

失血死ニ關スル實驗的研究(第一回報告)

ゴルトツ氏說ノ實驗的吟味

Experimentelle Untersuchungen über den Verblutungsstod. I. Mitteilung:

Experimentelle Revision der Goltzschen Ansicht.

Von Dr. H. USTIDA.

(Aus dem chir. Laboratorium der kaiserlichen Universität zu Kyoto. (Prof. K. Isobe.))

京都帝國大學醫學部外科學研究室(機部教授指導)

大學院學生 醫學士 牛 田 秀 治

目 次

一、緒 言

二、失血死ト血壓、呼吸、失血量等トノ關係

三、生理的食鹽水ノ失血死ニ及ボス影響

四、「アラビアゴム」食鹽水ノ失血死ニ及ボス影響

五、血清ノ失血死ニ及ボス影響

一、緒 言

千八百六十四年ゴルトツ Goltz 氏ハ急性失血死ノ死因ハ失血ニヨリテ血液ヲ失ヒ血管内血液ノ容積減少シ、血液ガ充分ニ血管内腔ヲ充ス能ハザルガ爲メニ、血液ガ流動シテ心臟ニ復歸スル量ガ減少シ、心臟ガ所謂 „Leerpumpen des Herzens” ノ狀態トナリテ其機能ヲ營ム能ハザルニアリト説明ス。彼ノ說ニ基キ千八百七十九年ニ Kronecker und Sander, Jolyet und Lafond 氏等ガ急性失血ノ治療ニ食鹽水ヲ應用シテ以來、von Ott, Feis, Delbet, Thies 氏等モ食鹽水或ハリンゲル氏

六、輸血ノ失血死ニ及ボス影響

七、所見總括及ビ考察

八、結 論

歐文抄錄

文 獻

附圖及ビ附圖説明

液ヲコレニ應用セリ。然ルニ食鹽水或ハリンゲル氏液ハ急性失血ニ對シテ一時的効果アルノミデ、血壓ハ上昇スルモ再ビ下降シ食鹽水或ハリンゲル氏液ハ血管外へ滲出スルコトガ發見サレシニヨリ、千九百十六年 Bayliss 氏ガ「ゲラチン」或ハ「ゴム」ヲ添加シテ用ヒシ以來、「ゴム」食鹽水ハ歐洲大戰ニ於テ使用セラレ、Kütz, Wiechmann, Atzer, Joplich, Lehmann, 長町氏等ノ「ゴム」食鹽水ノ實驗的或ハ臨床的ノ研究報告アリ。何レモ「ゴム」食鹽水ハ單純ナル食鹽水ヨリモ長ク血管内ニ停滯シ、血壓ヲ長ク保持スルコトヲ報告セラル。Straub 氏等ハ食鹽水ト血清ヲ混シタル Normosal ナルモノニ就テモ大凡同一ノ作用アルコトヲ報告セリ。

輸血ニ關スル研究ハ千六百五十七年即チ今ヨリ二百七十年前ニ Clark 氏ニヨリ行ハレタルガ、血液凝固防止ニ成功セザリシ爲メニ脱纖維素血液ヲ主トシテ用ヒタルニヨリ、副作用ヲ見ルコト屢ナリキ、從ツテ急性失血ニ大量ヲ輸血スルコト能ハザリキ。然ルニ Mox, Vincent 氏等ニヨリ簡單ニ血球凝集反應ヲ檢シテ輸血ノ適否ヲ知ル方法ガ發見セラレ、他方ニ於テ Lewisholm 氏ガ千九百十五年ニ簡單ナル枸橼酸曹達ニヨル間接輸血ノ方法ヲ發表シテ以來、輸血法ハ急速ノ進歩ヲナシテ普及セラル、ニ至リ、コレニ關スル臨床的及ビ實驗的研究ハ Cannon, Fraser and Hooper, Coenen, Döberein, Zehle, Zinn und Goverts, Niklas, Guder, Opitz, Hempel, Nather und Oelsner, Haacker, Rossius 氏等多數ノ學者ニヨリ報告セラル。Oehlcker 氏ガ簡單ナル直接輸血ノ方法ヲ發表シテ以來、枸橼酸曹達法ニハ Hempel, Gichner 氏等ノ報告セルガ如ク、副作用ヲ見ルコトアルニヨリ、獨逸ニテハ主トシテ Oehlcker 氏法用ヒラレ、米國ニテハ今尙主トシテ枸橼酸曹達法用ヒラル。

以上述べタルガ如ク失血死ニ對シテハ種々ナル治療法アリ。然レ共 Kriether 氏ガ既ニ注意セルガ如ク致死の失血ノ絶對的大サ absolute Grösse des tödlichen Blutverlustes ノ指標トナルベキ完全ナルモノナシ。從ツテ致死の失血ニ効果アリタリトイフモ、果シテ絶對的致命傷タルベキ失血ナリシヤ否ヤハ知ルヲ得ズ。余ハ先ヅ絶對的致命傷トナルベキ失血ノ程度ヲ定ムルニハ何ニヨルガ最モ至當ナルカヲ檢シ、次ニ斯様ナル致死の失血ノ死因ガ果シテゴルツ氏ノイヘルガ如ク單

ニ機械的原因ノミナルヤ否ヤヲ決定セントシテ動物ニ致死の脫血ヲ行ヒ、生理的食鹽水、「アラビアゴム」食鹽水、血清、血液ヲ注入シ、是等ノ溶液ノ失血死ニ及ボス影響ヲ檢シタリ。

二、失血死ト血壓、呼吸、失血量等トノ關係

(甲)實驗方法

(一)實驗動物トシテハ體重二冠前後ノ白色家兎ヲ用フ。先ヅ二週間飼養シ、元氣旺盛ナラシメ、實驗ノ直前ニ體重ヲ精密ニ測定ス。

(二)脫血ノ方法。家兎ヲ仰臥位ニ固定シ、頸部皮膚ヲ一般外科手術ニ於ケルト同様ニ消毒シ、頸部正中線ニ於テ皮膚ヲ切開シ、左側頸動脈ヲ露出シ、切斷シテ末梢端ヲ結紮シ置キ、心臟ニ近キ斷端ニハ短キ硝子管ニ短キ「ゴム」管ヲ連接シタルモノヲ挿入シ、結紮シテ固定シ、「ゴム」管ヲ「クレンメ」ニテ挾ミ置キ、脫血スル時ニコレヲ除去シ、「メスチリンデル」ハ所要ノ血液ヲ採取シ終レバ再ビ「クレンメ」ニテ挾ム。脫血ガ進行スルニ從ヒ血液ノ流出遅クナリ、硝子管内ニテ血液ガ凝固スルコトアリ、斯様ナル時ニハ硝子管ヲ除去シ頸動脈ヨリ流出スル血液ヲ直チニ「メスチリンデル」ハ採取ス、股動脈ヲ切斷スルモ脫血進ムニ從ヒ血管收縮シテ斷端ヨリ血液ノ流出遅クナレバ、凝固ニヨリ自然ニ止血シ、失血死ヲ伴ハザルコト屢見ラル。故ニ頸動脈ヨリ採血スルコトトナシタリ。脫血後十日目マデ經過ヲ觀察セリ。

(三)觀血的血壓測定法。右側頸動脈ヲ切斷シ、末梢端ヲ結紮シ、心臟ニ近キ斷端ニ血管「カニユーレ」ヲ挿入シテ結紮ス。次ニ二五%硫酸「マグネシウム」溶液ヲ充滿シタル水銀「マノメーター」ニ連接ス。「マノメーター」ニ入レタル書尖ヲシテ「キモグラフイオン」圓筒ノ上ニ血壓曲線ヲ畫カシム。

(四)觀血の呼吸觀察法。先ヅ頸部正中線ニ於テ氣管ヲ露出シテ氣道管ヲ挿入シ固定ス。此氣道管ニ二個ノ硝子管ヲ連接ス。コノ一方ノ硝子管ハ外界ト交通シ、只吸氣ノミ通過スル様ニ特別ノ裝置ヲ施ス。他方ノ硝子管ハ外界及ビマレー氏描寫盆ト連接シ、呼氣ノ大部分ハコレヲ通過シテ外界ニ出デ吸氣ガ

通過セザル様ニ特別ノ裝置ヲ施ス。一小部分ノ呼氣ハマレー氏描寫盆ニ入りテ書尖ヲ動かス。書尖ヲシテ「キモグラフイオン」圓筒ニ呼吸曲線ヲ畫カシム。斯様ニ裝置スレバ約三十分間ハ何等呼吸困難ヲ感ズルコトナクシテ、呼吸曲線ヲ畫カシメ得。

(五)體溫ハ肛門ニ於テ測定ス。

(六)家兎耳翼ニ於ケル非觀血的血壓測定法。

觀血のニ血壓ヲ測定スレバ、血壓ハ正確ニ測定シ得ルモ、家兎ヲ固定セザルベカラザルニヨリ、長時間ノ經過ヲ見ルコト不可能ナリ。加之豫後ヲ自然狀態ニ於テ觀察スルコトモ不可能ナリ。故ニ余ハ比較的自然ニ近キ狀態ニ於テ血壓ヲ測定シ得ル家兎耳翼ニ於ケル非觀血的血壓測定法ヲ用ヒタリ。

家兎耳翼ニ於ケル血壓ヲ非觀血のニ測定スル方法トシテハ von Recklinghausen, Kunze 兩氏ノ方法アリ、我が教室ニ於テモ後藤翠氏ノ研究アリ。余ハ此等諸家ノ方法ト Rastler 氏ノ Kujikartometer ナル裝置トヲ參酌シ、自家考案ノ血壓測定器ヲ製作シタリ。

(イ)自家考案血壓測定器ノ構造

附圖第一圖ニコノ裝置ノ全部ヲ示シタリ。圖中(イ)ハ水銀「マノメーター」(ロ)ハ「ルーペ」。(ハ)ハ金屬製圓筒ニテ、其直徑二糎、高サ一糎ナリ。圓筒ノ上面ヲ平面硝子ニテ閉鎖シ、下面ヲ薄キ「ゴム」膜ニテ閉鎖ス、左右各一個ノ金屬管ヲ圓筒ニ附着セシメ、金屬管ノ内腔ト圓筒ノ内腔トハ互ニ交通セシム。金屬製圓筒ノ下面ニ「ゴム」膜ト同一平面上ニアル様ニ幅一糎ヲ有スル圓形ノ金屬製輪環ヲ固定シ置ク。(ニ)ハ直徑二糎ヲ有スル圓形ノ硝子板ナリ。(ホ)ハ小ナル電球ヲ有スル光源ナリ。(ヘ)ハ金屬製支持器ニシテ、コレニ附

屬セル支柱ニ「ルーベ」、金屬製圓筒、圓形硝子板ヲ任意ノ高サニ「ネヂ」ニヨリテ固定シ得ルヤウニ裝置セリ。(ト)ハ二連「ゴム」球ナリ。

(ロ)自家考案血壓測定器ニヨル血壓測定方法

金屬製圓筒ニ附着シタル一方ノ金屬管ト「マノメーター」トヲ連結シ、次ニ他ノ金屬管ト二連「ゴム」球トヲ連結シテカラ、二連「ゴム」球ヲ壓シテ空氣ヲ送り、途中ニ於ケル空氣ノ洩出ノ有無ヲ檢シ、同時ニ「ゴム」膜ガ半圓形ニ平等ニ膨滿スルヤ否ヤヲ檢シ、故障アレバ修理ス。

次ニナルベク大ナル耳翼ヲ有スル家兎ヲ固定箱ニ入レ、頭部ダケヲ特ニ設ケタル孔ヨリ外部ニ露出セシム。耳後動脈ハ通常耳翼ニ於テ先ヅ二個ノ大ナル枝ニ分歧ス。コノ分歧點ヲ中心トシ直徑四糧ヲ有スル圓形ノ皮膚ニ剃毛ヲ行フ。耳翼外面ノミナラズ内面ニモ剃毛ヲ行フ。

固定箱ニ入レシ家兎ガ安靜ニナツテカラ、支持器ヲコレニ附着セル他ノ部分ト共ニ固定箱ニ近ヅケ、右側耳翼ノ剃毛部ヲ耳翼内面ヲ下方ニ向ケテ硝子圓板ノ上ニ置キ、耳翼外面ノ上ニハ金屬製圓筒ノ「ゴム」膜附着面ヲ重ネ兩者ヲシテ輕ク接觸セシム。光源タルベキ電燈裝置ハ硝子圓板ノ下方適當ノ場所ニ置キ、「ルーベ」ハ金屬圓筒ノ上方適當ノ高サニ置ク。斯様ニシテ電球、硝子圓板、金屬製圓筒及ビ「ルーベ」ノ中軸ヲ一致セシメ、「ルーベ」ヨリ耳翼ヲ望ムニ視野ノ中央ニ耳後動脈ノ大分歧點ノ存在スル様ナ位置ニ耳翼ヲ置ク。

茲ニ於テ二連「ゴム」球ヨリ空氣ヲ送り金屬製圓筒ノ下面ニアル「ゴム」膜ヲ膨脹セシムレバ、コノ「ゴム」膜ト圓形硝子板トニテ耳翼ヲ壓迫スルニ至ル。金屬製圓筒内空氣ノ壓力高マリ、耳後動脈ノ大ナル分歧枝ト並行シ走ル大ナル靜脈ノ血流ガ阻止サレ、一部分蒼白ヲ呈スルニ至ル瞬間ノ壓力ヲ「マノメーター」ニテ讀ミ、コレヲ靜脈血壓トナス。次ニ更ニ空氣ヲ送ル時ニハ耳後動脈ノ大ナル分歧枝ニハ心臟ノ收縮時ニモ血液ガ流れ、擴張時ニハ血流阻止サルヲ見ル。更ニ空氣ヲ送り、心臟ノ收縮時ニ於テモ血流ノ阻止サレ始メシ瞬間ノ壓力ヲ「マノメーター」ニテ讀ミ、コレヲ動脈ノ血壓トナス。

第一表 正常家兎ニ於ケル血壓比較

家兎體重	雌雄	頸動脈 血 壓	家兎體重	雌雄	耳翼動脈 血 壓	耳翼靜脈 血 壓
2050瓦	♂	104耗	1870瓦	♀	66耗	42耗
2300	♀	100	2200	♀	64	40
2300	♀	110	2500	♀	72	42
2170	♀	114	2090	♀	72	40
2500	♀	100	2150	♀	76	30
1450	♀	100	2800	♀	78	32
1600	♂	98	1950	♀	66	30
2000	♀	116	1900	♂	72	44
2500	♀	100	2300	♂	64	36
2170	♀	102	2280	♀	72	38
2200	♀	100	2390	♀	66	26
2300	♂	102	2200	♀	56	26
2100	♂	86	2300	♂	72	36
2300	♂	90	2050	♀	50	20
2300	♀	120	1840	♂	60	22
2000	♀	92	2040	♂	60	30
2600	♀	110	2050	♀	64	30
最高頸動脈血壓		120耗	最高耳翼動脈 或ハ靜脈血壓		78耗	44耗
最低頸動脈血壓		86耗	最低耳翼動脈 或ハ靜脈血壓		50耗	20耗
平均頸動脈血壓		103耗	平均耳翼動脈 或ハ靜脈血壓		66耗	33耗

表中ノ血壓ハ何レモ水銀柱ノ高サニテ示サレタリ

(ハ)家兎ノ耳翼血管ハ外界ノ溫度ノ影響ヲ受ケテ或ハ收縮シ或ハ擴張シ、從ツテ血壓ニ高低ノ差アリ。余ハ本實驗ヲ溫暖ナル五月下旬ヨリ六月ニ至ル間ニ遂行シ、月同一家兎ニテハ十日間ノ經過ヲ觀察シタルノミナレバ、外界溫度ノ影響ハ僅少ナリキ。又血壓測定ヲ靜肅溫暖ナル室内ニテ遂行シ、他ノ外界刺激ノ加ハラザル様ニ注意シタリ。

(ニ)自家考案血壓測定器ニテ正常家兎ノ耳翼動脈及ビ靜脈血壓ヲ非觀血的ニ測定シタル結果ト、正常家兎頸動脈血壓ヲ觀血的ニ測定シタル結果トヲ表解ヘレバ第一表ニ示シタルガ如シ。血壓ノ高サハ水銀柱ノ高サニヨリ表ハセリ。

實驗第一例乃至第三例ニ於テハ血壓及ビ呼吸ヲ觀血的ニ觀察シ、第四例乃至第十三例ニ於テハ非觀血的ニ血壓ヲ測定シタリ。第十四例乃至第二十七例ニ於テハ脫血量ノミヲ測定シ、第二十八例乃至第三十二例ニ於テハ觀血的ニ血壓ヲ測定シタリ。

第一例 家兎第百十號 ♂ 二三〇〇瓦

觀血的ニ血壓及ビ呼吸ノ曲線ヲ「キモグラフイオン」圓筒ニ畫カシムル様ニ裝置ヲナシ、左側頸動脈ヨリ脫血ヲ開始ス。血壓ハ脫血開始前ニハ水銀柱ニテ一〇二耗ナリシガ急激ニ下降シ同時ニ出血量モ減少ス。

呼吸ハ脫血ノ初期ニ於テ殆ソド變化ナシ。血壓下降シ一〇耗以下トナル時ニハ動物ハ不安トナリ痙攣ヲ發シ、呼吸ハ大小不同トナリ稍其數ガ減少シ、遂ニハ下顎ヲ動カシ喘鳴ヲ發シ間歇時ノ甚ダ長キ大ナル呼吸トナル。コノ時直チニ脫血ヲ中止シタルモ、粘膜蒼白トナリ、呼吸ハ淺表トナリ間モナク停止ス。

脫血時間四分、失血量六〇珽(體重ニ對スル割合二・六%)、脫血終了ヨリ呼吸停止マデノ時間二分。血壓及ビ呼吸曲線ハ附圖第二圖ニ示サレタリ。

第二例 家兎第百六號 ♂ 二二〇〇瓦

觀血的ニ呼吸曲線ノミヲ畫カス様ニ裝置ス。脫血ヲ開始シタルニ初期ニハ呼吸數ニ變化ナクシテ深クナル。次ニ動物ハ稍不安トナリ、呼吸ハ淺表頻數トナリ、更ニ進メバ呼吸ニ大小不同アリテ、同時ニ痙攣ヲ見遂ニ間歇時甚ダ長キ大ナル呼吸トナル。直チニ脫血ヲ中止シタルモ、呼吸淺表トナリ間モナク停止ス。

脫血時間四分三〇秒、失血量五三珽(體重ニ對スル割合二・四%)、脫血終了ヨリ呼吸停止マデノ時間二分三〇秒。

第三例 家兎第百七號 ♂ 二四〇〇瓦

觀血的ニ呼吸曲線ヲ畫カシムル裝置ヲ施シ、脫血ヲ開始ス。先ヅ呼吸ハ數ニ余リ變化ナクシテ深クナル、四分後四〇珽ヲ脫血シテコレヲ中止シタルニ

八分後ヨリ頻數淺表ナル呼吸トナリ、二十三分後ニハ間歇時甚ダ長キ大ナル呼吸トナリ、二十五分後ニ絶命ス。脫血時間四分、失血量四〇珽(體重ニ對スル割合一・七%)、脫血終了ヨリ呼吸停止マデノ時間二一分。

第四例 家兎第百二十四號 ♀ 一八七〇瓦

脫血直前耳翼動脈血壓六六耗、靜脈血壓四二耗、體溫三八・五度。脫血ヲ開始スルヤ先ヅ呼吸ハ淺表頻數トナリ、五分後ニハ全身ニ痙攣起リ、六分後ニハ間歇時長キ深キ呼吸トナリシニヨリ脫血ヲ中止ス、サレド呼吸淺表トナリ遂ニ停止ス。

脫血時間六分、失血量五六珽(體重ニ對スル割合三・〇%)、脫血終了ヨリ呼吸停止マデノ時間三分。

第五例 家兎第百二十五號 ♀ 二二〇〇瓦

脫血直前耳翼動脈血壓六四耗、靜脈血壓四〇耗、體溫三八・五度。脫血開始後五分ニテ痙攣ヲ起シ、六分ニハ呼吸ハ間歇時長キ深キ呼吸トナル。脫血ヲ中止シタルモ呼吸漸次淺表トナリ遂ニ停止ス。

脫血時間六分、失血量五九珽(體重ニ對スル割合二・七%)、脫血終了ヨリ呼吸停止マデノ時間四分。

第六例 家兎第百二十六號 ♀ 二五〇〇瓦

脫血直前耳翼動脈血壓七二耗、靜脈血壓四二耗、體溫三八・五度。脫血開始四分後ヨリ呼吸頻數淺表トナリ、時々暴レ騒グ、九分後ニハ劇シキ痙攣アリ十四分後ニハ間歇時長キ深キ呼吸トナリシニヨリ脫血ヲ中止シタルガ十九分後ニ呼吸停止ス。

脫血時間一四分、失血量六四珽(體重ニ對スル割合二・六%)、脫血終了ヨリ呼吸停止マデノ時間五分。

第七例 家兎第百二十七號 ♀ 二〇九〇瓦

耳翼動脈及ビ靜脈ニ於ケル血壓、體溫、體重ヲ一括シ第二表ニ示ス。脫血開始四分後ニテ動物ノ呼吸ハ淺表頻數トナル、脫血ヲ中止シタルモ横臥シテ

立ッ能ハズ。一時間後ニハ起キ上リ、蹣蹣シ、呼吸モ緩徐トナリ、十時間後ニハ元氣回復シ、十日後ニ至ルモ食慾佳良ニシテ元氣ヨク生存ス。
 脱血時間(四分、失血量四五珎(體重ニ對スル割合二・二%)

第二表 失血後ノ血壓變化(第七例家兎第百二十七號)

時 間		耳翼動脈血壓	耳翼靜脈血壓	體・溫	體 重
脱 血 直 前		72耗	40耗	38.0°C	2090瓦
脱 血 後	10分	10	10	36.5	
	1時間	16	12	36.0	
	2時間	40	26	37.0	
	4時間	56	38	38.0	
	6時間	78	40	38.0	
	10時間	72	40	38.5	
	24時間	70	38	38.0	
	4 日	74	36	38.0	2280
	10日	76	36	38.5	2140

第八例 家兎第百二十八號 ♀ 二一五〇瓦

耳翼動脈及ビ靜脈血壓、體溫、體重ヲ第三表ニ示ス。四分間脱血ヲ行フト呼吸ハ淺表頻數トナル、脱血ヲ中止シタルニ動物ハ元衰氣ヘ蹣蹣シテ動カズ。一時間後既ニ元氣回復シ、十日後モ元氣ヨク生存ス。

脱血時間四分、失血量五一珎(體重ニ對スル割合二・四%)

第九例 家兎第百二十九號 ♀ 二八〇〇瓦

脱血直前耳翼動脈血壓七八耗、靜脈血壓三二耗 體溫三八・〇度。脱血開始五分後ニテ痙攣ヲ發シ、八分後ニハ間歇時ノ長キ深キ呼吸トナル、直ニ脱

第三表 失血後ノ血壓變化(第八例家兎第百二十八號)

時 間		耳翼動脈血壓	耳翼靜脈血壓	體 溫	體 重
脱 血 直 前		76耗	30耗	38.0°C	2150瓦
脱 血 後	10分	14	10	36.0	
	1時間	30	12	36.0	
	2時間	46	20	37.0	
	4時間	52	24	38.0	
	6時間	58	24	39.0	
	10時間	56	24	37.5	
	24時間	54	24	39.0	
	2 日	78	30	38.5	
	4 日	76	30	38.0	1990
	10日	76	32	38.0	2120

血ヲ中止シタルモ間モナク呼吸停止ス。
 脱血時間八分、失血量七九珎(體重ニ對スル割合二・八%)、脱血終了ヨリ呼吸停止マデノ時間四分。

第十例 家兎第百三十號 ♀ 一九五〇瓦

脱血直前耳翼動脈血壓六六耗、靜脈血壓三〇耗、體溫三八・〇度 脱血開始五分後ニハ動物暴レ、十三分後ニハ全身ニ痙攣起リ、十七分後ニハ間歇時ノ長キ深キ呼吸トナリシニヨリ脱血ヲ中止ス、間モナク呼吸停止ス。

脱血時間一七分、失血量四三珎(體重ニ對スル割合二・二%)、脱血終了ヨリ呼吸停止マデノ時間一分。呼吸停止ヨリ心臟搏動停止マデノ時間二〇分。

第十一例 家兎第百三十一號 ♂ 一九〇〇瓦

耳翼動脈及ビ靜脈血壓、體溫、體重ヲ第四表ニ示ス。四分間脱血ヲ行ヒ呼

吸淺表頻數トナリシ時脱血ヲ中止ス、動物ハ甚シク脱力シ、横臥シテ動かズ
一時間後ニハ元氣回復シテ踰蹠ス、二時間後ヨリ元氣ヨク歩行シ得、十日後
モ生存ス。

脱血時間一〇分、失血量三八ㇼ(體重ニ對スル割合二・〇%)

第四表 失血後ノ血壓變化(第十一例家
兎第百三十一號)

時 間		耳翼動 脈血壓	耳翼靜 脈血壓	體 溫	體 重
脱 血 直 前		72耗	44耗	38.0°C	1900瓦
脱 血 後	10分	10	10	35.0	1950 2170
	1時間	40	16	35.0	
	2時間	36	14	35.0	
	4時間	36	16	35.0	
	6時間	66	44	37.0	
	10時間	66	44	37.0	
	24時間	68	42	38.0	
	4 日	72	44	38.0	
	10日	72	44	38.0	

第十二例 家兎第百三十二號 〇 二三〇〇瓦

脱血直前耳翼動脈血壓六四耗、靜脈血壓三六耗、體溫三八・五度。脱血開始
四分後ヨリ呼吸頻數淺表トナリ、六分後ヨリ痙攣ヲ始メ、八分後ニハ間歇時
ノ長キ深キ呼吸トナル。脱血ヲ中止シタルモ呼吸淺クナリ遂ニ停止ス。

脱血時間八分、失血量六四ㇼ(體重ニ對スル割合二・八%)、脱血終了ヨリ呼
吸停止マデノ時間三分、呼吸停止ヨリ心臟ノ抽動停止マデノ時間二二分。

第十三例 家兎第百三十四號 ♀ 二二八〇瓦

第五卷 【原著】 牛 田

脱血直前耳翼動脈血壓七二耗、靜脈血壓三八耗、體溫三八・五度。脱血開始
二分後ニハ呼吸頻數淺表トナリ、十分後ニハ間歇時ノ長キ深キ呼吸トナル、
直チニ脱血ヲ中止シタルモ間モナク呼吸停止ス。

脱血時間一〇分、失血量五四ㇼ(體重ニ對スル割合二・四%)、脱血終了ヨリ
呼吸停止マデノ時間二分、呼吸停止ヨリ心臟ノ抽動停止マデノ時間二一分。

第十四例乃至第十九例家兎ニハ何レモ 體重ニ對シ二・〇%ノ割合ニ脱血ヲ
行フ。

第十四例 家兎 〇 二〇五〇瓦

脱血後脱力症狀アリシガ數分後元氣回復シ生存ス。

第十五例 家兎 〇 二〇五〇瓦

脱血後ノ症狀ハ第十四例ニ同ジ。

第十六例 家兎 〇 二〇三〇瓦

脱血後ノ症狀ハ第十四例ニ同ジ。

第十七例 家兎 ♀ 一九〇〇瓦

脱血後中等度ノ脱力症狀アリ、十分後ニハ回復シテ生存ス。

第十八例 家兎 ♀ 一九五〇瓦

脱血後ノ症狀ハ第十四例ニ同ジ。

第十九例 家兎 ♀ 二〇四〇瓦

脱血後ノ症狀ハ第十四例ニ同ジ。

第二十例乃至第二十三例家兎ニハ體重ニ對シ二・二%ノ割合ニ脱血ヲ行フ。

第二十例 家兎 〇 一八〇〇瓦

脱血後脱力衰弱甚シク、踰蹠シテ動カザリシガ、二十四時間後ニハ元氣回
復シ、食慾佳良トナリ生存ス。

第二十一例 家兎 〇 一八五〇瓦

脱血進ムニ從ヒ先ヅ呼吸頻數淺表トナリ、次ニ間歇時ノ長キ深キ呼吸トナ
リ下顎ヲ動カス、脱血終了後三分ニテ絶命ス。

第二十二例 家兎 ♀ 二一五〇瓦

脱血後脱力衰弱甚シク、横臥シテ立ツ能ハズ、呼吸ハ淺表頻數トナリ。脱血後一時間ニテ呼吸停止ス。

第二十三例 家兎 ♀ 一九五〇瓦

脱血後脱力衰弱甚シ、間モナク間歇時ノ長キ深キ呼吸トナリ、五分後ニ呼吸停止ス。

第二十四例乃至第二十七例家兎ニハ體重ニ對シ二・五％ノ割合ニ脱血ヲ行フ。

第二十四例 家兎 ♂ 一九五〇瓦

脱血後脱力衰弱甚シク、横臥シテ立ツ能ハズ、二時間後踳踳シタレド、三時間後ニ呼吸停止ス。

第二十五例 家兎 ♂ 二五〇〇瓦

脱血ヲ終了スル頃ヨリ動物ハ甚シク脱力シ、呼吸ハ間歇時ノ長キ、且深キモノトナリシガ、五分後遂ニ停止ス。

第二十六例 家兎 ♀ 二〇〇〇瓦

脱血後ノ脱力衰弱ハ中等度ナリ、動物ハ踳踳シ、食慾不良、二十四時間後ニハ食慾佳良トナリ、元氣ヨク生存ス。

第二十七例 家兎 ♀ 一九五〇瓦

脱血終了後直チニ呼吸緩徐トナリ、間歇時ノ長キ、深キモノトナリ、三分後遂ニ停止ス。

第二十八例乃至第三十二例ニ於テハ體重ニ對シ一・〇乃至二・〇％ノ割合ニ脱血シ、同時ニ觀血のニ頸動脈ニ於テ血壓ヲ測定シタリ。一時間後血壓測定ヲ中止ス。

第二十八例 家兎第六十九號 ♀ 二〇〇〇瓦

三分間ニ體重ニ對シ一・〇％ノ割合ニ脱血シタルニ、頸動脈ニ於ケル血壓ハ脱血前一三耗ナリシモノガ脱血終了時ニ九六耗トナリ、脱血終了後十分

ニハ既ニ上昇シテ一〇八耗トナリ、動物ニハ何等ノ異常ナシ。

第二十九例 家兎第五十三號 ♂ 二〇五〇瓦

三分間ニ體重ニ對シ一・五％ノ割合ニ脱血シタルニ、血壓ハ脱血前一〇四耗ノモノニ四耗トナル。其後血壓ハ再び急激ニ上昇シ、十分後ニハ既ニ七四耗トナリ、一時間後ニハ九二耗トナル。動物ハ元氣ヨク生存ス。

第三十例 家兎第五十七號 ♀ 二一七〇瓦

二分間ニ體重ニ對シ二・〇％ノ割合ニ脱血シタルニ、血壓ハ脱血前一四耗ノモノ脱血直後ニハ三二耗トナリ、其後ハ再び急激ニ増加シ、十分後ニハ七〇耗トナリ、一時間後ニハ九六耗トナリ動物ハ元氣ヨク生存ス。

第三十一例 家兎第五十八號 ♀ 二五〇〇瓦

九分間ニ體重ニ對シ二・〇％ノ割合ニ脱血シタルニ、血壓ハ脱血前一〇〇耗ノモノ脱血直後ニハ一八耗トナリ、十分後ニモ二八耗トナリシノミ、一時間後ニハ四四耗ナリシガ其後元氣回復シテ生存ス。

第三十二例 家兎第六十一號 ♂ 二一五〇瓦

七分間ニ體重ニ對シ二・〇％ノ割合ニ脱血ス。血壓ハ脱血直前一二〇耗ナリシモノ、脱血直後ニハ三〇耗トナル。十分後ニハ五六耗トナリシガ、再び下降シ一時間後ニハ三六耗トナリ、一十分後ニ全身ニ痙攣ヲ呈シ、一十五分後ニ絶命ス。

(丙) 所見概括

(一) 失血死ト血壓トノ關係

家兎ノ頸動脈ヨリ大量ノ血液ヲ採取スル時ニハ、血壓モ亦急激ニ下降ス。血壓ノ下降甚シクナルト、痙攣ヲ發シ、呼吸ニ變調ヲ來スコト第一例ニ見ルガ如シ、第二十八例ニ見ルガ如ク脱血量比較的少量ノ場合ニハ、間モナク血管ノ收縮ヨリ血壓上昇シテ舊ニ復ス。第三十例乃至第三十二例ニ於テハ同様ノ方法デ體重ニ對シ二・〇％ノ割合ニ脱血シタルガ、血壓下降ノ程度ハ同一ニ非ズ。豫後モ亦血壓下降ノ程度ト必ズシモ一致セズ。從ツテ血壓下降ノ程

度ヨリ失血ガ致命的ノモノナリヤ否ヤヲ決定スルコト能ハズ。

非観血的ニ血壓ヲ測定スル場合ニハ、耳翼動脈及ビ靜脈ノ血壓ハ最低ノ場合ニモ一〇耗ナリ。死後心臟靜止シテカラ測定スルモ、血管内血液ヲ驅逐スルニハ同様ニ一〇耗ノ壓ヲ要スルニヨリ、一〇耗ナル血壓ハ實際ニ於テ血壓零ナリト見做スベキモノナリ。

非観血的ニ血壓ヲ測定シタル場合ニモ、脱血量ノ大小ト血壓下降ノ程度トハ必ズシモ比例セズ。從ツテ観血的ニ血壓ヲ測定シタル場合ト同様ニ血壓ニヨリテ脱血ノ程度ヲ知ル能ハズ。

(二) 失血死ト呼吸トノ關係

失血時ニ於ケル呼吸ノ變化ハ Holovschiner 氏ノ實驗結果ト大體ニ於テ一致ス。即チ失血ノ初期ニハ呼吸數ニ變化ナクシテ深キ呼吸トナリ。其後呼吸數増加シテ淺表トナル。更ニ脱血スレバ動物ハ不安トナリ、呼吸ハ大小不同トナリ。全身ニ痙攣ヲ見ルニ至ル。末期ニハ瞳孔散大シ、動物ハ下顎ヲ動カシ喘鳴ヲ發シ、呼吸ハ間歇時ノ甚ダ長キ大ナル呼吸トナルガ、漸次淺表トナリ遂ニ停止ス。但シ呼吸型ノ變化ハ動物ニヨリテ多少ノ相違アリ、殊ニ痙攣ニヨリテ呼吸型モ亦變化スルガ、初期ニ見ル淺表頻數ナル呼吸ト、末期ニ見ル間歇時ノ甚ダ長キ大ナル呼吸トハ殆ンド總テノ場合ニ觀察サル。Küttner 氏ノ注意セルガ如ク、末期ニ見ル間歇時ノ長キ大ナル呼吸ハ死ノ前驅症狀トシテ重要ナルモノナリ。ホロフ Holovschiner 氏ハ假死の呼吸型 "Synkopischer Atemtypus" ト命名セリ。

(三) 失血死ト失血死トノ關係

Maydl, Feis, Küttner 氏等ハ同一種類ノ動物ヨリ同一條件ノ下ニ種々ナル容量ノ血液ヲ採取シ、血液量ト體重トノ比率ヲ求メ、確實ニ致死のナル失血量、確實ニ非致死のナル失血量、場合ニヨリ致死のナル失血量トノ三者ヲ確實ニ決定セントシタリ。サレド同一種類ノ動物ニ於テモ各個ノ動物ニヨリテ失血ニ對スル抵抗力ニ可ナリノ相違アルニヨリ、簡單ニコレヲ決定スルコト能

ハザリキ。

抑家兎全血液量ノ體重ニ對スル割合ハ測定ノ方法、測定シタル學者ノ相違ニヨリテ結果ニ差アルノミナラズ、同一測定者ニ於テモ實驗動物ノ相違ニヨリテ其結果ニ甚シキ差違アリ。コレヲ表解シテ第五表ニ示シタリ。

第五表 家兎全血液量

測定者	家兎體重100瓦ニ對スル血液量(單位耗)		
	最大量	最小量	平均
Welker	6.4	4.9	5.5
Scherington und Copeman	16.7	6.4	8.1
Ranke	5.6	2.3	4.1
Douglas und Boycot	7.0	4.1	5.4
Oernum	—	—	7.3
Nelson	6.1	4.8	5.6
Dreyer und Roy	7.1	4.4	4.9
Abderhalden	5.3	4.2	4.6
Schürer	6.4	4.9	5.7
Jolyet und Laffont	—	—	5.5
(平均)			5.7

諸學者ノ得タル家兎全血液量ノ體重ニ對スル割合ヲ平均スレバ五・七%トナリ、體重ノ大凡十八分の一ナリ、サレド最大量ト最小量トノ間ニハ甚シキ相違アリ。故ニ正確ナル全血液量ヲ體重測定ノ結果ヨリ推測スルハ殆ンド不可能ナリトイフベキナリ。

余ハ實驗第四例乃至第二十七例ニ至ル二十四頭ノ家兎ニ種々ナル割合ニ脱

血ヲ施シ、失血量ト失血後ノ轉歸トノ關係ヲ表解シ、第六表及ビ第七表ニ示シタリ。

第六表 家兎ニ於ケル失血量ト失血死トノ關係 (其一)

實驗例	家兎番號	體重, 雌雄	失血量 (體重ニ對 スル割合)	失血後ノ轉歸
第十一例	第三百十一號	1900瓦 ♂	2.0%	生存
第七例	第二百二十七號	2090 ♀	2.2	生存
第十例	第三百十號	1950 ♀	2.2	1分後死亡
第十三例	第三百三十四號	2280 ♀	2.4	2分後死亡
第八例	第二百二十八號	2150 ♀	2.4	生存
第六例	第二百二十六號	2500 ♀	2.6	5分後死亡
第五例	第二百二十五號	2200 ♀	2.7	4分後死亡
第九例	第二百二十九號	2800 ♀	2.8	4分後死亡
第十二例	第三百三十二號	2300 ♂	2.8	3分後死亡
第四例	第二百二十四號	1870 ♀	3.0	3分後死亡

第七表 家兎ニ於ケル失血量ト失血死トノ關係 (其二)

實驗例	體重, 雌雄	失血量 (體重ニ對 スル割合)	失血後ノ轉歸
第十四例	2050瓦 ♂	2.0%	生存
第十五例	2050 ♂	2.0	生存
第十六例	2030 ♂	2.0	生存
第十七例	1900 ♀	2.0	生存
第十八例	1950 ♀	2.0	生存
第十九例	2040 ♀	2.0	生存
第二十例	1800瓦 ♂	2.2%	生存
第二十一例	1850 ♂	2.2	3分後死亡
第二十二例	2150 ♀	2.2	1時間後死亡
第二十三例	1950 ♀	2.2	5分後死亡
第二十四例	1950瓦 ♂	2.5%	3時間後死亡
第二十五例	2500 ♂	2.5	5分後死亡
第二十六例	2000 ♀	2.5	生存
第二十七例	1950 ♀	2.5	3分後死亡

第六表ヲ見ルニ體重ニ對シ二・六%以上ノ脫血ヲ行ヒタル場合ニハ何レモ死ノ轉歸ヲ取ル。第七表ヲ見ルニ二・〇%ノ失血ノ場合ニハ何レモ生存スレド、二・二乃至二・五%ノ失血ノ場合ニハ生存スル場合ト死亡スル場合トアリ Kiltner 氏ハ三・〇%以上ノ失血量ハ確實ニ致死的ノモノナリトイヘリ。余ノ實驗結果ニ於テ三・〇%ハ勿論致死的ノ失血量ナリ、サレド三・〇%以下ノ

失血量ニ於テモ多數ノ家兎ハ死亡シ、最早コレ以上ニ脫血セシムル能ハザル場合モ屢見ラル。コレニ反シテ二・五%以下ノ失血量ノ場合ニハ死亡スル場合ト死亡セザル場合トアリ。從ツテ失血量ヲ體重ニ對スル割合ニテ表ハシ、コレニ限界ヲ定メテ總テノ動物ニ適用シ得ル致死量ヲ求ムルコトハ不可能ナリトイフベキナリ。

既ニ述ベタルガ如ク余ハ實驗第四例乃至第二十七例ニ至ル二十四例ノ中デ十一例ニ於テハ *Synkopischer Atemtypus* ノ出現スルヤ直チニ脱血ヲ中止シタルニ、脱血量ハ種々ナリシガ何レノ場合ニモ脱血終了後五分間以内ニ呼吸停止シタリ。コレニ反シテコノ呼吸型ノ出現以前ニ中止セシ場合ニハ長ク生存スルカ或ハ少クトモ一時間以上生存ス。故ニ余ハ體重ニ對スル失血量ノ割合ニヨリテ致死のナルヤ否ヤヲ決定スルヨリモ、寧ロ呼吸型ニ重キヲ置キ *Synkopischer Atemtypus* ノ出現スルマデノ失血量ヲ以テ致死量トナス方ガ

三、生理的食鹽水ノ失血死ニ及ボス影響

(甲)實驗方法

(一)實驗動物、脱血方法、血壓、呼吸、體溫ノ測定方法等ハ失血死ト血壓呼吸等ノ關係ヲ研究スルニ用ヒタルモノニ同ジ。

(二)失血死ノ前驅症狀タル假死的呼吸型 *Synkopischer Atemtypus* ノ出現スルマデ脱血ヲ遂行シ、コノ呼吸型ガ出現スレバ直チニ脱血ヲ中止シ、大凡失血量ト等量ノ〇・八五%減菌食鹽水ヲ耳靜脈内ヘ注入ス。假死的呼吸型ガ發現スル頃ニハ頸動脈ヨリ殆ド血液ノ流出ヲ見ザレバ、僅カナル時間ノ長短ニヨリテ失血量ニ差異ヲ生ズルコト殆ドナシ。

脱血ヲ同一速度ニ行フコトハ理想的ナレド、余ノ場合ノ如ク大量ノ脱血ヲ行ヒ、血壓ノ下降甚シキ場合ニハ同一速度ニ脱血スルコト不可能ナリキ。故ニ余ハ同一ノ硝子「カニユーレ」ヲ頸動脈ニ挿入シ一氣ニ脱血シタルニヨリ、脱血ノ初期ニハ血液ノ流出速カナレド末期ニハ緩徐トナル。且動物ニヨリテ流出速度ハ一様ナラザリキ。從ツテ脱血ニ要セシ時間ヲ一定セシムルコトハ不可能ナリキ。

(乙)實驗記錄

第一例 家兎第百五號 〇 一九〇〇瓦

氣管ヲ切開シ、氣道管ヲ挿入シ、前記方法ニヨリテ呼吸曲線ノミヲ畫カシ

タトヒ各個ノ動物ノ體重ニ對スル割合ハ異レリト雖、常ニ數分以内ニ呼吸ノ停止スルコトヲ示ス故ニ、ヨリ確實ナラント思考セリ。從ツテ Kuttner 氏ノ *Absolute Grösse des tödlichen Blutverlustes* トハ「*Synkopischer Atemtypus*」ノ出現スルマデノ失血量ヲ目標トナスノガ正確ニ近キガ如シ。

(四)失血後體溫ハ何レモ一時的ニ下降シ、血壓上昇スルニ從ヒ體溫モ亦上昇ス。

メタリ。コノ曲線ハ附圖第三圖ニ示スガ如シ。圖中記號(a)ハ脱血開始ノ時刻ヲ示シ、(b)ハ脱血終了時刻ヲ示シ、(c)ハ生理的食鹽水注入開始ノ時刻ヲ示シ(d)ハ食鹽水注入終了ノ時刻ヲ示ス。

脱血開始ト共ニ呼吸ハ先ツ數ニハ餘リ變化ナクシテ深クナル、ソレヨリ漸次淺クナリ呼吸數モ稍増加ス、サレド時々ハ大ナル呼吸ヲ見ル、(b)ニ至レバ間歇時ノ長キ大ナル所謂假死的呼吸型トナル。茲ニ於テ生理的食鹽水ヲ注入シタルニ淺表ナル呼吸トナリ、間歇時ハ短クナリ、食鹽水注入ヲ終了スル頃ニハ平靜ナル呼吸トナル。二時間後ニ呼吸再び淺表トナリ遂ニ停止ス。

脱血時間四分、注入時間六分、失血及ビ注入量各四八坵(體重ニ對スル割合ハ二・五%、以下説明省略)

第二例 家兎第百十二號 ♀ 二一〇〇瓦

觀血的ニ頸動脈血壓及ビ呼吸曲線ヲ畫ク様ニ裝置ス。血壓ハ脱血直前八六耗ナリシガ、脱血後下降シ零トナリ、呼吸型ハ假死的呼吸型トナル。食鹽水ヲ注入シタルニ血壓上昇スルト共ニ呼吸ノ間歇短クナリ、整調トナリシガ、食鹽水注入終了後二十分ニテ呼吸停止ス。血壓ハ食鹽水注入直後三〇耗マデ上昇シタリシガ、間モナク下降シ、十五分後ニハ零トナル。

脱血時間四分、注入時間三分、失血量及ビ注入量各五七坵(二・七%)

第三例 家兎第百十五號 ♂ 二三〇〇瓦

觀血的ニ血壓及ビ呼吸曲線ヲ畫ク様ニ裝置ス。血壓ハ脫血直前九〇耗ナリシガ、脫血終了後零トナリ、食鹽水注入後三〇耗トナリシガ、間モナク下降シテ十七分後ニハ一六耗トナル。呼吸モ食鹽水ヲ注入スルト間歇時短クナリシガ、淺表ニシテ食鹽水注入終了後十九分ニ停止ス。

脫血時間三分、注入時間三分、失血量及ビ注入量各五〇耗(二・二%)

第四例 家兎第百十九號 ♀ 二三〇〇瓦

觀血的ニ血壓及ビ呼吸曲線ヲ畫ク様ニ裝置ス。脫血直前頸動脈血壓一二〇耗ナリシガ脫血直後ニハ零トナル。食鹽水ヲ注入スルモ血壓上昇セズ、呼吸ハ淺表トナリ、脫血終了後一分ニ停止ス。

脫血時間四分、注入時間四分、失血量六〇耗(二・六%)、注入量五〇耗。

第五例 家兎第百二十一號 ♀ 二〇〇〇瓦

觀血的ニ血壓及ビ呼吸曲線ヲ畫ク様ニ裝置ス。脫血直前頸動脈血壓九二耗脫血直後ニハ零ナリ。生理的食鹽水ノ注入終了時ニハ四〇耗トナリシガ、五分後ニハ再び下降シテ零トナル。呼吸ハ食鹽水注入ニヨリ淺表頻數トナリシガ再び假死的呼吸型トナリ、食鹽水注入終了後十分ニテ停止ス。

脫血時間一二分、注入時間三分、失血量及ビ注入量各五九耗(三・〇%)

第六例 家兎第百二十三號 ♀ 二六〇〇瓦

觀血的ニ血壓及ビ呼吸曲線ヲ畫ク様ニ裝置ス。コノ血壓及ビ呼吸曲線ヲ附圖第四圖ニ示シタリ。圖中(c)ハ生理的食鹽水注入開始ノ時刻ヲ示シ、(d)ハ注入ヲ終了シタル時刻ヲ示ス。頸動脈血壓ハ脫血直前一〇耗、食鹽水注入終了時ニハ五〇耗、其後下降シ、食鹽水注入終了後十一分(脫血開始後二十分)ニハ二六耗トナリ、十六分後ニハ零トナル。呼吸ハ食鹽水注入ヲナスト淺表頻數トナリ、其後漸次深キ呼吸トナリシガ再び淺表トナリ、十九分後ニ停止ス。

脫血時間五分、注入時間四分、失血量七五耗(二・九%)、注入量六〇耗。

實驗第七例乃至第十一例ニ於テハ耳翼動脈及ビ靜脈ニ於テ非觀血的ニ血壓ヲ測定シ、脫血後速カニ手術創ヲ縫合シ。溫暖ナル室内ニ置キテ經過ヲ觀察セリ。

第七例 家兎第百三十三號 ♀ 二三九〇瓦

耳翼動脈及ビ靜脈血壓等測定ノ結果ヲ第八表ニ示シタリ。生理的食鹽水ヲ注入スルト呼吸ハ淺表頻數トナリ、食鹽水注入後動物ハ踴躍シ横臥ヤズ、元氣回復、十日後モ健在ナリ。

脫血時間六分、注入時間四分、失血量及ビ注入量各五三耗(二・二%)

第八表 失血及ビ生理的食鹽水注入後ノ血壓變化
(第七例家兎第百三十三號)

時 間	耳翼動脈血壓	耳翼靜脈血壓	體 溫	體 重
脫 血 直 前	66耗	26耗	38.0°C	2390瓦
10分	44	16	36.0	
1時間	26	14	36.0	
2時間	36	16	37.5	
4時間	64	26	38.0	
6時間	66	28	38.0	
10時間	64	28	38.0	
24時間	60	24	38.0	
4 日	64	24	38.5	2240
10日	68	28	38.0	2340

第八例 家兎第百四十一號 ♀ 二二〇〇瓦

耳翼動脈及ビ靜脈血壓等ノ測定結果ヲ第九表ニ示シタリ。脫血後生理的食鹽水ヲ注入シタルニ呼吸ハ淺表頻數トナリ、食鹽水注入後脱力甚シク、横臥

シテ動かズ、一時間後ニハ起キ上リ躊躇ス、十時間後ニハ元氣ヨクナリ、十日後モ健在。

脱血時間九分、注入時間六分、失血量及ビ注入量各六八㏍(三一%)

第九表 失血及ビ生理的食鹽水注入後ノ血壓變化
(第八例 家兎第四百四十一號)

時 間	耳翼動脈血壓	耳翼靜脈血壓	體 溫	體 重
脱血直前	56耗	26耗	37.5°C	2200瓦
20分	10	10	33.0	
1時間	18	10	33.0	
2時間	28	12	33.0	
4時間	20	12	34.0	
6時間	24	12	35.5	
10時間	30	12	36.5	
24時間	40	14	38.0	
2 日	56	26	38.0	
4 日	56	24	37.5	
10日	58	26	38.5	

第九例 家兎第四百四十二號

耳翼動脈及ビ靜脈血壓等ノ測定結果ヲ第十表ニ示シタリ。脱血後食鹽水ヲ注入シタルニ呼吸ハ淺表頻數トナリシガ、脱力甚シクテ横臥ス。血壓ハ食鹽水注入後稍上昇シ、食鹽水注入後一時間ニハ再び下降シタレド、動物ハ起キ上リ躊躇ス。其後再び脱力加ハリ、一時四十分後呼吸停止ス。剖檢スルニ失血死以外ノ死因ヲ發見セズ。

脱血時間一〇分、注入時間五分、失血量及ビ注入量各七〇㏍(三〇%)

第十表 失血及ビ生理的食鹽水注入後ノ血壓變化

(第九例 家兎第四百四十二號)

時 間	耳翼動脈血壓	耳翼靜脈血壓	體 溫	體 重
脱血直前	72耗	36耗	38.0°C	2300瓦
脱血及ビ生理的食鹽水注入後	20分	30	36.0	
1時間	20	10	33.0	
2時間	20	10	33.0	
4時間	20	10	33.0	

第十例 家兎第四百四十三號

耳翼動脈及ビ靜脈血壓等測定ノ結果ヲ第十一表ニ示シタリ。生理的食鹽水ヲ注入シタルニ呼吸ハ間歇時短クナリ、淺表頻數トナリシモ、動物ハ脱力著シクテ横臥ス。食鹽水注入後三十分ニハ起キ上リ躊躇ス、一時間後ニハ少シヅ、歩行シ、六時間後ニハ元氣ヨクナリ、十日後モ健在。

脱血時間八分、注入時間七分、失血量及ビ注入量各七三㏍(三六%)

第十一表 失血及ビ生理的食鹽水注入後ノ血壓變化(第十例家兎第四百四十三號)

時 間	耳翼動脈血壓	耳翼靜脈血壓	體 溫	體 重
脱血直前	50耗	20耗	37.5°C	2050瓦
10分	44	14	33.5	
1時間	12	10	33.5	
2時間	16	12	34.0	
4時間	16	12	35.5	
6時間	24	12	36.0	
10時間	24	12	37.0	
24時間	40	16	37.5	
2 日	50	20	38.0	
4 日	56	20	38.5	
10日	56	20	38.0	

第十一例 家兎第四百十四號 ♂ 一八四〇瓦

脫血直前耳翼動脈血壓六〇耗、靜脈血壓二二耗、體溫三八・〇度。脫血シ、生理的食鹽水ヲ注入シタルニ、呼吸ノ間歇時短クナリシガ、動物ハ脫力著クテ横臥ス、其後呼吸再ビ不長トナリ、二十三分後ニ停止ス。

脫血時間七分、注入時間七分、失血量及ビ注入量各六四耗(三・五%)

第七例乃至第十一例ニ於ケル失血死ニ對スル生理的食鹽水ノ效果ニ關スル實驗結果ヲ表解シ第十二表ニ示シタリ。

第十二表 失血死ニ對スル生理的食鹽水ノ效果

實驗例	家兎番號	體重, 雌雄	失血量	失血體對割合	生理的食鹽水注入量	生理的食鹽水注入後の生存時間	生理的食鹽水注入後の生存時間
第七例	第三百三十三號	2390瓦 ♀	53耗	2.2%	53耗	生	存
第九例	第四百十二號	2300 ♂	70	3.0	70	一時間後死亡	十
第八例	第四百十一號	2200 ♀	68	3.1	68	生	存
第十一例	第四百十四號	1840 ♂	64	3.5	64	二十三分後死亡	後
第十例	第四百十三號	2050 ♀	73	3.6	73	生	存

四、「アラビアゴム」食鹽水ノ失血死ニ及ボス影響

(甲)實驗方法

脫血ノ方法、血壓測定方法等ハ生理的食鹽水ヲ用ヒタル場合ニ同ジ。

「アラビアゴム」食鹽水ヲ長町氏ノ方法ニ從ヒ次ノ如ク調製シタリ。「メルク」製塊狀純「アラビアゴム」ヲ粉末トシ、〇・八五%食鹽水ニ六%ノ割合ニ加ヘ、水浴内デ加熱シ溶解サセ、濾過紙ニテ濾過シ、十分ノ一定規苛性曹達液ヲ加ヘテ中性液トナシタル後、蒸氣消毒ヲ施シテ使用ス。生理的食鹽水ト同様ニ大凡失血量ト等量ヲ耳靜脈内ヘ注入セリ。

(乙)實驗記錄

第一例 家兎第四百十四號 ♀ 二一五〇瓦

觀血的ニ血壓及ビ呼吸曲線ヲ畫ク様ニ裝置ス。コノ曲線ハ附圖第五圖ニ示サレタリ。圖中(c)ハ「アラビアゴム」食鹽水ヲ注入開始ノ時刻ヲ示シ、(d)ハ注入終了ノ時刻ヲ示ス。脫血直前頸動脈血壓一〇〇耗、脫血直後ニハ零ナリ、「アラビアゴム」食鹽水ヲ注入スルト五〇耗トナリ、注入後五分ニハ八〇耗トナリシガ、二十五分後(脫血開始後三十分)ニハ下降シ五〇耗トナル。呼吸ハ注入後頻數トナリ、動物ハ蹠蹠シ元氣ナシ、十七時間後呼吸停止ス。剖檢上特記スベキコトナシ。

脫血時間二分、注入時間三分、失血量及ビ注入量各五五耗(二・六%)

第二例 家兎第四百十三號 ♀ 二二五〇瓦

觀血的ニ血壓及ビ呼吸曲線ヲ畫ク様ニ裝置ス。脫血直前頸動脈血壓八九耗ナリ、脫血直後ニハ血壓零トナル、「アラビアゴム」食鹽水ヲ注入スルモ血壓上昇セズ。呼吸ハ淺表トナリ、間歇時長クナリ、「アラビアゴム」食鹽水ヲ注入中ニ停止ス。

脫血時間五分、注入時間四分、失血量及ビ注入量各四〇耗(一・八%)

第三例 家兎第四百八號 ♂ 二三〇〇瓦

觀血的ニ呼吸曲線ノミ畫ク様ニ裝置ス。脫血後「アラビアゴム」食鹽水ヲ注

第十三表 失血及ビ「アラビアゴム」食鹽水注入後ノ血壓變化(第四例家兎 第三百三十五號)

時 間	耳翼動脈血壓	耳翼靜脈血壓	體 溫	體重
脫 血 直 前	60耗	24耗	37.5°C	2170瓦
水注入後				
10分	10	10	35.0	
1時間	30	14	35.0	
2時間	36	14	35.5	
4時間	40	14	37.0	
6時間	36	12	37.0	
10時間	36	12	37.0	
24時間	10	10	31.0	

入シタルニ呼吸數多クナリ、間歇時短クナリ、其後間モナク正常ノ呼吸トナル。
 脫血時間四分、注入時間四分、失血量及ビ注入量各五四耗(二・四%)
 實驗第四例乃至第八例ニ於テハ耳翼動脈及ビ靜脈ニ於テ非觀血的ニ血壓ヲ測定シ、動物ヲ溫暖ナル室内ニ置キテ經過ヲ觀察セリ。
 第四例 家兎第三百三十五號 ♀ 二一七〇瓦
 耳翼動脈及ビ靜脈血壓等測定ノ結果ヲ第十三表ニ示シタリ。脫血後「アラビアゴム」食鹽水ヲ注入スルニ呼吸ノ間歇短クナリ、淺表頻數トナル、「アラビアゴム」食鹽水ヲ注入直後ニハ脫力甚シク横臥シテ動カズ。一時間後ニハ起キ上リテ躊躇スルモ元氣ナシ。二十四時間後ニハ脫力衰弱再ビ加ハリ、二十五時間後ニ呼吸停止ス。剖檢スルニ失血死ノ所見アルノミ。
 脫血時間四分、注入時間六分、失血量及ビ注入量各六五耗(三・〇%)

第十四表 失血及ビ「アラビアゴム」食鹽水注入後ノ血壓變化(第六例家兎 第四百四十五號)

時 間	耳翼動脈血壓	耳翼靜脈血壓	體 溫	體重
脫 血 直 前	60耗	24耗	38.0°C	2040瓦
15分	70	30	36.0	
1時間	26	12	35.0	
2時間	36	14	36.0	
4時間	40	16	38.0	
6時間	40	14	38.0	
10時間	36	14	38.0	
24時間	40	14	37.5	
2 日	56	22	38.0	
4 日	56	22	39.0	2050
10日	58	24	38.2	1900

第五例 家兎第四百四十號 ♀ 一六九〇瓦
 脫血直前耳翼動脈血壓五六耗、靜脈血壓一六耗、體溫三七・五度。脫血後「アラビアゴム」食鹽水ヲ注入シタルモ呼吸數ハ減少シ、間歇時長クナリ、淺表ナル呼吸トナリテ、「アラビアゴム」食鹽水ヲ注入中ニ呼吸停止ス。剖檢スルニ失血死ノ所見アルノミ。
 脫血時間六分、注入時間六分、失血量及ビ注入量各五一耗(三・〇%)
 第六例 家兎第四百四十五號 ♂ 二〇四〇瓦
 耳翼動脈及ビ靜脈血壓等測定ノ結果ヲ第十四表ニ示シタリ。脫血後「アラビアゴム」食鹽水ヲ注入スルト呼吸數ハ増加シ、淺表トナリ、痙攣モナクナル。注入終了後モ脫力著シク横臥シテ動カズ。一時間後ニハ起キ上リテ躊躇ス。二時間後ニハ元氣ヨク歩行シ、十日後ニモ健在ナリ。
 脫血時間九分、注入時間六分、失血量及ビ注入量各五一耗(二・五%)

第七例 家兎第四百十六號 ♀ 二〇五〇瓦
耳翼動脈及ビ靜脈血壓等測定ノ結果ヲ第十五表ニ示シタリ。脫血後「アラビアゴム」食鹽水ヲ注入シタルニ呼吸數ヲ増加シ、注入後十五分ニハ起キ上リテ蹠蹄シ、漸次元氣回復シ、十日後モ健在ナリ。
脫血時間九分、注入時間六分、失血量及ビ注入量各六四耗(三・一%)

第十五表 失血及ビ「アラビアゴム」食鹽水注入後ノ血壓變化(第七例 家兎第四百十六號)

時 間	耳翼動脈血壓	耳翼靜脈血壓	體 溫	體 重
脫 血 直 前	64耗	30耗	38.0°C	2050瓦
15分	36	12	35.5	
1時間	20	10	35.5	
2時間	16	10	35.5	
4時間	26	12	36.5	
6時間	30	12	37.0	
10時間	30	14	37.0	
24時間	34	14	37.5	
2 日	60	26	38.0	
4 日	62	28	39.0	2100
10日	64	30	38.5	2050

第八例 家兎第五百十四號 ♀ 二四〇〇瓦
耳翼動脈及ビ靜脈血壓等測定結果ヲ第十六表ニ示シタリ。脫血後動物ハ全身ノ痙攣ヲ起シ、假死的呼吸型ガ現出シタルド、「アラビアゴム」食鹽水ノ注入ニヨリテ呼吸數増加シ、注入後脫力著シクテ横臥シタルガ、一時間後ニハ起キ上リテ蹠蹄シ、二時間後ヨリ歩行シ、十日後モ健在。
脫血時間八分、注入時間五分、失血量及ビ注入量各八二耗(三・四%)

第十六表 失血及ビ「アラビアゴム」食鹽水注入後ノ血壓變化(第八例 家兎第五百十四號)

時 間	耳翼動脈血壓	耳翼靜脈血壓	體 溫	體 重
脫 血 直 前	62耗	30耗	38.0°C	2400瓦
10分	44	16	36.0	
1時間	30	14	35.0	
2時間	26	14	35.5	
4時間	20	12	36.5	
6時間	26	14	37.0	
10時間	40	16	37.5	
24時間	56	24	38.0	
4 日	56	26	38.5	2350
10日	60	26	38.5	2150

第十七表 失血死ニ對スル「アラビアゴム」食鹽水ノ効果

實驗例	家 兎 番 號	體重, 雌雄	失血量	失血量 ノ體重 ニ對ス ル割合	「アラビ ヤゴム」 食鹽水 ノ注入量	「アラビヤゴム」食鹽水注入後ノ轉歸
第六例	第四百十五號	2040瓦 ♂	51耗	2.5%	51耗	生 存
第四例	第三百十五號	2170 ♀	65	3.0	65	二十五時間後呼吸停止
第五例	第四百十號	1690 ♀	51	3.0	51	注入中ニ呼吸停止
第七例	第四百十六號	2050 ♀	64	3.1	64	生 存
第八例	第五百十四號	2400 ♀	82	3.4	82	生 存

第四例乃至第八例ニ於ケル失血死ニ對スル「アラビヤゴム」食鹽水ノ效果ニ關スル實驗結果ヲ第十七表ニ表解シタリ。

生理的食鹽水及ビ「アラビヤゴム」食鹽水注入後、耳翼動脈及ビ靜脈ニ於ケル血壓及ビ血液内赤血球量ガ如何様ニ變化スルカラ檢スル爲メニ次ノ實驗ヲ行ヘリ。強健ナル家兎六頭ヲ用意シ、第一例乃至第三例ニハ生理的食鹽水ヲ、第四例乃至第六例ニハ「アラビヤゴム」食鹽水ヲ體重ニ對シ五%ノ割合ニ耳翼

靜脈内へ注入セリ、注入後注入ニ用ヒザリシ耳翼ニ於テ非觀血的ニ血壓ヲ測定シ、耳翼靜脈ヨリザリー氏血色素計ニ附屬スル「ビベット」ニテ血液ニ〇立方耗ヲ採取シ、コレヲ豫メ一%ノ割合ニ枸橼酸曹達ヲ加ヘシ〇・八五%食鹽水一〇坌ツ、入レタル烏湯教授沈澱計ニ入レ、ヨク混和シ一分間三千回轉ノ

電氣遠心機ニテ三十分間沈澱サセ、沈澱計目盛ヲ讀ミ血球量ヲ知ル、血壓及血液ノ検査ハ注射直前、注射後一〇分、二〇分、三〇分トニ行フ。實驗結果ヲ一括シ第十八表ニ示シタリ。

第十八表 正常家兎ニ生理的食鹽水及ビ「アラビアゴム」食鹽水注入後ニ於ケル血壓及赤血球量

家兎番號 體重、雌雄	時 間	耳翼動脈血壓	耳翼靜脈血壓	血球量 (沈澱計目盛)
		注 入 前	注 入 後	注 入 後
第一例 第百八十號 1760瓦 ♂	生 理 的 食 鹽 水 注 入	70耗	28耗	11.0
		76	28	11.0
		70	26	11.0
		68	26	11.0
第二例 第百八十一號 2350瓦 ♂	生 理 的 食 鹽 水 注 入	70	30	11.0
		80	36	11.0
		76	34	11.0
		74	34	11.0
第三例 第百八十二號 3280瓦 ♀	生 理 的 食 鹽 水 注 入	70	24	9.5
		88	30	9.0
		72	24	9.5
		60	20	9.5
第四例 第百八十三號 2150瓦 ♂	「アラビアゴム」食鹽水注入	72	26	9.0
		90	40	7.0
		60	30	8.0
		50	24	9.0
第五例 第百八十四號 2150瓦 ♂	「アラビアゴム」食鹽水注入	74	30	10.0
		80	34	7.0
		76	30	7.0
		60	26	8.0
第六例 第百八十五號 1950瓦 ♀	「アラビアゴム」食鹽水注入	72	30	10.0
		78	32	7.0
		70	28	8.0
		50	16	8.0

第十八表ヲ見ルニ、耳翼動脈血壓ハ生理的食鹽水ヲ注入シタル場合モ、「アラビアゴム」食鹽水ヲ注入シタル場合モ、同様ニ注入後一〇分ニハ上昇ス。上昇ノ程度ハ動物ニヨリテ異ル。二〇分後ニハ何レモ下降シ、三〇分後ニハ

更ニ下降ス。生理的食鹽水ヲ注入シタル場合ニハ三〇分後ニ於ケル血壓下降ノ程度輕微ナレド、「アラビアゴム」食鹽水注入後ニハ血壓ハ稍著明ニ下降シ注入前ヨリモ低クナル。耳翼靜脈血壓モ動脈血壓ト同様ニ注入後一〇分ニハ

上昇シ、二〇分後ニハ下降シ、三〇分後ニハ更ニ著シク下降ス。下降ノ程度ハ「アラビアゴム」食鹽水ヲ注入スル場合ニハ生理的食鹽水ヲ注入シタル場合ヨリモ著明ナリ。

血球量ハ生理的食鹽水ヲ注入シタル場合ニハ殆ンド變化セキカ或ハ僅ニ減少ス。「アラビアゴム」食鹽水ヲ注入シタル場合ニハ注入後一〇分ニ著明ニ減少シ、注入後二〇分或ハ三〇分後ニハ再び増加スレド注入前ノ状態ニ復歸セズ。以上ノ所見ニヨリ生理的食鹽水ハ「アラビアゴム」食鹽水ヨリモ速力ニ血管外へ滲出シ、血壓及ビ血液濃度ニ及ボス影響少キヲ知ル。

五、血清ノ失血死ニ及ボス影響

(甲)實驗方法

脫血ノ方法、血壓測定ノ方法等ハ生理的食鹽水ヲ用ヒタル場合ニ準ズ。血清ヲ使用スル以前ニ血球凝集反應及ビ溶血反應ヲ檢シ、陰性ナルモノ、ミヲ使用セリ。同種デ同一毛色ノ家兎ヲ使用スル場合ニハ、Wesneck氏ノ實驗結果ノ如ク血球凝集反應、溶血反應ハ常ニ陰性ナリキ。

余ハ先ヅ同一種類同一毛色ヲ有スル家兎ヨリ採血シ、血液ヲ三時間三十七度孵籠ニ入レ、一夜氷室ニ放置シ、血清ヲ分離シ、三十八度ニ加温シ、脫血量ト等量ニ耳靜脈内へ注入セリ。

(乙)實驗記錄

第一例 家兎第百二十號 ♀ 二〇〇瓦

觀血的ニ血壓及ビ呼吸曲線ヲ畫ク様ニ裝置ス。コノ曲線ハ附圖第六圖ニ示サレタリ。圖中(c)ハ血清注射開始ノ時刻ヲ示シ、(d)ハ注射終了ノ時刻ヲ示ス。脫血直前頸動脈血壓一〇〇耗、脫血直後ニハ零ナリ。コレニ家兎血清ヲ注射スルニ血壓ハ急激ニ増加シ、血清注入終了後ニハ七二耗トナル、血清注入終了後四分(脫血開始後十分)ニハ八〇耗、十四分後ニハ九〇耗、二十四分後ニハ六六耗トナル。呼吸ハ血壓上昇スト共ニ呼吸數増加シ淺表ナルガ漸次正常ノ状態ニ復歸ス。其後脫力加ハリ五時間後絶命ス。

脫血時間三分、注入時間三分、失血量及ビ注入量各五二耗(二・六%)

第二例 家兎第百十七號 ♂ 二一八〇瓦

觀血的ニ血壓及ビ呼吸曲線ヲ畫ク様ニ裝置ス。脫血直前頸動脈血壓一〇〇耗、脫血ヲ行フト血壓ハ零トナル。血清注入ヲ行フモ、呼吸ハ淺表トナリ、間歇時長クナリ、遂ニ停止ス、

脫血時間三分、注入時間二分、失血量五五耗(二・五%)、注入量三五耗。

第三例乃至第七例ニ於テハ耳翼動脈及ビ靜脈ニ於テ非觀血的ニ血壓ヲ測定シ、動物ヲ溫暖ナル室内ニ置キ、經過ヲ觀察セリ。

第三例 家兎第百三十六號 ♀ 一六九〇瓦

耳翼動脈及ビ靜脈血壓等測定ノ結果ヲ第十九表ニ示シタリ。脫血後血清ヲ注入シタルニ、呼吸數ハ増加シ、呼吸ハ淺表トナリ。血清注入後横臥セズシテ踰躍シ、一時間後ニハ元氣ヨクナリ、十日後モ健在。

脫血時間五分、注入時間五分、失血量及ビ注入量各四一耗(二・四%)。

第十九表 失血及ビ血清注入後ノ血壓變化(第三例家兎第百三十六號)

時 間	耳翼動脈血壓	耳靜脈血壓	體 溫	體 重
脫血直前	60耗	24耗	38.0°C	1690瓦
15分	10	10	36.5	
1時間	32	10	36.5	
2時間	36	16	36.5	
4時間	62	24	38.5	
6時間	60	22	38.5	
10時間	56	22	38.5	
24時間	60	22	38.5	
4 日	60	20	38.0	1740
10日	60	20	39.0	1700

第二十表 失血及ビ血清注入後ノ血壓變化
(第四例家兎第百三十七號)

時 間	耳翼動脈血壓	耳翼靜脈血壓	體 溫	體 重
脫血直前	72耗	36耗	37.5°C	2210瓦
血清注入後				
10分	50	20	36.0	
1時間	10	10	36.0	
2時間	14	10	35.0	
4時間	10	10	33.5	

第二十一表 失血及ビ血清注入後ノ血壓變化
(第五例家兎第百四十八號)

時 間	耳翼動脈血壓	耳翼靜脈血壓	體 溫	體 重
脫血直前	62耗	36耗	37.5°C	1780瓦
血清注入後				
12分	12	12	34.5	
1時間	12	12	34.0	
2時間	24	12	36.0	
4時間	40	20	37.5	
6時間	38	18	37.5	
10時間	36	16	37.5	
24時間	64	36	38.0	
4日	66	36	39.5	1760
10日	64	36	39.5	1680

第二十二表 失血及ビ血清注入後ノ血壓變化
(第六例家兎第百四十九號)

時 間	耳翼動脈血壓	耳翼靜脈血壓	體 溫	體 重
脫血直前	56耗	18耗	38.5°C	1800瓦
血清注入後				
10分	70	36	34.5	
1時間	40	12	35.5	
2時間	30	12	35.5	
4時間	40	16	37.0	
6時間	50	16	37.5	
10時間	44	16	38.0	
24時間	56	18	38.0	
4日	58	20	38.5	1760
10日	56	20	38.0	1790

第七例 家兎第百五十號 ♀ 一八〇〇瓦
耳翼動脈及ビ靜脈血壓等測定ノ結果ヲ第二十三表ニ示シタリ。脫血及ビ血清注入後、呼吸ハ淺表頻數、躊躇シ、二時間後ニハ元氣ヨク歩行シ、十日後

第六例 家兎第百四十九號 ♀ 一八〇〇瓦
耳翼動脈及ビ靜脈血壓等測定ノ結果ヲ第二十二表ニ示シタリ。脫血及ビ血清注入後、呼吸ハ淺表頻數ニテ、脱力甚シクシテ横臥ス。一時間後ニハ躊躇シ、二時間後ニハ元氣ヨクナリ、十日後ニ健在。
脫血時間一〇分、注入時間五分、失血量及ビ注入量各四二耗(二五%)。

第四例 家兎第百三十七號 ♀ 二二一〇瓦
耳翼動脈及ビ靜脈血壓等測定ノ結果ヲ第二十表ニ示シタリ。脫血後血清ヲ注入シタルニ、淺表頻數ナル呼吸トナリ、血清注射終了後モ脱力著シクシテ動物ハ横臥シ、一時間後ニハ腹臥位トナリタレド立ツ能ハズ。其後再び横臥シ、五時間後絶命、剖檢スルニ失血死ノ所見アルノミ。
脫血時間七分、注入時間七分、失血量及ビ注入量各五五耗(二五%)
第五例 家兎第百四十八號 ♂ 一七八〇瓦
耳翼動脈及ビ靜脈血壓等測定ノ結果ヲ第二十一表ニ示シタリ。脫血後血清ヲ注射シタルニ、呼吸ハ淺表頻數トナリ、脱力著シク躊躇シテ動カズ。一時間後ニハ元氣ヨクナリ、十日後モ健在。
脫血時間七分、注入時間五分、失血量及ビ注入量各五〇耗(二八%)

モ健在。
 脱血時間七分、注入時間五分、失血量及ビ注入量各五三匹(一九%)。
 第三例乃至第七例ニ於ケル失血死ニ對スル血清ノ效果ニ關スル實驗結果ヲ
 第二十四表ニ表解シタリ。

第二十三表 失血及ビ血清注入後ノ血壓變化
 (第七例家兎第五百十號)

時 間	耳 脈	動 脈	靜 脈	體 溫	體 重
脱 血 直 前	56耗	22耗	38.0°C	1800瓦	
10分	10	10	35.0		
1時	10	10	34.0		
2時	14	10	35.5		
4時	14	10	36.5		
6時	24	12	37.5		
10時	22	12	38.0		
24時	36	16	38.5		
2日	52	20	38.5		1830
4日	50	20	39.0		1790
10日	56	24	38.5		

第二十四表 失血死ニ對スル血清ノ效果

實驗例	家兎番號	體重	雌雄	失血量	失血量ノ體重ニ對スル割合	血清注入量	血清注入後ノ轉歸
第三例	第三百三十六號	1690瓦	♀	41瓦	2.4%	41瓦	生 存
第四例	第三百三十七號	2210	♀	55	2.5	55	五時間後死亡
第六例	第四百四十九號	1800	♀	42	2.5	42	生 存
第五例	第四百四十八號	1780	♂	50	2.8	50	生 存
第七例	第五百十號	1800	♀	53	2.9	53	生 存

六、輸血ノ失血死ニ及ボス影響

(甲)實驗方法

第三例 家兎第二百二十二號 ♀ 二〇〇〇瓦

觀血のニ血壓及ビ呼吸曲線ヲ畫ク様ニ裝置ス。頸動脈血壓ハ脱血直前一

觀血のニ血壓及ビ呼吸曲線ヲ畫ク様ニ裝置ス。頸動脈血壓ハ脱血直前一

觀血のニ血壓及ビ呼吸曲線ヲ畫ク様ニ裝置ス。頸動脈血壓ハ脱血直前一

觀血のニ血壓及ビ呼吸曲線ヲ畫ク様ニ裝置ス。頸動脈血壓ハ脱血直前一

觀血のニ血壓及ビ呼吸曲線ヲ畫ク様ニ裝置ス。頸動脈血壓ハ脱血直前一

觀血のニ血壓及ビ呼吸曲線ヲ畫ク様ニ裝置ス。頸動脈血壓ハ脱血直前一

觀血のニ血壓及ビ呼吸曲線ヲ畫ク様ニ裝置ス。頸動脈血壓ハ脱血直前一

觀血のニ血壓及ビ呼吸曲線ヲ畫ク様ニ裝置ス。頸動脈血壓ハ脱血直前一

觀血のニ血壓及ビ呼吸曲線ヲ畫ク様ニ裝置ス。頸動脈血壓ハ脱血直前一

觀血のニ血壓及ビ呼吸曲線ヲ畫ク様ニ裝置ス。頸動脈血壓ハ脱血直前一

觀血のニ血壓及ビ呼吸曲線ヲ畫ク様ニ裝置ス。頸動脈血壓ハ脱血直前一

觀血のニ血壓及ビ呼吸曲線ヲ畫ク様ニ裝置ス。頸動脈血壓ハ脱血直前一

觀血のニ血壓及ビ呼吸曲線ヲ畫ク様ニ裝置ス。頸動脈血壓ハ脱血直前一

觀血のニ血壓及ビ呼吸曲線ヲ畫ク様ニ裝置ス。頸動脈血壓ハ脱血直前一

觀血のニ血壓及ビ呼吸曲線ヲ畫ク様ニ裝置ス。頸動脈血壓ハ脱血直前一

觀血のニ血壓及ビ呼吸曲線ヲ畫ク様ニ裝置ス。頸動脈血壓ハ脱血直前一

觀血のニ血壓及ビ呼吸曲線ヲ畫ク様ニ裝置ス。頸動脈血壓ハ脱血直前一

觀血のニ血壓及ビ呼吸曲線ヲ畫ク様ニ裝置ス。頸動脈血壓ハ脱血直前一

觀血のニ血壓及ビ呼吸曲線ヲ畫ク様ニ裝置ス。頸動脈血壓ハ脱血直前一

觀血のニ血壓及ビ呼吸曲線ヲ畫ク様ニ裝置ス。頸動脈血壓ハ脱血直前一

觀血のニ血壓及ビ呼吸曲線ヲ畫ク様ニ裝置ス。頸動脈血壓ハ脱血直前一

觀血のニ血壓及ビ呼吸曲線ヲ畫ク様ニ裝置ス。頸動脈血壓ハ脱血直前一

觀血のニ血壓及ビ呼吸曲線ヲ畫ク様ニ裝置ス。頸動脈血壓ハ脱血直前一

觀血のニ血壓及ビ呼吸曲線ヲ畫ク様ニ裝置ス。頸動脈血壓ハ脱血直前一

觀血のニ血壓及ビ呼吸曲線ヲ畫ク様ニ裝置ス。頸動脈血壓ハ脱血直前一

觀血のニ血壓及ビ呼吸曲線ヲ畫ク様ニ裝置ス。頸動脈血壓ハ脱血直前一

觀血のニ血壓及ビ呼吸曲線ヲ畫ク様ニ裝置ス。頸動脈血壓ハ脱血直前一

觀血のニ血壓及ビ呼吸曲線ヲ畫ク様ニ裝置ス。頸動脈血壓ハ脱血直前一

觀血のニ血壓及ビ呼吸曲線ヲ畫ク様ニ裝置ス。頸動脈血壓ハ脱血直前一

觀血のニ血壓及ビ呼吸曲線ヲ畫ク様ニ裝置ス。頸動脈血壓ハ脱血直前一

觀血のニ血壓及ビ呼吸曲線ヲ畫ク様ニ裝置ス。頸動脈血壓ハ脱血直前一

觀血のニ血壓及ビ呼吸曲線ヲ畫ク様ニ裝置ス。頸動脈血壓ハ脱血直前一

觀血のニ血壓及ビ呼吸曲線ヲ畫ク様ニ裝置ス。頸動脈血壓ハ脱血直前一

第二十五表 失血及ビ輸血後ノ血壓變化
(第四例家兎第百三十八號)

時 間	耳翼動脈血壓	耳翼靜脈血壓	體 溫	體 重
脫血直前	66耗	26耗	38.0°C	1920瓦
20分	10	10	34.5	
1時間	30	10	36.0	
2時間	30	14	36.5	
4時間	30	14	38.5	
6時間	30	16	38.0	
10時間	50	20	38.5	
24時間	62	22	38.0	
4日	64	24	38.0	1790
10日	64	28	38.0	1860

○耗、脫血直後零トナル。輸血ニヨリ上昇シ、輸血直後九六耗、十一分後九〇耗、十七分後ニハ下降シテ一〇耗トナル。呼吸ハ輸血ニヨリテ其數増加シ、間歇時短クナリ、大凡正常狀態ニ復歸シタルガ、輸血後血壓ノ下降甚シクナルト同時ニ、淺表頻數トナリ、輸血後十九分ニ停止ス、剖檢スルニ心臟、肺ニ異常ナシ。

脫血時間六分、輸血時間三分、失血量四八耗(二四%)、輸血量四八耗。

實驗第四例乃至第八例ニ於テハ耳翼動脈及ビ靜脈ニ於テ非觀血的ニ血壓ヲ測定シ。其後ノ經過ヲ觀察セリ。

第四例 家兎第百三十八號 ♀ 一九二〇瓦

耳翼動脈及ビ靜脈血壓等測定ノ結果ヲ第二十五表ニ示シタリ。脫血後輸血ヲ行ヒタルニ、呼吸數増加シ、呼吸ノ間歇短クナリ、淺表頻數トナル。動物

第二十六表 失血及ビ輸血後ノ血壓變化
(第五例第百三十九號)

時 間	耳翼動脈血壓	耳翼靜脈血壓	體 溫	體 重
脫血直前	68耗	18耗	37.5°C	1740瓦
10分	50	16	34.0	
1時間	10	10	33.5	
2時間	14	10	34.0	
4時間	34	14	36.0	
6時間	46	16	36.5	
10時間	40	14	38.0	
24時間	68	20	38.0	
4日	66	20	38.0	1690
10日	66	20	38.0	1750

ハ躊躇シ元氣ナカリシガ、一時間後ニハ元氣回復シ、十日後モ健在。

脫血時間六分、輸血時間四分、失血量五二耗(二七%)、輸血量三八耗(自家血液ヲ用フ)。

第五例 家兎第百三十九號 ♀ 一七四〇瓦

耳翼動脈及ビ靜脈血壓等測定ノ結果ヲ第二十六表ニ示シタリ。脫血後輸血ニヨリ呼吸數増加シ、間歇時短クナリタレド、脱力甚シク動物ハ横臥ス、輸血後十分ニハ血壓高カリシガ、一時間後ニ下降シ、四時間後ニハ再び血壓上昇シ、元氣ヨクナリ、十日後モ健在。

脫血時間五分、輸血時間四分、失血量四三耗(二五%)、輸血量三四耗(自家血液ヲ用フ)。

耳翼動脈及ビ靜脈血壓等測定ノ結果ヲ第二十七表ニ示シタリ。脱血後輸血シタルニ、時々痙攣ヲ見タルガ、輸血ヲ終ル頃ニハ痙攣止ミ、呼吸ハ淺表頻數トナリ。脱力著シクテ横臥シタルガ、輸血後二十分ニハ起キ上リテ蹠踞シ一時間後ニハ元氣回復シ、十日後モ健在ナリ。

脱血時間八分、輸血時間七分、失血量六六耗(三・〇%)、輸血量五四耗。

第二十七表 失血及ビ輸血後ノ血壓變化
(第六例家兔第五百三號)

時 間	耳 脈	翼 血 壓	動 脈 壓	耳 脈	翼 血 壓	靜 脈 壓	體 溫	體 重
脱 血 直 前			60耗			26耗	38.0°C	2170瓦
20分			42			18	35.5	
1時間			30			14	36.0	
2時間			36			20	38.0	
4時間			64			30	38.0	
6時間			66			30	38.5	
10時間			64			26	38.0	
24時間			62			26	38.5	
4 日			62			24	38.5	2120
10日			60			26	38.0	2250

第七例 家兔第五百十五號 ♀ 一九〇〇瓦
耳翼動脈及ビ靜脈血壓等測定ノ結果ヲ第二十八表ニ示シタリ。脱血後輸血シタルニ、呼吸數増加シ、間歇時短クナリ、輸血後二十分ニハ元氣回復シ歩行ス。十日後モ健在ナリ。

第二十八表 失血及ビ輸血後ノ血壓變化
(第七例家兔第五百十五號)

時 間	耳 脈	翼 血 壓	動 脈 壓	耳 脈	翼 血 壓	靜 脈 壓	體 溫	體 重
脱 血 直 前			64耗			30耗	38.5°C	1900瓦
20分			36			16	36.5	
1時間			20			10	37.0	
2時間			50			20	38.0	
4時間			60			26	38.2	
6時間			62			30	38.0	
10時間			56			22	38.5	
24時間			64			28	28.0	
4 日			64			28	38.0	1860
10日			60			26	38.0	1920

第二十九表 失血死ニ對スル輸血ノ効果

實驗例	家兔番號	體 重	雌 雄	失血量	失血量ノ對體重ニ對スル割合	輸血量	輸血後ノ歸
第五例	第三百三十九號	1740瓦	♀	43耗	2.5%	34耗	生存
第四例	第三百三十八號	1920	♀	52	2.7	38	生存
第八例	第三百五十六號	2100	♀	57	2.7	50	輸血後四分ニテ死亡
第六例	第三百五十三號	2170	♀	66	3.0	54	生存
第七例	第三百五十五號	1900	♀	57	3.0	50	生存

脱血時間八分、輸血時間七分、失血量五七耗(三・〇%)、輸血量五〇耗。

第八例 家兔第三百五十六號 ♀ 二一〇〇瓦
脱血直前耳翼動脈血壓六四耗、靜脈血壓三四耗、體溫三八・五度。脱血後直チニ自家血液ヲ輸血シタルニ、呼吸數増加シ、間歇時モ短クナリシガ、再び間歇時長クナリ、輸血後四分ニテ呼吸停止ス。剖檢スルニ心臓及ビ肺ニ異常ナシ。

脱血時間九分、輸血時間五分、失血量五七耗(二・七%)、輸血量五〇耗。

第四例乃至第八例ニ於ケル失血死ニ對スル輸血ノ效果ニ關スル實驗結果ヲ第二十九表ニ表解シタリ。

七、所見總括及ビ考察

(一) 失血死ト血壓、呼吸、失血量等トノ關係

(イ) 正常家兎十七頭ノ頸動脈ニ於ケル血壓ヲ觀血的ニ測定シタルニ最高一二〇耗(水銀柱)、最低八六耗、平均一〇三耗ナリ。

自家考案血壓測定器ニテ非觀血的ニ正常家兎十七頭ノ耳翼動脈及ビ靜脈血壓ヲ測定スルニ、耳翼動脈血壓ハ最高七八耗(水銀柱)、最低五〇耗、平均六六耗ナリ。耳翼靜脈血壓ハ最高四四耗(水銀柱)、最低二〇耗、平均三三耗ナリ。是等ノ血壓ハ五月下旬ヨリ六月ニ至ル溫暖ナル時期ニ測定シタル結果ナリ。

(ロ) 失血時ニ血壓ヲ頸動脈或ハ耳翼動脈及ビ靜脈ニ於テ測定シタル結果ヲ見ルニ、血壓下降ノ程度ト失血量ノ大小トノ間ニ一定ノ關係ナク、又血壓下降ノ程度ヨリ確實ニ失血ノ豫後ヲ定ムルコトモ不可能ナリキ。

(ハ) 家兎全血液量ハコレヲ測定シタル學者ニヨリ其結果ヲ異ニシ、且同一學者ノ測定結果ヲ見ルニ最大量ト最小量トノ間ニ著シキ差異アリ。從ツテ體重ヨリ正確ナル全血液量ヲ知ルコト不可能ナルガ、諸學者ノ實驗結果ヲ平均スルニ全血液量ハ體重ノ五・七%ニシテ、大凡體重ノ十八分ノ一ナリ。

(ニ) 同一種類ノ家兎ニ同一方法ニヨリ種々ナル程度ノ脫血ヲ行ヒタルニ、體重ニ對シ二・〇%以下ノ失血量ナル場合ニハ大多數ニ於テ生存シ、唯例外トシテ稀ニ死亡スルヲ見タルノミ。コレニ反シテ二・六%以上ノ失血量ノ場合ニハ殆んど例外ナク數分以内ニ死亡ス。兩者ノ中間ニ位スル程度ノ失血ニテハ或ル場合ニハ死亡シ、或ル場合ニハ生存ス。

然ルニ家兎ニ於テハ三・〇%以上脫血シ得ル場合モアレド、二・五%以下ノ脫血ニテ既ニ動物ガ死亡シ、最早コレ以上脫血シ得ザル場合モアリ。故ニ確實ニ致死のナル失血量ヲ二・六%以上ト定ムル時ニハ、コレ以下ノ失血量デ死亡スル場合ニ適用スルヲ得ズ。サレバ確實ニ致死のナル失血量ヲ定メ、總テノ家兎ニコレヲ適用スルコトハ不可能ナリ。

(ホ) 失血時ニ於ケル呼吸ヲ觀察スルニ、初期ニハ呼吸數ニハ變化ナクシテ、深キ呼吸トナリ。次ニ呼吸數増加シテ淺表

トナリ、痙攣ヲ伴フ爲メニ呼吸ノ大サ稍不規則トナル。末期ニ至レバ死亡ノ前驅症狀トシテ必ズ Holoytschiner 氏ノ所謂假死的呼吸型 synkopischer Atemtypus ガ出現ス。コノ呼吸型ハ特異ナルモノニシテ、曲線ヲ畫カセズトモ容易ニ認メ得ルモノナリ。即チ動物ハ下顎ヲ動カシテ呼吸シ、呼吸ハ深ク、且ツ間歇時ハ甚ダ長クナル。家兎十一例ニ於テ脫血シ、コノ呼吸型ガ出現スルヤ直チニ脫血ヲ中止シタルニ、總テノ場合ニ於テ脫血中止後五分間以内ニ死亡スルヲ見タリ。而シテコノ場合ニ於ケル失血量ハ二・二%乃至三・〇%ナリキ。故ニ余ハ確實ニ數分以内ニ致死的轉歸ヲ取ル失血ノ指標トシテハ、從來用ヒラレシ失血量ナルモノヲ重要視セズシテ、寧ロ呼吸型ニ重キヲ置キ、コノ假死的呼吸型ノ出現スルニ至ル迄デノ失血量ヲ用フル時ニハ、總テノ家兎ニ適用セラレ、且確實ナルモノナラント思考セリ。

(二)生理的食鹽水ノ失血死ニ及ボス影響

失血死ノ死因ガ Golts 氏ノ所説ノ如ク、單ニ血液ノ容積ト血管内腔ノ容積トノ間ノ機械的不均衡ニアリトスレバ、致死的脫血ヲ行ヒタル場合ニモ血液ノ容積ヲ正常ノ狀態ニ復歸セシムレバ、動物ハ忽チ元氣ヲ回復シテ死ヲ免レ得ベキ筈ナリ。故ニ余ハ斯様ナル大失血後ニ失血量ト大凡等量ノ種々ノ溶液ヲ靜脈内ヘ注入シ、失血死ニ及ボス影響ヲ檢シタリ。

先ヅ家兎ガ確實ナル失血死ノ前驅症狀タル假死的呼吸型ヲ現ハスマデ脫血シ、〇・八五%滅菌食鹽水ヲ失血量ト等量ニ耳靜脈内ヘ注入シ、血壓、呼吸、體温等ノ變化ヲ檢シ次ノ結果ヲ得タリ。

(イ)血壓ニ及ボス影響。觀血的ニ頸動脈血壓ヲ檢スルニ、多クノ場合ニ生理的食鹽水注入直後ニハ上昇シテ三〇乃至五〇耗トナルモ、數分後ニ下降シ、二十分間以内ニ何レモ血壓零トナル。食鹽水ヲ注入スルモ血壓ノ上昇ヲ見ザル場合モアリ。

非觀血的ニ耳翼動脈及ビ靜脈血壓ヲ測定スルニ、生理的食鹽水注入後十分或ハ二十分後ニハ上昇シテ耳翼動脈血壓ハ三〇乃至四四耗トナリ、靜脈血壓ハ一〇乃至一六耗トナル場合ト、血壓上昇ヲ見ザル場合トアリ。上昇スル場合ニモ脫血直前ノ血壓ニ復歸セズシテ一時間後ニハ多クノ場合ニ最低ノ血壓マデ下降ス。血壓ガ再ビ脫血直前ノ血壓ニ復歸スルハ四

時間乃至二日後ナリ。生理的食鹽水注射無効ノ場合ニハ血壓上昇スルモ再ビ下降ス。

(ロ)呼吸ニ及ボス影響。呼吸ハ生理的食鹽水注入ヲ開始スルト數分以内ニ其數ヲ増加シ、間歇時短クナリ、先ヅ淺表ナル呼吸トナリ、次ニ正常狀態ニ復歸ス、生理的食鹽水注射無効ノ場合ニハ假死の呼吸型ガ繼續シ、遂ニ呼吸停止スルカ或ハ一旦淺表頻數ノ呼吸トナリ、後再ビ假死の呼吸型トナル。

(ハ)體溫ハ生理的食鹽水注入後十分或ハ二十分ニハ最低ニ位シ、其後ハ大體血壓ガ上昇シ正常狀態ニ復歸スルト共ニ體溫モ上昇シテ正常狀態トナル。血壓下降スレバ體溫モ亦下降ス。

體重ニ就テハ特記スベキコトナシ。

ニ)失血死ニ對スル効果

余ノ實驗ニ於ケルガ如ク、最大限度ノ脫血ヲ行フ場合ニハ、頸動脈内ニハ血液ガ減少スル結果トシテ、觀血的ニ血壓ヲ測定スル場合ニハ血液凝固阻止ノ爲メニ頸動脈ト「マノメーター」トノ接續管ニ入レシ有毒ナル硫酸「マグネシウム」ガ頸動脈内ヘ逆流スルコトモ亦可能ナルニヨリ、觀血的ニ血壓ヲ測定スル場合ニハ生理的食鹽水等ノ失血死ニ對スル持續的効果ヲ知ルコト不可能ナリ。故ニ余ハコノ效果ヲ觀察スル場合ニハ常ニ非觀血的ニ血壓ヲ測定セリ。

第十二表ヲ見ルニ絶對的ニ動物ヲ斃ス脫血ヲ行フモ、五例ノウチデ三例ハ失血死ヲ免レタリ、故ニ生理的食鹽水ハ失血死ニ對シ一時的デナクシテ永續的ニモ效果アリトイフベキナリ。殊ニ Kuttner 氏ノ絶對的致死量ト定メシ體重ニ對スル三・〇%ノ失血ヨリ大ナル三・六%ノ失血ニ於テモ死ヲ免レタリ。

(三)「アラビアゴム」食鹽水ノ失血死ニ及ボス影響

家兎ガ確實ナル失血死ノ前驅症狀タル假死の呼吸型ヲ現ハスマデ脫血シ、六%「アラビアゴム」食鹽水ヲ失血量ト等量ニ靜脈内ヘ注入シタルニ其結果次ノ如シ。

(イ)血壓ニ及ボス影響。觀血的ニ頸動脈血壓ヲ測定シタルニ、脫血直後血壓零ナリ、「アラビアゴム」食鹽水ヲ注入スル

ト五〇耗トナリ、五分後ニハ八〇耗トナリ、二十五分後ニハ五〇耗トナル。但シ「アラビアゴム」食鹽水ヲ注入スルモ血壓上昇セザル實驗例モアリ。

非觀血的ニ耳翼動脈及ビ靜脈血壓ヲ測定スルニ、「アラビアゴム」食鹽水注入後十分乃至十五分ニハ耳翼動脈血壓ハ上昇シテ三六乃至七〇耗トナリ、一時間乃至四時間後ニハ下降シテ最低トナリ、再ビ上昇シテ二十四時間乃至二日後ニ大凡脫血前ノ狀態ニ復歸ス。耳翼靜脈血壓ノ高低モ大凡動脈血壓ノ高低ト並行ス。一例ニ於テハ「アラビアゴム」食鹽水注入ヲ行フモ血壓上昇セズ。又他ノ一例ニ於テハ注入後十分ニ既ニ最低血壓トナリ、其後上昇シタレド二十四時間後ニハ再ビ下降シ死亡ス。

(ロ)呼吸ニ及ボス影響。「アラビアゴム」食鹽水注入ヲ開始スルト、數分以内ニ呼吸數多クナリ、間歇時短クナリ、淺表トナレド、其後元氣回復スルト共ニ正常狀態ニ復ス。サレド呼吸數増加セズシテ淺表トナリ、停止スルモノモアリ。

(ハ)體溫ハ「アラビアゴム」食鹽水注射後十分或ハ一時間ニハ最低ニ位シ、血壓ガ上昇スルニ從ヒ高クナリ、大凡コレト同時ニ正常狀態ニ復歸シ、血壓下降スレバ體溫モ亦下降ス。體重ニ就テハ特記スベキコトナシ。

(ニ)失血死ニ對スル效果。第十七表ヲ見ルニ絶對的ニ動物ヲ斃ス脫血ヲ行フモ五例ノウチデ三例ハ死ヲ免レタリ。最大失血量ハ體重ニ對シ三・四%ナリシガ死ヲ免レタリ。故ニ「アラビアゴム」食鹽水ハ失血死ニ對シ效果アリトイフベキナリ

(四)血清ノ失血死ニ及ボス影響

家兎ガ確實ナル失血死ノ前驅症狀タル假死の呼吸型ヲ現ハスマデ脫血シ、赤血球ノ凝集反應及ビ溶血反應陰性ナル血清ヲ失血量ト等量ニ靜脈内ヘ注入シタルニ其結果次ノ如シ。

(イ)血壓ニ及ボス影響。觀血的ニ頸動脈ノ血壓ヲ測定シタルニ、脫血直後血壓零トナリ、血清ヲ注入スルト七二耗トナリ、十四分後ニハ九〇耗トナル(脫血直前ニハ一〇〇耗)、二十四分後ニハ下降シテ六六耗トナル。他ノ一例ニ於テハ血壓ノ上昇ヲ見ザリキ。

非觀血のニ耳翼動脈及ビ靜脈血壓ヲ測定シタルニ、耳翼動脈血壓ハ血清注入後十分ニハ五〇乃至七〇耗ニシテ、其後下降シ、一時間或ハ二時間後ニ最低トナリ、後再ビ上昇スル場合ト、血清注入後十分乃至十五分ニ最低即チ一〇乃至一二耗トナリ、ソレヨリ上昇スル場合トアリ。何レノ場合ニモ四時間乃至二日間ニ脫血前ノ狀態ニ復歸ス。一例ニ於テハ再ビ血壓下降シ、死ノ轉歸ヲ取レリ、耳翼靜脈血壓ノ高低モ大凡動脈血壓ノ高低ト並行ス。

(ロ)呼吸ニ及ボス影響。血清注入ヲ開始スルト、數分以内ニ呼吸數多クナリ、間歇時短クナリ淺表ナル呼吸トナレド、元氣回復スルト共ニ正常ノ呼吸トナル。血清ヲ注入スルモ呼吸數減少シ終ニ停止スルモノアリ。

(ハ)體温ハ血清注射後十分乃至一時間ニ最低トナリ、血壓ガ上昇スルニ從ヒ高クナリ、大凡コレト同時ニ正常狀態ニ復歸ス。血壓下降スレバ體温モ亦下降ス。體重ニ就テハ特記スベキコトナシ。

(ニ)失血死ニ對スル効果。第二十四表ヲ見ルニ絶對的ニ動物ヲ斃ス脫血ヲ行フモ、血清注射ニヨリ五例ノウチ四例ハ死ヲ免レタリ。

(五)輸血ノ失血死ニ及ボス影響

家兎ガ確實ナル失血死ノ前驅症狀タル假死の呼吸型ヲ現ハスマデ脫血シ、枸橼酸曹達ヲ加ヘシ自家血液或ハ他ノ同種家兎血液ヲ靜脈内ヘ注入シタルニ、其結果次ノ如シ。赤血球凝集反應、溶血反應ハ何レモ陰性ノモノノミヲ用ヒタリ。輸血量ハ失血量ヨリ稍少量ナリキ。

(イ)血壓ニ及ボス影響。觀血のニ頸動脈血壓ヲ測定シタルニ、脫血直後血壓零ナリ、輸血直後ニハ九六乃至一〇二耗トナリ、其後間モナク下降シ、一例ハ十七分後ニ一〇耗トナリ、他ノ一例ハ二十四分後ニ四二耗トナル。

非觀血のニ耳翼動脈及ビ靜脈ノ血壓ヲ測定シタルニ、輸血後十分或ハ二十分ニハ耳翼動脈血壓ハ三六乃至五〇耗ニテ、一時間後ニハ更ニ下降シテ最低血壓トナルモノ多シ。唯一例ニ於テノミ十分後ニ既ニ最低血壓トナレリ。其後再ビ上昇シ四時間乃至二十四時間後ニ脫血前ノ血壓ニ復歸ス。耳翼靜脈血壓ノ高低モ大凡動脈血壓ノ高低ト並行ス。一例ニ於テ

ハ血壓上昇ヲ認メザル以前ニ死亡セリ。

(ロ)呼吸ニ及ボス影響。輸血ヲ開始スルト、呼吸數増加シ淺表トナリ、其後漸次正常ノ呼吸ニ復歸ス。サレド唯一時的ニ淺表頻數ナル呼吸トナリシノミニテ再ビ間歇時長クナリ、終ニ一時間以内ニ呼吸停止シタル場合モアリ。

(ハ)體溫ハ輸血後十分乃至一時間ニ最低トナリ、大凡血壓ガ上昇スルト共ニ上昇シ、正常ノ狀態ニ復歸ス。體重ニ就テハ特筆スベキコトナシ。

(ニ)失血死ニ對スル效果。第二十九表ヲ見ルニ絶對的ニ動物ヲ斃ス脱血ヲ行ヒ、失血量ヨリ稍少シク少量ノ血液ヲ輸血シタルニ、五例ノウチデ死ヲ免レシハ四例ニシテ、唯一例ニハ效果ナカリキ。

(上)種々ナル血液代償溶液ノ失血死ニ及ボス影響ノ比較

Kronecker und Sander, Delbet 氏等ハ急性失血死ノ場合ニ生理的食鹽水ノ注入ハ生命ノ危險ヲ救助スル効アリトイヘリ。Küttner 氏ハ失血死ノ死因ハ酸素ノ缺乏ニアレバ酸素デ飽和シタル食鹽水ガ更ニ效果アリト報告セリ。

次ニ Bayliss 氏ハ食鹽水溶液ニ Gum acacia ヲ加ヘシモノヲ用フル時ニハ、食鹽水溶液或ハリンゲル氏液ヨリモ血壓ヲ長時間高位ニ保持スルコトヲ報告シ。長町氏モ「アラビアゴム」液ニ就テ同様ノ報告ヲナセリ。Kell氏ハ「ゴム」食鹽水ヲ注入シ、一時間毎ニ血色素量ヲアウテンリート氏比色計ニテ測定シ、數時間血液ガ稀釋サレテ居ルコトヲ報告シ Joppich 氏ハ蛙ノ容積ヲ「プレチスモグラフ」デ測定スル様ニ裝置シ、リンゲル氏液ヲ環流サセタルニ容積増加シ、次ニ「アラビアゴム」ヲ加ヘシリンゲル氏液ヲ環流サセタルニ容積ノ減少スルヲ見タリ。Meyer 氏ハ家兎ニ脱血ヲ行ヒ心臟ノ大サヲ檢シタルニ縮小スルヲ見タリ、コレニ生理的食鹽水ヲ注入スルモ容易ニ失血前ノ大サニ復歸セザルニ、「アラビアゴム」食鹽水ヲ注入スルト速カニ失血前ノ狀態ニ復歸スルヲ見タリ。以上諸學者ノ報告ヲ總合スルニ、單純ナル食鹽水或ハリンゲル氏液ハコレヲ靜脈内ヘ注入スルモ速カニ血管外ニ出デテ組織液トナルモ、コレニ「ゴム」ヲ加フルト長ク血管内ニ止マリ血壓ヲ高位ニ保持スルコトヲ得ルトイフ結論ニ到達ス。他方ニ於テ生理的食鹽水、或ハリンゲル氏液ハ臨床上急性失血ニ對シ

其効果ハ一時的ニシテ「ゴム」溶液ニ劣ルトイフ報告多數ニアリ。

急性失血ニ輸血ヲ行ヘバ、「ゴム」溶液ヨリモ速カニ赤血球及ビ血色素量ヲ増加セシメ、「ゴム」溶液ニテ生命ノ危険ヲ救助シ得ザル場合ニモ救助シ得ルト報告セシハ Cannon, Fraser and Hoopes, Niklas, Opitz 氏等ナリ。Zunz und Goyerts 兩氏ニヨレバ犬ニ自家血液ノ輸血ヲ行ヘバ、血壓ハ脫血前ノ高サヲ保持スレド、他ノ犬ノ血液ヲ用ヒ輸血ヲ行ヘバ、血壓下降ストイフ。

Straub 氏ハ食鹽水溶液ハ Fölsche 氏ノ報告ノ如ク有害ニ作用スル場合モアルニヨリ、Normosal ガヨイト報告ス。Rosinus 氏ニヨレバ血清ノ失血死ニ對スル効果ハ血液ニ劣リ、食鹽水溶液ニ勝ルトイフ。

以上ノ如ク血液代償溶液ノ失血死ニ對スル効果ニ關シテノ研究報告ハ多數ニアリ。サレド Kuttner, Doderlein, Nather und Oelsner 氏等ノ注意セルガ如ク失血ノ致死ナルコトヲ示ス確實ナル指標ナシ。故ニ生命ノ危険ヲ救助シ得タリト報告セラル、モ、其失血タルヤ致命的ノモノナリシヤ否ヤヲ知ルヲ得ザルニヨリ、其效果ヲ確定的ニ信ズルヲ得ザルナリ。

余ハ呼吸型ヲ指標トシ、絶對的ニ動物ヲ斃ス失血ナルヤ否ヤヲ定メ、斯様ナル失血後ニ種々ナル血液代償溶液ヲ注入シ失血死ニ及ボス影響ヲ檢シタリ。コレニヨリテ得タル結果ト諸學者ノ研究成績トヲ比較セン。

(イ)種々ナル血液代償溶液ノ血壓ニ及ボス影響ノ比較。

觀血のニ頸動脈血壓ヲ測定スルニ、脫血直後何レノ場合ニモ血壓零ナリ。コレニ生理的食鹽水ヲ注入スルニ一般ニ血壓上昇スルコト少ク、且急速ニ下降ス。「アラビアゴム」食鹽水、血清、枸橼酸曹達加血液ヲ用フル場合ニハ、生理的食鹽水ヲ用フル場合ヨリモ、血壓著明ニ上昇シ、血壓ハ長ク高位ニ保持サレ、後漸次下降ス。「アラビアゴム」食鹽水、血清、血液ノ三者ノ間ニハ餘リ差異ナク、其差異ハ單ニ動物ノ個性ニヨルト見做スベキモノナルベシ。サレド輸血ノ場合ニハ血壓ノ上昇著明ニシテ長ク下降セザルガ如シ。是等ノ所見ハ諸學者ノ報告ト一致ス。

失血死ノ實驗的研究(臨床的報告ニ非ズ)ニ於テ血壓ヲ非觀血的ニ測定セル報告ハ余ノ尠聞未ダコレニ關スル文献ヲ發見セズ。

余ハ自家考案血壓測定器ニテ家兎耳翼動脈及ビ靜脈血壓ヲ測定シタルニ、頸動脈血壓ガ失血後零トナリ、呼吸停止セル場合ニモ、耳翼動脈及ビ靜脈内血液ヲ驅逐スルニハ一〇耗ノ壓力ヲ要ス。故ニ一〇耗前後ノ壓力ハ眞ノ血壓ヲ示サズシテ斯樣ナル血壓ノ場合ニハ耳翼動脈及ビ靜脈血壓ハ零ト見做スベキモノナリ。脫血後生理的食鹽水ヲ注入スルニ、耳翼動脈及ビ靜脈血壓ハ注入後十分乃至二十分ニハ上昇スレド脫血前ノ高サニハ復歸セズ、一時間後ニハ再び下降シ、四時間乃至二日後ニ脫血前ノ狀態ニ復歸ス。

「アラビアゴム」食鹽水、血清、血液ヲ注入シタル場合ニハ、注入後十分乃至二十分後ニ耳翼動脈及ビ靜脈血壓ヲ測定スルニ、生理的食鹽水注入後ヨリモ高位ニアルモノ多ク、脫血前ノ高サヲ凌駕スルモノアリ。一時間乃至四時間後ニ下降シテ最低血壓トナリ、四時間乃至二日後ニ脫血前ノ狀態ニ復歸ス。故ニ何レノ場合ニモ血壓上昇ノ程度ハ生理的食鹽水ヲ用ヒタル場合ヨリモ著明ニシテ、且長ク高位ヲ保持ス。然シ乍ラ脫血前ノ血壓ニ復歸スルニ要スル時間ハ、生理的食鹽水ヲ用ヒタル場合モ、他ノ溶液ヲ用ヒタル場合モ同様ニ四時間乃至二日間ナリ。

例外トシテ生理的食鹽水、「アラビアゴム」食鹽水、血清、血液ノ何レヲ靜脈内ヘ注入シタル場合ニモ、注入後十分乃至二十分ニ血壓ガ既ニ最低マデ下降セルヲ見ルコトアリ。又如何ナル種類ノ溶液ヲ注入スルモ、血壓上昇セズシテ動物ガ死亡スルコトモアリ。

(ロ)種々ナル血液代償溶液ノ呼吸ニ及ボス影響ノ比較

脫血後生理的食鹽水、「アラビアゴム」食鹽水、血清、血液ノ何レヲ注入スルモ、注入開始後數分以内ニ呼吸數増加シ、間歇時短クナリ、先ヅ淺表ナル呼吸トナリ、漸次正常ナル呼吸ニ移行シ、注入液ノ種類ニヨル差異ヲ認メズ。如何ナル種類ノ注入液ヲ用フルモ、呼吸數増加セズシテ、呼吸ハ淺表トナリ、遂ニ停止スル場合アリ。又一旦淺表頻數ナル呼吸トナ

リシモノガ再ビ假死の呼吸型トナリ、遂ニ呼吸停止スルモノモアリ。

(ハ)種々ナル血液代償溶液ノ體溫ニ及ボス影響ノ比較

體溫ハ脫血後生理的食鹽水、「アラビアゴム」食鹽水、血清、血液ノ何レヲ注入スルモ甚シク下降シ、注入後十分乃至一時間ニ最低位ニ達シ、血壓ノ上昇スルト共ニ高クナリ、大凡コレト同時ニ脫血前ノ狀態ニ復歸ス。體溫下降ノ程度ト注入溶液ノ種類トノ間ニ關係ナク、動物ノ個性ニヨリ體溫降下ノ程度ニ差アルノミナリ。

(ニ)種々ナル血液代償溶液ノ失血死ニ及ボス效果ノ比較

家兎ニ呼吸型ヲ指標トシ絶對的ニ動物ヲ斃スニ足ル脫血ヲ行ヒ、失血量ト等量ノ血液代償溶液ヲ靜脈内ヘ注入シ、十日後健在ナルモノヲ生存スルモノト見做シタリ。各五例ニ就テ實驗シタルニ生理的食鹽水及ビ「アラビアゴム」食鹽水ヲ注入シタル場合ニハ五例ノウチ各三例生存シ、二例死亡ス。血清及ビ血液ヲ注入シタル場合ニハ各四例生存シ、一例死亡ス。故ニ注入溶液トシテ何レヲ用フルモ失血死ヲ完全ニ救助シ得ザルガ、半數以上ハ生命ノ危險ヨリ救助シ得ラル。

Kittner 氏等ハ體重ニ對シ二・〇%以上ノ割合ノ失血ハ絶對的ニ生命ノ危險ヲ伴フモノデ、斯様ナル失血ニ對シテハ生理的食鹽水ハ唯一時的ニ效果アルノミデ永續的ニ效果ナシト報告セリ。余ノ實驗例ヲ見ルニ三・一%或ハ三・六%ノ脫血ヲ行ヒ生理的食鹽水ヲ注入セシニ永續的效果アリキ。故ニ余ノ實驗結果ニヨレバ急性失血死ニ對シテハ生理的食鹽水ヲ注射モヨク他ノ血液代償溶液ノ如ク作用シ、生理的食鹽水ヲ特ニ無効トナスベキモノニ非ズトイフコトニ歸着シ、Dallat 氏ノ結果ト一致セリ。

生理的食鹽水ハ注射スルモ速カニ血管外ニ滲出スルニヨリ、注射直後血壓ヲ高位ニ保持スル作用ハ他ノ血液代償溶液ニ劣ル。然レ共注射後數時間以内ニ下降シタル血壓ガ脫血前ノ狀態ニ復舊スルニ要スル時間ヲ見ルニ何レノ代償溶液ヲ用フルモ同様ニ四時間乃至二日ナリ。コレ生理的食鹽水モ血壓復舊ニ向ツテハ他ノ溶液ノ如ク有効ニ作用スルコトヲ示スモノニシテ、余ガ實驗ニ於テ生理的食鹽水ハ失血死ニ對シテ救命的效果アリトノ結果ヲ得タル理由ヲ説明スルモノナルベ

シ。從ツテ注射直後ノ血壓ノミヲ觀察シ、食鹽水ノ效果ヲ論ズ可キモノニ非ル理由モ亦明瞭トナレリ、コレ余ガ非觀血的血壓測定法ヲ用ヒシ所以ナリ。

八、結 論

(一) 正常家兎ノ頸動脈ニ於テ觀血のニ測定シタル血壓ハ、最高一二〇耗(水銀柱)、最低八六耗、平均一〇三耗。
自家考案血壓測定器ニテ非觀血のニ測定シタル正常家兎耳翼動脈血壓ハ最高七八耗、最低五〇耗、平均六六耗。耳翼靜脈血壓ハ最高四四耗、最低二〇耗、平均三三耗ナリ。

(二) 血壓下降ノ程度及ビ失血量ニヨリテ失血ノ程度ヲ絶對的ニ確定スルコトハ不可能ナリ。コレニ反シテ假死の呼吸型 Synoptischer Atemtypus ヲ指標トナス時ニハ、總テノ家兎ニ於テ數分間以内ニ呼吸ガ確實ニ停止スル致死の失血ナリヤ否ヤヲ知ルコトヲ得。

(三) 假死の呼吸型ノ出現スルマデ脫血ヲ行ヒ、種々ナル血液代償溶液ヲ失血量ト等量ニ直チニ靜脈内ヘ注入シ、血壓、呼吸、體温、救命の效果ヲ檢シ、次ノ結果ヲ得タリ。血液代償溶液トシテハ生理的食鹽水、「アラビアゴム」食鹽水、家兎血清及ビ枸橼酸曹達加家兎血液ヲ用ヒタリ。

(イ) 血壓ハ脫血後生理的食鹽水ヲ注入シタル場合ニハ上昇スレド其程度著シカラズ、且間モナク下降ス。他ノ三種ノ溶液ヲ注入スレバ血壓上昇著明ニシテ長時間高位ヲ保持スル場合多シ。何レノ溶液ヲ注入シタル時ニモ注入後上昇シタル血壓ハ數時間以内ニ下降シ、然ル後再び徐々ニ上昇シテ脫血前ノ狀態ニ復歸ス。然レ共是等ノ溶液ヲ注入スルモ、血壓ハ一時的ニ上昇シ、後再び下降シテ死亡スル場合ト、少シモ血壓上昇セズシテ動物ノ死亡スル場合トアリ
(ロ) 呼吸ハ何レノ溶液ヲ注入スルモ先ヅ其數ヲ増シ、淺表頻數トナリ、漸次正常狀態ニ復歸スル場合ト、呼吸數増加セズシテ淺表トナリ、遂ニ停止スル場合トアリ。

體温ハ代償溶液注入後十分乃至一時間ニハ下降シテ最低位トナリ、血壓上昇スルニ從ヒ上昇ス。

(ハ) 失血死ニ對スル救命的効果ハ、何レノ溶液ニモ認メラレ、半數以上ノ實驗例ニ於テ失血死ヲ免レシメ得タリ。然レ共數分間以內ニ確實ニ死ノ轉歸ヲ取ルガ如キ大失血ニ對シテハ、血液代償溶液ヲ注入スルモ依然トシテ死ノ轉歸ヲ取ル實驗例ヲ見ルコトアリ。故ニ急性失血死ノ死因トシテハ血管系統內ニ於ケル液體ノ減少ハ重要ナル要素ナレド、液體ヲ補給スルモ死亡スル場合ニハ其他ニ何カノ死因ガ存在スルモノト想像セザルヲ得ズ。

Zusammenfassung.

Da wir keinen Massstab haben, die absolute Grösse des tödlichen Blutverlusts zu messen, so stimmen die Angaben über die Resultate der verschiedenen Experimente und Beobachtungen über die lebensrettenden Wirkungen verschiedener Blutersatzflüssigkeiten bei den tödlichen Blutverlusten nicht überein. Diese Frage zu lösen, habe ich folgende Versuche angestellt. Die Resultate sind die folgenden:

1) Der blutig gemessene Blutdruck in der Carotis des normalen Kaninchens beträgt 120—86 mm Hg. Der unblutig mittels meines neuen Apparats in der Ohrarterie gemessene Blutdruck beträgt 78—50 mm. Hg, derselbe in der Ohrvene 44—20 mm Hg.

2) Die Blutdruckmessung und tödliche Blutmengebestimmung geben uns für die Bestimmung der absoluten Grösse des tödlichen Blutverlusts keinen zuverlässigen Anhaltspunkt, weil die Widerstandsfähigkeit des Kaninchens gegen Verblutung individuell sehr verschieden ist.

3) Die Beobachtung der Atmung gibt dagegen den sichersten Anhaltspunkt. Die Atmung fast aller Kaninchen hört innerhalb einiger Minuten auf, wenn man das Kaninchen aus der Carotis entblutet, bis die von Holovtshiner als „synkoptischen Atemtypus“ bezeichnete Atemform eben in Erscheinung tritt. Danach können wir diese Atemform als Kriterium des nahenden Todes ansehen.

4) Nachdem ich das Blut aus der linken Carotis in einem Zuge entnommen hatte, bis die oben genannte, charakteristische Atemform eben eintrat, injizierte ich sofort das beinahe gleiche Quantum von Blutersatzflüssigkeiten,

d. h. 0,85%-ige Kochsalzlösung, 6%-ige Gummiarabikumkochsalzlösung, Kaninchenblutserum oder Kaninchenzitratblut in die Ohrvene.

a) Der stark herabgesetzte Blutdruck steigt nach der Injektion von 0,85%-iger Kochsalzlösung sofort etwas, sinkt aber wieder etwa binnen einer Stunde. Nach der Injektion der 3 anderen Blutersatzflüssigkeiten steigt der Blutdruck weit höher, verhart längere Zeit auf der Höhe und fällt dann wieder.

b) Nach der Injektion von Blutersatzflüssigkeiten wird die langsame Atmung mit sehr langen Pausen frequenter und oberflächlicher. Schliesslich kehrt sie nach einiger Zeit in ihren gewöhnlichen Zustand zurück. Auch die Körpertemperatur sinkt dabei stark, steigt aber danach wieder parallel mit dem Blutdruck allmählich.

c) Alle 4 Blutersatzflüssigkeiten wirken bei tödlichem Blutverlust lebensrettend. Doch muss ich hier Fälle anführen, bei denen keine der 4 Blutersatzflüssigkeiten lebensrettend wirkte. In bezug auf die Todesursache solcher Fälle muss ein anderes Moment ausser dem sogenannten „Leerpumpen des Herzens“ in Frage kommen.

(Autoreferat).

Literatur.

- 1) **Azler, E.**, Physiologische Betrachtungen über Blutersatzflüssigkeiten. Deutsch. med. Wochenschr., 1923, S. 873.
- 2) **Baer, A.**, Ueber den Blutdruck in den Kapillaren der menschlichen Haut. Münchener med. Wochenschr., 1918, S. 1340.
- 3) **Byriss, W. M.**, The action of gum acacia on the circulation. Journ. of Pharm. and Exper. Therap., 1920, Vol. 15, P. 23.
- 4) **Cannon, W. B., Fraser, J., and Hooper, A. N.**, Some alterations in distribution and character of blood in shock and hemorrhage. Journ. of Americ. Med. Assoc., 1918, Vol. 70, P. 526.
- 5) **Coenen, H.**, Die lebensrettende Wirkung der vitalen Bluttransfusion im Felde auf Grund von 11 Fällen. Münchener med. Wochenschr., 1918, S. 1.
- 6) **Delbet, Bull. et Mem. de la Soc. de Chir. de Paris.** 7. Mai, 1912. Zit. nach Hempel.
- 8) **Dreyer, I.**, Transfusion und Infusion. Ergeb. d. Chir. und Orthopädi., 1913, Bd. 6, S. 76.
- 9) **Feis, O.**, Experimentelles und causistisches über den Werth der Kochsalzwasserinfusion bei acuter Anämie. Virchows Arch., 1894, Bd. 138, S. 75.
- 10) **Giehner, M. G.**, Studies of citrated blood. Journ. of Americ. Med. Assoc., 1927, Vol. 88, P. 893.
- 11) **Göder, A.**, Bluttransfusion und Eigenbluttransfusion. Deutsch. Zeitschr. f. Chir., 1922, Bd. 170, S. 384.
- 12) **Goltz, Fr.**, Ueber den Tonus der Gefässe und seine Bedeutung für die Blutbewegung. Virchows Archiv, 1864, Bd. 29, S. 394.
- 13) **Haecker, R.**, Bluttransfusion. Jahresbericht über die gesamte Chir. und ihre Grenzgeb., 1925, S. 12.
- 14) **Hempel, E.**, Bluttransfusion in der Chirurgie. Beitr. z. klin. Chir., 1924, Bd. 132, S. 7.
- 15) **Ders, Y.**, Ueber die Bedingungen der Entstehung der Bluttransfusionschädigungen. Münchener med. Wochenschr., 1925, S. 2046.
- 16) **Henderson, Y.**, and

- Howard, W. H.**, Hemorrhage as a form of asphyxia. Journ. of Americ. Med. Assoc., 1922, Vol. 78, S. 697. 17) **Holovschiner**, Ueber haemorrhagische Dyspnoe. Ein Beitrag zur Lehre von den Atemformen. Arch. f. Anatomie und Physiologie, physiologische Abteil., 1886, Suppl.-Bd., S. 232. Zit. nach Kittner. 18) **Jolyet** und **Laffond**, Soc. de biol. in Gaz. méd. de Paris, 1879, P. 101. Zit. nach von Ott. 19) **Joppih**, Beiträge zur Lymph- und Oedembildung. Inaug. Diss. d. tierärztlichen Hochschule zu Berlin, 1922. Zit. nach Atzler. 20) **川瀬聖, 藤森電美**, 加刺腺體管連血液間接輸血ノ直接輸血ノ實驗的比較研究 (第一回報告). 日本外科學會雜誌, 第二十八回, 第九百七十一頁. 21) **Kronecker, H.**, und **Sander, J.**, Bemerkung ueber lebenserhaltende Transfusion mit anorganischer Salzlösung bei Hunden. Berliner klin. Wochenschr., 1879, S. 767. 22) **Külz, E.**, Zur Frage des Ersatzes von Blutverlusten durch Gummikochsalzlösungen. Deutsch. med. Wochenschr., 1921, S. 1493. 23) **Kuraya, T.**, A new nonsurgical method for blood pressure. 京都帝國大學醫學部紀要, 第六卷, 第三百七十三頁. 24) **Küttner, H.**, Experimentelle Untersuchungen zur Frage des künstlichen Blutesatzes. Beitr. z. klin. Chir., 1903, Bd. 40, S. 609. 25) **Ders.**, Bluttransfusion. Arch. f. klin. Chir., 1924, Bd. 133, S. 360. 26) **Lehmann, G.**, Die physikalisch-chemischen Grundlagen einer Lösung zur intravenösen Injektion. Deutsch. med. Wochenschr., 1923, S. 874. 27) **Lewisohn, R.**, Eine neue, sehr einfache Methode der Bluttransfusion. Münchener med. Wochenschr., 1915, S. 708. 28) **松原文四郎**, 同種赤血球溶解液ニ凝集反應ニ就テ. 日本外科學會雜誌, 第二十一回, 第四百四十三頁. 29) **Maydl**, Ueber den Wert der Kochsalzinfusion und Bluttransfusion beim Verblutungsstode. Med. Jahrbücher, Wien, Jahrg. 1884, H. I, S. 61. Zit. nach Kittner. 30) **Meyer, E.**, Ueber Herzgrüsse und Blutgefäßfüllung. Klin. Wochenschr., 1922, S. 1. 31) **Moss, W. L.**, A simplified method for determining the isogglutinin group in the selection of donors for blood transfusion. Journ. of Americ. Med. Assoc., 1917, Vol. 68, P. 1905. 32) **長町穆**, 急性出血性貧血ニ對スルルアラビヤ液ノ効果ニ就テノ研究. 千葉醫學專門學校雜誌, 第四百四十三號, 第七百七十三頁. 33) **Nather, K.**, und **Oehsner, A.**, Erfahrungen mit der Bluttransfusion nach Percy. Arch. f. klin. Chir., 1924, Bd. 132, S. 420. 34) **Niklas**, Ueber Bluttransfusion. Klin. Wochenschr., 1922, S. 1187. 35) **Oehlecker, F.**, Technische Einzelheiten meiner Methode der direkten Bluttransfusion von Vene zu Vene. Deutsch. Zeitschr. f. Chir., 1921, Bd. 165, S. 397. 36) **Opitz**, Zur Wirkungsweise der Bluttransfusion. Deutsch. med. Wochenschr., 1923, S. 120. 37) von **Ott**, Ueber den Einfluss der Kochsalzinfusion auf den verbluteten Organismus im Vergleich mit anderen zur Transfusion verwendeten Flüssigkeiten. Virchows Archiv, 1883, Bd. 93, S. 114. 38) von **Recklinghausen, H.**, Unblutige Blutdruckmessung. Dritte und letzte Abhandlung. Messung des Blutdruckes in den kleinen Arterien, Venen und Kapillaren des Menschen und beim Tier. Arch. f. exper. Pathol. und Pharm., 1906, Bd. 55, S. 470. 39) **Rossius, L.**, Ein tierexperimenteller Beitrag zur Frage der Bluttransfusion. Arch. f. klin. Chir., 1925, Bd. 137, S. 583. 40) **Rössle, R.**, Gibt es Schädigung durch Kochsalzinfusion? Berliner klin. Wochenschr., 1907, S. 1165. 41) **Rouss, P.**, et **Wilson, G.**, Solutions pour remplacer la transfusion après les hemorrhagies. Schweiz. Rundsch. f. Med., 1920, Bd. 20, Nr. 19, S. 289. Ref.: Zentralorgan f. d. ges. Chir. u. ihre Grenzgeb., 1920, Bd. 8, S. 519. 42) **Schlaepfer, K.**, Ueber eine vereinfachte Methode der indirekten Bluttransfusion (Brown-Percy). Arch. f. klin. Chir., 1921, Bd. 117, S. 512. 43) **Straub, W.**, Das Problem der physiologischen Salzlösungen in Theorie und Praxis. Münchener med. Wochenschr., 1920, S. 245. 44) **Thies, A.**, Ueber die Infusion physiologischer Salzlösungen. Mittell. a. d. Grenzgeb. d. Med. und Chir., 1909, Bd. 21, S. 229. 45) **Tiegerstedt, R.**, Physiologie des Kreislaufes, 1923. 46) **鳥居武雄**, 實驗的貧血時ニ於ケル輸血ノ効果ニ就テ. 日本外科學會雜誌, 第二十八回, 第九百七十一頁. 47) **Tsurumaki, T.**, Experimental studies on the intravenous infusion of physiological salt and Ringer-Loecke's solution. 京都帝國大學醫學部紀要, 第五卷, 第三百三頁. 48) **Vincent, B.**, A rapid macroscopic agglutination test for blood groups and its value in testing donors for transfusion. Journ. of Americ. Med. Assoc., 1918, Vol. 70, P. 1919. 49) **Weszecky, O.**, Untersuchungen über die gruppenweise

Hämagglutination beim Menschen. Biochem. Zeitschr., 1920, Bd. 107, S. 159.
 (Jumhlooschalselung. Klin. Wochenschr., 1922, S. 1657.
 51) Zeller, O., Versuche zur Wiederbelebung von Tieren mittels arterieller Durch-
 strömung des Herzens und der nervösen Zentralorgane. Deutsch. Zeitschr. f. Chir., 1908, Bd. 93, S. 488.
 La transfusion dans le collapsus posthémorragique experimental. Arch. internat. de physiol., 1922, Bd. 17, Pt. 4, S. 350. Ref.: Zentralorgan f. d. ges.
 Chir. u. ihre Grenzgeb., 1923, Bd. 19, S. 232.

附圖說明

第一圖 自家考案血壓測定器

圖中

- (イ)、「マンメーター」。(ロ)、「ルーペ」
- (ハ)、「金屬製圓筒」ニテ上面ハ硝子板ニテ、下面ハ「ゴム」膜ニテ閉鎖
サル。
- (ニ)、「圓形硝子板」。(ホ)、「電燈」
- (ヘ)、「支持器」。(ト)、「二連「ゴム」球ナリ」。

第二圖

失血後ノ血壓及ビ呼吸曲線
 (第一例家兎第百十號)

圖中(a)ハ脫血開始ノ時刻ヲ示シ、(b)ハ脫血終了ノ時刻ヲ示ス。上方
 ハ血壓曲線、下方ハ呼吸曲線ナリ。

第三圖

失血後生理的食鹽水ヲ注入シタル場合ノ呼吸曲線
 (第一例家兎第百五號)

第四圖

圖中(a)脫血開始ノ時刻ヲ、(b)脫血終了ノ時刻ヲ(c)生理的食鹽水注入
 開始ノ時刻ヲ、(d)注入終了ノ時刻ヲ示ス。
 失血後生理的食鹽水ヲ注入シタル場合ノ血壓及ビ呼吸曲線
 (第六例家兎第百二十三號)

第四圖乃至第六圖ニ於ケル(c)ハ血液代償溶液ノ注入開始ノ時刻ヲ示
 シ、(d)ハ注入終了ノ時刻ヲ示ス。上方ハ血壓曲線、下方ハ呼吸曲線
 ナリ。

第五圖

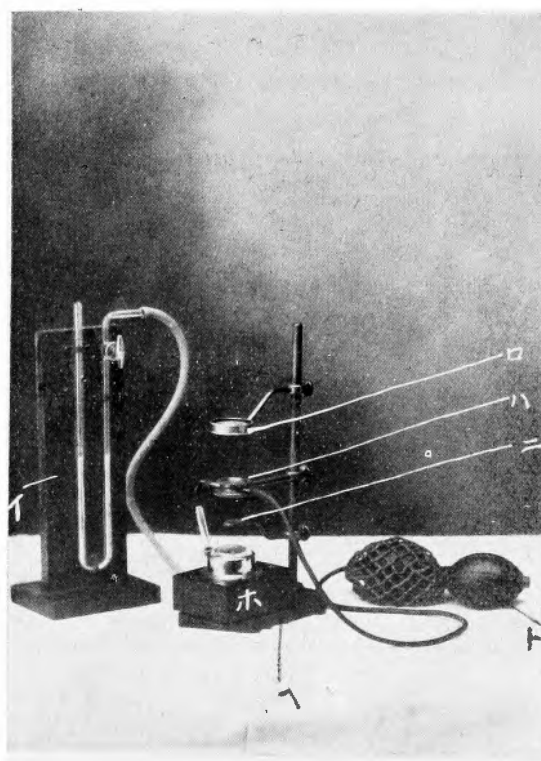
失血後「アラビアゴム」食鹽水ヲ注入シタル場合ノ血壓及ビ呼吸曲線
 (第一例家兎第百十四號)

失血後血清ヲ注入シタル場合ノ血壓及ビ呼吸曲線
 (第一例家兎第百二十號)

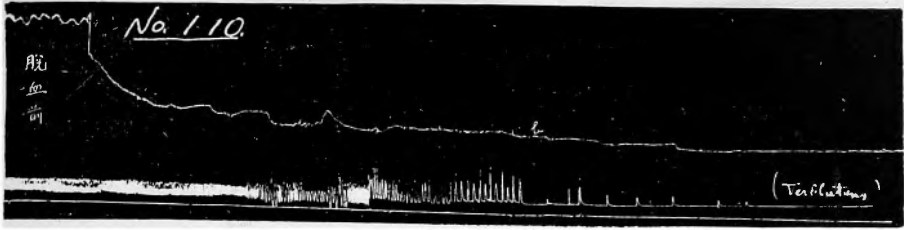
第六圖

失血後輸血ヲ行ヒタル場合ノ血壓及ビ呼吸曲線
 (第一例家兎第百十六號)

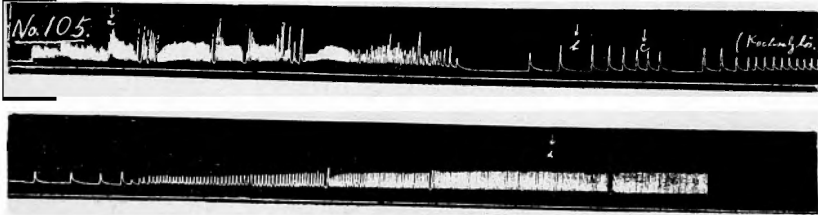
牛田論文附圖
第一圖



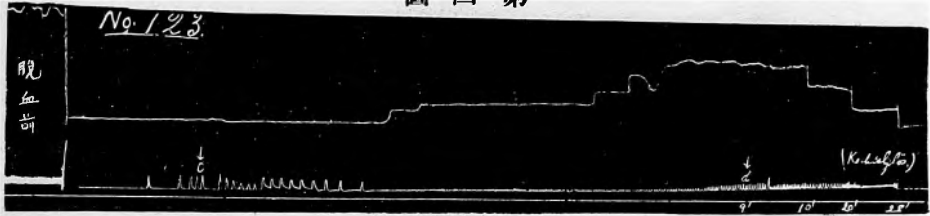
圖二第



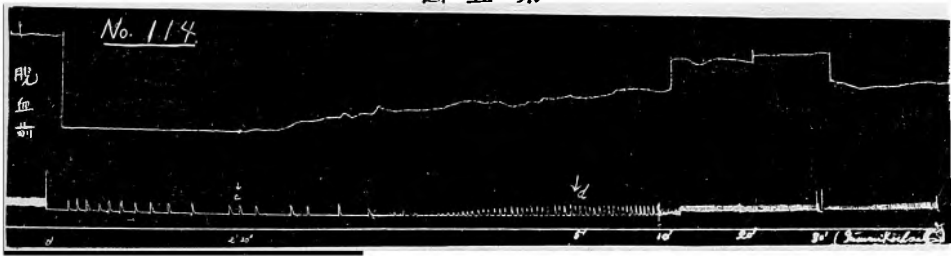
圖三第



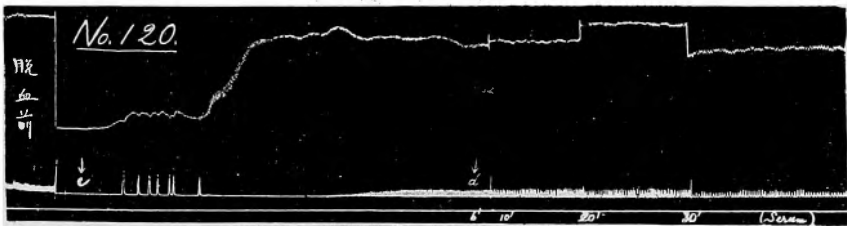
圖四第



圖五第



圖六第



圖七第

