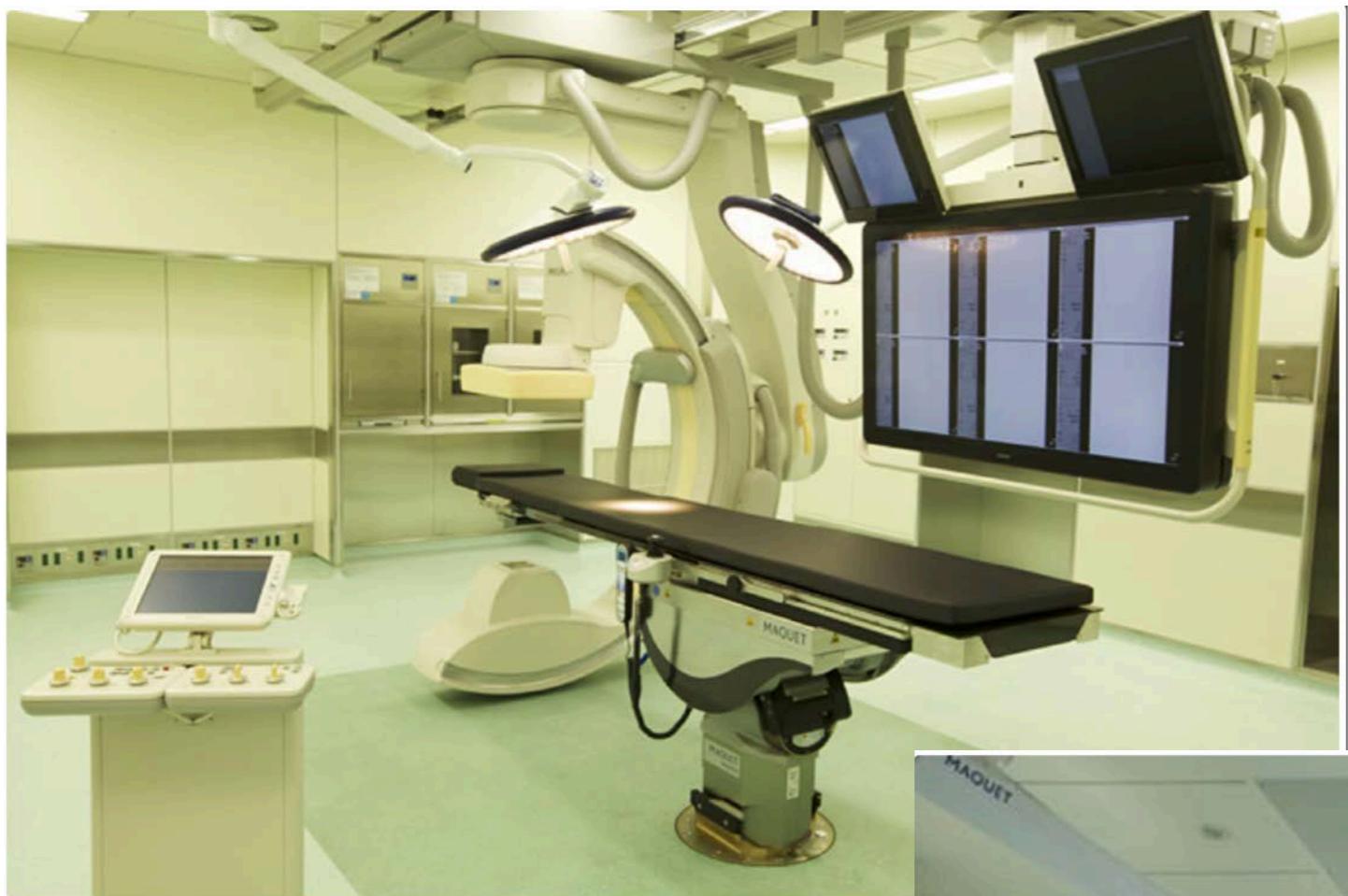
+ 開心術 (AVP, MVP)
+ CABG

+ TAVR
(4月3日 に開始)

目標 1,000件/年

超急性期病院として生き抜く

地域のベッドの
役割分担化を進める
リーダーとなる





全手術件数の推移：麻酔科管理は約9割



手術室 実績

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	希望枚数	平均	標準偏差
2017年	平日	20	20	22	20	22	20	21	20	21	21	19	21	247	206
	土曜日	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5	50	42
	日曜日	5	4	4	5	4	4	5	4	5	4	4	4	52	43
	休日	1	3	0	1	1	2	1	2	1	2	1	1	16	13
手術件数	総数	378	411	447	421	400	399	476	449	457	429	409	475	5152	4293
	手定手術	241	294	361	365	314	273	316	330	295	263	270	320	3501	2918
	協賄手術	45	50	65	53	58	51	58	70	85	72	63	60	709	59.1
	緊急手術	96	75	82	68	47	75	120	76	77	94	70	96	942	78.5
麻酔科管理 手術件数		338	354	386	365	352	351	410	389	406	358	342	420	4484	3737
科別 (あいうえお順)															
形成外科	手術総数	12	14	16	15	22	15	17	18	13	16	15	18	189	158
	手定手術	11	12	14	14	21	15	12	12	11	15	14	18	176	147
	協賄手術	0	2	2	1	1	0	0	1	2	1	1	1	12	10
	緊急手術	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	1	0.1
外科	手術総数	79	80	85	86	71	79	96	88	90	89	72	85	1001	834
	手定手術	52	59	57	51	61	56	66	65	61	58	46	56	711	593
	協賄手術	2	6	5	5	2	1	11	4	7	9	5	5	71	59
	緊急手術	25	15	23	14	8	16	19	15	22	22	21	23	219	18.3
血管外科	手術総数	7	13	4	14	12	9	12	12	10	8	5	10	116	97
	手定手術	1	10	2	11	11	6	4	10	9	5	5	1	88	73
	協賄手術	1	1	0	5	1	1	3	1	1	3	6	0	9	0.8
	緊急手術	3	2	1	2	0	2	2	1	0	3	0	1	19	1.2
心臓血管外科	手術総数	92	95	92	90	89	92	109	94	102	104	99	106	1143	953
	手定手術	42	41	55	58	58	59	62	54	63	69	54	54	694	578
	協賄手術	8	4	12	8	8	12	15	12	9	15	16	13	123	103
	緊急手術	26	24	24	22	13	21	34	26	30	43	26	31	326	272
腎臓内科	手術総数	3	8	10	16	13	9	13	12	12	12	14	9	131	109
	手定手術	2	2	7	8	8	6	8	4	5	8	8	8	69	58
	協賄手術	1	6	2	5	2	1	2	7	5	5	6	4	53	44
	緊急手術	2	0	0	2	2	2	1	1	1	1	1	0	9	0.8
整形外科	手術総数	89	95	103	92	76	91	83	89	113	97	100	122	1150	958
	手定手術	52	59	64	63	54	56	59	51	56	58	61	76	718	598
	協賄手術	29	25	29	18	19	22	16	30	53	34	31	31	334	278
	緊急手術	8	11	12	11	3	13	8	8	7	5	2	13	98	82
脳神経外科・脳血管内治療	手術総数	36	35	45	29	35	30	43	37	26	25	28	29	398	332
	手術総数	21	21	27	17	21	16	28	25	13	19	22	21	251	209
	手定手術	9	9	9	7	1	1	8	9	6	4	1	6	84	70
	協賄手術	2	2	9	5	5	2	6	5	3	7	1	4	58	48
脳血管内治療	手術総数	12	9	9	5	9	1	18	11	6	8	10	11	109	91
	手術総数	10	14	15	12	14	14	13	12	13	8	8	8	147	123
	手定手術	7	7	8	7	7	7	8	7	7	8	8	8	84	70
	協賄手術	3	4	1	3	6	6	2	4	4	4	5	5	50	42
泌尿器科	手術総数	34	33	49	46	53	51	58	69	54	46	52	59	604	503
	手定手術	30	28	45	38	48	43	54	51	47	38	44	48	528	440
	協賄手術	0	1	0	4	1	2	2	4	3	4	3	3	26	22
	緊急手術	2	4	1	3	6	6	2	4	4	4	5	5	50	42
婦人科	手術総数	31	30	32	31	25	21	40	27	30	28	31	35	361	301
	手定手術	28	29	29	27	24	26	28	24	33	28	30	30	325	271
	協賄手術	0	1	1	2	0	0	2	1	0	1	0	0	7	0.6
	緊急手術	3	0	2	2	1	1	10	2	3	2	1	3	29	24
麻酔科	手術総数	5	8	11	2	4	2	5	3	7	4	4	4	59	49
	手定手術	3	6	9	3	1	5	2	5	2	4	4	4	46	38
	協賄手術	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	4	0.3
	緊急手術	2	2	1	1	1	1	0	0	1	2	0	0	9	0.8

心臓系手術の増加

=大血管 +

心臓外科・TAVR

		6	7	5	1	2	3	4	8	9	10	ang
月	9:00-13:00	心外	心外	心外	心外血管内	整形外科	整形外科	外科	婦人科	外科	泌尿器	
	13:00-17:00	心外	心外	心外	整形外科	整形外科	形成	外科	婦人科	乳腺外科	泌尿器	
火	9:00-13:00	心外	心外	心外	心外血管内	整形外科	整形外科	外科	婦人科	乳腺外科	腎内科	
	13:00-17:00	心外	心外	心外	腎臓内科	整形外科	整形外科	外科	婦人科	外科	泌尿器	脳血管内治療
水	9:00-13:00	心外	心外	心外	心外血管内	脳外	形成	外科	婦人科	外科	泌尿器	
	13:00-17:00	心外	心外	心外	TAVI	脳外	形成	外科	婦人科	外科	泌尿/整形	脳血管内治療
木	9:00-13:00	心外	心外	心外	心外血管内	整形外科	整形外科	外科	婦人科	乳腺外科	泌尿器	
	13:00-17:00	心外	心外	心外	心外血管内	整形外科	整形外科	外科	婦人科	外科	泌尿器	
金	9:00-13:00	心外	心外	心外	心外血管内	整形外科	整形外科	泌尿器	婦人科	外科	外科	
	13:00-17:00	心外	心外	心外	心外血管内	整形外科	整形外科	泌尿器	婦人科	外科	外科	脳血管内治療
土	9:00-13:00	心外	心外	心外	TAVI/整形	整形外科	泌尿器	外科	-	-	-	
	13:00-17:00	心外	心外	心外	整形外科	-	腎内科	-	-	-	-	

		6	7	5	4	1	2	3	8	9	10	ang
月	9:00-13:00	大外	大外	心外	心外	乳腺外科	緊急用	泌尿器	婦人科	外科	外科	
	13:00-17:00	大外	大外	心外	心外	乳腺外科	形成	泌尿器	婦人科	外科	外科	
火	9:00-13:00	大外	大外	心外	心外	心外血管内	緊急用	腎内科	婦人科	乳腺外科	外科	
	13:00-17:00	大外	大外	心外	心外	腎臓内科	緊急用	泌尿器	婦人科	外科	外科	脳血管内治療
水	9:00-13:00	大外	大外	心外	心外	心外血管内	脳外	外科	婦人科	形成	泌尿器	
	13:00-17:00	大外	大外	心外	心外	TAVI	脳外	外科	婦人科	形成	泌尿器	脳血管内治療
木	9:00-13:00	大外	大外	心外	心外	心外血管内	緊急用	泌尿器	婦人科	乳腺外科	外科	
	13:00-17:00	大外	大外	心外	心外	心外血管内	緊急用	泌尿器	婦人科	外科	外科	
金	9:00-13:00	大外	大外	心外	心外	心外血管内	緊急用	泌尿器	婦人科	外科	外科	
	13:00-17:00	大外	大外	心外	心外	心外血管内	緊急用	泌尿器	婦人科	外科	外科	脳血管内治療
土	9:00-13:00	大外	大外	心外	自由	TAVI	外科	泌尿器	-	-	-	
	13:00-17:00	大外	大外	心外	自由	-	腎内科	-	-	-	-	

当院での大血管手術の特徴

1.Crawford II型手術

体外循環法と周術期管理の改善で

周術期管理治療成績の向上

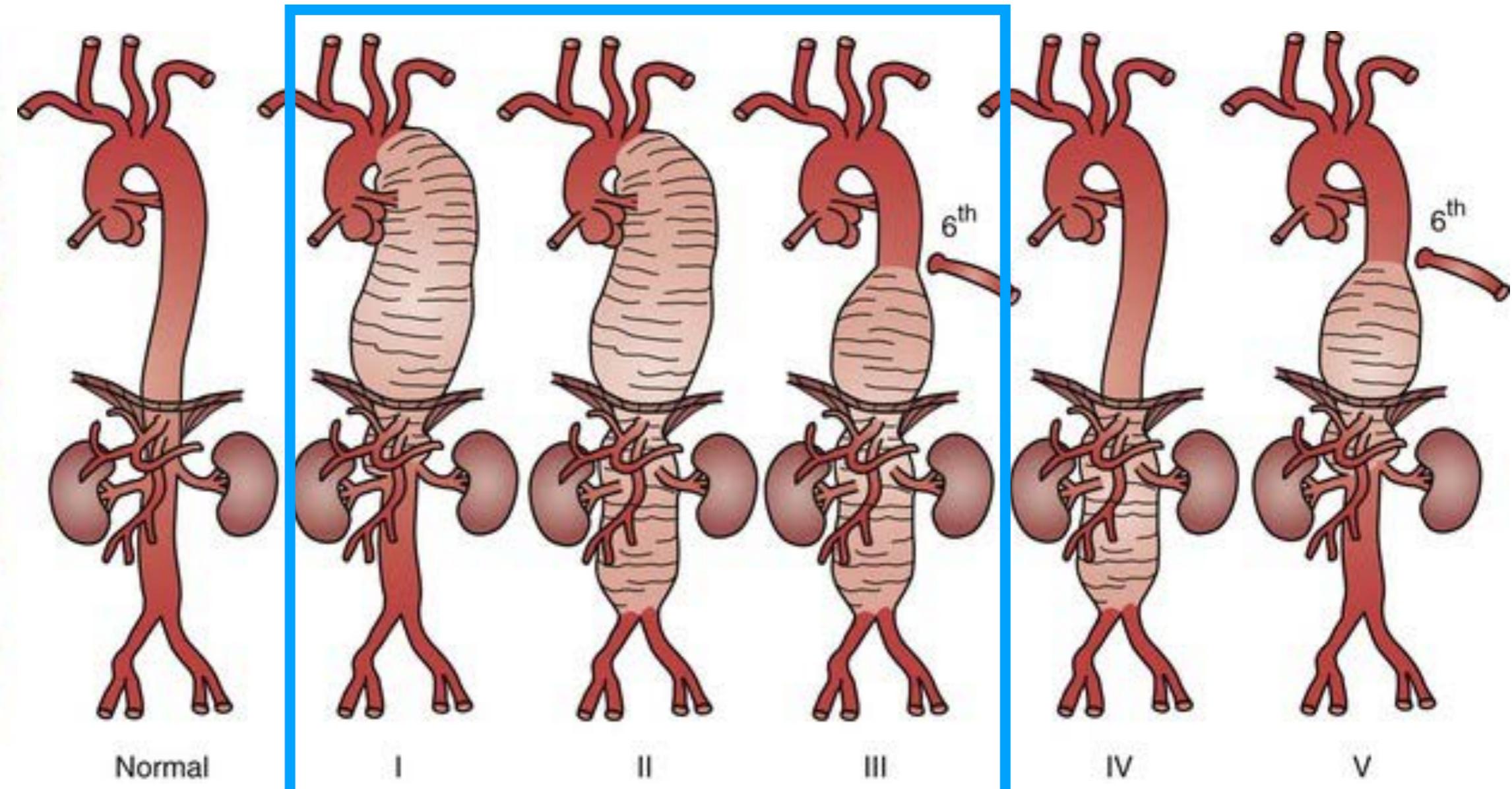
手術時間の大大幅な短縮

2.体外循環

左心バイパス

CSF ドレナージ

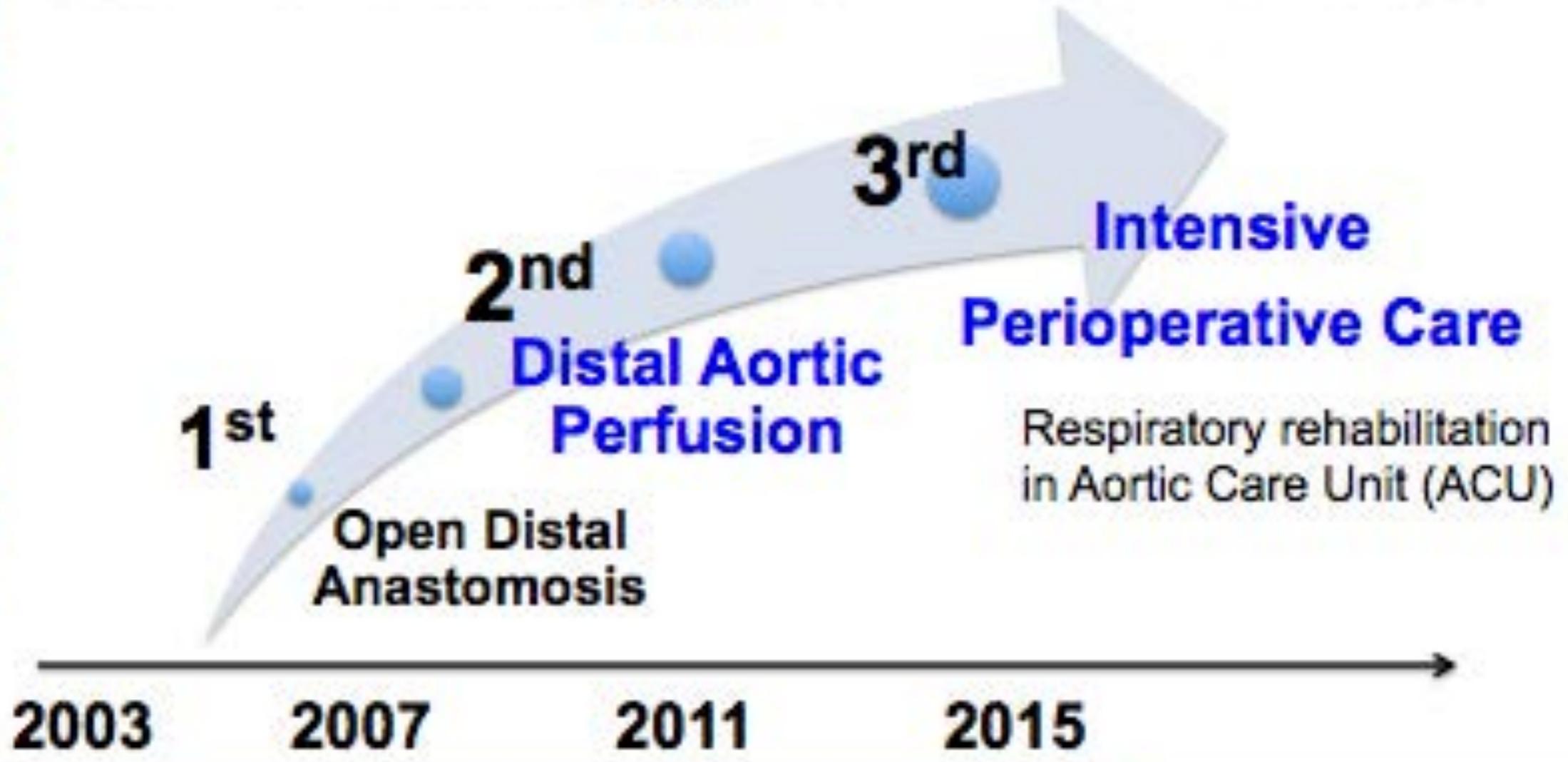
当院の特徴的な症例 = 胸腹部大動脈瘤手術



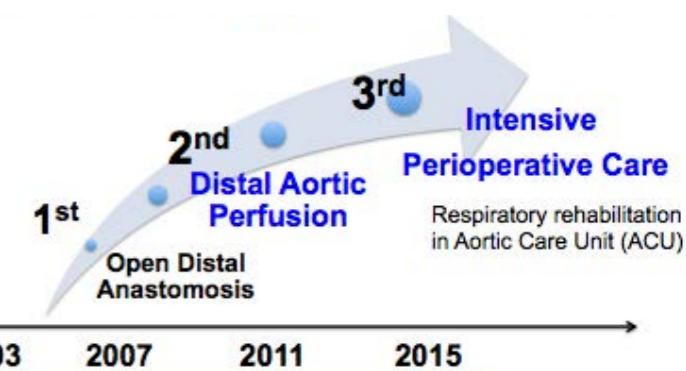
胸腹部大動脈瘤のCrawford分類 (+Safi*によるV型の追加)

* Safi, H. J., Ann. Thorac. Surg., 66: 1204-1209, 1998.

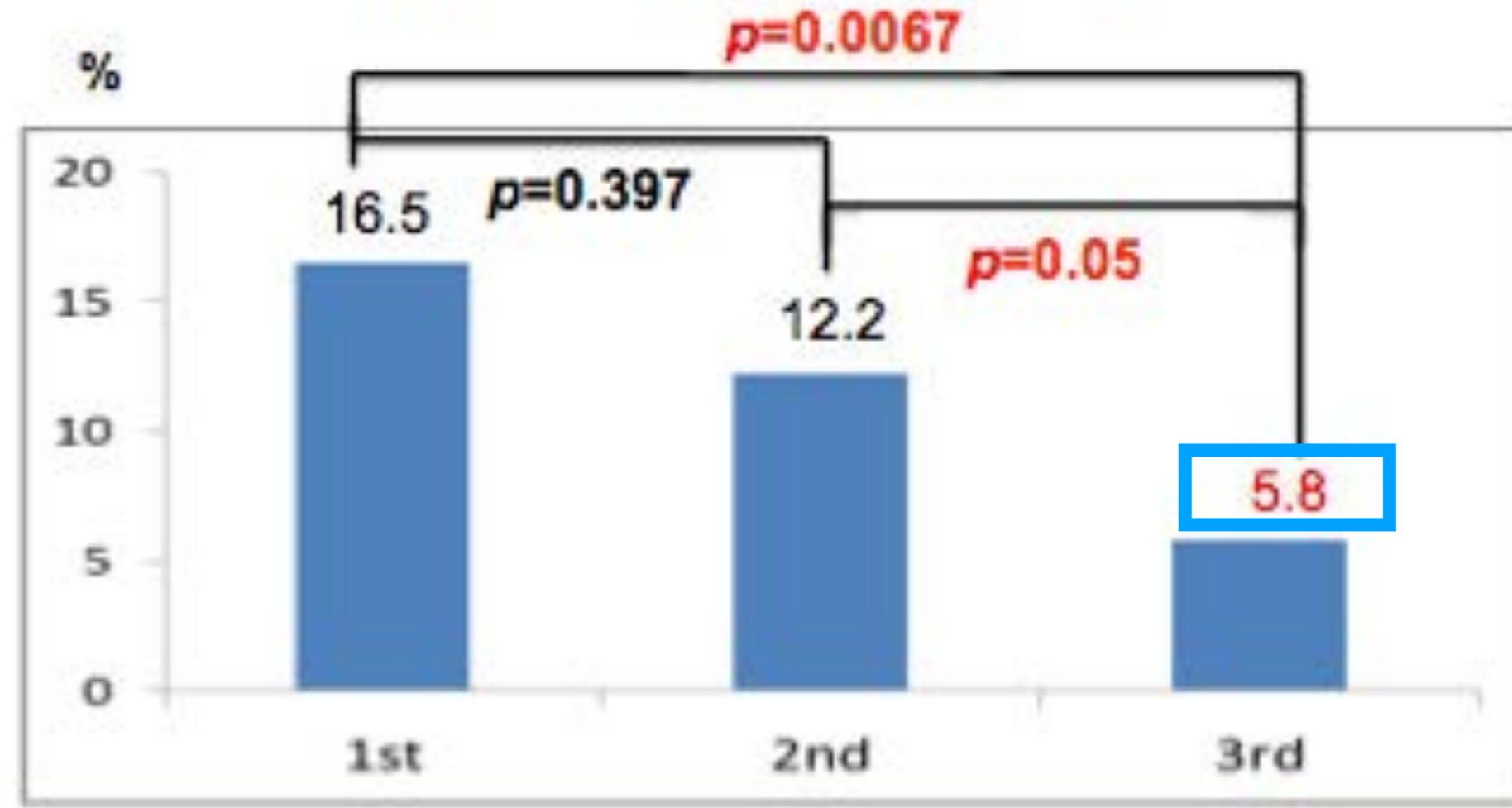
Treatment Strategy for Three Periods



治療成績



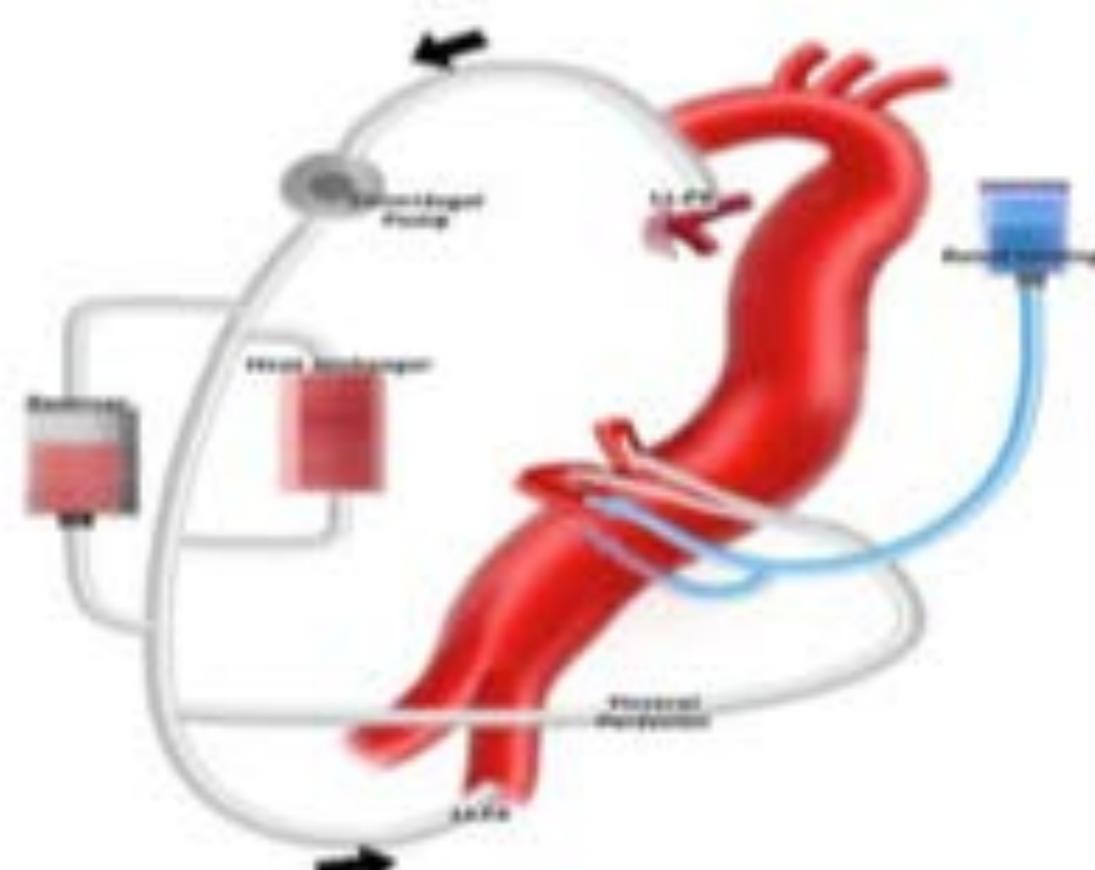
Improved Hospital Mortality of Through 3 operative periods



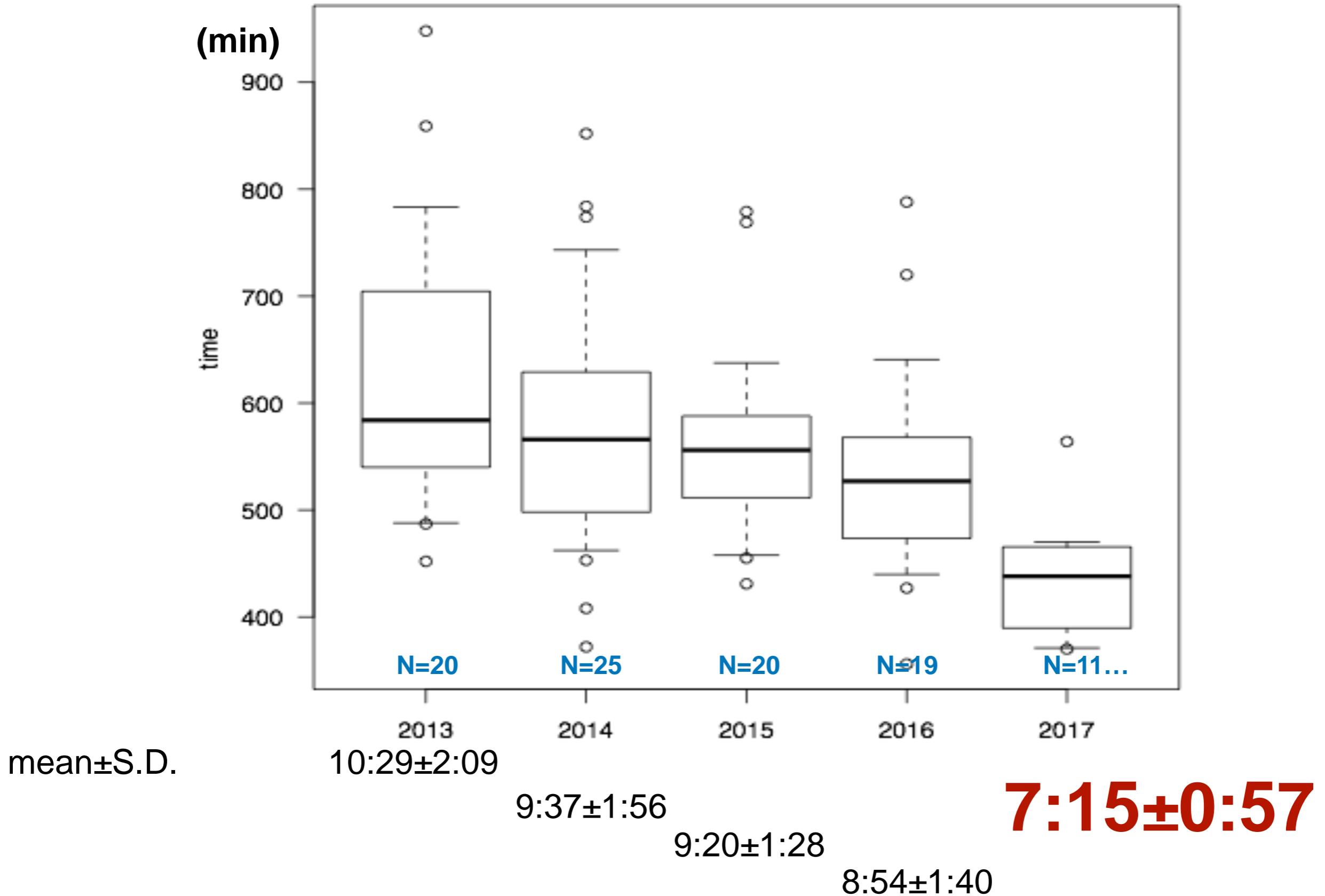
【術式・体外循環法】

Surgical Strategy

- Cerebrospinal Fluid Drainage
- Left Heart Bypass
- Mild Hypothermia 32° C
- Sequential Aortic Clamp
- Visceral Perfusion / Renal Cooling
- Intercostal Artery Reconstruction



【手術時間の推移】Crawford II型手術



一般病院においては

時間のかかる大手術

腎不全や腸管虚血が心配

大出血

麻酔担当者的には一期一会の手術？

冷却による脊髄及び他の臓器保護のため
低体温循環停止法を使用する施設もある

夕方には見通しがつく手術

腎不全や腸管虚血は心配

大出血ケースは少ない

数多く実施している

冷却による脊髄及び他の臓器保護は
自然経過での対応低下に起因する中等度低体温（32°C）
脊髄保護はCSFDを主体としている

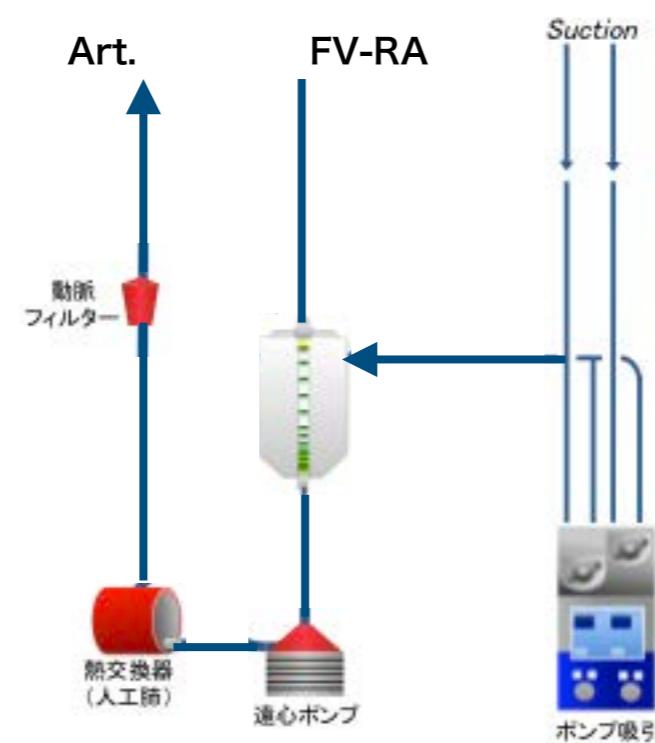
当院では

【特徴的な症例】 = 左心バイパス

	FF バイパス	通常の左心バイパス	当院の左心バイパス
送血部位	大腿動脈 (FA)	大腿動脈 (FA) or 下行	大腿動脈 (FA) or 下行
脱血部位	大腿静脈 (FV-RA)	左肺静脈 (PV)	左肺静脈 (PV)
ポンプ吸引	有り	無し	有り
静脈リザーバー	有り	無し	有り
熱交換器	有り	無し	有り
人工肺	有り	無し	(有り)
ACT(S)	400	200~300	300~400

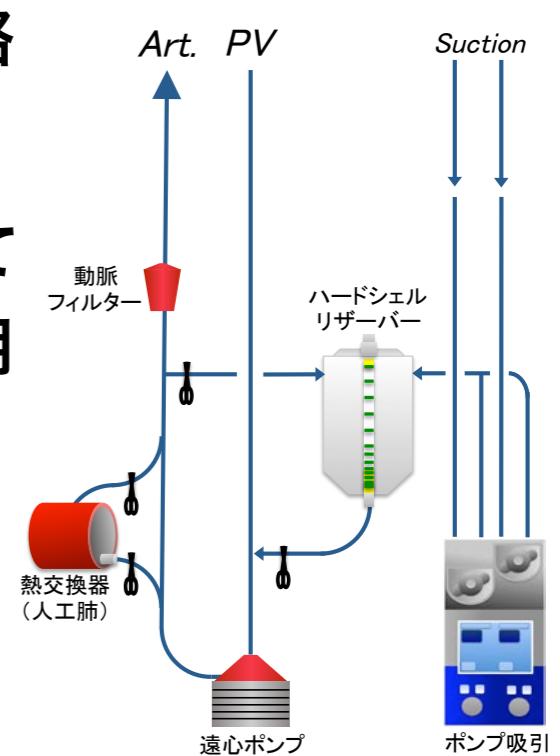
人工心肺回路

リザーバー →
ポンプ →
人工肺が直列



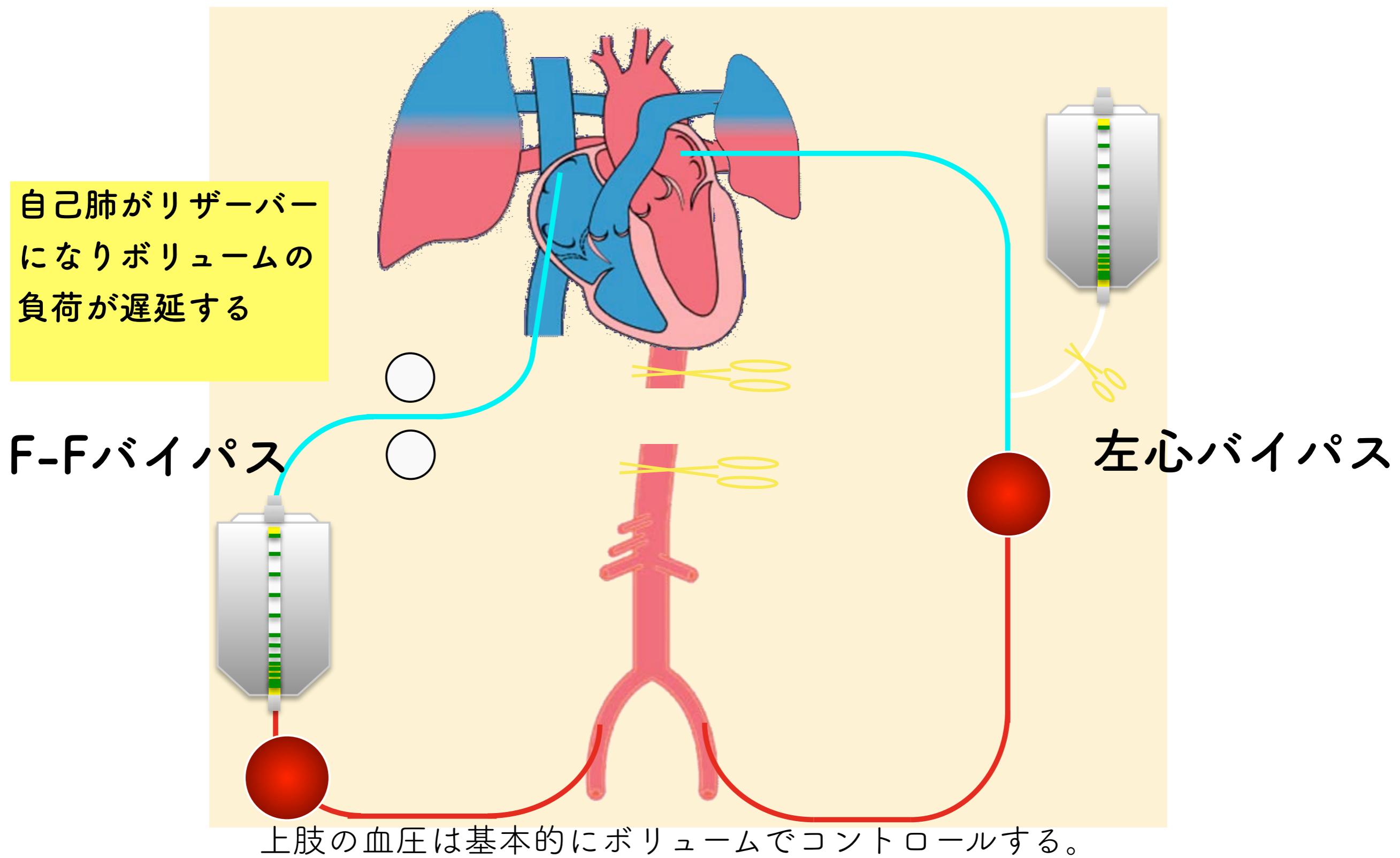
左心バイパス回路

リザーバーは横付け
人工肺はバイパスして
開始=復温時のみ使用



【特徴的な症例】 = 左心バイパス

血圧のコントロールが容易



当院の体外循環法の選択（左開胸手術）

左心バイパス	FFバイパス	FFバイパス (DHCA)
左総頸動脈より末梢側で遮断可能	PVが癒着等で使用できない	中枢遮断が左総頸動脈におよぶ
PVカニュレーション可能		中枢遮断が不可能な症例
		<ul style="list-style-type: none">・多量の血栓
		<ul style="list-style-type: none">・shaggy aorta
		<ul style="list-style-type: none">・脆弱な組織 (Marfan)
		<ul style="list-style-type: none">・癒着で遮断部位が確保不能
		<ul style="list-style-type: none">・aberrant 血管の存在
		<ul style="list-style-type: none">・遮断部位が高度な動脈硬化
885例 (95%)	19例 (2%)	27例 (3%)

特徴的な麻酔

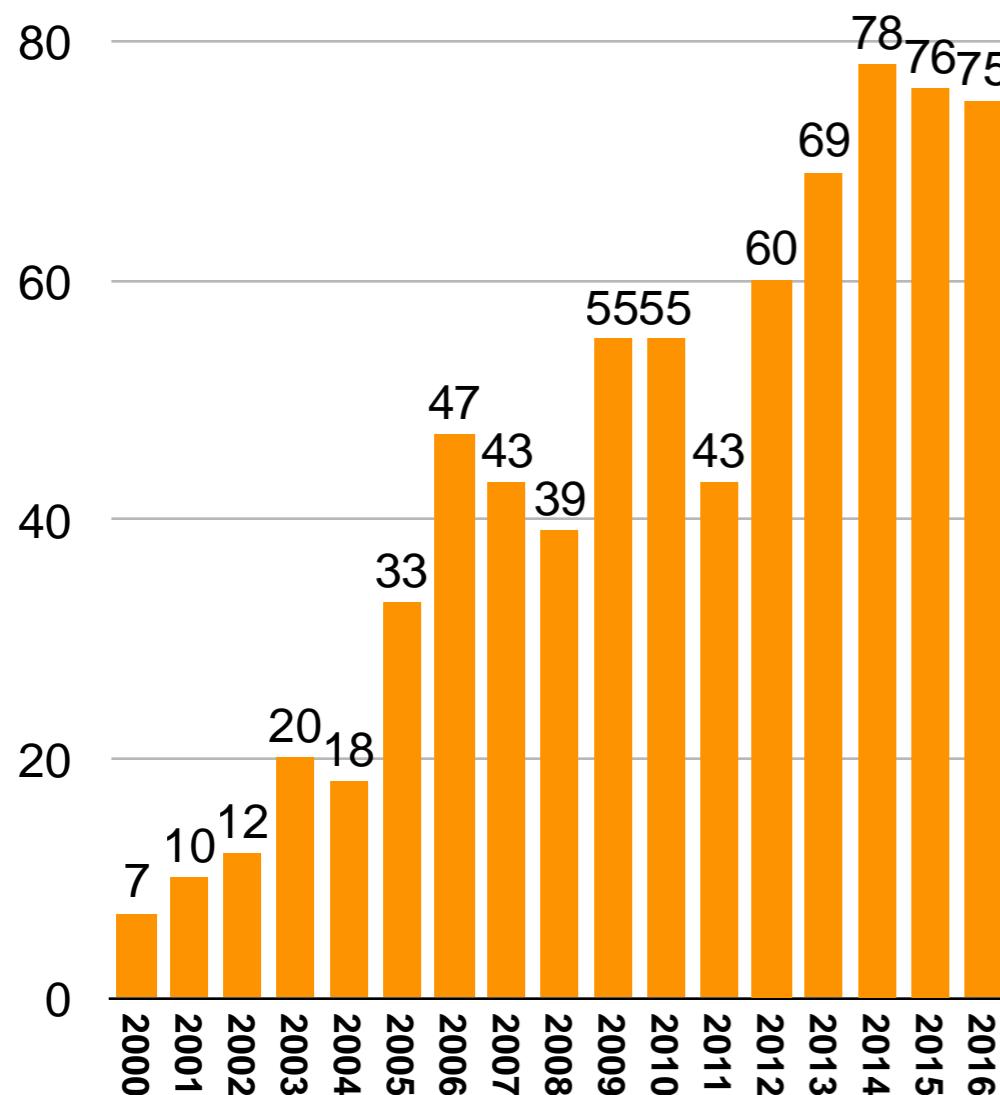
だいごーみ【醍醐味】

「醍醐」とは牛や羊の乳を精製した濃厚で甘みのある液汁。仏教では乳を精製する過程の五段階を「五味」と言い、「乳（にゅう）」「酪（らく）」「生酥（しようそ）」「熟酥（じゅくそ）」の順に上質で美味なものとなり、最後の「醍醐」で最上の味を持つ乳製品が得られるとされた。

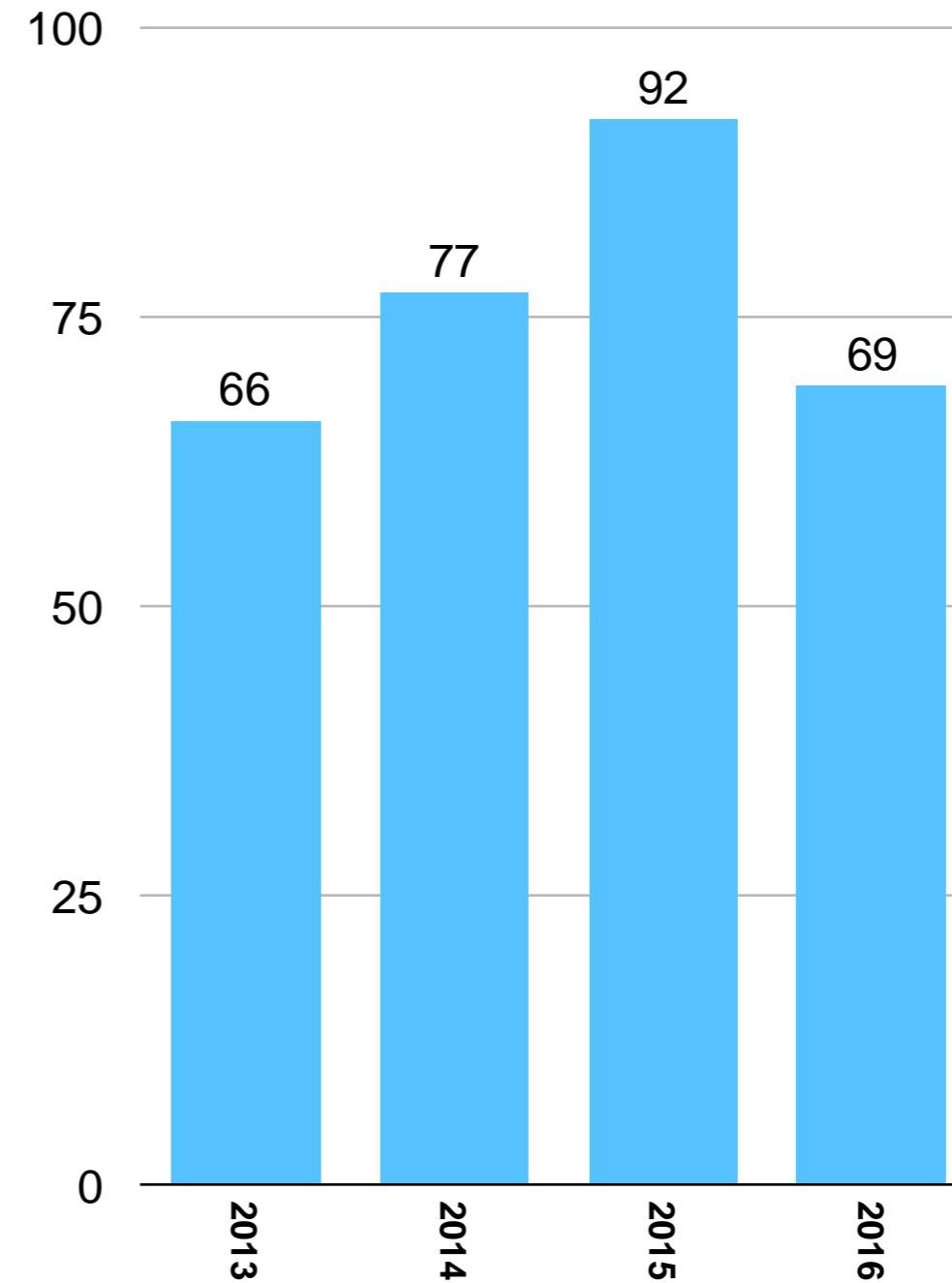
LHBでは動脈血の酸素化は右肺のみで行われるため（人工肺は主に終盤の加温時にのみ使用），ヘパリン投与下手術での分離肺換気の精度，左右の肺血流や無気肺形成などに気を配る麻酔管理となる。

自己心拍出量を維持しながら，術中の血流配分や灌流領域の増減を意識した循環管理を遠心ポンプを操作する技士との間で状況共有をしながらしていくところが本麻酔の醍醐味であると考える。

【脊髄保護】 = CSFD



TAAAAR手術件数の推移



CSFD件数の推移

*広範囲下行大動脈置換術・TEVAR・
術後対麻痺に対しても施行される

【脊髓保護】 = CSFD



針の方向の確認



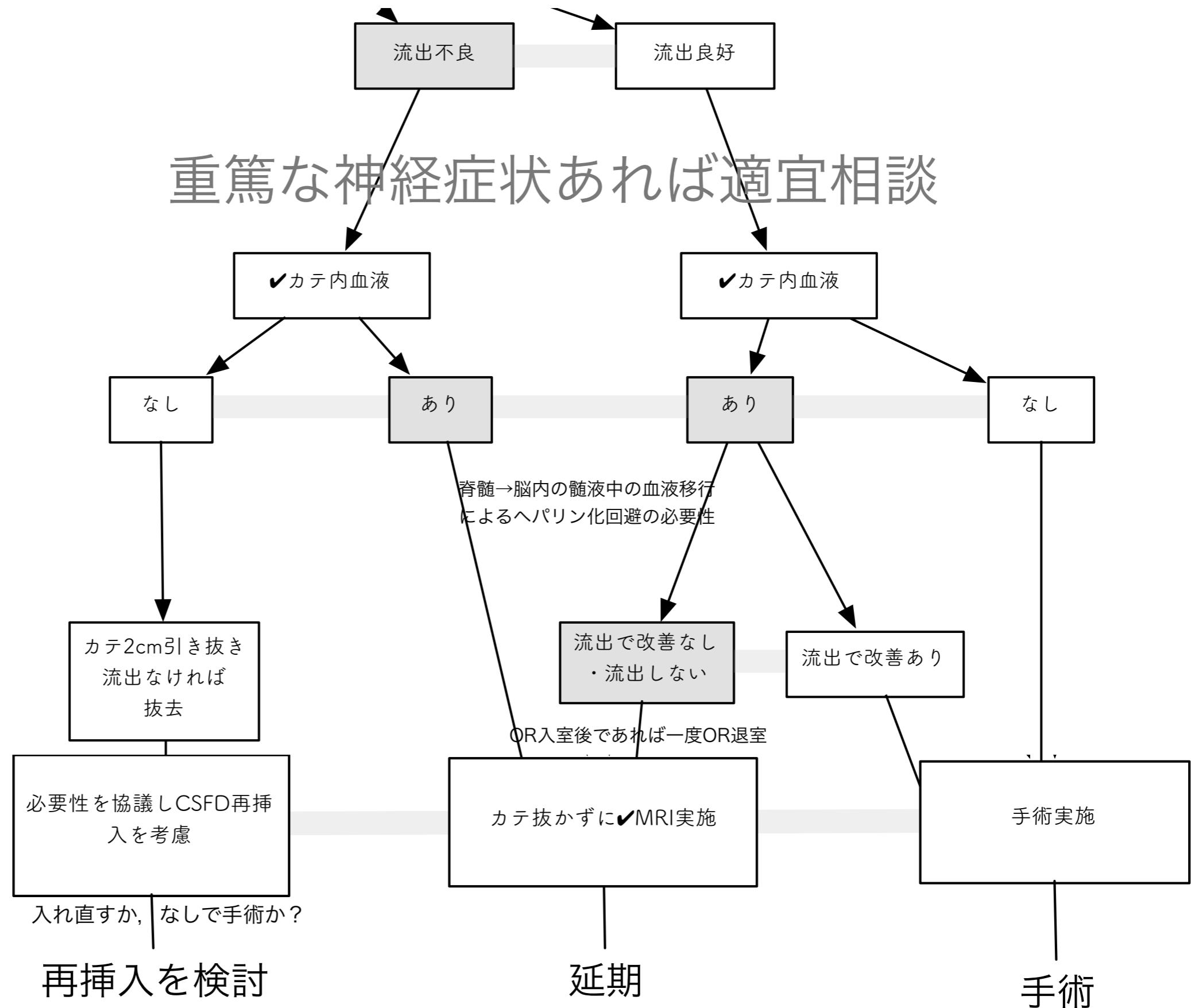
針の到達部位の確認



カテーテルの確認

針の方向, 深さ, カテーテル挿入の状態
を見ながら実施できる

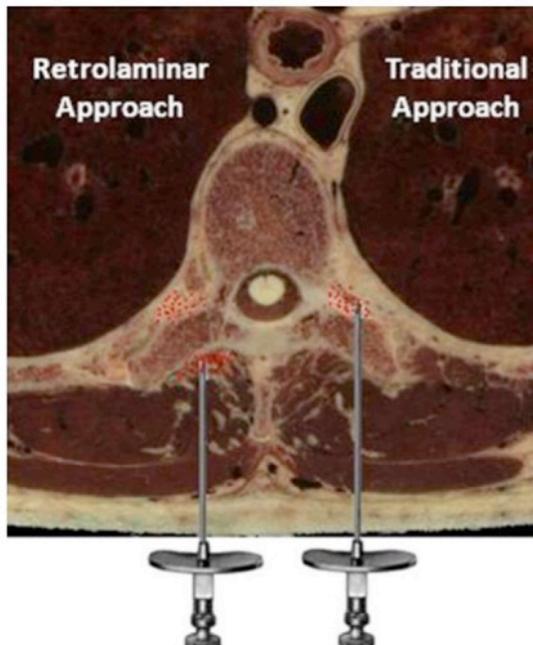
【脊髄保護】 = CSFDの管理フローの作成



【胸腹部術後鎮痛】Retro-Laminar Block

方法

皮下局所麻酔施行後に棘突起正中側方1.5cmを穿刺
18G硬膜外針を椎弓板まで刺入
スペースを作るよう針を動かしながら
0.375%ロピバカインを10mL注入
該当する脊椎高を中心として3椎間でこれを施行
皮下4cmのカテーテル留置も施行し
疼痛時4~5mlの追加投与を指示



【胸腹部術後鎮痛】Retro-Laminar Block

考察

Retro-Laminar Block

超音波機器不要

手技が簡便

気胸・神経根損傷のリスク低

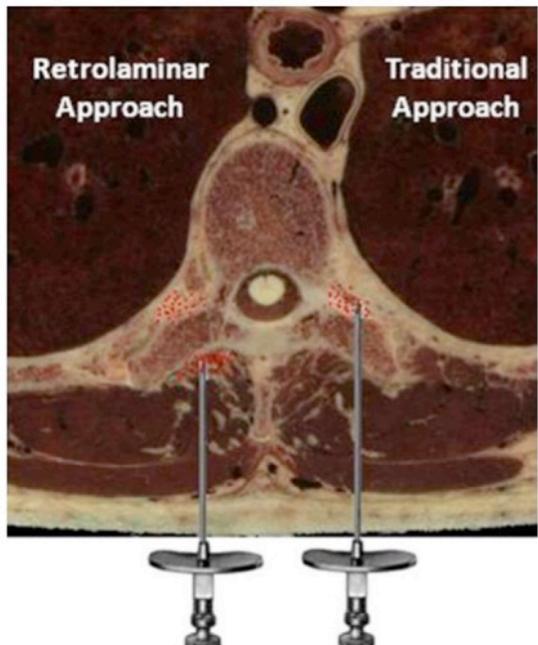
抗凝固薬使用中・凝固異常の患者もok

Paravertebral Block

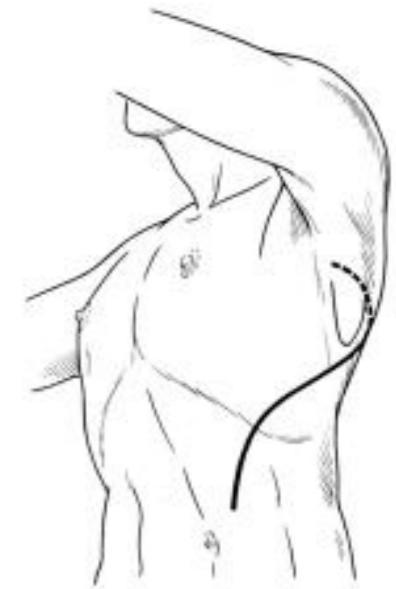
超音波機器必要

手技の熟練が必要

気胸・神経根損傷の可能性あり
確実に薬液が効果部位に投与される



疼痛に苦しむ患者への
ブロック介入としては
行い易いものであると考える



症例報告

臨床データ解析

臨床研究

川崎幸病院：

- 特殊症例数が飛び抜けて多い
- 手術手技が比較的一定である
- 他科Dr. や Paramedical Staff が協力的
- データ解析がしやすいシステム

e.g. 手術室管理データ解析

ポスター | 循環

[P01-04]合併症 その他

座長:石田 和慶(山口大学医学部附属病院)

2017年6月8日(木) 15:30 ~ 16:30 ポスター会場 (神戸国際展示場1号館2F)

[P01-04-05]当施設における**胸部・胸腹部大動脈瘤手術1595例**の死亡率の 検討

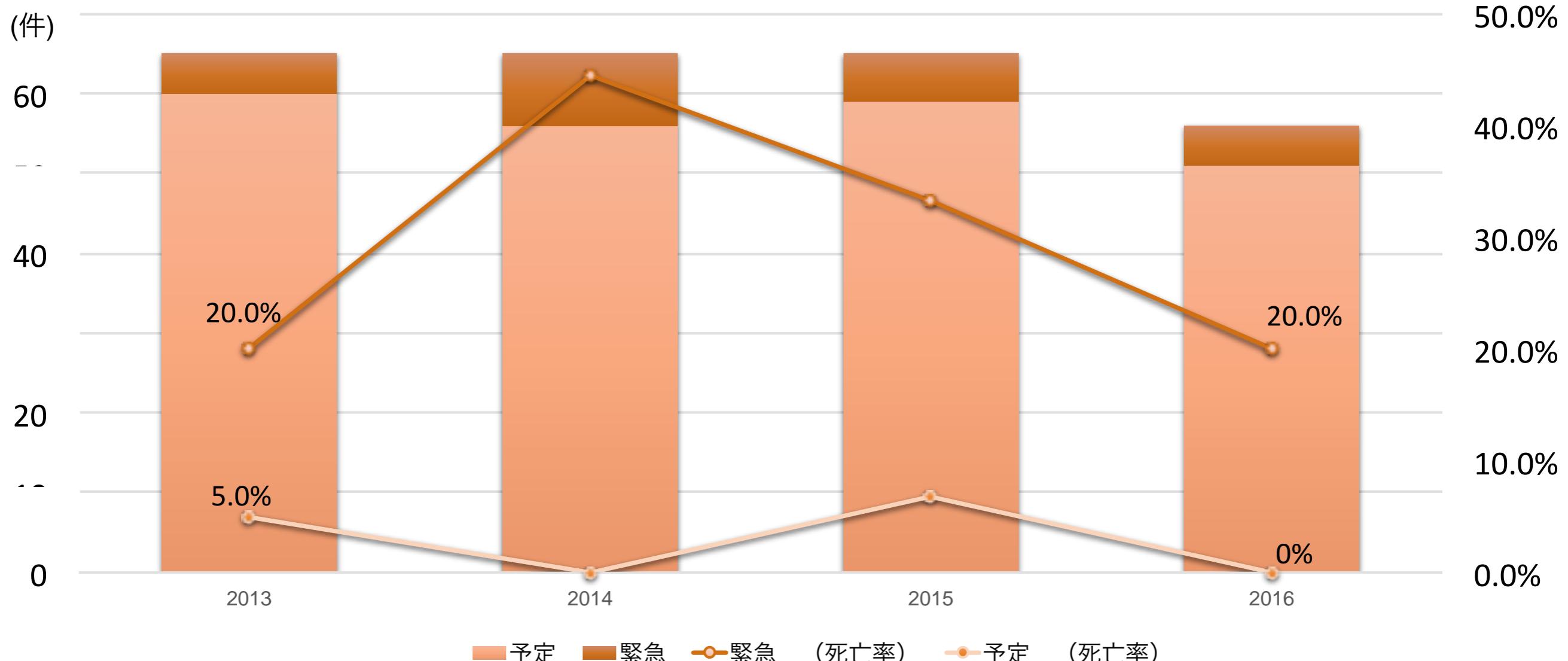
○関川 浩樹¹、梶谷 美砂¹、森永 將裕¹、須貝 隆之¹、迫田 厚志¹、高山 渉¹ (1. 川崎幸病院)

【背景】胸部・胸腹部大動脈瘤の手術は周術期死亡率が約7%と報告され難易度が高い。当施設ではこれを多数実施している(年間400件)が、詳細な検討は未実施であった。今回、当施設での胸部・胸腹部大動脈瘤での治療概要を調査し、死亡率とその内訳について報告する。【方法】当施設で2013年1月1日から2016年10月31日に施行された**胸部・胸腹部大動脈瘤手術1595件**のうち、死亡退院患者を抽出し、診療録を後方視的に調査した。緊急/予定手術症例、術式を分類した上、患者背景につき情報を抽出し記述した【結果】調査期間の全死亡数は59(3.70%)。緊急手術(448件)では39 (8.70%)、予定手術(1147件)では19 (1.66%) であった。年度別の死亡数及び死亡率を以下に記す(2013年；2014年；2015年；2016年1-10月)と、全死亡数は(16, 4.79% ; 21, 5.08% ; 17, 3.59% ; 5, 1.33%)、緊急手術では(8, 10.6% ; 17, 14.3% ; 11, 7.91% ; 4, 3.48%)、予定手術では(8, 3.09% ; 4, 1.36% ; 6, 1.80% ; 1, 0.39%)であった。予定手術の術式別では、弓部大動脈瘤手術で5/1034, 0.50%、下行大動脈瘤手術で4/311, 1.29%、胸腹部大動脈瘤手術で7/250, 2.80%であった。患者背景は、男性38名、女性21名。平均年齢は73.4歳(範囲42-95歳)であった。【考察】当施設での対象手術の周術期死亡率は3.70%とこれまでの報告に比べ低い結果となった。予定手術の割合の高さ、体外循環法を含めた周術期管理法の確立などが要因と考えられる。**また2016年(1-10月)に大幅な死亡率低下**を認めたが、患者因子にこれを説明し得る変化はなく、**周術期管理法が更なる安定域に達した可能性**もある。調査を継続し周術期管理の改善に繋げていきたい。

当施設における胸部・胸腹部大動脈瘤手術1595例の死亡率の検討

2017年日本麻酔科学会第64回学術集会

胸腹部大動脈置換術の死亡率

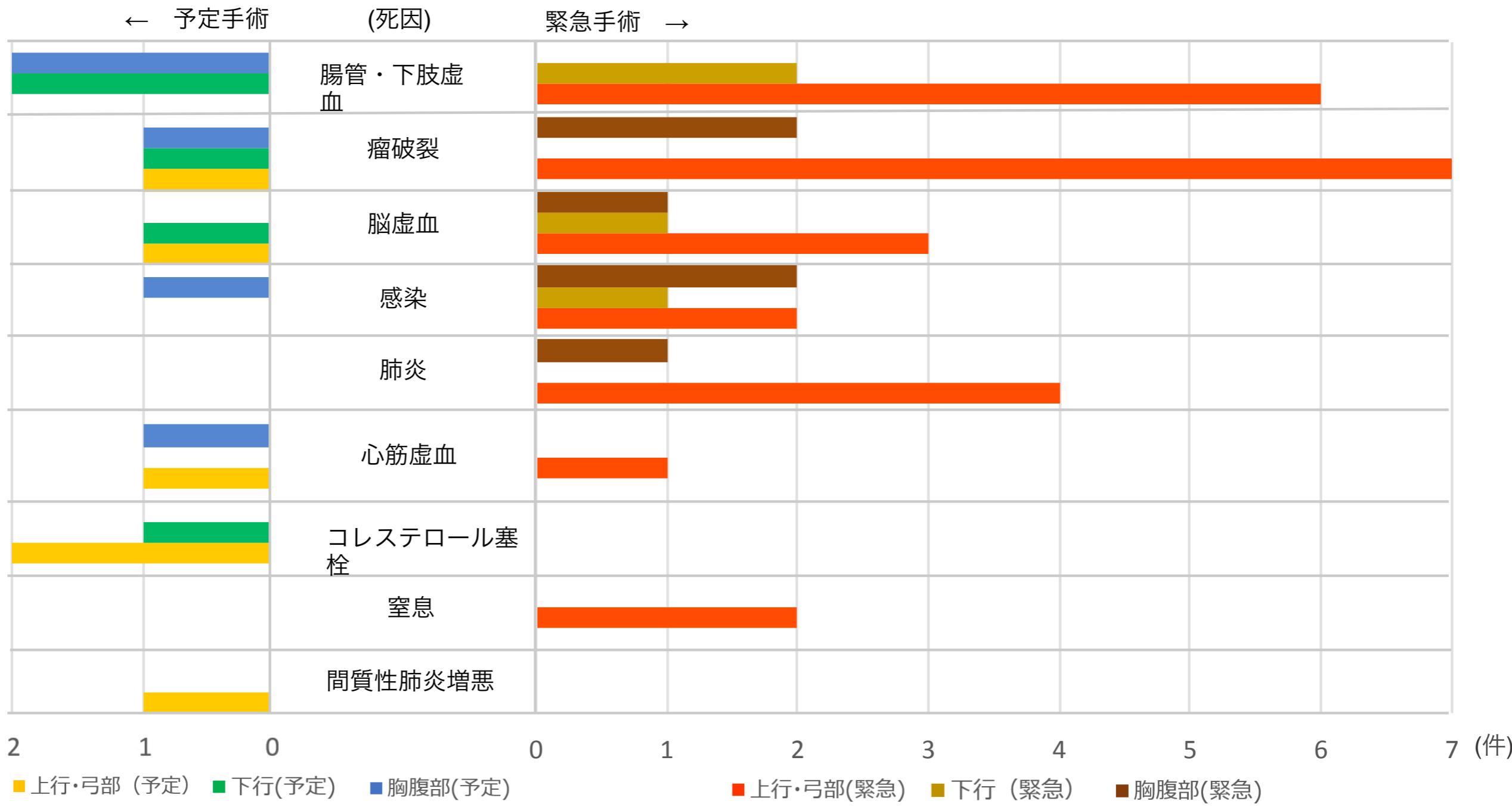


調査対象数：250 全死亡数：15 死亡率：5.98%

当施設における胸部・胸腹部大動脈瘤手術1595例の死亡率の検討

2017年日本麻酔科学会第64回学術集会

死因別 術式内訳



胸・腹の血管だけの病気ではない
→全身病 = 目線を血管Onlyから全身へ

ポスター | 麻酔科関連

[P02-31]高齢者

座長:森野 良蔵(がん研究会有明病院)

2017年6月9日(金) 10:30 ~ 11:30 ポスター会場 (神戸国際展示場1号館2F)

[P02-31-01]当院の胸腹部大動脈置換術後の死亡関連因子の検討

○日野 真愛¹、森本 哲夫¹、梶谷 美砂²、高山 渉²、水原 敬洋³、新見 能成¹ (1. 板橋中央総合病院、2. 川崎幸病院、3. 神奈川県立こども医療センター)

【背景】

胸腹部大動脈瘤・大動脈解離に対する胸腹部大動脈置換術（TAAAR）の成績は、手術技術、麻酔技術、周術期管理の改善に伴い、向上してきている。しかし、TAAARは依然としてリスクの高い手術である。そこで、当院のTAAAR後の死亡率及びその関連因子について、検討した。

【方法】

Crawford分類I – III型の胸腹部大動脈瘤に対して、2003年6月から2015年11月までに当院でTAAARを行った427例を対象として、後方視的に検討した。TAAAR後の死亡関連因子として、年齢、性別、既往歴（糖尿病、慢性閉塞性肺疾患、脳梗塞、腎機能障害）、Crawford分類、手術時間、緊急手術、open distal anastomosis、脳脊髄液ドレナージの有無、術後の新規透析導入、気管切開、対麻痺の14因子を評価した。死亡の関連因子に関して、Cox比例ハザード回帰分析を行った。

【結果】

当院のTAAAR後の死亡率は18.5% (79/427例) であった。多変量解析の結果、TAAAR後の死亡関連因子として、年齢、腎機能障害、手術時間、術後の新規透析導入、対麻痺の発生が挙げられた。特に、新規透析導入（ハザード比[HR] = 4.15, 95%信頼区間[CI] 2.31-7.46）、対麻痺（HR = 2.2, 95%CI 1.27-3.8）は強い関連を示していた。

【考察】

当院のTAAAR後の死亡に、年齢、術前の腎機能障害、術後の新規透析導入、手術時間、対麻痺の発生が関連することが示された。

当院の胸腹部大動脈置換術後の死亡関連因子の検討

2017年日本麻酔科学会第64回学術集会

方法

期間：2003年6月 - 2015年11月

対象：川崎幸病院で胸腹部大動脈瘤

(Crawford I - III) に対して

TAAAARを受けた427例

アウトカム：死亡，関連因子

死亡の関連因子に関しては、Cox比例ハザード回帰分析を実施

当院の胸腹部大動脈置換術後の死亡関連因子の検討

2017年日本麻酔科学会第64回学術集会

多変量解析の結果

	ハザード比 (95%信頼区間)	P値
脳脊髄液ドレナージ	0.61 (0.32–1.15)	0.13
年齢 (/10 歳)	1.41 (1.12–1.79)	0.005
脳梗塞	1.65 (0.88–3.1)	0.12
腎機能障害	1.16 (1.07–1.26)	0.0002
緊急手術	1.76 (0.94–3.3)	0.08
新規透析	4.15 (2.31–7.46)	0.0000
手術時間 (/1時間)	1.13 (1–1.2)	0.02
下肢麻痺	2.2 (1.27–3.8)	0.005
気管切開	1.72 (0.96–3.08)	0.07

(2016年5月26日(木) 15:15 ~ 16:45 D会場)

[PD1-21-3] 当院の胸腹部大動脈瘤手術における術後対麻痺発生予測因子の検討

○日野真愛, 片山直彦, 浅羽穰二, 山崎文平, 梶谷美砂, 高山涉 (川崎幸病院 麻酔科)

背景：胸腹部大動脈瘤手術の重大な合併症として、対麻痺が知られている。対麻痺の発生は周術期の合併症罹患率や死亡率を有意に上昇させるため、当院においても対麻痺発生の予防対策は重要な課題である。当院では各臓器への虚血時間を配慮して、左心バイパスを使用して胸腹部大動脈瘤手術（TAAAR）を行っている。今回我々は、当院のTAAARにおける対麻痺発生の予測因子について検討した。

方法：2012年6月から2015年5月までに当院で施行したTAAAR 217例を後ろ向きに調査した。当院における対麻痺の発生率および関連因子の解析を行った。術前・術中・術後因子については、年齢、性別、BMI、術式、手術の緊急救度、既往歴（糖尿病、高血圧、脳血管疾患、慢性閉塞性肺疾患、ステントグラフト内挿術を含む胸腹部大動脈手術の既往）、周術期の低血圧、大動脈遮断時間、open distal anastomosisの有無、脳脊髄液ドレナージの有無を評価した。

統計：統計学的検討は、患者背景因子につき单変量解析を行い有意水準は $p \leq 0.05$ とした。また多変量解析を行い、対麻痺発生の予測因子について検討した。

結果：当院の胸腹部大動脈瘤手術における対麻痺の発生率は10.1 % (22/217例) であった。このうち不全麻痺は11例あり、8例は2日以内に症状軽快していた。対麻痺発生の予測因子はOpen distal anastomosis、大動脈遮断時間、脳脊髄液ドレナージの有無であった。

結語：当院の胸腹部大動脈瘤手術における術後対麻痺発生の予測因子は、Open distal anastomosis、大動脈遮断時間、脳脊髄液ドレナージの有無であった。対麻痺発生には手術に関わる因子も大きく、術者や臨床工学技士との連携も肝要と考えられた。

当院の胸腹部大動脈瘤手術における術後対麻痺 発生予測因子の検討

2016年日本麻酔科学会第63回学術集会

方 法

- ・期間:2012年6月から2015年5月
- ・対象:胸腹部大動脈瘤手術を受けた217例
- ・上記症例の術後対麻痺発生率および
関連因子の解析を行った。

対麻痺の発生率

- 対麻痺の発生率 9.2 % (20/217例)
- 不全麻痺 13 例
- 発生時期別

覚醒直後	10 例
24時間以内	2 例
24時間以降	8 例

当院の胸腹部大動脈瘤手術における術後対麻痺 発生予測因子の検討

2016年日本麻酔科学会第63回学術集会

多変量解析

	Odds比	95%信頼区間		p値
		lower	upper	
術式 (1+2R vs Others)	3.39	1.09	10.50	0.03
大動脈遮断時間 (/10分)	1.11	1.01	1.22	0.03
open distal anastomosis	5.41	1.90	15.38	0.002
糖尿病	3.72	0.82	16.87	0.09
高血圧	2.97	0.60	14.67	0.18

当院の胸腹部大動脈瘤手術における術後対麻痺発生予測因子の検討

2016年日本麻酔科学会第63回学術集会

考 察

- open distal anastomosisが対麻痺のリスク因子となるため、当院で行っている予防策として、遠位側灌流は有効と考えられた
- 脳脊髄液ドレナージはリスク軽減因子とはならなかったが、約80 %の症例で留置しており、今回有意な因子にならなかつた可能性が考えられた

ポスターディスカッション | 循環

[PD01-15]その他

座長: 中島 芳樹(浜松医科大学医学部附属病院)、コメントーター: 笹川 智貴(旭川医科大学病院)

2017年6月8日(木) 15:10 ~ 16:40 B会場 (ポートピアホテル本館 すみれ)

[PD01-15-01]当院の大血管手術における脳脊髄液ドレナージの合併症

○迫田 厚志¹、片山 直彦¹、森永 将裕¹、関川 浩樹¹、梶谷 美砂¹、高山 渉¹ (1. 川崎幸病院)

背景: 脳脊髄液ドレナージ(CSFD)は胸部下行, 胸腹部大動脈瘤手術後に起こる対麻痺リスクを下げる方法としてよく行われているが, 時に重篤な合併症を起こす。そこで CSFD自体のリスクを明確にするために大血管手術, 胸部ステントグラフト内挿術 (TEVAR) 症例で挿入された CSFDの合併症を調査した。

方法: 2014年1月～2016年10月に当院で CSFDを対麻痺の予防, 治療目的に挿入された予定・緊急手術患者を対象とした。CSFD留置中, 抜去後に発生した①頭痛, ②ドレナージ不全(流出不良で再穿刺, 位置調整), ③頭蓋内出血, ④脊髄出血, カテーテル破損・体内遺残, ⑥感染, ⑦死亡について電子カルテから後方的に調査した。また患者背景(年齢, 性別, 基礎疾患)も抽出し, 頭痛を来す危険因子について, Fisherの正確確率検定, Mann-Whitney U検定, 多変量ロジスティック回帰分析を用い, 検討した。

結果: 214例(開胸手術179例, TEVAR35例)が対象となった。①は40例(18.7%), ②は12例(5.6%), ③は3例(1.4%), ④は4例(1.9%), ⑤⑥⑦は0例であった。頭蓋内及び脊髄に出血性合併症を認めた6例中3例は CSFD抜去後に対麻痺を来し, 診断された。外科的介入は6例中2例に対し行われた。頭痛は45歳未満症例で45歳以上症例に比し, 有意に多く発症した(OR, 4.71; 95%CI, 1.09-15.5, P=0.02)。また Marfan症候群は他の症例に比し, 有意に頭痛が多く発症した(OR, 24.1; 95%CI, 2.59-1167, P=0.001)。性別, CSFD留置日数については頭痛の発生頻度に差はなかった。有意差を認めた2つの因子について多変量ロジスティック解析を行ったところ, Marfan症候群が頭痛発生に有意に影響した (OR, 17.6; 95%CI, 1.88-164, P=0.012)。

結語: 当院の CSFD出血性合併症は3.3%に発症した。その50%は CSFD抜去後に起きた。また33%が外科的介入を要した。頭痛は約19%に発症し, Marfan 症候群はリスク因子であった。

当院の大血管手術における脳脊髄液ドレナージ の合併症

2017年日本麻酔科学会第64回学術集会

CSFD合併症調査

方法

対象 : 2014~2016 年に CSFD を挿入
したTAA, TAAA 手術症例214人
を後方調査(TEVARを含む).

主要評価項目 : 下記合併症の発生率

1. 頭痛
2. ドレナージ不全
(流出不良で再穿刺, 位置調整)
3. 頭蓋内出血
4. 脊髄出血
5. 感染
6. カテーテル破損・体内遺残
7. 死亡

副次評価項目 : 頭痛の危険因子
患者背景 (性別, 年齢, 結合織疾患の有無)
CSFD穿刺時間, 術式(開胸, TEVAR)から
危険因子を同定

当院の大血管手術における脳脊髄液ドレナージの合併症

2017年日本麻酔科学会第64回学術集会

CSFD合併症調査

結果

N= 214

表1. 術式の内訳

術式	N (%)
開胸手術	179 (83.6)
TEVAR	35 (16.4)

頭蓋内出血：CT/MRIでSAH or SDH
脊髓出血：CT/MRIでEDH or SDH or SAH

表2. 各合併症発生率

合併症	N (%)
全合併症	59 (27.6)
頭痛	40 (18.7)
ドレナージ不全	12 (5.6)
頭蓋内出血	3 (1.4)
脊髓出血	4 (1.9)
感染	0 (0)
カテーテル破損 体内遺残	0 (0)
死亡	0 (0)

当院の大血管手術における脳脊髄液ドレナージの合併症

2017年日本麻酔科学会第64回学術集会

CSFD合併症調査

結果

N= 214

表3.出血性合併症を起こした症例

性別	年齢	術式	合併症	症状	診断時期	穿刺時間(分)	外科介入
男	54	2R	脊髓EDH	対麻痺	CSFD抜去後	9	無
男	65	3R	脊髓SDH	対麻痺 膀胱直腸障害	CSFD抜去後	11	無
女	76	3R	頭蓋内SDH	左片麻痺	術後14日目	7	有
女	75	DSR	脊髓SAH	なし	手術前日	41	無
男	72	re3R	頭蓋内SAH 脊髓SDH	対麻痺 意識障害	CSFD抜去後	7	有
男	73	re3R	頭蓋内SDH	ふらつき	術後14日目	10	有

当院の大血管手術における脳脊髄液ドレナージの合併症

2017年日本麻酔科学会第64回学術集会

CSFD合併症調査

結果

考察

表5.頭痛の危険因子

(多変量ロジスティック回帰分析)

	オッズ比 (95%CI)	P
年齢 < 45	2.6 (0.70 – 9.66)	0.16
Marfan	17.6 (1.88 – 164.0)	0.01

- 出血性合併症の頻度は3.3%で、過去に報告された0.3 ~5.5%¹⁾と同等であった。
- 出血性合併症の半数はCSFD抜去後に起きた。また半数が外科的介入を要した。
- 頭痛の頻度は約19%で、過去に報告された9.7 ~ 16.7%²⁾よりも高かった。
- 穿刺による硬膜の外傷を減らすために、**透視下の穿刺が有用**という報告がある³⁾。
- Marfan症候群は頭痛危険因子であった。硬膜組織脆弱性が指摘されている⁴⁾。

優秀演題 | 麻酔科関連-2

[Q05][麻酔科関連-2] 優秀演題: 麻酔科関連-2

座長: 中塚 秀輝(川崎医科大学附属病院)

2018年5月17日(木) 10:10 ~ 11:40 第17会場 (横浜ベイホテル東急 地下2階 アンバサダーズ ボールルーム S)

[Q05-01] 透視下 脳脊髄液ドレナージ (CSFD) の有用性

○迫田 厚志¹、高山 渉¹、森永 将裕¹、須貝 隆之¹、片山 直彦¹、梶谷 美砂¹ (1. 川崎幸病院)

以前我々は当施設の大血管手術における CSFDの合併症を報告した（第64回本会）。出血性合併症は3.3%，ドレナージ不全（DF）による再穿刺は5.6%で発生しており，改善目的に2017年4月より全例透視下で CSFDを挿入している。今回透視下 CSFD症例の合併症頻度，及び透視により安全に手技を実施できた症例について報告する。

【方法】 2017年4-11月に開胸/血管内ステントによる胸部大動脈瘤手術に対し，脊髄虚血予防目的で透視下に CSFDを挿入した患者39例を対象とした。全例，透視により腰椎の走行，適切な椎間，針先位置（2方向），カテーテル（カテ）先端位置を確認しながら施行した。電子カルテから①CSFD挿入時間，②頭痛，③出血性合併症（脊髄・頭蓋内），④DF（流出不良で再穿刺，位置再調整），⑤カテ破損・体内遺残，⑥感染の発生数（頻度）を後方調査した。①は中央値（四分位範囲）で示した。また実施記録から透視が特に有用であった症例を抽出した。

【結果】 ①は15分（11-22.5分），②は8例（20.5%）であった。③は1例（2.6%）あり，術後21日目に硬膜下血腫を指摘され，穿頭ドレナージを施行された。CSFD挿入手技自体は1回の穿刺，8分で終了しており，手術翌日から術後数日の経過に問題はなかった。④-⑥の発生はなかった。また腰椎手術後症例が2例あり，ともに適切な椎間・カテ位置を透視で確認し，安全に合併症なく施行できた。その他，カテ挿入時のループ形成症例（図1）が4例（10%）あり，透視下に適切な修正ができた。

【考察・結語】 DFによる再穿刺，位置調整は発生しておらず，挿入時に形成したループやキンクを透視下に修正することで留置後 DFを防ぐことができたと考えられる。今後症例を重ね，さらなる比較検討を計画している。腰椎手術既往症例では透視使用により CSFDを安全に実施できることが示唆された。

透視下 脳脊髄液ドレナージ(CSFD) の有用性

2018年日本麻酔科学会第65回学術集会

【背景】

脊髄虚血予防に有用とされるCSFDは時に重篤な合併症を起こす。

当施設でCSFD挿入を要した大血管手術214例 のCSFD合併症頻度

合併症	N(%)
全合併症	59 (27.6)
頭痛	40 (18.7)
ドレナージ不良	13 (6.1)
出血性合併症 (脳・脊髄)	7 (3.3)
感染	0 (0)
カテーテル破損 体内遺残	0 (0)
死亡	0 (0)

第64回日本麻酔科学会総会で発表

透視下 脳脊髄液ドレナージ(CSFD) の有用性

2018年日本麻酔科学会第65回学術集会

【方法】

対象

2014～2018年に 盲目的にCSFDを挿入した214例と
透視下でCSFDを挿入した63例を後方調査

評価項目

: 透視導入前後のCSFD 合併症頻度

- ドレナージ不良 (流出不良で再穿刺, 位置再調整)
- 出血性合併症 (頭蓋内・脊髄)
- 頭痛
- カテーテル破損 体内遺残
- 感染
- CSFD挿入時間, 放射線量

透視下 脳脊髄液ドレナージ(CSFD) の有用性

2018年日本麻酔科学会第65回学術集会

【結果】

CSFD 合併症

※()内は%を示す

	透視導入前 214例	透視導入後 63例	P値
ドレナージ不良	13 (6.1)	0 (0)	0.045
出血性合併症	7 (3.3)	2 (2.6)	NS
頭痛	40 (18.7)	13 (26)	NS
感染	0 (0)	0 (0)	NS
カテーテル破損 遺残	0 (0)	0 (0)	NS
全合併症	60 (28.0)	15 (23.8)	NS

透視下 脳脊髄液ドレナージ(CSFD) の有用性

2018年日本麻酔科学会第65回学術集会

【結果】

カテーテルループを生じた症例



6例 (9.5%) に発生. そのうち3例はドレナージ不良となり 透視下で位置を修正

透視下 脳脊髄液ドレナージ(CSFD) の有用性

2018年日本麻酔科学会第65回学術集会

【考察】

- CSFD ドレナージ不良による再穿刺は麻酔科医としては絶対に避けたい状況である。
- CSFD を透視下で行うことで, 手技時間は長くなるが, ドレナージ不良による再穿刺リスクは減る。
(6.1% vs 0%, P=0.045)
- カテループ形成が9.5% (6/63) で発生しており, ドレナージ不良の原因の1つとなることが示唆された.

ポスター | 麻酔科関連

[P01-36] 脳波・神経モニタリング

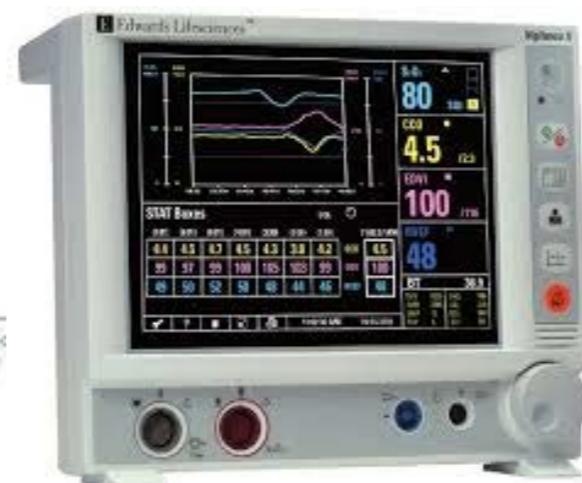
座長: 尾頭 希代子(昭和大学病院)

2017年6月8日(木) 15:30 ~ 16:30 ポスター会場 (神戸国際展示場1号館2F)

[P01-36-05] 胸部大動脈置換術中の脳組織酸素化動態の検討: 近赤外線組織酸素飽和度測定装置を用いた比較

○梶谷 美砂¹、森永 將裕¹、関川 浩樹¹、須貝 隆之¹、迫田 厚志¹、高山 渉¹ (1. 川崎幸病院)

【背景】大動脈手術において、脳梗塞の発生頻度は2~33%、一過性脳神経障害は35%以上にのぼる。特に、循環停止や選択的脳分離循環の行なわれる弓部置換術では、脳虚血のリスクが極めて高い。脳酸素飽和度測定に、非侵襲的な近赤外線脳組織酸素飽和度測定装置[INVOS-4100 (INVOS); メドトロニック社、NIRO-200NX (NIRO); 浜松ホトニクス社]が開発され使用されている。大血管手術における脳酸素飽和度測定に対する両機器の精度評価や、循環停止中の脳組織酸素化動態を検討した報告は限られるため、特に脳逆行性灌流中、脳酸素飽和度測定の有効性を評価した。【方法】2016年6月から9月まで、弓部大動脈瘤手術を実施した患者21名を対象とした。麻酔導入の後、眉弓状にINVOS、NIROそれぞれのセンサーを同一患者に貼付しNIRSモニターであるNIROのTissue Oxygen Index(TOI:%)、およびINVOSのRegional Cerebral Oxygen saturation(rSO₂:%)を測定した。検討の対象とする測定値は、脳逆行性灌流中のみとした。得られたデータは平均±SDで示した。統計学的検定は、Bland-altman検定を用い両機器のBias、Limit of agreement (LOA)を比較した。両群の回帰分析も合わせておこなった。【結果】対象者は21名で、男性18名、女性3名であり、年齢69歳(±11)、身長166.2cm (±9.26)、体重66.9kg (±21.8)、BMI23、BSA1.73m² (±0.2)であった。左右計710の測定値(右355、左355)を収集した。NIRO-INVOS間には、有意に正の相関が見られた($r=0.51, p\leq 0.0004$)。Bland-altman検定の結果、TOIとrSO₂間のバイアスは11.9%、LOAは-20.2%から23.4%であった。【結語】本研究では、NIRO、INVOSの測定値間に正の相関を認めた。一方、LOAの値から、両群の差のばらつきが大きい事が示された。脳逆行性灌流中は脳循環が生理的でないこと、両機器に内蔵されているアルゴリズムの差などが影響している可能性がある。



大学病院と同等のデバイスを利用可能

ポスター | 麻酔全般

[P01-21] 医療経済

座長:田中 優(奈良県立医科大学附属病院)

2017年6月8日(木) 15:30 ~ 16:30 ポスター会場 (神戸国際展示場1号館2F)

[P01-21-05] これからの麻酔科医に求められるマネジメント力（MBAの視点から）

2. 今後、重要となるコストを意識した麻酔法の選択

○山崎 文平¹、志賀 卓弥²、小池 正嘉³、高山 渉⁴ (1. 川崎幸病院麻酔科 / 慶應義塾大学大学院経営管理研究科、2. 東北大学大学院医学系研究科外科病態学講座麻酔科学・周術期医学分野 / 慶應義塾大学大学院経営管理研究科、3. 東京慈恵会医科大学麻酔科学講座 / 慶應義塾大学大学院経営管理研究科、4. 川崎幸病院麻酔科)

我々は麻酔科専門医取得後にフルタイム型 MBA(Master of Business Administration)に国内留学した。この経験から、今後麻酔科医に必要とされる素養をミクロ経済学の視点に立ち分析した。【背景】国民医療費が増加する中、平成12年度より標準的な治療法が確立されており手術に伴う入院期間及び費用に大きな変動のないものについては、基本診療料、検査料、画像診断料、麻酔料等の全部又は一部を包括した短期滞在手術基本料が設定された。平成26年度診療報酬改定での見直しで、5日以内の入院の対象疾患では短期滞在手術基本料3 (S3) が適用され、包括範囲が全診療報酬点数となった(手術料・麻酔料・薬剤料も包括)。以上の経緯より、病院の収益に大きく関わる中央手術部門に属する麻酔科医は、麻酔の安全を担保したうえでコストを意識した麻酔法を選択することが重要となっている。【対象及び方法】平成27年1月1日-12月31日の当施設での S3適用疾患のうち、前立腺針生検127例について麻酔法および使用した薬剤のコスト計算を行った。【結果】選択された麻酔法は(1)全身麻酔(非挿管)111例、(2)全身麻酔(挿管) 13例、(3)脊髄くも膜下麻酔3例であった。薬剤コストは (1) 1,626 (597 - 4,001) 円、(2) 13,256 (13,915-15,996) 円、(3) 1,059 (764 -1,234) 円{中央値(範囲)}であった。(1)と(2)の麻酔法では、薬剤のみで約1万円以上のコストの開きがあった。【考察】ロクロニウムとスガマデックスを使用し全身麻酔(挿管)を行うと、薬剤だけで13,000円以上のコストがかかり、前立腺針生検の基本料11,380点の1割以上を占める計算となった。現在、S3に該当する手術は32種類であるが、適用手術の増加が予想される。手術機材償還の包括も想定される為、病院経営の為にはコストを意識した麻酔法の選択が重要である。

(2016年5月28日(土) 08:00 ~ 09:20 第7会場)

[Q16-3] 時間外手術の年内変動とその対策—24時間365日No Refusal Policyと現場のすり合わせ—

○高山渉, 浅羽穰二, 片山直彦, 山崎文平, 森永将裕 (川崎幸病院 麻酔科)

【背景】当院では24時間365日の断らない医療を展開している。手術室は7部屋（ハイブリッド1, 心臓専門2, その他4）で、Dr. Car制度を有する心臓血管外科（以下心外）は年間677件（2014年11月-2015年10月）の手術を実施し、うち155件が緊急手術であった。外科、脳外科、整形外科、泌尿器科に加え2015年11月より婦人科が診療を開始し、時間外緊急手術の窓口が増加した。この状況に関して上記ポリシーに沿いつつも時間外麻酔科業務がただの消耗とならぬよう、特に日曜祝日の時間外手術対応に注目し、データを元に人員配置を計画・実践したので報告する。

【麻酔科医時間外体制】月-土曜は心外とその他外科担当の2系統、日曜祝日は全てを担当する1系統の体制を基本としている。看護師は通年で心外とその他外科の2系統制である。

【データ解析】1) 時間外緊急手術の状況：体制を元に心外・その他外科と群わけして日曜祝日に着目すると、心外は冬に多く、その他外科はあまり季節的偏向を持たないことが示された（図参照）。年末年始・5月ゴールデンウィーク（GW）は病院の機能縮小のため必然的に時間外手術が増加している（図参照）。2) 季節変動の基と考えられる心外緊急手術と気候条件に関して、年間データから緊急手術の発生を説明する回帰モデルの作成と因子の抽出（JMP使用）を試みたが、人員配置の指針となりうる有意なものは作成・抽出不能であった。

【対策】年末年始とGWは1系統の基本体制から2系統にあらかじめ増員配置した。加えて季節変動のデータより、2015年12-3月の冬季の連休・祝日においてもあらかじめの2系統対応を病院に要請し、了承を得た。今後は費用対効果を評価し改変を加える。

【結論】ポリシーとの間ですり合わせのない現場対応は消耗となるだけであり、変動に合った永続性を持つシステム作りと効果判定の継続が肝要であると考える。

【データ解析】

2014年11月-2015年10月

1) 時間外手術の状況

Figure5:季節ごとの日曜祝日時間外手術累計

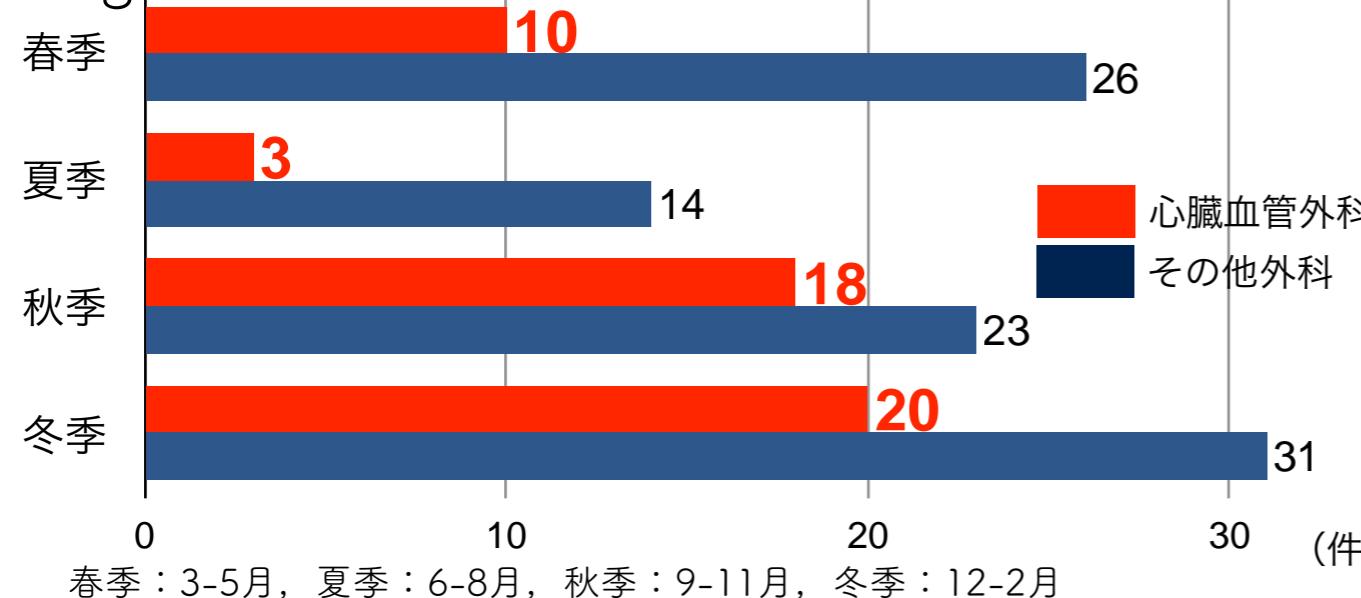
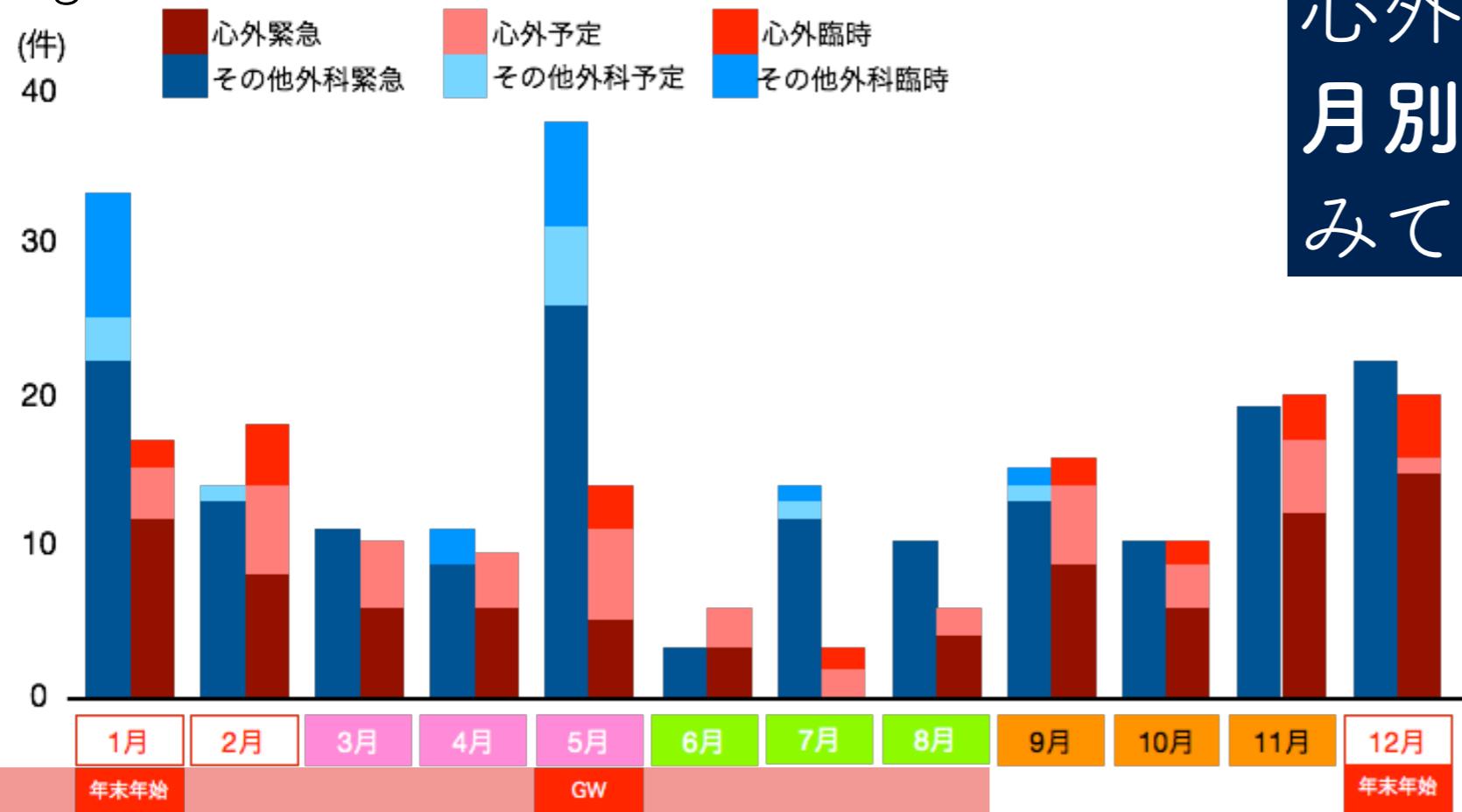


Figure6:月ごとの日曜祝日時間外麻酔科管理手術累計



心外は冬に多く

季節的偏向はその他外科
症例よりも大きい

季節による増減の要因には
心外症例の方がなりやすいだろう

心外休日時間外手術の
月別の変動を詳しく
みてみよう

2013年5月-2016年4月の
データを使用

症例報告

臨床データ解析

臨床研究

川崎幸病院：

- 特殊症例数が飛び抜けて多い
- 手術手技が比較的一定である
- 他科Dr. や Paramedical Staff が協力的
- データ解析がしやすいシステム

e.g. 手術室管理データ解析

大動脈外科の主なテリトリー：今まで

全弓部置換

低体温循環停止
臓器ストレス大

下行大動脈置換

心拍動下部分左心バイパス
* たまに低体温循環停止

胸腹部大動脈置換

心拍動下部分左心バイパス
手術規模が大きい

TEVAR・EVAR

緊急症例も多い

AAAAR



Endovascular repair with extracorporeal membrane oxygenation as a rescue strategy for aortobronchial fistula: a case report

Kyosuke Takahashi^{1,4*} , Misa Kajitani², Takaaki Kamada², Wataru Takayama² and Yoshiro Kobayashi³

Takahashi *et al.* JA Clinical Reports (2017) 3:34
DOI 10.1186/s40981-017-0103-8

Abstract

Aortobronchial fistula (ABF) is a rare and potentially lethal complication of thoracic aortic replacement surgery. Currently, thoracic endovascular aortic repair (TEVAR) has emerged as a less invasive alternative to open surgery for ABF to facilitate prompt hemostasis. However, there are no published reports of TEVAR for ABF, particularly for presentation with life-threatening respiratory failure from massive hemoptysis.

A 48-year-old male patient, who had recently undergone aortic root and arch replacement due to aortic dissection, was transferred to the emergency department with massive hemoptysis and severe dyspnea. A single-lumen endotracheal tube was immediately placed in the right main bronchus to protect the nonbleeding lung from spillage of blood. Chest computed tomography (CT) showed leakage of contrast material from the distal anastomosis of the aortic graft and consolidated lung tissue adjacent to the leakage. He was diagnosed with an ABF following aortic arch replacement, and an emergency TEVAR was performed. After adequate hemostasis, severe hypercapnia remained uncorrected despite the maximum ventilatory support. Thus, venovenous extracorporeal membrane oxygenation (VV ECMO) was immediately initiated, and severe respiratory acidosis improved dramatically. Furthermore, VV ECMO facilitated prompt bronchoscopic washout of the remaining blood clot without any danger of respiratory collapse and was weaned off successfully after 5 days as ventilation improved.

This case demonstrates that emergency TEVAR in combination with VV ECMO can be a rescue strategy for massive hemoptysis from an ABF.

Keywords: Endovascular repair, Extracorporeal membrane oxygenation, Aortobronchial fistula, Thoracic aortic aneurysm, Massive hemoptysis



Table 1 Ventilator setting and clinical parameters during ECMO therapy

		POD0									
		At the ED	Pre-ECMO	On ECMO	ICU admission	POD1	POD2	POD3	POD4	POD5	POD6 (after weaning off ECMO)
Mechanical ventilation	Mode	–	N/A	A/C (PC)	A/C (PC)	A/C (PC)	A/C (PC)	A/C (PC)	A/C (PC)	A/C (PC)	A/C (PC)
	FiO ₂	–	1	1	0.4	0.6	0.5	0.4	0.4	0.5	0.5
	PEEP (cmH ₂ O)	–	N/A	15	10	15	15	15	12	14	12
	Plateau pressure (cmH ₂ O)	–	N/A	30	20	23	23	20	25	26	22
	Frequency (/min)	–	N/A	10	6	6	6	6	10	12	12
ECMO	Tidal volume (ml)	–	N/A	100	140	120	150	150	310	420	460
	FiO ₂	–	–	0.7	0.6	1	0.85	0.6	0.7	0.3	–
	Sweep gas (L/min)	–	–	8	5	3.5	3.5	2.5	3.5	3.5	–
	Pump flow (L/min)	–	–	3	3	2.9	3	3.1	3.1	1.5	–
	Unfractionated heparin (units/h)	–	–	0	260	340	340	250	750	800	500
Atrial blood gas	pH	7.138	6.88	7.345	7.368	7.447	7.494	7,424	7.465	7.419	7.372
	PaCO ₂ (mmHg)	76.2	199.9	39.3	38.3	42.5	40	46.1	39.5	42.4	40.3
	PaO ₂ (mmHg)	92.8	129	73	86.3	44.7	83.5	83.5	76.9	67.8	86.9
	HCO ₃ [–] (mmol/L)	25.2	37.3	21	21.5	28.7	27.5	29.5	27.8	26.8	22.9
	Lactate (mmol/L)	4.5	4.13	N/A	8.57	2.27	1.83	1.56	1.3	1.04	0.78
Coagulation	ACT (s)	–	–	198	239	190	196	187	209	182	183
Water balance	Water balance (ml/day)	4340	–	–	8840	2124	3583	1041	–2410	184	1697

A/C (PC) assist and control (pressure control), ACT activated clotting time, CMO corporeal membrane oxygenation, ECMO extracorporeal membrane oxygenation, ED emergency department, FiO₂ fraction of inspired oxygen, N/A not applicable, PEEP positive end-expiratory pressure, POD postoperative day

大動脈弓部置換手術中の低体温循環停止に起因する可逆的血小板減少

高山 渉^{1,2)} 小林 佳郎³⁾ 落合 亮一^{1)*}

¹⁾東邦大学医学部麻酔科学第1講座

²⁾社会医療法人財団石心会川崎幸病院麻酔科

³⁾独立行政法人国立病院機構東京医療センター麻酔科

要約

目的：本研究は低体温循環停止（deep hypothermic circulatory arrest : DHCA）を用いた大動脈弓部置換術中の可逆的血小板減少に関する調査である。

方法：前向き観察研究として、DHCA 下に大動脈弓部置換術を施行した 35 症例を対象とした。経時的な血小板数変化の測定と関連因子の検索を実施した。

結果：患者は人工心肺（cardiopulmonary bypass : CPB）開始、DHCA 時に有意な血小板数低下を呈した。DHCA 終了時に平均 47.1% までの血小板減少を認めた。うち 4 例では 2 万以下の著明な低下を認めた。復温後、CPB 終了時には 80.8% にまで回復した。血小板減少の程度は CPB や DHCA 時間とは相関を認めなかった。

結論：大動脈弓部置換術中、CPB および DHCA は有意な血小板減少を惹起した。CPB 終了時には回復しており、可逆的であると考えられる。CPB や DHCA 時間など、多数の因子との間に相関関係はなく、今回の可逆的血小板減少の関連因子を特定するには至らなかった。臨床的意義を見いだすためにも血小板機能評価をはじめとする更なる研究を必要とする。

東邦医会誌 59(1) : 2-8, 2012

Deep Hypothermic Circulatory Arrest and Selective Cerebral Perfusion Induced Reversible Thrombocytopenia during Aortic Arch Repair

Wataru Takayama^{1,2)} Yoshiro Kobayashi³⁾ and Ryoichi Ochiai¹⁾

¹⁾1st Department of Anesthesiology, School of Medicine, Faculty of Medicine, Toho University

²⁾Department of Anesthesia, Social Medical Care Corporation, Sekishinkai, Kawasaki-Saiwai Hospital

³⁾Department of Anesthesia, National Hospital Organization Tokyo Medical Center

ABSTRACT

Background: We investigated the reversibility of thrombocytopenia during aortic arch surgery under deep hypothermic circulatory arrest (DHCA).

Methods: This prospective observational study enrolled 35 patients who underwent aortic arch surgery under DHCA.

Results: All patients developed significant thrombocytopenia after initiation of cardiopulmonary bypass (CPB) and DHCA. The mean decrement in platelet count was 69.2% during CPB and 47.1% at the end of selective cerebral perfusion (SCP) and lower body circulatory arrest. The platelet count returned to 80.8% of the initial value after CPB was completed. The degree of thrombocytopenia was not correlated with the duration of CPB or DHCA.

Conclusions: CPB and DHCA induced significant thrombocytopenia during aortic arch repair. This reduction in platelet count appeared to be reversible because it returned to almost 80% of the initial value after completion of CPB. Because no significant correlation with duration of CPB or DHCA was observed, the mechanism responsible for thrombocytopenia and its resolution could not be identified. Further study is necessary to determine whether thrombocytopenia is due to reversible sequestration of platelets during hypothermia.

J Med Soc Toho 59 (1): 2–8, 2012

KEYWORDS: thrombocytopenia, deep hypothermic circulatory arrest, aortic arch repair

Table 2 Hematologic parameters by time of blood sampling

All patients received packed red blood cells and fresh frozen plasma between T2 and T3, as shown in Table 1.

	T1	T2	T3	T4
Blood temperature at venous drainage ($^{\circ}\text{C}$)	32.1 ± 2.3	$20.2 \pm 2.6^*$	$22.6 \pm 1.4^*$	$35.1 \pm 1.9^*$
WBC (/mm 3)	3800 ± 1240	$1420 \pm 700^*$	$1850 \pm 2130^*$	$9330 \pm 2800^*$
Hb (g/dl)	7.5 ± 1.2	7.7 ± 0.7	7.4 ± 0.8	$10.9 \pm 5.1^*$
PLT % change from T1 (%)	100.0	$69.2 \pm 14.5^*$	$47.1 \pm 20.0^*$	$80.8 \pm 21.1^{\dagger}$

*p=0.0001 vs T1; † p=0.001 vs T1 with repeated measures ANOVA, followed by Bonferroni post-hoc analysis.

T1: 2 min after initiation of CPB, T2: before start of DHCA, T3: at end of SCP and LBCA, T4: at end of CPB

WBC: white blood cell count, Hb: hemoglobin, PLT: platelet, CPB: cardiopulmonary bypass, DHCA: deep hypothermic circulatory arrest, SCP: selective cerebral perfusion, LBCA: lower body circulatory arrest, ANOVA: analysis of variance

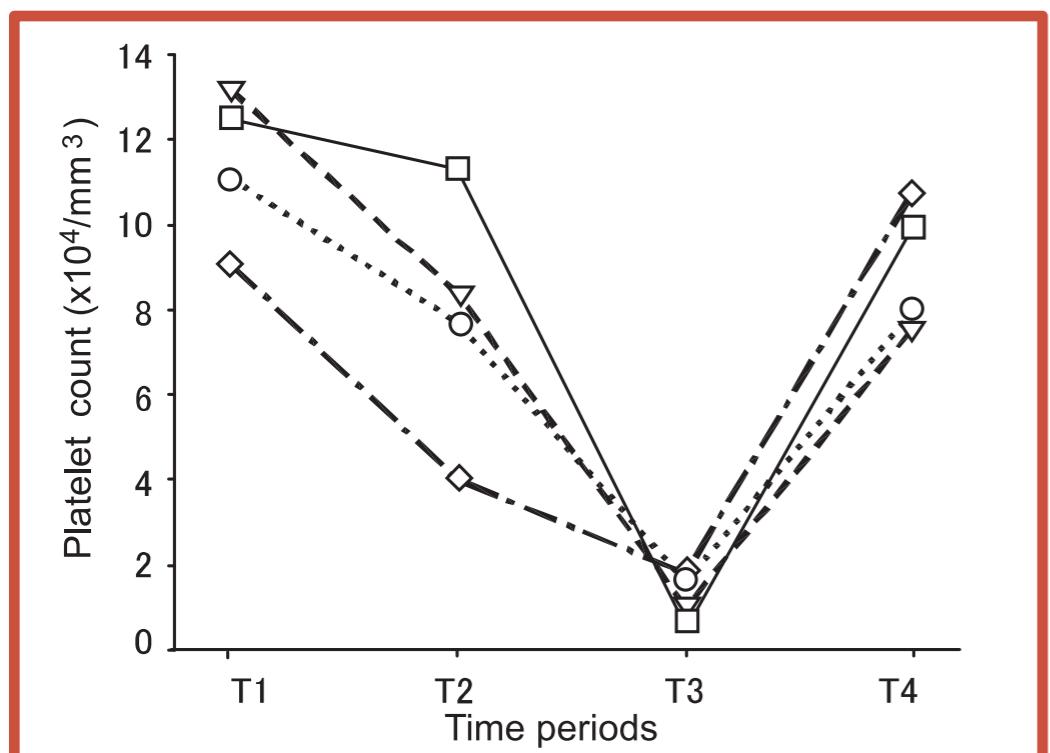


Fig. 3 Platelet counts in 4 patients with marked thrombocytopenia ($<2.0 \times 10^4/\text{mm}^3$) during DHCA. (T1: 2 min after initiation of CPB, T2: before start of DHCA, T3: at end of SCP and LBCA, T4: at end of CPB.)

DHCA: deep hypothermic circulatory arrest, CPB: cardiopulmonary bypass, SCP: selective cerebral perfusion, LBCA: lower body circulatory arrest

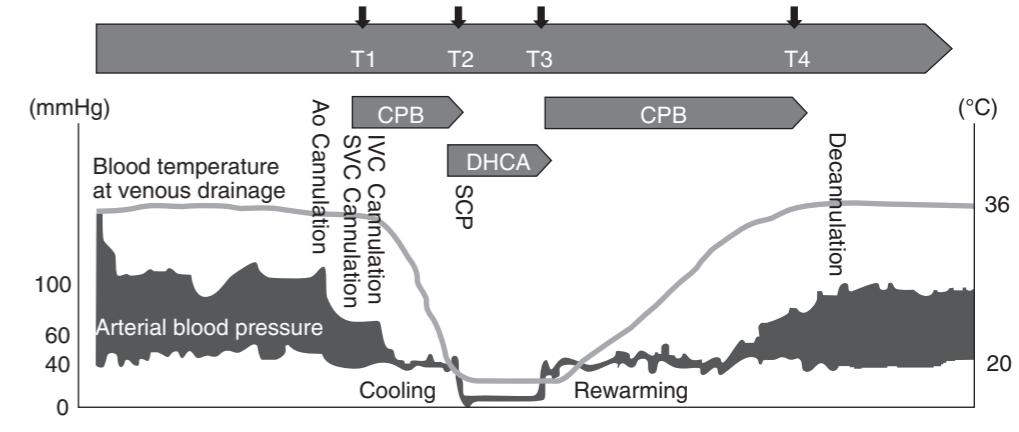


Fig. 1 Timing of blood sampling

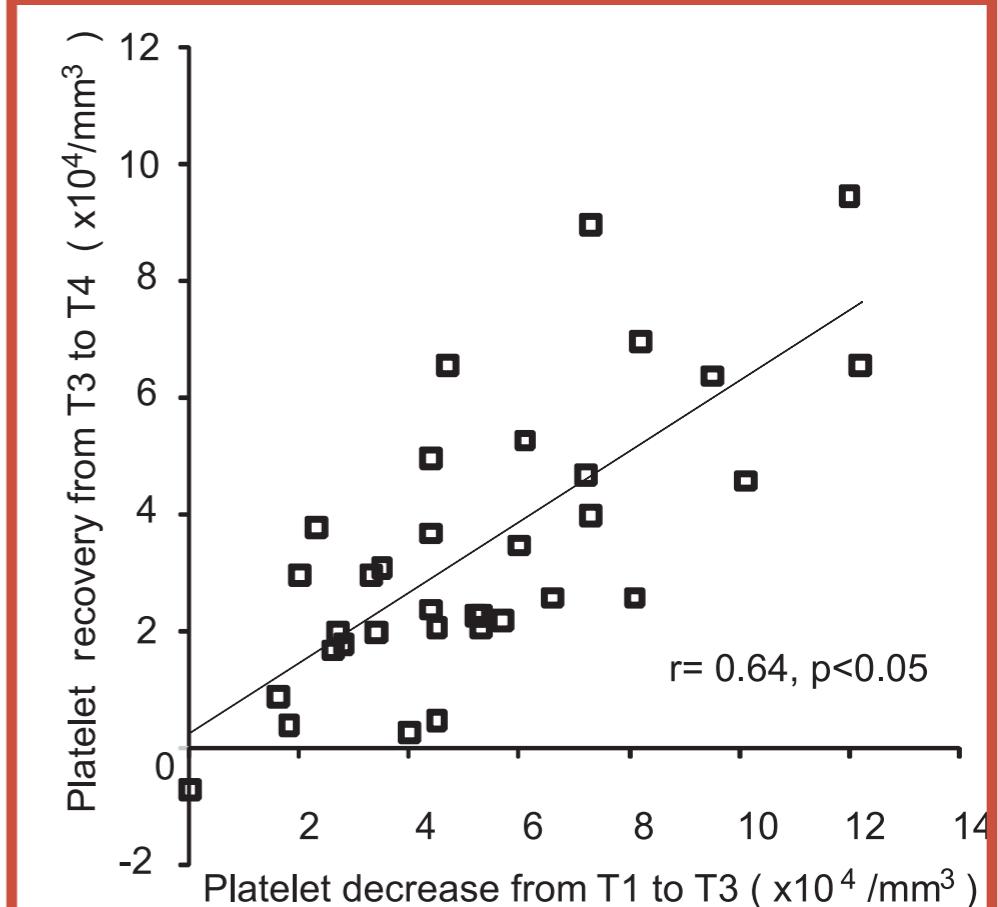


Fig. 4 Correlation between platelet decrease from T1 to T3 and recovery from T3 to T4 (T1: 2 min after start of CPB, T2: before start of DHCA, T3: at end of SCP and LBCA, T4: at end of CPB). Data were analyzed by using Pearson's correlation coefficient ($r=0.64, p<0.05$).

CPB: cardiopulmonary bypass, DHCA: deep hypothermic circulatory arrest, SCP: selective cerebral perfusion, LBCA: lower body circulatory arrest



Impact of Left Heart Bypass on Arterial Oxygenation During One-Lung Ventilation for Thoracic Aortic Surgery

Kikuko Suga, MD^{*†,1}, Yoshiro Kobayashi, MD, PhD[‡],
Ryoichi Ochiai, MD, PhD[†]

^{*}Department of Anesthesia, Kawasaki Municipal Hospital, Kanagawa, Japan

[†]Department of Anesthesiology, Toho University, School of Medicine, Tokyo, Japan

[‡]Department of Anesthesia, National Hospital Organization Tokyo Medical Center, Tokyo, Japan

Objective: The aim of this study was to reveal the mechanism of improved arterial oxygenation by measuring the changes in oxygenation before and after initiation of left heart bypass (LHB) during one-lung ventilation (OLV) for thoracic aortic surgery.

Design: Prospective, observational study.

Setting: Single-institution, private hospital.

Participants: The study comprise 1 50 patients who underwent aortic surgery via a left thoracotomy approach with LHB circulatory support.

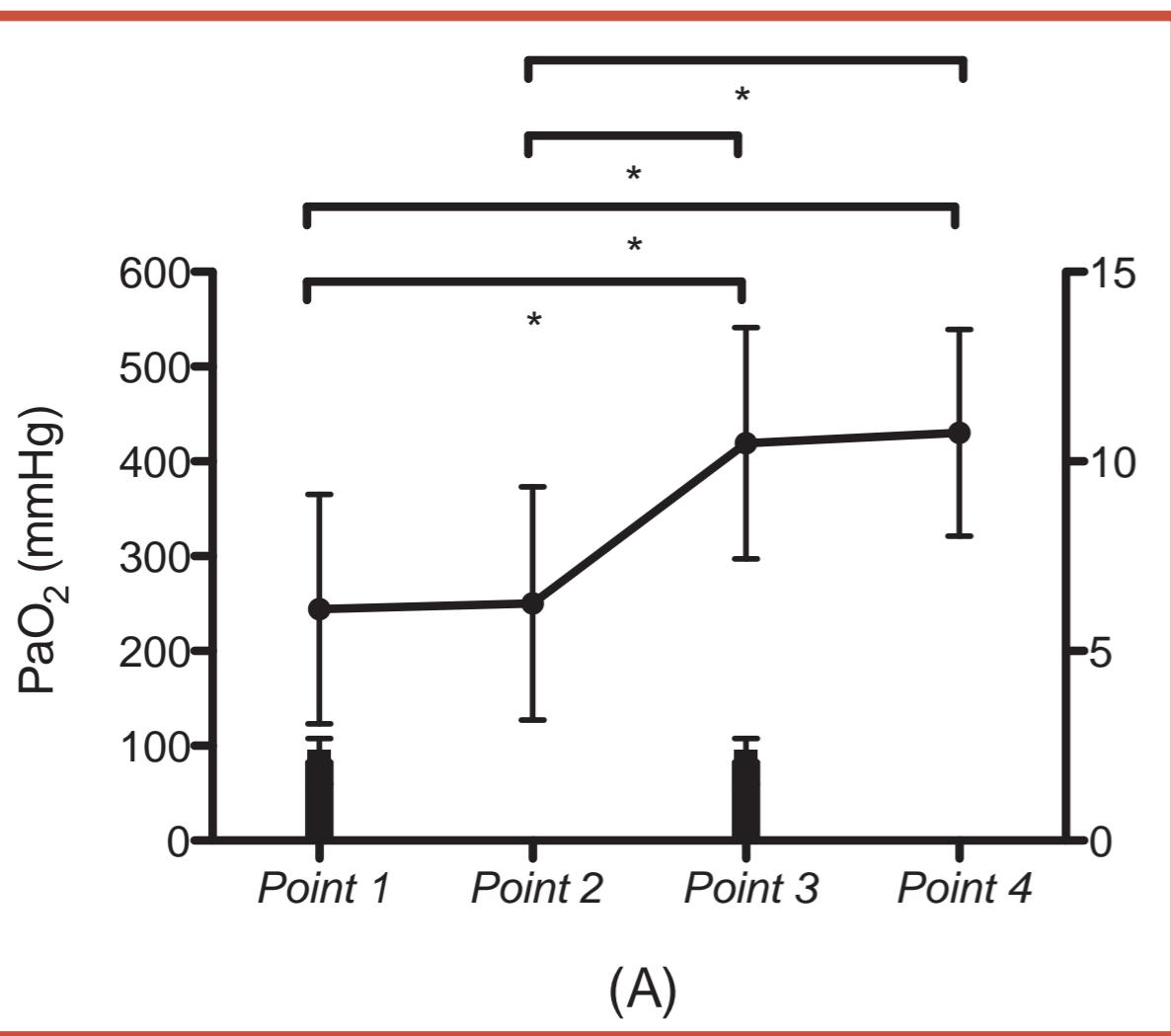
Interventions: Patients were ventilated using pure oxygen during OLV, and the ventilator setting was left unchanged during the measurement period.

Measurements and Main Results: The measurement of partial pressure of arterial oxygen (PaO_2) was made at the following 4 time points: 2 minutes after heparin infusion (point 1 [P1]), 2 minutes after inflow cannula insertion through the left pulmonary vein (P2) immediately before LHB initiation (P3) and 10 minutes after LHB initiation (P4). The mean \pm standard deviation (mmHg) of PaO_2 measurements at the P1, P2, P3, and P4 time points were 244 ± 121 , 250 ± 123 , 419 ± 122 , and 430 ± 109 , respectively, with significant increases between P1 and P3, P1 and P4, P2 and P3, and P2 and P4 ($p < 0.0001$, respectively). No significant increase in PaO_2 was seen between P1 and P2 or between P3 and P4.

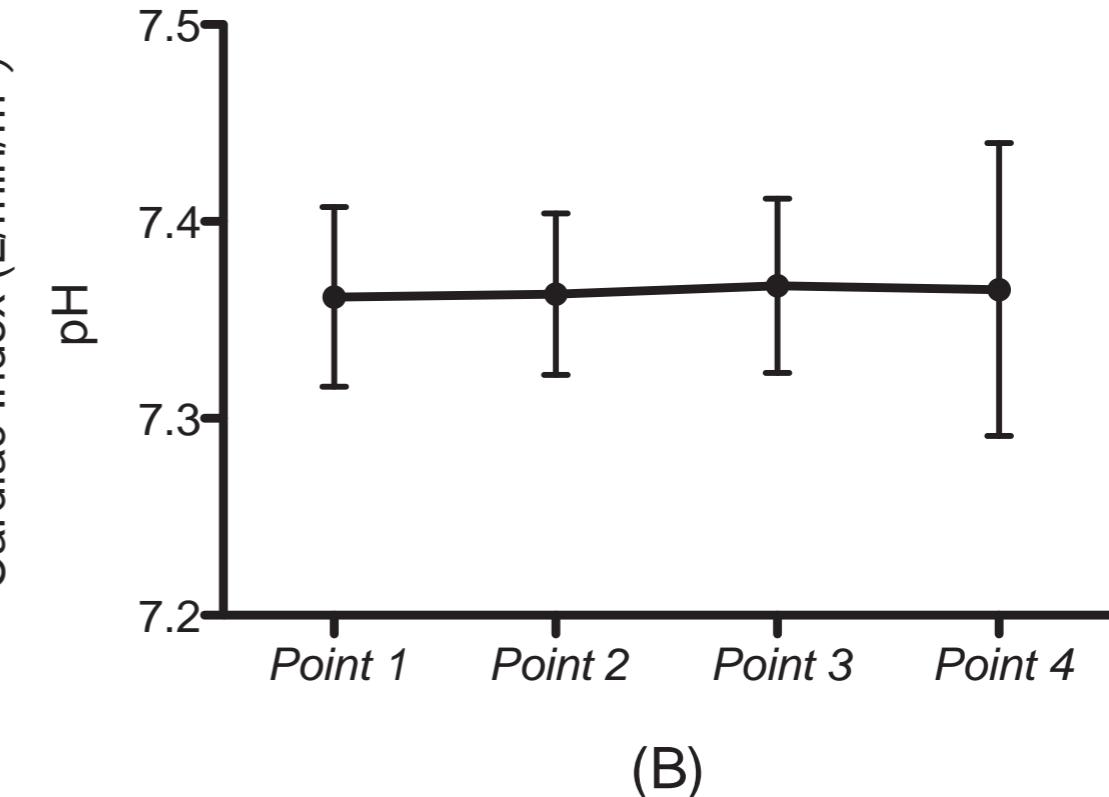
Conclusions: The improved arterial oxygenation during OLV in patients who underwent thoracic aortic surgery using LHB can be attributed to the insertion of an inflow cannula via the left pulmonary vein into the left atrium before LHB.

© 2017 Elsevier Inc. All rights reserved.

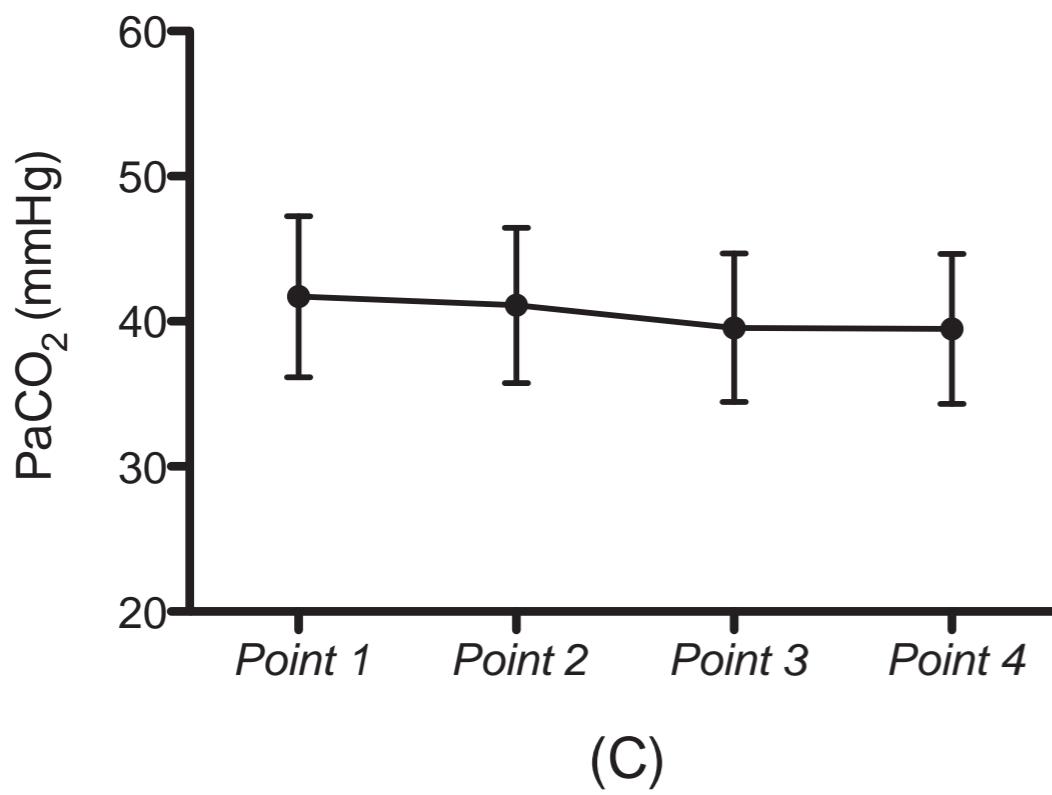
Key Words: left heart bypass; one-lung ventilation; oxygenation; inflow cannula; pulmonary blood flow



(A)



(B)



2 minutes after heparin infusion (P1)
 2 minutes after inflow cannula insertion
 through the left pulmonary vein (P2)
 immediately before LHB initiation (P3)
 10 minutes after LHB initiation (P4)

Acute kidney injury during aortic arch surgery under deep hypothermic circulatory arrest.

Mori Y¹, Sato N, Kobayashi Y, Ochiai R.

Author information

1 The First Department of Anesthesiology, Toho University, School of Medicine, 6-11-1, Ohmori-Nishi, Ohta-ku, Tokyo, 143-8541, Japan.

Abstract

PURPOSE: The aim of this investigation was to describe the renal outcome and to identify risk factors for acute kidney injury (AKI), as defined by the Acute Kidney Injury Network (AKIN), during aortic arch surgery (AAS) under deep hypothermic circulatory arrest (DHCA).

METHODS: A retrospective and observational study has been performed. One hundred thirty-five patients requiring AAS under DHCA were studied. **135 cases**

RESULTS: Seventy-one patients (52.6%) developed AKI during the postoperative period. A logistic regression analysis identified three independent risk factors for AKI: preoperative hypertension (HT), emergency surgery, and duration of DHCA. Renal replacement therapy (RRT) was required in four patients (3.0%). The postoperative mortality rate among the patients with AKI was 2.8%, which was not statistically different from the rate of 1.6% observed in the non-AKI group ($P = 0.62$).

CONCLUSIONS: A high incidence of AKI during AAS under DHCA was confirmed. Because AKI is highly associated with aortic surgery, novel approaches for protecting the kidneys other than deep hypothermia are needed. The logistic regression model identified HT, emergency surgery, and duration of DHCA as independent risk factors for AKI.

Table 3 Demographic, preoperative, intraoperative, and postoperative variables according to AKI definition

	AKI group (n = 71)	Non-AKI group (n = 64)	P value
Age	71.5 ± 10.0	70.7 ± 11.2	0.2
Sex [male (%)]	51 (71.8)	40 (62.5)	0.25
BMI (kg/m ²)	23.9 ± 3.7	23.6 ± 2.9	0.68
Surgical status [emergency (%)]	16 (22.5)	5 (7.8)	0.016*
HT (%)	49 (69.0)	33 (51.6)	0.038*
DM (%)	1 (1.4)	2 (3.1)	0.5
Duration of CPB (min)	216.3 ± 36.9	211.0 ± 42.0	0.43
Duration of DHCA (min)	75.7 ± 22.4	67.5 ± 24.6	0.043*
Aprotinin used during surgery (%)	27 (38.0)	30 (46.9)	0.3
Dopamine used during surgery (%)	51 (71.8)	46 (71.9)	0.46
Furosemide used during surgery (%)	16 (22.5)	8 (12.5)	0.53
Urine volume during surgery (mL)	1356 ± 678	1462 ± 731	0.38
RRT (%)	4 (5.6)	0 (0.0)	0.05
Mortality (%)	2 (2.8)	1 (1.6)	0.62
Postoperative ICU stay (days)	9.4 ± 11.9	8.5 ± 7.7	0.59
Postoperative hospital stay (days)	14.7 ± 15.0	13.4 ± 9.5	0.56

Numbers are given as mean ± SD

AKI acute kidney injury during the first postoperative 48 h, BMI body mass index, HT previous history of hypertension, DM previous history of diabetes mellitus, CPB cardiopulmonary bypass, DHCA deep hypothermic circulatory arrest, RRT renal replacement therapy within 48 h after surgery, ICU intensive care unit

Table 5 Multivariate Analysis for AKI

	Odds ratio	95% confidence interval	P value
HT	2.36	1.13–5.09	0.024
Emergency surgery	5.05	1.73–17.3	0.005
Duration of DHCA	1.02	1.00–1.03	0.016

HT previous history of hypertension, DHCA deep hypothermic circulatory arrest

Reduction in the incidence of acute kidney injury after aortic arch surgery with low-dose atrial natriuretic peptide

A randomised controlled trial

Yosuke Mori, Takaaki Kamada and Ryoichi Ochiai

Eur J Anaesthesiol 2014; **31**:381–387

BACKGROUND Acute kidney injury (AKI) after surgery is associated with an increased risk of adverse events and death. Atrial natriuretic peptide (ANP) dilates the preglomerular renal arteries and inhibits the renin–angiotensin axis. A low-dose ANP infusion increases glomerular filtration rate after cardiovascular surgery, but it is not known whether it reduces the incidence of AKI or the mortality rate.

OBJECTIVE To evaluate whether an intravenous ANP infusion prevents AKI in patients undergoing aortic arch surgery requiring hypothermic circulatory arrest.

DESIGN A randomised controlled study.

SETTING Operating room and intensive care unit at Kawasaki Saiwai Hospital, Kanagawa, Japan.

PATIENTS Forty-two patients with normal preoperative renal function undergoing elective repair of an aortic arch aneurysm. **42 cases**

INTERVENTION Patients were assigned randomly to receive a fixed dose of ANP ($0.0125 \mu\text{g kg}^{-1} \text{min}^{-1}$) or placebo. The infusion was started after induction of anaesthesia and continued for 24 h postoperatively.

MAIN OUTCOME MEASURES The primary end-point was the incidence of AKI within 48 h after surgery.

RESULTS AKI developed in 30% of patients who received ANP compared with 73% of patients who received placebo ($P=0.014$). Intraoperative urine output was almost 1 l greater in patients who received ANP (1865 ± 1299 versus 991 ± 480 ml in the control group, $P=0.005$). However, there were no differences in mean arterial pressure or number of episodes of hypotension between the groups. Length of hospital and intensive care stays were not significantly different, nor was there a difference in 30-day mortality. No patients required haemodialysis or continuous renal replacement therapy.

CONCLUSION We found that an intravenous infusion of ANP at $0.0125 \mu\text{g kg}^{-1} \text{min}^{-1}$ is an effective intervention for reducing the incidence of postoperative AKI, and appears to afford a degree of renal protection during and after cardiovascular surgery.

TRIAL REGISTRATION Kawasaki ANP trial, UMIN Clinical Trials Registry ID: UMIN000011650

Published online 31 December 2013

Table 2 Intraoperative data

	ANP (n = 20)	Placebo (n = 22)	P
Duration of CPB (min)	215 ± 41	220 ± 32	0.637
Duration of HCA (min)	68 ± 24	80 ± 21	0.097
Surgery type			
Hemiarch replacement	6 (30)	2 (9)	0.184
Total arch replacement	14 (70)	20 (91)	0.184
Intraoperative medication			
Dopamine	2 (10)	3 (14)	0.716
Dobutamine	18 (90)	20 (91)	0.920
Furosemide	3 (15)	8 (36)	0.222
Intraoperative volume of fluid			
Crystalloid (ml)	1895 ± 1452	1489 ± 647	0.241
Colloid (ml)	343 ± 419	175 ± 272	0.129
Intraoperative transfusion			
RBC (units)	7 (2 to 18)	6 (2 to 20)	0.691
Intraoperative urine output (ml)	1892 ± 1279	991 ± 479	0.005 ^a
Intraoperative fluid balance (ml)	1112 ± 1170	1212 ± 1091	0.776

Values are mean ± SD or n (%). ANP, atrial natriuretic peptide; CPB, cardiopulmonary bypass; fluid balance, input – output; HCA, hypothermic circulatory arrest; RBCs, red blood cells, reported as median and range. ^a*P*<0.05 statistically significant.

Table 3 Postoperative data

	ANP (n = 20)	Placebo (n = 22)	P
Postoperative urine output			
Study day 1 (ml h ⁻¹)	121 ± 35	113 ± 32	0.421
Study day 2 (ml h ⁻¹)	95 ± 22	100 ± 23	0.501
Postoperative fluid balance			
Study day 1 (ml)	523 ± 461	515 ± 674	0.966
Study day 2 (ml)	-324 ± 786	-522 ± 825	0.432
Cumulative fluid balance (ml)	1310 ± 1556	1205 ± 1520	0.825
Postoperative SCr			
Study day 1 (μmol l ⁻¹)	69.0 ± 14.1	77.8 ± 12.4	0.031 ^a
Study day 2 (μmol l ⁻¹)	91.1 ± 20.3	107.0 ± 33.6	0.067
Study day 3 (μmol l ⁻¹)	81.3 ± 21.2	94.6 ± 36.2	0.143
Study day 4 (μmol l ⁻¹)	76.9 ± 17.7	82.2 ± 23.0	0.400
Acute kidney injury			
Stage 1	6	15	
Stage 2	0	1	
Stage 3	0	0	
Vasoactive drugs			
Dopamine	7 (35)	5 (23)	0.591
Dobutamine	18 (90)	20 (91)	0.920
Noradrenaline	2 (10)	4 (18)	0.753
Postoperative adverse events			
Hypotension	0	0	–
Atrial fibrillation	10 (50)	4 (18)	0.063
Hospital stay (days)	10.6 ± 5.8	12.4 ± 9.0	0.460
ICU stay (days)	4.2 ± 1.6	3.9 ± 1.6	0.625
Duration of ventilator support (days)	2.9 ± 2.3	2.5 ± 1.6	0.562
Renal replacement therapy	0	0	–
Mortality	0	1 (5)	0.335

Low levels of urinary liver-type fatty acid-binding protein may indicate a lack of kidney protection during aortic arch surgery requiring hypothermic circulatory arrest.

Mori Y¹, Sato N², Kobayashi Y³, Ochiai R².

Author information

Abstract

STUDY OBJECTIVE: To examine the change in liver-type fatty acid-binding protein (L-FABP) levels in patients undergoing aortic arch surgery and the correlation between L-FABP and postoperative acute kidney injury.

DESIGN: Prospective observational study.

SETTING: Operating room of a general hospital.

PATIENTS: 36 adult patients.

INTERVENTIONS AND MEASUREMENTS: Urine samples were obtained to measure urinary L-FABP at initiation of cardiopulmonary bypass (CPB) and 5 minutes after termination of hypothermic circulatory arrest.

MAIN RESULTS: 22 (61.1%) patients developed acute kidney injury within a 48-hour period. L-FABP increases more than a thousand-fold were found. In patients who subsequently developed acute kidney injury, significant increases in L-FABP were noted from 2.9 (3.6) ng/mg of creatinine before CPB to 62.1 (995.6) ng/mg of creatinine 5 minutes after termination of circulatory arrest. Values in patients who did not develop acute kidney injury increased from 1.1 (5.7) ng/mg before CPB to 1133.0 (6358.8) ng/mg of creatinine showing a significant mean difference ($P = 0.011$). The area under the L-FABP receiver operating characteristic curve at 5 minutes after termination of circulatory arrest was 0.758. A cutoff value of 75.13 ng/mg of creatinine yielded both good sensitivity (1.000) and specificity (0.546) for detecting non-acute kidney injury. Patients who developed acute kidney injury after aortic arch surgery demonstrated lower levels of urinary L-FABP.

CONCLUSIONS: Low levels of urinary L-FABP may indicate kidney injury and lack of renal protection.

Copyright © 2014 Elsevier Inc. All rights reserved.

KEYWORDS: Acute kidney injury; Aortic arch surgery; Hypothermic circulatory arrest; L-FABP; Liver-type fatty acid-binding protein; Renal protection

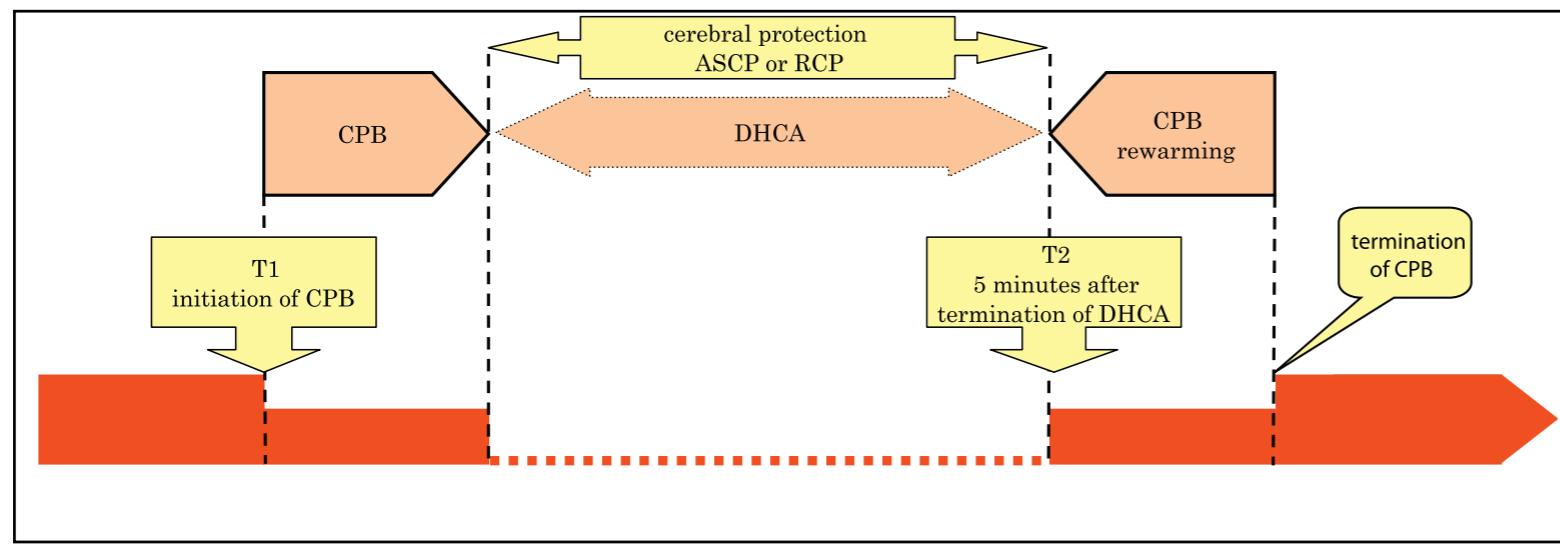


Fig. 1 Flowchart of aortic arch surgery and timing of urine collection. CPB=cardiopulmonary bypass, ASCP=antegrade selective cerebral perfusion, RCP=retrograde cerebral perfusion, DHCA=deep hypothermic circulatory arrest.

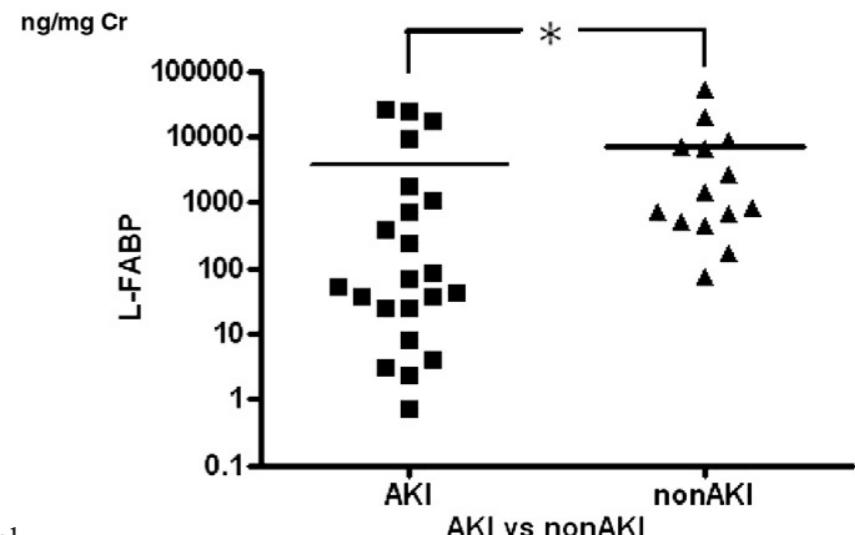


Table 2 Perioperative renal function and outcomes according to the definition of acute kidney injury during the first 48 postoperative hours (AKI)

	AKI group (n=22)	nonAKI group (n=14)	P-value	
eGFR	Preop (mL/min/1.73 m ²)	71.4 ± 18.6	64.9 ± 13.7	0.265
SCr	Preop (mg/dL)	0.82 ± 0.22	0.86 ± 0.18	0.589
	Postop ICU arrival (mg/dL)	0.95 ± 0.29	0.84 ± 0.19	0.216
Urine output	POD 1 (mg/dL)	1.25 ± 0.43	0.96 ± 0.21	0.030 *
	POD 2 (mg/dL)	1.21 ± 0.66	0.87 ± 0.26	0.074
AKI	OR (mL)	1026.7 ± 548.6	1268.8 ± 694.1	0.253
	Stage 1	19	-	-
	Stage 2	2	-	-
L-FABP	Stage 3	1	-	-
	T1 (ng/mg Cr)	2.9 (3.6)	1.1 (5.7)	0.259
	T2 (ng/mg Cr)	62.1 (995.6)	1133.0 (6358.8)	0.011 *
Mortality		0	0	-
RRT	Postop	1	0	0.419
Hospital stay	Days	20.0 ± 30.3	12.5 ± 6.5	0.345
ICU stay	Days	9.8 ± 12.6	5.8 ± 3.3	0.256

Except for urinary liver-type fatty acid-binding protein (L-FABP), values are means ± standard deviation or incidence. L-FABP values are medians (interquartile ranges).

eGFR=estimated glomerular filtration rate, Preop=preoperative, SCr=serum creatinine, Postop=postoperative, ICU=intensive care unit, POD=postoperative day, OR=operating room, T1=initiation of cardiopulmonary bypass, ng/mg Cr=ratio of L-FABP in ng/mg to urinary creatinine to adjust for changes in urinary concentration, T2=5 minutes after termination of deep hypothermic circulatory arrest, RRT=renal replacement therapy.

* Statistical significance ($P < 0.05$) between the AKI and nonAKI groups.

Use of Urinary Biomarkers for Early Diagnosis of Acute Kidney Injury After Descending Thoracic Aorta Surgery

Takaaki Kamada^{1,2,3)*} and Ryoichi Ochiai³⁾

¹⁾Department of Anesthesiology, Kawasaki Saiwai Hospital

²⁾Department of Anesthesiology, Toho University Graduate School of Medicine

³⁾Department of Anesthesiology (Omori), School of Medicine, Faculty of Medicine, Toho University

ABSTRACT

Background: Acute kidney injury (AKI) is a common complication after cardiovascular surgery. The incidence of AKI after cardiovascular surgery is high, which worsens outcomes. We examined the incidence of AKI after aortic surgery without circulatory arrest and the effectiveness of AKI urinary biomarkers, including liver-type fatty acid-binding protein (L-FABP) and neutrophil gelatinase-associated lipocalin (NGAL).

Methods: The participants were 60 adults who underwent surgery for a descending thoracic aortic aneurysm with left heart bypass technique under general anesthesia. Urinary L-FABP and NGAL levels were measured immediately and 24 hours after surgery and compared between patients with and without AKI.

Results: Twenty-one patients (35%) developed AKI. Urinary L-FABP level significantly differed between the AKI group and non-AKI group at 24 hours after surgery. In contrast, urinary NGAL was not associated with AKI.

Conclusions: After replacement of the descending aorta, which can cause mild reperfusion injury, L-FABP was better than NGAL in predicting postoperative AKI.

Toho J Med 3 (1): 26–33, 2017

KEYWORDS: aortic surgery, acute kidney injury (AKI), liver-type fatty acid-binding protein (L-FABP), neutrophil gelatinase-associated lipocalin (NGAL)

Table 3 Postoperative outcomes in patients with and without acute kidney injury (AKI)

	AKI (n = 21)	Non-AKI (n = 39)	P value
AKI stage 1	19 (90.5%)	–	
AKI stage 2	2 (9.5%)	–	
AKI stage 3	0	–	
End of surgery L-FABP (ng/mg Cr)	52.1 (267.8)	58.9 (166.6)	0.201
24 h after surgery L-FABP 24 (ng/mg Cr)	88.6 (126.2)	28.6 (31.0)	0.016
End of surgery NGAL (ng/ml)	7.3 (25.1)	6.9 (19.8)	0.322
24 h after surgery NGAL 24 (ng/ml)	25 (20)	15 (20)	0.437
Postoperative ventilation period (days)	1.0 ± 0.0	1.2 ± 0.1	0.304
Postoperative ICU stay (days)	4.6 ± 0.33	5.0 ± 0.4	0.521
Mortality	0	0	–

Fig. 1 End of surgery AKI vs non AKI

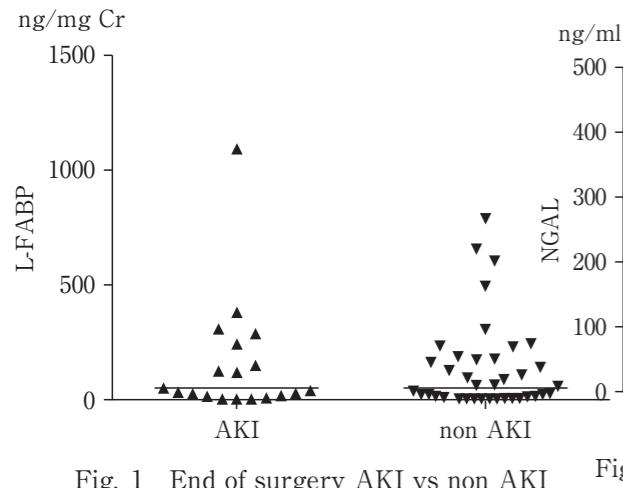
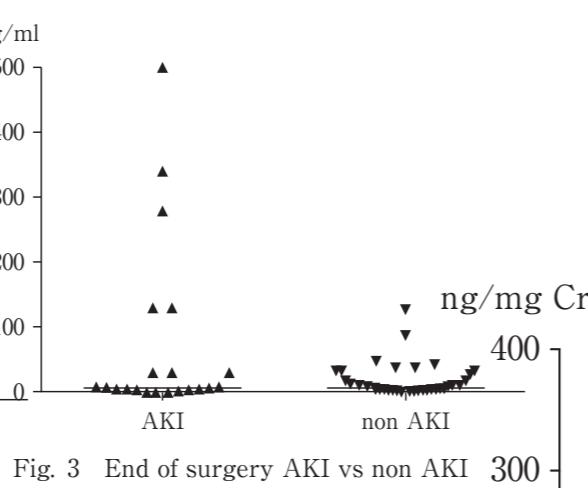


Fig. 3 End of surgery AKI vs non AKI



End of surgery

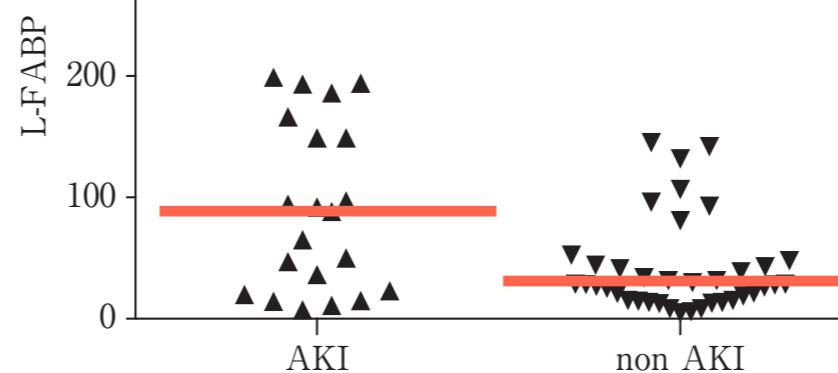


Fig. 2 Twenty-four hours after surgery AKI vs non AKI

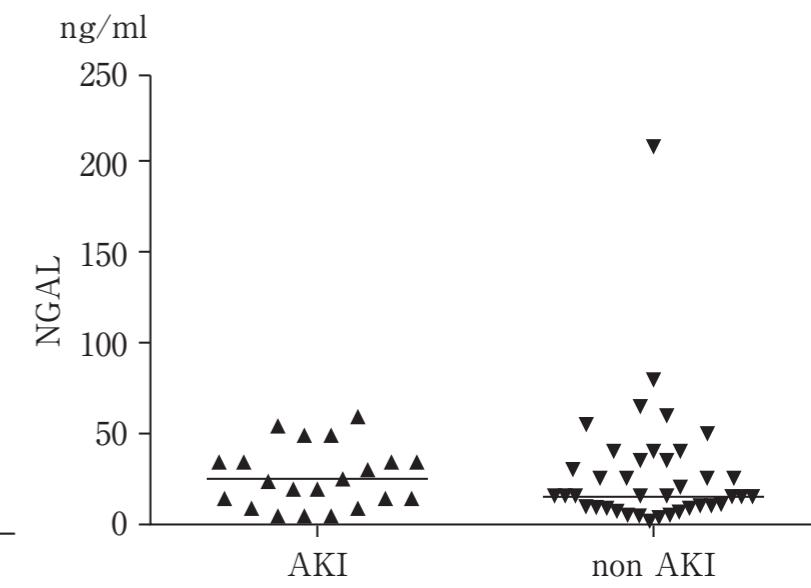


Fig. 4 Twenty-four hours after surgery AKI vs non AKI

24 hours after surgery

[Q14-5] 胸部下行大動脈手術におけるヒト心房性ナトリウム利尿ペプチド(hANP)投与による急性腎障害(AKI)の予防—無作為比較試験

○鎌田高彰¹, 片山直彦¹, 日野真愛¹, 梶谷美砂¹, 森永将裕², 落合亮一³ (1.川崎幸病院 麻酔科, 2.川崎市立 川崎病院 麻酔科, 3.東邦大学医療センター大森病院 麻酔科)

心臓血管外科手術後のAKIの発症率は高率であり、術後の重篤な合併症の一つである。現在、周術期のAKIに対して予防効果が確立している薬物はないが、急性心不全の治療薬であるhANPが腎保護作用を有することが示唆され、AKIの予防につながる可能性が議論されている。私たちは、循環停止法を必要とする胸部大動脈手術(TAR)症例を対象とし、hANPの無作為比較試験によるAKI発症率について検討し、そのAKIの予防効果を示した。一方、循環停止法を必要としない心拍動下の胸部下行大動脈手術(DSR)でのAKIの発症率は42.6%と高値であったことも報告した。そこで今回は、循環停止法を必要としないDSR症例を対象とし、hANP使用がAKIの発症率を改善するかについて無作為比較試験を行った。

【方法】 対象は、術前Cr値1.5mg/dL以下の70症例、体外循環法は左心バイパス法に限り、循環停止法を用いる症例は除外した。AKIの診断にはAKI NetworkのAKI診断基準に基づき、術前Cr値からの50%以上の増加、術前Cr値から0.3mg/dL以上の増加した症例をAKIと診断した。また、症例は無作為に2群に分け二重盲検法を行い、介入群にはhANPを0.0125μg/kg/minで麻醉導入後から手術終了後24時間まで投与した。コントロール群には、5%ブドウ糖を持続投与した。

【結果・考察】 症例数は循環停止法が必要となった症例、術式変更になった症例を除外し64症例。AKI発症率は介入群では28%、コントロール群では53%で、有意差を認めた。(P=0.042) また、術中尿量に関して介入群で1258±715ml、コントロール群で729±794mlと有意差を認めた。(P=0.019)

【結論】 今回の研究では、循環停止法を用いないDSRでもhANP使用がAKI発症の予防につながる可能性があると考えられた。

[P1-06-4] 胸腹部大動脈瘤手術におけるAKIの発生頻度とその関連因子の検討

○梶谷美砂¹, 日野真愛¹, 浅羽穰二¹, 山崎文平², 鎌田高彰¹, 高山渉¹ (1.川崎幸病院 麻酔科, 2.慶應義塾大学大学院 経営管理研究科)

<背景>

胸腹部大動脈瘤手術では、腎動脈再建を必要とするため術後高率に急性腎障害（AKI）を発生する。今回、CrawfordII型胸腹部大動脈瘤手術（TAAARI）におけるAKI発生率と関連因子を後方視的に検討した。

<方法>

2012年6月から2015年2月までの患者の診療録および麻醉記録を評価した。対象はTAAARIを実施した67症例のうち、緊急手術の5例、術中に腎動脈再建を行わなかった2例を除外した60例とした。

術前・術中・術後評価項目は、年齢、BMI、性別、既往歴（高血圧、糖尿病、脳血管疾患、肺気腫）、ARB内服、採血結果（Hb、Cr、eGFR）、LVEF、総輸液量、赤血球輸血量、術中尿量、手術・人工心肺・腹部灌流・腎灌流・肋間虚血時間、術中のカルペリチド、フロセミド使用、人工呼吸管理日数、術後透析の有無、術後入院日数とした。AKIの定義はAcute Kidney Injury Network（AKIN）分類を用い、術後48時間以内にClass 1以上の腎機能障害を呈した患者とした。

背景因子は単変量解析、関連因子はロジスティック回帰分析を行った。統計はJMPを用い、p<0.05を有意とした。

<結果>

AKIは70%（42例/60例）に発生した。維持透析に移行した患者は1名であった。単変量解析では、BMIとDMでAKIの発生率が高かった。ロジスティック回帰分析の結果、BMI、DM、術中フロセミド使用、尿量が関連因子であった。

<考察・結語>

本検討では、TAAARIで高率にAKIを発生することがわかった。一方、AKIの発生率に比し維持透析となった患者は少なかった。フロセミド投与が関連因子としてあがったが、本術式は複雑な手技を伴い影響する因子が多いと考えられるため、本検討を基礎データとし今後検討する症例数を増やし解析を行いたいと考えている。

大動脈外科の主なテリトリー：今まで

全弓部置換

低体温循環停止
臓器ストレス大

下行大動脈置換

心拍動下部分左心バイパス
* たまに低体温循環停止

胸腹部大動脈置換

心拍動下部分左心バイパス
手術規模が大きい

TEVAR・EVAR

緊急症例も多い

AAAAR

大動脈外科の主なテリトリー：これからさらに

大動脈基部置換

弁置換: Bentall

自己弁温存: mod-Yacoub/ David

左開胸全弓部置換

左開胸低温循環停止

胸腹部大動脈置換

心拍動下部分左心バイパス
左開胸低温循環停止も増加

EVAR後
腰動脈結紮術

EVARの合併症に対する手術
* 実施数日本一の可能性あり

これからさらにさらに

Off-Pump CABG

心臓外科手術の増加
循環管理の重要性

MVP/ AVP

心臓外科手術の増加
TEEの重要性

TAVR

4月3日に第一例目実施

Mitral Clipping

まだ実施準備中

これらの分野＝症例が多い＝においての

症例報告・データ解析・臨床研究

症例数が飛び抜けて多い・手術手技が比較的一定である・他科Dr.やParamedical Staffが協力的
・データ解析がしやすいシステム

- CSFD：麻酔科では日本で一番の症例数かも知れず
- バイオマーカー：L-FABP, NGAL, 8-OHdG …
- 冬眠ホルモン？ @DHCA手術
- AKI-CKD予測
- POCD(postoperative cognitive dysfunction)：認知機能/高次
脳機能検査
- 手術データ解析・手術室管理：machine learning?
AI ?

TAVR/AAARでPOCD check?

EVAR後腰動脈結紮術データ

手術室管理関連も

は個人的にも興味あり

なぜ教育？

体力もあり機動力のある若手医師

お給料は有名医師よりも当然少ない

確保には彼らのモチベーションも必要

モチベーションがお金だけでないとすれば↓

特殊症例経験など自分のスキルアップにつながる事がそれであろう

先導のない消耗戦状態では逃げて行く傾向

これは市場原理では若手でなくとも同じだろう

使い捨ての
イメージがつくと…

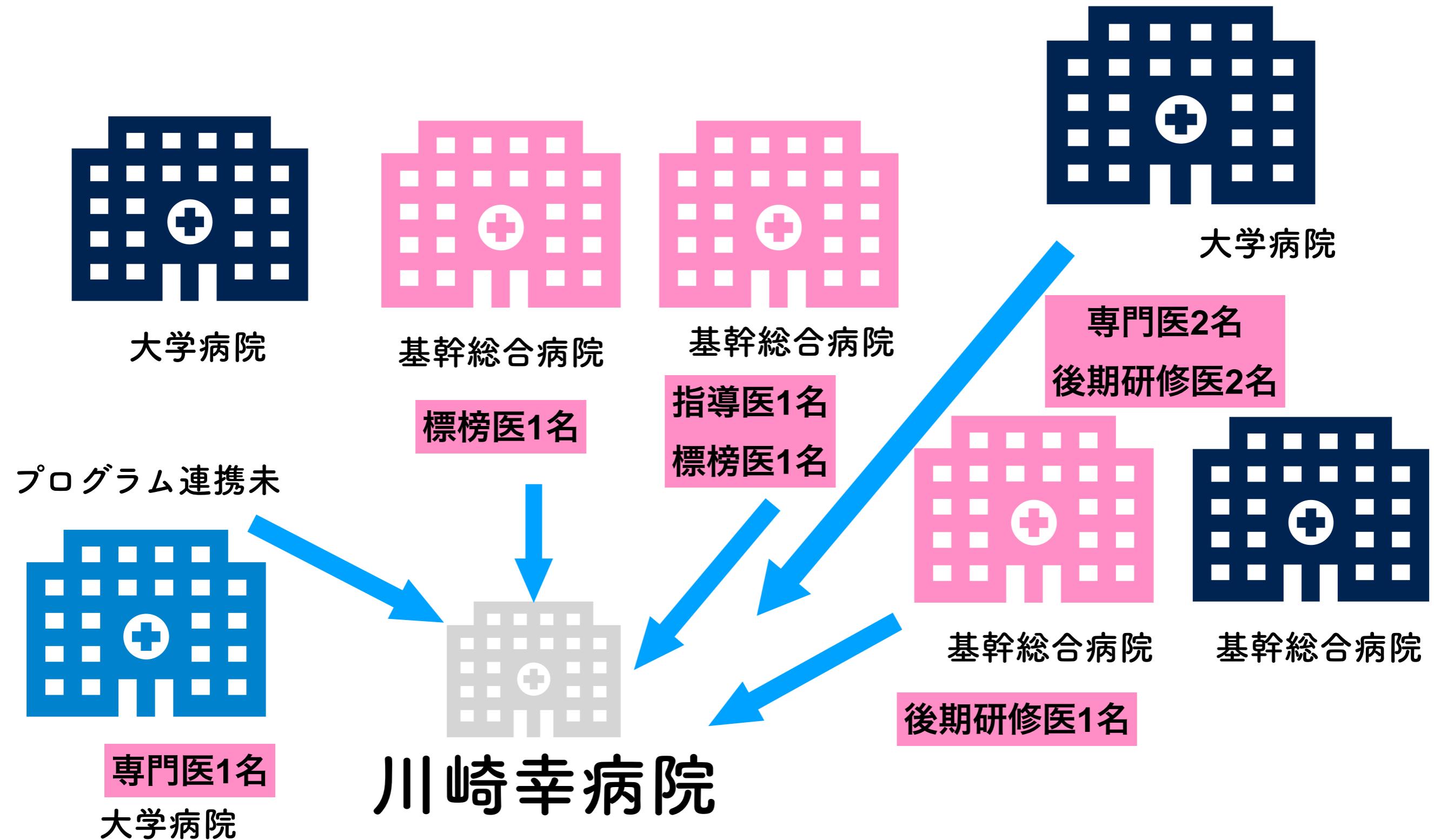
若手医師の所属先も
出したがらない

当院麻酔科のやりたいこと

病院の
「手術をしたい」という
Needsから
まずは目を背けない

目を背けず対峙した後に整合性をとる

人員の交流



人員の交流

環境・機会のシェアと 人員の適正配置



集約されていく超急性期病院の麻酔科に
社会組織の中で**自律/自立**した（しようとしている）
ビジネスパーソンとして振舞える&意欲のある麻酔科医達
が集まり▶ フラットに川崎幸病院の**環境・機会をシェア**
▶ **臨床・教育・研究の場として活用**していくこと
が理想



↑ 川崎幸病院麻酔科
の生きる道

と考えます