

高濃度重曹水点滴静注の基礎的研究

(第2報 血圧と脈搏)

藤崎茂巳・谷口武彦・野入輝男・堀内邦夫
王 経 州・黒田道弘・山内静子*

1. 緒 言

高濃度重曹水の循環系に対する作用の詳細に関しては、既に第1報において述べた。すなわちその主たる作用は末梢循環系の恒常性を維持することである。たとえば血管神経症の患者や、種々薬剤を投与した実験動物の病的血管に対して、重曹注射はこれを恢復せしめ正常状態を維持せしめる様に働く。主として痙攣状態にある末梢血管に対してはこれを緩解拡張せしめ、逆に弛緩状態にある血管に対しては緊張収縮せしめ正常にする作用を有しているのである。

著者等は、先に第1報として高濃度重曹水点滴静注時の血清 pH 及び血清比粘稠度について報告したが、今回は血圧と脈搏に関しての若干の知見を得たので報告する。

2. 実験の対象

対象として、本院外来を訪れた血管神経症性疾患の患者および、犬を用いた。

患者は当該疾患の他に、既往歴にも現病歴にも明らかな循環系疾患を有しないものを選び、性および年齢は考慮しなかつた。これ等の患者を病名により分類す

ると、Aメニエル氏病、B神経性難聴、C特発性鼻出血、D特発性血痰、E神経性耳鳴、F鼻炎、G咽喉頭炎、H口内炎等である。(表におけるアルファベットは、本分類に従つた病名を示す)

犬は 8~15kg の成犬を用いた。

3. 実験方法

被検者を仰臥位に臥床せしめ、暫時安静にして休動による影響や精神状態の亢奮の去るのを待つて、実験を開始した。

一側の肘静脈より7%重曹水 200cc の点滴注入を行い(速度: 120~150滴/分)、他側の上肢において血圧(リパロッチ血圧計使用)並びに脈搏を測定した。測定は点滴開始前、開始後5分、100cc 注入時、200cc 注入時(点滴終了時)、終了後30分および60分に行つた。

犬は固定台に背位に固縛し、局麻下に両側の股動静

脈を切開露出せしめ、一側の股静脈に7%重曹水 200cc の点滴注射を行い、他側の股動脈にカニューレを挿入し、10%クエン酸ソーダを充たした肉厚ゴム管を経て水銀マンメーターに連結し、これをキモグラフィオンに描記せしめた。

なお、対照薬剤として人間には生理的食塩水を、犬には生理的食塩水、5%食塩水、1.3%重曹水、蒸溜水等を夫々200cc 宛点滴静注を行つて、その影響をも観察した。

4. 実験成績

a 人間の血圧

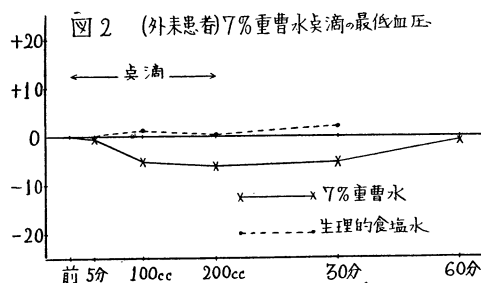
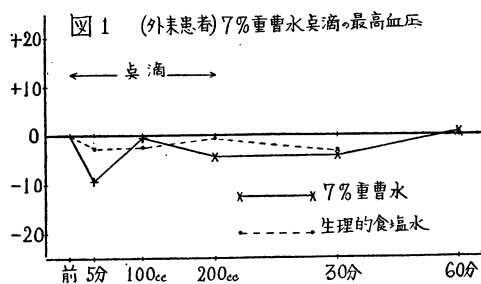
最高血圧は表1(7%重曹水点滴)、表3(生理的食塩水点滴)に、最低血圧は表2(7%重曹水点滴)表

4(生理的食塩水点滴)に示す如くであつた。これをそれぞれ点滴前値に対する差の平均を求めて曲線を作ると、図1および図2の如くであつた。

* 大阪大学医学部耳鼻咽喉科学教室(主任 長谷川高敏教授)

表1 7%重曹水点滴時の最高血圧

症例	氏名	年齢	性	病名	点滴前	5分	100cc	200cc	30分後	60分後
1		21	合	G	112	116	120	124	112	
2		23	早	A	118	102	120	104	114	
3		44	合	F	118	117	118	118	118	
4		48	早	A	152	145	145	150	148	
5		39	早	B	140	118	120	120	118	
6		39	早	B	110		120	120	120	
7		35	合	G	140	132	132	130	132	
8		55	合	E	118	116	114	120	114	
9		51	合	A	152		138	140	126	
10		33	早	D	122		132	124	122	
11		53	早	G	122		124	120	120	
12		30	合	B	120		135	120	120	
13		29	早	H	115	92	88	94	108	
14		19	合	A	156	148	150	156	156	
15		19	早	G	112			108	104	108
16		54	合	F	102			100	113	118
17		37	合	C	124			110	118	128
18		38	合	B	132				126	128
19		38	合	B	120				120	110
20		38	合	B	116				106	118
				平均	125	120	121	121	121	118



最高血圧は重曹水点滴静注開始とともに低下し、5分後(約30cc注入時)で最低となり(平均-9.2)、100cc注入時(約15分後)-0.35、200cc注入時-4.4

を示し、点滴終了30分後にも、なお-4.3と低下を示すが、60分後は+0.5と元の値に回復するのが認められた。これに対し生理的食塩水点滴群では、各測定時において、それぞれ-2.6、-2.5、-0.5、-3.5と多少の低下を認めたが、前者に比すれば、その変動は非常に穏かであった。個々の例においては、重曹水点滴の際に平均値とは逆に点滴の間中、あるいはその一時期に血圧上昇を示したものもあつた(No. 1. No. 6. No. 10)。

最低血圧は、重曹水点滴静注に際して、最高血圧におけるよりも著明な低下を示した。すなわち点滴開始5分後-0.8、100cc注入時-5.3、200cc注入時-7.0と量が進むに従つて下降を示し、点滴終了後は30分後-5.4、60分後-1.6と時間の経過につれて元の値に回復して行くのが認められた。これに対する生理的食塩水点滴群の最低血圧は、±0、-1.0、±0、+2.7と殆んど変動を示さず、点滴終了後にはかわつて血圧上昇傾向をさへ示した。

b 人間の脈搏数

7%重曹水点滴群は表5に、生理的食塩水点滴群は

表2 7%重曹水点滴時の最低血圧

症例	氏名	年齢	性	病名	点滴前	5分	100 cc	200 cc	30分後	60分後
1		21	合	G	78	80	68	48	66	
2		23	早	A	65	68	73	60	70	
3		44	合	E	70	62	64	54	40	
4		48	早	A	95	88	88	80	86	
5		39	早	B	90	89	84	84	88	
6		39	早	B	82		80	80	82	
7		35	合	G	68	70	70	68	60	
8		55	合	E	60	60	60	64	50	
9		51	合	A	97		94	86	82	
10		33	早	D	70		84	68	70	
11		53	早	G	85		60	80	78	
12		30	合	B	80		60	78	78	
13		29	早	H	60	62	54	50	64	
14		19	合	A	76	76	72	74	76	
15		19	早	G	70			65	66	68
16		54	合	F	80			80	79	70
17		37	合	C	80			68	69	80
18		38	合	B	80				78	78
19		38	合	B	78				74	66
20		38	合	B	70				64	76
				平均	77	73	72	70	71	73

表3 生理的食塩水点滴時の最高血圧

症例	氏名	年齢	性	病名	点滴前	5分	100 cc	200 cc	30分後	60分後
1		49	合	B	102	100	96	96	98	
2		31	合	B	128	128	128	128	128	
3		50	合	C	104		108	108	102	
4		25	合	B	118	112	110	118	110	
				平均	113	113	111	113	110	

表4 生理的食塩水点滴時の最低血圧

症例	氏名	年齢	性	病名	点滴前	5分	100 cc	200 cc	30分後	60分後
1		49	合	B	66	64	60	62	64	
2		31	合	B	90	94	92	94	92	
3		50	合	C	56		56	60	54	
4		25	合	B	58	56	58	54	67	
				平均	68	71	67	68	69	

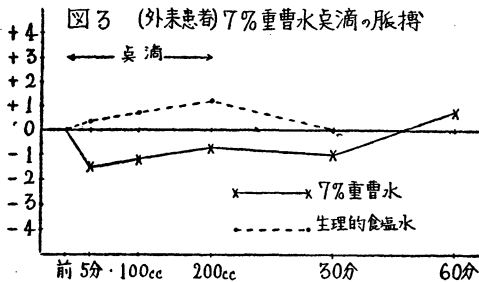
表5 7%重曹水点滴時の脈搏数

症例	氏名	年齢	性	病名	点滴前	5分	100cc	200cc	30分後	60分後
1		21	♂	G	84	80	82	78	86	
2		23	♀	A	69	64	64	70	68	
3		44	♂	F	80	78	76	76	69	
4		48	♀	A	72	70	74	72	74	
5		39	♀	B	68	60	56	64	57	
6		39	♀	B	46	48	50	50	51	
7		35	♂	G	76	67	76	77	72	
8		55	♂	E	64	62	60	65	66	
9		51	♂	A	90	88	86	90	80	
10		33	♀	D	70	70	68	67	70	
11		53	♀	G	84		88	88	80	
12		30	♂	B	86		88	82	75	
13		29	♀	H	74	68	72	73	70	
14		19	♂	A	66	68	70	68	68	70
15		19	♀	G	80			84	76	96
16		54	♂	F	74			73	72	70
17		37	♂	C	68			60	61	62
18		38	♂	B	64				62	63
19		38	♂	B	56				56	56
20		38	♂	B	61				62	63
平均					72	69	72	72	70	69

表6 生理的食塩水点滴時の脈搏数

症例	氏名	年齢	性	病名	点滴前	5分	100cc	200cc	30分後	60分後
1		49	♂	B	54	50	50	52	52	
5		31	♂	B	60	70	70	70	70	
3		50	♂	C	58		57	59	56	
4		25	♂	B	82	75	80	78	76	
平均					64	65	64	65	64	

表6に示した。これ等の点滴前値に対する差の平均曲線は図3に示す如くである。

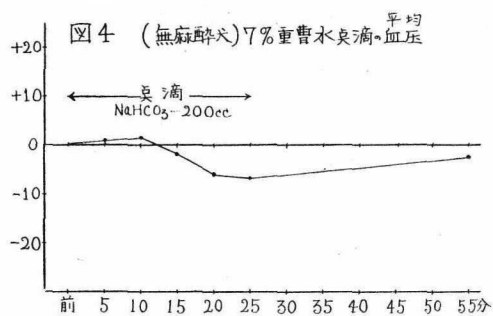


重曹水点滴群では点滴開始5分後 -1.5. 100cc 注入時 -1.2. 200cc 注入時 -0.7. 点滴終了30分後 -1.0 と僅かに減少し, 60分後に +0.8 と少しく増加した。生理的食塩点滴群では, 点滴の間中それぞれ +0.3, +0.7, +1.2 と僅かに増加し, 点滴終了30分後に±0 と元の値に戻った。

c 成犬(無麻酔犬)の血圧

実験方法の項で述べた如き方法を用いて, 直接平均血圧を描記せしめ, 他方7%重曹水の他に, 対照として数種の溶液を点滴静注して, その影響を比較観察した。

①7%重曹水：平均血圧の曲線は図4並びに写真1に示す如き経過をとつた。その数値は表7に示した



(谷口, 上善と共同観察). すなわち, 点滴開始から5~10分にかけて一過性の血圧上昇(+0.28~+1.42)が認められるが, その後次第に下降し始め, 点滴終了時には-6.28にまで低下した. 終了後は再び上昇しはじめて30分後で-2.28となり, 1時間後には殆んど元の値に迄恢復した.

②1.3%重曹水：この場合の平均血圧の変動は写真2に見られる如く, ほとんど前者同様の経過をとり, 唯その上昇, 低下の程度が少いだけであつた. 尚本溶液は血液と等張である.

③5%食塩水：本溶液は7%重曹水とほぼ等張の食塩水である. この場合の平均血圧の曲線は, 写真3に見られる如く前二者に比して明らかに血圧上昇を示した. すなわち点滴の量が進むに従つて, 平均血圧も次第に上昇し, 点滴終了後に漸く下降し始めるが, 3分後にもなお僅かに高い.

④生理的食塩水：この場合にも, 点滴の量が多くなるにつれて, 平均血圧も極く僅かながら上昇し, 点滴終了後は次第に元の値に恢復した. その経過は写真4に示した,

⑤蒸溜水：蒸溜水の点滴に際しては, 犬の平均血圧は殆んど昇降の変動を示さなかつた. 但し, この場合においても点滴の速度を非常に早めると(200滴以上/分), 矢張り僅かに血圧の上昇が認められた. 写真5参照.

写真1 7%重曹水点滴の平均血圧 (犬)

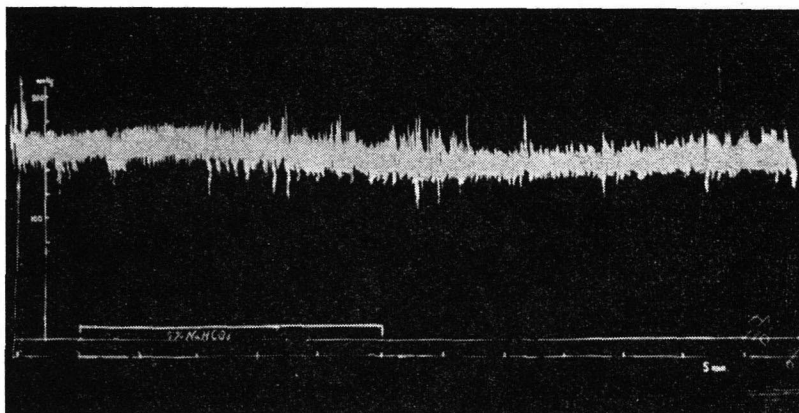


表7 (無麻酔状) 7%重曹水点滴の血圧

動物番号	性・体重(kg)	点滴前	5分	10分	15分	20分	25分 (点滴終了)	30分後
No. 1	♂ 12.0	154	160	160	156	150	144	148
No. 2	♀ 15.3	144	128	120	120	130	134	140
No. 3	♂ 15.0	110	114	120	116	106	110	110
No. 4	♀ 13.2	110	118	122	120	91	100	106
No. 5	♀ 9.8	104	100	102	104	102	100	104
No. 6	♂ 15.3	112	120	114	114	120	114	110
No. 7	♂ 15.3	144	140	150	136	136	132	144
	平均	125	126	127	124	119	119	123

写真2 1.3%重曹水点滴の平均血圧 (犬)

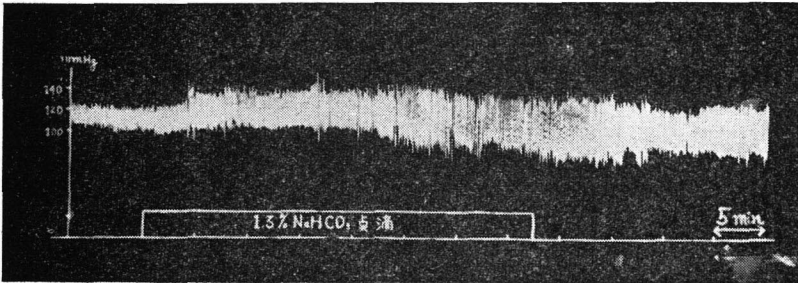


写真3 5%食塩水点滴の平均血圧 (犬)

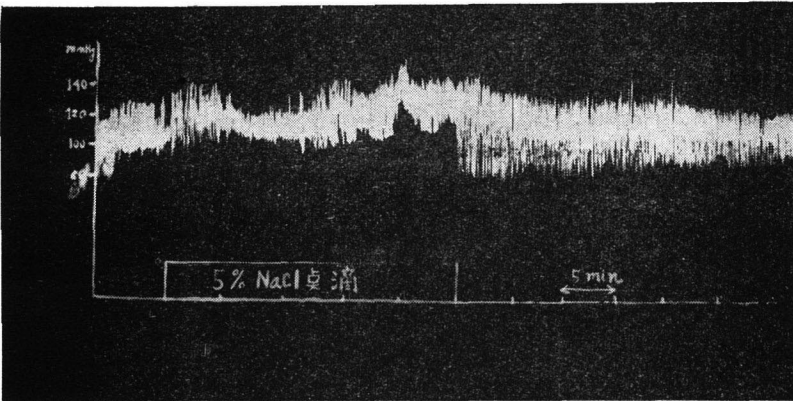


写真4 生理的食塩水点滴の平均血圧 (犬)

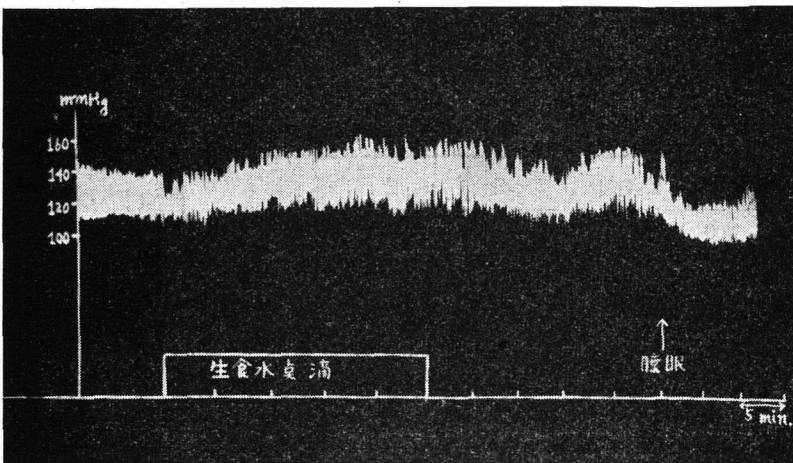
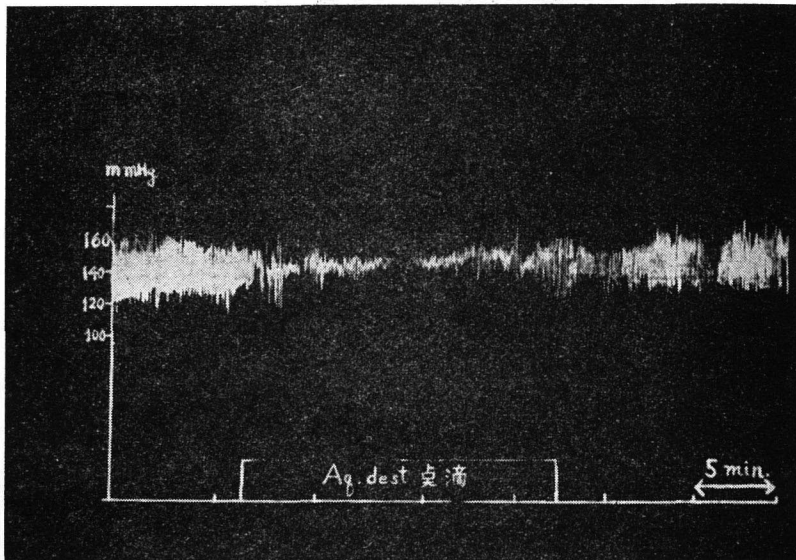


写真 5 蒸溜水点滴の平均血圧犬



5. 総括ならびに考按

高濃度重曹水静注が循環系並びに血液成分、血液性状に及ぼす影響に関しては、従来より我が教室において種々実験検討されて来た。なかんづく血管および血圧に関する業績は、藤崎、松山、谷口、上善等多くを数え、重曹水が血圧下降作用乃至は血圧上昇抑制作用を有することは、既に明らかである。

然しながら、従来の実験に際して使用された重曹水の量は、最高 pro kg 2cc 迄であつた。

現在我が教室において行われている、重曹水大量点滴療法は、pro kg 4cc、すなわち以前の2~4倍の量の重曹水を使用するのである。その目的は勿論重曹水をより強く、より長時間作用せしめることにあるのであるが、他方かゝる大量の輸液が、循環系その他に荷重をかけるものであつてはならない。今回の実験成績は、200cc の大量を用いても重曹水の血圧下降作用は依然として失われることなく、むしろ長時間持続することを示している。但し人間の場合において、No. 1. No. 6. No. 10 の如く一過性に軽度の血圧上昇を示したのもあつた事から、更に点滴注入の速度を遅くすべきかと考えられる。また、かゝる血圧上昇を示した症例においては、点滴注射前に末梢血管が弛緩拡張状態にあり、重曹水がこれに作用して正常な収縮を起さしめた結果、二次的血圧上昇を来たしたとの仮説も考えられる。

犬においては、200cc の輸液は pro kg 20cc 近く

なり、相当の負担を循環系に与えるので、かえつて重曹水の特異性を明確に観察することが出来た。すなわち蒸溜水を除いては、7%重曹水、1.3%重曹水、5%食塩水、生理的食塩水のすべての場合において、平均血圧は一時上昇するが、生理的食塩水および5%食塩水の際には、点滴の間中血圧は上昇し続け、点滴終了後から漸く下降し始めるのに対し、1.3%重曹水および7%重曹水点滴に際しては、点滴開始から5~10分にかけては血圧上昇を認めるが、そのは次第に下降しはじめ、やがて点滴前の血圧よりも低下し、点滴終了後に徐々に元の値に恢復して行くのが観察された。然かもその下降作用は7%重曹水においては、1.3%重曹水におけるよりも著明であつた。かゝる血圧下降作用は、重曹水静注による血中CO₂量の増加が末梢血管の収縮細胞(Roget細胞)の作用を抑制し末梢血管の拡張を起させる結果二次的に血圧下降が現われて来たのである。

重曹注射の効果の主役は既に明らかにされた如く血中CO₂である。従つて生体に有害でない限り、注射はより大量に、より長時間に亘つて行われる事が望ましい。今回の実験において、重曹水大量点滴注射が循環系に対して、血圧上昇等の不快なる副作用を来たすことなく、かえつて適度の血圧下降作用を有することが確認されたことから、我々は自信を持つて本療法を推奨するものである。

6. 結 語

血管神経症の外来患者および成犬を用いて、7%重曹水点滴静注時の血圧ならびに脈搏数を観察して次の成績を得た。

1. 外来患者の最高、最低血圧はともに点滴期間中僅かに低下し、点滴終了後次第に元に復した。対照に用いた生理的食塩水では、血圧の変動少なく、最低血圧は却つて上昇傾向を示した。
2. 血圧の低下と略々平行して脈搏数も減少した。
3. 犬の平均血圧は重曹水点滴開始後暫時上昇するが、間もなく下降し始め点滴前値よりも低くなり、点滴終了後次第に元に復した。対照に用いた食塩水の点滴では、注射の量に従つて血圧上昇し、点滴終了後次第に元に戻つた。

以上の事実から、重曹をより大量に、より長時間作用せしめるための大量点滴静注療法は、生体に有害なる副作用を与えることなく行い得るものであり、血管機能障害の治療に対して良い成績を期待し得るものであると考えられる。

参 考 文 献 省略 (第1報参照)

稿を終るに当り、御指導と御校閲を賜つた恩師長谷川教授に深謝いたします。

なお本論文の要旨は昭和33年12月7日、日本耳鼻咽喉科学会第96回大阪地方会にて発表した。

掲 載 費 著 者 負 担

会 告

昭和34年度会費納入について

昭和34年度会費は1,000円と決りましたので挿入の振替用紙を御利用の上至急納入お願いいたします。納入のないお方には雑誌の発送を停止いたします。

耳鼻咽喉科臨床会