研究

各種房室伝導障害におけるヒス束電位図と刺激伝導系の組織学的所見との相関

杉浦昌也¹⁾²⁾³⁾ 大川真一郎¹⁾²⁾ 渡辺千鶴子¹⁾²⁾
坂井 誠¹⁾ 木村幹史¹⁾²⁾ 東丸貴信¹⁾²⁾
上田慶二¹⁾ 徳 文子²⁾

房室伝導障害例においてヒス束電位図による電気生理学的所見と刺激伝導系の組織学的所見との相関を調べるため、各種房室伝導障害23例、対照13例の計36例を対象として以下の成績を得た。

1) 正常のヒス束電位図を示した13例中1例のみがHis束分岐部に著明な変化を示したが、他の12例には特に変化はみられず、無病正診率は92.3% (12/13) であった。

2) 1度房室ブロック7例中2例にH-Vブロックに相当する病変を呈し、有病正診率は28.5%であった。以下2度房室ブロックでは33.3% (1/3)、3度房室ブロックでは84.6% (11/13) で高度のブロック程、高い相関を得た。

3) 以上ヒス束電位図と組織病変との対比の結果、総合正診率は72.7% (26/36) であった。

A correlation study between His bundle electrogram and histologic findings of the conduction system in various degrees of atrioventricular block Masaya Sugiura¹⁾²⁾, Shin-ichiro Ohkawa¹⁾²⁾, Chizuko Watanabe¹⁾²⁾, Makoto Sakai¹⁾, Motohisa Kimura¹⁾²⁾, Takanobu Tomaru¹⁾²⁾, Keiji Ueda¹⁾, and Ayako Toku²⁾ ¹⁾Tokyo Metropolitan Geriatric Hospital, Division of Cardiology, ²⁾Tokyo Metropolitan Institute of Gerontology, Department of Clinical Pathology

I. 緒 言

ヒス束電位図(以下HBEと略)と組織学的所見の相関研究は完全房室ブロック例において次第に集積されつつある^{1)~8)}。その結果、QRS幅の狭い補充調律の場合はA-HブロックまたはHis内ブロックを呈し、病変の場は房室結節、His束貫通部またはHis束分岐部にあること、幅広いQRSの場合はH-Vブロックを示し両脚の高度の病変と対応することが一般に認められるに至った。

しかしより軽度の房室ブロックやHBEの正常な対照例を扱った研究は少い。本研究の目的は各

種房室ブロックと対照例において電気生理学的にしらべた伝導障害部位と組織学的所見の対比検討により、HBEの診断上の有用性と限界を解明することである。

II. 対象と方法

対象は男16、女20の計36例で、年齢は46~94(平均78.9)歳であった。HBE上の房室伝導の正常の13例を対照群とした。房室ブロック例は1度の7例を1群、2度の3例を2群、3度の13例を3群とした。HBEはScherlagらの方法⁹⁾により実施した。すなわち電極つきカテーテルを右大伏在静脈より右室に挿入し、右室右房の境界でHis束電位図を記録した。当院における正常値はP-A, A-H,

(1984年12月12日 原稿受領)

本論文の要旨は昭和57年6月、第9回国際心電学会(於東京)にて発表された。

¹⁾東京都養育院附属病院循環器科

(〒173 東京都板橋区栄町35-2)

²⁾東京都老人総合研究所臨床病理部

(〒173 東京都板橋区栄町35-2)

³⁾現 東京都立広尾病院

(〒150 東京都渋谷区恵比寿2-34-10)

keywords

房室ブロック
ヒス束電位図
刺激伝導系

表 1 対照群の臨床所見

No.	年齢・性	臨床診断	死 因	心不全	心房細動	ECG	H.B.E.				HBE to Death
							P-A	A-H	H-V	Diag.	
1	83 F	SSS(III)	急死	+	+		35	90	35	N	8m
2	70 F	SSS(III)εP.M.	肝硬変	-	-		40	102	46	N	3y 10m
3	69 M	SSS(III)εP.M.	肝炎	+	+		-	-	40	N	1y 2m
4	70 F	SSS(III)εP.M.	脳血管障害	-	+		36	108	40	N	9m
5	81 M	SSS(III)	食道癌	+	+		140		40	N	3y 9m
6	87 F	SSS(III)	心不全	+	+		-	90	30	N	2y 5m
7	70 M	SSS(III)εP.M.	腸間膜動脈血栓症	-	+	RBBB εLAD	45	100	50	N	5y 10m
8	82 F	SSS(II)HT	肺炎	-	-		10	95	40	N	3y
9	72 F	SSS(II)CVD	敗血症	-	-		33	110	48	N	7y
10	80 F	SSS(III)εP.M.	骨髄腫	-	+		32	110	54	N	1y 7m
11	82 F	SSS(II)CVD	肺炎	+	+		25	90	40	N	5y 3m
12	94 F	SSS(III)	腹部腫瘍	+	+	LBBB	25	80	40	N	6y 6m
13	75 M	OMI,MR	心不全	+	-	LBBB	30	95	40	N	5y

SSS(II, III): 洞機能不全症候群の Rubenstein 分類 II 型, III 型。εP.M.: 人工ペースメーカ植込, N: 正常

表 2 対照群の病理所見

No.	Heart Weight	Coronary Sten.Ind.	SAN	AVN app.	AVN	His _p	His _b	LB _p	LB _a	RB _I	RB _{II}	RB _{III}	Site of signif. lesion
1	340	8	12.5%	N	2	2	1	2	2	1	2	-	
2	440	9	N	abscess	3	2	4	3	3	3	2	2	His-b
3	310	7	15%	N	1	1	1	4	2	2	1	1	Monofascicular Fibrosis
4	400	9	10%	N	1	1	2	4	2	1	1	1	"
5	280	8	2.5%	N	3	2	2	4.5	2	1	1	1	"
6	380	13	10%	N	3	2	2	5	3	2	0	0	"
7	530	10	↓↓	N	1	1	2	2	2	2	1	5	"
8	320	9	2%	N	1	1	2	4.5	3	4	2	2	Bifascicular Fibrosis
9	210	6	N	N	2	3	3	4.5	3	3	4	1	"
10	320	10	20%	amyloid	2	1	1	4.5	4	0	1	1	"
11	310	9	↓	N	1	2	3	5	4	1	1	1	"
12	350	5	↓↓	fibrosis	3	3	3	5	5	2	1	-	"
13	360	7	-	N	2	2	1	5	5	4	2	1	Trifascicular Fibrosis

SAN: 洞結節, AVN_{app}: 房室結節近接線維, AVN: 房室結節, His_p: ヒス束貫通部, His_b: ヒス束分枝部, LB_p: 左脚後枝, LB_a: 左脚前枝, RB_{I, II, III}: 右脚第 1, 2, 3 部

H-V 時間それぞれ 31 ± 8 msec, 112 ± 13 msec, 43 ± 7 msec である¹⁰⁾。

病理学的検索は既報のごとく心重量, 冠状動脈狭窄指数を測定した¹¹⁾。すなわち 3 枝を 5 mm 毎に割を入れ 100% 閉塞を 5, 75% 狭窄を 4, 50%, 25%, 軽度の狭窄を 3, 2, 1 とし最高狭窄度の

和をもって狭窄指数とした。

房室伝導系の組織学的研究は Lev¹²⁾ の連続切片法に準じて行い¹³⁾¹⁴⁾, 組織病変の程度を 5 段階に分類した¹⁵⁾。すなわち伝導系の完全な杜絶を 5, 75% 障害を 4, 50%, 25%, 軽度の障害をそれぞれ 3, 2, 1 とし, 4 以上の障害を有意の変化とし

LESIONS IN CONDUCTION SYSTEM (CONTROL)

図1 刺激伝導系の組織学的変化(対照例)

障害度は1から5までに分類標識した。略号は表1, 2に同じ

た。洞房結節の組織学的所見¹⁶⁾も28例において検索した。

III. 成績

1. 対照群の検討

表1のごとく男4, 女9, 計13例で年齢は69~94(平均78.1)歳である。臨床診断は12例で洞機能不全症候群, 1例は陈旧性心筋梗塞である。死因は心不全2例, 急死1例で残り10例は心外死であった。うっ血性心不全は7例, 心房細動は9例, 右脚ブロック1例, 左脚ブロック2例で房室伝導は正常であった。

HBEではP-Aは10~45 msec, A-Hは80~110 msec, H-Vは30~54 msecであり, 本法施行から死亡までの期間は8ヵ月~7年であった。

病理所見は表2, 図1のごとくで心重量は210~530 g(平均350)で, 冠状動脈狭窄指数は5~13(8.5)であった。房室ブロックの立場からは房室結節とHis束貫通部には著変なく, 1例(症例2)のHis束分岐部にスコア4の病変がみられたのみであった(図2)。一束の線維症(monofascicular fibrosis)は5例, すなわち左脚後枝に4例, 右脚に1例にて有意の病変を認めた。右脚は完全

図2 対照群症例2の房室束分岐部(B) 疎癭化と出血を伴う。矢印は左脚, LV: 左室, Azan染色, 20×

表3 第1, 2群の臨床所見

Group No	年齢	性	臨床診断	死	因	心不全	ブロック の持続	ECG		HBE				HBE to Death
								QRS	PQ	P-A	A-H	H-V	Block	
1	1	89	F	心房中隔欠損 高血圧	尿毒症	—	3y1m		0.23"	60	130	40	1°P-A	2y
	2	87	M	急性心筋梗塞 MR+AR	急性心 筋梗塞	+	3y10m	SSS	0.24"	20	200	30	1°A-H	3y5m
	3	48	M	拡張型心筋症	心不全	+	2y6m	SSS	0.235"	25	160	50	1°A-H	2y5m
	4	82	M	AR	急死	+	1y	LBBB	0.245"	15	180	50	1°A-H	1y
	5	94	F	DM	肺炎	—	15y	RBBB +LAD	0.28"	—	230	50	1°A-H	6y1m
	6	75	M	MR+AR	肺炎	+	5y11m	RBBB +LAD	0.245"	45	140	60	1°H-V	5y8m
	7	87	M	腎不全	敗血症	+	2y1m	LBBB	0.25"	50	120	75	1°H-V	1y
2	8	91	F	高血圧	CVD	—	1y4m	SSS	Type I	40	132	48	1°A-H	1y4m
	9	66	M	DM	DIC	—	3m		Type I	40	180	40	1°A-H	2y2m
	10	87	F	拡張型心筋症	心不全	+	1y2m	RBBB +LAD	Type I II	160		40	N	1y1m

表4 第1, 2群の病理所見

Group	No.	Heart Weight	Coronary S.I.	SAN	AVN appr.	AVN	His _p	His _b	LB _p	LB _a	RB _I	RB _{II}	RB _{III}	Main site of block
1	1	340	8	—	N	2	1	3	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	2	1	Trifascicular Fibrosis
	2	600	13	12%	N	1	2	2	3	3	2	3	1	
	3	490	6	30%	N	1	1	2	3	3	2	2	—	
	4	500	12	—	N	1	2	3	<u>5</u>	<u>4</u>	2	1	—	Bifascicular Fibrosis
	5	250	7	—	N	3	2	1	<u>5</u>	<u>4</u>	3	<u>5</u>	—	Trifascicular Fibrosis
	6	730	7	30%	N	2	2	2	<u>4</u>	<u>4</u>	2	<u>5</u>	—	Trifascicular Fibrosis
	7	330	4	—	+ fibr.	2	3	3	5	<u>5</u>	2	<u>4</u>	1	Trifascicular Fibrosis
2	8	440	12	20%	N	1	2	1	2	<u>4</u>	2	1	—	Monofasc. F.
	9	290	5	—	卄 fibr.	<u>4</u>	1	3	<u>5</u>	<u>4</u>	3	1	1	Nodal and Bifasc. F.
	10	310	9	30%	N	2	2	3	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>4</u>	2	—	Trifascicular F.

杜絶で心電図の右脚ブロックと一致した。二束の線維症 (bifascicular fibrosis) は5例, すなわち左脚後枝と右脚の組み合わせ2例, 左脚の前後枝の組み合わせ3例であった。後者の1例 (症例12) は完全杜絶であり心電図の左脚ブロックと一致した。三束の線維症 (trifascicular fibrosis) は1例で3束のうち左脚の前後枝が完全杜絶であり, 心電図の左脚ブロックと一致した。

2. 1群 (1度房室ブロック) の検討

表3のごとく男5, 女2, 計7例で年齢は48~94 (平均80) 歳であった。臨床診断は心房中隔欠損1例, 急性心筋梗塞1例, 拡張型心筋症1例, 弁膜症3例, 腎不全, 糖尿病各1例と心疾患

が多い。死因は心不全1例, 急性心筋梗塞1例, 急死1例で他の4例は心外死であった。うっ血性心不全の頻度は5例 (71%) と高い。心電図上は左脚ブロック2例, 左軸偏位を伴う右脚ブロック2例, 洞機能不全症候群2例であり, PQは0.23~0.28 (平均0.25) 秒でその持続は1~15年であった。

HBEでは1度P-Aブロック (60 msec) 1例, 1度A-Hブロック (160~230 msec) 4例, 1度H-Vブロック (60, 75 msec) 2例であり, 検査施行から死亡までの期間は1~6年であった。

病理所見は表4, 図3のごとくである。心重量は250~730 (平均463) gで, 冠狭窄指数は4

LESIONS IN CONDUCTION SYSTEM

図3 第1, 2群の刺激伝導系の組織学的変化

図4 症例7(1度房室ブロック, 左脚ブロック)の刺激伝導系

A: His 束分岐部(B)と左脚後枝の杜絶(矢印)。EVG 染色, 40×,
 B: 左脚前枝の杜絶(矢印)。EVG 染色, 40×, C: 右脚第2部の
 著しい線維症と残存する細胞(矢印)。EVG 染色, 100×

図5 症例9 (2度房室ブロック)

A: 房室結節(N)の著明な線維症。CFB: 中心線維体, HE 染色, 40×。B: His 束分岐部(B)と左脚後枝(矢印)およびC: 左脚前枝の杜絶(矢印)。EVG 染色, ×40。

～13(平均8)であった。1度P-Aブロックの1例(症例1)では3束の線維症で対応していなかった。1度A-Hブロックの4例中2例では著明な病変を認めず, 1例(症例4)の左脚ブロックでは左脚前後枝の二束線維症を呈し, 1例の左軸偏位を伴う右脚ブロック(症例5)では三束の線維症を呈し, 脚ブロックとは合うが4例ともA-Hブロックに対応しなかった。1度H-Vブロックの2例は心電図上はそれぞれ左軸偏位を伴う右脚ブロック(症例6)と左脚ブロック(症例7)を呈したが, 組織学的にはともに三束線維症であり, H-Vブロックと一致した(図4)。すなわち脚ブロックはともに二束ブロックで, 第3束(症例6の場合は左脚後枝, 症例7の場合は右脚)の障害も強い場合H-V時間の延長を生じたと考えられる。以上1度ブロックでは7例中2例で一致したといえる。

3. 2群(2度房室ブロック)の検討

3例の2度房室ブロックは男1例, 女2例, 年齢66～91歳であった(表3)。診断は高血圧, 糖尿病, 拡張型心筋症で, 死因は1例で心不全であった。心電図は洞機能不全症候群1例, 右脚ブロック+左軸偏位1例で, 2度房室ブロックの種類は

Mobitz I型2例, I型とII型の混合が1例であった。

HBE検査時にはいずれも2度ブロックは消失し, 2例(症例8, 9)で1度A-Hブロック(132 msec, 180 msec)を呈し, 1例で正常所見であった。検査と死亡の間隔は2カ月ないし1年4カ月であった。

病理所見(表4)は心重量290～440(平均347)gで, 狭窄指数は5～12(平均8.7)であった。

刺激伝導系は症例8で左脚前枝の線維症は対応せず, 症例9で左脚前後枝, 房室結節の線維症があり, 後者がA-Hブロックの部位と推定された(図5)。症例10は左軸偏位を伴う右脚ブロックを呈し, HBE施行時は房室伝導は正常だったが, Mobitz I+II型ブロックを呈した症例である。三束の線維症は二束ブロックとMobitz II型と合うが, I型に対応する病変はなかった。

4. 3群(3度房室ブロック)の検討

完全ないし高度房室ブロックは男5, 女8計13例(表5)で, 年齢は46～89(平均78.5)歳であった。診断は洞機能不全症候群の合併2例, 大動脈弁閉鎖不全2例, 脳血管障害2例である。13例中11例にペースメーカーの植え込みがなされた。死

表5 第3群の臨床所見

Group	No	年齢	性	臨床診断	死因	失神	心不全	ブロックの持続	ECG QRS	HBE					HBE to Death
										P-A	A-H	H-H'	H-V	Block	
3	11	80	M	CHB-SSS cPM	CVD	+	+	3y11m	N	0.08"	20		35	3'A-HB	3y11m
	12	86	M	Adv. HBcPM	急死	-	+	5y	N	0.08"	20	220	43	1'A-HB	4y9m
	13	77	F	CHBcPM	肺炎	+	+	1y5m	N~iLBBB	0.08"	-		40	3'A-HB	10m
	14	78	F	CHBcPM, AR	急死	-	-	2y	N	0.10"	30		45	3'A-HB	1y9m
	15	77	F	CHBcPM, AR	急死	+	+	2y10m	N~iLBBB	0.10"	20		35	3'A-HB	2y9m
	16	82	F	CHB-SSS cPM	CVD	+	+	2y5m	N	0.10"	30		50	3'A-HB	2y
	17	89	F	CHBcPM	肺炎	-	-	1y1m	N	0.08"	40	110	40	3'lHB	1y1m
	18	46	F	CHBcPM	心不全	+	+	3y11m	RBBB +LAD	0.12"	30	140		3'H-VB	10m
	19	79	M	CHBcPM	PM不全	+	+	50d	LBBB	0.12"	35	100		3'H-VB	1m
	20	81	M	CHBcPM, CVD	敗血症	-	+	6y4m	RBBB +LAD	0.15"	20	120		3'H-VB	4y6m
	21	82	M	CHB	急死	-	-	1y3m	RBBB +LAD	0.16"	20	100		3'H-VB	1m
	22	79	F	CHB,af, CVD	肺炎	-	-	3y7m	RBBB +LAD	0.16"	10	150		3'H-VB	3y5m
	23	85	F	Adv. HBcPM	肝硬変	+	+	5y11m	RBBB +LAD	0.12"	-	115	30	Conduct Escape	4y8m

表6 第3群の病理所見

No.	Heart Weight	Coro-nary S.I.	SAN	SAN appr.	AVN appr.	AVN	His _p	His _b	LB _p	LB _a	RB _I	RB _{II}	RB _{III}	Main site of block
11	290	9	15%	+++ fibr.	+ fibr.	2	1	2	<u>4</u>	1	1	1	1	SAN appr.
12	480	11	30	N	+++ fibr.	<u>4</u>	3	1	<u>4.5</u>	<u>4.5</u>	3	1	1	Nodal
13	330	10	60	N	N	3	<u>4</u>	3	<u>5</u>	1	2	2	<u>5</u>	His-p
14	380	11	30	N	++ fat	1	2	<u>5</u>	2	2	1	2	1	His-b
15	440	9	30	++ fibr.	+ fibr.	3	3	<u>5</u>	<u>5</u>	3	2	1	2	His-b
16	310	8	10	+	++	3	2	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>4</u>	2	3	2	His-b
17	280	6	-	-	N	1	<u>5</u>	<u>4</u>	<u>4.5</u>	2	2	2	3	His-p,b
18	480	9	40	N	+	2	2	3	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	Trifascicular Fibrosis
19	390	9	30	N	N	1	3	3	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	-	Trifascicular Fibrosis
20	440	9	30	N	N	2	2	3	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>4</u>	2	Trifascicular Fibrosis
21	420	10	40	++ fat	N	1	3	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	-	Trifascicular Fibrosis
22	420	11	30	N	+ fat	3	3	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	Trifascicular Fibrosis
23	300	8	-	-	N	1	2	3	<u>4</u>	<u>4</u>	1	1	1	Bifascicular Fibrosis

LESIONS IN CONDUCTION SYSTEM (Group 3)

図6 第3群の刺激伝導系の組織学的変化
症例14~16の矢印は残存する His 束分岐部を示す。

図7 症例12 (3度房室ブロック)

A: HBE 検査時に1度 A-H ブロック (220 msec) を呈した。B: 房室結節 (N) の浮腫と著明な線維症。CFB: 中心線維体, Azan 染色, 20×。C: 同拡大図, 40×。

因は急死4, 心不全1, ペースメーカ不全1で他は心外死であった。失神の既往は7例, 心不全は

9例にみられた。本症の持続は50日ないし6年であった。

図8 症例16 (3度房室ブロック)
A: HBEはA-Hブロックを示し,
B: His束分岐部の線維のみとなった
著明な脱落(矢印), LV: 左室, RV:
右室, EVG染色, 40X, C: 同部のや
や末梢の残存する細胞群(矢印)。F:
中隔頂上部線維症。EVG染色, 40X。

心電図上, QRS幅は7例で狭く(0.08~0.10秒), 6例で広い(0.12~0.16秒)。後者のQRS型は右脚ブロック+左軸偏位型5例, 左脚ブロック型1例であった。HBE所見はA-Hブロック6例でP-A時間20~30 msec, 1例HBE施行時に220 msecの1度A-Hブロックを呈した。H-Vは35~50 msecであった。ヒス内ブロックは1例でP-A, A-H, H'-Vがそれぞれ40, 110, 40 msecであった。一方H-Vブロックの6例ではP-A10~35 msec, A-H100~150 msecであった。1例は検査中に間欠的にA-H115 msec, H-V30 msecの正常伝導が起り, 補充収縮時にはHis束電位

図9 症例17 (3度房室ブロック)
A: HBEはA-H110 msec, H-V40 msecのH-H'ブロックを示し, B:
His束貫通部の著明な変性(矢印)と心
室中隔上部を占居する巨大石灰化
(C)。HE染色, 20X。C: His束分岐
部(B)と左脚(矢印)は線維症のため
杜絶している。EVG染色, 20X。

がなく左軸偏位を伴う右脚ブロック型QRSを呈した。検査から死亡までの期間は1月から4年9カ月であった。

病理所見(表6, 図6)では心重量は280~480(平均381.5)gとやや重く, 冠狭窄指数は6~11(平均9.2)であった。

A-Hブロック6例中, 症例11は房室伝導系に何ら著変を認めず, 洞結節とその近接線維に著しい線維症を示した。他の5例の主たる病変部位は房室結節(症例12), His束貫通部(症例13), His束分岐部(症例14~16)とよく関連した。図7は症例12のHBE施行時の1度A-Hブロックと房室結節の線維症を示す。図8は症例16の3度A-HブロックとHis束分岐部の著しい線維症とさらに同部の末梢側に残った部分を示す。

His内ブロック(症例17)ではA-H110 msec,

表7 His 束電位図と刺激伝導系の病理所見との対比一覧

Main Site of lesion	A-V Block HBE	(-)	1°			2°			3°			
		N	P-A	A-H	H-V	P-A	A-H	H-V	P-A	A-H	H-H'	H-V
No Signif. Lesions		1	2									
SAN approach									1			
AVN						①			①			
His-p									① ①			
His-b	1								③			
Monofascicular Fibrosis	5					1						
Bifascicular Fibrosis	5		1									
Trifascicular Fibrosis	1	1	1	②		(1)			⑤			
Total		13	7			3			13			
Sensitivity			2/7 (28.5%)			1/3 (33.3%)			11/13 (84.6%)			

H'-V 40 msec を示し、組織学的には主病変は His 束貫通部から同分岐部にかけての石灰化による変性であった (図9)。

H-V ブロック 6 例では 3 束の線維症が 5 例で認められて良い相関といえる。その 1 例(症例22)では 3 度 H-V ブロック、組織学的には心室中隔上部を含む陳旧性心筋梗塞により His 束分岐部末梢から著明な線維症に置換され両脚ともにほとんど痕跡的であった(図10)。しかし症例23では左脚前後枝の 2 束線維症のみで右脚の病変がみられず H-V ブロックに対応しなかった。

表7 は全体のまとめである。電気生理学的所見と病変部位の相関のみられたものを丸印で囲んだ。HBE の無病正診率は92.3% (12/13) であるが、有病正診率は房室ブロックの程度により異なり、1 度ブロックでは28.5% (2/7)、2 度ブロックでは33.3% (1/3) とともに低い。3 度ブロックでは84.6% (11/13) であった。

IV. 考 案

房室ブロックにおける伝導系の杜絶部位については、A-H ブロックは房室結節ないしその近接線維、または His 束の障害により、H-V ブロックは両脚の障害によるという点ではおおむね見解の一致をみている^{2)~6)}。著者ら⁸⁾は最近 A-H ブロックが His 束分岐部の障害によっても生じうる事を示した。しかし房室伝導が正常ないし軽度障害例に関する検討は少く、近年出版された刺激伝導系

図10 症例22 (3度房室ブロック)
A: HBE は H-V ブロックを示し、
B: His 束分岐部 (B) の著明な線維症と左脚の杜絶 (矢印)。Azan 染色, 40×。
C: 右脚第1部の線維症で消失直前の像 (矢印)。Azan 染色, 20×。

の形態に関する著書にも多数例の検討に基づくまとめがみられない¹⁷⁾¹⁸⁾。

1. 対 照 例

HBEにて正常房室伝導を示した13例は1例を除きよく組織像と相関し、房室伝導障害を来したし得る病変はなかった。この1例(症例2)はHis束分岐部のスコア4の障害であり、房室ブロックの基礎病変としては有意であるが不完全のため正常伝導を維持したのであろう。またHBEの3年10ヵ月後の死亡例なので病理学的変化が進行した可能性もある。Rosen¹⁾の一過性心房停止・左脚ブロックの1例はP-H140, H-Q 40 msecと正常であったが、His束貫通部の障害を有した点で類似している。

2. 1度房室ブロック

1度房室ブロックの伝導系検索の報告は乏しいが、Rossi¹⁷⁾は9例を集め、その2例にHBEを施行した。1例(症例91)はP-H 150 msecで房室結節は正常、His束は細いが不一致と考えられた。1例(症例92)はA-H 170 msec, H-V 140 msec、時にH-H'が45 msecで結節もHis束も正常であった。心電図は左脚後枝ブロックを伴う右脚ブロックで、右脚と左脚の線維症でH-V延長は説明できるがA-HとH-H'延長の対応病変はなかった。Rosen¹⁾の持続性心房停止の1例はH-Q 60 msecであり、His束分岐部の障害と対応すると述べた。著者らのP-AおよびA-Hブロック5例は組織所見との相関は不良で器質的病変以外の影響を考慮する必要がある。P-Aブロックの1例は左右心房の著明な拡張を有する心房中隔欠損であり、伝導系の杜絶はないがその経路の伸展延長が推定される。著者らの調べた12例の高齢者心房中隔欠損¹⁹⁾では心房細動4例、洞調律8例でその2例に1度房室ブロックを見出した。Millerら²⁰⁾は二次口心房中隔欠損13例の中1例でP-Hが延長していたという。

一方脚ブロックを有する2例のH-Vブロックはよく3束の線維症と相関した。すなわち症例6の左軸偏位を伴う右脚ブロックでは対応する右脚第2部と左脚前枝の障害の外に左脚後枝の障害をも有し、症例7では左脚ブロックに対応する左脚前後枝障害の外に右脚第2部の障害があり、ともに3束の線維症を形成し、これが1度H-Vブロックの原因であろう。これらの成績はRosenら³⁾

の成績に一致する。すなわち第1例右脚ブロックと電気軸-110度でH-V 77 msec、第2例右脚ブロックと電気軸-120度、A-H 215 msec, H-V 70 msecであり組織学的には3束の中程度以上の線維症と対応した。またBharatiら²¹⁾は二束ブロックに伴うH-V延長(60~70 msec)の3例では両脚の硬化変性を証明した。アミロイド症、サルコイド症でもH-V延長を生じた報告もある²²⁾。

3. 2度房室ブロック

2度房室ブロックに関しても伝導系の組織学的研究に乏しい。Rossi¹⁷⁾の6例の報告中、Wenckebach型3例では房室結節の部分的線維症1, His束硬化症2, 心房・房室結節接合部杜絶1が見られた。またMobitz II型3例では房室結節・His束は正常で両脚分岐部の線維症が著明であった。以上の6例では不完全な病変であるがほぼ対応病変があると考えられる。HBEはWenckebach型の1例にてA-Hブロックを証明し、His束遠位部硬化と対応した。

Bharatiら²³⁾は2例の左脚ブロック+2度房室ブロックの中、1例はMobitz I型でA-Hブロック、1例はII型でH-Vブロックであった。組織学的には前者は房室結節近接線維の線維症が中程度でHis束分岐部の線維症がみられ、後者は両脚に高度の線維症がみられた。相関は良いが完全ではなくより広汎な変化がみられたという。著者らの2度房室ブロックの3例はHBE施行時に2例では1度A-Hブロック、1例では正常を呈したが、症例9はA-Hブロックと房室結節の障害とが対応した。今後より例数を増して検討する必要がある。

4. 3度房室ブロック

3度房室ブロックについてはかなり報告例が集積しつつある^{2)4)~6)8)}。心筋梗塞にみられる急性房室ブロック例では、前壁梗塞ではH-Vブロック、下壁梗塞はA-Hブロックで、組織学的には前壁で両脚障害、下壁で房室結節の壊死を伴った⁴⁾。また一過性3度房室ブロックでも病変はかなり強いことを報告している²⁴⁾。

慢性完全房室ブロックに関してはRosenら²⁾が初めて3例で対比し、2例のH-VブロックにてQRS幅広く病理で両脚に主病変を認めた。1例のA-Hブロックは最初左脚ブロックを呈し、H-V延長を認めたが、房室結節近接線維のアミロイド沈着、房室結節・His束の脂肪浸潤、両脚の障害と

広汎な病像を呈した。以上から H-V ブロックは両脚の障害と結論したが、A-H ブロックは純粋形ではなかったので結論づけなかった。Bharati ら⁵⁾は split H 電位の 2 例はともに心室中隔頂上部の石灰化が His 束を圧迫して強い変性を生じていたが、その近位、遠位に健全な組織があり、H-H' ブロックは His 束障害によると結論した。著者⁶⁾は 4 例の完全房室ブロックにて HBE と病理を対比し、次第に症例を増し 9 例の対比検討⁶⁾を経て今回の 13 例に到った。この間 His 束分岐部の杜絶で A-H ブロックを生じうることに注目し、H 電位は杜絶部のさらに末梢に生き残った His 束分岐部ないし分岐部と両脚の生存細胞からの集合によると考えた⁸⁾。また大川²⁵⁾は米国の症例において His 束分岐部の障害が完全房室ブロックを生ずるが、QRS 幅は狭いもの広いものの双方を来たしうる事を証明した。

本研究では A-H ブロックと H-V ブロックが 6 例ずつで、His 内ブロックが 1 例であった。この中 A-H ブロックの 5 例において対応する障害が見出された。病変部位は房室結節、His 束貫通部、同分岐部と広い範囲に分布することが分り、しかも上述の His 束分岐部の障害で A-H ブロックを生ずる頻度が高いことが注目される。また H-V ブロックでは 6 例中 5 例で三束ブロックが証明されたが、1 例では 2 束の障害しか見出されなかった。

5. ま と め

以上の結論として表 7 に全体を一覧したが、3 度房室ブロックでは相当する組織学的病変が 80% 以上で見出し得るが、2 度、1 度房室ブロックでは必ずしも器質的变化が存在するとは限らないことが分る。これら不一致例では自律神経の緊張度、電解質濃度、その他房室伝導に影響する種々の解剖学的ないし体液性因子も考慮せねばならないことを示唆している。

〔文 献〕

- 1) Rosen KM, Rahimtoola SH, Gunnar RM and Lev M: Transient and persistent atrial standstill with His bundle lesions: Electrophysiologic and pathologic correlations. *Circulation* 44: 220, 1971
- 2) Rosen KM, Rahimtoola SH, Gunnar RM and Lev M: Site of heart block as defined by His

- bundle recording. Pathologic correlations in three cases. *Circulation* 45: 965, 1972
- 3) Rosen KM, Rahimtoola SH, Bharati S and Lev M: Bundle branch block with intact atrioventricular conduction. Electrophysiologic and pathologic correlations in three cases. *Am J Cardiol* 32: 783, 1973
- 4) Hunt D, Lie JT, Vohru J and Sloman G: Histopathology of heart block complicating acute myocardial infarction: Correlation with the His bundle electrogram. *Circulation* 48: 1252, 1973
- 5) Bharati S, Lev M, Wu D, Denes P, Dhingra R and Rosen K: Pathophysiologic correlations in two cases of split His bundle potentials. *Circulation* 49: 615, 1974
- 6) Sugiura M: Trifascicular block. Electrophysiological and histological correlation study on atrioventricular block. *Jpn Circ J* 40: 233, 1976
- 7) 大川真一郎: 老年者における房室伝導障害の臨床病理学的研究. *東京医学* 85: 143, 1978
- 8) Ohkawa S, Sugiura M, Itoh Y, Kitano K, Hiraoka K, Ueda K and Murakami M: Electrophysiologic and histological correlations in chronic complete atrioventricular block. *Circulation* 64: 215, 1981
- 9) Scherlag BJ, Lau SH, Helfant PH, Berkowitz WD, Stein E and Damato AN: Catheter technique for recording His bundle activity in man. *Circulation* 39: 13, 1969
- 10) 北野幸英, 上田慶二, 大川真一郎, 鎌田千鶴子, 三船順一郎, 桑島 巖, 杉浦昌也, 村上元孝, 松尾博司, 沖本孝雄: 老年者の房室伝導障害に関する電気生理学的研究. *心臓* 11: 34, 1979
- 11) 杉浦昌也, 岡田了三, 飯塚 啓, 飯塚楯夫, 平岡啓佑, 大川真一郎, 嶋田裕之: 老人心の正常性についての臨床病理学的考察. *日老医誌* 6: 297, 1967
- 12) Lev M, Widran J and Erickson EE: A method for the histopathologic study of the atrioventricular node, bundle and branches. *Arch Path* 52: 73, 1951
- 13) Sugiura M, Okada R, Hiraoka K and Ohkawa S: Histological studies on the conduction system in 14 cases of right bundle branch block associated with left axis deviation. *Jpn Heart J* 10: 121, 1969
- 14) Sugiura M, Iizuka H, Ohkawa S and Okada R: Histological studies on the conduction system in 8 cases of A-V conduction disturbances. *Jpn Heart J* 11: 460, 1970
- 15) Sugiura M, Hiraoka K and Ohkawa S: A

- histological study on the conduction system in 16 cases of right bundle branch block associated with right axis deviation. *Jpn Heart J* 15:113, 1974
- 16) Sugiura M and Ohkawa S: A clinicopathologic study on sick sinus syndrome with histological approach to the sinoatrial node. *Jpn Circ J* 44:497, 1980
 - 17) Rossi L: Histopathology of cardiac arrhythmias. 2nd Ed. Casa editrice ambrosiana Milano, 1978, p. 138
 - 18) Davies MJ, Anderson RH and Becker AE: The Conduction System of the heart. Butterworths, London, 1983, p. 228
 - 19) 伊藤雄二, 大川真一郎, 上田慶二, 杉浦昌也, 北野幸英, 坂井 誠, 鎌田千鶴子, 三船順一郎, 松下 哲, 蔵本 築, 村上元孝, 羽田勝征: 老年者心房中隔欠損症の12例. *J Cardiography* 8:567, 1978
 - 20) Miller R, Rosen K, Mehta A, Hatreiter A, Abella J and Rahimtoola S H: Cardiac conduction in atrial septal defect. *Circulation* 46:II-58, 1972
 - 21) Bharati S, Lev M, Dhingra R, Wu D, Arugue J, Mir J and Rosen KM: Pathologic correlations in three cases of bilateral bundle branch disease with unusual electrophysiologic manifestations in two cases. *Am J Cardiol* 38:508, 1976
 - 22) Bharati S, Lev M, Denes P, Modlinger J, Wyndham C, Bauernfeind R, Greenblatt M, Roden KM: Infiltrative cardiomyopathy with conduction disease and ventricular arrhythmia: Electrophysiologic and pathologic correlations. *Am J Cardiol* 45:163, 1980
 - 23) Bharati S, Lev M, Dhingra RC, Chuquimia R, Towne WD, and Rosen KM: Electrophysiologic and pathologic correlations in two cases of chronic second degree atrioventricular block with left bundle branch block. *Circulation* 52:221, 1975
 - 24) Rosen KM, Wu D, Kanakis C Jr, Denes P, Bharati S and Lev M: Return of normal conduction after paroxysmal heart block: Report of a case with major discordance of electrophysiological and pathological findings. *Circulation* 51:197, 1975
 - 25) Ohkawa S, Hackel DB, and Idekar RE: Correlation of the width of the QRS complex with the pathologic anatomy of the cardiac conduction system in patients with chronic complete atrioventricular block. *Circulation* 63:938, 1981