

液還流が減少し心搏出量の減少を来すためと考えられる。心臓マッサージ中の心搏出量はマッサージの巧拙、強さ、回数等によりかなり影響をうけるが、同一人が頸動脈圧を70~80mmHgに保つ程度に1分間50~60回の速度で行った実験では、圧鉗を併用した心臓マッサージの場合は136.3cc/min/kgであり、単なる心臓マッサージの場合は116.3cc/min/kgであつた。

右心室圧も心搏出量同様マッサージの方法、強さ等に影響されるが、著者の実験では、圧鉗を併用した場合も単なるマッサージを行つた場合も共に著しい圧上昇を示し、特に前者に於て著明であつた。此の事は肺循環系への影響を考える時留意すべき点と思われる。

以上の事から肺には可成りの変化が起るものと予期されたが、実験の結果からは、圧鉗時間の長短による肺組織への影響はほとんど認められなかつた。肺胞内出血、無気肺等の変化を認めたが、これ等の変化は吾が教室生坂^⑨の実験によれば開胸、挿管した補助乃至調節呼吸を行つた場合でも起り得る変化であり、従つてこれ等の変化が圧鉗或いはマッサージにより起された変化であるとは直ちに断定し難い。圧鉗10~30分位では特に肺水腫等の変化は認められなかつたが、輸血、輸液等の因子を考慮する時は、注意すべき点であると考えられる。

肝は既述の如く圧鉗20分で肝細胞の変性をみとめ、圧鉗30分では更に高度となる。機能的にみた圧鉗可能の時間的限界は飯塚^⑩により40分と云われているが、組織像から著者は20分位が限度かと考える。

腎も圧鉗20分で尿細管上皮の変性をみとめ、30分では更に高度の変化を示した。

従つて心臓マッサージに併せ行う胸部大動脈圧鉗の時間的限界は、肝、腎等の組織学的変化から著者は20分位が限度と見なし、圧鉗時間が20分以上に及ぶ時は、時折圧鉗を解除することが望ましいと考える。

総括及び結論

心臓マッサージに胸部大動脈圧鉗を併用することが蘇生法として果して有効であるか否かを検討するために、実験的に犬に心臓停止を起さしめ、心臓マッサージを行い、これに胸部大動脈圧鉗を併用した場合、圧鉗を使用しない場合、それぞれについて脳血流量、脳酸素消費量、冠血流量、心搏出量、頸動脈圧、右心室圧等を測定して比較検討し、併せて、圧鉗時間の長短が肺、肝、腎等に及ぼす影響を組織学的に検索し、次の結論を得た。

(1) 胸部大動脈圧鉗を併用する時は、単に心臓マ

ッサージを行う時より脳、心筋等直接生命に関係する重要臓器に、より多くの血液を供給しうる。

(2) 右心室圧は、圧鉗を併用する場合も、単に心臓マッサージを行つた場合も著しく上昇を来すが、特に前者で著明である。輸血、輸液等の因子をも考慮に入れる時、肺水腫発生の危険に注意すべきであらう。

(3) 圧鉗が諸臓器に及ぼす影響から、圧鉗時間は20分迄が限度と考える。20分以上に及ぶ際は時々圧鉗を解除することが望ましい。

本論文の要旨は、昭和33年第58回日本外科学会総会に於て発表した。

稿を終るにあたり、御懇篤なる御指導、御校閲を賜つた早子教授、東北大学岩月教授並びに病理組織学的検索について御教示いただいた本学第一病理学教室矢川助教に深く感謝の意を捧げるとともに、絶大な御協力をいただいた生坂、杉山、桜井の諸氏をはじめ教室員各位の御厚意を深謝する。

参考文献

- ①桂：心臓停止による脳機能障碍の研究，心臓外科研究（医学書院）315~318, 1958 ②木本，他：直視下心臓内手術，臨床外科 10: 293~304, 1955
③榎原，他：冬服麻酔下の心房中隔欠損直視手術，臨床外科 10: 305~322, 1955 ④Vetten, K. B. et al.: Experimental studies in cardiac massage with special reference to aortic occlusion, Brit. J. Anaesth. 27: 2~13, 1955 ⑤Mousel, L. H. et Al.: Anesthetic complications and their management, Anesthesiology 7: 69~79, 1946 ⑥岡田，他：急性心動停止に関する実験的研究，胸部外科 9: 355~368, 1956 ⑦Wiggers, C. J.: The physiologic basis for cardiac resuscitation from ventricular fibrillation-method for serial defibrillation, Am. Heart J. 20: 413~422, 1940 ⑧Carter, M. G. Cardiac arrest; complete recovery after twenty five minutes, J. A. M. A. 147: 1347~1349, 1951 ⑨織細：心搏動停止の処置，外科研究の進歩第3集 特集蘇生法 30~41, 1957 ⑩木本，他：手術中の急性心動停止に対する心臓マッサージによる蘇生の経験，臨床外科 8: 163~171, 1953.
⑪美甘，山添：急性心動停止について，外科 18: 89~94, 1956 ⑫相沢：脳循環（中央医書出版社）16~23, 1954 ⑬Etsten, B. E. and Li, T. H.: The determination of cardiac output by the dye dilution method: modifications, comparison with the Fick Method, and application during anes-

thesia, *Anesthesiology* 15: 217-230, 1954 ⑬穴沢: 外科に於ける肺循環の研究, *日外会誌* 56: 66~92, 1955 ⑭Crafoord, C. and Nylin, G.: Congenital coarctation of the aorta and its surgical treatment, *J. Thoracic Surg.* 14: 347-361, 1945 ⑮Gross, R. E. and Hufnagel, C. A.: Coarctation of aorta: experimental studies regarding its surgical correction. *New England J. Med.* 233: 287-293, 1945 ⑯Blalock, A. and Park, A. E.: Surgical treatment of experimental coarctation (atresia) of the aorta, *Ann. Surg.* 119: 445-456, 1944 ⑰Sako, Y. and Chisholom, T. C.: An experimental evaluation of certain methods of suturing the thoracic aorta, *Ann. Surg.* 130: 363-383, 1949 ⑱川島: 大動脈一時血行停止と麻痺, *名古屋医学* 70: 1667-1668, 1955 ⑲Watkins, E. J.: Circulatory changes produced by clamping of the thoracic aorta, *Surgery* 22: 530-539, 1947

⑳藤政, 高木: 大動脈狭窄症及び肺動脈狭窄症手術に関する実験的研究, *胸部外科* 5: 376-389, 1953 ㉑Crafoord, C.: The surgical treatment of coarctation of the aorta, *Surgery* 21: 146, 1947 ㉒広瀬: 胸部大動脈圧鉗及び圧鉗除去時における心電図の変化に関する実験的研究, *名古屋医学* 69: 1273-1291, 1955 ㉓名和: 血行停止による腎の生化学的並びに組織学的変化, *名古屋医学* 69: 631-666, 1955 ㉔服部: 胸部大動脈圧鉗と腎機能に関する実験的研究, *名古屋医学* 69: 1292-1321, 1955 ㉕飯塚: 胸部大動脈圧鉗の肝組織呼吸並びに組織像に及ぼす影響, *名古屋医学* 69: 1419-1438, 1955 ㉖中山: 外科の立場より見た低酸素血症と脳循環に関する研究, *呼吸と循環* 2: 51-62, 1954 ㉗杉江: 心臓マッサージ, *外科研究の進歩 特集蘇生法* 90-98, 1957 ㉘生坂: 呼吸調節の研究, *信州医誌* 7: 334-340, 1958

中毒例の Coombs Test について

昭和33年11月13日 受付

信州大学医学部法医学教室

(主任: 野田金次郎教授)

杉山昭武 戸谷貞雄 神田啓道

The Coombs' Test by Poisoning

Shoni Sugiyama Sadao Toya Hiromichi Kanda

Department of Legal Medicine, Faculty of Medicine, Shinshu University

(Director: Prof. K. Noda)

まえがき

1945年 Coombs, Mourant, 及び Race^①により報告された抗人グロブリン血清による不完全抗体の検査法は所謂 Coombs Test として血液型学免疫血清学の分野で広く利用されている。臨床医学に於ても Rh 系血液型不適合妊娠による新産児赤芽球症の検査に Coombs Test は無くてはならない重要な検査法として産婦人科領域で利用されているが、その後内科小児科領域に於ても後天性溶血性貧血の診断に用いられる様になり、以後相ついで原因不明のアレルギー性疾患、諸種溶血性疾患、原因不明の血液疾患にも利用され、診断、治療効果の判定、予後の察知域は進んで病因究明の一助ともされ、Coombs Test の応用は臨床の各分野に於て増大しつつある現況である。

Coombs Test には direct Coombs Test と indirect Coombs Test の2種類があり、前者は不完全抗体による感作血球の発見の外、自己感作機転によつて生じた自家赤血球抗体の中の不完全抗体の検出に用いられるのであるが、1956年 Donald A. Sutherland, Anna M. Eisenthread^②によつて溶血性金属毒である鉛の中毒の際にも direct Coombs Test が陽性に現れる事が報告され、犬を用いて動物実験的にその中毒経過との関係が報ぜられている。

我々も Coombs Test そのものについての検討の目的で二、三の金属毒を投与した家兎を用いて direct Coombs Test に対する態度を日を追つて観察し、併せてその Hb 量、血球数を検したのでここに報告する次第である。

実験材料並実験方法

1. 実験材料

イ) Coombs Test 用血清: 数匹の正常健康家兎血球に対して極めて弱くしか反応しない正常血清を有するモルモットをえらび, Proom^③法に依つて作った Alum Precipitated Globulin で型の如く免疫し, 沈降素価 20,000 倍, 沈降素量16以上のものを選んで全採血して供試した。この血清は4倍に於て全く兎血球を凝集せず, 血清に対する沈降素価 40,000, 沈降素量16であつたのでこの4倍液を Coombs 血清(原液)として使用した。

- ロ) 亜硫酸: 粉抹を乳糖にて10倍散として用いた。
- ハ) クロールベンゾール: 蒸溜水にて10%溶液として用いた。
- ニ) 醋酸鉛: 生理的食塩水にて飽和溶液として用いた。

2. 実験方法

イ) 投与方法: 亜硫酸は10倍散をそのまま経口投与, クロールベンゾールは筋肉内注射し, 醋酸鉛は静脈内注射を行った。

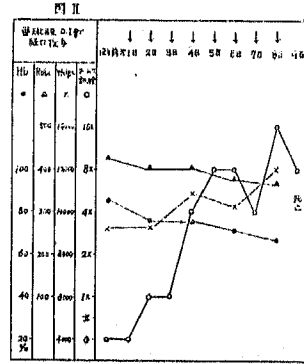
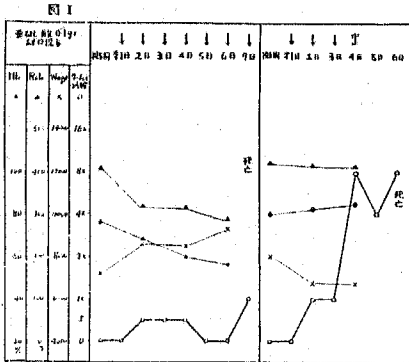
ロ) direct Coombs Test: ホールグラス法を用いて室温で30分後にその凝集反応を肉眼で判定した。

ハ) Hb 量, 血球数の算定: Hb 量はザーリー氏法により比色定量し, 血球数の算定は臨牀的に普通行われるメランジュールを用いて行つた。尚この際凡て耳静脈より採血した。

実験成績並説明

1. 亜硫酸例について (図 I 及 II)

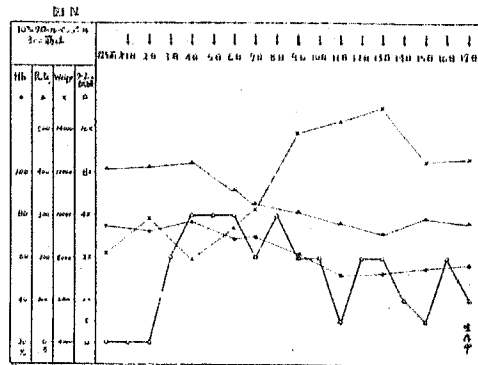
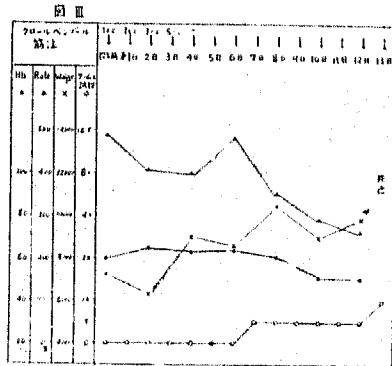
亜硫酸は毎日 0.1gr を経口的に投与したが, その経過は図 I, II に示す通りで何れも48時間後に既に direct Coombs Test が陽性になり, 2例は日と共に急激に上昇して8~16倍に達して死亡している。他の1例は Coombs Test 軽微で5~6日目に一旦陰性となつたが7日目に死亡した。死亡時は原液のみで陽性に

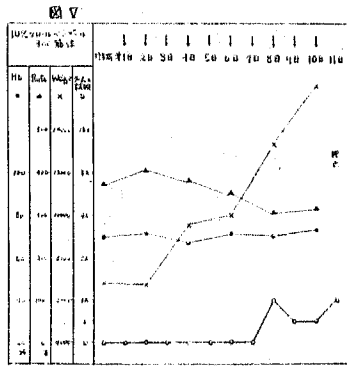


現われている。第2例は4日目以後投与を中止して経過を観察したが4~8倍の陽性を示したまま6日目に死亡している。尙貧血の度は日と共に多少共高度となり, 兎は食慾なく死亡時は相当の衰弱を示していた。図には示してないが1例に 0.05gr を連日投与してみた所, 7日に至るも Coombs Test 陰性に終り, 貧血の度もさして変化なく生存している。

2. クロールベンゾール例について (図 III 及 IV)

10% クロールベンゾールを連日臀筋に注射した。1例は図に示す如く初回 1cc を投与して次第にその量を増し, 3日目からは 5cc を連続注射したが他の2例は

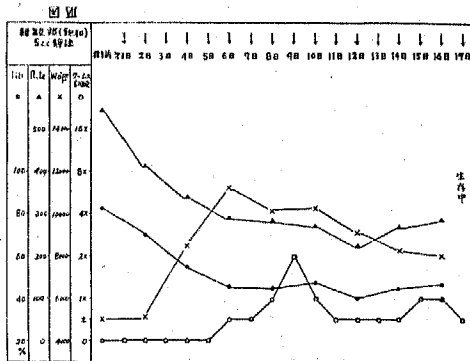
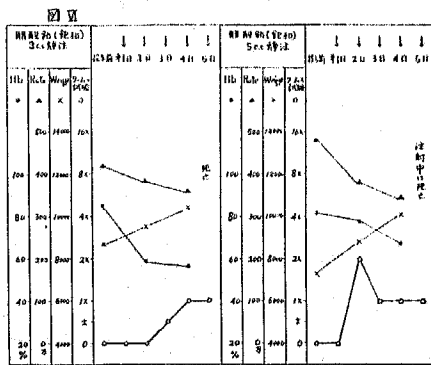




3cc 宛を筋注した。早いものは3日、遅いものは1週間後位迄に反応陽性を示しつつ経過したが、その強さは最高4倍であり、最高値を示した兎は連日、17日間も授与したに拘らず生存して居り、他の2例は反応軽微であったのに11~13日目に死亡している。一方クロールベンゾール授与の他の3例は図示してないが4~6日で Coombs Test 陰性のまま死亡した。

3. 醋酸鉛例について (図VI VII)

生理的食塩液飽和溶液を1例には3cc 宛、2例には5cc 宛静脈注射して検した、その結果は図に示す通りであるが2例は授与後2~3日目に反応陽性を示し5日



後に死亡している。その最高値は2倍で1例は注射中に死亡した。1例の5cc 授与例では6日目に至つて初めて反応陽性を示し、以後最高2倍で上下に変動を示しつつ生存している。

むすび

1. 正常家兎を用いて亜硫酸、クロールベンゾール、醋酸鉛を授与してHb量、血球算定、direct Coombs Test を目を追つて検討した。

2. 以上の毒物による中毒の際に direct Coombs Test が陽性に現われる事を確認した。

3. 赤血球数の減少による貧血の軽重と direct Coombs Test の強弱は概ね平行する例が多いが、常に必ずしも平行関係があるとはいへない様な結果を得た。これは個体差等によるものかも知れない。

4. 上記3者の中では亜硫酸の授与が Coombs Test の点からみると一番強い反応を示す傾向がみられた。

(本論文の要旨は第41回日本法医学会總會に於て報告した。撰筆するに当り野田教授の御懇篤なる御指導と御校閲に深く感謝致します。)

参考文献

- ①Coombs, R. R. A., Mourant, A. E., R. R. Brit. J. Exptl. Patho. 26. 255 (1945)
- ②Donald A. Sutherland Anna M. Eisentraut, Blood the Journal of Hematology vol. X. No.11, 1024 (1958)
- ③野田金次郎: 血液型学実験法 131 (昭32)