原著論文

褐色細胞腫の麻酔管理の変遷

古谷 生*¹ 高橋 徹*¹ 佐伯晋成*¹
小坂 誠*¹ 八塚秀彦*² 時岡宏明*²

要旨 褐色細胞腫の唯一の根治療法は腫瘍摘出術であるがその麻酔管理は褐色細胞腫の病態, catecholamine の α -blocker・ β -blocker の研究・開発, 関連領域の発展などにより従前に比べ容易になっているとはいえ, いまだ問題の多い麻酔であることはいうまでもない。

褐色細胞腫の麻酔管理を歴史的にみるとその管理法がいかに困難なものであったかが解ると同時にその麻酔管理法の変遷にも興味深いものがある。

著者らは1960年代の3例, 1970年代の2例, 1980年代の4例と代表的な症例9例をあげ年代的に麻酔管理の変遷を比較検討するとともに, 最近 Ca 拮抗薬を用いて褐色細胞腫の麻酔管理を行ない非常に良好な結果を得たので従前の麻酔管理症例と併せて褐色細胞腫の Ca 拮抗薬による麻酔管理法について記述する。

はじめに

褐色細胞腫は catecholamine 過剰分泌により高血圧と頻脈, 基礎代謝の上昇, 高血糖などをきたす疾患で, 発生頻度は高血圧症患者の0.5%といわれている¹⁾。

褐色細胞腫の唯一の根治療法は腫瘍摘出術であるがその麻酔管理は褐色細胞腫の病態, catecholamine の α -blocker・ β -blocker の研究, 開発, 関連領域の発展などにより従前に比べ容易になっているとはいえ, いまだ問題の多い麻酔であることはいうまでもない。

褐色細胞腫の麻酔管理を歴史的にみるとその管理法がいかに困難なものであったかが解ると

同時にその麻酔管理法の変遷にも興味深いものがある。褐色細胞腫の麻酔管理は, その管理法により

1. α -blocker, β -blocker のない時代
2. α -blocker, β -blocker により術中の麻酔管理が容易となった時代
3. Phenoxybenzamine (POB), β -blocker と輸血により循環血液量の減少を補ない術前管理を行なった時代
4. POB, propranolol 以外の α -blocker, β -blocker を術前管理に用い, 術中管理に種々の血管拡張薬や Ca 拮抗薬を用いている現在に分けられるであろう。

著者らは1960年代の3例, 1970年代の2例, 1980年代の4例と代表的な症例9例をあげ年代的に麻酔管理の変遷を比較検討するとともに, 最近 Ca 拮抗薬を用いて褐色細胞腫の麻酔管理

*¹岡山大学麻酔・蘇生学教室*²同集中治療部

受理日 1986. 2. 26

を行ない非常に良好な結果を得たので従前の麻酔管理症例と併せて褐色細胞腫の麻酔管理法について考察する。

I 症 例

岡山大学麻酔科開設以来20年間褐色細胞腫の麻酔管理症例は22例であった。表1に示した9症例は各年代における代表的な褐色細胞腫症例である。

症例1：31歳女性、 β -blockerであるpropranolol 開発された1964年の症例である。G-O-チオペンタール導入・維持、チオペンタール計800mg使用している。術中収縮期血圧は266torr, 脈拍、160~180/分が20分間持続している。血圧の上昇に対しては、その都度 α -blockerであるphentolamine 投与を行なっているが、 β -blocker

はいまだ本邦にはなく頻脈に対応できていない。腫瘍摘出後収縮期血圧は65torrとなりnor-adrenalineを10分間点滴し血圧を110torrとしている。

症例2：19歳女性、褐色細胞腫の麻酔中に重篤な合併症である心室細動を経験した1965年の症例である(図1)。G-O-F麻酔で導入・維持している。挿管後、側臥位としたところ心室細動をきたしたが心マッサージにて回復している。腫瘍操作時に心室性不整脈を頻発、血圧も252torrであったが腫瘍摘出後100torrとなりnor-adrenalineを持続点滴している。本症例でもpropranololがまだ入手できていないため、術中の頻脈・不整脈などの合併症に対し適切な処置が困難であった。

症例3：26歳男性、術前処置として経口でpro-

表1 褐色細胞腫麻酔管理症例

症例	年代	年齢	性別	術 前		術 前 処 置	麻酔法	筋弛緩薬	術中使用薬剤 (使用量)	術 中 合 併 症 *
				血 圧 (torr)	脈 拍 /分					
1	1964 (昭39)	31	F	230 / 160	90	none	G-O Ravonal	S・C・C	phentolamine 15mg	頻脈(180/分)、高血圧(266/170) 腫瘍摘出後低血圧 (nor-ad点滴)
2	1965 (昭40)	19	F	170~220 / 90~130	90	none	GOF	S・C・C	phentolamine 23mg	心室細動・心室性不整脈、頻脈(180/分) 腫瘍摘出後低血圧 (nor-ad点滴・輸血600ml)、高血圧(270/110)
3	1968 (昭43)	26	M	175~200 / 130~150	80	propranolol 40mg	GOF	S・C・C	phentolamine 6mg	頻脈(135/分)、高血圧(220/190) 腫瘍摘出後低血圧 (nor-ad点滴・輸血600ml)
4	1971 (昭46)	14	F	206 / 140	128	POB 12mg (輸血800ml) propranolol 20mg	GOF	S・C・C	phentolamine 24mg propranolol 2mg	頻脈(140/分) 高血圧(260/180)
5	1972 (昭47)	39	F	170 / 100	100	POB 3mg (輸血600ml) propranolol 10mg	GOF	S・C・C	phentolamine 20mg	頻脈(130/分) 高血圧(250/145)
6	1982 (昭57)	71	F	154~250 / 86~120	114	labetalol 150mg	G-O Ethrene	P・C・B	PGE ₁ 1mg	none (腫瘍確認不能)
7	1984 (昭59)	47	M	220 / 130	60	labetalol 150mg	G-O Ethrene	P・C・B	塩酸 diltiazem 80mg	none
8	1984 (昭59)	55	M	160~180 / 80~100	72	prazosin 12mg propranolol 30mg	G-O Ethrene	P・C・B	塩酸 diltiazem 40mg	none
9	1984 (昭59)	57	M	240~280 / 100~140	84	prazosin 1mg	G-O Ethrene	P・C・B	塩酸diltiazem 51mg phentolamine 3mg propranolol 0.2mg	頻脈(138/分) 高血圧(205/120)

* 頻脈は120/分以上、高血圧は200torr以上を記載。

図1. 症例2. K.T. 19歳 女性 1965年3月2日

pranolol 初めて使用した1968年の症例である。麻酔は G-O-F で行なっているが症例2のような重篤な合併症は認めなかった。静注用 propranolol は入手できておらず術中135/分以上の頻脈を認めたが幸いにも心室性期外収縮や心室細動にはいたっていない。腫瘍摘出後95torr まで血圧は低下したが急速輸血800mlにて血圧は安定した。

症例 4：14歳女性，循環血液量の測定のもとに，その不足を補って術前管理を行った1971年の症例である（図2，表2—症例I）．Propranolol と POB を術前に使用し循環血液量を測定し推定不足分800mlを輸血で補正している．麻酔管理は高血圧に対し α -blocker である

phenolamine, 頻脈130/分に対し β -blocker である propranolol で対応した。その結果, 不整脈, 腫瘍摘出後の低血圧も認めなかった, 以後 propranolol と POB の併用による術前管理が行なわれるようになった。

症例 5 : 39歳女性, propranolol POB と輸血490 mlにて術前管理した症例(表2 症例II)で術中において血圧の異常上昇, 著明な血圧下降, 頻脈などを認めず理想的に術中管理が行なわれた症例である。

以下，症例 6，7，8，9 は 1982 年以後の症例で術前管理に POB，propranolol を用いず prazosin，labetalol などを中心に用い，術中の循環管理に PGE₁，Ca 拮抗薬などの血管拡張薬を

図2. 症例4. S.M. 14歳 女性 1971年9月9日

使用した症例である。

症例6：71歳女性，POBの催奇型性のためPOBが使用不可能となりPOB以外の血管拡張薬で麻酔管理を行なわざるを得なくなった1982年の症例である。本症例は術前管理としてlabetalolを用いており，術中の血管拡張薬としてPGE₁を1mg使用している。腫瘍部位が不明であったため腫瘍操作時の循環器系の変化は認められていないが，以後PGE₁を初めとして種々の血管拡張薬を用いて血圧の管理を行なった。

症例7：47歳男性，術中管理としてlabetalol 150mg/日を用い，術中の血管拡張薬としてCa拮抗薬である塩酸diltiazem (CRD-401)を用いて管理した症例である。術中180torrの高血圧を一

時的に呈したが，頻脈・心室性不整脈はみられなかった。本症例においては術中に α -blocker・ β -blockerの必要性は認めず腫瘍摘出後の著明な低血圧も認めなかった。

症例8：55歳，男性，術前管理にprazosin 12mg/日，propranolol 30mg/日を使用，術中Ca拮抗薬を用いて管理した症例である。腫瘍操作時に血圧上昇や頻脈・心室性不整脈はみられなかった。この症例においても術中 α -blocker・ β -blockerの必要性を認めなかった。

症例9：57歳，男性，術前管理としてprazosin 1mg/日を用い，術中の血管拡張薬としてCa拮抗薬を用いた症例である(図3)。一過性に頻脈138/分をみているがpropranolol 0.2mg投与で以

図3. 症例9. M.O. 57歳 男性 1984年9月5日

後は頻脈をみていない。血圧も205torrとなったが phentolamine 3 mgにより血圧のコントロールが可能であった。また心室性不整脈と腫瘍摘出後低血圧はみられなかった。

II 考 察

褐色細胞腫は1886年 Frankel によって発見された疾患で1926年 Roux 1927年 Mayo が腫瘍摘出に成功している²⁾。術中の死亡率は非常に高く1950年までは25～45%^{3),4)}、1950～1960年までは13%⁵⁾、1970年までは1～5%⁶⁾という報告があるが、最近では術中に死亡した報告はみあたらない。

褐色細胞腫の麻酔管理は、第一に麻酔導入時の血圧上昇・頻脈、ついで手術操作に伴う急激な血圧上昇・不整脈、および腫瘍摘出後に起こる著明な低血圧である。これらすべての合併症は褐色細胞腫による内因性 catecholamine 過剰分泌の結果である。それゆえ、麻酔管理のすべては catecholamine の α -, β -作用に対していかに適切な処置を敏速にとれるかにかかっている。

catecholamine の α -blocker は種々あるが short-acting の phentolamine は褐色細胞腫の麻酔管理を最初に容易にしたものである。Phentolamine は1949年 Grimson が⁷⁾初めて褐

表2. 褐色細胞腫：POB処置前後の全水分量，細胞外液量，循環血液量

(岡大ICU1971～1975年)

症例	POB投与量 (mg)	輸血量* (ml)	全水分量(L)		細胞外液量(L)		循環血液量(L)		
			前	後	前	後	前	後	1ヵ月後
I	20	800	29	32	8.9	12	2.6	2.8	3.4
II	29	490	25	28	9.7	14	3.1	3.4	4.1
III	6 mg/日 1ヵ月	600/月	34	36	10	13	4.3	5.8	6.3
IV	60	200	38	40	9.2	15	5.1	5.1	5.6
V	25	830	—	—	10	12	—	2.8	3.6

*循環血液量推定不足量

色細胞腫に用いている。その後、Iseri ら⁸⁾に次いで多くの報告がみられるようになった。

一方、long-actingのPOBは1951年Heimovici⁹⁾がレイノー氏病に使用しているが褐色細胞腫での臨床応用は Brujes ら¹⁰⁾が最初と思われる。1960年 Brujes ら¹⁰⁾や1964年 Schnell ら¹¹⁾は腫瘍摘出後の低血圧は、長期間の catecholamine 過剰分泌が原因となり、末梢が収縮し循環血液量が減少した結果であるため術前に循環血液量を測定し不足分を補っておけば腫瘍摘出後の shock は防止できるとし、これを証明している。術前に十分な循環血液量を補うことは調節性のあるかつ長時間作用性の α -blocker が必要であり POB は最適の薬剤であった。

本邦で POB を用いた最初の報告は1966年榎本ら¹²⁾であるが、循環血液量の測定を行なって管理したのは1967年遊佐ら¹³⁾である。著者ら¹⁴⁾も1971～1975年まで循環血液量を測定¹⁵⁾し褐色細胞腫の麻酔管理をしている(表2)。

腫瘍摘出後の shock の本態は catecholamine 分泌の減少による血管床の拡張した結果と循環血液量の不足によることは明らかである。しかしながら、表2よりもわかるごとく循環血液量

の不足は多くても800ml位なので、静脈確保と nor-adrenaline 点滴の準備、また今日のように Swan-Ganz カテーテルなどを用い循環モニターが十分であれば腫瘍摘出後(腫瘍の静脈結紮後)急速に輸液か輸血を行なえば shock に対応できる循環管理が可能である。循環モニターが完全に行なえなかった1965年後半より1970年前半においては POB と輸血による循環血液量の補正という術前処置が腫瘍摘出後の低血圧の発生を防止できる非常に良い方法と考えられた。

しかし、循環血液量の補正は腫瘍摘出後低血圧には効果的であるが、術中腫瘍操作時の catecholamine 過剰分泌による高血圧にはむしろ逆効果である。症例4, 5(表1)では術中の高血圧は250～260torr にもなり循環血液を補正していることでより肺水腫や心不全の危険の高くなっており以前にもまして phentolamine による敏感な高血圧管理が必要であった。

β -blocker は1962年 pronethalol, 1964年 propranolol が Black ら¹⁶⁾により開発された。Pronethalol は催奇型性のため短期間しか用いられていない。

本邦において propranolol を褐色細胞腫に初

めて応用したのは1965年藤田¹⁷⁾である。1966年遊佐¹⁸⁾の報告では propranolol を使用して G-O-F 麻酔で褐色細胞腫の管理をしているが全く不整脈を認めていない。これらの報告以後、それまで心の被刺激性を高めるので危険であるとされた褐色細胞腫の halothane 麻酔も propranolol を使用することで比較的安全に行なえるようになった。われわれは、1965年の症例2では propranolol を使用せずに G-O-F 麻酔を行い重篤な合併症を経験しているが、以後症例3～5では propranolol を用いることが可能となり比較的安全に管理できている。

褐色細胞腫の麻酔管理は前述のごとく α -blocker である phentolamine・POB, β -blocker である propranolol の開発, 臨床使用でより安全にできるようになった。しかし、その後 POB の催奇型性が明らかとなり臨床での使用が中止と

なったことは褐色細胞腫の麻酔管理上の不便のみでなくその他重症 shock 患者の微細循環の改善という治療においても大きな痛手となった。この結果 POB にかわる薬剤として血管拡張薬が必要となり、以下に述べるいろいろの薬剤が褐色細胞腫の術前(表3), 術中管理(表4)に用いられるようになった。

近年, α -blocker として使用される薬剤としてはシナプス後 α 遮断性降圧薬 prazosin, labetalol, β -blocker としては propranolol, labetalol などが用いられている。prazosin は1978年 Wallace ら¹⁹⁾により紹介されて以来, 褐色細胞腫の術前管理に用いられている²⁰⁾。われわれも症例8で12mg/日, 症例9では発作が少なく1mg/日の投与で効果的であった。Prazosin は α 受容体のシナプス後 α_1 受容体とシナプス前 α_2 受容体のうち α_1 受容体の抑制をし α_2 受容体は抑制し

表3. 褐色細胞腫に用いられる薬剤(術前管理)

	分類(受容体)	臨床的薬用量	褐色細胞腫 麻酔管理時
POB	$\alpha_1 \div \alpha_2$		3-60mg/day
prazosin	$\alpha_1 > \alpha_2$	0.5-1.5mg/day	10-30mg/day
labetalol	$\alpha_1 > \alpha_2 \beta_1 \beta_2$	150-450mg/day	150-450mg/day
propranolol	$\beta_1 \beta_2$	10-30mg/day	10-40mg/day

表4. 褐色細胞腫に用いられる薬剤(術中管理)

	分類(受容体)	臨床的薬用量	褐色細胞腫 麻酔管理時
phentolamine	$\alpha_1 \alpha_2$ 遮断	1mg/回	1-3mg/回
propranolol	$\beta_1 \beta_2$ 遮断		1-2mg/回
PGE ₁	末梢血管拡張	0.05-0.1 μ g/kg/min	0.1-1.0 μ g/kg/min
nitroglycerine	末梢血管拡張	1.0-5 μ g/kg/min	
ATP	末梢血管拡張	0.5-1.0mg/kg/min	
SNP	末梢血管拡張	1-2 μ g/kg/min	
lidocaine	抗不整脈	1-1.5mg/kg/回	10-50mg/回
塩酸 diltiazem	Ca 拮抗薬	10-30 μ g/kg/min	10-70 μ g/kg/min

ないとされているので $\alpha_1\alpha_2$ を共に抑制する POB に比し nor-adrenaline の増加による頻脈をきたしにくいとされている。そのため、prazosin のような α_1 -blocker は nor-adrenaline type 褐色細胞腫の術前管理に最適の薬剤であると考えられる。一方、labetalol は少量で α -blocker, 大量で β -blocker 作用を有す薬剤であり adrenaline type 褐色細胞腫の術前管理に有用であると考えられ、われわれも症例 6, 7 に用いているが術前管理に非常に有用な薬剤である。表 3 にわれわれの症例で術前管理に用いた薬剤と薬用量を示したが症例も少なく今後更に検討したい。

術中管理に使用する薬剤は表 4 に示すが α -blocker として用いられる薬剤は症例 6 に用いた PGE₁ をはじめとし sodium nitroprusside, ATP, nitroglycerine などが用いられている²¹⁾。今後、これらの薬剤を褐色細胞腫の麻酔管理でいかに用いるのが最良の方法であるかは症例を重ねて慎重に検討していく予定であるが、現在まで著者らは褐色細胞腫の術中の循環管理にあたって Ca 拮抗薬の使用法と術中管理について検討したので以下、これについて述べる。

Ca 拮抗薬は slow channel を介する Ca イオンの細胞内流入を選択的に抑制しその作用を発揮する²²⁾。また Ca 拮抗薬は catecholamine による sinus tachycardia に対して有効である。さらに本来、無効とされている心室性期外収縮のうち catecholamine 惹起性のもものでは有効であるとの報告もある²³⁾。

血管拡張作用については著者らは術中の高血圧症例に対して塩酸 diltiazem 約 12mg の静注で収縮期血圧が平均 14.5% 低下することを認めており²⁴⁾褐色細胞腫の高血圧発作にも効果が期待されたので症例 7, 8, 9 に応用したがかなり

有効であったと思われる。また、下垂体や副腎皮質は細胞膜の脱分極によってホルモンを分泌するが、Ca 拮抗薬は脱分極を抑制することによりこれらのホルモンの分泌を抑制する可能性が考えられる。このような薬理作用は褐色細胞腫の麻酔管理に非常に適していると考えられる。

Ca 拮抗薬・塩酸 diltiazem を褐色細胞腫の麻酔管理に使用した報告はほとんど見当らず本邦ではわれわれの報告が最初と考えられる。

症例 7 は麻酔導入時、Swan-Ganz カテーテルを挿入している時に血圧は最高 210 torr となったが塩酸 diltiazem の持続投与 (8 μ g/kg/分) を開始することにより血圧は 100 torr と安定し、腫瘍操作時においても血圧は上昇を認めたが 180 torr 以上にならず頻脈・不整脈も認められなかった。腫瘍摘出中より著明な出血により血圧は 80 torr にまで低下したが、この低血圧の原因は内因性 catecholamine の分泌減少よりも出血による可能性が考えられた。症例 8, 9 も同様に塩酸 diltiazem で管理しているがいずれも大きな合併症は認めていない。

症例 9 は術中循環血液量の変動があまりないと考えられるので(出血量 250 ml) 術中の循環動態を図 4 に示す。

本症例は手術開始時より腫瘍静脈結紮時まで

図4. 症例3. M.O. 57歳 男性

塩酸 diltiazem を10~70 μ g/kg/min 持続投与している。手術開始時は循環動態はほぼ正常に保たれていたが執刀直後に頻脈(138/分)と腫瘍静脈結紮時に血圧上昇(205torr)を認めたので propranolol 0.2mg, phentolamine 3mg を併用している。手術開始時は正常であった C・I (心係数)は腫瘍操作時に3.2より5.1と上昇したが SVRI(全末梢血管抵抗係数)は上昇していない。このことは Ca 拮抗薬により末梢血管が拡張し SVRI の上昇がみられなかった結果と考える。腫瘍摘出後は C・I は一定であったが SVRI は2029より1239と低下したので500mlの急速輸液を行った。この SVRI の低下はすでに Ca 拮抗薬の投与を中止しているので腫瘍摘出による catecholamine の急激な低下によるものと考えられる。また Ca 拮抗薬を用いた症例7, 8, 9においては術中の propranolol, phentolamine は使用しないか、使用しても非常に少ない量で循環管理が可能であった(表1)。これらのことより塩酸 diltiazem の投与は術中の高血圧・頻脈・不整脈の発生が少なく、また発生しても α -, β -blocker の使用は少量で循環管理が容易である。今回の3症例では塩酸 diltiazem の投与はいずれも持続注入法により行ない手術開始時、腫瘍操作時の循環系の変動に応じ投与量を10~70 μ g/kg/min と増減調節した。塩酸 diltiazem の投与は一定量を持続投与しながら手術操作に応じて一回に5~10mgの投与をしていく方法も考えられる。

腫瘍摘出後の shock については術前管理に prazosin や labetalol の使用、術中管理として塩酸 diltiazem の使用により循環血液量の補正を徐々に行なうことが可能となるので腫瘍摘出後の低血圧 shock は予防できると考える。実際、prazosin や labetalol を用い術中に塩酸 dilti-

azem を使用した症例は腫瘍摘出後、著明な shock を認めなかった。

褐色細胞腫の麻酔薬については多くの報告が²⁵⁾あるので本稿ではその詳細を省くが halothane, NLA などの麻酔が一般に行なわれている。しかし、循環管理に必要な血管作動薬である α -, β -blocker, 血管拡張薬, Ca 拮抗薬などが使用できる現在では褐色細胞腫の麻酔に特にすぐれた麻酔薬はないと考えられる。近い将来、臨床応用される isoflurane は catecholamine による心室の被刺激性を従来の吸入麻酔薬に比し高めないで褐色細胞腫の麻酔に好んで用いられる麻酔薬になると考えられる。

以上、簡単に褐色細胞腫の麻酔管理について述べたが、表1より明らかなように、その術中合併症は次第に少なくなり安全性の高い麻酔管理が行なえている。この理由の一つに術前管理として prazosin や labetalol の使用が挙げられる。次いで、術中管理に優れた多くの血管拡張薬が使用できることと循環管理に必要な優れたモニターが可能になってきたことが挙げられる。今後、更に褐色細胞腫の麻酔管理に検討を加えていきたい。

III 結 語

褐色細胞腫の麻酔管理は麻酔導入時、腫瘍操作時の血圧上昇・頻脈・不整脈および腫瘍摘出後の著明な低血圧に対しその発生予防、発生時の迅速な処置が可能かどうかにある。われわれの過去20年間の症例について歴史的に検討し、その治療法の変遷について考察した。また今後の麻酔管理に Ca 拮抗薬が褐色細胞腫に有用であることを示唆した。

本論文を御校閲いただきました小坂二度見教

授に深謝いたします。

CRD-401を提供いただいた田辺製薬に感謝いたします。

本論文の内容の一部は第5回日本臨床麻酔学会にて発表した。

参考文献

- 1) Thompson, J.E. and Arrowood, J.G.: Pheochromocytoma: Surgical and anesthetic management. *Anesthesiology*. 15, 658~665, 1954
- 2) 文献3より引用
- 3) Apgar, V. and Papper, E.M.: Pheochromocytoma: anesthetic management during surgical treatment. *Arch Surg*, 62, 634~648, 1951
- 4) Graham, J.B.: Pheochromocytoma: diagnosis and hypertension. *Surg. Gynec. Obstet.* 92, 105~121, 1951
- 5) Crout, J.R.: Pheochromocytoma. *Pharmacol. Rev.* 18, 651, 657, 1966
- 6) Desmonts, J.M., Le Houelleur, J., Remond, P., and Duvaldestin, P.: Anesthetic management of Patients with Pheochromocytoma, A review of 102 cases. *Brit. J. Anesth* 49, 991~997, 1977
- 7) Grimson, K.S., Longino, F.H., Kernodle, C.E., and O' Rear, H.B.: Treatment of a Patient with a Pheochromocytoma. *J.A.M.A.* Aug. 20, 1273~1274, 1949
- 8) Iseri, L.T., Henderson, H.W., and Derr, J.W.: Use of adrenergic drug, regitine, in Pheochromocytoma. *Am. Heart. J. Fed.* 16, 129~136, 1951
- 9) Heimovici, H.: Clinical applications of adrenergic blockade in vascular diseases with special reference to Dibenzamine and 688-A. *Angiology*. 2, 531, 1951
- 10) Brujes, S., Johnes, V.J. and Crane, M.G.: Pheochromocytoma: postoperative shock and blood volume. *New. Engl. J. Med.* 262, 393~396, 1960
- 11) Schnelle, N., Ferris, D.O. and Schirger, A.: The use of blood volume determination in patients undergoing surgery for pheochromocytoma. *Anest and Anal.* 43, 6, 641~645, 1964
- 12) 榎本尚美, 立沢貞彦, 山下九三夫: Pheochromocytomaの麻酔経験. *Dibenzylamine* および *Inderal* の併用について. *麻酔*. 15, 1253~1259, 1966
- 13) 遊佐津根雄, 岩月賢一.: 褐色細胞腫と循環血流量. *麻酔*. 16, 396~401, 1967
- 14) 植田味佐, 古谷 生, 若林隆信, 他: Pheochromocytomaの術前・術中・術後管理. *臨床麻酔*. 1, 143~152, 1977
- 15) S.N. Albert.: 藤田達士. 訳: 循環血流量と細胞外液, 真興交易, 東京, 1973
- 16) Black, J.W., Crowther, A.F., Shanks, R.G., et al.: A new adrenergic beta-receptor antagonist. *Lancet*, May. 16, 1080~1081, 1964
- 17) 藤田達士.: Pheochromocytoma に対する fluothane 麻酔. *麻酔*. 14, 594~600, 1965
- 18) 遊佐津根雄, 片岡敬文, 青葉祐子, 渡部美穂.: 褐色細胞腫の麻酔管理—Inderal 併用フロースン麻酔の経験—*麻酔*. 15, 188~193, 1966
- 19) Wallace, J.M. and Gill, D.P.: Prazocine in the diagnosis and treatment of Pheochromocytoma. *JAMA*, 240, 25, 2752~2753, 1978
- 20) Kaufman, L.: Use of labetalol during hypotensive anesthesia and in the management of pheochromocytoma. *Br. J. Clin. Pharmac.* 8, 229~232, 1979
- 21) Verner, I.: Management of pheochromocytoma. 35th Annual Refresher Course Lectures. 216, 1~5, 1984. ASA.
- 22) 安孫子 保, 市原和夫, 酒井兼司, 指田裕子.: カルシウム拮抗薬の薬理. *ICU と CCU*. 7, 565~575, 1983
- 23) 岩月尚文.: 不整脈に対するカルシウム拮抗薬の使用. *ICU と CCU*. 7, 591~600, 1983
- 24) 古谷 生, 藤原忠夫, 松三昌樹, 時岡宏明, 太田吉夫, 小坂二度見.: 術中高血圧に対する塩酸 DILTIAZEM の臨床的検討. *医学と薬学*, 14, 833~839, 1985
- 25) 天方義邦.: 褐色細胞腫の麻酔管理. *臨床麻酔*. 6, 373~382, 1982

著者連絡先 古谷 生

〒700 岡山市鹿田町2-5-1

岡山大学麻酔・蘇生学教室

ANESTHETIC MANAGEMENT OF PATIENTS WITH PHEOCHROMOCYTOMA : CHRONOLOGICAL REVIEW

Sei FURUTANI, Touru TAKAHASHI, Sinsei SAEKI
Makoto KOSAKA, Hidehiko YATSUZUKA, Hiroaki TOKIOKA

Okayama University Medical School Anesthesiology • Reanimatology

In this article, perioperative management of patients with pheochromocytoma in our

hospital were reviewed chronologically.

22 patients with pheochromocytoma, who underwent surgery between 1964 and 1985, were classified into four groups according to their courses of anesthetic management.

Patients in group 1 managed without any sympatholytic agents. Patients in group 2 managed intraoperatively with phentolamine but not with β -blocker. Patients in group 3 were under phentolamine or phenoxybenzamine administration preoperatively, and managed with phentolamine and propranolol intraoperatively. Patients in group 4 were under prazosin or labetalol administration preoperatively, and managed with prostaglandin E₁, nitroglycerin or diltiazem hydrochloride intraoperatively.

The introduction of new agents to clinical practice, and their effects on the management of patients with pheochromocytoma.

The Journal of Japan Society for Clinical Anesthesia Vol. 6 No 3, 1986