肘正中皮及び外側浅頸静脈圧に關する研究

東大柿沼内科 遠 藤 眞 次

Studies on the blood pressure of the median
cubital and external jugular veins.
by Shinji Endo.

第1章 緒 言

末梢静脈圧の測定が心不全の臨床判断に重要な検査法であることは異論のない處であるが、現在専ら行われている肘正中皮静脈圧の測定のみではその値の生理的變動範圍が極めて大きいためその値の解釋に苦しむことが多い。私は肘正中皮静脈及び外側浅頸静脈の血圧を同時に測定することにより心不全時の末梢静脈圧の變動をより正確に把握し併せて心不全の一つの量的尺度たらしめようと試みた。最近 G. E. Burch¹⁾が外側浅頸静脈等の正常血圧を測定報告しているが、心不全時に於ける肘正中皮静脈圧、外側浅頸静脈圧等を同時に比較觀察した報告は全く見當らない。

第2章 方 法

被検者は健康人及び當内科入院外來患者より選んだ。測定方法は F. Moritz 及び D. von Tabo-ra²⁾ にならい直接法を用いすべて水平仰臥位に於て測定した。静脈穿刺針は $\frac{1}{2}$ 静脈針を用い零點は第四胸肋關節前面より垂直下5 厘とした。肘正中皮静脈は左右適宜に選んだが外側浅頸静脈は原則として右側を選び顔面をやゝ左側に向け右胸鎖乳突筋の外縁にて穿刺した。いずれの場合にも針尖は血流の方向に向けた。運動負荷による圧變動は静脈針を穿刺したまゝその姿勢で、兩膝屈伸(足蹠を床より離さず大腿と下腿との相接するまで)を連續5 回(5 回にて約15 秒)行わしめて觀察した。測定は空腹時約15 分以上安静をとらしめて後行い、特に尿量体重との正確な比較を必要とした場合は早朝に測定した。人工氣胸前後の静脈圧測定は胸膜癒着焼切術の前準備としての大量氣胸(平均終圧0 厘水柱)の際行つた。

第3章 實驗成績

第1節 正常例

24 名(男13 名, 女11 名)について合計29 回測定した。成績は第1 表の如くであるが同一人について日を異にして測定した値は殆んど等しかつたからその一つを記した。

第1 表 正常例

番 號	性	年 齡	肘 (耗水柱)		頸 (耗水柱)	
			安	負	安	負
1	♂	21	40	/	23	/
2	♂	21	72	0	30	0
3	♂	24	105	0	71	0
4	♂	28	72	3	21	13
5	♂	29	61	0	35	0
6	♂	31	135	2	25	3
7	♂	42	46	6	34	11
8	♂	47	138	0	38	3
9	♂	48	43	0	34	0
10	♂	51	47	0	33	0
11	♂	57	30	/	15	/
12	♂	61	70	0	32	8
13	♂	70	56	3	41	11
14	♀	18	141	2	99	6
15	♀	18	110	8	86	11
16	♀	18	88	/	73	/
17	♀	20	77	2	27	5
18	♀	22	55	/	15	/
19	♀	24	67	/	36	/
20	♀	29	72	0	21	0
21	♀	29	86	6	61	9
22	♀	41	82	2	38	10
23	♀	55	33	2	12	2
24	♀	60	53	0	15	13

(註) 肘: 肘正中皮静脈 頸: 外側浅頸静脈
安: 安静時 負: 負荷による上昇

第2節 心疾患

第1項 瓣膜症

1) 僧帽瓣膜症

狭窄症 12例閉鎖不全症 3例狭窄兼閉鎖不全症 11例(内非代償性15例)につき合計 106 回測定した。成績は第2, 3表の如くであるが繰返し測定した場合その値が前回の値と殆んど一致したものは多く省略した(以下も同様)。

第2表(代償性僧帽瓣膜症)

番 號	性	年 齡	病 名	肘(耗水柱)		頸(耗水柱)	
				安	負	安	負
25	♂	21	S	110	15	53	19
26	♂	14	S	115	9	68	11
27	♂	32	S	81	31	68	31
28	♀	25	S	61	0	42	-6
29	♀	57	S	140	6	76	17
30	♂	34	S	54	/	4	/
31	♂	23	S	102	/	71	/
32	♀	21	S	85	/	45	/
33	♂	23	S	81	/	60	/
34	♂	16	I	105	3	53	3
35	♀	26	SI	96	/	71	/

(註) S: 狭窄症 I: 閉鎖不全症

SI: 狭窄兼閉鎖不全症

第3表 (非代償性僧帽瓣膜症)

番 號	性	年 齡	月 日	肘(耗水柱)		頸(耗水柱)		体重 (kg)	備 考
				安	負	安	負		
36	♂	56	15/XI	100	/	90	/	43.1	S
			19/XI	69	/	55	/		
37	♂	69	4/II	46	25	83	33		S
			9/II	43	28	44	34		
38	♀	25	9/IV	98	15	100	15		S
			15/IV	126	/	92	/		
39	♂	52		125	13	100	11		I
40	♂	24	21/XI	99	/	116	/	53.4	I
			27/XI	156	/	206	/	55.1	25~28ヤ
			28/XI	127	/	154	/	54.6	ギコリン
			30/XI	98	/	82	/	53.8	28~
			5/XII	119	/	130	/	55.7	1/XII
			17/XII	129	9	112	30	55.6	ヤギ末
			21/XII	131	/	177	/	56.8	22~23ヤ
			23/XII	159	/	189	/	58.0	ゴキシン
			24/XII	161	/	170	/	56.1	
			26/XII	114	/	104	/	55.2	
			11/I	156	/	146	/	53.7	12~18ヤ
			13/I	111	/	97	/	54.0	ギコリン
			15/I	81	9	61	14	53.4	
			19/I	64	7	49	10	54.1	
			26/I	161	14	177	15	56.3	
			2/II	129	11	112	11	55.6	
41	♀	14	11/VIII	278	/	277	/		SI
			17/VIII	216	/	176	/		11~16
42	♂	52		165	/	136	/		ヤギ末 S I

43	♂	27	8/X	82	22	103	27	40.7	SI
			6/XII	65	/	41	/	42.0	
44	♂	59	12/XII	128	/	147	/	62.0	SI
			14/XII	115	/	114	/	57.9	13~14
			15/XII	65	9	47	22	56.0	ヤゴキシン
			17/XII	49	7	25	12	54.1	ン
			21/XII	44	/	43	/	53.7	
45	♂	25	27/I	112	11	150	35	47.0	SI 27~30
			30/I	60	2	50	4	44.4	ヤゴキシン
46	♀	23	7/III	239	/	275	/	44.2	SI 9~11
			9/III	213	/	219	/	44.7	ヤゴキシン
			10/III	123	/	93	/	44.8	ン
			11/III	76	/	72	/	40.5	
			14/III	107	/	113	/	37.5	
			22/III	139	/	165	/	38.7	
			25/III	72	6	73	20	37.4	
47	♀	42	28/I	150	11	152	13	38.7	SI
			16/II	96	9	62	12	38.1	
48	♀	39	29/IV	59	35	68	32		SI
49	♂	37	12/V	82	18	49	33		SI
50	♂	13		136	17	92	22		SI
				113	/	95	/		SI

2) 大動脈瓣閉鎖不全症

7例(内非代償性5例)について合計39回測定した。成績は第4表の如くであるが入院中2名が死亡した。

第4表 (大動脈瓣閉鎖不全症)

番 號	性	年 齡	月 日	肘(耗水柱)		頸(耗水柱)		体重 (kg)	備 考
				安	負	安	負		
51	♀	29	13/XII	75	/	35	/	59.5	代
			17/XII	106	14	81	17	60.1	
52	♀	33		127	2	30	5		代
53	♂	46	23/I	247	/	264	/	46.0	非 24~27
			28/I	202	/	176	/	45.0	ヤゴキシン
54	♂	36	27/VIII	141	/	130	/	52.2	非
			3/IX	89	/	59	/	51.1	
			22/III	181	/	173	/		24~29
			25/III	231	17	260	22		ヤギ末
			27/III	154	/	123	/		5/IV +
55	♂	33	11/X	132	/	131	/	58.5	非
			17/X	78	/	53	33	57.9	
			25/X	88	/	55	/	55.7	
			8/XI	192	/	200	/	63.5	
			10/XI	146	/	148	/	62.8	
			13/XI	91	/	86	/	59.3	10~15
			16/XI	95	/	65	/	54.9	ヤギ末
			18/XI	208	/	209	/	57.1	
			19/XI	150	/	85	/	56.0	
			21/XI	202	/	172	/	61.3	
			22/XI	199	/	210	/		24/XI +
56	♀	54	6/IV	83	3	90	11		非
57	♀	51	30/IV	112	/	20	/		
			17/X	-25	5	30	17		非
			12/XI	70	/	50	/		

(註) 代: 代償性。非: 非代償性

3) 連合瓣膜症

9例(内非代償性7例)について合計56回測定した。成績は第5表の如くで入院中死亡剖検により僧帽瓣三尖瓣連合瓣膜症であることを確めた第66例を除き、全部僧帽瓣大動脈瓣連合瓣膜症であった。入院中4名が死亡した。

第5表 (連合瓣膜症)

番 號	性 別	年 齢	月 日	肘 (耗水柱) 安 頁	頭 (耗水柱) 安 頁	体 重 (kg)	備 考
58	♂	53		63 /	47 /		代
59	♂	31		106 6	65 30		代
			11/IV	106 /	143 /	53.3	非
			15/IV	111 7	102 24	52.2	
60	♂	62		23/IV	42 /	4 /	47.9
			27/V	99 /	117 /	50.5	31/V~10/VI
			10/VI	22 6	17 9	48.5	サギ末
61	♂	19		84 34	80 44		非
62	♂	28		185 13	162 18		非
63	♂	36	22/XI	208 /	178 /		非 27/XI+
64	♂	35	5/XII	184 /	228 /		非 6/XII+
			11/I	200 /	247 /	42.1	非
			13/I	174 19	163 20	42.8	12/I~3/II
			17/I	132 15	111 15	41.5	サギ末
			19/I	79 8	43 15	39.3	
			27/I	151 9	136 17	42.1	
			28/I	146 11	165 14	41.5	
			1/II	192 11	217 24	42.4	
			7/II	216 /	237 /	42.3	
			22/II	199 17	193 36	40.4	22/II~12/III
			25/II	207 26	239 42	41.2	サウレチン
65	♀	34		7/III	143 /	103 /	42.3
			9/III	138 /	119 /	42.5	8/III~20/III
			10/III	150 /	157 /	42.5	アサステン
			11/III	143 /	103 /	42.5	
			12/III	118 /	108 /	42.5	
			14/III	123 /	102 /	42.4	
			15/III	155 /	138 /	42.6	
			17/III	177 /	181 /	42.9	
			22/III	217 /	258 /	43.2	23/III~
			25/III	133 11	140 41	41.6	サウレチン
			1/IV	142 4	104 17		ネオフィリン
			30/IV	206 /	217 /		15/V+
66	♀	55		18/VIII	96 /	138 /	38.4 非
			1/IX	68 /	108 /	38.2	16/IX+

(註) 代: 代償性 非: 非代償性

第2項 瓣膜症を伴わない心疾患

心筋障碍等の心疾患15例について合計38回測定した。成績は第6表の如くで入院中2名死亡した。

第6表 (瓣膜症を伴わない心疾患)

(1) 心筋障碍

番 號	性 別	年 齢	月 日	肘 (耗水柱) 安 頁	頭 (耗水柱) 安 頁	体 重 (kg)	備 考
67	♂	55		13/VI	40 /	74 /	心不全
			18/VI	213 /	214 /		21/VI+
68	♀	43		21/XII	143 /	214 /	心不全
			27/XII	130 /	156 /		27/I~29/I
			30/I	104 2	57 8		サギ末
69	♂	40		15/IX	-11 /	46 /	心不全
			17/IX	13 /	72 /		
			28/IX	44 /	13 /		
			18/X	143 /	110 /	47.0	心不全
			25/X	88 /	53 /	45.0	
			5/XII	163 /	182 /	46.0	
			8/XII	150 /	158 /	46.0	8~16
70	♂	43		10/XII	152 /	108 /	サギ末
			14/XII	78 18	75 58	44.2	
			24/XII	193 /	180 /	49.4	
			14/I	74 /	83 /		12~15
			20/I	73 /	57 /		サギ末
			27/I	173 /	173 /		30/I+
71	♂	19		69 0	55 0		心不全なし
72	♀	31		62 /	42 /		同 上
73	♀	67		32 2	23 7		同 上

(2)

番 號	性 別	年 齢	病 名	肘(耗水柱) 安 靜 時	頭(耗水柱) 安 靜 時
74	♂	39	心 筋 梗 塞	73	23
75	♀	58	絶 對 性 不 整 脈	40	39
76	♂	37	不 完 全 プ ロ ッ ク	31	-2
77	♀	18	室 中 隔 缺 損	104	55
78	♂	28	洞 性 頻 搏 症	23	-7
79	♀	29	發 作 性 頻 搏 症	80	73
80	♀	24	心 室 性 期 外 收 縮	49	21
81	♀	30	同	上	101

(註) いずれも心不全なし、第79例は發作外

第3節 其の他の疾患

高血圧症等21例について合計33回測定した成績は第7表の如くである。

第7表 (其の他の疾患)

番 號	性 別	年 齢	病 名	月 日	肘 (耗水柱) 安 頁	頭 (耗水柱) 安 頁	備 考
82	♀	69	高 血 圧 症		70 /	51 /	血 圧 210~100
83	♀	59	同		48 /	30 /	血 圧 180~105
84	♀	39	同		103 /	75 /	血 圧 195~140

85	♀	51	同上		99	15	血 圧 185~110
86	♂	48	同上(心臓性喘息)		19	50	血 圧 190~110
87	♀	50	同上		72	51	血 圧 200~110
88	♀	66	動脈硬化症		23	16	
89	♂	35	萎縮腎兼十二指腸虫症		46	32	ヘモグロビン(ザーリー)35%
90	♀	26	急性腎炎		73	48	
91	♂	29	十二指腸虫症	25/VIII	83	62	ヘモグロビン(ザーリー)30%
				30/VIII	87	45	25~31 ヤギ末
				27/IX	78	50	ヘモグロビン(ザーリー)83%
92	♀	38	同上		92	40	ヘモグロビン(ザーリー)30%
93	♀	43	悪性貧血		111	93	ヘモグロビン(ザーリー)70%
94	♂	62	貧血(胃癌)		17	11	ヘモグロビン(ザーリー)52%
95	♀	47	同上(脾腫)		86	64	ヘモグロビン(ザーリー)33%
96	♀	44	急性失血性貧血		31	35	ヘモグロビン(ザーリー)20%
97	♀	21	バセドウ氏病	30/VIII	153	114	基礎代謝率+35%
				31/X	92	39	基礎代謝率+10%
98	♀	40	同上	21/X	104	46	基礎代謝率+107%
				29/X	63	46	基礎代謝率+32%
99	♂	21	肺結核(右人工氣胸)	前	63	59	-6) 400) -2
				後	78	71	-2) +2
100	♂	25	同上(同上)	前	83	49	-7) 800) -2
				後	113	86	-5) 0
101	♂	26	同上(左人工氣胸)	前	74	13	-4) 750) -1
				後	70	35	-2) +1
102	♂	39	同上(同上)	前	99	68	-8) 800) -2
				後	95	83	-5) +1

第4章 總括並びに考按

静脈圧値についてはそれが胸廓厚径及び内臓位置の相違する各人に右心房の位置としての零點の位置を一律に定めて算出したものであることを常に念頭におかねばならない。零點の位置に関しては種々提案されているがいずれに従うも生理的變動範圍は極めて廣い³⁴⁾³⁵⁾³⁶⁾³⁷⁾。F. Moritz及び D. von Tabora の原法によれば零點は第四胸肋關節下5 糎であるが、H. Richard 等³⁸⁾の意見では胸廓の厚い歐米人には淺きに失するという。私は胸廓比較的薄き日本人に對してはかえつて前記 Tabora 原法の零點を標準と定めてよいと思う。

實驗各例について検討するに正常例は安静時兩静脈圧共低い値を示すが變動範圍は極めて大きく即ち肘正中皮静脈141~30 耗水柱外側淺頸静脈 99~12 耗水柱で肘正中皮静脈圧は常に外側淺頸静脈圧より高い。心疾患に於ても心不全なき場合は安静時静脈圧は正常例と殆んど等しい。心不全の場合の静脈圧は先ず心不全なき時の比較的低い兩静脈圧が心不全の發現と共に上昇し殊に外側淺頸静脈圧の上昇度が大で時には肘正中皮静脈圧より高くなり心不全の消失と共に舊に復するのを常とす

る。心不全の内で第37, 38, 48, 56, 57, 69例は呼吸困難が殆んど唯一の心不全症狀であつた例であるが、これらの場合は兩静脈圧共低値でしかも外側淺頸静脈圧が肘正中皮静脈圧より高いという異常な態度を示し呼吸困難の消失と共にこの關係は正常に復した。運動負荷による上昇度は正常例で最も小で次が心不全なき心疾患、心不全ある場合が最も顯著であり、いずれの場合も殆んど常に外側淺頸静脈の方の上昇度が大であつた。しかしこの負荷による上昇度は症例によりかなりの差が認められたが同一例については心不全の程度と上昇度はほぼ平行した。臨床所見上心不全の状態と認められた時の測定回數 157 回の内、肘正中皮静脈圧の正常上限たる 141 耗水柱以上は 76 回外側淺頸静脈の正常上限たる 99 耗水柱以上は 124 回であつて外側淺頸静脈圧が肘正中皮静脈圧より高い異常状態は 83 回である。しかも外側淺頸静脈圧が 99 耗水柱より低いが尙心不全と認められたものの内には第37, 38, 48, 56, 57, 69例の如く呼吸困難のみが唯一の徴候であるものが 11 回含まれている。故に鬱血性心不全の大部分は外側淺頸静脈圧が 99 耗水柱と言ひ得る。これに反し肘正中皮静脈圧 141

耗水柱以上のものは心不全の半数にしかすぎない、かくの如く單に肘正中皮静脈圧のみにたよるより兩静脈圧及びその差並びに運動負荷による静脈圧上昇度を觀察する時は末梢静脈圧と量的の心不全症状との關係を一層正確に把握出来るものであり、殊に兩静脈圧の差は零點の位置に關係なく一定であるということは特に意義の深いことと考える。第99~102例では大量の人工氣胸による胸腔内圧の上昇に伴い外側淺頸静脈圧が肘正中皮静脈圧より顯著な上昇を示しているが、前記の外側淺頸静脈圧は正常例では肘正中皮静脈圧より低く心不全時に前者がより顯著な上昇を示すという事實を併せ考える時、いずれも外側淺頸静脈が肘正中皮静脈より右心房の圧の變動をより強く受けるためと考えられる。これは解剖的にも外側淺頸静脈が肘正中皮静脈より右心房に近くしかも直線的につながりその間に介在する静脈瓣の數も少いという事實より容易に推測されることである。デジタリス劑を心不全者に投與して有効であつた場合は大體尿量増加と平行して静脈圧の下降を認めるが、今デゴキシン使用例について見れば第46例では静脈圧の下降を見たる後尿量増加し第44例では同時に静脈圧の下降と尿量増加を認め第40例では先ず尿量増加を見て後漸く静脈圧の下降を認めた。かかる多少の時間的ずれはデジタリス劑を用いず單に安靜のみにて輕快した場合にも認められ第36例、第46例(7/III~9/III)では尿量増加体重減少を未だ認めないのに既に明かな静脈圧の下降を認めた。デジタリス劑投與中止前後の静脈圧の變動も一樣ではない。一旦下降した静脈圧が或いは投與中既に上昇し(第65例)或いは投與中止後漸昇しはじめて後下降し(第46例)或いは投與中止後重篤な中毒症状と共に急昇し(第55例)或いは投與中止後も引きつづき低値をつづけ(第44例)、第65、46、55例はいずれも静脈圧の上昇と共に一時減少していた体重の増加傾向を認めた。Mc Michael⁶⁾等はデジタリス劑の直接的な静脈圧降下作用を強調したが、以上の事實を綜合すると投與せられたデジタリス劑は心筋に直接に作用し静脈圧はその際の心力の變化に伴つて變動すると考えても納得がい

く。一旦下降した静脈圧が維持量繼續中に再び上昇の傾向を示した場合は中毒症状なくともそれ以上の投與は有害無益として直に投與を中止するのが安全であろう。

高血圧症では心不全を認めた1例(第86例)を除き兩静脈圧の態度は正常例とほぼ同様であり、貧血症では安靜時静脈圧は急性失血性貧血の1例(第96例)を除き正常例と殆んど異らなかつたが運動負荷による上昇度は正常例より大であつた。第91例(十二指腸虫症)に於ては驅虫前デジタリス劑を投與したが静脈圧に殆んど變化なくその後驅虫して貧血も著しく回復した時も静脈圧に殆んど變化はなかつた。バセドウ氏病の2例では基礎代謝量減少と共に静脈圧の下降を認めた。

第5章 結 論

直接法により肘正中皮静脈圧及び外側淺頸静脈圧を同時に測定しその變動を觀察した。

1) 正常例及び心不全なき心疾患では肘正中皮静脈圧が外側淺頸静脈圧より高く、鬱血性心不全時は兩静脈圧共上昇し殊に外側淺頸静脈圧が強く上昇した。呼吸困難を殆んど唯一の症状とする心不全時には兩静脈圧共低く外側淺頸静脈圧が肘正中皮静脈圧より高いのを認めた。

2) 運動負荷による圧上昇は心不全時が最も大で次が心不全なき心疾患で正常例が最小であつた。兩静脈圧を比較すると外側淺頸静脈の方が運動負荷により殆んど常により顯著な圧上昇を示した。

3) デジタリス劑により静脈圧は尿量増加と同時に又はやや相前後して下降した。一旦下降した静脈圧が維持量繼續中に既に上昇した場合もあり、又投與中止後は上昇する場合もしない場合もあつた。維持量繼續中再び上昇の傾向を示す時は投與を中止するのが安全と考える。

4) 高血圧症(心不全ある場合を除き)、貧血症バセドウ氏病では静脈圧は殆んど正常であつたが貧血症では運動負荷による上昇が正常より大で又バセドウ氏病では輕快と共に静脈圧の下降を認めた。

5) 人工氣胸による胸腔内圧の上昇に伴い静脈圧は上昇することが多く殊に外側淺頸静脈圧は明

かな上昇を示した。

文 献

1) G. E. Burch: *Circulation* 3 (1951), 674. — 2) Moritz, F. & D. von Tabora: *Deutsches Arch. f. k. Med.* 98(1910), 475. — 3) Richard, H.: *Am.*

Heart J. 16 (1938), 675. — 4) Eyster, JAE: *Physiol Rev.* 6(1926), 281. — 5) Winsor & Burch: *Am. Heart J.* 31(1946), 387. — 6) Burch, G. E.: *Apprimer of venous pressure*, Philadelphia, Lea & Febiger (1950). — 7) Landis, E. M. *Physiol. Rev.* 30(1950), 1. — 8) Mc Michael, J: *Advances in internal med.* 2(1947), 64.