

心臓の超音波検査法

町井 潔
編著



1979年2月27日

心臓の超音波検査法

三井記念病院循環器センター内科部長 町井 潔
編著

三井記念病院循環器センター外科部長 古田 昭一

三井記念病院手術・救急部長 尾本 良三

筑波学園病院内科医長 山口 徹

東京大学第一内科 松田 光生

東京大学第一内科 梅田 徹

自衛隊中央病院第一内科 松崎 中

東京大学第一内科 高橋 久子



中外医学社



著者略歴

町井 潔

昭和 27 年 東京大学医学部卒業
現 三井記念病院循環器センター内科部長
東京大学講師

古田 昭一

昭和 27 年 東京大学医学部卒業
現 三井記念病院循環器センター外科部長
東京大学講師

尾本 良三

昭和 34 年 東京大学医学部卒業
現 三井記念病院手術・救急部長，外科

山口 徹

昭和 42 年 東京大学医学部卒業
現 筑波学園病院内科医長
筑波大学臨床医学系講師

松田 光生

昭和 42 年 東京大学医学部卒業
現 東京大学第一内科

梅田 徹

昭和 43 年 東京大学医学部卒業
現 東京大学第一内科

松崎 ただし

昭和 39 年 東京大学医学部卒業
現 自衛隊中央病院第一内科

高橋 久子

昭和 41 年 大阪大学医学部卒業
現 東京大学第一内科

心臓の超音波検査法 ㊦

定価 12,000 円

昭和 48 年 3 月 30 日 初 版 発 行
昭和 49 年 8 月 10 日 2 版 発 行
昭和 50 年 7 月 20 日 3 版 発 行
昭和 52 年 1 月 5 日 全改訂 4 版 1 刷発行

編 著 町 井 潔

発行者 青 木 三 千 雄

印刷所 日 東 紙 工 株 式 会 社

発行所 株式 中 外 医 学 社
会社

東京都新宿区矢来町 62 番地
電話 東京 (03) 268-2 7 0 1 (代)
振替口座 東京 9-98814 番〈㊦ 162〉

本書の内容の一部あるいは全部を無断で（複写機など
いかなる方法によっても）複写複製すると、著作権および
出版権侵害となることがありますので御注意下さい。

CLINICAL ECHOCARDIOGRAPHY

by

KIYOSHI MACHII, M.D.

SHŌICHI FURUTA, M.D.

RYOZO OMOTO, M.D.

TETSU YAMAGUCHI, M.D.

MITSUO MATSUDA, M.D.

TORU UMEDA, M.D.

TADASHI MATSUZAKI, M.D.

HISAKO TAKAHASHI, M.D.

ed. by

KIYOSHI MACHII, M.D.

© 4th ed., 1977

CHUGAI-IGAKU Co., Tokyo

序

昭和 48 年に「心臓の超音波検査法—UCG 入門」を出版して以来 4 年近く経過したが、この期間における本法の進歩は最初予想していたよりも遙かに著しいものであった。その進歩を要約すれば、装置については分解能の向上、優秀な連続記録装置及び実用的な断層装置の出現である。臨床的には M-mode scan により各組織の同定と解剖的な配置をよりの確に知りうるようになり、先天性心疾患や心筋症の UCG 診断に画期的な進展をもたらしたことは周知の事実である。今や超音波診断は心臓の非侵襲的検査法の中心を占めるに至り、米国では 2, 3 年前より医師国家試験問題としても出題され、その基本的知識は心電図・心音図と同じく心臓病を専門としない内、外科医も心得ておくべき常識となりつつある。また、4 年前に予言した如く、UCG 検査の実施は米国に於ては既に検査技師の手に移され、我国でもその機運が次第に高まりつつある。

ひるがえって初版を見るに、3, 4 年前の本法の普及期にはそれなりの意義はあったものと信ずるが、その内容は現在では余りにも時代おくれであり、貧弱である。初版に多少手を加えるよりは全面的に書き直した方が本法の進歩を読者に伝えるのに適切と考えて、この全面改訂版を出版した次第である。

本書は平易で初心者や検査技師にも大部分は理解できることを念頭におき、説明図をできるだけ多くとり入れた。さらに本文で説明しつくせない点は豊富な症例で補ったつもりである。全体的にみて今回特に充実した点は、M-mode scan による図が主力を占めたこと、従って連続記録装置による記録が大半を占めたことであろう。ただし、1 枚どりの装置を使用している施設を考え、所々にポラロイドフィルムによる記録を残すように配慮した。個々の内容については、僧帽弁閉鎖不全症・人工弁・先天性心疾患・左心機能・虚血性心疾患に関して特に大幅な内容の充実を計り、心筋疾患、心音、心時相との関係、断層法については新たに章を設けた。

本書の分担は §1~5, 10, 11, 13, 20~23 が私、§6~9, 12, 18 が山口、§15~17 が松田、§14 が梅田で、他の著者らの意見も参考にしつつ私が全体の構成をまとめた。分担執筆による多少の重複はそのまま残したが、用語や文体はできるだけ統一したつもりである。尚、不備な点があれば読者の御注意を承りたい。

ト末尾ながら数多くの症例を御提供載いた国立小児センターの松尾、永沼両博士、日大循環器科の西沢博士、関東通信病院小児科の田村博士、本書の UCG の大部分の記録・現像を担当した三井記念病院中央検査部生理検査室の井田、遠田その他の諸氏、初版と同じく熱意を傾けて出版に当たられた中外医学社の方々に深甚なる謝意を表したい。

本書が心臓の超音波検査法の一里程碑としての役目を、聊かでも果し得ることを希望する次第である。

昭和 51 年 11 月

町 井 潔

初版の序

EDLER らの UCG に関する始めの英文の報告が Acta Medica Scandinavica に掲載された 1956 年（昭和 31 年）頃、私は卒後 4 年、東大第一内科の医局にいて心音図や心カテ、バリストなどに興味を持っていた。早速、この論文を手に入れ、外勤先の日立戸塚工場の一技師に見せて、何とか同じ性能のものを作れないかといったことを記憶している。

その後十数年間、この方法は日本では主として大阪大学の吉田、仁村学派、東京大学の本本、尾本らによって研究され、また実地臨床にも応用されてきた。

3 年前、三井記念病院が新装になって新しく UCG を講入することになり、尾本の設計になる心臓専門の装置を日本無線医理学研究所に依頼した。さてでき上がった装置を使用してみると、僧帽弁 UCG の記録は、従来手がけていた心音図と大体同様の手軽さで行なえることが判った。かつその UCG は僧帽弁の性状に関する情報を時に心音図以上に正確に教えてくれることが身にしみてわかり、少なくとも僧帽弁狭窄症に関しては次第に昔の恋人、心音図から新しい恋人に心移りするようになってきた。

そこで少し UCG の内外の文献を読んでもと、本書でこれから紹介する種々の心計測、左心機能の解析にも応用されている。最初は半信半疑で観血法と対比してみると、意外によく一致する。これはいけると思い、あらゆる心疾患の UCG をとり始めて、今年年間 1,000 例近くのペースになった次第である。

さて、そのように沢山の UCG を記録することになると、最初のように医師がすべての検査に関与できなくなり、臨床検査技師に記録を任せることが多くなった。また病院内外の医師から、UCG とは一体どういう検査か、あるいはどう読むのかという質問に悩まされる機会が増えてきた。ところが内外に UCG 専門の教科書が見当らない。僅か 1, 2 のものも、超音波の物理などが詳しく書いてあって、医学の教科書として不向きである。仕方なく、雑誌の綜説などを複写して使用するという状態であった。

UCG をもっと広めるには、分かり易い教科書が必要である。しかも、それは検査技師が記録する時にも役立つようなものでなくてはならない。かような趣旨のもとに書かれたのが本書である。

UCG は今日研究しつくされた検査法ではなく、本書に記載した事項は、現時点での平均

前 言

的な意見の綜合にすぎない。近い将来にそのあるものは書きかえられるかも知れない。我々も、UCG 法の進歩におくれることなく、本書を常に新鮮なものに保つよう努力するつもりである。

本書の完成に関しては、特に本院外科の尾本、東京大学第一内科の山口両氏の経験と努力に負う所が大であり、三井記念病院循環器センターおよび東京大学第一内科共編とすべき所を便宜上私が編者になり、両氏および他の著者諸氏に対して心苦しく思っている次第である。なお、執筆にあたっては、古田氏が §10 を、尾本氏が §1, 2, 3, 4, 5 を、山口氏が §6, 7, 8, 15 を、松田氏が §7, 12, 13, 14 を、高橋氏が §9 を、松崎氏が §11 を、私が §16, 17 を担当した。

また、UCG の記録、その他に関して絶大な協力を載いた井田氏を始めとする三井記念病院中央検査部生理検査室の諸氏、ME サービスの小野氏、記録の計測に当った久保田嬢、UCG の記録に便宜を与えられた東京大学放射線科医局、またスピーディに本書出版を実現して下さった中外医学社の諸氏に対して深甚の感謝を捧げたい。

昭和48年2月

町井 潔

略 語

1. 部位の名称

AC	肺動脈弁前尖	anterior cusp of pulmonary valve
ACW	前胸壁	anterior chest wall
AML	僧帽弁前尖	anterior mitral leaflet
Ao	大動脈	aorta
AoAW	大動脈前壁	anterior wall of the aorta
AoPW	大動脈後壁	posterior wall of the aorta
ATL	三尖弁前尖	anterior tricuspid leaflet
AV	大動脈弁	aortic valve
CT	僧帽弁腱索	mitral chordae tendinae
End	心内膜	endocardium
Epi	心外膜	epicardium
IAS	心房中隔	interatrial septum
IVS	心室中隔	interventricular septum
LA	左房	left atrium
LAPW	左房後壁	posterior wall of the left atrium
LC	肺動脈弁左尖	posterior cusp of pulmonary valve
LCC	左冠尖	left coronary cusp
LV	左室	left ventricle
LVOT	左室流出路	left ventricular outflow tract
LVPW	左室後壁	posterior wall of the left ventricle
MV	僧帽弁	mitral valve
MVR	僧帽弁輪	mitral valve ring
NCC	無冠尖	non-coronary cusp
Peri	心膜	pericardium
PE	心膜腔液貯留	pericardial effusion
PML	僧帽弁後尖	posterior mitral leaflet
PPM	後乳頭筋 (左室)	posterior papillary muscle
PTL	三尖弁後尖	posterior tricuspid leaflet
PV	肺動脈弁	pulmonary valve
RA	右房	right atrium
RC	肺動脈弁右尖	right cusp of pulmonary valve
RCC	右冠尖	right coronary cusp
RV	右室	right ventricle

RVAW	右室前壁	anterior wall of the right ventricle
STL	三尖弁中隔尖	septal tricuspid leaflet
TV	三尖弁	tricuspid valve

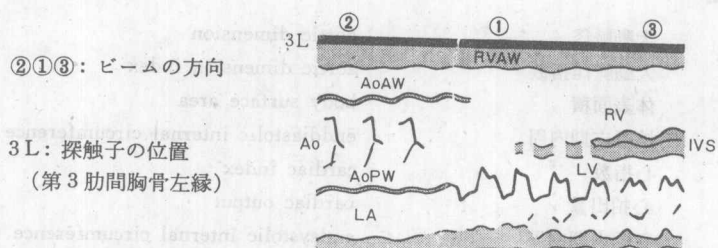
注: PM (PPM)=papillary muscle (posterior papillary muscle) 乳頭筋 (後乳頭筋)
ただし図のスペースの関係で PPM を PM と省略した図もある。

2. 計 測

AoD	大動脈径	aortic dimension
AoDI	大動脈径指数	aortic dimension index
BSA	体表面積	body surface area
Cd	拡張末期内周	enddiastolic internal circumference
CI	心指数	cardiac index
CO	心拍出量	cardiac output
Cs	収縮末期内周	endsystolic internal circumference
Dd	左室拡張期径	left ventricular diastolic dimension
DDR	僧帽弁後退速度	diastolic descent rate of mitral valve
DPWV	左室後壁拡張期後退速度	diastolic posterior wall velocity
Ds	左室収縮期径	left ventricular systolic dimension
(LV) EDV	左室拡張末期容積	left ventricular enddiastolic volume
EF	左室駆出率	left ventricular ejection fraction
(LV) ESV	左室収縮末期容積	left ventricular endsystolic volume
(LV) ET	左室駆出時間	left ventricular ejection time
HR	心拍数	heart rate
ICT	左室等容収縮時間	isometric contraction time
IRT	左室等容拡張時間	isometric relaxation time
IVSE	心室中隔振幅	interventricular septal excursion
IVST	心室中隔拡張期厚	interventricular septal thickness
LAD	左房径	left atrial dimension
LADI	左房径指数	left atrial dimension index
LVD	左心径	left ventricular dimension
LVDI	左室径指数	left ventricular diastolic dimension index
LVOTD	左室流出路径	left ventricular outflow tract dimension
(LV) MV	左室心筋容積	left ventricular muscular volume
PWE	左室後壁振幅	left ventricular posterior wall excursion
PWV	左室後壁収縮速度	left ventricular posterior wall velocity
mPWV	平均後壁収縮速度	mean PWV
RAD	右房径	right atrial dimension
RVD	右室径	right ventricular dimension
RVDI	右室径指数	right ventricular dimension index
SV	一回拍出量	stroke volume

VCF	(左室) 内周短縮速度	velocity of circumferential fiber shortening
mVCF	平均 (左室) 内周短縮速度	mean VCF
WTD	左室後壁拡張期厚	diastolic left ventricular posterior wall thickness
WTs	左室後壁収縮期厚	systolic left ventricular posterior wall thickness

凡 例



使用装置

通常の UCG	日本無線	SSD—90
	東芝	UCG—01 A
断 層	東芝	SSL—51 H (高速度機械走査型, セクター)
		SSL—53 H (電子走査型, リニア)
	日立	EUB—10 (電子走査型, セクター)

本書の連続記録の多くは SSD—90, 1 枚どりのポラロイド写真は UCG—01 A によった。

目 次

症例目次・略語・凡例

§ 1. UCG の原理	1
§ 2. UCG の歴史	6
§ 3. 検査に必要な器械と設備	8
1. 標準的な装置	8
2. 連続記録方式	11
3. analog gate	11
4. 検査室	11
§ 4. 心臓の解剖と記録部位、ビームの方向との関係	12
1. 記録部位	12
2. 超音波ビームの方向と基準軸	13
a) 基準軸 (ビームの方向 ①)	13
b) ビームの方向 ②	13
c) ビームの方向 ③	13
d) ビームの方向 ④	13
e) ビームの方向 ⑤	13
f) ビームの方向 ⑥	13
g) ビームの方向 ⑦	15
h) その他の方向	15
§ 5. 検査の実際	16
A. 被検者と検者	16
B. 探触子 (トランスデューサー)	17
C. 器械の準備と調節	17
D. 記録の実際	23
1. 記録の部位 (探触子の位置)	23

2. ビームの方向を固定して記録する方法	23
a) 僧帽弁前尖	23
b) 僧帽弁後尖	23
c) その他	23
3. ビームの方向を連続的に変化させる方法 M-mode scan	25
a) 左室長軸 scan (大動脈—僧帽弁—左室 scan)	26
b) 大動脈—三尖弁 scan	26
c) 大動脈弁—肺動脈弁 scan	26
d) 僧帽弁—三尖弁 scan	26
e) 心尖部 scan	26
f) T scan	26
4. 探触子の位置を連続的に変化させる方法, 胸骨左縁—心尖部 linear scan	28
E. 色素注入法	31
F. 較 正	31
G. 他の検査法との組み合わせ	32
§ 6. 正常波形	33
A. 僧帽弁	33
B. 僧帽弁輪	37
C. 三尖弁	38
D. 大動脈弁	40
E. 肺動脈弁	42
F. 心房中隔と左房後壁	44
G. 心室中隔と左室後壁	46
H. M-mode scan (sector scan)	51
1. 左室長軸 scan (大動脈—僧帽弁—左室 scan)	51

ii 目 次

2. 大動脈—三尖弁 scan	53
3. 大動脈弁—肺動脈弁 scan	55
4. 僧帽弁—三尖弁 scan	55
I. 心窩部からの UCG	58
§ 7. 計測法と正常値	62
A. 計測誤差について	62
1. 超音波計測に関係あるもの	62
2. 記録方法に関係あるもの	63
3. 計測者に関係するもの	63
B. 僧帽弁	66
1. 僧帽弁後退速度	66
2. 最大振幅	67
3. 僧帽弁開放速度と閉鎖速度	68
C. 三尖弁	68
D. 大動脈弁と大動脈径	68
1. 大動脈弁振幅	68
2. 開放および閉鎖速度	69
3. 左室収縮時間	70
4. 大動脈径	70
E. 肺動脈弁と肺動脈径	70
1. 拡張期弁後退速度	70
2. 振 幅	71
3. 弁開放速度	71
4. a 波振幅	71
5. 右室収縮時間	72
6. 肺動脈径	72
F. 左室流出路径	72
G. 左房径	73
H. 左室径	74
I. 左室後壁の厚さ	76
J. 右室径	77
K. 心室中隔	77
1. 振幅と動き	78

2. 心室中隔の厚さ	79
L. 胸骨上窩より行う大動脈弓, 肺動脈および左房の計測	79
M. 心窩部からのアプローチ	79

§ 8. 弁膜症	82
A. 僧帽弁疾患	82
1. 僧帽弁狭窄症	82
a) 僧帽弁の動き	82
b) 僧帽弁エコーの強さ	86
c) 僧帽弁輪の動き	87
d) 左 房	87
e) 左 室	87
f) 大動脈弁	88
g) 弁後退速度と僧帽弁口面積	88
h) 手術方法の選択	91
i) 手術前後の UCG の変化	91
j) 左房内血栓	92
2. 僧帽弁閉鎖不全症	93
a) リウマチ性僧帽弁閉鎖不全症	94
b) 僧帽弁逸脱	95
c) 腱索断裂	98
d) 乳頭筋不全症候群	99
e) その他の僧帽弁閉鎖不全症	100
3. 僧帽弁狭窄兼閉鎖不全症	100
4. 僧帽弁狭窄症兼大動脈弁閉鎖不全症	101
5. 僧帽弁疾患とその他の心疾患の合併	101
6. 僧帽弁の疣贅	101
B. 三尖弁疾患	102
1. 三尖弁狭窄症	102
2. 三尖弁閉鎖不全症	102
C. 大動脈弁疾患	103
1. 大動脈弁狭窄症	103

a) 大動脈弁と大動脈	103	5. 人工弁機能不全	119
b) 僧帽弁	105	a) 血栓症	119
c) 左室	105	b) ball variance	120
2. 大動脈弁閉鎖不全症	106	c) paravalvular leak	120
a) 大動脈弁と大動脈	106	d) 低心拍出量	120
b) 僧帽弁	107	症例 1~37	122~170
c) 左室と左室流出路	108		
3. 大動脈二尖弁	108	§ 9. 心筋疾患	171
4. 大動脈弁の疣贅	110	1. 肥大型心筋症	172
5. discrete 型大動脈弁下狭窄症	110	a) 僧帽弁	173
a) 大動脈弁	110	b) 心室中隔	176
b) 左室と左室流出路	111	c) 左室後壁	176
D. 肺動脈弁疾患	111	d) 左室および左室流出路	177
1. 肺動脈弁狭窄症	111	e) 大動脈弁	177
a) 肺動脈弁	111	f) プロプラノロールおよび ventriculomyotomy の効果	177
b) 三尖弁	112	2. 心室中隔の非対称性肥大を伴わない 肥大型心筋症	178
c) 右室と心室中隔	112	3. うっ血型心筋症	179
d) 僧帽弁と左室	112	a) 僧帽弁	180
2. 肺高血圧症	112	b) 左室および心室中隔	180
a) 肺動脈弁	112	c) 大動脈弁	180
b) 三尖弁	113	4. 心内膜線維弾性症	180
c) 右室と心室中隔	113	5. 心アミロイドーシス	181
d) 僧帽弁と左室	113	6. 心筋炎	182
3. 原発性肺高血圧症	114	症例 38~48	183~197
E. 人工弁	114		
1. 人工僧帽弁	115	§ 10. 心膜疾患	198
a) ball 弁	115	1. 心膜腔液貯留	198
b) disc 弁 (central occluder valve)	117	a) 方法	200
c) disc 弁 (eccentric monocuspid valve)	118	b) UCG 所見	201
d) homograft 弁	118	c) 心膜腔液量の推定	201
2. 人工大動脈弁	118	d) 偽陽性所見	203
3. 多弁置換例	118	e) 奇 脈	204
4. 心室中隔の動き	119	f) 電氣的交互脈	204

2. 収縮性心膜炎	204	3. 肺静脈還流異常	241
a) 心膜エコー	205	4. 心室中隔欠損症	241
b) 左室の拡張性	205	a) 左室拡張期負荷像	241
c) 僧帽弁の動き	205	b) 肺高血圧	242
3. 心膜欠損症	206	c) 欠損口の検出	242
症例 49~59	207~217	d) 大動脈弁の欠損口よりの逸脱	242
§ 11. 心腔内腫瘍, 血栓	219	5. 右室二腔症	244
1. 左房粘液腫	219	6. 動脈管開存症	244
2. 横紋筋腫	221	B. 短絡のない非チアノーゼ疾患	244
3. 左房内血栓	221	1. 大動脈弁狭窄症	244
症例 60~64	223~229	2. 大動脈弁上狭窄症	245
§ 12. 大動脈疾患	230	3. discrete 型大動脈弁下狭窄症	245
1. 解離性大動脈瘤	230	4. 僧帽弁狭窄症	245
2. 大動脈弁上狭窄症	231	5. 三心房心	246
3. annulo-aortic ectasia	232	6. 肺動脈狭窄症	246
症例 65, 66	233, 234	7. 肺高血圧症	247
§ 13. 先天性心疾患	235	a) 肺動脈弁	247
A. 左右短絡のある非チアノーゼ疾患	235	b) 僧帽弁	248
1. 心房中隔欠損症	235	c) 右室腔, 心室中隔, その他	248
a) 心室中隔の動き	235	C. チアノーゼ疾患	248
b) 右心室	236	1. EBSTEIN 奇形	248
c) 三尖弁の動き	237	2. 三尖弁閉鎖	249
d) 心房中隔エコーの中断像	237	3. 左心低形成症候群	250
e) 僧帽弁の動き	237	4. FALLOT 四徴症	251
f) 僧帽弁一心房中隔連続性	238	5. 総動脈管	252
2. 心内膜床欠損症	238	6. 完全大血管転換	252
a) 心室中隔の動き	238	a) 解剖的分類	252
b) 僧帽弁	238	b) UCG とレ線写真による段階的診断法	254
c) 共通房室弁	238	c) 心房内 buffer	255
d) 三尖弁	240	7. 修正大血管転換	255
e) 僧帽弁一心房中隔不連続性	240	8. 兩大血管右室起始症	256
		a) 解剖的分類	256
		b) 肺動脈弁の位置関係	256
		c) 大動脈後壁一僧帽弁不連続性	257

d) 大動脈前壁—心室中隔の不連続性	257
9. TAUSSIG-BING 奇形	257
10. 単心室	258
症例 67~103	259~309

§ 14. UCG と心音, 心時相の関係 310

1. 僧帽弁運動と左室血行動態	310
2. 心音と UCG	311
a) I 音	312
b) 駆出音	315
c) II 音	316
d) III 音	318
e) IV 音	318
f) 僧帽弁開放音 (OS)	321
g) 収縮期クリック	321
3. 心雑音と UCG	321
a) AUSTIN-FLINT 雑音と CAREY-COOMBS 雑音	321
b) 楽音性雑音	323
c) 前収縮期雑音	323
4. UCG と心時相	324
a) 駆出時間 (ET), 前駆出時間 (PEP)	324
b) 左室等容収縮期 (ICT)	325
c) 左室等容拡張期 (IRT)	328

§ 15. 左心機能 329

A. 左室容積	329
1. 一般的な方法 (POMBO 法)	329
2. 誤差の要因とその補正	331
a) 左室短径の計測	332
b) 左室の拡大	333
c) asynergy	337
B. 左室心筋体積と心筋内応力	337
C. 左室内周短縮速度	338

D. 左室後壁の動き (PWE と mPWV)	341
E. 左室拡張期の動態	342
1. 左室後壁の動きと内径, 内周の変化	344
2. 拡張期流入量と流入速度	344
3. 左室および心筋の compliance (stiffness)	345
F. 僧帽弁	347
1. 振 幅	347
2. 後退速度	348
3. A波の異常	351

§ 16. 虚血性心疾患 353

A. 左室の asynergy	353
1. asynergy の検出	353
a) 左室長軸 scan	353
b) 心尖部 scan	354
c) linear scan	354
d) mapping	355
2. 左室造影および冠動脈造影との 対比	356
3. 心電図との対比	356
4. 非硬塞部の動き	356
5. 心筋硬塞症の経過と UCG の変化	357
6. 心室瘤	358
B. 心室中隔穿孔	358
C. 左心機能	358
1. 左室容積, 左室内周短縮速度と 後壁の動き	358
2. 僧帽弁	360
症例 104~114	362~375

§ 17. 高血圧 376

1. 高血圧と左心機能	376
2. UCG 所見	376

§ 18. 不整脈	378	2. 限 界	397
A. 刺激生成異常	378	3. 将来への展望	398
1. 期外収縮	378	§ 22. 超音波断層法	399
2. 発作性頻拍症	379	症例 123~131	402~410
3. 心房細動	379	§ 23. 正常値	411
4. 心房粗動	379	体表面積計算用ノモグラム	
5. 結節性調律と心室性調律	379	日本人成人の正常値・小児の正常値	
B. 伝導異常	380	文 献	415
1. 房室ブロック	380	雑 誌	415
2. 脚ブロック	380	日本超音波医学研究会講演論文集	437
3. WPW 症候群	381	単行本	451
C. 右室心内膜ペーシング	381	附. 市販装置	452
症例 115~122	383~390	索 引	453
§ 19. 負荷 UCG	391		
§ 20. 記録の整理法	392		
§ 21. UCG の効用と限界	395		
1. 効 用	395		