

(10)

氏名(生年月日)	徳川英雄 トクガワヒデオ
籍	
学位の種類	医学博士
学位授与番号	乙第271号
学位授与の日付	昭和52年4月15日
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当(博士の学位論文提出者)
学位論文題目	大量出血時の補液による血液希釈限界域と低体温法を応用した循環動態に関する研究
論文審査委員	(主査) 教授 織畑 秀夫 (副査) 教授 広沢弘七郎, 教授 森崎 直木

### 論文内容の要旨

#### 研究目的

単純な出血多量で死亡するという事故の話題は今もなお絶えることがない。この大量出血に対して輸血が開始されるまでの間は、輸液療法にたよられている。しかし、急速かつ持続的な出血に対する大量補液によつて、高度の血液希釈が生じた場合にどう対処するかという難問が残されている。これを解決するために低体温法を用い、犬に Acute Normovolemic Anemia を作成し、高度の血液希釈状態における本法の効果について研究した。

#### 方法および成績

##### 1. 間歇的ポリグラフタイマーの開発

本実験が、ポリグラフによる24時間以上の観察記録を要することを考慮して、資料の簡潔化と記録紙の大幅な節約を意図し、ポリグラフを一定の時間で間歇的に作動させるポリグラフタイマーを、「デジタル IC」を利用して開発した。これにより安価に実験の全経過を記録することができた。

##### 2. 体温コントロール自動冷却加温装置の開発

ブランケットによる表面冷却低体温法で目的体温を得るには、被験動物の体温低下を観察しながらその変化に応じて常にブランケット温を修正し、徐々に両者の温度差を縮小させて行く必要がある。著者はこの操作の省力化を意図して、装置に予め目的体温を指示するだけで、被験者の体温を検出して、その低下に対応しながらブランケット温を自動的に変化させ、目的体温が得られた時点で一定温度を維持するように働く、本邦初の体温コン

トロール自動冷却加温装置を開発した。この装置を使用し、軽度～中等度低体温を簡便かつ安全に得ることができた。

##### 3. 希釈方法および希釈液の検討

本実験はヘマトクリットを指標として、10—5%という高度の血液希釈状態を得る必要があるが、採用する希釈液および希釈方法が循環血液量を変えないこと、また、電解質のアンバランスを来さないようにし、生存率を左右する因子に組織にもたらす Ischemia 以外のものができるだけ加わらないよう検討した。

雑種成犬12頭を3頭ずつ4群に分け、第1群には Hydroxy Ethyl Starch(HES)、第2群にはラクタートリンゲル液、第3群には HES、ラクタートリンゲル液の1:1混合液、第4群には HES、ラクタートリンゲル液3:1混合液を用い、2ml/kg/min の脱血速度・脱血量と等速・等量に輸注した。それぞれ循環血液量、ヘマトクリット値、A/G 比、血清ナトリウム値、血清カリウム値の経時的な変化を測定した結果、循環血液量と血清電解質のバランスに変化を起させない希釈液は第4群であるとの成績を得た。以後の実験にはこれを用いた。

##### 4. 高度血液希釈の検討

雑種成犬24頭を12頭ずつに分け、第1群を常温群、第2群を低体温群(31°C前後)とした。前項の希釈液を用い、それぞれ2ml/kg/min の血液希釈を50~70分行い、ヘマトクリット値で5~15%の間に散らばるようにした。生存時間を観察したところ、第1群は5~6時間で

大部分が死亡したが、第2群では12時間以上生存する例が現われた。

#### 5. 輸血によつて回復し得る血液希釈の限界

雑種成犬24頭を12頭ずつに分け、第1群を常温群、第2群を低体温群とした。前項同様に血液希釈を行なつた後、その状態をそれぞれ1時間維持し、脱血操作で得た血液を還血した。長期生存に導けた例は第1群が2頭、第2群が8頭であつた。

#### 結 論

1. 基礎実験として、ポリグラフを間歇的に作動させる「タイマー」を開発し、資料の簡潔化と記録紙の大幅な節約を計ることができた。また、目的体温を指示するだけで自動的に低体温を得ることができる「体温コント

ロール自動冷却加温装置」を開発し、それをを用いて実験したところ、軽度～中等度低体温を簡便かつ安全に得ることができた。

2. Acute Normovolemic anemia における生存に關して、犬を用いて実験したところ、常温下維持に較らべ低体温下維持が生命の延長を計る上に有利であつた。

3. その際の血液希釈限界直をヘマトクリット値について見ると、数時間以内に大部分が死亡するのは、常温下で Ht 10%前後、軽度低体温下では Ht 5%前後であつた。

4. 希釈状態を1時間維持した後に行なつた還血によつて、ほぼ蘇生し得る血液希釈限界値は、常温下で Ht 15%強、軽度低体温下では Ht 10%弱であつた。

## 論 文 審 査 の 要 旨

本論文は、実験的に急速かつ持続的大量出血に対し、大量補液による血液希釈の限界を示し、また低体温法により限界の拡大と生命の延長を図りうることを明らかにしたもので、学術上価値あるものと認める。

#### 主論文公表誌

大量出血時の補液による血液希釈限界域と低体温法を応用した循環動態に関する研究。

東京女子医科大学雑誌 第47巻 第2号 11～42頁 (昭和52年2月)

#### 副論文公表誌

- 1) 側方総胆管十二指腸吻合術。  
外科診療 17 (10) 135～137 (昭50)
- 2) Protoporphyrin による 癌発育調節作用と cyclic-AMP。  
医学と生物学 91 (1) 67～70 (1975)
- 3) 外科領域における消炎酵素剤の適用と使い方。

実験治療 第512号 122～124 (昭50, 7.)

- 4) 小児の膀胱に発生した原発性横紋筋腫の一例。  
東女医大誌 45 (7) 622～626 (昭50)
- 5) 術後患者の管理に対する体位変換マットの開発。  
医科器械学雑誌 45 (2) 98～100 (昭50)
- 6) 大鼓髒指を主訴とし術後軽快した肺癌の1例。  
日本胸部疾患学会雑誌 10 (4) 215～220 (1972)
- 7) 特発性肥大性大動脈弁下狭窄症に対する右室側心室中隔切除術の経験。  
胸部外科 25 (3) 211～216 (昭47)