

種々ナル温度ノリンガー氏液静脈内注入ノ實驗的研究

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2017-10-04 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/2297/30945

種々ノ溫度ノリンガー氏液靜脈内注入ノ實驗的研究

金澤醫科大學生理學教室(主任上野教授)

島 誠 郁

治療ノ目的ヲ以テ藥液ヲ靜脈内ニ注入スルコトハ、最近臨床上普ク行ハレ効果迅速ニシテ且ツ適確ナリトセラルルモ、之レガ爲メニ身體ニ蒙ル所ノ有害ナル作用ハ決シテ等閑ニ附スベカラザルコトハ諸家ノ等シク唱フル所ニシテ、ハーハンドヅキスキー氏モ既ニ之レニ就テ論ズルトコロアリ。而シテ臨床醫家が藥液ノ靜脈内注入ヲ行フニ際シ藥液ノ溫度ヲ常ニ體溫ト等シクスベキハ緊要ナル條件ナリト雖モ、實際注射時ニ當リテハ一旦暖メラレタル藥液モ多クハ室溫ニヨリ冷却セラレ、特ニ冬期寒冷ノ季節ニ於テハ藥液ガ細長ノ「ゴム管内ヲ通過スル間ニ於テ著シク冷却セラレテ使用セララルルヲ常トス。此ノ如クニシテ果シテ良果ヲ期待シ得ベキヤ、或ハ之レガ爲メニ生體ニ有害ナル作用ヲ與ヘザルナキヤ、疑ナキ能ハズ。或ハ時トシテ體溫以上ニ於テ注入セラレ、有害ナル影響ヲ受クベキコトモ推知スルニ難カラズ。之レ予ガ本實驗ヲ行ヒタル所以ナリ。

(305)

生理的食鹽水靜脈内注入ノ動物ニ及ボス作用ニ就テハ、既ニ幾多ノ業績アリ。一千八百七十七年コンハイム及ビリヒトハイム⁽¹⁾次デ一千八百八十八年及ビ一千八百八十九年タルステ及ビレウエ⁽²⁾之レニ關スル發表アリ、特ニ一千八百九十五年クノール⁽³⁾ハ體溫液〇六%ノ食鹽水靜脈内注入ニ就テ論ジ次イデ同氏ハ攝氏〇度乃至二度〇六%食鹽水ヲ家兔靜脈内ニ注入シ、體溫下降ガ實驗動物ニ及ボス一般經過、循環器ニ及ボス變化、呼吸ニ及ボス變化、ニ就テ詳細ナル研究ヲ發表セリ。一千九百二十一年本大學ニ於テ、山田教授、杉村一郎氏⁽⁴⁾食鹽水靜脈注入ノ血壓ニ及ボス影響ニ付テ實驗的研究ノ發表アリ。一千九百二十三年鶴卷氏⁽⁵⁾リンガー氏液及ビ生理的食鹽水ヲ種々ノ速度ニ於テ靜脈内

注入ノ實驗的研究及び、一千九百二十六年上井氏⁽⁶⁾諸種ノ温度ヲ有スル生理的食鹽水ノ靜脈内注入ニ關スル實驗的研究ノ發表アリ。予ハ一昨年八月以來種々ノ温度ノリンガー氏液靜脈内注入ノ動物體ニ及ボス影響ニ付テ實驗シタルヲ以テ之レヲ報告セントス。

實驗方法

實驗材料トシテ家兎雄體重一八〇〇乃至二三〇〇瓦ノモノヲ撰ビ、本大學ニ於テ十日以上同一飼料ヲ以テ飼養セリ。實驗前尿ヲ檢シ蛋白ヲ認メズ、且ツ健全ナルヲ認メタル後チ、左記實驗方法ニヨリリンガー氏液 (NaHCO₃ 0.2% KCl 0.042% CaCl 0.024% NaCl 0.9%) ヲ種々ノ温度ニ於テ、動物體重一匹ニ付キ每分四・〇乃至五・〇ccノ注入速度ニ於テ實驗ヲ試ミタリ。

實驗動物ハ麻醉ヲ施サズ其儘背位ニ固定シ檢温ス、檢温ハ肛門内ニ檢温器ヲ挿入シ注入前ノ體温及ビ注入中ノ體温ノ變化ヲ檢ス、一定時ノ後チ呼吸ノ狀態及ビ呼吸數ヲ檢シ次イテネトラト⁽⁷⁾氏尿道カテーテル⁽⁸⁾四號或ハ五號ニヨリ膀胱内ニアル尿ヲ排シ爾後同一「カテーテル」ニ依リ持續導尿ス。注入ニ用ヒシ靜脈ハ股靜脈ニシテ、即チ一側ノ股動脈ニ沿フテ皮膚ヲ切開シ、動脈及ビ神經ヲ離シ大腿上部ニ於テ、股靜脈ノ上下二ヶ所ヲ靜脈外鞘ヨリ離シ中間ヲ殘ス、上部ハ「クレンメ」ニテハサミ、下部ハ絹糸ニテ結紮シ中間部ニ「カニユレ」ヲ入レ其尖端ヲ靜脈ト共ニ絹糸ニテ結紮ス。「カニユレ」ノ下端ハ注入液ヲ滿シタル「ゴム管」ト通ズ。而シテ注入開始ニ當リテ「クレンメ」ヲ離ス。注入液ハ同型二個ノ「イルリガートル」ニ入レ液面ノ高サ七〇「センチメートル」トシ下端ノ嘴管ハ各々「ゴム管」ト通ジ、此ノ二條ノ「ゴム管」ハ「Y」字型ニ更ニ一條ノ「ゴム管」ト通ジ、即チ其中間ニ三連硝子管中央ニ硝子栓アリテ只一條ノ「ゴム管」内ノ液ヲ通過セシム、而シテ實驗ニ際シテ

ハ只一條ノ「ゴム管」ヲミ開通シ、他ノ一條ノ「ゴム管」ハ閉鎖シテ注入液ハ通セズ。斯ノ如クニシテ毎十分間各々一條ノ「ゴム管」ニ依リ交互ニ一側ノ「イルリガートル」内ノ注入液流出セララルナリ。流出セラレタル液量ハ非使用時ニ補充ス。

攝氏三十度以下ノ注入實驗ハ室温ニ於テ行ヒ血温以上ニアリテハ、重湯煎内ニ三個ノ瓶ヲ入レ之ノ瓶中ヲ通ジテ注入液ニ所定ノ温度ヲ保タシメ、實驗動物ノ靜脈内ニ注入セララルナリ。注入液ノ温度ハ靜脈内ニ入ル部ニ於テ定ム、重湯煎内ノ温度ニ非ズ。一旦暖メラレタル重湯煎内ノ注入液ハ細キ「ゴム管」内ヲ通過スル爲メニ室温ニヨリテ冷却セラレ、動物ノ靜脈内ニ入ル時ニ於テハ常ニ所定温以下ニ達ス。而シテ其冷却ノ度ハ注入速度ニ關スルモノナレバ豫メ實驗動物ノ體重一匹ニ付キ每分四・〇—五・〇ccノ注入速度ニ於テ、靜脈管入口部ニ相當スル部ニ於テ液ノ温度ヲ定メ、所定ノ温度ヲ決シタリ。然レドモ靜脈内注入中ノ速度ハ全實驗時間ヲ通ジテ一定ナル能ハズ、即チ注入初期ニ於テ其速度大ニシテ終期ニ於テハ速度減ズ。(第三表參照) 故ニ重湯煎内ノ温度ヲ一定ニ保ツモ、注入液温度ハ一定セズ。即チ予ノ實驗ニ於テ室温攝氏二十度ノ時ニ重湯煎内ノ温度四十八度ノ場合注入速度一分二ccナル時ニ注入液温度ハ攝氏四十三度。一〇ccノ速度ニ於テ攝氏四十一度。九ccノ速度ニ於テ攝氏四十度。八ccノ速度ニ於テ攝氏三十八度。六ccノ速度ニ於テ攝氏三十六度。四ccノ速度ニ於テ

攝氏三十四度ニ冷却セリ。之レ故ニ注入液温度ハ室温實驗ノ場合ニ於テハ殆ンド一定シ得レドモ、高温注入實驗ニ於テハ注入速度一定セザルヲ以テ全實驗中一定ニナスコト難シ。以下高温注入實驗ハ實驗ノ最初ノ温度ニシテ靜脈内注入液ノ温度ナリ、故ニ實驗中注入速度減少ニ依リ幾分注入液温度

總括

實驗記錄ニ依リ各温度リンガー氏液靜脈内注入ノ成績ハ第一表ノ如クニシテ、今之レヲ致死注入量、呼吸ニ及ボス影響、血壓ニ及ボス影響、體温ニ及ボス影響、排尿ニ及ボス影響、及ビ其他ノ症狀、剖檢變化、ノ各項ニ分チ記載スレバ次ノ如シ。

致死注入量

リンガー氏液靜脈注入ノ影響ハ注入速度ニ關係スルモノニシテ、ガストル及ビロイ氏ハ家兔ニ於テハ、體重一疔ニ付テ毎分三ccヲ超過スベカラズトシ、鶴卷氏ハ家兔ハ注入速度

第一表

家兔體重	注入液温度	總注入量	注入量ニ對スル體重%	注入時間	平均一疔ニ付テ體重毎分注入量	全排尿量	排尿量ニ對スル體重%	注入前體温	最終體温
1980	4.5°-5°	950 cc	47.97%	117分	4.09 cc	133 cc	6.72%	37°	26°
1900	4.5°-5.5°	1150 "	60.54%	128分	4.32 "	120 "	6.32%	37°.2	25°
2130	5°	865 "	40.38%	87分	4.67 "	87 "	4.09%	38°	25.5°
2050	7°-8.5	1430 "	69.76%	160分	4.36 "	229 "	11.20%	37°.5	23°
2050	7°-8°	1410 "	68.78%	163分	4.22 "	385 "	18.80%	37.8°	26.5°
2300	10°	1595 "	69.39%	162分	4.28 "	337 "	14.65%	38°	26°
2200	10°-9°	1370 "	62.73%	144分	4.32 "	314 "	14.30%	37.7°	27°
2000	10°	1540 "	72.00%	158分	4.87 "	315 "	15.80%	37.8°	26.5°
2140	20°-21°	2120 "	99.07%	243分	4.08 "	1258 "	58.83%	38.1°	28.2°
1910	20°-20.5°	2670 "	139.78%	267分	5.23 "	1549 "	81.09%	38.2°	29.5°
2030	20°-19.5°	2040 "	100.49%	224分	4.48 "	1403 "	69.11%	37.9°	29.5°
2210	30°-29°	3275 "	148.19%	338分	4.43 "	2620 "	113.55%	38.5°	32°
2230	30°-28.5°	3490 "	156.50%	358分	4.09 "	2660 "	119.00%	38.3°	32.5°
2030	30°-28°	3700 "	133.05%	367分	3.63 "	2738 "	134.87%	38.2°	32.5°
2270	38°-35°	4365 "	194.11%	420分	4.62 "	3917 "	172.56%	38.7°	34.8°
1890	38°-35°	3520 "	186.25%	382分	4.87 "	2902 "	153.96%	38.1°	35°
2170	42°-39°	1935 "	89.17%	191分	4.67 "	1204 "	55.49%	38°	38.2°
1970	42°-38°	1290 "	65.48%	118分	5.55 "	685 "	30.38%	-	-
2240	45°-41°	1070 "	49.77%	110分	4.34 "	472 "	21.08%	37.8°	40.3°
2000	45°-42°	1075 "	53.75%	105分	5.12 "	427 "	21.35%	38.1°	40.2°
2280	48°-45°	995 "	43.64%	103分	4.50 "	357 "	15.70%	38.5°	41.2°
2180	50°-46°	830 "	38.73%	84分	4.61 "	231 "	10.53%	37.7°	41.5°
2050	50°-46°	755 "	33.55%	90分	3.73 "	277 "	12.32%	38°	40.2°

ノ減少ハ免カレズ。血壓ハ頸動脈ニ依リ測定シ、尿ハ「カテーテル」ヨリ出ツル毎十分間ノ排尿量ヲ檢シタリ。實驗動物ノ體重ハ注入前及ビ致死直後測定シ、剖檢ハ死ノ直後外表及ビ各内臓ノ變化ヲ觀察シ、次イデ心肺肝脾腎臓ノ重量ヲ測定シタリ。

ノ少ナル程多量ノ注入ニ堪へ、毎分一二—二二ccノ速度ニテハ體重ノ九九五—一九六%ノ多量ヲ注入スルモ殆ンド何等危険ノ徵候ナシトセリ、上井氏ハ又注入速度ヲ毎分四・二—五・五cc、七〇—一〇七cc、二三八—一四九ccノ三通リニシテ實驗シ、種々ノ温度ノ食鹽水ニ於テ注入速度ノ小ナル程動物ハ長時間大量ノ注入ニ堪へ得ルコトヲ認メタリ。

予ハ先ニリンガー氏液ヲ種々ノ注入速度ニ於テ靜脈内注入ヲ試ミタルニ、前者ノ述ベタル如ク致死注入量ハ注入速度ニ關係スルモノニシテ、體重一疔ニ付キ毎分平均二〇—二三ccノ注入速度ニ於テハ、體重ノ三倍量ヲ注入スルモ家兔ハ克ク排尿セラレ、實驗後長ク生命ヲ維持シタルコトヲ知り、之レニ反シテ注入速度體重一疔ニ付キ毎分二〇〇ccノ注入ヲ試ミタルニ三十分後ニ斃死シタルヲ實驗セリ。依ツテ予ハ、注入速度ヲ家兔體重一疔ニ付キ毎分平均四〇—五〇ccノ注入速度ニ於テ、各温度ノリンガー氏液靜脈内注入ノ實驗ヲ行ヒ比較セリ。

實驗記録ニヨリ各温度液注入實驗動物ノ平均體重及ビ平均致死注入量、致死注入時間、及ビ體重對致死注入量ノ關係ヲ示サバ第二表ノ如シ。

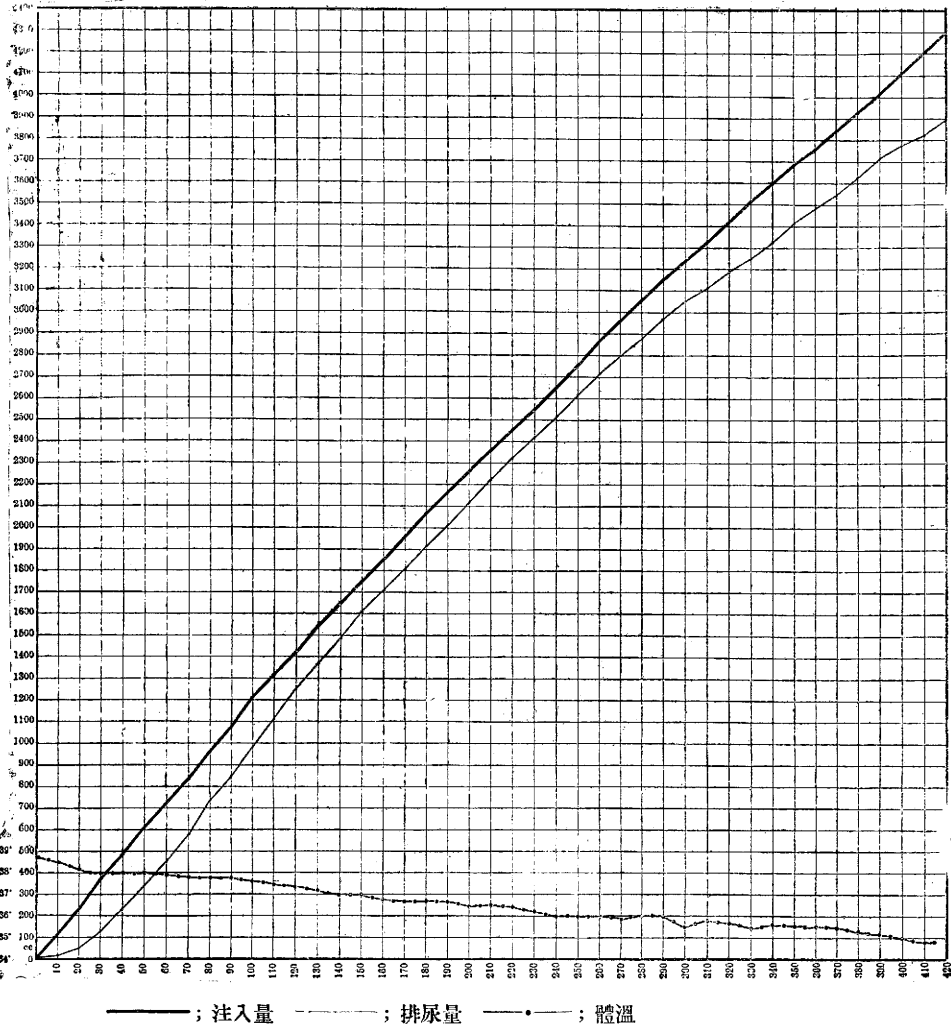
第二表

實 驗	平均體重	平均注入量	體重對注入量	平均注入時間
攝氏五度溫液注入	二〇三〇瓦	九八八cc	五〇%	一一一分
攝氏七度溫液注入	二〇五〇瓦	一四二〇cc	五九%	一六二分
攝氏十度溫液注入	二一六七瓦	一五〇二cc	六八%	一五五分
攝氏二十度溫液注入	二〇七七瓦	二二七七cc	一一三%	二三八分
攝氏三十度溫液注入	二一五七瓦	三四八八cc	一四六%	三五三分
攝氏三十八度溫液注入	一八九〇瓦	三五二〇cc	一八六%	三八二分
攝氏四十二度溫液注入	二〇七〇瓦	一六一三cc	七七%	一五五分
攝氏四十五度溫液注入	二二二〇瓦	一〇七三cc	五一%	一〇七分
攝氏四十八度溫液注入	二二八〇瓦	九九五cc	四四%	一〇三分
攝氏五十度溫液注入	二二一五瓦	七九三cc	三五%	八七分

以上記録ニ依リ各温度ノリンガー氏液靜脈内注入實驗ヲ比較スルニ、體温ト等温度液ヲ注入セラレタル場合ニ於テハ其ノ致死注入量最モ多量ニシテ(第一圖參照)、實驗動物ハ體重ノ二倍量ヲ注入スルモ斃死セザルコトアリ、以テ靜脈内注入ハ如何ニ血温液注入ノ緊要ナルカラ教ユルモノナリ。之レニ次ギテハ攝氏三十度溫液ニシテ、該温度ニ於テ注入セラレタル動物ハ體温漸次下降

第一圖 攝氏三十八度温液注入實驗

時間的經過(注入液量、排尿量、體溫ノ關係)



—— ; 注入量 - - - - ; 排尿量 ····· ; 體溫

スルニ係ハラズ血温液ニ次ギテ多量ニ注入セラレ、又克ク排尿セラル、排尿量ハ注入量ニ一定時間殆ンド平衡ノ状態

注入實驗ニハ動物ハ何レモ多量ノ注入ニ堪エ難ク短時間ニ斃死ス。即チ之レニ依リ吾人ハ注入液温度ト血温トノ差異

ニ排泄セラレ、從ツテ

全身浮腫發生極メテ遅

シ。次イデ多量ニ注入

シ得タルハ攝氏二十度

温液ニシテ、尿排泄能

ク行ハレ體温下降スル

ニ係ハラズ生命能ク持

續ス。攝氏四十二度温

液ニ於テハ攝氏二十度

温液注入ニ比シ實驗動

物ハ尿排泄比較的良好

ナルニ係ラズ、比較的

速カニ浮腫發生シ斃死

スルニ至ル。攝氏四十

五度(第二圖參照)以

上及ビ攝氏十度(第三

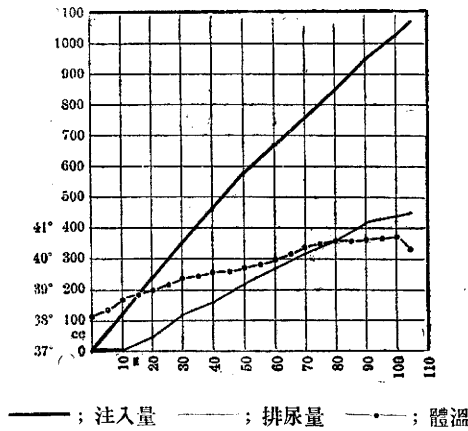
圖參照)以下ニ於ケル

大ナルニ從ヒ致死注入量ヲ減少スルコトヲ知レリ。而シテ血溫液注入ト攝氏二十度溫液注入トノ間ノ溫度ハ其ノ有害程度ノ輕微ナルヲ知レリ。

リンガー氏液ト生理的食鹽水トノ靜脈内注入ノ致死量ニ對スル關係ハ血溫液注入實驗ニ於テ、既ニ鶴卷氏實驗ニ示ス如ク、前者ノ多量ヲ注入シ得タル如ク各溫度注入實驗ニ於テ常ニ多量ノ致死注入量ヲ得タリ。

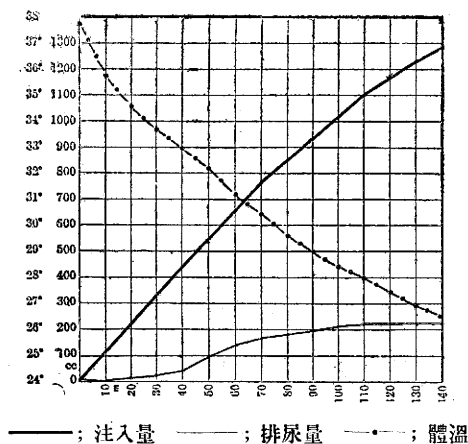
第二圖 攝氏四十五度溫液注入實驗

(時間的經過(注入液量ト排尿量、體溫ノ關係))



第三圖 攝氏十度溫液注入實驗

時間的經過(注入液量ト排尿量、體溫トノ關係)



呼吸ニ及ボス影響

何レノ溫度液注入實驗ニ於テモ注入開始スルヤ、何レモ呼吸數ヲ増加シ、呼吸淺表トナリ促進ヲ來タスモ、一定時ノ後チ呼吸數ヲ減ジ呼吸運動安靜トナル。體溫液實驗ニ於テハ呼吸運動ニ及ボス影響ハ最モ僅少ニシテ、次イデ攝氏三十度溫液及ビ、攝氏二十度溫液ナリトス。攝氏十度以下ノ冷溫液注入ニ際シテハ注入開始ト同時ニ最初呼吸著シク促進シ且ツ淺表トナリ呼吸數ヲ増加ス。然レドモ凡ソ二十分内外ニシテ呼吸ハ安靜トナリ次イデ呼吸運動深大トナリ

第三表 攝氏七度温液注入實驗

體温下降ト呼吸状態ノ關係

注入時間	注入量	合計注入量	排尿量	合計排尿量	體温	呼吸數
注入前	—	—	—	—	37.5°	70
10分	100 cc	100 cc	3 cc	3 cc	35.0°	94
20	110 "	210 "	17 "	20 "	32.5°	72
30	120 "	330 "	44 "	45 "	31.5°	73
40	110 "	440 "	54 "	85 "	30.7°	65
50	105 "	545 "	65 "	135 "	30.0°	55
60	105 "	650 "	72 "	200 "	29.3°	48
70	105 "	755 "	50 "	272 "	28.5°	44
80	100 "	855 "	37 "	322 "	28.0°	70
90	85 "	940 "	25 "	359 "	27.5°	60
100	80 "	1020 "	24 "	383 "	27.0°	41
110	75 "	1095 "	2 "	385 "	26.5°	31
120	70 "	1165 "	—	385 "	26.0°	27
130	65 "	1230 "	—	385 "	25.5°	呼吸交代 同上
140	65 "	1295 "	—	385 "	24.8°	同上
150	50 "	1345 "	—	385 "	24.0°	同上
160	50 "	1395 "	—	385 "	23.5°	同上
163	15 "	1410 "	—	385 "	23.0°	同上

鼻翼運動著明ニ現ハル。冷温液注入實驗ノ動物ハ注入中多數ハ安靜ヲ保チ時トシテ呼吸數ヲ増加スルコトアルモ、多數ハ爾後呼吸數ヲ減少ス。直腸温攝氏三十度以下ニ達スル頃凡ソ二三十秒毎ニ一瞬時ノ無呼吸ヲ周期的ニ反復ス。注入ノ終期ニ於テ全身浮腫シ腹部緊滿スルニ至レバ呼吸ハ微弱トナリ呼吸數少シク増加スルモ比較的頻數トナラズ。注入ノ終期直腸温著シク下降スレバ五秒以上ノ無呼吸ト普通呼吸期ト交代シ此ノ状態十分間以上持續ノ後チ終末呼吸ニ移行ス。予ノ實驗中ノ一例ニ動物直腸温攝氏二十三度ニ下降シタルモノアリテ前記ノ無呼吸期ト普通呼吸期ト四十分間反復シタルモノアリ(第三表參照)。本例ノ如キ體温下降シタル實驗例ニ乏シキモ、此ノ呼吸状態即チ無呼吸期ト普通呼吸期ノ反復交代スル關係ハ一程度以下ノ體温下降ト直接關聯ヲ有スルモノナラン。何レノ實驗ニ於テモ死ノ直前痙攣ヲ發シ、終末呼吸ヲナシテ斃死ス。

高温液注入實驗ニ於テ温度高キニ隨ヒ、注入開始ト同時ニ呼吸運動一時淺表トナリ、促迫ヲ來タシ呼吸數ヲ増加ス、一定時ノ後チ呼吸運動及ビ呼吸數復舊スルモ之レヲ冷温液注入ニ比スルニ、動物ハ比較的安靜ナラズ。即チ注入中常ニ不安ニシテ特ニ攝氏五十度温液注入實驗ニ於テ動物ハ時々輕キ痙攣ヲ發シタリ。注入進ムニ從ヒ鼻翼運動著明トナリ呼吸運動深大トナル。全身浮腫シ腹部緊滿スレバ呼吸ハ微弱トナリ呼吸數ヲ増加ス。終末ニ至レバ肺水腫ヲ起シ特ニ激烈ナル痙攣ノ後チ終

原著 島田種々ノ温度ノリシカガ氏液靜脈内注入ノ實驗的研究

末呼吸ニ移行ス。

各温度液注入實驗ニ於テ動物ハ殆ンドスベテ肺水腫ヲ起シ瀕死期呼吸微弱ト呼吸困難ヲ伴ヒ、氣管囉音ヲ發シ癆瘵ノ後チ口孔鼻孔ヨリ泡沫漿液ヲ漏出ス、此ノ泡沫漿液ハ冷温液注入ニ於テハ白色乃至淡紅色ヲ呈スルモ、高温液注入ニ於テハ淡紅色ニシテ冷温若クハ體温液注入ニ比シ紅色稍々強ク以テ呼吸器道ニ出血アルヲ思ハシム。

血壓ニ及ボス影響

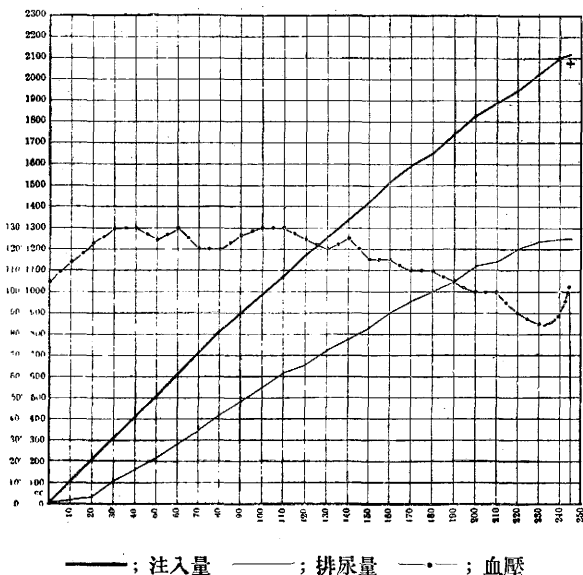
クノール氏⁽³⁾ハ低温(〇度—二度)ノ〇・六%食鹽水ノ注入ニ際シ其ノ血壓ニ變化ヲ認メズ、只少數ノ場合ニ於テ其ノ初期ニ一時血壓ノ上昇ヲ呈スルコトアルモ、血管ノ收縮ニ基因スルニ非ズシテ心搏數ノ減少ニ依ルヲ以テ血壓ハ暫時ニシテ下降シ恢復スルヲ認メタリ。

上井氏ハ體温ト著シク相違セル高温又ハ低温ノ温度ヲ有スル生理的食鹽水ノ靜脈内注入ニ際シ、血壓ハ著シキ變化ヲ示スモノニ非ズ、或者ニ於テハ上昇シ、或者ニ於テハ下降セシト雖モ血壓ハ概シテ生理的限界ヲ脱スルニ至ラズ。動物ハ克ク注入ニ依ル急激ナル血量増加並ニ生理的ナラザル温度ヲ有スル生理的食鹽水注入ノ循環器系統ニ及ボス障害ヲ調節シ、以テ血壓ノ不變ナランコトニ努ムト云ヘリ。

山田教授及杉村博士ニヨレバ注入生理的食鹽水ノ温度的變化ハ體温ニ加温セラレタル生理的食鹽水注入ニ比シテ一定度ノ差異ヲ示スモノナリ。即チ體温ニ比シテ其ノ低温ナルト高温ナルトヲ問ハズ注入ト共ニ著シキ血壓ノ上昇ヲ見ルコトハ常ニ確立セル所ニシテ低温度食鹽水注入ニ際シテハ其ノ注入開始ト共ニ十數秒内外ニシテ一旦血壓急激ニ上昇スルヲ見ルモノニシテ一〇—二〇度内ノ上昇ヲ見ルコト普通トス。體温以上ニ加温セラレタル食鹽水注入ニアリテハ血壓ノ上昇スルコトハ前者ニ比シテ更ニ著明ニシテ數秒乃至十數秒ニシテ最高ニ達シ一定時間ハ其ノ上昇セル血壓ヲ保持スルト云ヘリ。

第四圖 攝氏二十度温液注入實驗

時間的經過 (注入液量、排尿、血壓ノ關係)



原著 島種々温度ノノリンガー氏液靜脈内注入ノ實驗的研究

予ノ實驗ニ於テ攝氏三十八度温液及ビ攝氏二十度及ビ攝氏二十度温液(第四圖參照)。注入ヲ見ルニ、注入後血壓ニ變化ヲ見ザルカ或ハ僅カニ血壓上昇ヲ見ルニ過ギザリシモ之レト温差隔タルニ從ヒ、血壓ハ急激上昇シ十分乃至二十分後一〇—三〇度ノ上昇ヲ見ルヲ普通トシ爾後注入期間多少血壓上下スルモ概シテ注入前ノ高サヨリ高キヲ常トセリ。而シテ注入進ムモ血壓ノ更ニ上昇ヲ見ルガ如キコトナシ。注入ノ終期ニ於テ全身浮腫著明ニシテ腹部緊滿ヲ來タス時期ニ於テ血壓ハ注入前ノ血壓以下ニ下降スルモノアリ。

上記ノ如ク注入期間血壓ハ體温液ニ於テ變化セザルカ或ハ僅カニ上昇シ冷温及ビ高温ニ於テハ多クハ上昇シ長時間持續ス。而シテ瀕死期急激ニ致死の下降ヲナスモノト前瀕死期血壓下降ヲナシ注入前以下トナリ致死の下降ヲナスモノトアリ。實驗動物ハ瀕死期強キ痙攣ヲ發シ之レト同時ニ血壓一時急ニ上昇シ後チ直チニ致死の下降ヲナスハ毎回ノ

實驗ニ於テ見ル所ナリ。之レヲ要スルニ體温ト著シク相違セル高温又ハ低温ノリンガー氏液靜脈内注入ハ血温液注入ニ比シテ血壓ハ概シテ上昇ヲ見ルモ急激ナル血量増加、及ビ生理的ナラザル高或ハ低リンガー氏液靜脈内注入ニ於テ血壓ハ相當程度ノ變化ヲ來タスニ過ギズ、循環器系ハ克ク調節ヲ營ムモノト云フベキナリ。

體温ニ及ボス影響

ホルツルス氏⁽³⁾ハ動物ヲ攝氏〇度ノ氷雪又ハ冷水ニテ頸部以下ヲ冷却シ、直腸温ト頸動脈ノ血壓ヲ檢シタルニ、死ノ直前直腸温攝氏二十度ヲ示シ血壓急下降ヲナシ斃死

シタリト云ヒ。ウワルサー氏⁽³⁾ハ實驗動物ヲ除毛シ冷却セシメ耳ニ於テ檢温シタルニ體温攝氏十八度乃至二十度ニ下降シ心搏一分間十六回ニ減少シ呼吸淺表ニシテ排尿閉止ヲ示シタリト云フ。

クノール氏ハ攝氏〇度ノ生理的食鹽水ヲ靜脈内ニ注入シ、動物體温最低二十五度ニ下降ノ後チ斃死セリト云ヘリ。上井氏ハ攝氏六度乃至十度ノ生理的食鹽水ヲ靜脈内ニ注入シ、體重ノ二三〇—五一・七%ヲ注入シ體温九度三分乃至十二度五分下降シタリト云フ。

從來ノ實驗ニ於テハ氷水ヲ以テ體表ヲ冷却シ體温攝氏二十度ニ達シタル場合、及ビ冷温生理的食鹽水靜脈内注入ニ於テ攝氏二十五度ニ達シタル場合ニ實驗動物ハ其ノ生命ヲ失フモノナリト云フ。予ノ實驗ニ於テ攝氏十度以下ノリソガ一氏液靜脈内注入ノ場合多數ハ體温攝氏二十五度ニ達スル前ニ於テ死ノ轉歸ヲ取リタリ。然レドモ只一例攝氏七度温液注入實驗ニ於テ直腸温攝氏二十三度ニ下降シタルモノアリ(第三表參照)。而シテ此ノ動物ハ先ニ呼吸ノ状態ニ付テ述ベタル普通呼吸期ト無呼吸期トヲ四十分間交代的ニ反復シ、痙攣ノ後チ終末呼吸ニ依リ斃死セリ。體温下降ト此ノ呼吸状態トハ關係ヲ有スルモノナランカ。

クノール氏ハ攝氏〇度—二度ニ冷却セル生理的食鹽水ヲ家兎ノ靜脈内ニ八十分間體重ノ一七〇—一八〇%ヲ注入シ、攝氏八度五分ノ體温下降ヲ認メ、九十乃至百二十十分間體重ノ三六〇—三八〇%ノ注入ヲ行ヒ體温攝氏十度下降スルヲ認メ、速度減少シ百七分乃至百五十分間持續注入ニ依リ四四〇%ヲ注入シタルニ體温十二度下降シタリト云フ。

予ノ實驗ニ於テ攝氏五度温液注入ニ於テハ、注入量四〇〇—五〇〇cc注入時間四十分内外ニ直腸温三十度ヲ示シ。攝氏十度温液注入實驗ニ於テ注入量七〇〇cc注入時間六十分ノ後チ直腸温攝氏三十度ニ達セリ。攝氏二十度温液注入實驗ノ場合體重ノ九十九%ヲ注入シ注入時間二百四十三分ノ後チ斃死シ直腸温二十八度五分ヲ示セリ、而シテ攝氏二十度温液注入ニ於テハ凡ソ二〇〇〇cc注入ノ後チ體温攝氏三十度内外ニ下降スルヲ常トス。攝氏三十度温液注入ノ場合ハ體重ノ百四十八%ヲ注入シ注入時間三百三十八分ノ後チ直腸温三十二度ニ下降シタリ。

高温液注入實驗ニ於テハ體温ハ注入液温ニ依リ上昇シ注入液量ノ多少ニ依リ體温上昇ニ差異アリト雖モ温度高キニ從ヒ體温モ上昇スルコト強シ、然レドモ之レヲ冷温液注入實驗ニ比スレバ常温ヨリ上昇スルコト甚ダ弱シ、而シテ高温液注入實驗ニ於テハ體温實驗終期ニ最高ヲ示シタルモノト死ノ直前僅カニ下降シタルモノトアリ(第二圖參照)。

之レヲ要スルニ體温ト異ナル温度ノリンガー氏液靜脈内注入ニヨル體温ノ變化ハ注入液温度ト體温トノ差著シキニ從ヒ體温ニ及ボス影響大ナリト雖モ、高温液注入ノ場合ハ體温上昇ノ度輕微ナルモ低温液注入ノ場合ハ體温下降顯著ナルヲ見ル、即チ動物ハ高温液注入ニ於テハ温調節好ク行ハレ體温上昇スルコト少キモ低温液注入ニ於テハ温調節困難ナルコトヲ知ル。

排尿ニ及ボス影響

第四表

實驗	平均體重	平均注入量	平均排尿量	體重ト排尿量比	注入量ト排尿量比
攝氏五度温液注入	二〇三〇瓦	九八八cc	一一〇cc	五・四一%	一〇・七%
攝氏七度温液注入	二〇五〇瓦	一四二〇cc	三〇七cc	一四・八八%	二〇・九%
攝氏十度温液注入	二一六七瓦	一五〇二cc	三二二cc	一四・二二%	二一・五%
攝氏二十度温液注入	二〇二七瓦	二二七七cc	一四〇三cc	六九・一二%	六二・五%
攝氏三十度温液注入	二一五七瓦	三四八八cc	二六七三cc	一一三・九二%	六一・八四%
攝氏三十八度温液注入	一八九〇瓦	三五二〇cc	二九〇二cc	一五三・九六%	八二・四四%
攝氏四十二度温液注入	二〇七〇瓦	一六一三cc	九五〇cc	四五・八九%	五八・九六%
攝氏四十五度温液注入	二二〇〇瓦	一〇七三cc	四五〇cc	二一・二三%	四一・〇七%
攝氏四十八度温液注入	二二八〇瓦	九九五cc	三五七cc	一五・七〇%	三五・八七%
攝氏五十度温液注入	二二一五瓦	七九三cc	二五四cc	一一・四五%	三二・〇三%

各温度リンガー氏液靜脈内注入ニ於テ其ノ體重ト注入量及ビ排尿量トノ關係ハ第四表ニ示スガ如クニシテ、攝氏三十

十八度温液注入ハ最も多量ニ排尿シ次イデ、攝氏三十度温液次イデ、攝氏二十度温液注入ナリ。攝氏四十二度以上及ビ攝氏十度以下ノ注入ニ於テハ著シク排尿減退シ、注入液温度ノ低下及ビ上昇スルニ從ヒ排尿量ノ減少甚ダシキヲ見ル。

クノール氏ハ體温下降攝氏三十二度ニ達シ十分間ニ體温下降攝氏一度以内ノ時ハ尙ホ排尿多キモ、十分間ニ體温下降攝氏一度以上ノ時ハ尿排泄甚ダ減少シ、遂ニ中絶ヲ見ルト述べ、而モ死後剖檢スルニ膀胱内ニ僅カニ三〇—五〇ccノ尿ヲ見ルニ過ギズト云ヘリ。

山田教授及ビ杉村博士ハ低温食鹽水注入ハ比較的長時間ニ亘リテ多量ノ食鹽水ヲ注入スルコトヲ得ベク其間排尿ノ屢々行ハレ時ニ注入量ニ比シテ大半ノ排尿量ヲ見ルコトアルモ高温食鹽水ハ注入量ニ堪フル量ノ減退スルト相伴フテ排尿ヲ見ザルコト普通ナリト云ヘリ。

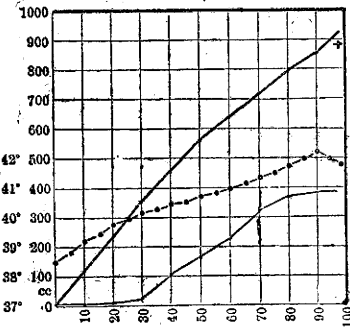
上井氏ハ生理的食鹽水ノ靜脈内注入ニ際シ其ノ液温體温ト一定程度以上異ナル時ハ尿排泄ハ減少スルヲ見ル。而シテ體温ヨリ高キ食鹽水ノ注入ニ於テハ低キ液注入ノ場合ニ比シ尿量減少著シカラズ、克ク死期ニ近ヅク迄多尿ヲ持續ス。然ルニ低温液ノ注入ニ依リ體温下降急速ニ且ツ著大ナル時ニハ遂ニ尿排出ハ閉止ス。又低温液注入ニ際シテハ尿量ノ増加ヲ來タスコト遅延スルモ高温液注入ニ於テハ對照ニ比シ多少迅速ナルモノノ如シ。

予ノ實驗ニ於テハ低温リンガー氏液靜脈内注入ノ際ハ(第五圖參照)尿ノ排泄極メテ少ナク、其ノ温度ノ下降スルニ從ヒ益々尿排泄ヲ障害スベキモ排尿開始ハ尿量少ナルト雖モ比較的早期ニ而シテ排尿閉止ハ極メテ早期ニ發セリ。最モ動物體温ノ下降ニ一定ノ關係ヲ有シ、クノール氏ノ述べタル如ク每十分間體温下降攝氏一度以上ニ及ブ場合ニハ著シク排尿減ジ或ハ中絶セルヲ見タリ、而シテ全排尿量ハ著シク減少シ僅カニ注入量ノ一〇〇%ニ過ギザリシモノアリ。低温注入實驗ニ於テハ檢尿ニ際シ蛋白ヲ證明シタルモノアリ、死後剖檢セシニ膀胱收縮シテ僅カノ内容ヲ有セシニ過ギズ。

攝氏二十度温リンガー氏液注入ニ於テハ尿排泄多量ニシテ注入ニヨリ體温漸次下降スルニ係ラズ尿排泄行ハレ第五十分乃至第六十分時ニ於テ排尿最モ旺盛ナリ。體温攝氏三十二度ニ下降スルヤ排尿著シク減少セシモ克ク實驗終期ニ至ル迄持續排尿セリ、而シテ全排尿量ハ體重ノ略七〇〇%ニ達セリ。

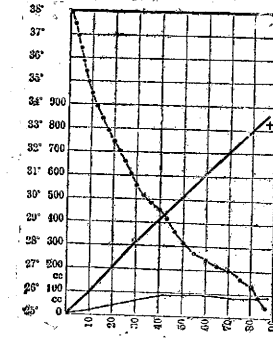
第七圖 攝氏四十八度温液注入實驗

時間的經過(注入液量、排尿量、體溫ノ關係)



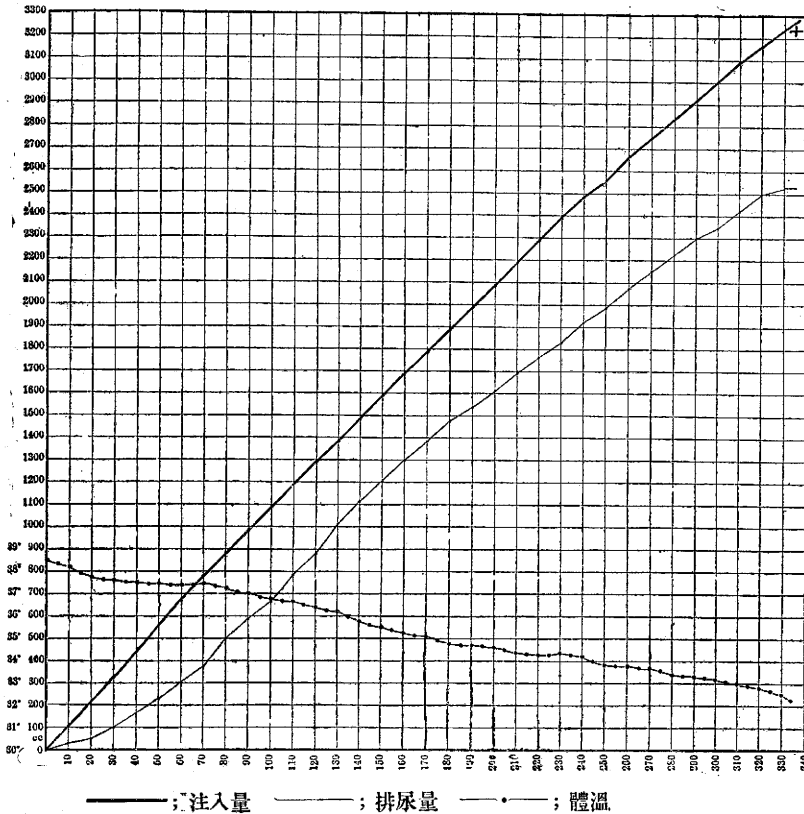
第五圖 攝氏五度温液注入實驗

時間的經過(注入液量、排尿量、體溫ノ關係)



第六圖 攝氏三十度温液注入實驗

時間的經過(注入液量、排尿量、體溫ノ關係)



攝氏三十度温液(第六圖參照)注入ニ於テハ前者ニ比シ尿排泄一層良好ニシテ一定時ノ後チ排尿量ハ注入量ト殆ンド平衡ノ状態ニ達シ時トシテ注入量ヲ超エテ體內ニアル水液ヲ排泄シ爲メニ注入ニ依リ發シタル浮腫減退スルニ至ルコトアリ。體温下降スルニ從ヒ排尿漸ク減少スルモ其ノ程度極メテ僅少ニシテ即チ體温下降ノ影響比較的小ナリ。然レドモ終期ニ至リテハ排尿減少シ死前四五分間ハ排尿ヲ見ズ。全排尿量ハ體重ノ略一二四〇%ニ達セリ。

攝氏三十八度温液注入ニ於テハ最モ克ク尿排泄行ハレ一定時ノ後チ排尿量ハ注入量ニ平衡状態ニ達ス或ハ暫ク注入量ヲ超過スルコトアリ、長ク平衡状態ヲ持續スルモ、注入終期ニ於テ排尿漸ク減少シ次イデ死後四五分間全ク排尿ヲ見ズ。

攝氏四十二度(第七圖參照)以上リンガー氏液靜脈内注入ニ於テハ攝氏十度低温液注入ニ比シ排尿開始比較の遅キモ、排尿量ハ低温液注入ニ比シ稍々多シ、而シテ克ク少量ナガラ注入終期ニ至ル迄排尿持續シ低温液注入ノ場合ノ如ク無尿ヲ早期ニ發スルコトナシ。全排尿量ハ注入液温度ノ上昇スルニ從ヒ益々減少ス。

尿ノ比重ハ注入前一〇・二〇ナリシモノ注入中漸次比重ヲ減ジ凡ソ排尿五〇〇・〇—六〇〇・〇ccノ後チ一〇〇八以下ニ達シ著シク水様透明トナル、爾後注入進ムニ從ヒ尿ノ比重減少ス。

其ノ他ノ症狀

體重一疋ニ對シ毎分平均四・〇—五・〇ccノ靜脈内注入ニ於テ何レノ温度液實驗ニ於テモ家兔ハ鬱血及ビ浮腫ヲ起ス、該浮腫ハ注入進ムニ從ヒ漸次高度トナリ次イデ腹腔内ニ腹水發生シ遂ニ腹部膨滿スルニ至ル。浮腫ノ發生ハ排尿量ト一定ノ關係ヲ有シ血温液及ビ攝氏三十度温液注入ニ於テハ多量ノ排尿アルヲ以テ浮腫發生最モ遅ク、次イデ攝氏二十度温液注入ナリトス。高温及ビ低温液注入ニ於テハ尿ノ排泄不良ナルヲ以テ浮腫發生速カナリ。而シテ血温液及ビ攝氏三十度温液注入實驗ニ於テハ初期排尿量ガ注入量ニ比シ少ナキタメ一時輕度ノ浮腫發生シ及ビ腹圍モ僅カニ増大スト雖モ一定時ノ後チ排尿旺盛トナリ一時排尿量注入量ヲ超過スルニ至ル、此ノ時期ニ於テハ前ニ生ジタル浮腫一旦減退ス、然レドモ注入益々進ミ注入終期ニ達スレバ浮腫漸次増加シ腹圍漸次増大シ腹部膨滿シ遂ニ甚ダシク緊滿スルニ至ル。鬱血モ注入進ムニ從ヒ漸次著明トナリ特ニ顔面四肢ニ於テ最モ甚ダシ。眼球ハ浮腫高度トナルニ從ヒ漸次突出シ殊ニ瀕死期ノ激甚ナル痙攣ニ際シ著シク突出ス。死後體重ハ注入前ニ比シ五〇〇—一〇〇〇瓦増加シ略體重ノ三〇・

○%内外ノ増加ヲ示スニ至ルハ全ク浮腫ノ結果ニシテ膀胱内ニハ數CCノ尿ヲ發見スルニ過ギズ。

排便ハ實驗時ノ短カキモノニハ少ク殊ニ低温液實驗ニ於テ少カリシモ、長時間注入ヲ行ヒ得タルモノ即チ血温液攝氏三十度温液攝氏二十度温液注入ノモノニアリテハ、初メ硬糞塊次イデ軟糞塊ヲ出シ遂ニ泥狀便ヲ排出ス。即チ之レニヨリ注入セラレタル液ハ排尿以外ニ腸管ヨリ糞便ト共ニ排出セララルモノナルヲ知ル。

低温液注入ノ際ハ注入時中家兔ハ安靜ナレドモ高温液注入ノ際ハ不安ニシテ攝氏五十度温液注入ノ一例ニ時々輕キ痙攣ヲ發シタルモノアリ。而シテ高温液注入ノ動物ハ剖檢上出血性變化ヲ各内臟器ニ發見セリ。

實驗動物ハ終末ニ於テ肺水腫ヲ起シ呼吸困難トナリ呼吸微弱ニシテ氣管囉音ヲ發ス、死ノ直前痙攣ノ後チ鼻孔口孔ヨリ泡沫漿液ヲ漏出ス。此ノ泡沫漿液ハ血温及ビ低温液注入ノモノニ於テハ白色乃至淡紅色ヲ呈スルモ、高温液注入ノモノニアリテハ紅色強シ、剖檢時肺及ビ氣道ニ出血アリ又鼻口眼窩ヨリ出血シタルモノアリ。

剖 檢 變 化

何レノ温度液注入實驗ニ於テモ皮下及ビ筋肉内ニ高度ノ水腫ヲ認ム。胸腔及ビ腹腔殊ニ腹腔ニハ滲出液アリテ例ニハ六〇〇ccノ滲出液アリタルモノアリ。各内臟共ニ高度ノ鬱血並ニ浮腫ヲ認ム殊ニ肝臟ニ最モ著シ、腸管ニ於テモ又高度ノ水腫アリテ其ノ内容著シク多量ノ水分ヲ含有ス。今各温度液注入實驗ノ家兔ノ體重、死後體重、全注入液量、各内臟ノ平均重量、ヲ示セバ第五表ノ如シ。

第 五 表

實 驗	實		心 臟		右 肺		左 肺		肝 臟		脾 臟		左 腎		右 腎	
	注入前體重	死後體重	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左	右	
攝氏 五度温液實驗	一九八〇	二六五〇	七・〇	一〇・〇	九・二	九六・〇	一・二	七・二	七・八	七・八	七・八	七・八	七・八	七・八	七・八	
攝氏 七度温液實驗	二〇五〇	三〇九〇	七・一	九・〇	七・八	九四・〇	一・三	七・八	七・八	七・八	七・八	七・八	七・八	七・八	七・八	

攝氏十度温液實驗	二・三〇〇	三・一四〇	八・三・六	一・一・四	九・三・一	一〇・八・〇	一・四	七・六	八・二
攝氏二十度温液實驗	二・一四〇	三・一七〇	七・三・三	九・八	七・九	一〇・五・〇	一・四	七・九	八・三
攝氏三十度温液實驗	二・〇三〇	二・九八〇	六・七	七・八	六・二	一〇・五・〇	一・三	七・七	七・九
攝氏三十八度温液實驗	一・八九〇	二・五〇〇	六・六	七・九	六・九	九・八・〇	一・二	七・一	七・二
攝氏四十二度温液實驗	一・九七〇	二・五七〇	六・七	六・八	五・〇	一〇・二・〇	一・二	七・四	八・〇
攝氏四十五度温液實驗	二・〇〇〇	二・六二〇	六・七	七・二	六・一	九・七・〇	一・二	七・五	七・五
攝氏五十度温液實驗	二・一八〇	二・六八〇	六・八	七・三	五・九	八・〇・〇	一・一	七・三	七・四

高温液注入ニ於テハ出血性浸潤ヲ來タシ殊ニ肺、氣管、喉頭ニ於テ點狀溢血又ハ局所性出血ヲ認メ、又腸粘膜、腎臟皮質表面ニ於テモ出血斑ヲ認ム。而シテ出血性傾向ハ低温液注入ノモノニ於テ之レヲ認ムルコト少シ。

結 論

一、實驗動物ハ血温リンガー氏液ヲ注入スル場合最モ多量ニ注入シ得、次イデ攝氏三十度温液、次イデ攝氏二十度温液ニシテ、之レヨリ温度下降若クハ血温ヨリ上昇スルニ從ヒ致死注入量ヲ減ズ。

一、何レノ温度液注入ニ於テモ注入開始スルヤ、何レモ呼吸淺表促進ヲ來タスト雖モ、低温液及ビ高温液注入ニアリテハ其ノ温差強キニ從ヒ其ノ程度著シ。攝氏十度以下ノ低温液注入ニアリテハ一定時ノ後チ周期的呼吸中止起リ、注入終期ニ於テ無呼吸期ト呼吸期ト反復交代ス。而シテ何レノ實驗ニ於テモ死前痙攣ノ後チ終末呼吸ニ移行ス。

一、何レノ實驗ニ於テモ注入後血壓ハ多少ノ上昇ヲ示スト雖モ急激ナル血量増加ニ對シテ循環器系統ハ克ク調節ヲ保チ著シキ變動ヲ示サズ。但シ低温及ビ高温注入ニ於テハ血温液注入ニ比シ血壓上昇迅速ニシテ著明ナリ。

一、注入液ノ温度ガ血温ト異ナル場合ニハ動物體温ハ之レニ伴フテ變化ス、而シテ低温液注入ニアリテハ體温下降顯著ナルモ高温液注入ニアリテハ體温上昇輕微ナリ。

一、尿排泄ハ血温液注入ノ場合ニ於テ最モ多量ニシテ次イデ、攝氏三十度温液次イデ、攝氏二十度温液注入ノ場合

トス。之レヨリ低温及ビ血温ヨリ高温ナル注入液ニ於テハ尿排泄著シク減少ス。而シテ攝氏十度以下ノ低温液注入ニ於テハ排尿開始早キモ尿量極メテ少ク且ツ排尿閉止ハ早期ニ起ル。高温液注入ニアリテハ尿量減少スレドモ終期迄排尿持續ス。

一、何レノ實驗ニ於テモ鬱血及ビ浮腫發生シ終期ニ於テ腹水高度ニ發現ス、而シテ血温液及ビ攝氏三十度温液注入實驗ニ於テハ注入初期ニ於テ發シタル浮腫ハ排尿旺盛ナル時期ニ於テ一旦減少シ注入終期ニ於テ再ビ發生ス。

一、實驗動物ハ何レモ瀕死期肺水腫ヲ起シ、口孔鼻孔ヨリ白色泡沫漿液ヲ漏出シテ斃死ス、該泡沫ハ高温液注入ニアリテハ淡紅色ヲ呈ス。

一、低温液注入實驗ニ於テハ動物ハ注入中安靜ナルモ高温液注入ニ際シテハ不安ナルコト多シ。

一、死後剖檢スルニ全身浮腫ヲ呈シ腹部膨滿シ皮下及ビ筋肉ニモ水腫アリ、腹腔内ニハ多量ノ滲出液アリ、各内臓共ニ鬱血浮腫シ殊ニ肝臓ハ他ノ臓器ニ比シ浮腫著明ナリ。而シテ高温液注入ニ於テハ肺臓、氣管、喉頭、腎臟皮質ニ於テ出血斑ヲ見ル。

一、長時間注入ニ堪エタル動物ハ腸管内ニ多量ノ水液アリ腸管ニハ著シキ浮腫ヲ認ム。

引用書目

- 1) *Cohnheim und Liechtheim, Virchow's, Arch. Bd. 69, S. 106 (1877).*
- 2) *Dastre et Loye, Arch. de Physiol. norm. et path. 1888, 20. an. 2. sem, 93; illd., 1889, 21. an., 253.*
- 3) *Knoll, Arch. f. experim. Path. u. Pharm. Bd. 36, S. 293 (1895).*
- 4) 山田詩郎、杉村一郎、靜脈内食鹽水注入ノ血壓ニ及ビス影響、十全會雜誌二十六卷、第六號。
- 5) *Tsurumaki, Acta Scholae med. Univers. Imper. in Kioto Vol. V, p. 303 (1923).*
- 6) *Knoll, Arch. f. experim. Path. u. Pharm. Bd. 36, S. 305 (1895).*
- 7) 上井敬三、諸種ノ溫度ヲ有スル生理的食鹽水ノ靜脈内注入ニ關スル實驗的研究、日本藥物學雜誌第二卷、第一號。