

## シンポジウム

## 7. MSR 合併症例に対する硬膜外麻酔管理

鈴木重光\* 佐竹 司\* 佐野敏郎\*  
日比初紀\*

## 要 旨

硬膜外麻酔は手術野の支配神経領域からの求心路をブロックすることにより、痛みの悪循環を絶ち、交感神経ブロックにより afterload を軽減する。同時にカテコラミンの分泌を抑え、心筋酸素需給を安定化し、術中術後のカタボリズムの亢進を抑える。

一方、僧帽弁狭窄兼閉鎖不全 (MSR) 等の心機能予備力の低下している重症弁膜症患者では術中術後を通して安定した循環動態を維持する事が大切である。MSR 合併患者の多くは僅かなストレスや出血等が交感神経系の過剰反応を引き起こし、辛うじて保たれていたホメオスタシスが破綻し重篤な心不全を招来する。このような場合 afterload の軽減と血管内容量の調整が治療の重要なポイントとなる。手術に際しては痛みの悪循環を絶ち、afterload を軽減する硬膜外麻酔とりわけ交感神経遮断麻酔とでも言うべき新しい概念に基づく高位硬膜外麻酔が麻酔法として最適であると思われる。

## はじめに

戦後20年の全身麻酔導入期を経て、麻酔科が独立して20年を経過した現在、循環制御研究会が開催されている事は、何か歴史的意義があるように思われる。手術の為の麻酔から全身管理の中の麻酔、そして人の生活の一部としての麻酔へと扉が開かれて行くように。

麻酔法もエーテル、フローセンから NLA, NLA + 局麻等のバランスド麻酔へと変遷してきた。近年のカテコラミンやコルチゾールなどのストレス

ホルモンの研究の進歩は、麻酔が単に術中の鎮静や鎮痛を目的としたり、安定した循環動態を保つ事で済む時代から、微細な生体反応に対しても配慮したいいわゆる“stress free”に主眼をおいた管理が要求されるようになってきた。大量フェンタニール、モルヒネや硬膜外麻酔等が良い例で、中でも硬膜外麻酔は最近の輸液療法や全身管理の進歩により極めて安全な麻酔となってきた。その対象も従来の腹部や下肢の手術のみならず開心術、大血管手術や褐色細胞腫などのハイリスク患者にも全身麻酔と併用することで新たな適応が広がりつつある。我々の施設でも麻酔科開設以来、定期手術は勿論、緊急手術にも応用し良い結果を得ている。表1は59年度麻酔科管理の統計である。このほかに2339件の手術、2271件の外来手術があった。表2は13歳以上の統計である。何んらかの合併症を持った患者ばかりである。昭和57年5月から心臓外科の手術を始めたが、外科医と相談の上、硬膜外麻酔を応用してきている。頸部からの持続硬膜外麻酔を主麻酔とし、ジアゼパムGOで入眠させ筋弛緩剤を併用する。局麻剤と同時に2-10mgの塩酸モルヒネを注入する。(表3)ここ3年間、他に例を見ない程の良い結果を得ている。一方、弁膜症合併患者の非心臓手術に於ては術前の十分な全身状態の把握と術中管理にたいする展望をふまえた上で麻酔の選択をおこない、術後は周到な集中治療体制の基で早いリカバリーを考えなければならない。MSRは左心房負荷が主病変で肺、肺動脈、右心への負荷に進む、また左心房内血栓、心房細動ひいては脳血栓なども合併する。高い肺動脈圧と低い心拍出量のためカテコラミンが代償的に分泌され末梢血管抵抗は上昇する。頻拍や容量負荷が嫌われ内科的には利

\*市立岡崎病院麻酔科

表1 S59年度 麻酔統計 (S59.4.1-S60.3.31)

Total	硬麻GO	硬膜外麻	GOF	GOEth	NLA	その他
774 100%	355 46%	85 11%	211 27%	69 9%	40 5%	14 2%
外科 398 51%	302 76%	34 9%	33 8%	10 3%	13 3%	6 2%
脳外 122 16%	1 1%	5 4%	81 66%	29 24%	2 2%	4 3%
整形 80 10%	24 30%	16 20%	34 43%	2 3%	4 5%	
泌尿器 43 6%	3 7%	17 40%	20 47%	1 2%	1 2%	1 2%
産婦 44 6%	24 55%	11 25%	2 5%		5 11%	2 5%
他科 87 11%	1 1%	2 2%	41 38%	27 30%	15 17%	1 1%

表2 S59年度 麻酔統計 (S59.4.1-S60.3.31)

Total	硬麻GO	硬膜外麻	GOF	GOEth	NLA	その他
678 100%	354 52%	85 13%	145 21%	44 7%	39 6%	11 2%
外科 370 55%	302 82%	34 9%	13 4%	6 2%	12 3%	3 1%
脳外 115 17%	1 1%	5 4%	77 67%	26 23%	2 2%	4 4%
整形 75 11%	23 31%	16 21%	30 40%	2 3%	4 5%	
泌尿器 22 3%	3 14%	17 77%			1 5%	1 5%
産婦 44 6%	24 55%	11 25%	2 5%		5 11%	2 5%
他科 52 8%	1 2%	2 4%	23 44%	10 20%	15 29%	1 2%

(13歳以上)

市立岡崎病院麻酔科

表3 心臓外科麻酔一覧表 (S57.5-S60.4)

先天奇形	ASD (MVR)	7+1	硬麻GO	7	硬麻 (5%)	3+α		
	VSD (AVR)	3+1	硬麻GO+Mo	1				
	PDA	1	Morphine	5			硬麻→中止	1
	T/F	1	硬麻GO→Mo	1			硬麻GO	48
弁膜症	MVR	4	硬麻GO	6	硬麻GO+Mo (5%)	4		
	AVR	2						
	OMC	4	Morphine	5			硬麻GO→Mo	1
	DVR	1					Morfin	16
狭心症	AC-1	27	硬麻GO	24	GOF (21%)	1		
	AC-2		硬麻GO+Mo	1				
	AC-3		Morphine	2			GOF	1
大血管手術	解離 (123)	3	硬麻GO	(1) 9	大人合計	76		
	Cabrol (AAE+AR)	1	硬麻GO+Mo	2				
	Y-Graft	5	Morphine	2				
	EXtra-an	4	GOF	1				
	Ao 止血術	2	GOE	1				
その他	外傷性 VSD	1	硬麻GO	3	GOF→Mor (80%)	4		
	心囊フレナー	5+α	硬麻	3+α				
	心膜切開	2	Morphine	2			GOF	1
	Myxoma	1	m-NLA	1				(20%)
小児	ASD	1	GOF→Mor	4	小児合計	5		
	VSD	1	GOF	1				
	T/F	3						

尿剤とジギタリスで治療される。末梢血管拡張剤の投与も言われるが、術前その投与がされている患者は少ない。Preload, afterload, を考えると、これまでは瀉血、利尿等の preload 軽減を目的にした治療が主体であったが集中治療の進歩により afterload に主眼をおいた治療が重要である事が理解されつつある。

治療方針

- 1) NYHA III° 以上の心肺危機が予測される患者は手術前日 HCU に収容し S-G カテ, A ラインを挿入し循環動態を検索し、術前評価を行う。
- 2) 同時に硬麻カテを Th 11~L 3 間で 5-10 cm 頭側へ挿入する。術中は硬麻範囲が Th 4 まで必ず広がるように、局麻剤は 20 ml 注入する。
- 3) MSR はジギタリス、利尿剤等で脱水状態に管理されているから、血液所見には十分注意する。
- 4) MSR は preshock 状態と考え硬膜外麻酔

- の導入時は preload の不足に十分注意する。
- 5) 心拍数は 60-120/分 にアトロピンで対処する、血圧は 80-100 mmHg 位に維持する。
  - 6) 補液の節減にはドーパミンの微量投与がよい。
  - 7) 肺水腫の予防に配慮した Permiability, Osmolarity Pressure の管理を行う。
  - 8) PaO<sub>2</sub> の低下には CPAP で対処する。
  - 9) 術後は必ず ICU に収容し CVP や P $\bar{v}$ O<sub>2</sub> 等の測定値が術前の状態になるまで管理する。
  - 10) ICU 管理の主眼は末梢循環の維持であるから、末梢深部温のモニターを行う。
  - 11) 胸水の排除は侵襲の少ない 13 cm エラスターの穿刺によるドレナージとする。
  - 12) 慢性的肺動脈圧上昇は治療しない。術前中後を通じて一時的な肺動脈圧の上昇は無視する。
  - 13) 術後は早期より十分なカロリー補給を行う。

以下に 3 症例 4 回の麻酔を供覧する。

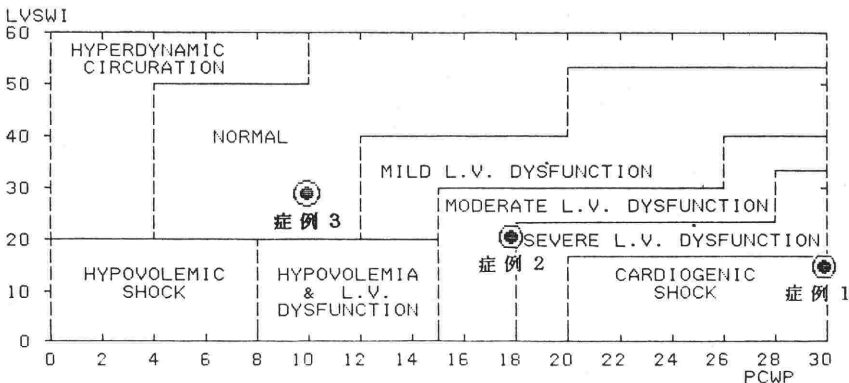
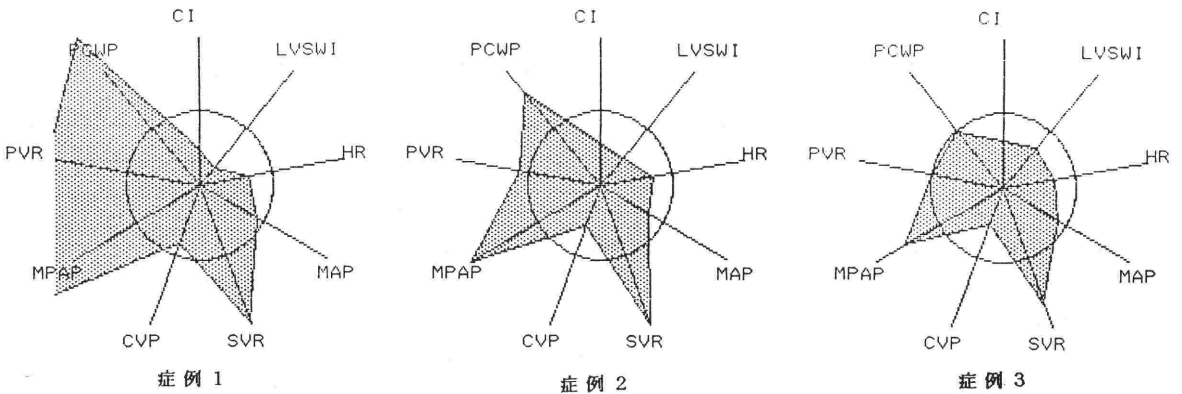


図 1 HEMODYNAMIC PROFILE

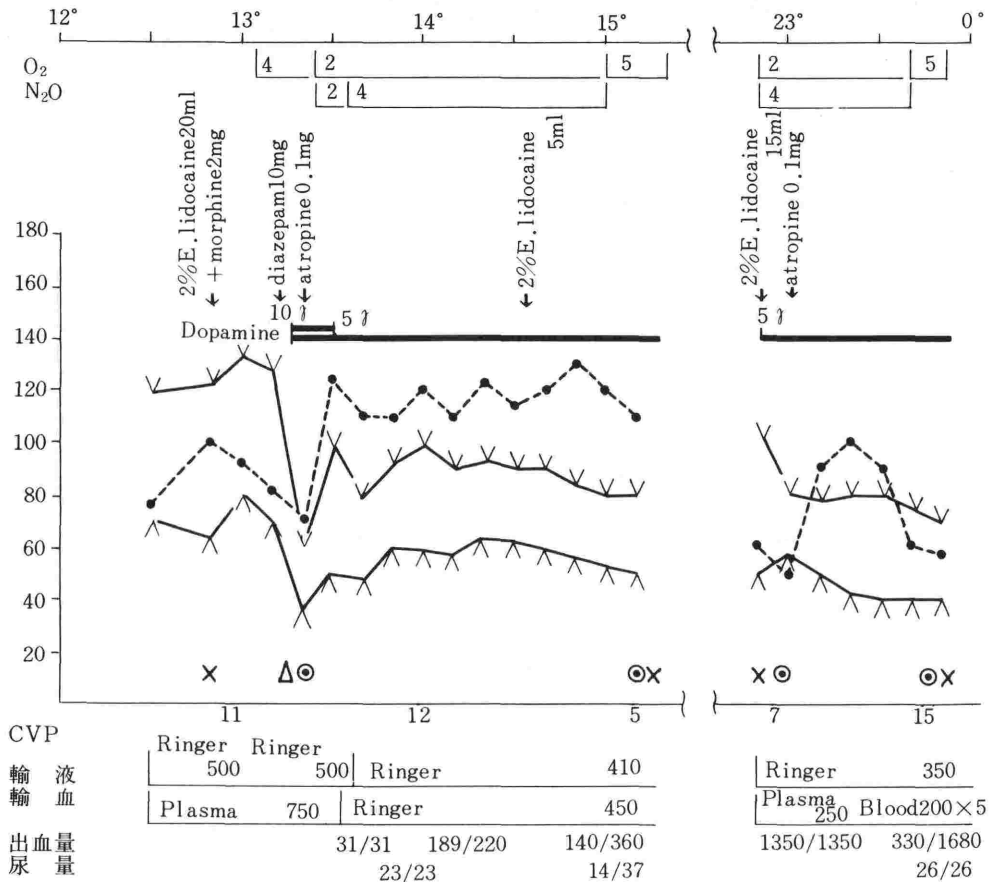


図 2 症例 1

症例 1 再手術をしたが安定していた重症例

72歳♂ 身長163 cm 体重42.5 kg, Hb 12.2, TP 8.5, Na 128, K 5.3, CL 91, NYHA IV° 以前より, MSR+ASR, Af にて入退院を繰返していた. 今回も心不全で入院中に胃癌と診断された. 循環器内科, 外科, 麻酔科の三者で協議の結果, 癌による余命より弁膜症による余命が長いと判断し手術にふみきった. 手術前日センター HCU へ入室し S-G カテ, 硬麻カテを Th 12~L1 間でタップ, 頭側へ 7 cm チュービング, A ラインを挿入し循環動態を検査した. その結果, 心拍数 50-85/分, 血圧 100/50 mmHg, 肺動脈圧 85/50 mmHg と強い PH あり, PCWP 40 mmHg, CVP 11 mmHg, CO<sub>2</sub> 31 動脈血炭酸ガス分圧 (PaCO<sub>2</sub>) 33 mmHg, 混合静脈血酸素分圧 (PvO<sub>2</sub>) 25 mmHg 飽和度 48% であった. 胸水を認める為, 両側の胸腔ドレナージを行い単時間に 1600 ml 採取でき

た.

手術室へ入室後, 各種モニター装着, 乳酸加リンゲル急速投与下に硬膜外へエピネフリン添加 2% キシロカイン 20 ml + モルヒネ 2 mg 注入, Th 4~L5 迄の冷感消失域を確認後ジアゼパム 10 mg にて導入, 挿管後気管内に 4% キシロカイン 5 ml 注入, GO4: 2L/分, 5 cm CPAP にて管理した. 手術中はドーパミンを 5-10 micg/kg/分で投与した. 輸液量 2610 ml, 輸血 0, 出血量 360 ml, 尿量 37 ml, 手術時間 2 時間 35 分, 一時心拍低下したためアトロピンで対処した.

手術後 ICU で CPAP にて管理, 血圧 85/50, 肺動脈圧 70/40, CPWP 40, CVP 5, CO 2.67, Hb 11.6, TP 7.9 のためボリューム不足と考え輸血 3 パック FFP 7 パックを投与した. しかし 5 時間後, 血圧 100/55 にはなったが, 肺動脈圧 53/30, PCWP 35, CVP 7, CO 2.61, Hb 7.3,

表4 HEMODYNAMIC SUMMARY 症例1

	9 Day OP		reOP 10Day				11Day				
Time	1118	1700	2002	2141	0111	0429	0834	1110	1816	1031	2334
H R	66	103	78	78	47	76	62	68	61	56	59
SYS	124	100	102	88	114	148	122	104	115	101	105
DIAS	64	59	60	54	54	66	50	54	47	44	38
PCWP	40	40	39	35	40	40	40	40	40	41	40
CVP	8	5	8	7	18	16	13	11	13	13	9
C O	2.30	2.67	2.61	2.69	2.71	2.83	2.90	3.23	2.97	2.13	2.36
PA-M	48.3	50.0	47.0	43.0	55.3	63.3	53.3		53.3	54.0	51.0
SVR	2606	2005	2021	1812	1563	2175	1681	1509	1480	1876	1829
PVR	289.6	299.3	245.0	237.7	452.2	658.9	367.4		358.8	487.8	372.5
S V	34.8	25.9	33.5	34.5	57.7	37.2	46.8	47.5	48.7	38.0	40.0
O2AV	327.0	385.9	407.0	424.9	416.5	401.2	432.4	456.5	450.8	331.1	357.0
O2ER	52.64	36.30	58.95	57.39	64.16	52.81	43.77	43.70	47.18	46.41	44.40
$\overline{VO}_2$	172.2	140.0	239.9	243.8	267.2	211.9	189.2	199.5	212.7	153.7	158.5
CaO <sub>2</sub>	14.2	14.5	15.6	15.8	15.4	14.2	14.9	14.1	15.2	15.5	15.1
$\overline{CvO}_2$	6.7	9.2	6.4	6.7	5.5	6.7	8.4	8.0	6.0	8.3	8.4

TP 6.5であったため1000 ml以上の出血を考え再手術に踏み切った。麻酔は硬膜外へエピネフリン添加2%キシロカイン15 ml注入、GO 4:2L/分で維持した。輸液600 ml、輸血5パック、出血量1680 ml、尿量26 ml、1時間の止血術であった。手術後、血圧75/35、肺動脈圧103/52、PCWP 45、CVP 22、CO 2.71、Hb 9.6、TP 6.7、PH 7.34、PaCO<sub>2</sub> 42、PaO<sub>2</sub> 94、BE-2.5であった。すぐPH 7.4、血圧は130/70に回復したが肺動脈圧は105/52のままであった。Hb、TP、ボリュームの調整のためと肺水腫に対処するためCPAP 10-5 cm H<sub>2</sub>Oで管理した。維持は10%糖加維持液を100 ml/時とした。以後輸血3パックFFP 7パック投与にて翌朝Hb 11.2、TP 7.2、酸化も安定し10時に抜管、2日後CVPも術前値となったためS-Gカテ抜去左ドレーン抜去5日目HCUへ転床経口摂取開始8日目右ドレーン抜去、11日目病棟へ転棟した。

#### 症例2 容量不足により血圧の変動した例

63歳♀ 身長145 cm、体重29 kg、Hb 10.9、TP 6.4、Na 121、K 4.8、CL 88、NYHA III° 20年前からMSR、Af、7年前の脳梗塞により右半身マヒがある。心不全で入院中に胃癌と診断された。症例1と同じくセンターHCU入室、循環動態を検索した。その結果、心拍数70-100、血圧

115/55、肺動脈圧39/18と軽いPHあり、PCWP 18、CVP 5、PaCO<sub>2</sub> 27、 $\overline{PvO}_2$  30 飽和度58%であった。利尿剤等で代償された心不全と判断し術中術後のストレスを感じさせないような麻酔として硬膜外麻酔を選択した。硬麻カテをTh 12~L1間でタップ、頭側へ5 cmチュービング、手術は胃切ビルロート1法1時間の予定だった。

手術室へ入室後両手に血管確保、乳酸加リンゲル急速投与、プラスマネート投与下に0.5%ピピバカイン20 ml+モルヒネ2 mg注入、追加6 ml、血圧、心拍低下するためエチレフリン1/5A投与、心拍の上昇が著しい為、次からノルアド10倍希釈を用意した。執刀後におう気を訴えるためドロレプタン1 ml×2と酸素投与を始めた。以後血圧が60 mmHgを割る場合ノルアド1/10-1/20 A適宜投与した。この間一次的に肺動脈圧が体血圧を上まわったことがあった。輸液量は1260 ml、輸血は400 ml、出血量は160 ml、尿量は200 ml、手術時間1時間22分、手術後ICU入室、血圧68/40、肺動脈圧60/24、PCWP 18、CVP 10であったためドーパミン5 micg/kg/分で投与開始した。電解質はNa 122、K 4.1、CL 90、Hb 9.7、TP 5.9、35%加湿酸素投与下でPH 7.41、PCO<sub>2</sub> 28、PaO<sub>2</sub> 94、BE-4.7であった。その後発熱により心拍数が130/分にまであがったが解熱剤投与でカバーできた。翌日HCUへ転床し次の日S-G

カテ拔去, 5日目経口摂取開始, 7日目胸水を認める為ドレナージ, 9日目病棟へ。

### 症例3 軽症例

74♀ 身長145 cm, 体重47 Kg, 脳梗塞により軽い右半身マヒがある。Hb 12.2, TP 6.5, Na 143, K 3.4, CL 103 NYHA II° MSr, Af, 心拍数60-80, 血圧111/67, 肺動脈圧28/11, PCWP 10, CVP 4, CO 2.8, PaCO<sub>2</sub> 36, P<sub>v</sub>O<sub>2</sub> 36, 飽和度68%であった。卵巣腫ヨウにて切除術, 麻酔は硬膜外麻酔, L2~L3間でタップ, 頭側へ5 cm チュービング, エピネフリン添加2%キシロカイン20 ml+モルヒネ2mg 注入, Th 4~L5迄の冷感消失域を確認15分後執刀, 術中輸液量700 mlで心拍数の低下にはアトロピン投与にて対処した。術後の循環動態は変化なく翌日から内服薬を再開した。1日だけICU入室, 特に問題なく経過した。

### 考 察

近年, ICUに於ける重症患者管理の飛躍的向上により, 従来では手術, 麻酔に耐えられないとして適応から除外されていたMSR等の重症弁膜症患者の非心臓手術に遭遇する機会が増えてきている。心機能予備力の低下しているこうした患者の麻酔に際して最も大切な点は術中術後を通して安定した循環動態を維持する事である。MSR合併患者の多くは慢性的にadrenergic activityの亢進した状態にある為, 僅かな侵害刺激に依るストレスや脱水, 出血等が交感神経系の過剰反応を引き起し, 一層心負担を増大させる悪循環となり, 辛うじて保たれていたホメオスタシスが破綻し重篤な心不全を招来する事になる。

一方, 硬膜外麻酔は1) 手術野の支配神経領域からの求心路をブロックすることにより, 痛みの悪循環を絶ち2) 交感神経ブロックによりafter loadを軽減する3) 同時にカテコラミンの分泌を抑え, 心筋酸素需給を安定化し4) 術中術後のカタボリズムの亢進を抑える等他の全身麻酔にみられない多くの利点を有する。特に2)~4)に対する硬膜外麻酔の特異的作用は, 従来の知覚神経, 運動神経のブロックを目的とした局所麻酔の一手段という概念を越えて交感神経遮断麻酔とて

も言うべき新しい臨床的位置付けを確立しつつある。更にその分節効果により, 開心術では頸部硬膜外麻酔による心臓神経枝のTh1~Th5も含めた全交感神経領域を, 非心臓手術では末梢血管の拡張と内分泌系の反応抑制を目的にTh4~L2の範囲をと, 穿刺部位や薬剤投与量により症例に応じた選択が可能な事も大きな利点である。我々の開心術の麻酔でもモルヒネ麻酔と比較して術中のカテコラミンレベルや術後の血糖値の上昇が極めて少なく, 硬膜外麻酔による交感神経のブロックがストレス反応をほぼ完全に抑制する事が立証された。逆に手術野のみの狭い分節の硬膜外麻酔では, 残りの領域に於て代償的な交感神経緊張状態が生じる事が報告されている。又, 脊髄麻酔については分離麻酔が難しい点, 知覚神経と交感神経のブロックの間の分節のずれが大きい点などから, 現時点ではこの方面での臨床応用には適さないと考えられている。

以上の観点から硬膜外麻酔とりわけ高位硬膜外麻酔はMSR合併患者に対する麻酔法として最適であると思われる。Afterloadの軽減と血圧やCVPの推移に応じた十分な輸液による血管内容量の増加がこのような患者では心機能の改善をもたらす事を繰り返し強調したい。又, 相対的な副交感神経優位の状態が徐脈を引き起すが, 病態生理的な面からすれば一概に不利とは言いつれない。70/分以下の徐脈には適宜アトロピン投与にて対処している。高位硬膜外麻酔により憂慮される心機能抑制は, 以上の利点と比較すれば临床上ほとんど問題とはならない。その上, ドーパミン微量投与の併用は末梢循環を一層改善する。換気に関しても通常では挿管や人工呼吸を必要としないが, 術中術後に肺水腫による酸素化の悪化が予測される症例については予防的に挿管, CPAPによる管理を行っている。硬膜外麻酔での術後の血糖値が低い事は術直後からカロリー(糖)投与出来るため, 早期回復に役立つ事も付言しておきたい。

### ま と め

1) 心拍出係数, 2L/m<sup>2</sup>以下の症例でも術前評価をし, そのレベルを維持する事を目的とすれば十分に麻酔管理できる。

2) その為にも手術侵襲および麻酔侵襲は極力抑える。特に麻酔侵襲が手術侵襲を越してはならない。

3) 術中術後のストレスを感じさせない為には現在、硬膜外麻酔と微量モルヒネ投与が良いと思われる。

4) 輸液、輸血は慎重でなければいけないが投与不足にこそ注意すべきである。

最後に最近では MSR 合併患者に対する麻酔としては高位硬膜外麻酔と CVP と  $a-\bar{v}$  のガス分析(肺水腫、左房負荷を示す)の推移で充分対応できると考えている。

#### 参考文献

- 1) 村上雅子: 開心術における頸部硬膜外麻酔・循環制御. 4: 433-438, 1983
- 2) 松井雅之, 谷岡富美男, 伊波 寛, 神 敏郎, 松木明知, 尾山 力: 硬膜外麻酔と enflurane の併用による褐色細胞経験. 臨床麻酔. 5: 1325-1328, 1981
- 3) Engquist, A., Fog-Moller, F., Christiansen, C., Thode, J., Vester-Andersen, T., Madsen, SN.:

- Influence of epidural analgesia on the catecholamine and cyclicAMP responses to surgery. Acta anaesth. scand. 24: 17-21, 1980
- 4) Greitz, T., Andreen, M., Irestedt, L.: Haemodynamics and oxygen consumption in the dog during high epidural block with spential reference to the splanchnic region. Acta anaesth. scand. 27: 211-217, 1983
- 5) Kehlet, H.: Epidural analgesia and the endocrine-metabolic response to surgery. Update and Perspectives. Acta anaesth. scand. 28: 125-127, 1984
- 6) 佐野敏朗, 宇野甲矢人, 山本英明, 鈴木重光: 心臓血管外科手術に対する硬膜外麻酔: 第4回日本臨床麻酔学会総会. 1984: 11, 15-17
- 7) 吉田達彦, 檀健二郎, 田中経一, 崎村正良: 硬膜外麻酔の循環制御に対するドパミンとドブタミンの効果. 麻酔. 32: 680-687, 1983
- 8) 鈴木重光, 小池明朝, 山本喜久子: 名古屋第一赤十字病院リカバリールームの CPAP を中心とした呼吸管理とその症例 (ARDS, COPD を中心として): 第7回日本集中治療医学会総会. 1979: 2, 9-10
- 9) Kranz, E. M., Viljoen, J. F., Gilbert, M. S.: Prinzmetal's variant angina during extradural anaesthesia. Br. J. Anaesth. 52: 945-949, 1980