

Cyclopropane による低体温法 (第1報)

金沢大学医学部第二外科学教室(主任 本庄一夫教授)

逸 見 稔
高 松 脩
筑 田 正 志

(昭和40年7月26日受付)

本論文の要旨は1961年2月, 第2回日本麻酔学会関西地方会において発表した。

低体温法は今や長足の進歩をとげ, 我が国では東北大学一派の主張する Ether 深麻酔表面冷却による低体温法が広く普及している。われわれも日常の臨床には主として Ether 低体温法を行なっているが, 当教室では消化器系の手術が大多数を占めるため数多くの重症肝障害例に遭遇し, その際 Ether を使用することに対しかなりの抵抗を感ずることが多く, 事実, 術後障害も低体温をもつてもなお, 全くは除きえない。例えば乳児では先天性胆道閉塞 また老人では肝癌, 脾頭部癌などにおいて, しばしば低体温法を行なうが, 気道分泌の増加ないし肝機能の増悪に悩まされたことも多く, このような case には Cyclopropane を使用した方がより安全ではなからうかと考えていた。一方, 低体温法の基本的な問題の一つとして温度勾配につき考えるに, 冷却または再加温時の温度勾配の大小を支配するものは末梢の血液循環である。

Ether は, Collins もその著書に The peripheral circulation becomes inefficient, even when the

heart status is excellent. と述べているように, 末梢循環を不良ならしめる傾向をもつものに対し, Cyclopropane の場合は全経過を通じて極めて良好に保たれることは周知の事実であつて, この点低体温法には Cyclopropane の方が適しているものと考えられる。実際に Cyclo. 低体温を行なうには, 心筋の被刺激性の昂進の問題, 呼吸抑制 または shivering 防止など未解決の点が多く存在するが, もし理想的に行ない得るならば, 復温後の速かな覚醒, 呼吸器合併症の減少, 肝機能の保護などの利点が期待される。われわれは動物実験により本法施行の可能性を認め臨床的にも好結果を得たので報告する。

1) Cyclo. 低体温の可否について

被験犬2頭, Premedication は Atropine または, Scopolamine, Pentothal または S. C. C. にて挿管後, Cyclo. closed 間歇投与法にてⅢ期に維持, 呼吸の状態を指標として shivering を起させぬよう注意しつつ冷却。冷却は間接浸漬法によつた。30°C にて

表 1

実験犬 No.	体重 kg	前投薬 mg	導入 mg	冷却前 R.T. °C	冷却終了時 °C	after drop °C	加温終了時 °C	転帰	肝機能			
									術前		術後	
									BSP %	M.G	BSP %	M.G
1	9.0	Scop. 0.1	SCC 40	39.3	30.5	1.0	33.7	死亡	5	4	-	-
2	8.0	Atr. 0.2	イソゾール 150	38.0	30.8	1.0	33.0	生存	2.5	5	2.5	6

Hypothermia under Cyclopropane Anesthesia(1). Minoru Henmi, Osamu Takamatsu & Tadashi Chikuda, Department of Surgery(II) (Director : Prof. I. Honjo), School of Medicine, Kanazawa University.

冷却を中止す。after drop は約 1°C 再加温後体温 33°~34°C にて覚醒せしめた。1例は Plasgen の anaphylactic shock により死亡, 1例は生存した。全経過を通じ呼吸はやや抑制されるが, shivering 発現のちよつと以前に tachy-pnea があらわれるので, 麻酔深度の浅いことが一見してわかる。更に浅くなると「震え」が生ずるが, 50% Cyclo. を1~2分流せば防止できる。血圧, E.K.G., は変化なく, 直腸温は 1°C/10分程度の下降を示し, Ether よりはやや速かである。気道は乾燥しており, 麻酔器回路から Cyclo. を wash out すれば約 10分後には完全に覚醒する。術後の B. S. P. 及び黄疸指数は, 術前値に比べ変化を見ない。

2) 心室細動

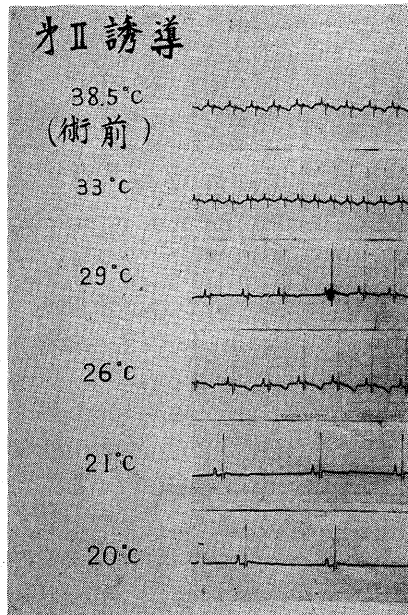
1)と同じ方法にて冷却, 経時的に E. K. G. を記録したが, 20°C に至るも細動発生は勿論, 伝導障害など認めなかつた。20°C における R-R 間隔は 2秒, 呼吸数は毎分約 1回である。

3) 閉塞性黄疸に対する Cyclo. 低体温法

被験犬は 4頭, いずれも Pentothal 麻酔下に総胆管を絹糸にて結紮して 7~10日間放置し, 黄疸の発生を待つて実験に供した。

前述の如く低体温法を行ない, 約 30°C にて, Cholecystojejunostomy を行ない, 胆道閉塞の解除を計り, 術後 34°C まで再加温して覚醒せしめた。肝機能を B. S. P. 及び黄疸指数により追求するに, いずれも術後 2日目には既に著しい改善を見た。即ち B. S. P. は 15~30%より 5%以下に, Meulengracht 値は 30E より 10E 以下になり, 実験的肝障害犬にては閉塞解

第 1 図



除にさえ成功すれば極めて短時日内に肝機能は正常化し, 本法自体は何ら障害を伴わないものといえよう。

4) 臨床例

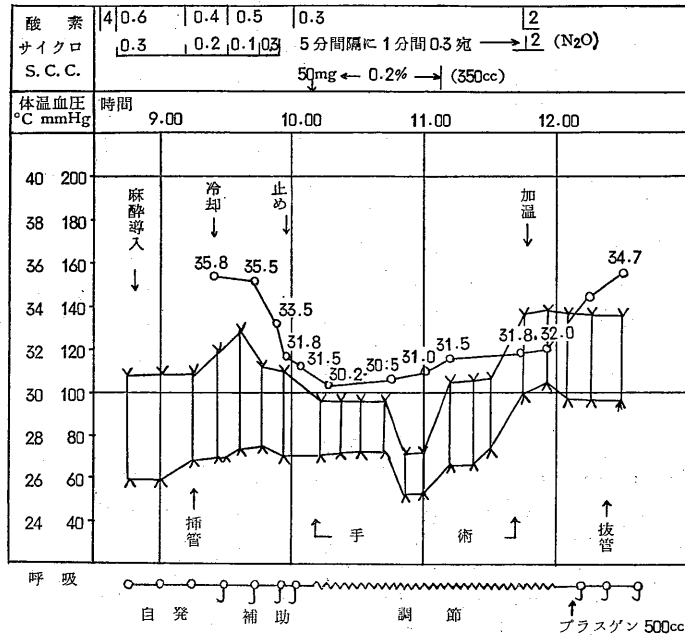
臨床例は未だ少数であるが, なるべく手術侵襲が少なく, 且つ各種検査を完全に行ない得た 1例を報告する。患者は 36歳男子, 腸管癒着障害, Premedication は Ravona 100mg 内服 Opistan 105mg, Atropine 0.5mg 及び Lorfan 1.0mg を使用した。50% Cyclo 8分間で導入, 挿管後自発呼吸の出現を待つて空気冷

表 2

実験犬 No.	体重 kg	前投薬 mg	導入 mg	冷却前 R.T. °C	冷却終了時 °C	after drop °C	加温終了時 °C	転帰	肝機能			
									術前		術後	
									BSP %	M.G	BSP	M.G
3	8.0	Atr. 0.1	イソゾール 100	37.3	31.3	1.8	34.0	生	15	13	10	10
4	7.5	Hysco 0.1	イソゾール 125	36.5	30.4	2.2	32.5	生	20-30	20	5	10
5	7.0	Atr. 0.2	イソゾール 100	36.5	32.3	3.3	33.6	生	10	15	5	4
6	13.5	Atr. 0.2	イソゾール 150	37.0	32.0	3.0	33.5	生	15	10	5	5

図2 麻酔記録

E. Y. 36才 ♂ 体重 49kg



手術: 癒着剝離前 診断: 腸管癒着障害
 出血量 200cc 輸血量 200cc 補液 700cc

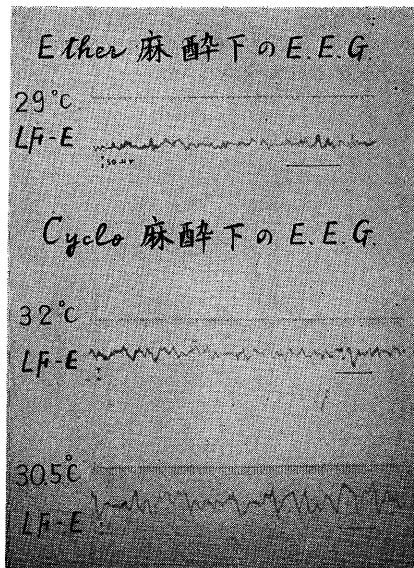
却に氷嚢を補助として冷却した。30分で 36°C より 31.8°C まで下降, afterdrop は 1.6°C。手術は癒着剝離術。80分後再加温を始め, 60分にして 35°C となり覚醒せしむ。本症例は術中, 筋弛緩剤を使用したため, 呼吸による麻酔深度の調節ができず, E. E. G. により深度を判定した。その際, Possati のいわゆる Level III に維持すれば, shivering を発生しないことがわかり, これは Ether 低体温の経験より願れば, むしろ浅いところに属するものと思われる。術後の経過を見ると, 呼吸循環系及び肝機能には何ら変化を認めない。

考察及び結語

以上の成績から見ると, はじめにわれわれが企図した如く, 覚醒の速かなこと, 呼吸器障害を伴わぬことの2点は勿論, 肝機能の面でも正常肝, 障碍肝ともに機能障害を免れており, 所期の目的にかなっている。

また心筋の被刺激性の昂進による細動の発生または伝導障害も, 少なくとも 20°C までは恐れる必要はない。最後に麻酔深度の調節について見ると, もし呼吸が温存し得た時はこれが最も有力な判定の指標であり, その数, 大きさなどを注意深く観察して深度を調

第 3 図



節すれば shivering の防止は容易である。また筋弛緩剤使用などによる無呼吸時には E. E. G. のみが唯一の手がかりであり、少なくともそのいずれか一方によらなければ本法を行なうのは容易ではない。なお、瞳孔の状態は Ether 低体温と同様全く信ずるに足りない。

以上動物実験並びに臨床例につき各少数例ではあるが Cyclo. 低体温法の可能性を信じ得たので報告した。

文 献

1) Collins, V, J. : Principles and Practice of Anesthesiology (1952). Lea & Febiger, Phila-

delphia. 2) Zweifach, B. W., Hershey, S. G. & Rovenstine, E. A. : Anesthesiology 14 : 245 (1953). 3) Lewis, F. J. : S. G. O. 113 : 307 (1961). 4) Little, D. M. : Anesthesiology 20 : 6 (1959). 5) 渡辺 晃 : 日外会誌, 58 : 1675 (1958). 6) Faulconer, A. & Bickford, R. G. : Electroencephalography in Anesthesiology (1960). C. C. Thomas, Springfield. 7) French, A. B., Barss, T. P., Fairlie, C. S., Bengle, A. L., Jones, C. M., Linton, R. R. & Beecher, H. K. : Ann. Surg. 135 : 145, (1952).

Abstract

Hypothermia is usually managed with ether anesthesia. However, because of its toxicity on the liver and damage to the respiratory organs, we are of opinion that ether anesthesia should be avoided as far as possible.

We have applied hypothermia under cyclopropane anesthesia for gastrointestinal surgery. The most suitable stage of anesthesia for the prevention of shivering was found by Possati to be the 3rd level from E. E. G. finding.

The stage can also be determined from the observations of the respiratory frequency and its types. Abnormal symptoms were not observed not only in general condition but also in E. C. G. until rectal temperature reached about 20° C in normal dogs as well as in jaundiced ones.

These facts were equally proved in four patients clinically. Difficulties in this method were found to be as follows,

1) This method always requires an electroencephalographic control to determine the stage of anesthesia.

2) When a blood pressure measurement is taken, it is rather difficult to check the disappearing Korotokow sound.