

肝障害時に於ける水分代謝に関する研究

第 1 編

流行性肝炎患者に於ける水分、電解質代謝に就いて

岡山大学医学部第一内科教室 (主任：山岡教授)

副 手 大 橋 亘

〔昭和 31 年 4 月 18 日受稿〕

緒 言

肝臓が水分代謝の上に何等かの役割を演ずるであろうことは古くから知られていた所であつて、既に 1877 年 Cohnheim 及び Lichtheim は食塩水の注入によつて肝臓の容積の増大することを見ているし、その後も同様の事実は認められており、又肝疾患々者の水分忍容力の低下、肝硬変症に際しての乏尿、急性肝疾患に際しても同様にそれに伴う尿量の減少や、その恢復期に於ける利尿、或は肝臓が水分や電解質の貯蔵や放出を行つてその調節を司り、又酸塩基平衡にも関与する等数多くの研究が行われ¹⁾、漸次その重要性が認識されるに至つた。近時外科領域に於ける輸液の問題に端を発した各相体液量測定法の進歩は体内水分々布の状態に新知見を加えることとなり、水分及び電解質代謝の面に一層の進歩をもたらし、従つて肝臓との関係は更に注目を引くに至つた。

肝障害が体内に水分や Natrium, Chloride の蓄積を起すことに関しては、一般に見解が一致している様であるが、その機序に関しては未だ詳らかでなく、且又肝炎に於ける各相体液量の変動に関しては、H. Eppinger が所謂 Catarrh 性黄疽時には血液の濃縮があることを観察して、その本態を漿液性炎症にあるとした以後もこの方面の研究は少く、D. H. Labby 及び C. L. Hoagland²⁾ の観察以来僅かの報告をみるに止まり、しかも一致した結果を得るには至つていない。依つて私は漿液性

炎症の見地からこの点を検討することとし、所謂 Catarrh 性黄疽とほぼ同一疾患と考えられる流行性肝炎患者を主とし、その他二、三の肝障害患者に就き、循環血量及び細胞外液相量の測定を行うと共に、一部に就いては血中及び尿中の Natrium 及び Chloride の変動を追求してみた。

実 験 方 法

1. 実験材料

岡山大学医学部附属病院第一内科教室に 1953 年中に入院した患者の中、流行性肝炎 37 例、肝硬変症 3 例、胆嚢症 6 例、Weil 氏病、溶血性黄疽及び機械性黄疽各 1 例に就き測定を行つた。

2. 測定方法

循環血漿量は Evans 青法を用い、M. I. Gregersen³⁾ 及び長洲⁴⁾ の方法に従つて測定した。即ち 0.5% Evans 青液 5.0cc を一側肘静脈より注入し、10 分後に他側より採血、血清を分離し、色素注入前に採血分離せる血清を対照として比色して吸光係数を求め、予め求めてある色素液の基準稀釈液の吸光係数から循環血漿量を求めた。

循環血液量は循環血漿量と Hematocrit から算出した。

Hematocrit は血液を二重蔞酸塩で凝固防止した後 Sahli 氏管に注入し、毎分 3000 回転 30 分間遠心沈澱して求めた。

細胞外液相量は L. A. Crandall 及び M. X. Anderson⁵⁾ に準じ、Rhodan 法にて測定した。

即ち 5% Rhodan-natrium 液 20.0cc を一側肘静脈に注入，1 時間後に他側から採血し，血清に三塩化醋酸を加えて除蛋白した濾液に等量の Crandall 氏液を加えて呈色させたものを，前採血の血清を同様処理したものを対照として比色し，予め求めてある基準稀釈液の濃度からその濃度を求め，次式に依り出した。細胞外液相量 (Rhodan-space) = (注射 Rhodan-natrium 量 - 尿中 Rhodan-natrium 排泄量) / 血清中 Rhodan-natrium 濃度。尿中排泄量は血液の場合と同様に処理して求めた。

比色にはいづれも Pulfrich の光度計を使用し，液槽は 0.5cm，濾光板は夫々 S 61, S 47 を用いた。

測定はすべて空腹安静時仰臥位で行い，M. I. Gregersen 及び J. D. Stewart⁶⁾ に準じて

両者同時測定を行つた。

測定値の中，循環血漿量及び血液量は体重毎 kg 当りの cc 数 (以下 cc/kg で表わす) で示し，細胞外液相量は体重に対する百分率 (以下単に % にて表わす) で示した。

血清及び尿の Natrium 濃度測定は Kramer 及び Cittleman 氏法の Rourke 氏変法⁷⁾ に依り，Chloride 濃度測定は Schales 及び Schales 氏法⁸⁾ に依つた。血清は早朝空腹時採血せるものを，尿は 24 時間蓄尿せるものゝ一部をとつて測定に供した。

実験成績並びに考按

1. 正常値

先ず健康成人男 6 例，女 4 例に就き測定してみると Table 1 に示す通り，循環血漿量男

Table 1. Circulating Plasma, Blood and Extracellular Fluid Volumes in Normal Human Adults.

Case No.	Name	Age (y)	Sex	Body wt. (kg)	Hemato-crit (%)	Circulating plasma volume (cc/kg)	Circulating blood volume (cc/kg)	Extracellular fluid volume (%)
1	T. H.	25	♂	53.5	45	56.8	103.3	27.8
2	A. M.	35	♂	53.5	51	42.2	86.2	23.9
3	O. M.	27	♂	64.0	47	53.0	100.0	28.2
4	H. K.	20	♂	52.5	47	49.9	94.1	28.9
5	S. H.	28	♂	60.0	54	44.3	96.3	26.0
6	M. K.	45	♂	52.6	37	50.9	80.7	28.5
7	H. S.	30	♀	57.0	45	47.3	86.0	25.6
8	K. M.	25	♀	45.0	41	47.7	80.8	25.5
9	N. R.	25	♀	59.0	38	44.0	71.0	22.6
10	T. H.	20	♀	55.0	36	46.1	72.0	27.0
Averages				Male		49.6	93.0	27.2
				Female		46.3	77.5	25.2

Body wt. Body weight

42.2 乃至 56.8 (平均値 49.6) cc/kg, 女 44.0 乃至 47.7 (平均値 46.3) cc/kg, 循環血液量男 80.7 乃至 103.3 (平均値 93.4) cc/kg, 女 71.0 乃至 86.0 (平均値 77.5) cc/kg, 細胞外液相量男 23.9 乃至 28.9 (平均値 27.2) %, 女 22.6 乃至 27.0 (平均値 25.2) % となり，少数例の平均値ではあるが，本邦成人の正常値として諸家⁴⁾⁹⁾¹⁰⁾ により報告されている値

には一致することを確かめた。

2. 流行性肝炎

当教室に於ては私の観察期間中，流行性肝炎患者特に急性期或は重症の患者の治療に，大量輸液 (5% 葡萄糖液 500 乃至 1000cc の点滴注入) 及び Desoxycorticosterone acetate (以下 DOCA と略す) の注射が用いられていた。これ等が各体液量測定に際し影響を及ぼ

すであらうことは充分考えられる所であるから、先ず入院当初で何等治療を行っていない者、及び上記の特殊治療を行わず単に従来行われて来た高張糖液 20cc 程度の注射を受けている者の測定値を一括して Table 2 に示した。次にこれ等特殊治療を受けたが、それを

Table 2. Circulating Plasma, Blood and Extracellular Fluid Volumes in Cases of Epidemic Hepatitis.
(Cases without specific therapy. *)

Case No.	Name	Age (y.)	Day of Disease	Body wt. (kg)	Hemato-crit (%)	Circulating plasma volume (cc/kg)	Circulating blood volume (cc/kg)	Extracellular fluid volume (%)	Takata's reaction
Male									
1	A. A. (1)	21	7 days	64.0	56	47.5	108.0	30.9	++
2	U. S. (1)	22	9	50.0	50	61.7	126.0	36.4	++
3	T. K. (1)	42	13	46.5	51	52.2	104.4	27.6	+
4	K. K. (1)	45	13	54.5	41	83.3	141.1	47.9	++~+++
5	I. H. (1)	22	15	49.5	49	68.4	134.3	35.2	++~+++
6	A. A. (2)	21	15	64.5	45	54.4	98.9	30.0	++
7	T. M.	21	17	43.0	41	57.9	89.1	29.7	+
8	H. I. (1)	33	19	50.0	39	75.6	124.0	37.2	+++
9	U. S. (2)	22	25	49.5	51	/	/	33.7	±
10	I. H. (2)	22	29	48.0	49	63.8	122.4	33.8	±
11	Y. H.	26	30	60.0	47	60.8	114.8	27.2	+~++
12	Y. M.	34	36	56.5	45	54.4	98.8	57.7	++
13	K. H.	20	44	52.5	47	48.7	91.8	28.8	±
14	M. O.	27	47	64.0	46	53.5	99.0	28.5	±
15	H. T.	26	60	53.5	45	55.6	101.0	27.9	-
16	M. A.	34	3 mon.	54.5	50	43.0	86.0	24.0	-
17	M. H.	24	4	42.0	40	65.0	108.3	29.7	-
18	T. O.	51	12	45.5	40	68.6	114.3	37.0	-
19	Y. I. (1)	44	15	69.0	40	58.8	98.1	32.0	±~+
20	K. H.	18	15	53.0	54	57.7	124.7	35.9	±
21	Y. I. (2)	44	16	69.2	40	61.8	103.0	36.5	±~+
22	T. H.	24	2 years	45.5	44	55.8	92.3	33.7	+
23	K. M.	42	4	52.5	42	61.3	105.7	28.8	±
24	T. N.	42	5	53.8	42	50.9	87.9	30.7	±
Female									
25	E. K. (1)	35	9 days	43.0	41	60.2	102.1	29.3	++
26	T. T. (1)	24	11	55.0	45	49.8	90.5	28.1	++
27	M. N. (1)	21	12	51.0	43	67.1	117.6	30.7	++
28	M. N. (2)	21	39	53.0	42	64.0	110.2	29.7	+
29	M. N. (3)	21	58	54.5	45	54.9	99.8	29.0	±
30	S. S.	35	6 mon.	39.5	35	66.0	101.7	30.1	±~+
31	S. H.	52	6	67.0	44	47.5	84.8	26.5	±
32	K. Y. (1)	22	12	43.0	36	59.0	92.3	27.2	-~±
33	A. K.	35	12	45.0	42	47.3	81.5	25.4	±~+
34	H. M.	19	3 years	45.0	/	/	/	31.4	±

* A specific therapy was such as a dropping infusion of a 5% glucose solution or an injection of DOCA here.

中止して1週間以上を経過し既にその影響下から脱していると考えられる者の測定値を Table 3 に示し、現にそれ等の治療中であるか又は中止しても1週間以内である者からの

測定値を Table 4 に示した。従つて Table 2 及び 3 に示した値は肝炎そのものに依つて変化を受けている値であると考えて良いと思われる。

Table 3. Circulating Plasma, Blood and Extracellular Fluid Volumes in Cases of Epidemic Hepatitis.

(Cases having ever had a specific therapy. *)

Case No.	Name	Age (y)	Day of Disease	Body wt. (kg)	Hemato-crit (%)	Circulating plasma volume (cc/kg)	Circulating blood volume (cc/kg)	Extracellular fluid volume (%)	Takata's reaction
Male									
1	T. K. (2)	42	27 days	44.5	40	66.1	110.1	36.8	+~++
2	T. K. (3)	42	42	45.5	46	62.4	115.6	32.1	+
Female									
3	E. K. (2)	35	23 days	43.9	34	53.1	80.4	29.9	+~++
4	H. K. (2)	20	32	46.0	41	53.0	89.8	26.4	±
5	E. K. (3)	35	38	44.2	38	50.5	81.4	33.5	+~++
6	M. Y. (2)	24	40	42.0	41	56.7	96.0	28.5	±
7	H. K. (3)	20	60	49.5	40	51.3	85.5	26.4	±

* One week or more passed after specific therapy.

Table 4. Circulating Plasma, Blood and Extracellular Fluid Volumes in Cases of Epidemic Hepatitis.

(Cases with specific therapy. *)

Case No.	Name	Age (y)	Day of Disease	Body wt. (kg)	Hemato-crit (%)	Circulating plasma volume (cc/kg)	Circulating blood volume (cc/kg)	Extracellular fluid volume (%)	Takata's reaction
Male									
1	K. I.	50	5 days	54.5	42	59.8	94.4	31.7	++
2	H. S.	28	13	60.0	53	45.0	95.7	27.0	+~++
3	K. H.	54	21	54.0	26	42.9	58.1	27.9	++
4	K. K. (2)	45	28	56.0	38	67.5	108.9	38.5	++~+++
5	H. I. (2)	33	31	51.0	38	68.6	110.8	35.4	+~++
6	T. K.	22	32	51.0	39	39.2	64.31	27.1	+
7	Y. K.	35	60	54.5	48	65.9	26.6	38.8	++
Female									
8	H. Y.	26	11 days	48.9	40	60.5	100.9	29.1	+
9	H. K. (1)	20	12	45.5	40	54.5	90.5	25.3	+
10	M. Y. (1)	24	14	44.5	34	66.7	100.7	33.7	+++~++++
11	T. T. (2)	24	25	55.0	43	45.3	79.5	29.6	+
12	Ta. T.	44	26	39.0	31	59.4	86.1	31.9	+
13	K. Y. (2)	22	13 mon.	45.5	34	64.5	97.8	32.8	---~±

* Cases under treatment or those within a week after the end of the treatment.

今発病後3ヶ月以上経過しても尚症状の存するものを慢性肝炎とし、それ以内のものを急性肝炎として Table 1 及び 2 に示した循環血漿量、循環血液量及び細胞外液相量を夫々病日順に図示してみると、Figure 1, 2, 3,

4, 5 及び 6 の通りとなつた。即ち循環血漿量及び血液量は、発病後10乃至20日の間に於て増加が最も著明であり、夫々80及び140cc/kgを越えている者すらある。発病後10日以前の者は、例数が少いが増加度はやゝ少く、20日

Figure 1. Relationship between Circulating Plasma Volume and Day of Disease in Cases of Acute Epidemic Hepatitis

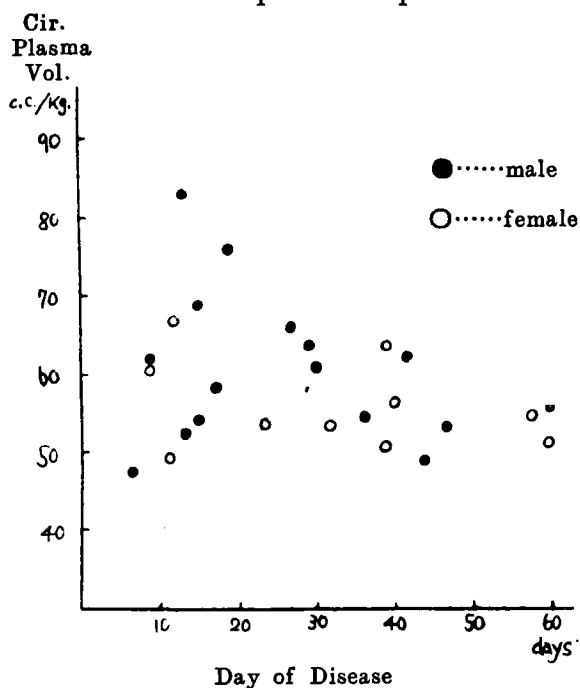


Figure 2. Relationship between Circulating Plasma Volume and Day of Disease in Cases of Chronic Epidemic Hepatitis

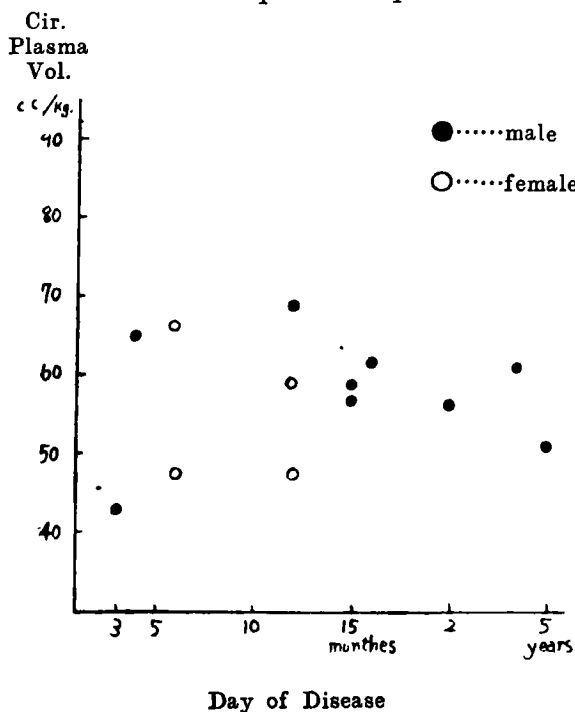


Figure 3. Relationship between Circulating Blood Volume and Day of Disease in Cases of Acute Epidemic Hepatitis

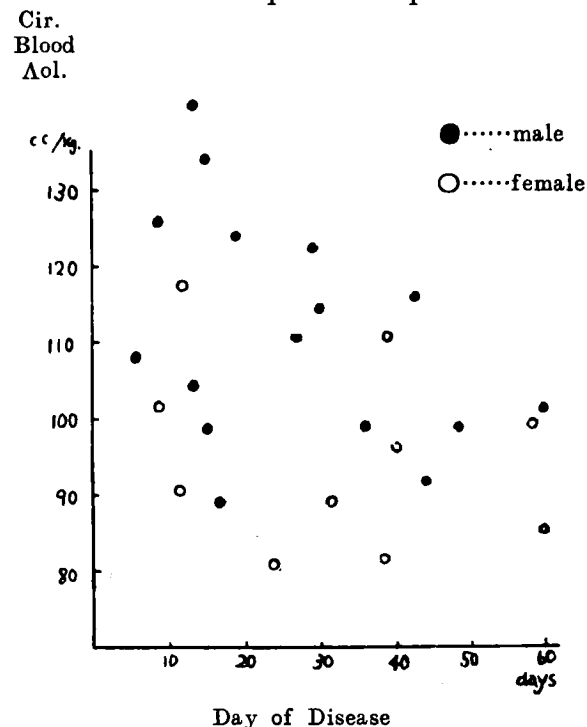


Figure 4. Relationship between Circulating Blood Volume and Day of Disease in Cases of Chronic Epidemic Hepatitis

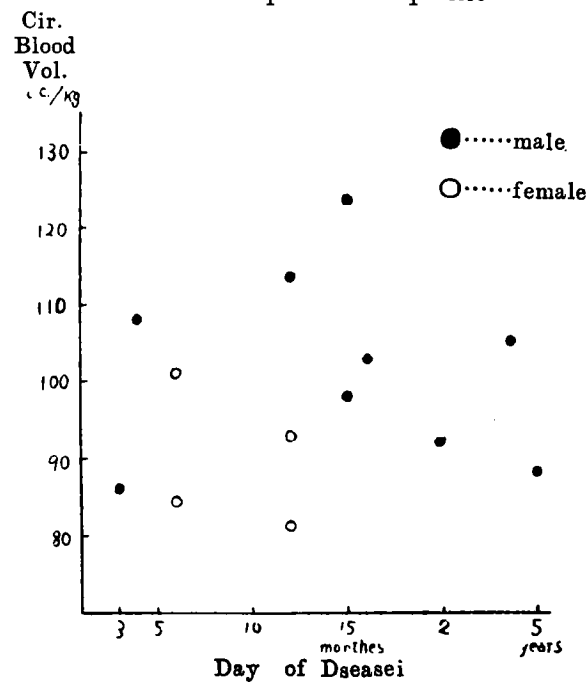


Figure 5. Relationship between Extracellular Fluid Volume and Day of Disease in Cases of Acute Epidemic Hepatitis

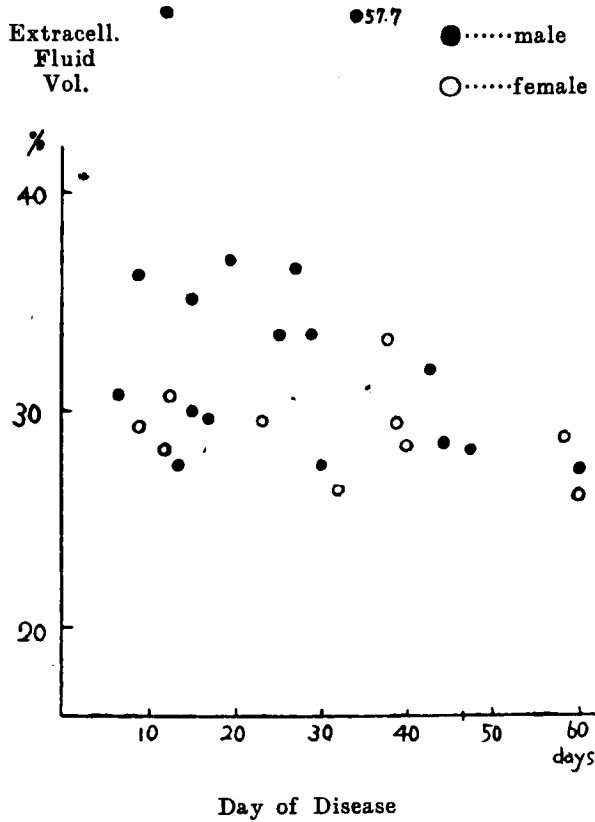
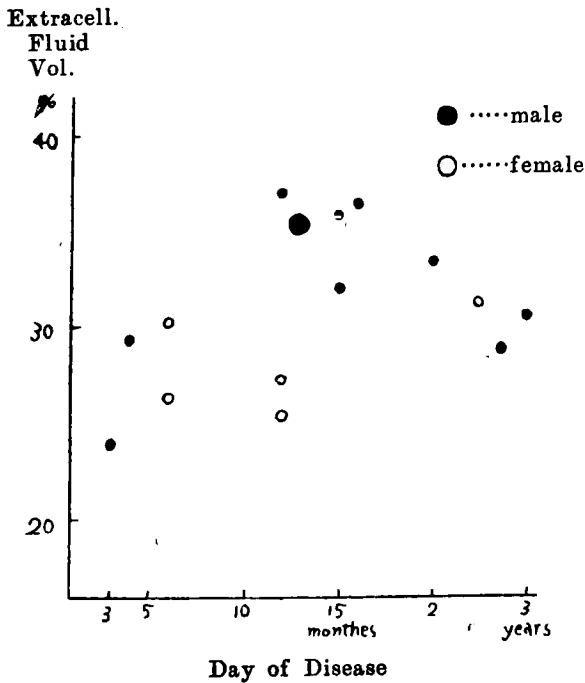


Figure 6. Relations between Extracellular Fluid Volume and Day of Disease in Cases of Chronic Epidemic Hepatitis



以後の者は、病日の進むにつれて増加度は減少しており、60日頃の者は正常値に近づいている。慢性化した者では、急性期程ではないが正常値よりもやや高い値を示しており、且病歴の長短の間に一定の傾向が見られない。細胞外液相量は、発病後30日頃迄は増加が著明で30%を越えている者が多く、その後は漸次減少して60日頃には正常範囲に近づいている。慢性化した者では増加している場合が多い。

次に諸種の肝機能検査の中、血清高田反応を代表としてとり上げ、これとの関係を図示してみると、夫々 Figure 7, 8 及び 9 の通りとなつた。即ち循環血漿量及び血液量の増加の程度と高田反応の陽性度との間には相関々係が見られ、肝障害の程度の強い程循環血漿量の増加が著しい傾向を示した。しかし細胞外液相量と高田反応との関係は不定であつて、一定の傾向が見られない。

H. Eppinger¹¹⁾は所謂 Catarrh 性黄疽の本態を漿液性炎症にあるとし、血管透過性亢進に基く血液の濃縮を来す結果循環血液量の減少することを指摘している。又最近では高橋

Figure 7. Relationship between Circulating Plasma Volume and Takata's Reaction in Cases of Epidemic Hepatitis

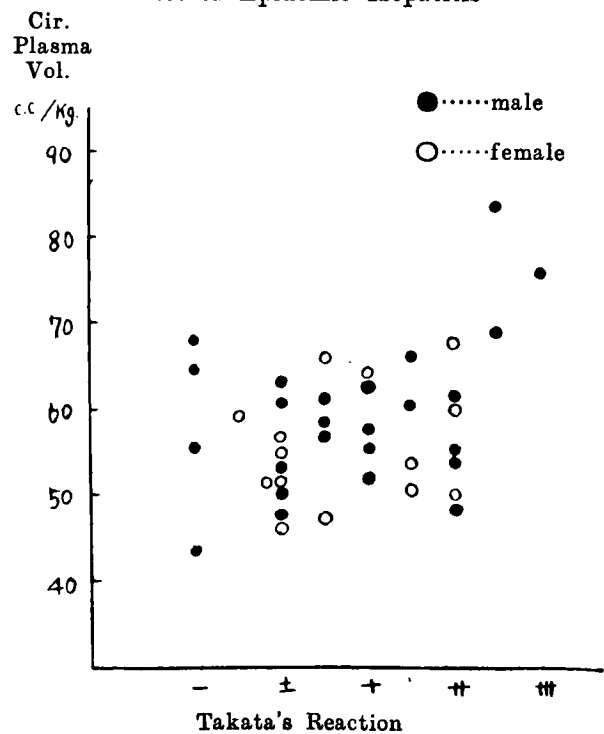


Figure 8. Relationship between Circulating Blood Volume and Takata's Reaction in Cases of Epidemic Hepatitis

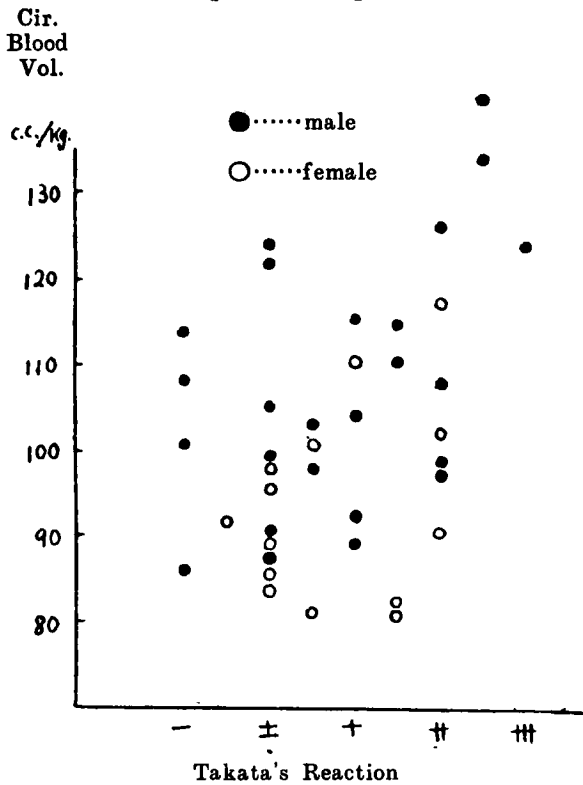
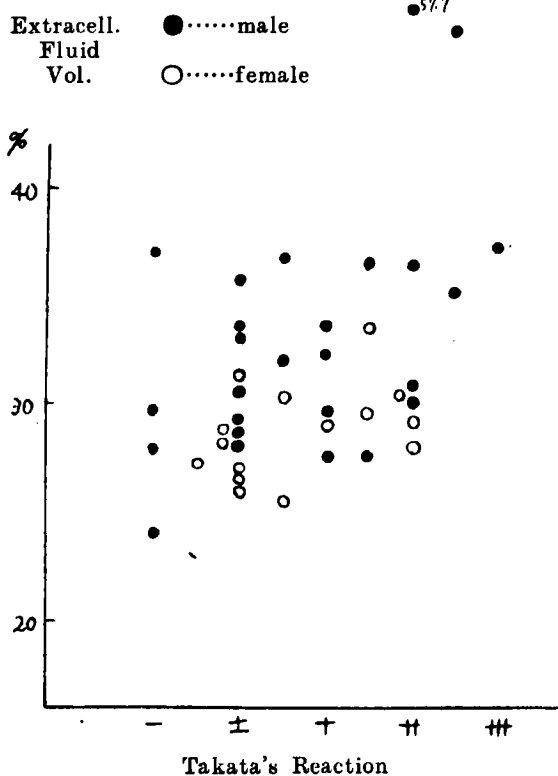


Figure 9. Relationship between Extracellular Fluid Volume and Takata's Reaction in Cases of Epidemic Hepatitis



等¹²⁾は急性肝炎患者に就き経過を追つて観察し、5例中4例迄は恢復と共に循環血漿量の増加があつたと報告している。然るに D. H. Labby 及び C. L. Hoagland²⁾は14例の急性肝炎に就き詳細な検討を加え、発病初期に循環血漿量及び血液量の増大があり肝機能の恢復するにつれて減少してくると述べており、中村¹³⁾も同様の所見を得ている。私の測定の結果は D. H. Labby 及び C. L. Hoagland 等の成績と似ているわけであるが、発病後極初期殊に黄疸発生前の時期の測定例が得られなかつたので、H. Eppinger の云う様な血液濃縮の状態が見られなかつたのであるかもしれない。極初期に血管系の変化があつて循環血漿量が減少し、その後肝障害が進むにつれて肝臓が水分代謝に關与して上記の結果をもたらすとも考えられるがこの点は審らかにし得なかつた。

細胞外液相量に關しては H. Molenaar 及び D. Roller¹⁴⁾が肝実質障害時には細胞外腔の浮腫を来すと述べているのを始め、どの報告者もすべて発病初期に増加し恢復するにつれて減少してくることを述べており、私の場合と一致する。こゝで注目されることは全例共外見上浮腫は見られず、又腹水その他体腔への水分貯留が無いにも拘らず、細胞外液相量の増加が40乃至50%にも達している例のあることで、常識的にも眞の細胞外液がこの程度になつてゐるとは考えられず、砂原¹⁵⁾も指摘している様に細胞膜透過性の変化に基づく Rhodan-ion の細胞内侵入の結果、所謂 Rhodan-space の拡大した為であると考えられる。従つてこゝに細胞外液相量として表わした數値は眞の細胞外液と見かけ上の拡大した Rhodan-space とが入り交つてゐることになるわけで、前に述べた肝機能との間に一定の關係が見られないこともこの為であると思われる。

Table 3 に示した例の中 Case 1 と 3 は B. Lucké 等¹⁶⁾の所謂電撃性肝炎に属するものであり、Case 7 は亜急性肝炎にて肝機能不全状態に陥つた状態で死亡1週間前の値であり、

and Urine, and Results
Hepatitis.

Serum		Urine	
Na.	Cl.	Na.	Cl.
(mEq./l.)		(mEq./24hrs.)	
157.4	89.1		
103.5	111.2	63.2	89.4
104.7	106.1	134.7	119.9
157.5	99.1		
137.5	111.1		
135.2	108.1	141.4	138.7
108.2	102.1	114.2	131.5
105.3	98.1	168.5	175.7
106.7	99.1	170.4	416.6
143.0	109.1	145.3	120.1
156.7	107.4	115.9	126.3
103.5	92.1	47.2	74.1
111.6	112.2	279.6	300.6
[10.0	105.1	129.9	168.8
110.4	96.1	130.6	92.1
113.0	97.1	217.4	265.8
102.5	96.1	178.7	214.7
165.6	100.1	115.2	104.4
138.5	108.2	176.7	341.0
132.7	99.1	91.2	69.1
142.5	97.1	263.8	208.8
134.6	104.2		
120.5	121.2	160.6	125.4
		158.1	160.9
148.2	100.1	457.5	444.6
159.3	97.1	268.8	242.1
		69.0	
140.5	106.1		54.5
146.0	111.1	116.6	
126.0	98.1	131.8	129.8
			129.1
145.5	101.1	101.1	79.4
111.2	81.1	177.1	205.3
155.0	110.1	157.1	121.1
84.3	95.3	71.7	92.7
117.6	95.3	43.7	34.1
97.2	96.1	156.0	132.7
95.0	100.1	132.0	149.0
154.7	106.1	150.6	136.9
124.2	105.9	104.5	124.8
115.5	94.1	72.8	56.1
102.3	100.1	67.2	82.6
112.3	105.1	95.3	140.5
117.3	105.1	102.0	120.2

N. B. * Menstruation

Treatment . Case Day of Disease

4	12—→30	5% Glucose 300 cc. — Clucopolytamin 100 cc.
5	19—→38	5% Glucose 500 cc — Ringer's Solution 500 cc. Glucopolytamin 100 cc.
	23—→29	DOCA 10 mg.
6	11—→25	5% Glucose 1000 cc.
	11—→17	Ringer's Solution 500 cc.
	13—→28	DOCA 10 mg.
7	10—→33	5% Glucose 500 cc.
	15—→28	DOCA 10 mg.
8	10—→24	5% Glucose 500 cc.
	16—→23	DOCA 10 mg.
9	10—→18	5% Glucose 500 cc.
	12—→16	DOCA 10 mg.
10	14—→24	5% Glucose 500 cc.
	16—→20	DOCA 10 mg.

いづれも特殊な症例である。Case 3は循環血量が著明に減少しており、H. Eppingerの説を裏付ける様にも思われるが、他の2例殊にCase 7は著明な増加を来している。しかしこれ等は大量輸液や DOCA の影響下にあるのでその意義付けは困難である。

次に経過を追つて観察することを得た10例の急性肝炎に就いて、循環血漿量、血液量及び細胞外液相量その他、Natrium 及び Chloride の血清中濃度及び尿中排泄量を測定した値は Table 5 の通りとなつた。症例はいづれも軽症乃至中等症であつて、観察期間中を通じて体温は Case 6 の第13病日が 38.7°C であつた以外は 37.5°C を越えず、下痢、嘔吐、浮腫及び腹水は無く、食餌中の含有塩量は1日8乃至10g に一定されていた。Case 1, 2及び3は何等特殊な治療を受けず、Case 4は大量輸液療法を受け、Case 5, 6, 7, 8, 9及び10は大量輸液と DOCA 注射の併用を受けた例である。全例を通じて各種肝機能検査の成績は、病初にその障害があることを示し、時日の経過と共に恢復に向つていくことを示している。循環血漿量及び血液量は、2例を除いては初期に増加しており恢復するにつれて減少している。細胞外液相量も同様に3例を除いては、増加から減少への傾向が見られる。血清中の Natrium 及び Chloride 濃度は一定

の傾向を示さず、D. H. Labby 及び C. L. Hoagland²⁾の報告の様な初期の Chloride 濃度の減少は半数に見られたに過ぎない。又 Natrium 及び Chloride の尿中排泄は初期には著しい減退があり、恢復するにつれて増加してくる傾向にある。この排泄の減退は極期に於ける尿量の減少に依る他、尿中濃度の低下にもよる。これ等の成績は治療の種類の違いに拘わらず同様の傾向をとつており、水分電解質代謝の面からは大量輸液や DOCA の効果を裏書きする程の結果は出し得なかつた。この経過を追つての観察は Table 2 及び 3 から得られた傾向を更に裏付けしたこととなる。

流行性肝炎の本態を漿液性炎症にあるとすれば H. Eppinger¹⁷⁾の云う様に細胞間隙の拡大や細胞膜透過性の変化があるわけであるし、又教室の久本が Antipyrine 法に依つて肝炎患者の体内全水量を測定した結果極期にその増加を見ていることからしても体内に水分貯留が起つてゐることは明らかで、尿中電解質の態度もこれを裏書きするものと思われるから、細胞外液相量の増加があることは当然であると考えられる。循環血漿量の増加に関しては、D. H. Labby 及び C. L. Hoagland²⁾は肝臓の急性炎衝時には肝血流は減少しその結果肝臓内に含有せられていた大量の血液が循環系へ出ていくであろうことを示唆しているし、溝口等¹⁸⁾は Evans 青法に依る場合、色素処理能の亢進によつて見せかけの循環血漿量の増加があると推定している。色素を以つて循環血漿量の測定を行うのであるから、毛細血管の透過性の変化があれば色素が血管外へ出る

為、血中色素濃度が下り、結果的には循環血漿量の増加とされる場合もあり得るであろう。特に漿液性炎症に際しては血清 albumin の血管外脱出があるわけであるから、Albumin と結合する Evans 青の血管外逸出は考えられないことではない。又一方血漿は細胞外液相の一部でもあるからある範囲内では相伴つて増減することもあり得るであろう。尚流行性肝炎の初期に屢々発熱を伴う為、それによる心搏出量の変化が循環血漿量を増加させているのではないかとの疑問は、Table 5 に於ける Case 6 以外の例に於いては著明な発熱を伴わないことからしても否定することが出来る。

3. 肝硬変症

肝硬変症の患者 3 例に就いての測定値は Table 6 に示す通りとなつた。即ち全例共循環血漿量並びに血液量の著明な増加があり、腹水を有する者は著明な細胞外液相量の増加が見られる。これは諸家の報告と一致し、又肝硬変症に於ては乏尿や腹水を来し体内に水分貯留を起すことは古くから知られている所でもあつて当然のことと思われる。

4. 胆嚢症

胆嚢症の患者 6 例に就いての測定値は Table 7 に示す通りとなつた。即ち循環血漿量並びに血液は軽度に増加する者が多く、細胞外液相量は正常値を示す者もあり、又増加を示す者もあつた。砂原¹⁵⁾は黄疽を伴う胆嚢炎の細胞外液相量は正常値であつたと述べているが、いづれも少数例であるので断定出来ない。

Table 6. Circulating Plasma, Blood and Extracellular Fluid Volumes in Cases of Liver Cirrhosis.

Name	Age (y)	Sex	Body wt. (kg)	Hemato-crit (%)	Circulating plasma volume (cc/kg)	Circulating blood volume (cc/kg)	Extracellular fluid volume (%)	Takata's reaction	Ascites
S. K.	56		53.5	42	93.1	160.6	60.7	++	+
M. O.	40		49.0	36	78.4	122.5	35.8	+	+
M. M.	42		54.3	36	65.0	101.1	29.2	++	-

Table 7. Circulating Plasma, Blood and Extracellular Fluid Volumes in Cases of Cholecystopathy.

Name	Age (y)	Sex	Body wt. (kg)	Hemato-crit (%)	Circulating plasma volume (cc/kg)	Circulating blood volume (cc./Kg.)	Extracellular fluid volume (%)	Takata's reaction
T. A.	27		49.5	50	52.7	105.4	29.7	—
S. W.	22		54.5	48	52.8	101.6	27.9	—
M. Y.	20		40.5	38	46.6	75.4	32.3	—
T. T.	43		44.0	37	56.6	89.7	33.3	—
T. K.	21		48.0	34	53.1	80.4	27.7	—
To. K.	28		43.0	37	64.9	103.0	33.9	±

5. その他の疾患

Weil 氏病患者 1 例 (無熱期), 溶血性黄疸患者 1 例及び Vater 氏乳頭部の癌に依る機械性黄疸患者 1 例に就き測定した結果は Table

8 に示す通りで, いずれも増加を示している。この場合 3 例共浮腫や腹水は無かつたので, 細胞外液相量の著明な増加はやはり Rhodanion の細胞内侵入に依る為と思われる。

Table 8. Circulating Plasma, Blood and Extracellular Fluid Volumes in Cases of Weil's Disease, Hemolytic Jaundice and Mechanical Jaundice.

Name	Age (y)	Sex	Body wt. (kg)	Diagnosis	Hemato-crit (%)	Circulating plasma volume (cc/kg.)	Circulating blood volume (cc/kg.)	Extracellular fluid volume (%)
T. O.	24		53.5	Weil's disease	42	70.6	121.8	32.2
I. T.	19		56.0	hemolytic jaundice	38	58.3	94.1	41.6
Y. K.	53		44.0	mechanical jaundice	36	71.1	111.1	38.1

結 論

Evans 青法及び Rhodan-natrium 法にて肝疾患々者の循環血漿量, 血液量及び細胞外液相量を測定し, 又一部に就いては血中及び尿中 Natrium 及び Chloride 濃度を測定して次の結果を得た。

1 流行性肝炎に於ては急性期には循環血漿量, 血液量及び細胞外液相量はいずれも増加を来しており, 恢復するにつれて正常値に近づいてくる。慢性化したものでは循環血漿量及び血液量は軽度の増加があり, 細胞外液相量も増加が認められる。

2. 流行性肝炎の急性期には尿中の Nat-

rium 及び Chloride の排泄量は著減しており, 恢復するにつれて増加してくる。しかし血清中の Natrium 及び Chloride の濃度には一定の傾向が見られない。

3. 肝硬変症では循環血漿量, 血液量及び細胞外液相量は増加を示し, 腹水のある場合は特に著明である。

4. 胆嚢症では循環血漿量及び血液量は軽度の増加があり, 細胞外液相量は一定の傾向を示さない。

5. Weil 氏病, 溶血性黄疸及び機械性黄疸では循環血漿量, 血液量及び細胞外液相量の増加がある。

文 献

1) K. Beckmann · Die Krankheiten der Leber und Gallenwege in Handbuch der inneren

Medizin, III/2 Wien, Springer (1953).

2) D. H. Labby & C. L. Hoagland : J. Clin.

- Invest., 26 (1947) 343.
- 3) M. I. Gregersen : J. Lab. & Clin. Med., 29 (1944) 1266.
- 4) 長洲 : 外科, 12 (昭 25) 566.
- 5) L. A. Crandall & M. X. Anderson Am. J. Digest. & Nutr., 1 (1934) 126.
- 6) M. I. Gregersen & J. D. Stewart Am. J. Physiol., 125 (1936) 142.
- 7) M. D. Rourke · J. Biol. Chem., 78 (1928) 337.
- 8) O. Schales & S. S. Schales : J. Biol. Chem., 140 (1941) 879.
- 9) 砂原 : 東京医学会誌, 56 (昭 17) 617.
- 10) 中西 : 日本循環器学誌, 15 (昭 26) 19.
- 11) H. Eppinger : Die Leberkrankheiten, Wien, J. Springer (1937).
- 12) 高橋他 : 綜合医学, 10 (1953) 847.
- 13) 中村 : 伝染性肝炎, 医学書院 (1953).
- 14) H. Molenaar & D. Roller Zeitschr. klin. Med., 136 (1936) 1.
- 15) 砂原 : 最新医学, 5 (昭 25) 1043.
- 16) B. Lucké & T. Mallory · Am. J. Path., 22 (1946) 867.
- 17) H. Eppinger, H. Kaunitz & H. Popper : Die seröse Entzündung, Wien, J. Springer (1935).
- 18) 溝口他 · 日本消化機病学会誌誌, 51 (昭29) 218.

From the 1st. Dept. of Int. Med., Faculty of Med., Okayama University.
(Director : Prof. K. Yamaoka.)

STUDIES ON THE WATER METABOLISM IN LIVER IMPAIRMENT.

CHAPTER I. METABOLISM OF WATER AND ELECTROLYTES IN EPIDEMIC HEPATITIS.

By

Wataru OHASHI.

The following results were obtained by surveying the circulating plasma and blood volumes together with the extracellular fluid volumes by both Evans blue and sodium rhodanate methods, and further in part sodium and chlorine in blood and urine.

1. The circulating plasma and blood volumes and the extracellular fluid volume in an acute stadium of epidemic hepatitis were increased respectively, and these volumes grew the normal ones in parallel with recovery. Slight increase of the circulating plasma and blood volumes as well as the extracellular fluid volume appeared in a chronic stadium.

2. Remarkable decreases of sodium and chlorine excretions in urine were appeared in an acute stadium of epidemic hepatitis contrarily to an increase in a recovering stadium. The concentration of sodium and chlorine in sera, on the other hand, had no apparent tendency.

3. Values of the above three increased in liver cirrhosis, which was most apparent in ascitic cases.

4. The circulating plasma and blood volumes increased slightly in cholecystopathy, but no definite value was obtained on the extracellular fluid volume.

5. Values of the above three increased in Weil's disease, hemolytic and mechanical jaundice.
