

原 著

電気痙攣療法の麻酔における合併症と循環系の変化

社会保険埼玉中央病院麻酔科, 東京女子医科大学麻酔学教室*

ナカザワ コ ムラタ ジュンコ ヨコカワ
 中沢よう子・村田 順子・横川すみれ
 タグチ アキコ イケダ コ フジタ マサオ
 田口 晶子・池田みさ子・藤田 昌雄*

(受付 平成3年12月13日)

**Complication and Hemodynamic Change of Anesthesia for
 Electroconvulsive Shock Therapy**
**Yoko NAKAZAWA, Junko MURATA, Sumire YOKOKAWA, Akiko TAGUCHI,
 Misako IKEDA and Masao FUJITA***

Social Insurance Saitama Chuo Hospital

*Department of Anesthesiology, Tokyo Women's Medical College

To study the complications and cardiovascular changes that can result from electroconvulsive shock therapy (ECT) under general anesthesia, 25 patients (total number of ECT procedures, 165) of American Society of Anesthesiologists physical status 1~2 were studied. In all instances, they were anesthetised with thiopental and succinylcholine. The findings revealed that the main complication resulting from ECT was hypertension. Blood pressure and heart rate increased 1.2~1.3 times as much as just before the procedures, such increases were temporary and all were recovered in 10 minutes, except 1 patient who required the treatment for hypertension. High dose thiopental and succinylcholine decreased the incidence and degree of cardiovascular changes. Other complications were tachycardia, premature ventricular beat, and tooth injury. Therefore, even if patients have been well prepared for ECT, complications following ECT can occur at any time, so that the careful preparation and care are necessary.

緒 言

精神科における電気痙攣療法 (electroconvulsive shock therapy ; ECT) は, 鬱病で希死念慮, 幻覚妄想, 昏迷を伴う場合に有効な治療法として欧米では広く行われているが, 日本では各施設によって施行状況が異なり, 麻酔管理に関する報告も非常に少ない. 当院で1年間に麻酔科による全身麻酔下における ECT を延べ165回経験したので, その合併症および麻酔薬と循環系の変化との関連性を retrospective に検討すると共に, 麻酔管理上の問題点について文献的考察を加えて報告する.

対 象

平成2年1月から12月に麻酔科管理にて行われた ECT 患者25例 (鬱病患者23名, 躁鬱病患者2名) に延べ165回の ECT を行った. 治療は1~2日ごとに週2~3回行われ, 10回以内 (平均3.9±2.3回) を1クールとした. 対象は男性10名, 女性15名, 合計25名であった. 年齢28~68歳 (平均50.8±11.2歳), 体重40~79kg (平均55.4±10.1kg), 術前合併症は表1の通りで全例コントロールされており, ASA risk 分類1~2であった.

方 法

当日午前0時より絶飲食とし, 前投薬は投与しなかった. 手術室入室後, 心電図, 血圧計, 動脈

表1 術前合併症

疾患名	症例数
慢性肝炎	13
緑内障	9
不完全右脚ブロック	9
糖尿病	8
高血圧	7
多発性硬化症	5
甲状腺機能亢進症	4

表2 チオペンタール、サクシニルコリンの体重当たりの量による群別の内訳

投与薬	群	mg/kg(mean±SD)	例
チオペンタール	Group A	2.3~3.5(3.01±0.38)	20
	Group B	3.5~5.5(4.40±0.53)	123
	Group C	5.5~6.4(5.86±0.23)	22
サクシニルコリン	Group D	0.6~1.0(0.92±0.08)	39
	Group E	1.0~1.5(1.17±0.14)	119
	Group F	1.5~1.7(1.59±0.07)	7

血酸素飽和度モニター、および筋弛緩薬にて抑制されない痙攣の効果を見るため片側大腿にターニケットを装着し、静脈路を確保した。酸素投与を開始し、動脈血酸素飽和度モニターにて充分 preoxygenation されたことを確認した後、チオペンタールにて導入、就眠後大腿を空気圧250 mmHgにて駆血した。次いでサクシニルコリンを投与し、調節呼吸を開始した。全身に筋線維束収縮が行き渡った後、前額部に100~110Vで4~7秒通電を行い、駆血側の下肢の強直性および間代性痙攣を確認した。ECT 施行後は、自発呼吸が確実になるまで調節および補助呼吸を行った。呼名応答がしっかりし、呼吸、循環動態が安定した時点で帰室とした。以上の方法で行った165例を対象に、入室時、ECT 直後(5秒~1分後)、10分後の収縮期および拡張期血圧、心拍数の変化を調べた。また、チオペンタール、サクシニルコリンの体重当たりの使用量を表2のごとく各々3群にわけ、各群ごとに血圧と心拍数の増加率を比較検討した。

結 果

導入に使用したチオペンタールの量は2.3~6.4

表3 ECTの合併症

合併症	症例数
高血圧	69
頻脈	30
徐脈	17
心室性期外収縮	2
歯列損傷	1

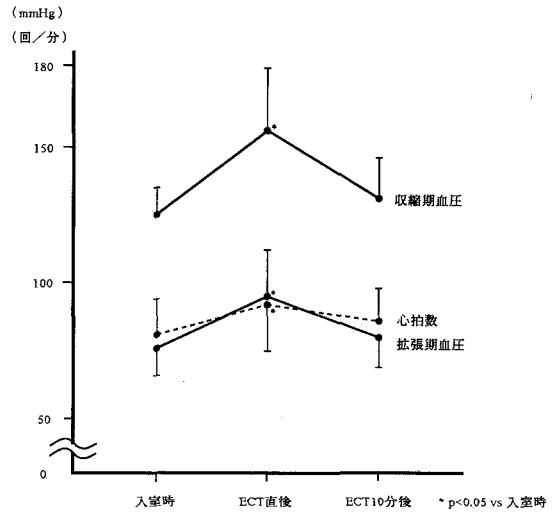


図1 ECTによる血圧および心拍数の変動

mg/kg (平均 4.3 ± 0.9 mg/kg) でサクシニルコリンは $0.6 \sim 1.7$ mg/kg (平均 1.1 ± 0.2 mg/kg) であった。これらの投与量は施行前の内服薬などによる患者の意識状態、また2回目以降から前回までの入眠、覚醒状態を参考に加減した。チオペンタールにより完全な就眠が得られず吸入麻酔剤(笑気、エンフルレン)を併用した症例は4例であった。麻酔時間は10~35分(平均 20.1 ± 5.5 分)であった。術中合併症は表3の通りで、そのうち治療を要したのは高血圧1例、徐脈2例、歯列損傷1例であった。

図1は血圧、心拍数を入室時、ECT直後、ECT10分後にて比較したものである。ECT直後は収縮期および拡張期血圧、心拍数共に入室時に比較して平均1.2~1.3倍と上昇し、 $p < 0.05$ の有意差が認められた。いずれも10分後にはほぼ入室時と同じ程度に回復した。

表4は、ECT直後の循環系の変化の程度を入室

表4 ECT直後の循環系の変化

	-50%以下	-50~30%	-30~10%	±10%	+10~30%	+30~50%	+50%~
収縮期血圧				10(6.0)	56(33.9)	66(40.1)	33(19.9)
拡張期血圧			4(2.4)	33(20.0)	64(38.8)	49(29.7)	15(9.1)
心拍数	1(0.6)	3(1.8)	13(7.9)	47(28.6)	45(27.3)	35(21.2)	21(12.7)

例 (%)

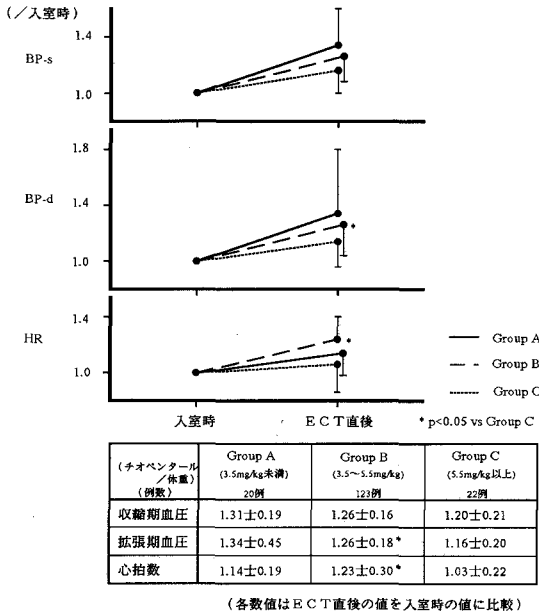


図2 チオペンタールの量の違いにおけるECT直後の血圧、心拍数の増加率

時の値と比較したものである。血圧がECT直後に30%以上上昇したものは、収縮期では全体の60.0%、拡張期では38.8%と高値を示したが、降圧剤（ニフェジピン）を必要としたものは1例のみであった。心拍数はECT直後に30%以上上昇したものは33.9%であった。また30%以上減少したものが全体の2.4%あり、このうち2例はアトロピン0.5mgの静注が必要であった。

図2は使用したチオペンタールの量により血圧、心拍数を入室時とECT直後で比較したものである。収縮期および拡張期血圧、心拍数の順に平均増加率がGroup Aで1.31, 1.34, 1.14, Group Bで1.26, 1.26, 1.23, Group Cで1.20, 1.16, 1.16であり、Group Cのいずれの増加率もGroup A, Bと比較して小さかった。またGroup Bの拡張期血圧、心拍数でGroup Cに対してp<0.05の有意差を認めた。

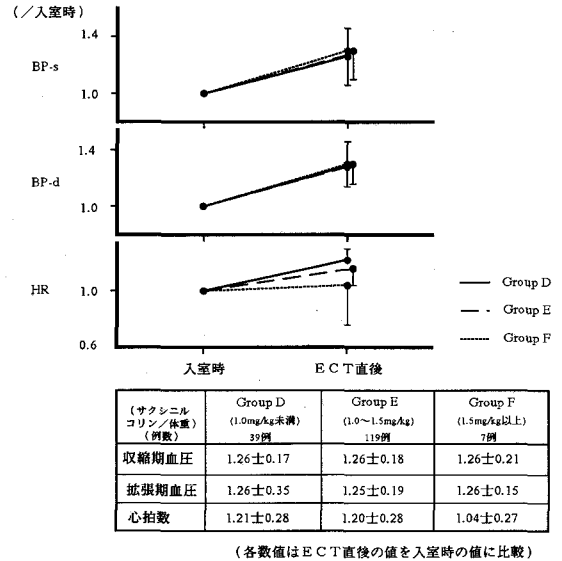


図3 サクシニルコリンの量の違いにおけるECT直後の血圧、心拍数の増加率

図3はサクシニルコリンの量により血圧、心拍数を入室時とECT直後で比較したものである。収縮期および拡張期血圧の増加率とも、各々1.25~1.3と明らかな差がないのに対して、心拍数はGroup Dが1.21, Group Eが1.20, Group Gが1.04と体重当たりのサクシニルコリンの量が多い程、心拍数の増加率は小さかった。しかし、いずれも各群間で有意差は認められなかった。

考 察

痙攣療法は1934年に Ladeslas Medura によってペンチレネテラゾールにて始められ、1937年に Cerletti と Bini により現在のECT療法となったが、当初は無麻酔 (unmodified ECT) で行われ、表5のような合併症が多く、また死亡率も高

表5 ECTによる合併症¹⁾

Arrhythmia
Congestive heart failure
Cardiac arrest
Disorientation
Loss of memory
Myocardial infarction
Neurogenic pulmonary edema
Oral lacerations
Pulmonary aspiration
Vertebral compression fractures of the mid thorax

かったため社会的批判が強く、また向精神薬の発達により、一時期はECT療法はかなり減少していた。しかし、1963年頃より麻酔薬や筋弛緩薬を使用し呼吸管理を行うこと(modified ECT)によって合併症や死亡率の劇的な減少が認められ、かなり安全に施行できるようになった。現在では欧米において多数の症例に施行されており、むしろ向精神薬の長期使用による副作用より安全とする考え方もある²⁾。

現在、外国で行われている modified ECT では、麻酔薬としてはメトヘキシタールが主流であり²⁾、最近ではプロポフォールが導入、覚醒が速やかであるためかなり使用されるようになっていく。これに筋弛緩薬としてサクシニルコリンを併用し、純酸素による呼吸管理が行われている。チオペンタールはメトヘキシタール、プロポフォールに比べてECT治療の主要因となる痙攣のthresholdを上げ、durationを短縮させ、また覚醒が遅いため、外国ではあまり好まれないようである³⁾⁴⁾。しかし日本ではまだメトヘキシタール、プロポフォールが発売されていないためチオペンタールが用いられている。

今回我々の経験した術中合併症は表3の通りであった。高血圧のうち降圧剤を必要とした1症例は年齢が66歳とやや高齢であったためと考えられた。徐脈のうち2例はアトロピンを必要としたが、0.5mgの静注にて速やかに回復した。頻脈および心室性期外収縮はいずれも一時的なもので、特に治療は必要としなかった。歯列損傷を避けるためにゴムのbite blockを使用すべきだという文献もあった²⁾が、私どもが経験した歯列損傷の1例

はゴムのbite blockを使用した症例であった。この時のサクシニルコリン使用量は1.1mg/kgで、ほぼ平均量であったため、次回よりガーゼを厚くしたものを患者が就眠してからガーゼを臼歯に噛ませるようにしたところ、以後歯列損傷は認めていない。

チオペンタールと循環系の変化は、図2でも見られるようにチオペンタールの量が多いほど循環動態は落ち着くことが判明した。また一般的に回数を重ねるに従って就眠しにくく、覚醒しにくくなる印象を受けた。今回の私どもは通常全身麻酔の導入に使用する量、4~5mg/kgを基準とした。むやみにチオペンタールを増量することは痙攣のthresholdを上げることになり、治療効果上好ましくない。けれどもこの量ではいずれの場合も覚醒に大きな問題はなく、入院患者に施行する場合には全身麻酔患者としてECT施行後も病棟にて管理するので、循環系の変化が許容範囲であった4~5mg/kgが適当と思われる。

サクシニルコリンの使用量は我々の症例では0.6~1.7mg/kg(平均1.1±0.2mg/kg)であったのに対して、メトヘキシタールやプロポフォールを使用した時のサクシニルコリンの使用量は0.5mg/kgが至適量とする文献が多い¹⁾²⁾。これはmodified ECTの麻酔では挿管を必要とせず、また骨折や歯列損傷を起こす原因となるtonic phaseを和らげ、かつ無呼吸を延長させない量としてあげられている。今回の我々の経験ではサクシニルコリンの量を1.5mg/kg以上に増量することにより起こる無呼吸の延長は問題にならない程度であり、むしろ少量の使用によるtonic phaseの増強で発生する骨折や歯列損傷などの合併症発症の危険の方が大きいと考え、1.0mg/kgが適当と思われた。また図3に示すように、サクシニルコリンの量が多い程心拍数の増加率が小さかったという結果がサクシニルコリン自体の自律神経を介して起こった心拍数の変化と考えるならば、0.5mg/kgで充分であったかもしれないが、これらの循環系の変化はサクシニルコリンによる作用とする文献はなく、むしろECTによる脳内の自律神経中枢に対する刺激と考えられているため、サク

表6 ECTの禁忌²⁾

Myocardial infarction within preceding 3 months
Severe angina or congestive heart failure
Aneurysm of major vessel
Thrombophlebitis
Severe osteoporosis
Major fractures
Acute or severe chronic disease
Cerebrovascular accident in past 3 months
Cerebral tumor
Thyrotoxicosis
Pernicious anemia
Pregnancy

シニルコリンを多少減量しても防げるものではないと思われる。これによるとECTの電流は心臓には到達せず中枢から自律神経を介して副交感神経優位になり、次いで交感神経優位となると言われている¹⁾。しかしこれらのECTによる循環系の変化は一時的なものであり、正常心であれば問題になることは少ない。また降圧剤や β -blockerの使用はむしろ術後の低血圧を招きやすい¹⁾ため、安易な降圧剤等の使用は控えるべきである。そして、長時間に渡って症状が重篤である時にのみ、トリメタファンなどの調節性に富む薬剤を使用すべきである。

術前に心疾患を有する症例はECTによる虚血性変化や不整脈、心停止の発生率が大変高いとされ、また動脈硬化、高血圧を合併する場合も脳血管障害の発生が多くなると言われている¹⁾。我々の経験した症例の循環系の術前合併症は、不完全右脚ブロック9例、高血圧2例と甲状腺機能亢進症4例の循環変動はいずれも許容範囲であった。これらはいずれも術前のコントロールが良好で

あったためとも考えられる。その他禁忌とされている疾患を表6に挙げた。これら術前合併症、また禁忌とされている状態(妊婦、悪性症候群、および脳動脈瘤)においても、ECTを施行し成功している報告もある^{5)~8)}。いずれにしても基本的には一般的な全身麻酔と同様に術前の準備と評価が充分されていることが大切ではあるが、ECT自体による循環系の合併症は術前合併症のない症例にも起こりうるので、それをよく心に踏まえて、十分な管理の元で施行すべきである。

文 献

- 1) **Beatrice LS**: Electroconvulsive therapy—1987. *Anesthesiology* 67: 367-385, 1987
- 2) **Richard JM**: Electroconvulsive therapy; physiological and anaesthetic considerations. *Can Anaesth Soc J* 31: 541-548, 1984
- 3) **Boey WK, Lai FO**: Comparison of propofol and thiopentone as anaesthetic agents for electroconvulsive therapy. *Anaesthesia* 45: 623-628, 1990
- 4) **Simpson KH, Halsall PJ, Carr CME et al**: Propofol reduces seizure duration in patients having anaesthesia for electroconvulsive therapy. *Br J Anaesth* 61: 434-344, 1988
- 5) 大澤恭浩, 川口稜示, 井上恵介ほか: 妊婦における電気痙攣療法の麻酔経験. *臨床麻酔* 14: 493-495, 1990
- 6) 岩淵 潔, 保坂絃一: 全身麻酔下で電気けいれんを施行した悪性症候群直後の1例. *神奈川県総合リハビリテーションセンター紀要* 13: 93-95, 1986
- 7) **Drop LJ, Bouckoms AJ, Welch CA**: Arterial hypertension and multiple cerebral aneurysms in a patient treated with electroconvulsive therapy. *J Clin Psychiatry* 49: 280-282, 1988
- 8) **Husum B, Andersen TV, Buchmam G et al**: Electroconvulsive therapy and intracranial aneurysm. *Anaesthesia* 38: 1205-1207, 1983