

医 学 文 摘

电 記 波 专 輯

吳恩惠 賀能樹編譯

河北省医学科学院科学情报研究室

1965年8月·河北·天津

医学文摘

电記波專輯

目 录

1. 电記波 (初步报告)	(1)
2. 正常电記波	(1)
3. 电記波 (文献复习和自己材料的分析)	(3)
4. 电記波的方法和原理	(4)
5. 心室电記波图的起源	(5)
6. 定量电記波	(6)
7. 苏制电記波仪ЭКГ-60	(6)
8. 健康人心动周期各期持續時間 (根据电記波检查資料)	(7)
9. 用电記波研究心脏机械活动	(7)
10. 心脏运动的电記波研究	(11)
11. 研究小循环血流动力学时肺动脉脉搏波传导速度之測定	(13)
12. 肺切除后外呼吸功能的电記波表現	(13)
13. 电記波診斷心脏病 (第二次报告)	(14)
14. 电記波診斷心血管系統疾病	(16)
15. 应用电記波診斷心脏病	(18)
16. 电記波检查在診斷某些先天性心脏病小循环动力变化中的作用	(19)
17. Eisenmenger氏綜合征	(20)
18. 二尖瓣心脏病的鑑別診斷	(21)
19. 二尖瓣狹窄症患者电記波图变化同左房和肺动脉压力以及解剖变化的 对照研究	(21)
20. 风湿性二尖瓣和主动脉瓣心脏病病人的电記波图	(22)
21. 风湿性二尖瓣心脏病的分类及其手术治疗的适应症和禁忌症	(23)
22. 电記波图診斷二尖瓣瓣膜病	(23)
23. 电記波检查对診斷三尖瓣狹窄的临床意义	(24)
24. 三尖瓣狹窄的診斷	(24)
25. 三尖瓣狹窄的X綫征	(25)
26. 二尖瓣主动脉瓣联合狹窄症患者的电記波检查	(25)
27. 电記波检查主动脉瓣狹窄症	(26)
28. 电記波診斷主动脉瓣心脏病	(27)
29. 肺动脉瘤的X綫診斷	(28)
30. 原发性肺动脉高血压症	(28)

31. 电記波检查肺动脉血栓形成和栓塞时的肺循环	(28)
32. 风湿病时心肌收縮功能的电記波研究	(29)
33. 风湿性心脏炎电記波检查的意义	(29)
34. 慢性縮窄性心包炎患者的电記波检查	(30)
35. 电記波对粘連性心包炎的定位診斷	(30)
36. 粘連性心包炎的定位診斷	(31)
37. 外科治疗縮窄性心包炎的一些問題	(31)
38. 儿童縮窄性心包炎	(31)
39. 慢性冠状循环机能不全时电記波检查和临床資料的对照研究	(32)
40. 慢性冠状循环机能不全患者电記波图的变化	(32)
41. 电記波图和心冲击图在慢性冠状循环机能不全診斷中的比較	(34)
42. 冠状动脉粥样硬化患者电記波图的变化	(34)
43. 慢性冠状循环机能不全患者心肌收縮性能的电記波研究	(35)
44. 触电的后果——心肌梗死	(35)
45. 心肌梗死的电記波检查和其診斷意义	(35)
46. 心肌梗死患者血清醛縮酶和轉氨酶活性度和电記波指标	(36)
47. 实验性心肌梗死切除后狗的心脏电記波研究	(37)
48. 心肌梗死和慢性心脏动脉瘤电記波和X綫記波摄影的对照分析	(37)
49. 心脏动脉瘤的診斷	(38)
50. 心脏动脉瘤的X綫电記波研究(初步报告)	(38)
51. 电記波和X綫电影对慢性心脏动脉瘤之定位診斷	(39)
52. 心脏动脉瘤患者电記波和X綫記波摄影检查	(40)
53. X綫記波和电記波診斷心脏动脉瘤的比較估价	(40)
54. 心脏动脉瘤的X綫診斷	(41)
55. 心脏动脉瘤心电图和电記波表現之比較	(41)
56. 电記波診斷慢性心脏动脉瘤的意义	(42)
57. 慢性冠状动脉机能不全左心室电記波图变化的程度	(42)
58. 各种呼吸器官疾病的电記波检查	(42)
59. 肺癌时肺循环变化的电記波研究	(43)
60. 肺癌放射治疗中肺循环的电記波检查	(44)
61. 用电記波診斷肺癌和纵隔肿瘤	(44)
附录: 苏联有关电記波研究概况(綜述)	(46)
譯名对照	(52)
著者索引	(53)

电 記 波 专 輯

1. 电記波 (初步报告) (Зарец-

кий В. В.), Клинич. медицина, 1957,

35 (3) : 62—70 (俄文)

本文是苏联文献中介绍电記波检查方法的第一篇論著。作者首先回顾了X綫記波摄影的发展史, 討論了X綫記波的缺点。由于临床的需要, 許多研究者寻找新的检查心血管搏动方法, 如瞄准記波摄影 (Heckmann氏, 1937年), 密度描記图 (Zdansky氏和Ellinger氏, 1933年), 电离描記图 (Kalocsay氏, 1931年, Jacobi氏和Janker氏, 1933年) 和射綫心动图 (即以后所称之电記波)。前三种方法, 由于各有不足之处, 未得到广泛应用。电記波为 Heckmann氏 1936年提出。它的原理是: 用一具光电管置于心脏边缘, 通过不断搏动的的心脏边缘X綫量之不断改变, 螢光屏的亮度也随之变化, 光电管捕获了螢光屏上变化着的光綫, 轉变成电流, 送入带有反射鏡的电流計上, 再記錄在移动的照象紙带上, 即成曲綫。当时由于技术条件不足, 未得广泛推广。1945年, Boone氏和Henny氏应用了电子倍增管; 1947年他們又設計了結構較完善的电記波仪, 这样使这一方法得到发展。在苏联, 1955年內科学研究所Савченков院士从事了电記波的研究。

检查时, 光电管置于病人和螢光屏間。光电管上的裂隙垂直于欲檢心緣, 也即使心緣运动方向与裂隙长边平行。全面检查, 要包括正位、左前斜位和右前斜位, 共20个記錄点。每处平均記錄8—10个心搏动。检查全程平均5分钟, 病人照射量不应超过100伦琴。机器条件: 70—80千伏, 3—4毫

安。

作者給每个記錄点以拉丁字母命名。如VS代表左心室記錄点; V_1S 代表左心室第一記錄点即心尖处者; $I-V_1S$ 代表右前斜位左心室第一記錄点, 等等。文內附电記波仪外型图片及正常与病理之电記波曲綫图。

(賀能树摘 吳恩惠校)

2. 正常电記波 (Акимов Ю. И.

и Орлов Л. Л.), Терапевт. архив,

1961, 33 (2) : 58—72 (俄文)

本文是80例健康人心脏大血管的电記波分析統計資料。男46例, 女34例, 年龄为19—41岁。X綫技术条件为87千伏, 1—2毫安。記錄紙移动速度为每秒50毫米。于坐位进行正位、右前斜位及左前斜位之描記。描記点采用Зарецкий氏提出的23个点。記錄电記波曲綫同时記錄心电图 (标准第二导联)。电記波曲綫各段还没有公认的命名, 作者对心室波以A-F命名, 心房波以a-f, 大血管波以k-n, 肺野則以o-p命名, 見附图。文章除討論了心脏大血管之波形及其成因外, 还統計分析了各段的延續時間以及同心心电图的时间关系, 所得結果見表1—4。作者結合文献和自己的經驗, 探討了电記波曲綫的起源。左心室曲綫之A点相当于房室瓣之关闭, B点相当于主动脉瓣开放, 而AB段則为等长收縮期。关于C点之发生还有爭論, 有人认为是驅血期开始, Boone认为系心脏移位所致, 作者則认为C点是当血液从左心室驅出时, 血液反作用的結果。关于D点, 作者与其他一些作者的意見一致, 即代表主动脉瓣之关闭, 如是則BD段代表驅血期。关于E、

F二点也仍有爭論，一些人认为F点是房室瓣开放，而作者則同意Luisada的意見，即E点为房室瓣开放，而DE段則为等长舒张期。关于上升支，即F4段，代表心室舒张期已得到多数学者的承认。在文內之80例中，90%例在心尖处可記錄到B点，在心底則为64%，而在二点間之中点則为71%。这个B点在正位及两个斜位上的发现率相等。右室电記波曲綫之形成与左室者相同。左心房曲綫一般为3个波或4个波。ab段相当于心房收縮，但bc及cd段之形成則有爭論，作者认为c点是心室开始收縮时之心脏移位所致，而与心室曲綫上之C点为同一起源。de段为心房充盈期，ef段則为心房被动排血，发生于房室瓣开放之后，而e点恰与房室瓣开放一致。右心房曲綫与左心房者相同，但受到右心室运动的明显影响。主动脉曲綫包括一个銳利的上升支（kl段）和一个比較緩慢的下降支。kl段相当于左心室之驅血期，而k点則相当于主动脉瓣开放。然后轉为比較平坦的下降段lm，它相当于左心室之減慢驅血期，m点則相当于主动脉瓣关闭。其后可見一个n波。主动脉曲綫以在主动脉弓处記錄的最为清楚，升主动脉处記錄之曲綫則可受到右心室及上腔静脉之影响而有些变形。肺动脉曲綫与主动脉者相同，但代表肺动脉瓣关闭之切迹比主动脉者明显。在比較主动脉瓣与肺动脉瓣的开放时间，发现肺动脉瓣比主动脉瓣开放早者占41%（平均早0.03秒）晚者占41%（平均晚0.02秒），同时开放者占18%。肺野之电記波曲綫与肺动脉曲綫相同，但常无切迹，振幅小以及与心电图的时间关系与肺动脉者不同。作者也用心音图及頸动脉波曲綫同电記波曲綫对照，証实作者对电記波曲綫各段之起源的解释是正确的。作者指出分析电記波时，注意各段的时间以及各段同心电图的时间关系是有极大意义的，因为这些时间的大小常是恒定的，而波形及振幅，則在相当程度上决定于心外因素。

表 1 左心室电記波各段延續時間和与心电图之時間关系 (秒)

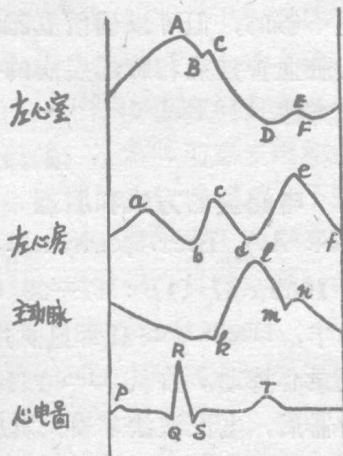
	正 位			右 斜 位			左 前 斜 位		
	心 尖	心尖与心底間中点		心 尖	心尖与心底間中点		心 尖	心尖与心底間中点	
	最小 均值 最大	最小 均值 最大	最小 均值 最大	最小 均值 最大	最小 均值 最大	最小 均值 最大	最小 均值 最大	最小 均值 最大	最小 均值 最大
Q—A	.05 .08 .11	.03 .07 .10	.04 .07 .09	.05 .08 .11	.03 .07 .10	.05 .07 .09	.03 .07 .11	.05 .08 .09	.08 .09 .09
Q—B	.09 .13 .16	.07 .11 .17	.06 .10 .14	.10 .13 .16	.08 .12 .15	.10 .11 .14	.10 .13 .18	.10 .11 .12	.11 .12 .12
Q—C	.09 .14 .18	.11 .15 .17	.08 .14 .18	.10 .15 .18	.10 .14 .18	.13 .14 .17	.14 .16 .21	.13 .16 .19	.14 .16 .19
Q—D	.28 .36 .44	.26 .35 .47	.25 .34 .41	.27 .35 .50	.26 .35 .44	.23 .32 .39	.31 .40 .48		
Q—E	.31 .42 .53	.33 .42 .53	.29 .40 .50	.27 .39 .49	.28 .40 .50	.28 .39 .47	.33 .42 .51		
A B	.02 .05 .08	.02 .04 .09	.02 .04 .06	.03 .05 .08	.02 .05 .08	.03 .05 .08	.03 .06 .09		
A D	.20 .28 .47	.21 .28 .39	.22 .28 .39	.20 .28 .44	.24 .29 .44	.22 .27 .34	.24 .31 .37		
C D	.21 .24 .27	.17 .21 .27	.17 .21 .24	.20 .21 .17	.22 .25 .20	.23 .25 .16	.26 .26 .33		
D E	.01 .06 .14	.03 .06 .11	.02 .06 .15	.02 .05 .09	.02 .06 .11	.04 .08 .13	.03 .07 .10		
D F	.05 .09 .16	.09 .12 .19	.06 .12 .24	.06 .11 .17	.05 .13 .23	.06 .14 .23	.08 .12 .17		

表2 右心室电記波各段延續時間和与心电图之時間关系 (秒)

	左 前 斜 位								
	心 尖			心尖与心底間中点			心 底		
	最小	均值	最大	最小	均值	最大	最小	均值	最大
Q—A	.04	.07	.10	.04	.06	.08	—	—	—
Q—B	.10	.12	.14	.08	.11	.14	—	—	—
Q—C	.10	.15	.19	.13	.16	.19	.12	.16	.19
Q—D	.26	.34	.45	.32	.37	.43	.30	.36	.40
Q—E	.36	.39	.44	—	—	—	—	—	—
A B	.03	.05	.08	.03	.05	.08	—	—	—
A D	.20	.26	.31	.22	.29	.35	—	—	—
C D	.16	.26	.38	.21	.23	.24	.24	.26	.29
D E	.02	.06	.15	—	—	—	—	—	—
D F	.05	.12	.24	—	—	—	—	—	—

表4 主动脉及肺动脉电記波各段延續時間和与心电图之時間关系 (秒)

	主 动 脉						肺 动 脉					
	正 位 主 动 脉 弓			左前斜位升主动脉前緣			正 位 肺 动 脉 段			右前斜位肺动脉段		
	最小	均值	最大	最小	均值	最大	最小	均值	最大	最小	均值	最大
Q—k	.12	.16	.20	.11	.15	.19	.11	.15	.19	.11	.15	.20
Q—m	.32	.39	.54	.30	.38	.45	.32	.41	.54	.33	.41	.49
kl	.06	.13	.25	.07	.13	.24	.08	.13	.19	.06	.13	.22
km	.18	.23	.31	.15	.23	.33	.16	.26	.33	.19	.26	.35



(吳恩惠摘)

3. 电記波 文献复习和自己材料的分析 (Акимов Ю. И. 和 Орлов Л. Л.), Сов. медицина, 1961, 25 (7) : 8—19 (俄文)

电記波是临床医学中器具诊断的新方法。法国学者Lian于1934年,德国学者Heckmann氏于1936年,分别进行这方面的研究,

表3 心房电記波各段延續時間和与心电图之時間关系 (秒)

	左 心 房			右 心 房		
	最小	均值	最大	最小	均值	最大
P—a	.08	.11	.15	.08	.11	.16
P—b	.15	.21	.25	.15	.20	.29
Q—b	.02	.08	.12	.04	.07	.12
Q—c	.12	.15	.17	.10	.15	.17
Q—e	.23	.39	.55	.32	.40	.50
Q—f	.34	.53	.68	.47	.58	.74
ab	.04	.10	.14	.04	.09	.15
bc	.03	.06	.11	.03	.06	.11
ef	.09	.14	.22	.12	.18	.29

但直至1945年Morgan氏改善了器具和技术,才使本方法在临床上得到应用。在苏联,电記波的应用从1957年才得到传播。它的原理是当X綫通过被检人体后投射在置于身体表面的光电倍增器的裂隙上,位于裂隙后方的小萤光屏即发生萤光,光电倍增器将此萤光轉变为电流,此电流經過增强、滤过后导入记录装置。将裂隙垂直摆在心脏边缘的某一点上,在心脏舒张期,心脏向外运动遮住裂隙,收缩期則心脏向內运动而敞开裂隙。如斯,射在萤光屏上X綫强度改变的同时,从光电倍增器导出的电流强度也发生变化,电流的波动以曲綫形式记录下来。当电流增强时,則记录为下降的曲綫,电流变小,則为上升之曲綫。在记录电記波同时还记录心音图、心电图、颈动脉波曲綫,以資对照。作者认为心电图最为合适。关于曲綫成分还无统一的命名。有者用数字,有者用字母,作

者則選用拉丁字母命名。文章接着描述了正常電記波。(摘者注：關於正常電記波，本文作者已有專著) 關於先天性心臟病電記波的研究是不夠的，不同作者的結果十分不同。在先天性肺動脈狹窄時，可見肺動脈曲綫上升支呈階梯狀，傾斜度變小，心電圖Q波至曲綫頂(*l*點)之時距增長，*m*切迹變平或消失，肺動脈及肺野曲綫之振幅可明顯減低，甚或消失。當動脈導管未閉時，肺動脈及肺野之曲綫振幅加大。在房間隔缺損時，右房與右室曲綫振幅增大，而肺動脈曲綫上驅血期延長。在室間隔缺損時，右室驅血期時間延長。在法魯氏四聯症時，可見主動脈與肺動脈快速驅血期之時間延長、曲綫上切迹變平，而肺根與肺野曲綫之振幅明顯縮小。在風濕性心臟病方面，文獻上已有不少報導。在二尖瓣狹窄時，作者的結果與文獻材料相符，即左房曲綫上被動排空期早期(*ef*段)縮短，出現舒張期高平波，心房收縮(*ab*段)振幅加大和時間延長以及心房指數增大等。同時發現舒張期高平波只有當房室瓣口小於1.3厘米時，才有可能出現，但也還有不少病例，瓣口雖小於1.0厘米，仍不出現舒張期高平波。作者認為*ef*段及*ab*段時間之長短以及心房指數的大小與二尖瓣瓣口的大小有緊密的關係。肺動脈曲綫上快速驅血期(*kl*)變長。左室曲綫上等長收縮期變短而等長舒張期變長，這種增長與狹窄的程度成正比。在二尖瓣關閉不全時，作者同意左房曲綫上被動排空期早期之延長是本症之特徵，而認為收縮期高平波和所謂的關閉不全波並不具特徵。在主動脈瓣狹窄時，作者認為主動脈曲綫之形態變化並無特殊，但發現左室與主動脈曲綫上的心室驅血期均延長，特別是快速驅血期。在主動脈瓣關閉不全時，於主動脈曲綫上發現上升支開始時間比正常早。在三尖瓣狹窄，作者在右房曲綫上發現與二尖瓣狹窄在左房曲綫上的類同變化，同時還發現肝臟電記波上有收縮前期搏動。在三尖瓣關閉不全時，作者未能查出右

房之收縮期高平波，但指出可由肝臟電記波之收縮期搏動而確診。在原发性肺動脈高血壓症，肺動脈和肺根及肺野曲綫振幅極度增大，而周圍肺野曲綫振幅則變小，右室曲綫之等長收縮期有些延長。在心肌梗死時，作者發現了心室曲綫上的收縮期部分性或完全性反搏動，有時還看到振幅的明顯縮小。在慢性心臟動脈瘤也可出現如心肌梗死之電記波表現。作者不同意在狹心症時出現上述之變化，除非有動脈硬化性心肌硬化時。當有心肌硬化，又有循環不足時，可於左室記錄到收縮期反搏動，同時還可見收縮期時間延長。在高血壓病時，電記波變化主要是見於有動脈硬化性心肌硬化的病人，並且多見於左室。關於His束枝傳導阻滯的電記波研究已引起大家的注意。比較左右心室驅血期開始時間，可發現病側之心室驅血期開始時間延遲，而以對比主動脈與肺動脈之曲綫較為準確。在肺部疾患如肺癌、非特异性肺疾患等，用電記波研究都有一定的意義。在主動脈瘤時，可見血管性搏動，對同肺腫瘤的鑑別很有幫助。作者最後指出，有關電記波的研究還是不夠的，但可以確信電記波檢查是對許多心臟血管疾病和肺部疾病的有價值的器械檢查方法。

(吳恩惠摘)

4. 電記波的方法和原理 (Кошарко К. А.), Вест. рентгенол. и радиол., 1962, 37 (1) : 17—23 (俄文)

1936年，Heckmann氏即已試用硒光電管裝置記錄心搏動。自從Henny氏等採用光電倍增器後，電記波法才得到發展。現代電記波式樣雖多，但主要由接受、放大、記錄及供電器四部組成。光電倍增器接受裝置的主要器件，裝在開有一長形小口的小鉛匣內。X綫由裂隙進入匣內，使光電管表面上的一个小螢光屏發光，光綫(光子)照射到光電管內感光陰極上，即產生光電流，流到管外電路。此電流大小隨X綫量改變而改變。微弱的光電流經放大器增強到幾十萬倍

或几百万倍。放大后的电流，导入记录器中记录下来，即成电记波曲线。检查时，病人取后前位，居于X线管球和萤光屏间，坐位、立位和卧位皆可，但以卧位为佳。光电管置于病人胸廓与萤光屏之间。缩小光圈，对准欲检心血管的部位。使其光电管匣上裂隙长边与欲测心脏（或血管）部位之搏动方向平行，并调节光电管与病人胸廓距离，使其搏动振幅不超出裂隙之外即可。同时要记录心电图、心音图或颈动脉脉搏曲线，以资译读电记波曲线。分析电记波曲线时，要注意各部波形振幅大小，形状有无改变，各段持续时间（借助于心电图或心音图对照比较），以及有无病理性波形等。正常心室波似心室容积变化曲线，呈“V”形，左右室相同。下降段为收缩期，上升段为舒张期。前者又可区分出等长收缩和驱血期；后者可区分为等长舒张、快速充盈期和减慢充盈期。心房电记波无固定波形，23%的人呈三峰型波，即收缩前期波，收缩期波和舒张收缩期波。收缩前期波的下降段代表心房收缩，舒张收缩波是心房容积变化的结果，而收缩期波是心室影响造成的。肺动脉主干电记波形与主动脉波形相似，呈单峰型，上升支代表血管充血时的扩张，下降支上有半月瓣关闭引起的切迹和重复波。左右肺动脉支电记波形与肺动脉主干波形相似，但振幅小，下降支上的切迹和重复波不明显。周围肺野波形与肺动脉大为不同，振幅小，只肺动脉波幅的1/3—1/5，而且无切迹和重复波。

作者检查了44例肺缺血性先天性心脏病和30例肺多血性先天性心脏病。结果，两者电记波表现有很大差别。下面以法鲁氏四联症和艾氏征候群为例略述之。法鲁氏四联症时，右房电记波改变最明显，振幅高大失去正常的形状，出现了舒张期高平波（说明右房过度充盈），收缩期间也比正常者显著延长。肺动脉主干、左右肺动脉枝电记波振幅显著变小，周围肺野振幅多为无规律的波纹或完全消失。艾氏征候群的肺动脉主干及左右脉

动脉振幅都比正常高大。以致前者振幅超过了主动脉的振幅，后者振幅也达到健康人肺动脉主干振幅高度。周围肺野因肺内硬化改变，多消失成无规律的波纹。右房出现舒张期高平波，主动脉被扩张的肺动脉遮盖，波形尚正常。

（贺能树摘 吴恩惠校）

5. 心室电记波图的起源 (Чер- нетский К. В.), Кардиология, 1963, 3 (3): 73—78 (俄文)

作者对20名健康人和50例风湿性心脏病人的主动脉和肺动脉电记波图，以Schultz氏早年用于分析颈动脉脉搏图的方法，研究了心室电记波图的起源，正常和病理状态下心室电记波图的差异。主动脉和肺动脉曲线上升支相当于心室驱血期，由于脉搏传播时间、血管内压力和管壁运动间的时相变化以及电记波仪器过滤等等因素，造成了曲线上升支开始稍稍晚于驱血期的开始。作者以心音图对照，测量了这段时间。主动脉弓平均晚0.052秒（0.03—0.065），肺动脉平均晚0.06秒（0.035—0.07）。测量心电图Q波开始至主动脉弓及肺动脉电记波曲线上驱血期起点间的时距，左心平均为0.104秒（0.075—0.125），右心平均为0.089秒（0.075—0.095），也就是说右室起搏早于左室。

多数电记波图记录到收缩期开始心脏向外运动。这有两种形式：第一种，向外运动起于等长收缩期；第二种，向外运动起于驱血期。两者均于驱血期终止，其后心脏向内运动。这段时间就称为潜伏时间。作者以心电图Q波开始至驱血期心脏向内运动起点间的时间计算潜伏时间。第一种情况，有些学者认为，与收缩期心脏变成球形有关。第二种情况，在某些情况下，与心脏整体移位有关。心脏动脉瘤时，电记波图出现病理性收缩期向外运动，有很大的实际意义，但本文无此种病例。2例有潜伏时间延长，为主动脉瓣关闭不全和狭窄，左室心肌受损和左束枝传导阻滞。由于主动脉瓣关闭不全，心驱

血量增加，致使主动脉明显延长，在驅血期引起心脏向左（即向外）和向后移位，因而造成潜伏時間延長。

心室曲綫上，快速充盈期末存在附加波，往往是健康人和病人電記波圖的特點。此附加波振幅與等長舒張期和快速充盈期時曲綫上升支振幅之比如為1:5—1:2即為大附加波，如小於1:5則為小附加波。附加波形成，作者也認為與第三心音形成具有相同的原因。這即是，在快速充盈期末，由於血流急入心室，引起心壁驟然拉長和衝擊，房室瓣的關閉和緊張。看來，那些引起第三心音病理性亢進的已知原因，也引起心室曲綫上附加波之加強，如①舒張期中，回心室血流量增加。②心肌變化，主要是張力降低。③窄縮性心包炎。頭兩個因素的作用，可由於以下觀察証實，即瓣膜和心肌損害越重，快速充盈期末的附加波就越多見。本文所有出現高大附加波的患者，均患主動脈瓣關閉不全或三尖瓣關閉不全，明顯的心肌硬化，二或三度循環衰竭。快速充盈期末的大附加波和小附加波成因都一樣。大的附加波有病理意義。但是小附加波因也見於正常人，所以確定其診斷的意義常常是困難的。

（賀能樹摘 吳恩惠校）

6. 定量電記波（Зарецкий В.В.），

Клинич. медицина, 1959, 37 (7) :

92—95（俄文）

心脏電記波曲綫在很大程度上反映出心搏動的性質，但是記錄中多種因素的干擾，使曲綫振幅不完全符合於心搏動的大小。迄今只能觀察電記波曲綫的形態，還不能定量分析曲綫振幅。作者採用下列原理對電記波儀器作了某些改進，達到了定量分析之目的。電記波曲綫之形成，是由於置於心緣之光電倍增管捕獲了心搏動引起的螢光亮度的變化。舒張期時，心緣向外運動，搏動曲綫上升；收縮期時，心緣向內運動，則曲綫下降。曲綫上升和下降的高低表明受檢心緣部搏動的大小。欲測量搏動大小的絕對值，就

必須抓住心緣處於不動狀態的那一瞬間，很快地把光電倍增管垂直於心緣移動到一定距離，光電管移動在所描記的曲綫上呈向上或向下的跳動，其方向取決於光電倍增管的移動方向。如果已知光電倍增管移動距離，那末根據曲綫跳動的高低，就很容易計算出所檢心脏部位的搏動大小。

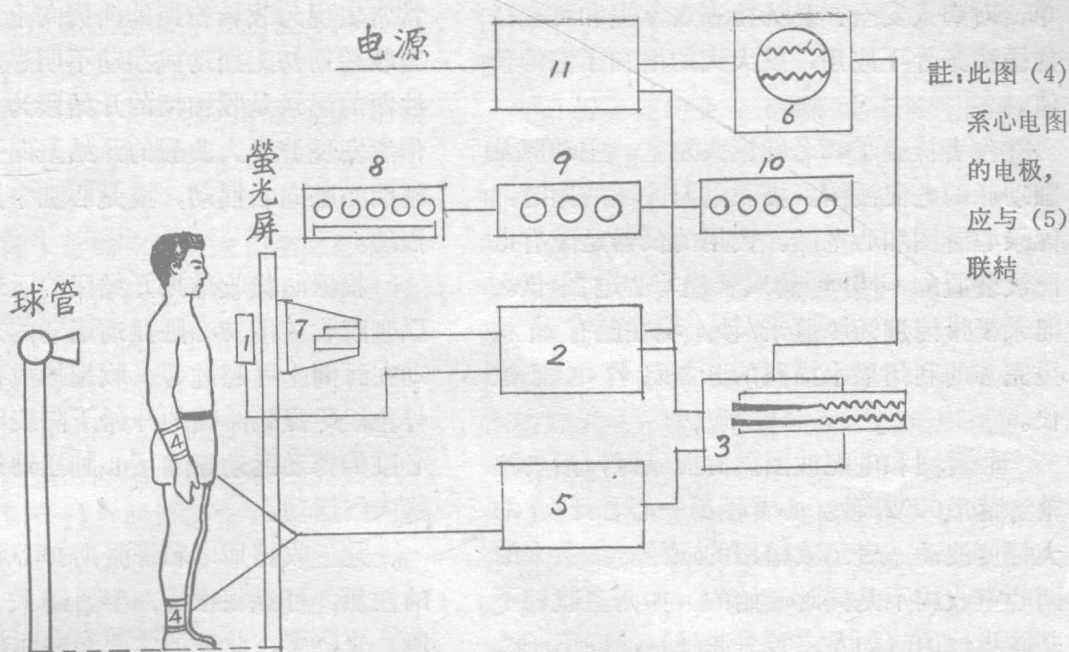
為達到上述目的，可對電記波儀進行技術上的改進。其中一種方法是把活動而不透X綫的框子固定在光電管的裂隙上，記錄時，可以很快地用框子把光電管裂隙擋上5毫米。這樣，所描記之曲綫上的跳動高度將等於5毫米，據此，即可算出心脏受檢部份的搏動大小。作者採用了另一種方法：不用活動框子，而是移動整個光電管。移動距離從1—10毫米，酌情選用。定量電記波檢查意義是很大的，能比較心血管各部搏動的大小。

（賀能樹摘）

7. 蘇制電記波儀ЭКС-60（Табаровский И. К., Гофман И. М. и Помельцов А. Н.），Вест. рентгенол. и радиол., 1962, 37 (5) :55—60（俄文）

全蘇醫用儀器裝備研究所製成兩管墨寫電記波儀 ЭКС-60，描記電記波圖和心电图。閃爍電記波接受器（1）置於病人与螢光屏間，以其裂隙對準欲檢部位。透過受檢器官的X綫，由接受器變成電流。此光電流經（2）放大、過濾，串聯到心电图描記器上（3）。與此同時，給患者記錄標準導程心电图（4），心脏生物電流經放大（5），聯入心电图描記器上。電記波与心电图又聯一示波器（6），以便檢查時，檢查者動態觀察上述兩種曲綫，選擇所需時機記錄。因此，置接受器（1）不同部位，即可記錄相應處之搏動曲綫。

檢查肺通氣功能時，改用光電靜止接受器（7），其發出之電信號通路同前。此接受器裝在不透X綫的小箱內，整個固定於螢光屏上。移動螢光屏即能使倍增器的光電陰



极对准欲测肺区。

仪器設有操纵、調节装置及信号盘(8)、(9)、(10)，以及电源整流和稳定器(11)。作者称，'ЭКС-60'經莫斯科許多医院試用証明，与所有已知的外国电記波器相比，有許多优点：能定量測定电記波曲綫；除检查心血管搏动外，还能检查肺外呼吸功能；此仪器可遙控；易装配和拆卸；使用簡便。

(賀能树摘 吳恩惠校)

8. 健康人心动周期各期持續時間

(根据电記波检查資料) (Оборин А. К.), Кардиология, 1963, 3 (5) :79—81 (俄文)

研究健康人心动周期各期時間之长短，对于解释心血管病的电記波极其必要。为此，作者检查了58名19—41岁的健康人(男53，女5)。同时記錄頸动脉脉搏图。正常电記波上可分出心动周期的各个时相和測出持續時間。心室收縮的开始为等长收縮期，左室、主动脉弓部及肺动脉电記波上，此期時間为0.06秒，右室者稍短，为0.05秒。等长收縮期后，半月瓣开放，进入驅血期。主动脉弓和右室驅血期時間为0.25秒，左室和肺动脉各为0.26秒和0.24秒。有些情况下，又可将驅血期分为快速驅血期(主动脉弓者为0.11

秒，肺动脉則为0.10秒)和减慢驅血期。此期終了，半月瓣关闭，心脏舒张开始，为等长舒张期。左室之等长舒张期为0.07秒，而右室的略短，为0.06秒。房室瓣开放，則等长舒张期結束，而舒张期开始。从右室和肺动脉电記波上測得，舒张期为0.48秒，而左室和主动脉弓部各为0.52秒和0.50秒。舒张期可分为快速充盈期(左室为0.23秒，右室为0.21秒)和减慢充盈期(左室为0.27秒，右室为0.29秒)。总上所述，右室和肺动脉电記波上測出一个心动周期历时0.84秒，左室为0.91秒，主动脉弓部为0.88秒。上述各数均为平均值。

(賀能树摘 吳恩惠校)

9. 用电記波研究心脏机械活动

(Орлов В. Н.), Терапевт. архив, 1960, 32 (12) : 63—71 (俄文)

电記波在已知的研究心肌收縮性能的方法中占居主导地位。它可用于检查正常心脏的活动，和各种心脏病时心脏的活动。根据Long氏資料，健康人电記波曲綫与用心大血管导管測得之心室内压和动脉內压曲綫相符，在時間上与后两者相差不过 ± 0.02 秒。左室电記波图和Wiggers氏描記的該室容积变化曲綫很相像。这种优点，再加上此法簡

单、对病人安全、易为检查者掌握和可在任何医院条件下应用，就大大的增加了它的价值。

作者检查了42名健康人左室、主动脉及肺动脉的电記波图。描記电記波图的同时，記錄心音图和心电图。使用的仪器是配有电記波装置的 Galileo 牌双管墨写心电图仪。記錄紙带速度为4厘米/秒。現在已有結構更完善的利用墨水描記的苏制双管电記波仪。

心音图和电記波图同时記錄时，后者比前者落后0.025秒。心音图第一心音开始的大幅度波动，表示收縮期的起始。多数人的两心室收縮不是同时起始的。如两室收縮不是同步性的（如左室首先起搏），則第一心音的开始就相当于左室收縮期的开始。

左室曲綫由二段曲綫組成：收縮段（降段）居第一心音和第二心音間，舒张段（升段）居第二心音和第一心音間。詳細地研究左室电記波图发现，在心尖部描記的曲綫多数有一舒张期高平波（BC段），位于曲綫中收縮期下降之前。这个高平波持續時間从心尖部的平均0.19秒向心底部逐渐减少到平均0.07秒，而大部份心底部已无此波。B点至心音图中第一心音的时距也相应地由左室尖部的平均0.16秒，至心底部逐渐減縮到平均0.05秒。

心脏摆动和旋轉运动，同心搏动运动相重叠。在C点曲綫下降的开始并不与等长收縮期的末尾及驅血期的开始相符合。第一心音的开始至C点的时距是潜伏期，多数人这期与心摆动运动期一致。

当正位和右前斜位时，心尖部和底部潜伏時間的长短不同。如心尖部此期不超过0.075秒，心底部和心緣中部則可达0.125秒，左前斜位检查时，左室后壁之潜伏時間有时竟达0.15秒。

心脏摆动在收縮期之初、等长收縮期和舒张期之初比較明显。这时，左室容积无变化，摆动运动表現清楚。心脏向左开始摆动

常常表現为收縮初期的曲綫向上运动。有时当收縮期初无摆动或摆动不明显，这时电記波图的記錄是收縮期的开始段为一水平綫。

作者发现許多人曲綫的开始是向下运动，这証明心脏向右摆动，或是心脏个别部份向右摆动。

根据曲綫收縮期开始段的运动方向，可以判断收縮期初心脏摆动运动的方向。此运动在時間上可超过等长收縮期或在它的終点停止。C点处曲綫的开始下降表明，在該时心脏的搏动运动超越了心脏摆动运动，而心緣向內运动。

关于收縮期末和舒张期初心脏摆动运动的性质，可以根据所謂半月瓣关闭波（DE段）来判断，此波通常記錄在曲綫收縮段末至房室瓣开启（E点）之間。在这一段時間內左室容积无变化，心脏摆动运动显示的也很清楚。半月瓣关闭波位于曲綫降支表示，在收縮期末心脏向右摆动，因为收縮期后心緣仍繼續向內运动。当所检查的心緣部分于收縮末期向左摆动时，半月瓣关闭波就位于曲綫升支。如果这段曲綫是水平綫，就可以說收縮期末无摆动，或摆动未显示出来。因而，可以根据曲綫上收縮期开始段的运动方向和半月瓣关闭波的位置来判断心脏輪廓个别部分在收縮期初、收縮期末和舒张期初的摆动运动。

32名受检者正位检查时发现，心尖部和底部运动方向于收縮期之初是相反的。在潜伏期这32例心底部电記波曲綫的开始摆动运动是向上的，而这时心尖部从收縮期开始曲綫呈一段水平綫或逐漸向下运动。心尖部开始运动向上的仅9例。有6例收縮初期整个心緣向上运动，表明心脏整体开始摆动是向左的。

如果比較潜伏期和半月瓣关闭波記錄期間心緣运动的性质，則可看到70%的人，其运动方向相反。可見，心室壁在收縮期初向一方运动，而在舒张期初其运动方向則相反。

少数人在收缩期初和舒张期初心缘向一个方向运动，即向外运动。

分析正位、右前斜位和左前斜位左室运动时，经常发现收缩期初整个心脏向左和向后运动。

电记波图上收缩期的终末用第二心音的开始点来标示。然而此点的确定由于两心室的收缩不同步，并不是总能作到很准确。

介于C点和第二心音开始之间的C段，相当于左室向主动脉内驱血时的容积减小期。多数人的这段时间与驱血期不一致。当正位和右前斜位检查时，通常心尖部C段大于心底部的。正位时心尖部平均0.22秒（范围为0.1—0.32秒），心底部为0.125秒（范围为0.05—0.25秒）。左前斜位检查心后壁的运动时，心尖部至底部之C段长度并无重大差别。

实际上分析左室电记波图收缩曲线时，不可能划分出收缩期的各个心动周期，如等长收缩期、快速驱血期和减慢驱血期。然而，在考察主动脉弓和肺动脉的电记波曲线时，则可区分出收缩期的各期。

Wiggers氏首次在急性动物实验中，利用心腔、主动脉和肺动脉导管检查，把心动周期分为几个时期。以后，在动物试验或人的检查中均这样把心动周期分为几个时期。迄今尚无一个足够简单、方便和准确的确定心动周期的方法。鉴于左室、主动脉和肺动脉电记波图时间关系与左心室内、主动脉内和肺动脉内的压力曲线很相似，并且这些曲线的振幅一致，因此，可以利用电记波来测定健康人的心动周期的各个期。Willis氏等也作了这种研究，认为电记波是个很好的测定心动周期的方法。Зарецкий氏认为正常主动脉和肺动脉曲线很类似，经常难把它们区分开。

作者根据42名16—52岁健康人的电记波图，测定了心动周期的各时相，整个周期为时0.57—1.05秒，平均0.79秒。其收缩期平均为0.3秒（0.25—0.35秒）；舒张期平均为

0.53秒（0.32—0.7秒）。同时记录了心电图。

分析类似的曲线表明，电记波上，心动周期各时相的持续时间变异很大，不仅在不同的人是如此，而且在同一受检者也是这样。例如，主动脉弓和肺动脉电记波图上快速驱血期和减慢驱血期的持续时间常有差异。心动周期的同一时相的时间之所以有很大的差异，是因为记录下来的不只是相应的主动脉干和左室的容积变化，而且还包括心脏和大血管的摆动运动，不同部位的这种运动表现不一；与电记波同时描记的心音图不能记录两室收缩的不同步现象，则是划分心动各期时产生错误的另一原因；电记波图曲线在时间上落后于心音图，也引起一些困难。尽管如此，还是可以借助电记波测出心动周期各期的时间，并且测得之时间与用各种杂复得多的方法所得之类似资料几乎没有什么差异。

等长收缩期可以根据主动脉弓和肺动脉曲线来测定。此期中各瓣膜均关闭，心室容积无变化，唯有室内压力逐渐升高。因为心音图第一心音高大波动与室内压力升高同时开始，那么只要不计两室收缩的不同步性，便可以把这个时间看作是等长收缩期的开始。此期的终末根据主动脉和肺动脉电记波图曲线的陡直上升始点来确定，也即是根据这两条曲线上升段的始点来确定。必须计算电记波图落后于心音图的时间。上升支通常出现于心音图第一心音末，相当于半月瓣的开放和血驱入主动脉和肺动脉的开始。左室等长收缩时间（在主动脉弓电记波图上测定的）为0.05—0.12秒，平均为0.09秒。肺动脉电记波图上右室的等长收缩时间在0.025—0.12秒之间，平均为0.06秒。两室等长收缩期的这种巨大差别是由于心脏在此期摆动运动最大所致。

本文列举的等长收缩时间稍大于一些外国作者的数据，但左室潜伏时间则相符。作者觉得在主动脉和肺动脉曲线上总是不能十分

精确地测出等长收缩时间。作者将主动脉弓电记波图上测得的左室等长收缩时间同在肺动脉电记波图上测得的右室等长收缩时间作了比较，只2例数值相等，即左室和右室同时开始驱血。其余各例两室驱血均不同时开始。其中35例肺动脉曲线等长收缩时间短，即右室驱血开始早于左室。5例左室早于右室，即主动脉电记波图之等长收缩期比肺动脉图的短。两室的驱血期开始时间平均相差0.03秒，而两室等长收缩期的时间差为0.01—0.05秒。

电记波方法又一次证明了，多数人两室驱血期是不同时的，最常见的是右室早于左室。

驱血期起始相当于主动脉和肺动脉曲线的陡直上升。驱血期末以切迹开始为定。此切迹开始相当于重复波前支的开始，并位于曲线下降段上。当从心室驱出的血量多于流入周围小动脉之血量时，则大血管内的血压便继续升高，这相当于心室之快速驱血期。以后，大血管内之进血量减少，压力开始下降，则相当于减慢驱血期。此时两室驱血之速度减慢，并且可用主动脉和肺动脉曲线波幅之顶峰来区分快速驱血期和减慢驱血期。

在动脉曲线上，快速驱血期始于电记波图陡峭上升的起点，止于其峰顶。减慢驱血期则始于主动脉和肺动脉曲线之波峰顶，止于下降线上切迹的起点。如果不计两室驱血期的时间差异，那末减慢驱血期之末尾就可以半月瓣关闭时来决定，其关闭相当于第二心音的开始，而多数人的第二心音相当于切迹的开始。

在动脉曲线上，当重复波前支不明显或者不存在时，作者则根据第二心音确定驱血期的末尾。作者根据主动脉弓和肺动脉电记波图测量了快速和减慢驱血期的时间，前者是0.05—0.22秒，平均为0.13秒；后者介于0.05—0.17秒间，平均为0.09秒。减慢驱血期结束的时间恰是收缩期終了。减慢驱血期之后为舒张初期，此期在时间上相当于半月

瓣的关闭。在动脉曲线上它由切迹下降段持续时间表示，这期的计算自第二心音的开始起至主动脉和肺动脉电记波图重复波前支的下降部止。虽然可能因为两室收缩不一致而出现错误，但作者测得的这期时间还是很稳定的，其范围是0.03—0.07秒，平均为0.05秒。在正位和右前斜位上所记录的肺动脉和主动脉弓的曲线上，这段时间是一样的。

重复波通常在肺动脉曲线上比主动脉上者明显。

在动脉曲线上不可能再进一步地划分舒张期的各个时相。为此，要应用左室电记波图。

紧接舒张初期之后的是等长舒张期，它始于半月瓣关闭，止于房室瓣开放。这段时间内，所有瓣膜均处于关闭状态，心室作等长舒张。在心室曲线上不能单独显示出这一期。但等长舒张期与舒张初期一起形成所谓半月瓣关闭波（*d*段），此波在多数人可依据左室电记波图来确定。此期内心脏有很大的摆动运动，结果半月瓣关闭波并不总位于曲线的水平段，在一些例中位于降段上，在另一些例中则位于升段。此后，由于心室充血，通常曲线开始陡直上升，这有助于区分出等长舒张期之终结。

因此，舒张初期和等长舒张期两期的总时间，可由第二心音的开始（*D*点）起计算至房室瓣开放时电记波图陡直上升的开始处（*E*点）。有时可按第三心音来确定等长舒张之终末。有时，根据心室曲线不能确定此期的末尾。然而在大多数人，不仅可根据正位记录的，而且可根据右前斜位和左前斜位上记录的左室电记波图计算出舒张初期和等长舒张期的总持续时间，而且，此期（即舒张初期和等长舒张期之和）不论是在一个人的心缘的不同点上，或者是在不同人所记录的曲线上都比较稳定。正位、右前斜位和左前斜位所记录之电记波图上，此期平均时间为0.15秒（0.12—0.17秒）。

等长舒张期后是快速充盈期，相当于半

月瓣关闭波后血液快速进入心室，曲线陡直上升（e段）。其时间是以左室电记波图的陡直上升开始为起点，止于曲线倾斜度改变处，在这里曲线发生曲折并倾斜度变缓和。此期平均为0.15秒，在左室尖部和底部的侧壁、前壁和后壁无重大差异。但其正常范围是0.05—0.37秒。

快速充盈期之后为减慢充盈期，电记波图上此期包括心房收缩期。后者在心室曲线上不可能单独地辨别出来。减慢充盈期的时间起于左室曲线曲折的始点，直至与房室瓣关闭一致的第一心音的始点（f段）。其持续时间多在0.05—0.5秒之间，平均为0.21秒。

健康人的各时相分析表明，时相的时间正常范围较大。作者所得各时相的时间（见下表），与其他作者利用电记波或是其他方法所得的数据相符。

心动周期的时相	平均(秒)	范围(秒)
一周期全长(根据心音图)	0.79	0.57—1.05
左室等长收缩期	0.09	0.05—0.12
右室等长收缩期	0.06	0.025—0.12
快速驱血期	0.13	0.05—0.22
减慢驱血期	0.09	0.05—0.17
驱血期	0.22	—
舒张初期	0.05	0.03—0.07
舒张初期与等长舒张期之和	0.15	0.12—0.17
等长舒张期	0.10	—
快速充盈期	0.15	0.05—0.37
减慢充盈期	0.21	0.05—0.50

电记波也可以用来测定脉搏波传播速度。

由于作者的仪器可以记录手指体积描记图，所以用电记波法测定了脉搏波自主动脉弓至手指的传播速度。为此，同时记录主动脉弓电记波图或密度曲线和手中指的体积描记图。体积描记图是用特殊传送器和光电倍增管记录的。使手臂与躯干成90度角，测量出主动脉弓在前胸壁投影至手中指的距离，即可计算出脉搏波走过的路程。然后测量脉搏波从主动脉弓传到手中指的时间。为此，比较了主动脉曲线陡直上升开始的时间和体积描记图上相当于开始向主动脉内驱血的时

间。根据脉搏波行走的时间，可以计算出从主动脉弓至手中指的脉搏传播速度。作者的结果与其他作者结果一致。电记波方法简单易行，因而可用于上述各种目的，也可用来测量脉搏波到脚趾的传播速度。

作者于左前斜位记录了升主动脉电记波图，而于正位记录主动脉弓电记波图，从而计算了脉搏波从升主动脉传到主动脉弓的时间。这个可用计算向升主动脉与向主动脉弓驱血的开始时间的差别而获得。以两条曲线之陡直上升起点作为驱血期的开始。测出了二点间距等于8—10厘米，随即可计算出从升主动脉到主动脉弓脉搏波通过的速度。所测得之指数与其他作者的检查结果无重大差异。

本文所列举的一些资料远非应用电记波研究心脏生理的全部可能性。正常电记波图的时间分析有助于对病理曲线的分析，也有助于观察受损心肌之工作情况。而检查脉搏波传播速度，就有可能更详尽地研究心脏工作的生理指标。

作者称，电记波图将会代替心导管之类复杂而对病人远非无害的方法，它将成为心脏生理研究及临床研究中广泛应用的一个方法。

（贺能树译 吴恩惠校）

10. 心脏运动的电记波研究 (Орлов В. Н.), Клинич. медицина, 1961, 39(4): 41—48 (俄文)

心脏运动包括收缩性与非收缩性运动两种。前者即心肌的收缩和舒张，后者为心脏在胸廓中的移位。心脏旋转是主要的非收缩性运动，此外还有等长期心脏的摆动以及收缩期心脏离开胸前壁和舒张期心脏离开膈肌等运动。研究心脏正常和异常运动，对了解心脏生理和疾病诊断不无裨益。为此，作者研究了42名健康人左室的电记波图。年龄在16—52岁，男27例，女15例。收缩期左室壁基本上向内运动，电记波曲线下降；舒张期向外运动，曲线上升。由于心脏旋转和摆动

的附加，曲線下降段的开始并不与心驅血期之起点一致，即不与等长收縮期之末一致，而比驅血期起始晚。这段时间，即第一心音至左室曲線C点（代表曲線下降段的开始）間的时距，为摆动运动時間，称为潜伏時間，因心緣之不同位置而异。心脏摆动于收縮开始时，在曲線之开始段上有一定反映，如收縮开始心脏向右側摆动，則与心脏收縮运动方向一致，其曲線亦向下，而潜伏時間短。反之，向左摆动，則与心收縮方向相反，曲線上升，摆动時間增长。如是，曲線开始下降，說明心脏收縮运动开始超过摆动运动，心脏縮小，心緣向內运动。由于心脏外緣各点摆动、扭轉方向和程度不同，因而第一心音后曲線形态和摆动运动持續時間就各不相同。在正位和右前斜位上，左室潜伏時間为0.01秒至0.125秒，心向左摆动时，則潜伏時間最长；左前斜位上为0.05—0.15秒。因此，电記波曲線形态不仅因人而异，即使同一心脏，各点亦异。为了判断心脏收縮功能，只記錄一个点是不够的，必須記錄心緣的几个点，再进行曲線时相分析。作者按时相分析研究了左室的运动，发现坐位記錄时，心脏运动有以下几种型式。心壁运动（正位記錄）最常見的是：心尖的摆动运动時間短于底部，由心尖部的0.01秒至底部0.075秒，中間各点逐漸递升。42例中，24例收縮起于心尖，而心底在收縮期开始沒有运动。电記波上显示收縮期开始心尖部曲線向下，而在心底部則呈水平綫。在等长收縮期后的收縮期則全部心緣向內运动，曲線下降。在这些例，舒张期开始时，由于流入道早期充盈，故心尖部曲線陡直上升，流出道充盈較晚、較少，故心底部曲線上上升緩斜。在等长舒张期后的舒张期，則整个左室充盈曲線上升。但是，心尖部充盈終了比心底为早，此时在心尖曲線上于舒张期之末常有小的舒张期高平波，愈向心底則愈小。因此最常見的这一类型，在舒张期开始可見心尖与心底血液充盈上有区别。因此，心脏运动之最常見

类型，在心尖部与心底部运动的区别不仅在收縮期，也見于舒张期。这是心脏摆动运动引起的。在收縮期开始，心尖向內运动，而心底部則向外运动或不动；在舒张期，則可見左室流入道与流出道有充盈分离。第二型少見，第一心音后整个左室均逐漸內縮，曲線下降。心脏运动均匀，心尖和心底不論在收縮开始或舒张开始均无差别。但在心底驅血結束較早，可能看到收縮期高平波。舒张期，心室流入道与流出道充盈沒有区别，整个心室为均匀性充盈。这一型左室运动見9例，左室輪廓于收縮期向內运动，舒张期向外运动。第三型（9例），与第一型相反，收縮起于底部，心尖部摆动运动或潜伏時間比底部长，但是无1例收縮初期心尖向外摆动运动時間超过0.075秒。作者指出，在整个心脏向左摆动时，則摆动時間在整个心緣均增大。作者举出3例証說明只有按心脏左緣与右緣之时相分析才有可能知道心脏开始的运动，不是由于搏动性运动引起，而是整个心脏的摆动运动。

右前斜位上研究左室前壁运动，其結果与上述一、二型运动相同。心尖部摆动時間大多数为0.01秒，无1例超过0.075秒。按时相分析左室后壁（左前斜位記錄），摆动時間常增长，在收縮期之开始整个心脏向后摆动，然后向前运动；舒张期常見到在第二心音后心室后壁开始向腹側摆动，其后才向后扩张。較少病例，整个舒张期心后壁全部均匀向后运动。

仰卧位时，心脏运动与坐位时有些差别，心摆动程度較大，左心室驅血开始与結束都比坐位时为早，舒张期充盈和結束也較早。收縮末期和舒张末期可見小的收縮期高平波与舒张期高平波。

作者曾检查了5例負重后心脏运动，未見重要变化。

对整个心脏运动进行时相分析，可以区分心脏本身搏动与心脏摆动和旋轉运动。阐明健康人心脏运动的特点，就可能更好地理

解心脏的病理性运动。

(賀能树摘 吳恩惠校)

11. 研究小循环血流动力学时肺动脉脉搏波传导速度之测定

(Рабкин И. Х. и Григорян Э. А.), Терапевт. архив, 1962, 34(1): 25—31 (俄文)

作者以电記波研究了50名健康人和125例二尖瓣狭窄的肺动脉脉搏波传导速度,企图解决脉搏波传导快慢与肺动脉高压間的关系,并通过吸氧和靜脉內注射氨茶碱試驗,了解二尖瓣狭窄肺血管改变的可逆性問題。作者用“Elema”四管电記波仪,记录肺动脉主干搏动曲綫和右肺动脉支、周围肺野血管及大的肺靜脉之密度曲綫,记录速度为每秒25毫米。同时记录心电图、心音图和脉搏图,以資对照分析。

为計算脉搏传导速度,作者先測量心电图R波到肺动脉电記波上升支开始之时距。正常时,右肺动脉枝比肺动脉干迟0.04—0.08秒,周围肺动脉枝迟0.16—0.2秒,而肺靜脉則迟0.22秒。知道了時間后,再在胸片上分別測量肺动脉干到右肺动脉枝和周围肺动脉枝之长度。如是,即可确定脉搏之传导速度。例如肺动脉干到肺周围动脉距离为16厘米,而脉搏传导時間为0.1秒,則1米所需之時間为0.63秒,其速度即为每秒160厘米。

正常組測量結果:脉搏波从肺动脉主干(以下簡称主干)传至右肺动脉枝,平均速度为170厘米/秒,至肺野平均速度为130厘米/秒。这与大循环者相比,只及后者的三分之一。这是由于肺动脉压力低,阻力小和血管壁弹性大造成的。

二尖瓣狭窄組:一度肺循环障碍者(27例,肺动脉压在40毫米汞柱以下),脉搏波自主干至右肺动脉枝平均速度为260厘米/秒;至肺野为150厘米/秒。二度肺循环障碍(58例,41—71毫米汞柱)和三度障碍者(40例,71毫米汞柱以上),脉搏波传导速度各为303厘米/秒、170厘米/秒和352厘

米/秒、220厘米/秒。由此看出,脉搏波传导速度随肺动脉压升高而增快,两者成正比。三度高压者之速度比一度者高出1倍以上。显然,这与肺血管壁弹性变化有关,僵硬而具有弹性之硬化性管壁,脉波传导速度显著增快。二尖瓣狭窄伴有明显肺动脉高压时,肺血管阻力达到1000达因/秒⁻⁵以上,脉搏波传导速度将显著加快。

二尖瓣狭窄患者肺血管改变的性质,对手术成败有莫大的关系。术前了解是机能性改变抑是器质性改变十分重要。作者給34例二度循环障碍者吸純氧10分钟,发现脉搏波传导速度减慢。从主干至右肺动脉枝速度减慢60—70厘米/秒;从主干至肺野速度减慢40—50厘米/秒。三度循环障碍时,传导速度各减慢100厘米/秒和80厘米/秒。作者解释这种結果是吸入氧气后,肺小动脉肌肉松弛,肺动脉压减低和血管弹性降低的緣故。33例靜脉內注入氨茶碱(0.24—0.36毫升)后15—30分钟检查,27例脉搏波传导速度减慢。用藥后速度减慢,是藥物对肺小动脉痙攣显示松弛作用的指証,可以确定肺小动脉变化是功能性的。6例三度肺循环障碍者,吸氧和注射氨茶碱后,均无影响,說明肺动脉之改变已成器质性的。作者指出,用电記波測定肺动脉脉搏波传导速度,研究肺循环和肺动脉高压是一值得推荐的方法。

(賀能树摘 吳恩惠校)

12. 肺切除后外呼吸功能的电記波表現

(Абарбанель, Е. Э.), Вест. рентгенол. и радиол., 1962, 37(1): 3—10 (俄文)

用电記波研究肺之外呼吸功能,比其它方法优越。它能分別判断两肺之外呼吸功能,并能研究一側肺各部位的呼吸功能和研究肺之搏动。此法对病人无损伤。方法是用电記波器记录肺之不同部分在呼吸时肺野密度的变化,以曲綫形式描記下来。作者研究了42例肺切除后之外呼吸功能,病人多数是41—60岁,40岁以下13例,60岁以上6例。对

42例共行48次电記波检查。其中术后1年内检查者20例，1—4年者11例，5—10年者17例。检查部位是鎖骨下区、肺中部及下部的外带肋間。研究目的有三：①平靜和加强呼吸时余肺不同部位的通气情况，并与健康人比較。②术后近期和远期余肺外呼吸性质的区别。③肺疝的外呼吸指征。結果表明，术后头几年內，余肺通气程度比术前不仅沒有降低，多数病例反而增强。余肺各部都积极而均匀地参与外呼吸。表现为呼吸曲綫振幅比健康者高大，尤以加强呼吸时更为显著。比較余肺不同部位时发现大多数上肺振幅最小，越近下野振幅越大。有些病人，中下野振幅相同。个别有其它外呼吸障碍者，下野振幅小于上野。术后近期（水气胸时期），特别是术后头2—3个月，与远期比較明显不同。近期，呼吸深度加大，加强呼吸时尤著。并常見两相呼吸。所見10次两相呼吸中，9次属于水气胸期之患者。远期平靜呼吸或加强呼吸其外呼吸深度几乎正常。肺上中区阴影浓度变化明显者比較少見，肺下区虽明显，但比近期之振幅仍低。这說明近期和远期适应性不同。远期形成了比較稳固的功能和解剖性适应。为了解肺切除后余肺气肿問題，作者比較了二組病人。第一組11例，为术后1—4年患者。第二組17例，为术后5—10年患者。結果，第一組只1例有肺气肿。而第二組有4例，还有3例存在局部外呼吸障碍。因此，术后5—10年者較多見。肺气肿电記波图表现为曲綫振幅低而变形；加强呼吸时，振幅增大不明显；肺搏动也显著降低。远期肺气肿的出現，看来是由于异常外呼吸条件之长期影响，和病人年龄增加所造成的。有肺疝的18例中，14例疝肺参与外呼吸，随着呼吸之加强，其呼吸曲綫振幅也增大。余4例疝肺区未看到呼吸曲綫之变化，全肺通气程度也低下。作者认为疝肺是一种呼吸儲备，需要时即可被利用。

（賀能树摘 吳恩惠校）

13. 电記波诊断心脏病(第二次报

告) (Зарецкий В. В.), Клинич. медицина, 1957, 35(10): 123—132 (俄文)

作者从1956年2月开始用电記波检查了30名健康人和48例心脏血管疾病及纵膈肿瘤。正常心室电記波曲綫由上升枝（舒张期）和下降枝（收縮期）形成（图四）。升枝于第二心音后（心电图T波后）急剧上升，至第一心音終到达頂峰，正好位于心电图R波和T波之間，此后曲綫下降。心室曲綫上可划分出心动周期的各个时相。心室舒张初期为一短的上升段（1—2），等长舒张期表现为輕微下降段（2—3）。舒张初期之上升段常常无明显界限地过渡至快速充盈期（3—4），此时心动周期前三期的界限在心室曲綫上就难以区分。快速充盈期成笔直上升之曲綫，于心电图P波終止。相继为减慢充盈期（4—7），紧接P波之后起始，先成水平綫或出現浅的凹陷（4—5—6）。这个凹陷的形成是心房收縮造成的。但是左心室的舒张克服了这一影响，所以曲綫又复上升（6—7），至曲綫頂峰（7）轉为收縮期。主动脉瓣开启，曲綫急轉直下即为快速驅血期（7—8），至收縮后期曲綫緩緩下降，是为减慢驅血期（8—1）。心室收縮于心电图R波后0.3~0.4秒結束。左、右心室曲綫形态相同，但右室收縮比左室早0.03秒，其振幅小于左室，心房舒张期在其曲綫上表现較显著。

主动脉曲綫似脉搏图，也由上升、降两支組成（图一）。升支陡峭，为左心室收縮造成；降支緩斜，由左室舒张引起。主动脉曲綫上也可区分出收縮前期（5—6）、等长收縮期（6—7）、快速驅血期（7—8）和减慢驅血期（8—1）。“7”相当于主动脉瓣开启，切迹“1”相当于主动脉瓣关闭和第二心音。主动脉瓣关闭后紧接心房舒张（舒张初期）*，相继为舒张期之后三期（2—3—4）。曲綫下降速度和波幅高低取决于动脉血压的水平和波动的高度。