

心電図セミナー I (No.1 ～ 60)

徳島県医師会報

No.247 ～ .306 (1991.11 ～ 1996.11)



重要伝統的建造物群指定 徳島県美馬市脇町 森家

徳島大学 名誉教授
森 博 愛

目次-1

No.	心電図所見	疾患名
1	高Ca血症	多発性骨髄腫
2	低Ca血症	偽性副甲状腺機能低下症
3	低電位差	甲状腺機能低下症
4	WPW症候群	
5	左脚中隔枝ブロック	
6	巨大陰性T波	肥大型心筋症(心尖部肥大型)
7	coved型Brugada心電図	フレカイニド誘発性
8	accelerated iioventricular rhythm	
9	急性右室拡張期負荷	急性肺血栓・塞栓症
10	低K血症心電図	漢方薬(甘草)内服による
11	右室収縮期性負荷	原発性肺高血圧
12	両脚ブロック(右脚ブロック+左脚後枝ブロック)	
13	胸郭変形による心筋梗塞様心電図	
14	右室梗塞、前壁中隔梗塞、右脚ブロック	
15	不完全三枝ブロック	
16	間欠的WPW症候群、前壁・高位側壁梗塞	
17	高Ca血症	末端肥大症
18	非典型的右脚ブロック、右房負荷	Ebstein奇形
19	蛸壺心筋症(可逆性心筋梗塞)	
20	高Ca血症	原発性副甲状腺機能亢進症
21	胸郭変形による異常Q波	straight back syndrome
22	新鮮高位後壁梗塞、陳旧性下壁梗塞、RBBB	
23	Brugada症候群(coved型、心房細動)	
24	完全左脚ブロックに類似したWPW型心電図	
25	褐色細胞腫によるカテコラミン心筋炎	
26	左脚前枝ブロック(陳旧性下壁梗塞合併)	
27	不完全房室解離を伴う非発作性房室接合部性頻拍(ジギタリス中毒)	
28	右室収縮期性負荷	肝硬変に伴う肺高血圧
29	非特異的ST-T変化	悪性症候群
30	WPW症候群二合併した新鮮前下壁梗塞	

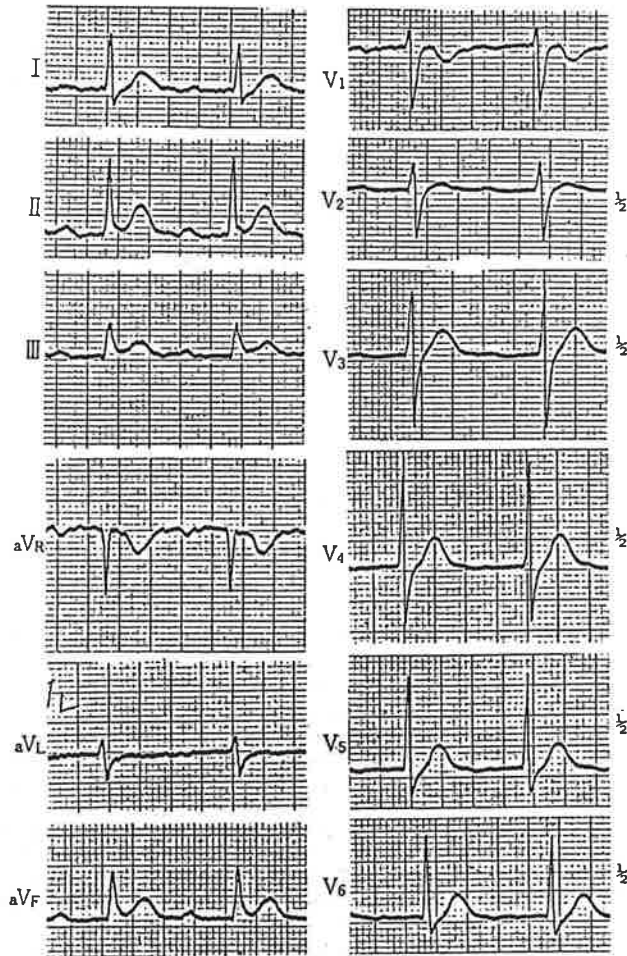
目次-2

No.	心電図所見	疾患名
31	心室早期再分極によるST上昇(？)	
32	抗不整脈薬による著明なQRS間隔拡大(下壁梗塞)	
33	左室肥大	慢性腎炎、高血圧
34	右位心	
35	高Ca血症	悪性リンパ腫
36	低K血症→心室細動	大量腹水除去による
37	AV-blockを伴う房室接合部性期外収縮による二連脈	
38	低振幅心房粗動	徐脈頻脈症候群
39	急峻上昇P波(右房負荷)、肺気腫による広範前壁梗塞類似心電図	
40	右位心	右肺低形成
41	torsade de pointes	二次性QT延長(向精神薬)
42	高位後壁梗塞	不完全右脚ブロック類似
43	完全左脚ブロック	筋緊張性ジストフィ
44	前壁梗塞(真性多血症による血液粘度増加による)	
45	先天性QT延長症候群	Romano-Ward症候群
46	Brugada型心電図(coved)、左脚前枝ブロック、	
47	電氣的交互脈	心膜炎(心膜切開後症候群)
48	低電位差(悪性腫瘍の心膜転移による心膜液貯留)	
49	高Ca血症	腎癌の広汎骨転移
50	低K血症、非発作性房室接合部頻拍(ジギタリス中毒)	
51	poor r wave progression	慢性肺性心(右室負荷)
52	左脚前枝ブロック	
53	右室拡張期性負荷	二次孔型心房中隔欠損
54	房室回帰性頻拍	潜在性WPW症候群
55	左脚中隔枝ブロック	
56	WPW型心電図	下壁梗塞類似波形
57	S ₁ S ₂ S ₃ pattern	normal variant
58	高K血症	降圧薬の副作用
59	二次性QT延長	硫酸キニジン中毒
60	房室結節回帰性頻拍(通常型)	

心電図セミナー — 1 —

徳島市医師会 森 博 愛
(徳島大学名誉教授)

症 例：45歳，女性
主 訴：胸痛および背部痛
病 歴：半年前から腰痛があり，体動時に背部に激痛がある。近医を訪れ，「使い痛めで，安静を保てばよくなるであろう」と言われていたが，軽快しないため徳大整形外科を受診し，内科に紹介された。



心電図所見：各誘導ともにS-T間部が著しく短縮し，QRS波が終わると直ちにT波に移行している。すなわち，「S-T間部短縮によるQ-T間隔短縮」という高Ca血症に特徴的な心電図所見を示す。血清Ca値：15.4mg/dl（正常9-11）。

心電図診断：高Ca血症心電図

解 説：高Ca血症の際には，副甲状腺機能亢進症，骨破壊（腫瘍などによる）をまず考えねばならない。本例は，免疫電気泳動法により多発性骨髄腫であることが判明した。高Ca血症心電図の把握が，このような疾患の診断の端緒になることがある。

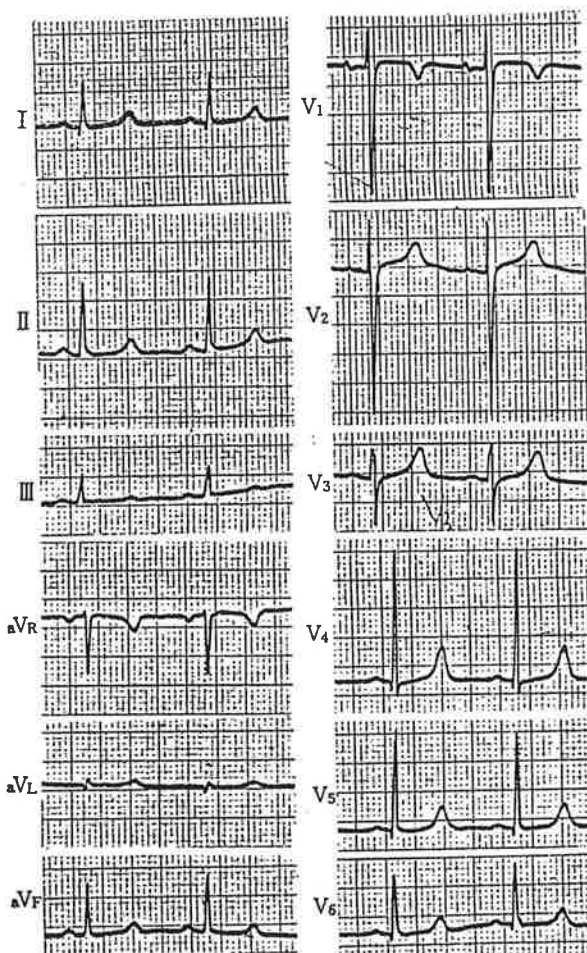
心電図セミナー

— 2 —

徳島市医師会 森 博 愛
(徳島大学名誉教授)

症 例：14歳，女性

病 歴：2年前に，突然，口唇異常感覚，意識喪失，全身痙攣の発作があり，その後，このような発作が反復出現するため，精査を希望して来院した。



心電図所見：各誘導ともにST間部（QRS波の終りからT波の開始点まで）の時間幅の延長を示し，その結果，QT間隔が延長している。

心電図診断：低Ca血症心電図

解 説：低Ca血症の特徴的心電図所見は，「ST間部延長によるQT間隔延長」である。低Ca血症では，副甲状腺機能低下，慢性腎不全，急性膵炎などを考えねばならない。本例の血清Ca値は 6.7mg/dl であった（正常値 $9-11$ ）。本例の副甲状腺機能は正常であったが，副甲状腺ホルモン負荷による尿中cyclic AMP増加は見られず，偽性副甲状腺機能低下症と診断された。

心電図セミナー

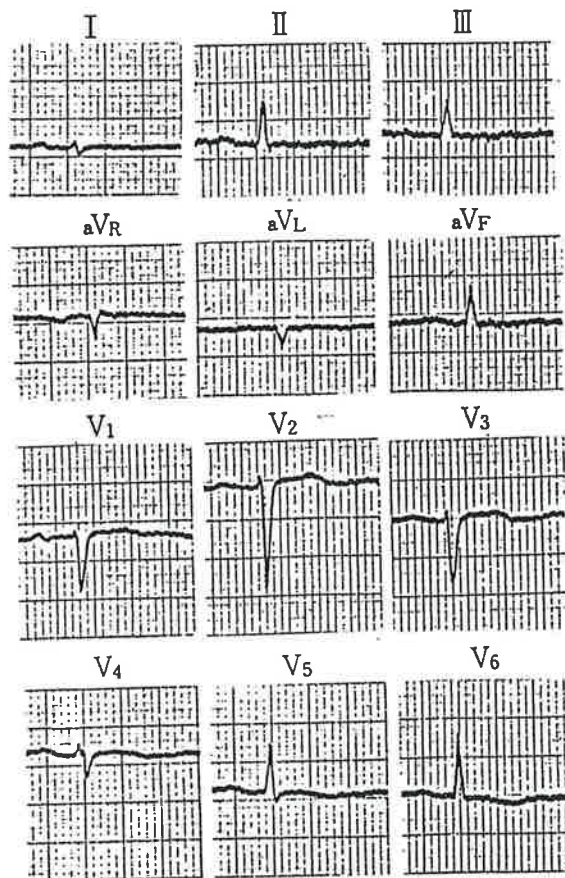
— 3 —

徳島大学名誉教授 森 博 愛

症 例：43歳，女性

主 訴：顔面・下肢の浮腫，労作時心悸亢進

病歴および所見：2年半前から下肢の浮腫があり，1年前から顔面浮腫および運動時の心悸亢進を感じるようになった。最近3年間で体重が約3kg増加した。血圧134/90mmHg，尿蛋白(-)胸部X線像では，心陰影は左右にびまん性に拡大し，心胸比65%。



心電図所見：すべての誘導でP，QRS，T波の振幅が低く（低電位差傾向），QT間隔が延長し，V_{5,6}のT波は浅く陰性化している。

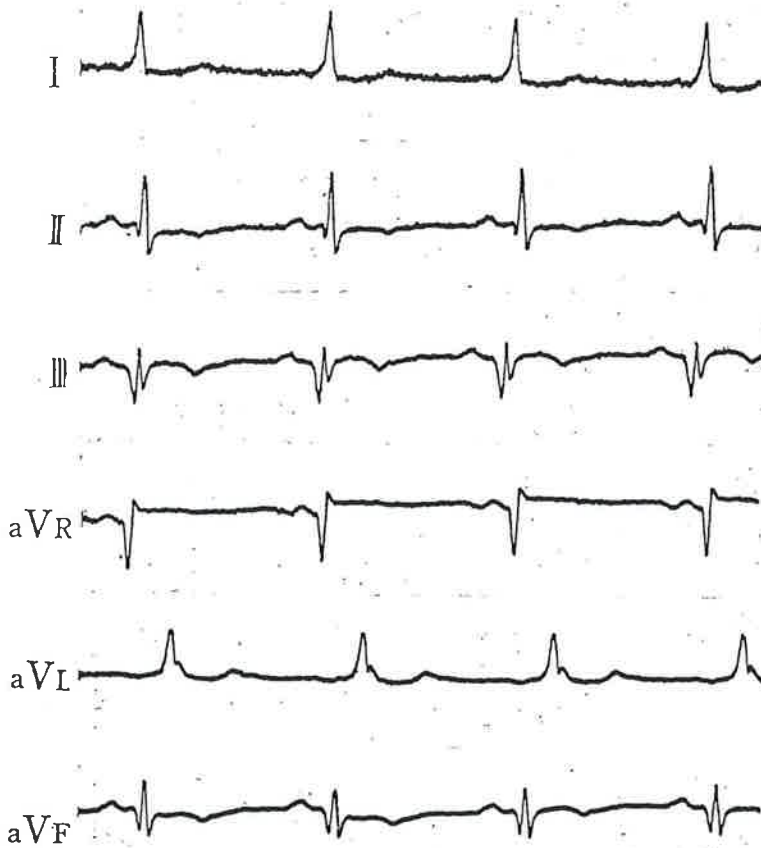
解 説：P，QRS，T波のすべてが低電位差を示す場合は，粘液水腫，心膜液貯留を考えねばならない。血清コレステロール269mg/dl，基礎代謝率-21%，T₃-RSU 21.4%（正常25~37%），T₄ 0.7μg/dl（4.6~10.2），TSHテスト無反応で，甲状腺生検により，「著しい線維化を伴う慢性甲状腺炎」との病理組織学的診断を得た。甲状腺機能低下症（粘液水腫）では，著しい心拡大を示し，心不全に紛らわしい症状，所見を示すことが多いため，心疾患（ことに拡張型心筋症）と誤らないように注意しなければならない。本例の心電図は甲状腺剤による治療後完全に正常化した。

心電図セミナー

— 4 —

徳島大学名誉教授 森 博 愛

症 例：57歳，男性，小学校長
主 訴：胸部圧迫感
病 歴：近医を受診し，180/100mmHgの高血圧を指摘され，心電図検査の結果，「心臓に“ひび”が入っている（心筋梗塞）」と言われたため，退職を決意したが，念のためもう一度診察を希望して外来を受診した。



心電図所見：II，III，aVFにQ波と陰性T波があり，一見，下壁梗塞のように見えるが，I誘導のQRS波起始部は緩徐に斜めに上昇してデルタ波を形成し，そのためPR間隔短縮，QRS間隔延長を示し，WPW症候群と診断される。

解 説：WPW症候群はデルタ波の存在により診断されるが，デルタ波はすべての誘導で認められるとは限らない。12誘導の内，何れか1誘導でも明らかなデルタ波があればWPW症候群と診断してよい。誘導によってはデルタ波が下向きに描かれ（陰性デルタ波），Q波を形成して心筋梗塞と極めて紛らわしい心電図所見を示す場合がある。

心電図セミナー — 5 —

徳島大学名誉教授 森 博 愛

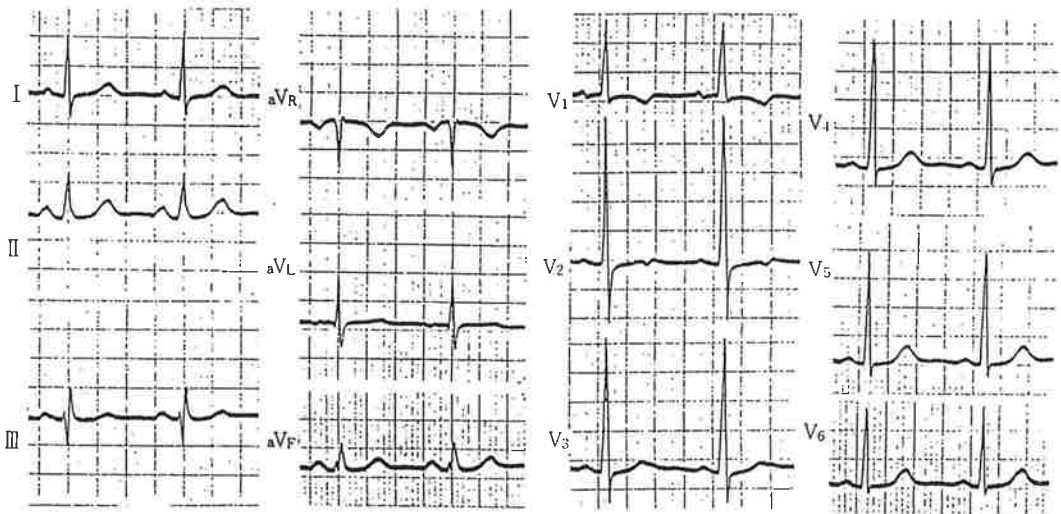
症 例：56歳，女性

主 訴：心電図異常の精査

病 歴：たまたま心電図検査を受けて異常を指摘されたが，何ら自覚症状はない。数カ所の病院で精密検査を受けたが，診断不明のまま今日に至っている。

現症，検査所見：理学的所見正常で，有意な心雑音なく，心臓弁膜症や先天性心疾患はない。

血圧 130/80mmHg。胸部X線写真，肺機能，血液ガス：正常。総コレステロール 301 mg/dl（正常：<220）。



心電図所見：洞リズム，左軸偏位。V₁ のP波は二相性で左房負荷傾向を示す。右側胸部誘導でR波が高いが，右房負荷およびその他の右室負荷所見は全くない。

心電図診断：左脚中隔枝ブロック

解 説：右室肥大，右脚ブロック，WPW症候群(A型)，高位高壁梗塞，肥大型心筋症，心臓長軸周りの反時計式回転を起こすような胸郭変形ないし胸郭内病変が除外できる例において，下記の2項目の内，何れか1項目を満たせば左脚中隔枝ブロックと診断する。

① V₁のR/S>2，かつ R_{V1}≥5mm，

② V₂のR/S>2，かつ R_{V2}≥15mm，または S_{V2}<5mm。

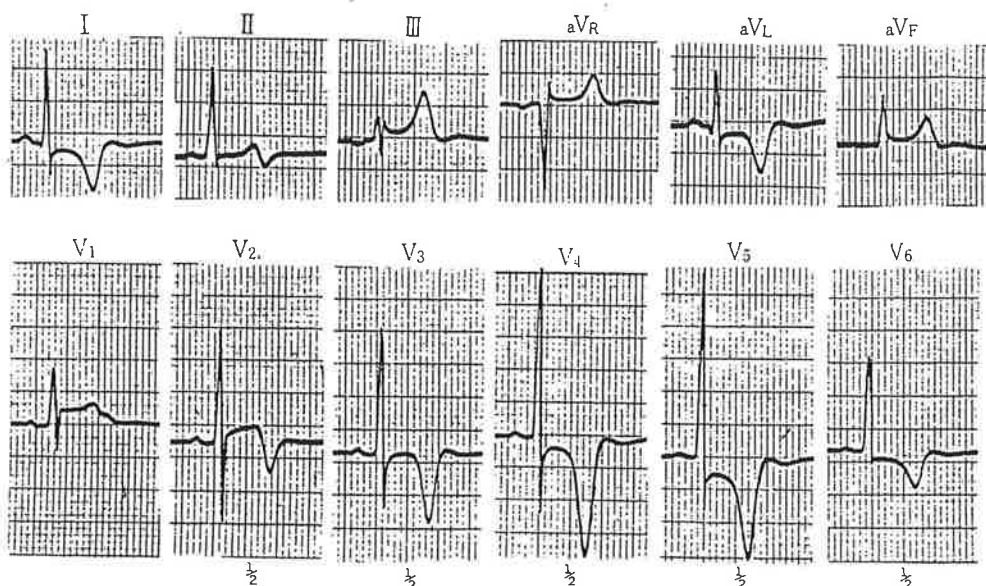
徳島大学名誉教授 森 博 愛

症 例：50歳，男性

主 訴：易疲労性

現 病 歴：2～3年前に健康診断で心電図異常を指摘されたことがある。1年前から疲れ易くなり，良くならないため精査を希望して来院した。

診察，検査所見：Erb領域にⅡ度の駆出性収縮期雑音を聴く。心胸郭比 52%，血圧正常。



心電図所見：QRS軸の左軸偏位，胸部誘導R波の著しい高電圧（左室肥大），I，aVL，V4-6の著明なST低下と深い陰性T波がある。V1，2でもR波が高く，R/S>1となっている（心室中隔肥厚）。

心電図診断：肥大型心筋症（心尖部肥厚型）

解 説：心臓弁膜症，先天性心疾患，高血圧がない例で，左側胸部誘導のR波の著しい高電圧に加えて，V1，2でもR波が高く，R/Sが1以上の場合には心室中隔肥厚が考えられ，特発性心筋症の1型である肥大型心筋症が最も強く考えられる。深さが10mm以上の大きい陰性T波を巨大陰性T波（giant negative T wave）と言い，肥大型心筋症で巨大陰性T波を示す場合は，心尖部肥厚型心筋症が最も強く考えられる。本例のような心電図を示す場合には，心電図所見から「心尖部肥厚型心筋症」と診断してほぼ間違いがない。

徳島大学名誉教授 森

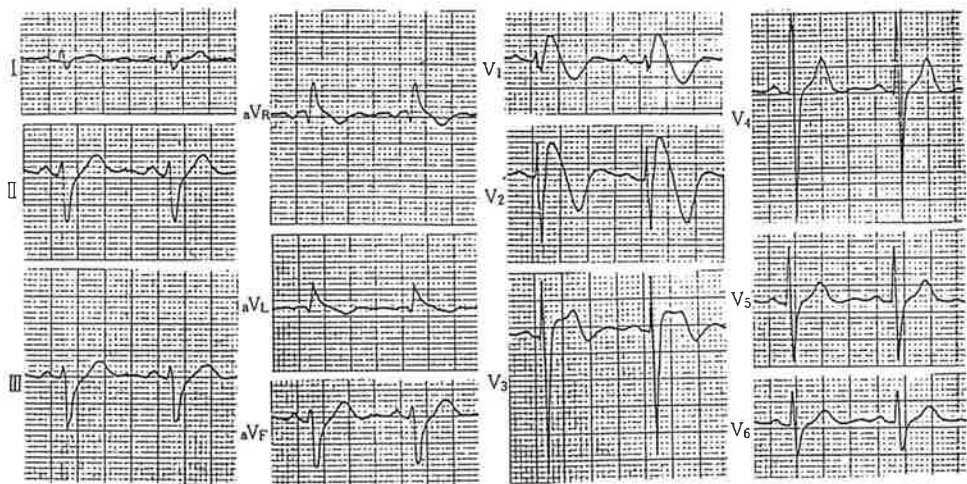
博 愛

症 例：53歳，男性

主 訴：心悸亢進

現 病 歴：昭和63年10月，心悸亢進を訴えて近医を受診し，抗不整脈薬の投与を受けて症状は軽快したが，心電図異常を指摘され，精査のため来院した。

診察，検査所見：脈拍82/分，整。Ⅱ音の幅広い分裂（右脚ブロック）と心尖部にⅠ～Ⅱ度の駆出性収縮期雑音を聴く。心胸郭比50%，肺野，心形態に異常なし。



心電図所見：QRS軸は著明な左軸偏位を示す（左脚前枝ブロック）。QRS間隔は0.16秒と延長し，I，V_{5,6}に幅広いS波，aV_Lにlate R波がある（完全右脚ブロック）。V_{1～3}でST部が著しく上昇している（心室早期再分極）。

心電図診断：両脚ブロック，心室早期再分極

解 説：右脚ブロック例で，時に右側胸部誘導（V_{1,2}）に急性心筋梗塞を思わせるような著明なST上昇を認める例がある。これは，脚ブロックによる心室筋の脱分極終了の遅延と一部の心室筋の再分極の早期開始の表現で，ST上昇それ自体には何ら病的意義はない。本例は，両脚ブロック（完全右脚ブロック兼左脚ブロック）として，1年に1度，心電図的に経過観察を行う程度でよい。

心電図セミナー

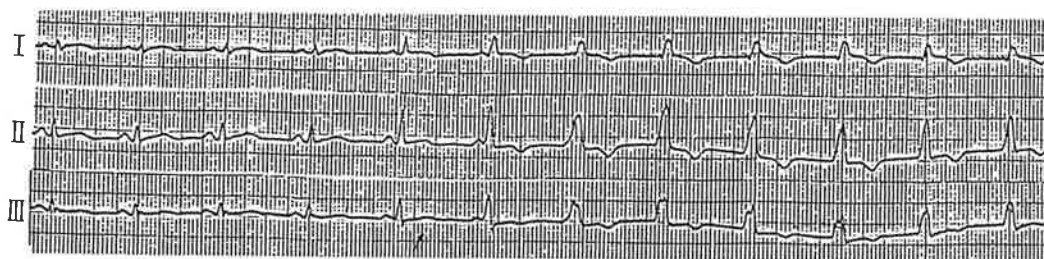
— 8 —

徳島大学名誉教授 森 博 愛

症 例：65歳，男性

主 訴：胸痛

現 病 歴：10年前にも労作性狭心症が出現したことがある。昭和58年10月5日頃から再び労作狭心症状が出現し始めた。10月15日深夜，激しい前胸部痛が出現，持続したため，急性心筋梗塞の診断のもとに入院した。入院時心電図は広汎前壁梗塞の所見を示した。



心電図所見：第1～4心拍は洞性リズムであるが，後半の6心拍ではQRS間隔の広い変形した心室群が75/分の頻度で出現している。第5，6心拍の心室群は，両者の中間的波形を示し，心室融合収縮と考えられ，後半の変形した心室群の起源が心室性であることを示している。

心電図診断：accelerated idioventricular rhythm（または slow ventricular tachycardia）

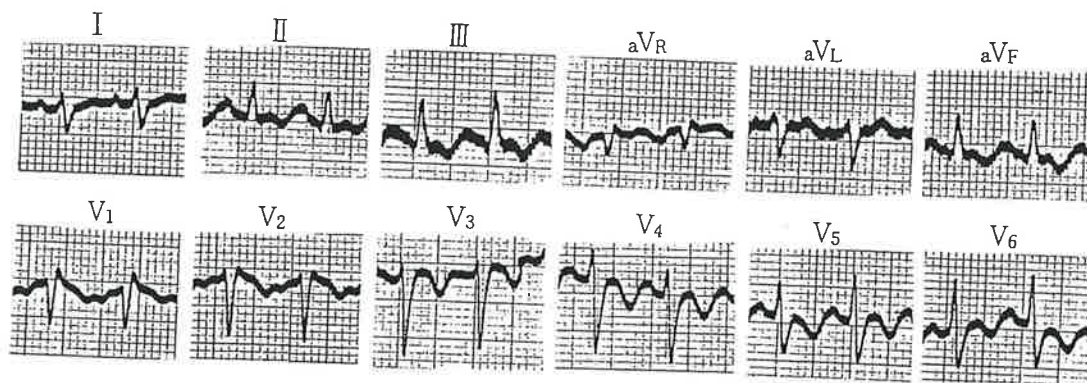
解 説：accelerated idioventricular rhythmは，急性心筋梗塞の経過中やジギタリス中毒時に出現することが多い。心拍数は55～110/分で，持続は短く，多くは30心拍以下である。心室頻拍と異なり，通常，何ら処置することなく自然に停止する。プロカインアミド，硫酸キニジンなどの心筋の興奮性を抑制す抗不整脈薬は禁忌である。心室細動に移行する危険はなく，不整脈自身の予後は良好である。

心電図セミナー

— 9 —

徳島大学名誉教授 森 博 愛

症 例: 67歳, 女性
 主 訴: 胸痛, ショック症状
 現 病 歴: 腹部手術後に長期臥床を余儀なくされていたが, 突然, 胸痛およびショック症状が出現した。



心電図所見: RR間隔0.4秒(心拍数150/分)の洞頻脈で, QRS軸は右軸偏位を示す。V_{1,2}のQRS波はrSr'型を示す(不完全右脚ブロック)。V_{5,6}のS波は深く, QRS波の移行帯はV₅とV₆の間にある(心臓長軸周りの時計式回転)。T波は, III, aVFで陰性, IIで干型の二相性を示す。V₁₋₆のT波は陰性で, Tベクトルの後方偏位が著しい(高度の右室負荷)。IにS波, IIIにq波と陰性T波があり, いわゆるS₁Q₃T₃型(McGinn-White pattern)を示す。

心電図診断: 高度の右室拡張期負荷 → 急性肺性心 → 急性肺動脈塞栓

解 説: 心電図は心室の血行動態的負荷様式に応じて特徴的所見を示し, 右室の拡張期性負荷の際には不完全右脚ブロック所見を示す。本例では, V₁₋₆のT波が陰性で, 右室負荷の程度が極めて強い。臨床症状の急激な出現と考え合わせて, 急性右室拡張期性負荷, すなわち急性肺性心(肺塞栓, 肺梗塞)が考えられる。S₁Q₃T₃型は, McGinn-Whiteのpatternとして, 急性肺塞栓ないし肺梗塞に特有とされているが, その出現率は低い(12~28%)。

心電図セミナー

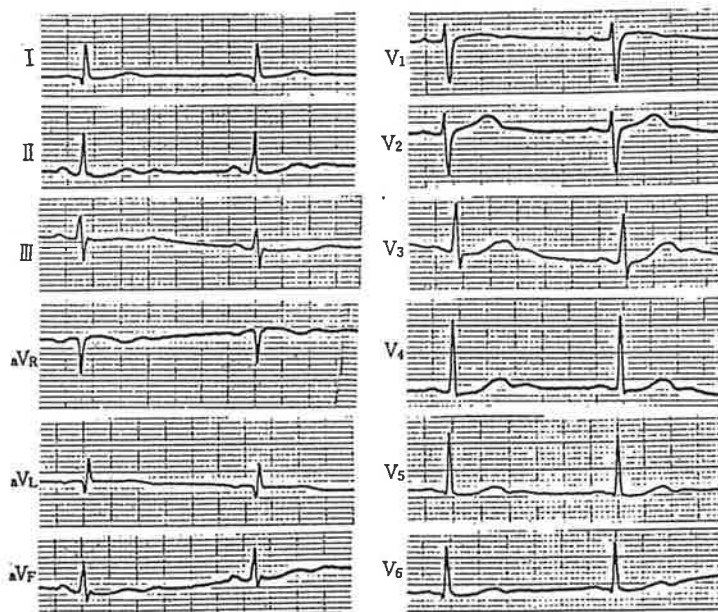
—10—

徳島大学名誉教授 森 博 愛

症 例：57歳，男性

主 訴：全身倦怠感

現 病 歴：全身倦怠感のため近医を受診し，無痛性虚血性心疾患として長期にわたり漢方薬による治療を受けていた。最近，上記の症状が増強したため来院した。



心電図所見：RR間隔は1.24秒（心拍数48／分）の洞徐脈で，QRS軸は左軸偏位を示す。Ⅱ，Ⅲ，
aVF，V1～6に著明なU波を認め，一部の誘導ではT波と融合している。

心電図診断：①洞徐脈，②低K血症心電図。

主要検査所見：血圧110／70mmHg，BUN 15mg／dl，総コレステロール156mg／dl，中性脂肪88mg／dl。

胸部X線写真：軽度の左室拡大があり，心胸郭比53％。血清K濃度3.2mEq／L（正常3.5-5.0）。

解 説：低K血症心電図の特徴は，①U波の増高，②ST低下，T波の平低化，③心筋過敏性亢進（期外収縮，心室頻拍など）で，なかでも①が最も重要である。低K血症心電図は，血清K値が3.0～3.5mEq／Lでは10％，2.7～3.0mEq／Lでは35％，2.7mEq／L以下では78％，2.3mEq／L以下では全例に認められる。

本例の低K血症心電図の成因としては，漢方薬の長期服用が考えられる。一般に漢方薬の中には甘草を含む製剤が多い。甘草にはグリチルリチンが5～10％含まれており，副腎皮質ホルモン様作用を持つことが知られている。漢方薬服用例においては，低K血症の出現に注意しなければならない。本例では，漢方薬の内服中止とアスパラKの投与により正常心電図に復した。

心電図セミナー

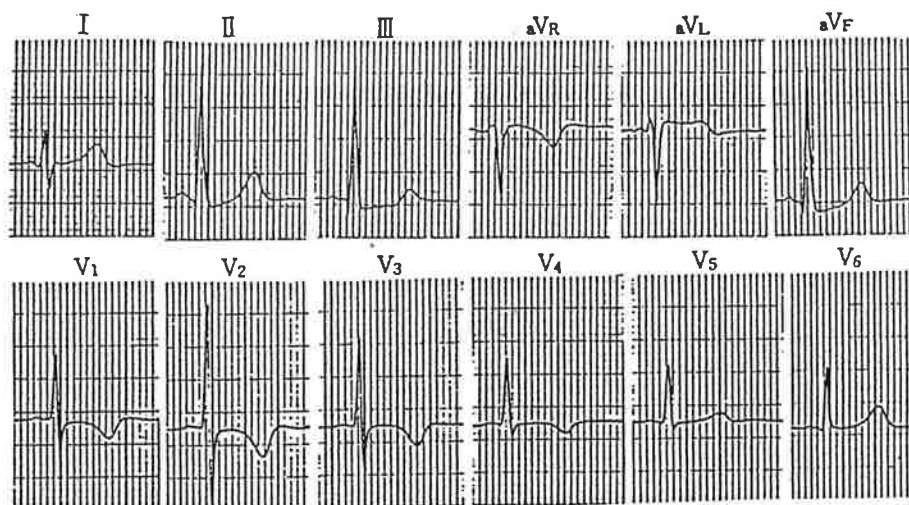
—11—

徳島大学名誉教授 森 博 愛

症 例：15歳，女性

主 訴：心電図異常の精査

現 病 歴：中学時代から，運動時に他の人に比べて息切れを強く感じるようになった。しかし，体育の授業は休まずに受け，300m程度の疾走は現在でも可能である。高校の身体検査で心電図異常を指摘され，精査のため来院した。



心電図所見：洞調律で，QRS軸は右軸偏位傾向を示す。V₁でR/S>2，かつR波の振幅は10mmに達している。V_{2,3}でもR波が高く，V_{5,6}のR波はむしろ低い（右室収縮期性負荷）。V₁～4のT波は陰性で，Tベクトルの後方偏位が認められ，QRS-Tベクトル夾角の拡大がある（右室strain）。Ⅲ，aVF，V_{1,2}でST低下を認めるが，右室肥大に伴う二次性変化と考えられる。

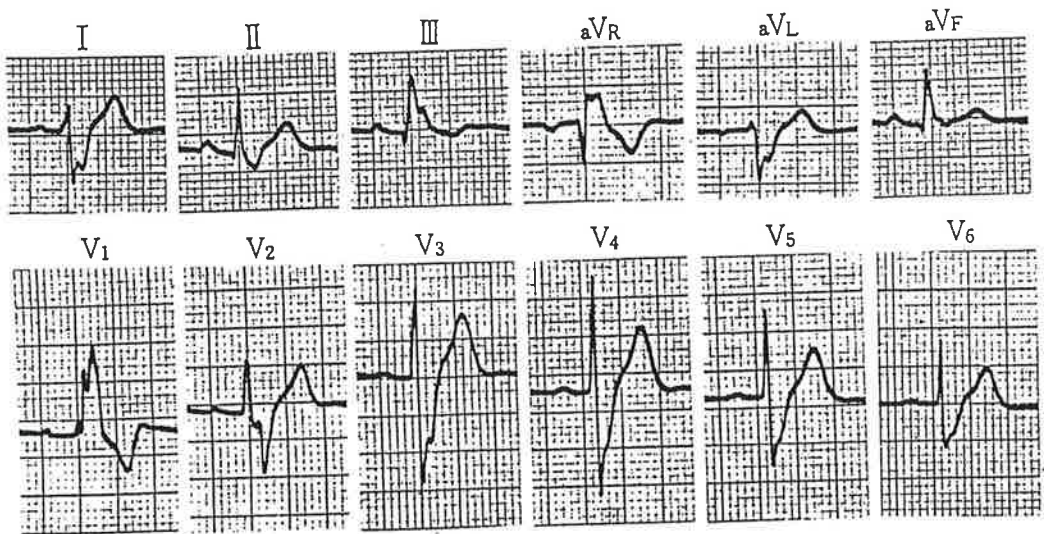
心電図診断：右室収縮期性負荷

主要検査所見：聴診所見では心基部Ⅱ音の亢進があるが，有意の心雑音はない。胸部X線写真で肺動脈弓の突出，肺門部血管陰影の拡張を認めるが，末梢の拡張は著明でない。心胸郭比55%。右心カテテル法で，肺動脈圧49/10（平均圧30）mmHg，右室圧48/0mmHgと軽度の肺高血圧症を認める。肺動脈楔入圧は正常，短絡（－）。

解 説：右側胸部誘導（V_{1, 2}）のR波増大は右室肥大心電図として知られ，右室収縮期負荷の表現である。右室収縮期負荷を起こす疾患としては，僧帽弁狭窄，肺動脈狭窄，ファロー四徴，アイゼンメンジャー複合，原発性肺高血圧症などがある。本例では，有意な心雑音もなく，右室負荷の基礎疾患がないことから原発性肺高血圧症が考えられる。しかし，若い女性例であり，将来，膠原病，自己免疫性疾患などの合併が明かとなる可能性もあるため，生活指導と共に厳重な経過観察が必要である。

徳島大学名誉教授 森 博 愛

症 例：52歳，男性
 主 訴：立ちくらみ
 病 歴：半年ほど前に2～3回立ちくらみがあったが，特に受診しなかった。今回，健康診断で心電図異常を指摘され，精査を希望して来院した。



心電図所見：洞調律で，QRS軸は著しい右軸偏位を示す（左脚後枝ブロック）。QRS間隔は0.16秒と延長し，V₁のQRS波はR波上行脚にスラーを有する幅広いR型を示す。I，V_{5,6}に幅広いS波があり，aVRに広いlate R波を認める（完全右脚ブロック）。

心電図診断：両脚ブロック（完全右脚ブロック 兼 左脚後枝ブロック）

主要検査所見：血圧 130/84mmHg。胸部X線：心胸郭比 54%，左室弓の軽度突出を認める。

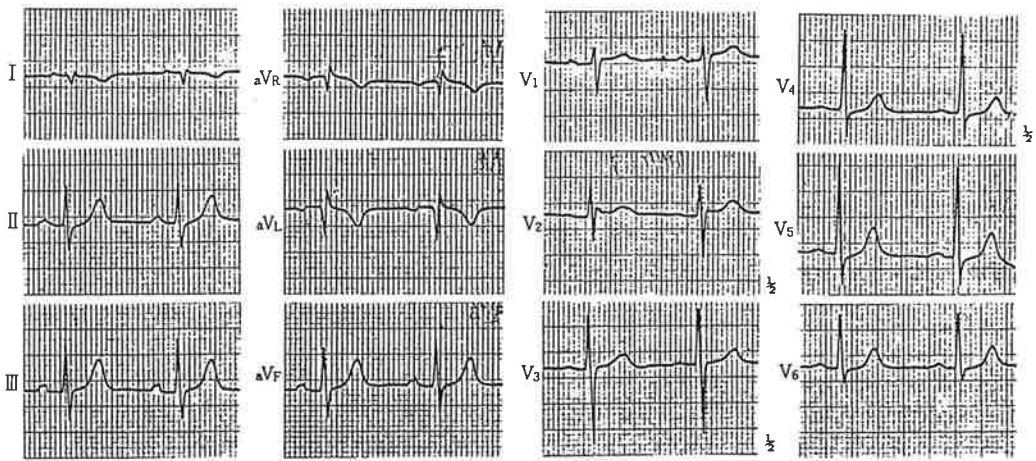
解 説：胸部誘導が完全右脚ブロック所見を示し，かつ肢誘導QRS軸の著しい右軸偏位を伴う場合は，右脚のみならず，左脚後枝の障害も考えられ，両脚ブロック（完全右脚ブロック 兼 左脚後枝ブロック）と診断される。

左脚後枝は，前枝と異なり，幅広く扇状に分枝するため，その障害は広範な心筋障害の存在を推察させる。完全右脚ブロック 兼 左脚後枝ブロックから完全房室ブロックへの移行率は，Rosenbaumによると75%，Scanlonらによると21%と報告されており，完全房室ブロックへの進展の危険が強いため，嚴重な心電図の経過観察が必要である。

本例の主訴である立ちくらみが，アダムス・ストークス症候群の軽症発作であるかどうかは，この心電図のみからは判断できないので，ホルター心電図および心臓電気生理学的検査が必要である。

徳島大学名誉教授 森 博 愛

症 例：53歳，男性
 主 訴：心電図異常の精査
 病 歴：昭和29年，咯血をおこし，左肺結核症と診断され，7年間療養生活を送り，その間に左胸郭成形術，左肺葉切除術を受けた。数日前，頭痛のため近医を受診し，心電図検査を受けて冠不全と診断され，精査を希望して来院した。



心電図所見：正常洞調律で，QRS軸は右軸偏位を示す。I誘導では，P波は陽性であるが，幅広い深いQ波があり，T波も陰性である。aVLでは，P波，QRS波，T波ともに陰性で，QRS波はQr型を示す。V_{4,5}にupsloping型のST低下があるが，虚血性ST低下ではなく，T波も全胸部誘導で陽性である。

心電図診断：誘導フィールドの乱れによる心室群の変形。著しい心筋障害所見は認めない。

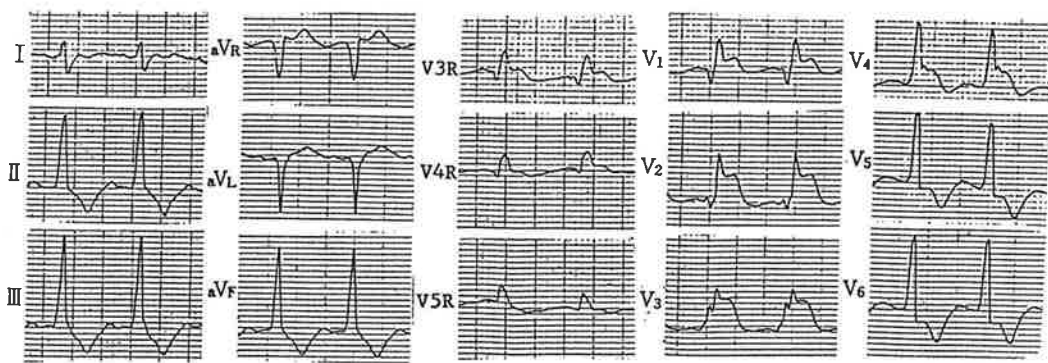
解 説：本来，I，V_{5,6}誘導は，共に心起電力を左方から見た誘導であるから，近似した波形を示す。然るに，本例では，IおよびV_{5,6}誘導の心室群波形が著しく異なっており，容積導体としての胸郭内の誘導フィールドが著しく歪んでいる（胸郭成形術の影響）。

I誘導では，QRS主棘およびT波は陰性であるが，P波は陽性で，右胸心は否定できる。aVLの心電図波形は，P，QRS，T波ともに陰性で，正常垂直位心によく見るパターンを示す。誘導フィールドの歪みのため，I誘導波形がV₆よりもaVLの波形に近似するに至ったものと考えられる。本例のI，aVL誘導でみるような心室群波形を心筋梗塞と誤ってはならない。

V₄₋₆にupslopingなST低下があるが，虚血性ST低下は認められず，T波も陽性であることから，高度の冠不全は考え難く，有意の心筋障害の合併はないか，あっても軽度と判定される。尚，本例のFrank誘導ベクトル心電図は正常所見を示していた。

徳島大学名誉教授 森 博 愛

症 例：53歳，女性
 主 訴：嘔吐
 病 歴：昭和61年8月20日，嘔吐があり，近医で点滴静注を受けたが，その際，痙攣発作が3回出現したため，救急車で某病院に運ばれた。その病院でも心電図検査中に痙攣，心停止発作が出現したため，徳大第2内科に緊急移送された。



心電図所見（入院当日）：心拍数113／分の洞頻脈で，QRS軸は右軸偏位を示す。QRS間隔は0.12秒で，V₁のQRS波形はqR型，V₂はrsR'型で，初期r波の振幅が著しく小さく，V_{5,6}で正常中隔q波が欠如している（完全右脚ブロック兼前壁中隔梗塞）。V₁₋₄でST上昇（前壁中隔梗塞），II，III，aVF，V_{5,6}でST低下と陰性T波がある（下側壁心筋虚血）。本例で最も注目すべき所見は，V_{3R}，V_{4R}のQRS波が共にqR型を示し，V_{3R}では明かなST上昇を認める点である（右室梗塞）。

心電図診断：右室梗塞，前壁中隔梗塞，完全右脚ブロック，洞頻脈。

解 説：右室梗塞は，低心拍出量，ショック症状，頸静脈怒張などを示すに関わらず，肺うっ血症状を欠き，右心系の壁在性血栓の剥離による肺塞栓の合併や不整脈を起こし易く，その治療には低分子デキストラン，プラスマネートなどの十分な輸液が必要であるなど，通常の左室梗塞とは異なった特異な点が多い。

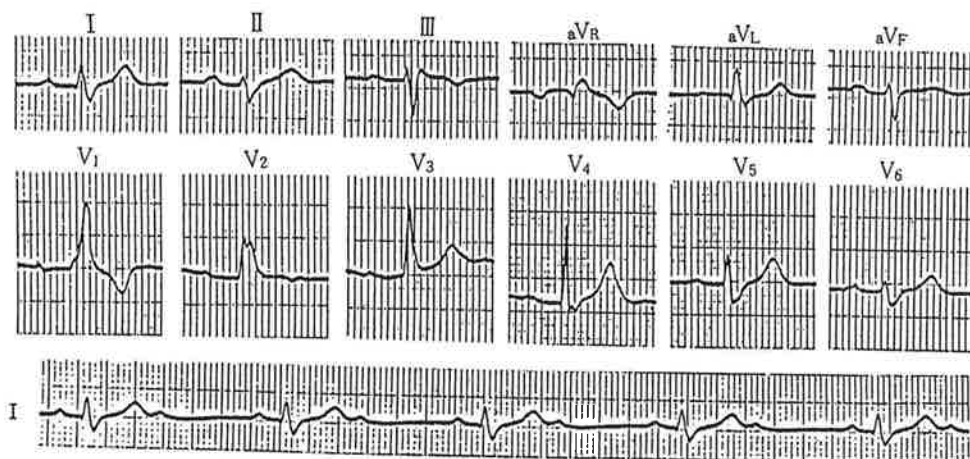
右室梗塞は，一般に下壁梗塞に合併することが多いが，本例のように前壁中隔梗塞に合併する場合もある。V_{3R}，V_{4R}のQRS波のQS型ないしQR型は，右室梗塞の診断に重要で，正常例における偽陽性率は著しく低い（0～2.4%）。これらの誘導における0.5mm以上のST上昇も右室梗塞の診断に重要で，その特異度は100%である。従って，急性心筋梗塞例では，常にV_{3R}，V_{4R}のQRS波形およびST上昇の有無に注意し，右室梗塞の合併を正確に診断するように努めることが大切である。

心電図セミナー

—15—

徳島大学名誉教授 森 博 愛

症 例：73歳，女性
 主 訴：失神発作，労作時呼吸困難
 病 歴：5年前から労作時呼吸困難が出現し，昨年および1昨年に各1度失神発作をおこしたことがある。最近，労作時呼吸困難が増強し，近医で心電図異常を指摘され，精査のため徳大第2内科を紹介された。



心電図所見：洞頻度 88/分の正常洞調律で，P波は1つおきに心室に伝達され，2：1房室ブロックの所見を示す。心室群を伴う心拍のPR間隔は0.24秒で，第1度房室ブロックの所見を示す。また，QRS軸は著しい左軸偏位を示す（左脚前枝ブロック）。QRS間隔は0.16秒で，V_{1,2}のQRS波は結節ないしスラーを伴うR型；I，V₄₋₆に幅広いS波；aVRに幅広いlate R波がある（完全右脚ブロック）。

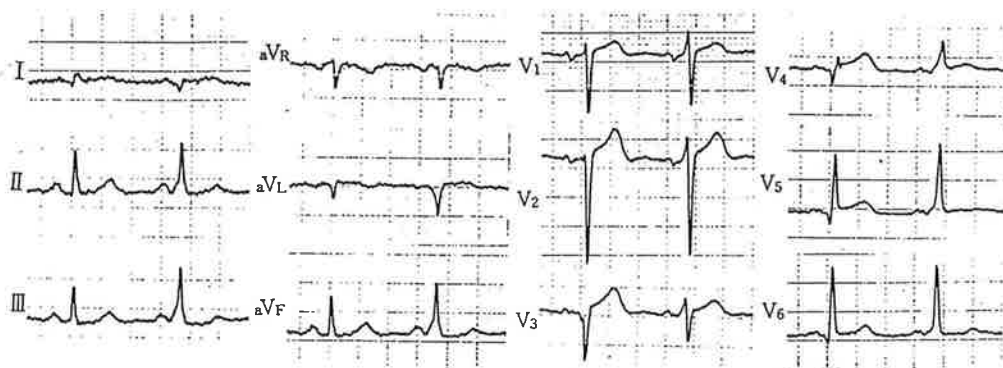
心電図診断：不完全三枝ブロック（incomplete trifascicular block）

解 説：Rosenbaumの心室内伝導系三枝説によると，心室内伝導は右脚，左脚前枝および左脚後枝の3枝により行われる。本例の心室群は，完全右脚ブロック兼左脚前枝ブロックの所見を示す。すなわち，2枝ブロックが基本にあり，図の下段のI誘導心電図の連続記録に見るように，2：1房室ブロックをおこしている。この房室ブロックは，房室結節，ヒス束のレベルの障害で起こったのではなく，右脚及び左脚前枝のブロックに加えて，左脚後枝が間欠的にブロックを起こすために，2：1房室ブロックの所見を示すに至ったものと考えられ，間欠的三枝ブロックと診断される。

三枝ブロック例のヒス束電位図を検討すると，ブロック部位は心室内のヒス・プルキンエ系で（H-V間ブロック），心室群のQRS間隔は広く（wide QRS），アダムス・ストークス症候群を高率に合併する。本例の病歴にみられた失神発作もアダムス・ストークス症候群によると考えられる。

徳島大学名誉教授 森 博 愛
田岡病院循環器科 田 岡 雅 世

症 例：39歳，男性
主 訴：激しい心窩部痛
病 歴：以前から月に数回，数秒間続く頻脈発作があるが，自然に停止する。平成2年8月3日，激しい心窩部痛と嘔吐が出現し，軽快しないため緊急入院した。下の心電図は，発症約3ヵ月後（11月19日）の慢性期の心電図である。



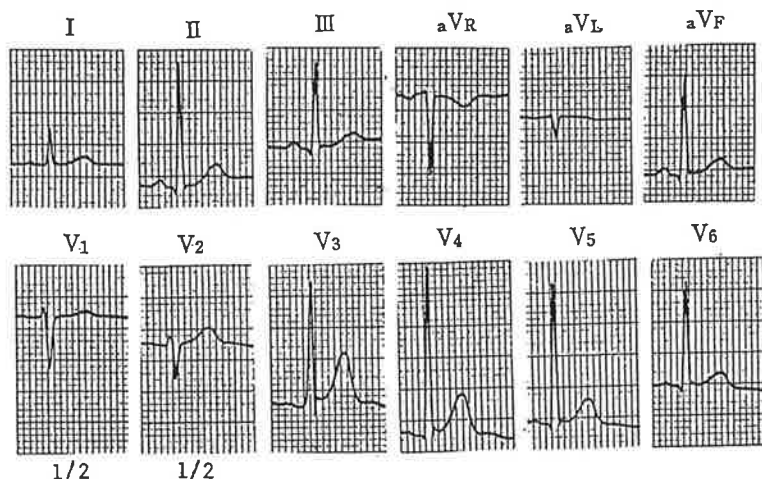
心電図所見：各誘導とも2心拍ずつ記録されており，前の心拍ではPRおよびQRS間隔は共に正常であるが，後の心拍ではPR間隔は0.12秒と短縮，QRS間隔は0.12秒と延長し，QRS波起始部はスラーを伴って緩徐に画かれている（デルタ波）。P波はV_{1,2}で二相性で，陰性相の幅が広く，左房負荷所見を示す。前の心拍（正常房室伝導時）については，V_{2,3}のQRS波は下行脚起始部にスラーがあるQS型を示し（貫壁性心筋梗塞），V₄にも幅広いQ波がある。ST-T部には著しい変化はない。後の心拍（preexcitation）では，I，aV_LのQRS波がQS型を示すが，胸部誘導には異常Q波は見られない。

心電図診断：間欠的WPW症候群，陳旧性前壁および高位側壁梗塞。

解 説：WPW症候群では，自然経過中に正常房室伝導化を50%の例に認める。この心電図で注意すべき所見は，正常房室伝導時のQRS波がQS型を示すV_{2,3}において，WPW型伝導時の心電図には初期R波を認め，異常Q波が記録されていないことである。また，副伝導路を介する心室早期興奮部のベクトル（デルタ・ベクトル）と心筋梗塞ベクトルの方向が一致する場合には，異常Q波が画かれる（I，aV_L）。WPW型心電図で，V₁からV₃へとR波振幅の進行性減少を認める場合には，中隔梗塞の合併を考えねばならない（Sodi-Pallares）。なお，本例のデルタ波は，I，aV_Lで陰性；II，III，aV_F，V₆で陽性であるため，副伝導路は左室前壁にあると考えられる。

徳島大学名誉教授 森 博 愛

症 例：44歳，男性
 主 訴：口渇，痩せ
 病 歴：3年前から糖尿を指摘されている。昨年，肉眼的血尿のために泌尿器科を受診し，左腎結石と診断された。最近，口渇，痩せが著しいため受診した。



心電図所見：リズムは洞調律で，QRS軸は正常軸である。ST部およびT波は正常である。QT間隔の評価にはRR間隔による補正が必要であるが，この心電図では一見してST間部の短縮によるQT間隔の短縮を認める（V_{3,4}）。

心電図診断：高Ca血症心電図

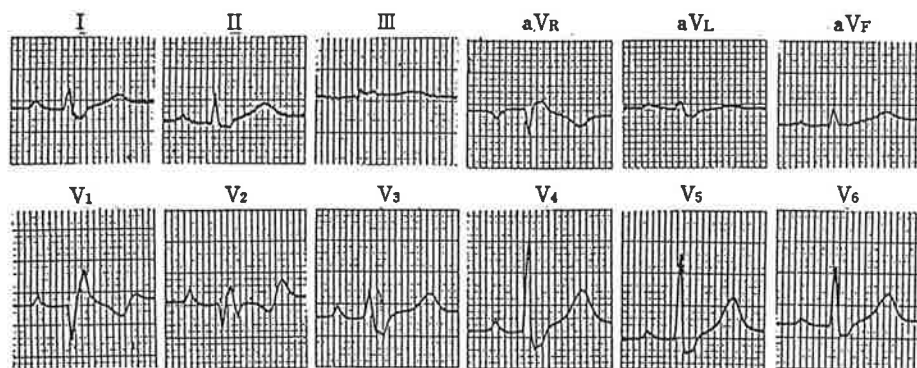
主要検査所見：血清電解質濃度は，K 4.0mEq/L，Na 144mEq/L，Cl 108mEq/L，Ca 10.7mg/dl（9～11），無機燐 3.2mg/dl（2.7～4.4）と正常値を示したが，低Ca食を与えると血清Ca値は11.8mg/dlに上昇した。血中成長ホルモン基礎値 49.4ng/ml（正常5以下），トルコ鞍拡大（+），燐再吸収率（%TRP）81.3%（85%以下は副甲状腺機能亢進），副甲状腺ホルモン（PTH）基礎値 0.76ng/ml（0.6～0.7）。尿糖（卅），空腹時血糖 297mg/dl。

解 説：本例は，血中成長ホルモン高値，トルコ鞍拡大などの所見から下垂体腺腫（末端肥大症）が考えられる。主訴の口渇，痩せは，本症に伴う二次性糖尿病によるものである。また，腎結石，副甲状腺ホルモン高値，燐再吸収率低下などから，血清Ca値の上昇は著明でないが，副甲状腺機能亢進症の合併が考えられる。高Ca血症心電図の特徴は，ST間部短縮によるQT間隔短縮で，本例の心電図では著しいST間部短縮を認める。

多種類の内分泌臓器に腫瘍を生じる疾患を多内分泌腺腫瘍症（multiple endocrine neoplasia, MEN）と呼び，その内，下垂体，副甲状腺，膵に腫瘍または過形成を生じる病態をMEN Type IまたはWermer症候群と呼ぶ。本例はWermer症候群に属する可能性が強い。

徳島大学名誉教授 森 博 愛

症 例：43歳，女性
 主 訴：チアノーゼ
 病 歴：小学校時代から激しい運動時に全身にチアノーゼを生じ，心臓弁膜症と診断されていた。現在も全身にチアノーゼを認め，安静時にも心悸亢進，時に呼吸困難を感じる。



心電図所見：洞リズムで，PR間隔は0.23秒と延長している（第1度房室ブロック）。QRS間隔は0.16秒と延長し，I，V_{5,6}に幅広いスラーを伴うS波，aVRに幅広いlate R波がある（完全右脚ブロック）。V₁のQRS波はQR型，V₂はQRs型を示し，非典型的の右脚ブロック所見を示す。P波は胸部誘導，ことにV₁～3で尖鋭である（右房負荷）。

心電図診断：第1度房室ブロック，右房負荷，非典型的の右脚ブロック，右室拡張期性負荷（Ebstein奇形の疑い）。

解 説：病歴から本例がチアノーゼ性先天性心疾患であることは明かである。一般に，右房負荷の診断はP波の高電圧によるが，陽性率が著しく低いため（約10%），P波形の尖鋭化により診断しなければならない。右脚ブロックは，右室の拡張期性負荷の表現である場合がある。右室拡張期性負荷の基礎疾患としては，心房中隔欠損，肺静脈還流異常，肺動脈弁閉鎖不全，三尖弁閉鎖不全，Ebstein奇形などがあり，これらの中で早期からチアノーゼを起こす疾患はEbstein奇形が代表的である。

Ebstein奇形の90～95%は右脚ブロック，5%はWPW型心電図を示す。本症のV₁のQRS波形は，典型的な右脚ブロック所見であるrsR'型を示さず，初期r波を欠き，QR，QrないしqR型を示す場合が多く，本症に特徴的な所見である。また，R'波の振幅は高くなく，低電位傾向を示し，心房中隔欠損の際の右脚ブロックと区別される。上室頻拍，心房細動・粗動，期外収縮などの不整脈を伴う例も多い。

心電図セミナー

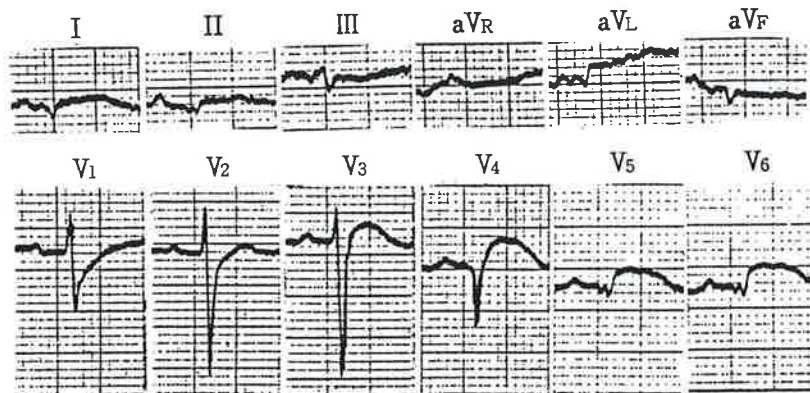
—19—

徳島大学名誉教授 森 博 愛

症 例：61歳，女性

主 訴：下血

病 歴：2月26日，突然，頭痛，嘔吐が出現し，血性髄液を認め，脳血管写で中大脳動脈瘤を認めた。3月8日に急性虫垂炎を併発し，11日に虫垂切除を行った。13日に大量のタール便が出現し，14，15日の両日に各500mlの輸血を行ったところ，同日（15日），図1のような心電図を示した。この時点では，軽度の呼吸困難感があったが，胸痛は全く無かった。



心電図所見：洞リズム。QRS波はI誘導で陰性であるため，本例のQRS軸はNew York心臓協会基準によると右軸偏位と診断される。しかし，QRS波はI，III共に陰性であるため，不定位あるいはNorth-West位と診断される場合もある。

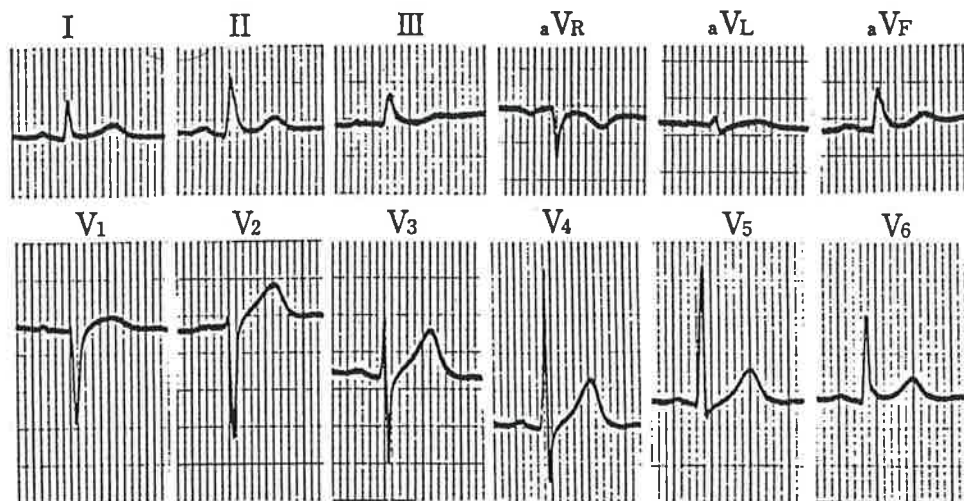
肢誘導QRS波の振幅は低く，低電位差を示す（QRSベクトルの後方偏位）。I，II，aVL，V4～6のQRS波はQS型を示し，これらの誘導では著しいST上昇を認める（左室側壁，高位側壁の貫壁性心筋傷害および心起電力減少）。V5,6のQRS波の振幅は低く（左室側壁起電力減少），V2,3のS波は深い（QRSベクトルの後方偏位）。

心電図診断：可逆性心筋梗塞（reversible myocardial infarction）

解 説：高齢者において，消化管出血，手術後に輸血を行った際や，肺炎，脱水などの際に，急性心筋梗塞様心電図を生じるが，この変化は可逆的で，多くは1～2週以内に異常Q波を認めなくなる。このような例では，剖検を行っても心筋梗塞病変を認め得ない。蔵本らは，このような病態を可逆性心筋梗塞と呼び，脱水，輸血などによるヘマトクリット値の上昇が成因として重要であることを指摘した。本例でも，下血時のヘマトクリット値は23%であったが，輸血により39%に上昇すると共に，このような心電図が出現した。可逆性心筋梗塞時の処置としては，補液による脱水の治療が最も大切である。

徳島大学名誉教授 森 博 愛

症 例：61歳，女性
 主 訴：反復再発する腎結石
 病 歴：55歳時に両側腎結石のため両側腎盂切開を受けた。57歳時には右腎結石再発のために右腎摘出術，58歳時には左腎結石再発のために左腎盂切開術を受けた。



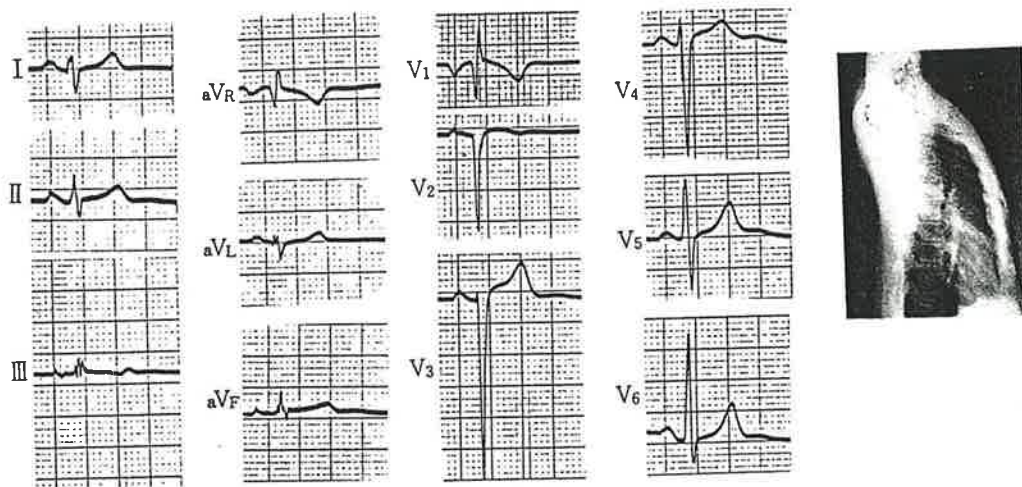
心電図所見：洞調律で，QRS軸は正常軸を示す。最も特徴的所見は，QRS波終末部から直ちに斜めに上昇するT波が始まり，明かなST間部（ST-segment）の短縮を認めることである。本例のQT間隔は0.372秒，RR間隔は0.84秒で，計算により求めたQT比は1.01であり（女性の正常値1.02），短縮傾向を示す。

心電図診断：高Ca血症心電図

解 説：高Ca血症心電図の特徴的所見は，ST間部短縮によるQT間隔短縮である。本例の血清Ca値は常に 12mg/dl を超え，最高値は 13.2mg/dl であった（正常 $8.5\sim 10.5\text{mg/dl}$ ）。また，血清無機燐は常に 3mg/dl 以下で，最低値は 2.3mg/dl であった（正常 $2.5\sim 4.5\text{mg/dl}$ ）。反復する尿路結石と高Ca血症を認めた際には，常に副甲状腺機能亢進症を考えねばならない。本例の血漿副甲状腺ホルモン（PTH）基礎値は 0.8ng/ml で，Ca負荷1時間後には 1.1ng/ml と増加し，明らかに高値を示した（正常 $< 0.5\text{ng/ml}$ ）。また，尿中Ca排泄量は $325\sim 350\text{mg/日}$ （正常 $< 150\text{mg/日}$ ）と明らかに排泄増加を認めた。以上の所見から原発性副甲状腺機能亢進症と診断し，副甲状腺シンチグラフィーと選択的副甲状腺動脈造影を実施し，小指頭大の副甲状腺腫瘍を認めたため，泌尿器科で手術を行い，重さ 0.97g の腺腫を摘出した。

徳島大学名誉教授 森 博 愛

症 例：15歳，男性
 主 訴：心電図異常の精査
 病 歴：生下時から漏斗胸があったが放置していた。循環器系の自覚症状はないが，高校の身体検査で心尖部の収縮期雑音と心電図異常を指摘され，精査を希望して来院した。



心電図所見：QRS軸は右軸偏位を示すが，I，II，III誘導共にS波を認めるため，S₁S₂S₃ pattern を考えた方が良い。II誘導P波は急峻に立ち上がり，緩徐に下降する急峻上昇P波を示す（右房負荷）。V₁のP波は陰性で，左房負荷の心電図診断基準を満たす。QRS波形は，I誘導ではS波が深い，V₆ではR波が高く，両者間に不一致があり，誘導フィールドの歪みあがる。V₁のQRS波はQR型，V₂はQS型を示し，V_{3,4}のR波の振幅は著しく低く，一見，前壁中隔梗塞に類似した所見を示す。

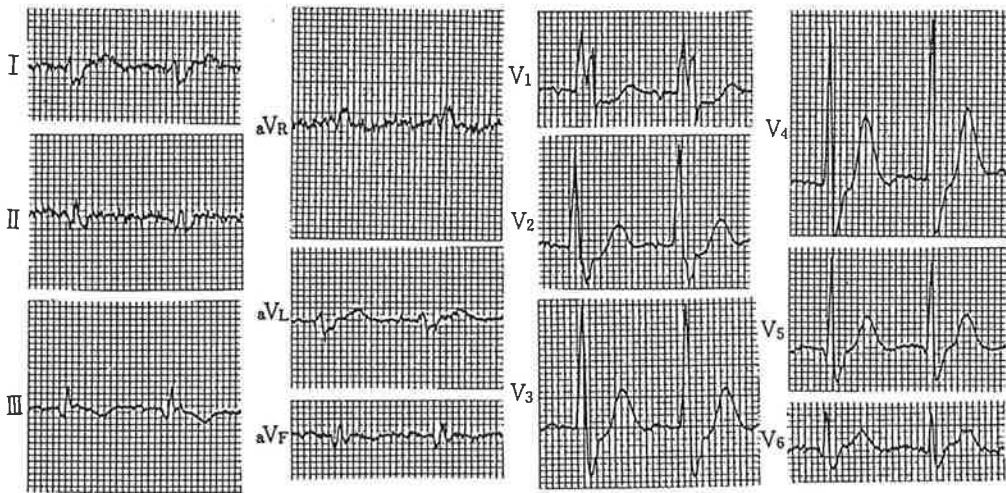
心電図診断：右房負荷，誘導フィールドの乱れによるpseudo heart disease

解 説：本例においては，①若年者，②心筋梗塞の病歴がない，③虚血性心疾患の危険因子がない，④梗塞に特徴的な上方凸のST上昇や冠性T波の所見がない，⑤前壁梗塞でV_{2,3}がQS型を示す場合には，V₁はQSまたはrS型を示すのが常であり，QR型を示すのは異例である，などの所見から梗塞心電図は考え難く，ベクトル心電図も正常所見を示していた。

注意すべきは側面X線写真で，胸椎の生理的後湾が消失し，心臓は胸骨後面と胸椎前面の間に挟まれて薄くなっており（pancake心），straight back syndromeと診断される。本症候群の際には，V₁のP波の陰性化，心筋梗塞様所見，不完全右脚ブロック様所見などがみられ，pseudo heart diseaseと呼ばれている。

徳島大学名誉教授 森 博 愛
田岡病院循環器科 田 岡 雅 世

症 例：83歳，男性
主 訴：呼吸困難
病 歴：老年性痴呆のため徘徊癖があり，1月3日，野宿しているところを保護された。その後，喘息が出現し，治療を受けていたが，1月10日，急に呼吸困難が増強したため来院した。



心電図所見：心拍数92／分の洞調律で，QRS軸は右軸偏位を示す。QRS間隔は0.16秒と著しく延長している（完全脚ブロック）。P波は $V_{1,2}$ で陰性である（左房負荷）。II，III， aVF に幅広いスラーを伴うQ波があり，III， aVF でT波は陰性であるが，ST上昇は見られない（陳旧性下壁梗塞）。 V_1 のQRS波はRR's型を示す。初期R波は急峻に立ち上がり，R'波よりも振幅が高く，ST部は低下し，T波は終末陽性化を示す（新鮮高位後壁梗塞）。I， $V_3 \sim 6$ の幅広いS波及び aVR の幅広いlate R波は，遅れて起こった右室興奮を反映している（完全右脚ブロック）。

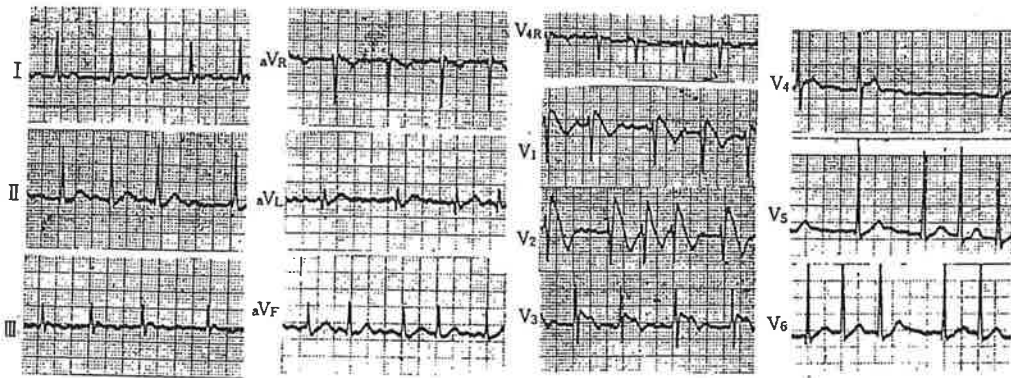
心電図診断：完全右脚ブロック，新鮮高位後壁梗塞，陳旧性下壁梗塞，左房負荷。

解 説：入院時の血液化学検査では，CPKが2,450 IU/L（正常30～210）と著しく上昇し，急性心筋梗塞の存在は明かであるが，II，III， aVF の心室群波形はその後の経過観察では不変であった。 V_1 はRR's型を示し，完全右脚ブロックに類似した波形を示すが，初期R波は急峻に立ち上がり，振幅が高く，通常右脚ブロック所見とは異なっている。 $V_1 \sim 3$ でST部が著しく低下し，T波が陽性となっており，典型的な心筋梗塞心電図の鏡像所見を示し，新鮮高位後壁梗塞と診断される。

徳島大学名誉教授 森 博 愛

症 例：35歳，男性

本例は，大分，以前の症例で，臨床所見は明かでないが，心電図が特異な所見を示していたために保管していた。最近，このような所見を示す例の中に，反復する心室細動を起こし，急死する例があることが明かとなり，広く注目を集めるようになった。



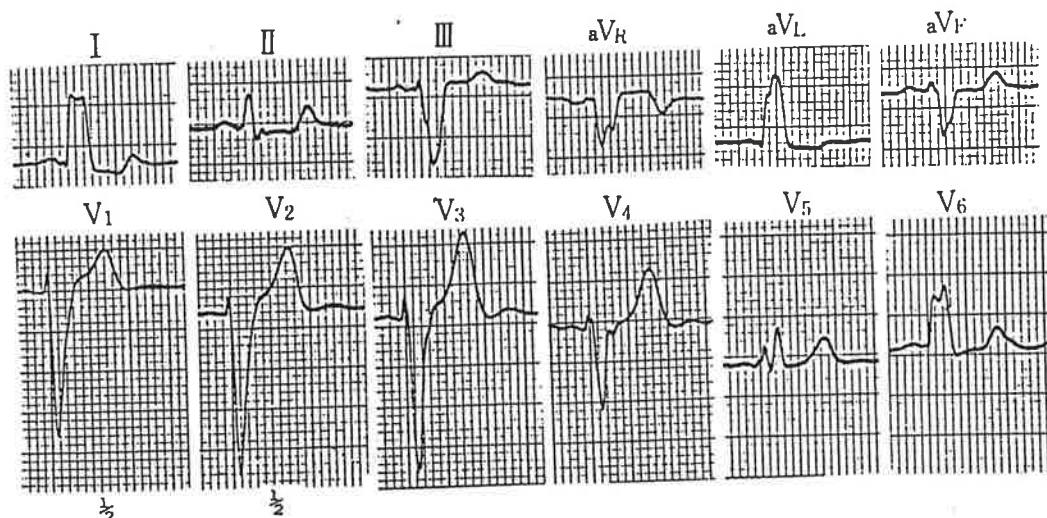
心電図所見：P波がなく，基線の不規則な動揺（f波）を認め，絶対性不整脈がある（心房細動）。最も特徴的所見は，V₁～V₃（ことにV_{1,2}）の著しいST上昇である。V_{4R}のQRS波はrSr'型を示す。V_{1,2}には幅広いR'波があるが，著明に上昇したST部に移行し，両者の境界は不明瞭である。V_{5,6}にJ型のST低下がある。

心電図診断：心房細動，右脚ブロック，心室早期再分極，冠不全。

解 説：心電図セミナー（7）において，V₁～V₃で著しいST上昇を示す例を“心室早期再分極”として紹介し，本所見自体の臨床的意義は低い旨を述べた。しかし，最近，Bragadaら（1992）は，右脚ブロック，右側胸部誘導の持続的ST上昇，正常QT間隔を有する例において，連結期の短い心室性期外収縮に引き続いて多形性心室頻拍を生じ，次いで心室細動に移行した8例を報告した。心筋生検を行っても異常を認めず，心室の電気刺激により同様の不整脈を誘発でき，β遮断薬，植え込み式除細動器がその治療に有効であったと言う。従って，このような心電図を見た際には，ホルター心電図を記録し，注意深く経過を観察しなければならない。

徳島大学名誉教授 森 博 愛

症 例：28歳，女性
 主 訴：心悸亢進発作
 病 歴：20歳時に一度心悸亢進発作が出現したことがある。昨年2月，心電図健診で異常を指摘され，心臓病として数週間服薬した。本年1月頃から再び心悸亢進発作が数回出現した。この発作は運動後に起こり易く，突然出現し，10-30分持続する。胸痛（-），呼吸困難（-）。



心電図所見：洞調律で，QRS間隔は0.14秒と著しく拡大している。I，aVL，V₆では，QRS波の頂点に結節ないしスラーが著明である。V₆にはq波がなく，初期心室興奮は右→左方向に進むことを示しており，完全左脚ブロックに極めて類似した波形を示す。

QRS波の起始部は，一見，急峻に立ち上がり，WPW症候群とは異なるような印象を与える。しかし，注目すべきはV₅の所見で，P波の終了直後からQRS波が緩徐に立ち上がり，デルタ波を形成している。I，II，aVL，V₆でST低下があるが，QRS波の変化に伴う二次的变化である。

心電図診断：WPW症候群（Kent束の位置：右室前壁）

解

説：副伝導路を介する心室筋の一部の心室早期興奮の反映であるデルタ波（QRS波起始部が緩徐に画かれる所見）も一つのベクトルであるから，それを明らかに認め得る誘導とそうでない誘導がある。従って，心電図診断の際には，常に全ての誘導についてデルタ波の有無を綿密に観察し，1つの誘導でもそのような所見を認めればWPW症候群を疑わねばならない。本例では，QRS波初期成分はII，III，aVFで陽性であるため，右室前壁に副伝導路があることが推察される。

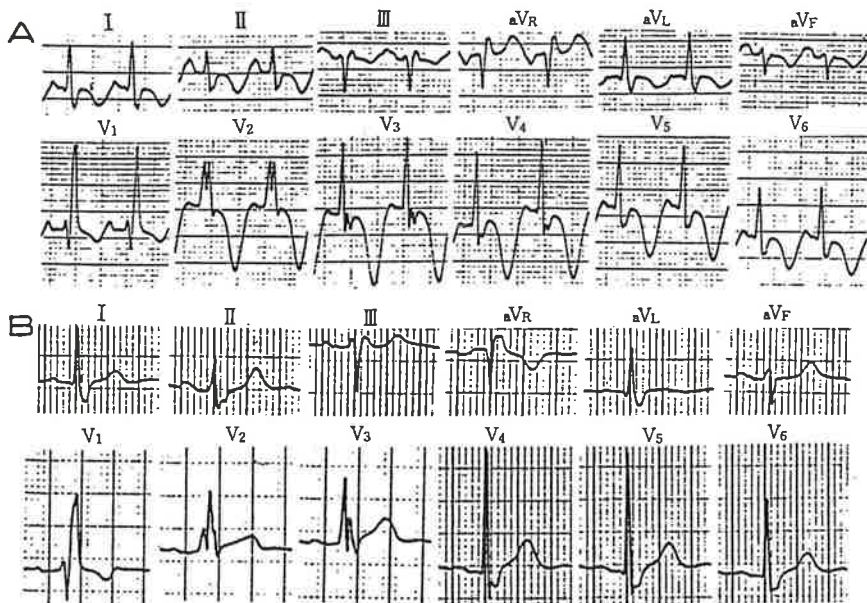
徳島大学名誉教授 森 博 愛

症
主
病

例：60歳，男性。

訴：発作性に出現する動悸，胸部絞扼感，発汗。

歴：7年前から起床時，体位変換時などに動悸，胸部絞扼感，四肢冷感，皮膚蒼白などが出現し，その後に強い発汗を来す発作が1日1～2回起こっていたが，1～2分で消失するため放置していた。最近，過労が重なり，発作が頻発し，強い胸部絞扼感，呼吸困難，嘔吐，意識障害を起こすようになったため近医を受診し，急性心筋梗塞を疑われて当院に移送された。



心電図所見：図1 Aは入院翌日の心電図である。心拍数115/分の洞頻脈で，QRS軸は左軸偏位（ -30° ）を示す。QRS間隔は0.12秒と延長し， V_1 のQRS波は rSr' 型で，I， $V_{5,6}$ のS波の幅が広い（完全右脚ブロック）。 aVR を除くほとんどの誘導でST低下と著しいT波の陰性化を認める（巨大陰性T波，心筋虚血）。

心電図診断：洞頻脈，完全右脚ブロック，広汎心筋虚血。

解

説：入院時の収縮期血圧は60～70mmHgであったが，その後192/130mmHgに上昇した。理学的所見正常。血中アドレナリン濃度 2.38ng/ml（正常<0.12），ノルアドレナリン濃度 2.42ng/ml（0.05～0.4）。以上の所見から褐色細胞腫と診断し，徳島大学泌尿器科で腫瘍摘出術を行い，4.5×4.5×5.0cm，重さ40gの腺腫を摘出した。

褐色細胞腫例が，著明な頻脈，冷汗，発熱，嘔吐，急激な血圧上昇などを起こす病態をカテコールアミン・クリーゼあるいはカテコールアミン心筋炎などと呼ぶ。

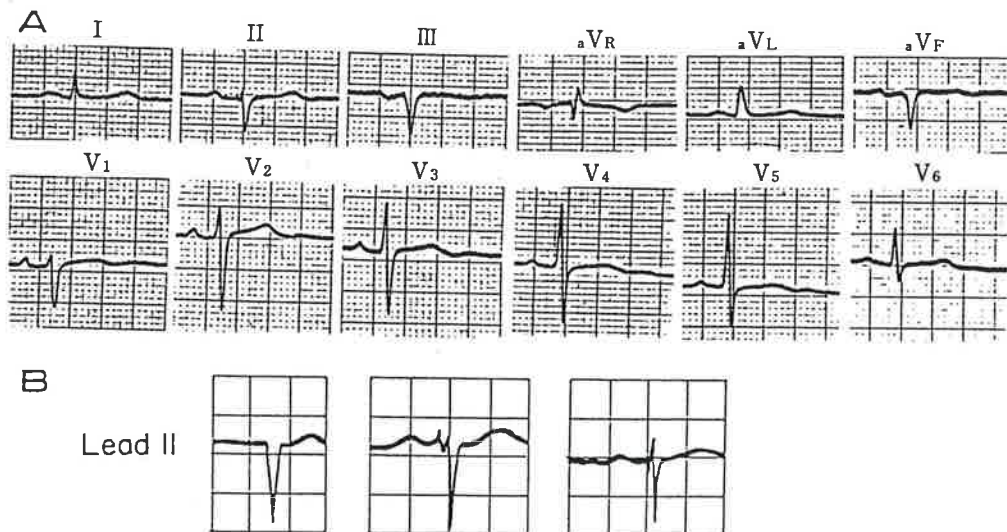
図1 Aの高度のST-T変化は，腫瘍摘出により図1 Bに示すように正常化した（術後5ヵ月）。

徳島大学名誉教授 森 博 愛

症 例：75歳，男性。

主 訴：労作時および安静時の前胸部痛。

現 病 歴：3年前から1週～1月に1度，労作時に心悸亢進を伴う前胸部絞扼感が出現していた。今年になってから発作回数が増加し，毎日夕食後に出現するようになった。数年前から高血圧があり，現在，降圧薬により150～180/90～100mmHg程度にコントロールされている。



心電図所見：心拍数65/分の洞調律で，QRS軸は著しい左軸偏位を示す（左脚前枝ブロック）。PR間隔は0.22秒と軽度に延長している（第1度房室ブロック）。肢誘導のQRS波の振幅は低い（低電位差の傾向）。V_{5,6}でS波が深く，一見，心臓長軸周りの時計式回転所見を示すが，これは著しい左軸偏位に伴う所見であり，心臓長軸周りの回転異常はない。この心電図で最も重要な所見は，II誘導のQRS波がqrS型，IIIおよびaVF誘導がQS型を示す所見である（陳旧性下壁梗塞）。QT間隔が延長し，V_{5,6}でT波が低い〔心筋虚血（疑）〕。

心電図診断：左脚前枝ブロック，陳旧性下壁梗塞，第1度房室ブロック，心筋虚血（疑）。

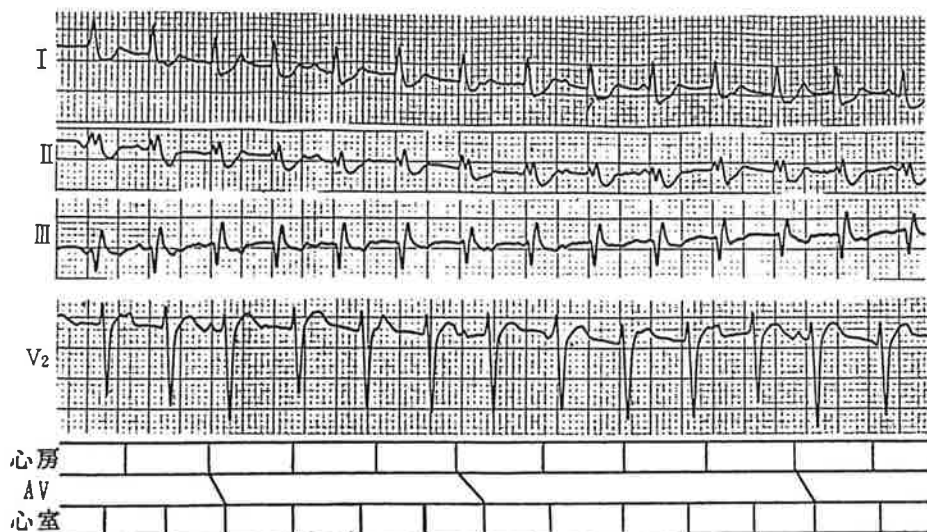
解 説：II誘導でR波が低く，S波が深い場合は，著しい左軸偏位（ -45° 以上）があることを意味し，左脚前枝ブロックと診断される。Millikanは，左脚前枝ブロック例でII誘導QRS波が下記の何れかの所見（B図）を示す場合には，陳旧性下壁梗塞の合併を考えるべき事を指摘している。① QS型，② qrS型，③ IIまたはaVFにおけるスラーを伴う小さい初期r波（ $<1.5\text{mm}$ ）と深いS波（ことにスラーがS波起始部にまで及ぶ場合）。これらの所見はしばしば見られ，臨床的に重要な所見である。

徳島大学名誉教授 森 博 愛

症 例：68歳，男性。

主 訴：頻脈。

現病歴および経過：脳梗塞による右片麻痺，嚥下困難の治療のために入院したが，嚥下性肺炎を併発し，抗生剤と共にデスラノシド（0.4mg/日）の静注を行った。10日後，モニター心電図に下記に示すような頻脈を認めた。嘔吐（一）。



心電図所見および解説：RR間隔0.40～0.44秒（心拍数136～150/分）の著しい頻脈があるが，QRS間隔は広くなく，上室性心室群と考えられる。心房興奮はPP間隔0.52秒（心房頻度115/分）の洞頻脈を示す。図の最下段に示すように，P波が明かな誘導について時相分析図を作成して検討すると，心室群の前に一定間隔でP波を有するQRS波の前のRR間隔は，他のRR間隔に比べて明らかに短く，このP波は心室に伝導していると思われる（心室捕捉）。その他のP波は心室に伝わらず，いわゆる不完全房室解離（房室干渉解離）の所見を示す。

房室接合部中枢の受動的興奮頻度は35～50/分で，房室接合部性補充調律と呼ばれる。房室接合部中枢の機能亢進によるものは房室接合部性頻拍と呼び，これには“発作性”と“非発作性”とがある。発作性房室接合部性頻拍は，その開始および停止が突然で，心室頻度は150～220/分であるが，非発作性房室接合部性頻拍では，頻拍の開始および停止が突然でなく，しばしば房室解離を伴い，心室頻度は70～130/分である。

心電図診断：不完全房室解離を伴う非発作性房室接合部頻拍（ジギタリス中毒による）。

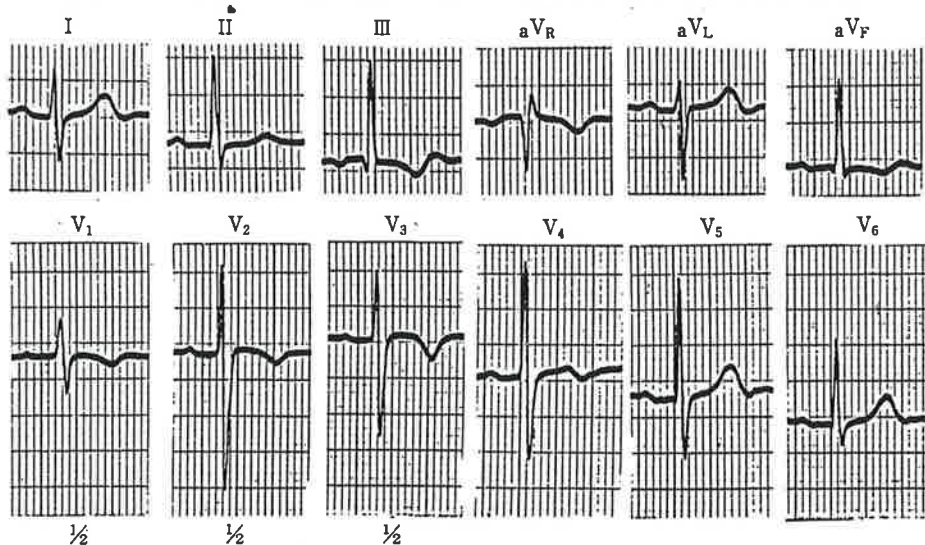
追 記：本不整脈はジギタリス中毒の表現である場合が多く，本例の血中ジゴキシン濃度は3.1ng/mlであった。ジゴキシンの治療レベルの血中濃度は0.5～0.8ng/mlで，2.0ng/ml以上では中毒の恐れが強く，3.0ng/ml以上では全例が中毒症状を示す。

徳島大学名誉教授 森 博 愛

症 例：28歳，男性。

主 訴：黄疸。

現 病 歴：5歳頃，腹部膨満を主訴として徳大小児科に入院し，肝硬変症と診断された。17歳時に第2内科で肝生検を受け，肝硬変の所見を得た。18歳頃から黄疸が出現し，入・退院を繰り返していたが，最近，黄疸，全身倦怠感が増強したため入院した。



心電図所見：洞調律で，PR間隔は0.20秒と延長傾向を示すが，P波形は正常である。I誘導でS波が深く，前面図QRS軸は $+90^\circ$ で，右軸偏位傾向を示す。V₁でR/S=1で，V_{2,3}のR波の振幅が高い。V_{1~3}のT波は陰性で，Tベクトルは著しく後方に偏位している。Ⅲ，aV_FのT波は干型の二相性，V₄のT波は±型の二相性を示す。左側胸部誘導でS波が著明で，心臓長軸周りの時計式回転の所見を示す。

心電図診断：右室収縮期性負荷→肝硬変に伴う肺高血圧症。

解 説：この心電図は，①V_{1~3}のT波の陰性化，②QRS軸の右軸偏位傾向，③V_{2,3}のR波の振幅増大，④心臓長軸周りの時計式回転などの所見から，右室収縮期性負荷（右室肥大）と診断される。20歳頃の正常男性では，V₃のT波が陰性化することはない，異常なTベクトルの後方偏位を示す（右室肥大）。

門脈圧亢進を伴う肝硬変例で時に肺高血圧を合併する例があることは以前から知られており，その成因としては下記のような機序が考えられている。①門脈系の血栓が副血行を介して肺動脈系に塞栓を繰り返し，肺高血圧を起こす。②肝硬変では循環血量が増加し，そのため肺動脈圧が上昇する。③自己免疫機序が肝および肺動脈の両者に病変を惹起する。

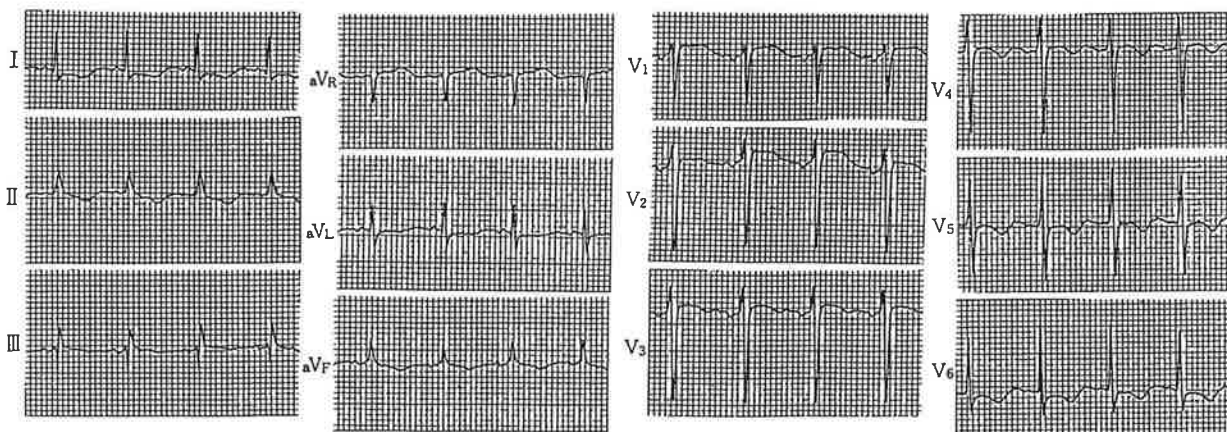
本例における肺高血圧症の成因は不明であるが，素質的な肺動脈の血管反応の過敏性に，②の機序が働いて生じた可能性が最も強く考えられる。

徳島大学名誉教授 森 博 愛

症 例：52歳，女性。

主 訴：高熱。

現 病 歴：昭和55年頃からうつ状態のためにハロペリドールなどの向精神薬を服用していた。昭和59年6月頃から，睡眠障害，徘徊，妄想などが出現したため，6月11日精神科に入院し，ハロペリドール静注などの治療を受けたが，6月16日頃から38～40℃の高熱，発汗，頻脈が出現し，ミオグロビン尿，肝機能障害，高血糖（588mg/dl）が出現した。



神経学的所見：発語障害（+），歩行障害（+），握力低下（≡），筋強剛（+），筋萎縮（-）。

心電図所見：心拍数115/分の洞頻脈があり，QRS軸は左軸偏位傾向を示す。胸部誘導QRS波の移行帯はV₅にあり，心臓長軸周りの時計式回転を示す。V₁～₃のP波は二相性で，陰性相の幅が広い（左房負荷）。I，II，aVL，aVF，V_{5,6}でT波の陰性化を認める。

心電図診断：①洞頻脈，②非特異的ST-T変化（心筋障害），③左房負荷。

主要検査所見：白血球数 16,800/μl，CPK 39,200 IU/L（正常30～210），GOT 525 IU/L，GPT 282 IU/L，LDH 2,165 IU/L（220～470），クレアチニン 3.5mg/dl（0.4～1.3），BUN 55mg/dl（8～20）。

解 説：本例は，ハロペリドール静注に引続き，高熱，自律神経症状（発汗，頻脈），神経症状（筋強剛），骨格筋由来の諸酵素の著しい上昇（CPK，GPT，GOT₅），腎機能障害などが出現したことから，悪性症候群（syndrome malin）と診断した。本症候群の臨床病像の形成には，ハロペリドールなどの向精神薬の骨格筋への直接作用が考えられており，心筋にも類似の変化を起し，このような心筋障害所見を示したものと考えられる。これらの心電図異常は，3週後には正常化した。

心電図セミナー

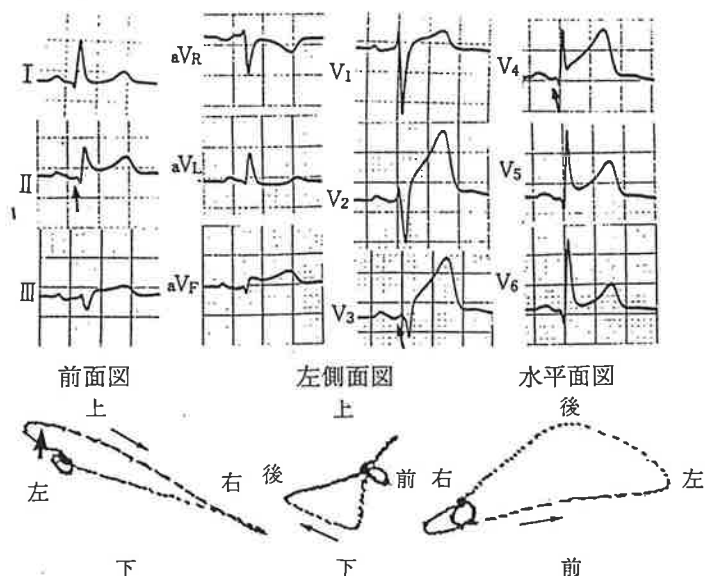
—30—

徳島大学名誉教授 森 博 愛
三好郡医師会 安 宅 芳 夫

症 例：61歳，男性。

主 訴：左前胸部痛。

現 病 歴：20年前から高血圧があり，心電図検査でWPW症候群と診断されていた。平成4年5月12日正午，激しい胸痛を訴え，安宅内科を受診した。



心電図所見：QRS軸は左軸偏位を示す。注意すべきは，Ⅱ，V_{3,4}においてP波の直後から基線が緩徐に立ち上がる所見で（矢印），デルタ波と考えられる（WPW症候群）。V₁～3のR波の振幅が減高し，前壁梗塞が示唆される。Ⅱ，Ⅲ，aVFでは，初期r波に引き続いて，下向きの波に移行し，土型の二相性デルタ波を形成し，下壁梗塞の所見を示す。この診断はベクトル心電図所見からも裏付けられる。前面図QRS最大ベクトルは水平位を示すにも関わらず，前面図QRS環は時計式に回転し，QRS環初期部分は下方から上方に向かう梗塞ベクトルの圧迫を受けて，著しく上方に偏位している。梗塞ベクトルとは，QRS環の一部または全部が心筋壊死部を遠ざかる方向に偏位する所見をいう。V₂～4に著しいST上昇を認める（貫壁性心筋傷害）。

心電図診断：WPW症候群，新鮮前壁，下壁梗塞。

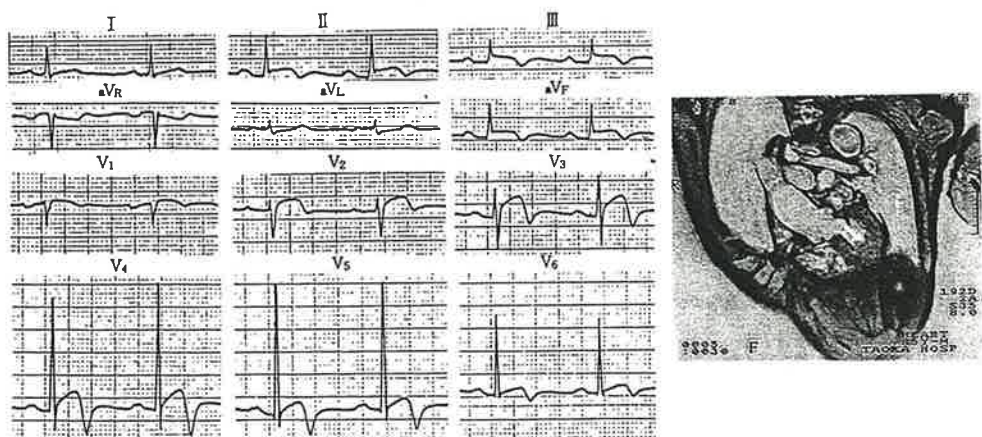
解 説：WPW型心電図を示す際には，心筋梗塞の診断を下し得ないことが指摘されている。WPW型心電図は，副伝導路を介する興奮と正常房室伝導系を介する興奮との融合により形成される。前者の関与が少ない場合，一見，心電図は正常のように見える（偽正常化，pseudonormalization）。このような場合でも，注意深く観察すると，何れかの誘導にデルタ波を認め得る。本例のように，副伝導路を介する興奮の関与が少ない場合には，合併した心筋梗塞の心電図診断が可能である。

徳島大学名誉教授 森 博 愛
 阿南医師会中央病院 澤 田 誠 三
 田 岡 病 院 安 田 健 三

症 例：85歳，男性。

主 訴：前胸部の重苦しい感じ。

現 病 歴：50歳頃から高血圧，70歳頃に不整脈を指摘されている。妻の入院のために心労が強く，平成4年11月4日午後8時半頃，左前胸部の重苦しい感じが出現した。この発作は約10分間続き，その後，約1時間にわたり10分間隔で数回繰り返した。そのため翌朝，自覚症状は消失していたが，阿南医師会中央病院を受診した。



心電図所見：RR間隔0.96秒（心拍数62/分）の正常洞調律で，QRS軸は正常軸を示す。RR間隔は0.23秒と延長している（第1度房室ブロック）。P波の幅は0.12秒と延長し，V₁のP波は二相性でである（左房負荷）。QT比は1.10（正常上界1.08）で，軽度のQT間隔延長がある。Rv₅の振幅は2.8mVと高電圧を示す（左室肥大）。II，III，aVF，V₁～₆でJ点は基線より上方にあり，斜め（あるいは扁平）に著しく上昇し（V₃では4mm），その後は急峻に下降して左右対称的な鋭い陰性T波に移行している（T波終末陰性化，terminal T wave inversion）。

心電図診断：左室肥大，左房負荷，心室早期再分極（early ventricular repolarization）。

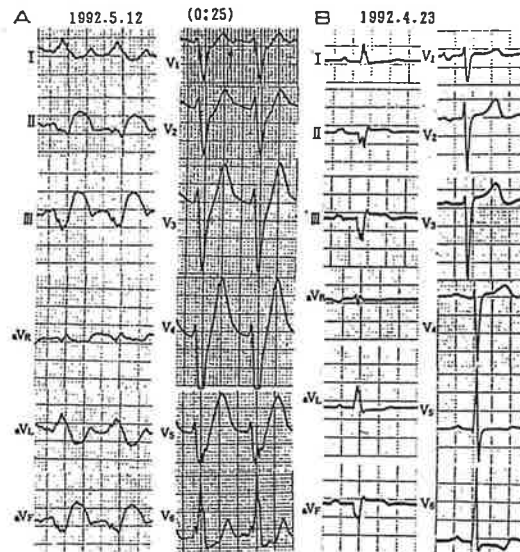
解 説：急性心筋梗塞の可能性を考慮し，入院の上，経過を観察したが，心電図所見は全く変化しなかった。そのため，従来から診察を受けていた小松島赤十字病院で記録した過去の心電図を調査したところ，数年来，現在と全く同様の心電図所見を持続的に示していることが判明した。MRI画像では，心尖部に近い左室側壁に肥厚を認めた（矢印）。本来，肥好心電図では，R波増高を示す誘導でST部は低下する。従って，本例にみられたST上昇は心室肥大や急性心筋虚血によるとは考え難く，心室早期再分極によると診断される。

徳島大学名誉教授 森 博 愛
碩 心 館 病 院 矢 野 勇 人

症 例：61歳，男性。

主 訴：胸内苦悶感。

現 病 歴：1987年，狭心症のためにACバイパス手術を受け，術後に心筋梗塞を起こした。1991年，慢性うつ血性心不全のため入院し，順調に経過していたが，1992年2月頃から心室性不整脈が出現するようになり，メキシチール，シベノールなどの抗不整脈薬を投与したが効果不十分なため，これらを中止し，5月11日夕刻から塩酸プロパフェノン（プロノン）1錠（150mg）を投与したところ，同夜23時20分，チアノーゼ，血圧低下（88/50mmHg）が出現した。



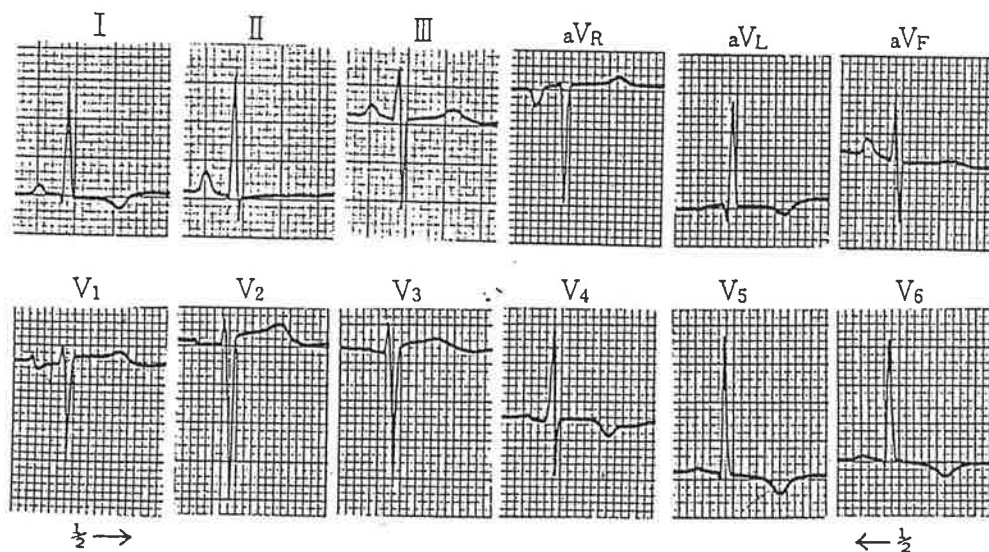
心電図所見：A図は，ショック症状出現1時間後の心電図である。PP間隔0.6秒（心房頻度100/分）の洞頻脈で，QRS間隔は0.19秒と著明に延長しているが，QRS波形は発作出現以前に記録した心電図（B図）とほぼ同様である（心室内伝導障害）。A図では，II，III，aVFに結節を伴う幅広いQ波があり（異常Q波）陳旧性下壁梗塞の所見を認める。V₁のP波は陰性で（矢印），左房負荷がある。B図の発作前心電図では，PR間隔延長（0.24秒，第1度房室ブロック），QRS軸の左軸偏位，II，III，aVFの異常Q波（陳旧性下壁梗塞），V_{1,2}のP波の二相化（左房負荷），QRS波移行帯の左方偏位（心臓長軸周りの時計式回転），I，aVL，V_{5,6}のST低下，T波の干型二相化（冠不全，心筋虚血）を認める。

心電図診断：陳旧性下壁梗塞，左房負荷，冠不全，心室内伝導障害（抗不整脈剤による）。

解 説：抗不整脈剤は，時に，本例のような著しいQRS間隔拡大を惹起する。この際，典型的な脚ブロック所見を示す場合もあるが，本例のようにQRS波形は変わらず，QRS間隔のみが著しく拡大する場合がある。A図におけるII，III，aVF誘導におけるST部の著しい上昇は，QRS間隔拡大による二次的变化であり，心筋障害によるとは考え難い。

徳島大学名誉教授 森 博 愛

症 例：49歳，女性。
主 訴：心電図異常の精査。
病 歴：7年前に肺炎のため入院し，その際に蛋白尿を指摘されたが，1.5ヵ月後には正常化した。最近，職場の検診で210/110mmHgの高血压を指摘された。この2～3週間，過労が続いている。



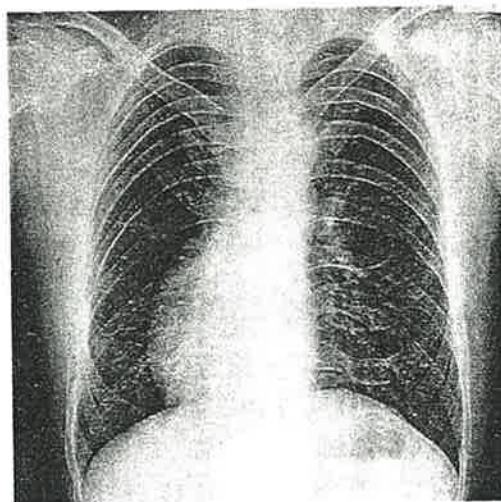
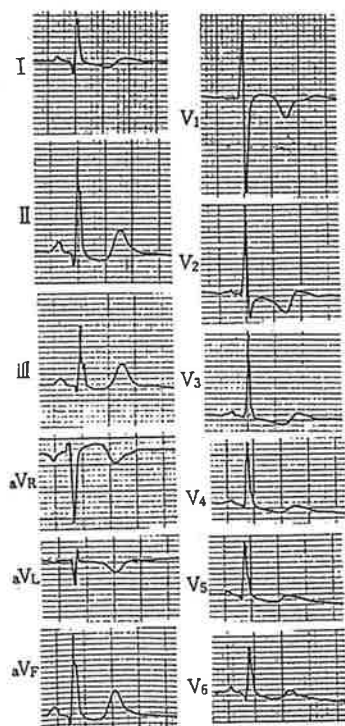
診察，検査所見：心濁音界左界は左鎖骨中線から1.5横指径外側にあり，心尖～4 LにかけてⅡ度の駆出性収縮期性雑音を聴取する。尿：蛋白（+），糖（-），沈渣正常。血圧130/70mmHg。腎機能，血清脂質：正常。胸部X線：左室弓突出，心胸郭比 54%。

心電図診断：左室肥大（左室収縮期性負荷）→肥大型心筋症，左房負荷。

解 説：本例は慢性腎炎，高血压があるが，尿沈渣，腎機能は共に正常である。高血压も一過性で，安静，低Na食のみで容易に正常化した。本例の心電図では，QRS波の高電圧が極めて著明であり，腎炎および高血压の程度に不相応な著しい左室肥大所見を示している。本例のように，左室肥大を起こし得る原因疾患があっても，それに不相応な著明な左室肥好心電図所見を示す場合には肥大型心筋症の合併を考えねばならない。V₁のP波は二相性で，左房負荷所見を示すが，これは左室コンプライアンス低下の表現である。

徳島大学名誉教授 森 博 愛

症 例：43歳，男性。
 主 訴：頭重感。
 病 歴：4～5年前から職場の検診で高血圧を指摘されていたが，自覚症状がなく放置していた。最近過労のためか頭重感が出現し，高血圧の精査を希望して来院した。



診察，検査所見：心音純，血圧174/80mmHg，心陰影は右胸郭内にあり（右胸心），大動脈弓は左方にある。肺野に異常所見はない。チアノーゼ（－）。

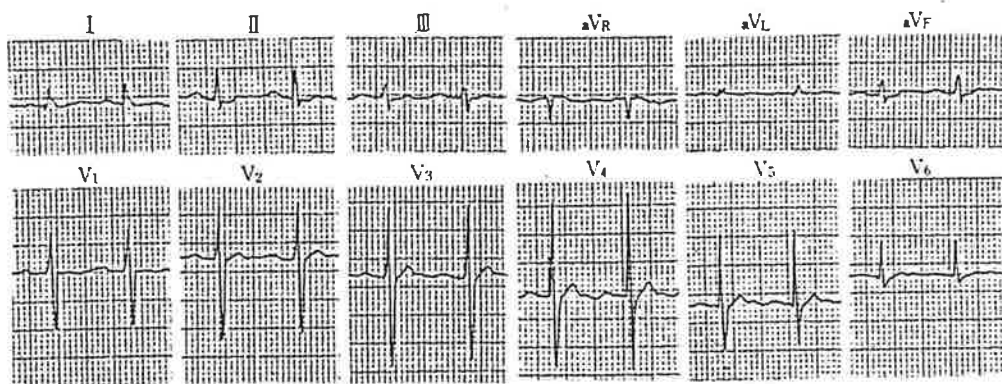
心電図所見：洞徐脈で，QRS軸は正常軸を示す。I誘導のP波は陽性で，鏡像右胸心，内蔵錯位は否定できる。また，V₆のP波も陽性で，左房調律は否定できる。右側胸部誘導のR波は高く，心臓長軸周りの反時計式回転を示す。V_{5,6}のQRS波はqR型（左室心外膜電位）を示し，解剖学的左室は左側にあることを示し，心室錯位は否定される。V₆のP波がV₁のP波よりも高いことは，心房錯位を否定する重要な根拠となる。

本例の心臓は右胸郭内にあり，右胸心（dextrocardia）があるが，心房，心室は共に正常の左右の位置関係を保ったまま右方に偏位しており，右位心（dextroversion, dextrorotation）と考えられる。V₁でR波が高いのは心臓の右方偏位のためであり，右室肥大によるものではない。心房・心室の錯位もなく，チアノーゼ，心雑音もないことから，完全大血管転位，修正大血管転位などの複雑な心奇形は除外できる。肺下野に心陰影に沿った半月刀（scimitar）様陰影（下大静脈に還流する右肺静脈）（scimitar sign）を認めないことから，scimitar症候群も否定される。

診 断：右位心（dextroversion, dextroposition）

徳島大学名誉教授 森 博 愛

症 例：74歳，女性。
 主 訴：頸部リンパ節腫脹。
 病 歴：2カ月前に右頸部リンパ節腫脹に気づいた。軽度の圧痛があったが，自発痛はなかった。その後，急速に増大し，数も増加し，漸次，全身のリンパ節腫脹を来した。



診察，検査所見：両側頸部，そけい部に小指頭大～母指頭大のリンパ節を10数個触れる。赤血球 $382\text{万}/\mu\text{m}^3$ ，白血球 $6,600/\mu\text{m}^3$ ，CEA $1.0\text{ng}/\text{ml}$ （正常： <5.0 ）。胸部X線写真：両側肺門部リンパ節数個が雀卵～鶏卵大に腫大し，右上野に浸潤像を認める。心胸郭比 60%

心電図所見：洞頻脈で，QRS軸は左軸偏位を示す。最も著しい変化はST間部短縮によるQT間隔短縮で，高Ca血症心電図に特徴的な所見を示す（QT比 0.702，正常平均 1.02）。この時点における血清Ca値は $16.6\text{mg}/\text{dL}$ （正常 $8\sim 10\text{mg}/\text{dL}$ ）であった。なお，本例の血中副甲状腺ホルモンC末端（PTH-C）は $0.6\text{ng}/\text{dL}$ （正常 $0.2\sim 1.0$ ）と正常であった。

心電図診断：高Ca血症心電図（悪性腫瘍に伴う）。

リンパ節生検：悪性リンパ腫

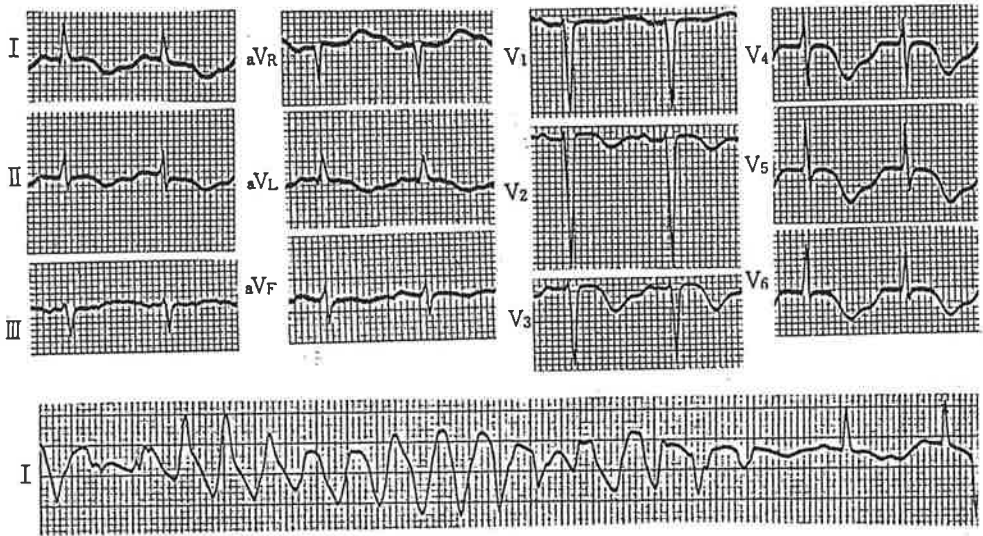
解 説：本例の心電図はST間部が著しく短縮し，一見して高Ca血症心電図と診断される。悪性腫瘍の際に高Ca血症を合併する頻度は高く，乳癌で 4.7%，肺癌 4.5%，食道癌 13.9%，卵巣癌 8.8%で，悪性腫瘍全体では 9.1%に $10.3\text{mg}/\text{dL}$ 以上の高Ca血症を認める。その機序としては，①骨転移による骨破壊，②腫瘍が産生するPTH様物質，③腫瘍が産生する骨吸収物質（破骨細胞活性化因子）ないしプロスタグランジンE様物質，などの関与が考えられている。

高Ca血症の治療には，輸液，フロセミド，エルカトニン，副腎皮質ステロイド，プロスタグランジン合成阻害剤（インドメタシン），リン酸塩などを用いる。

心電図セミナー — 36 —

徳島大学名誉教授 森 博 愛

症 例：53歳，女性
 主 訴：頻脈，意識喪失発作
 病 歴：8月9日，卵巣癌の手術を受け，その際に5.6リットルの腹水除去を受けた。8月10日朝から心室性期外収縮が頻発し，持続の短い意識喪失発作が反復出現するようになった。



心電図所見：標準誘導心電図（上図）では，RR間隔0.66秒（拍数 91/分）の洞調律で，QRS軸は左軸偏位を示す。V₄のS波はR波より深く，軽度の心臓長軸周りの時計式回転を示す。最も注目すべき所見は，各誘導のT波後半になだらかな結節があることである。これはU波がT波に融合したため（T-U融合），そのためQT-U間隔は著しく延長している。I，II，aV_L，aV_F，V₂₋₆のT波およびU波は陰性である。

心電図診断：低K血症心電図，心筋虚血

解 説：本例の術前心電図はほぼ正常であった。大量の腹水除去後に著明なU波が陰性T波と共に出現し，QT-U間隔の著しい延長を示し，心室性期外収縮多発などの心筋過敏性亢進を示唆する所見を認めるため，低K血症心電図を先ず考えねばならない。本例の血清K値は3.4mEq/Lと低値を示した。意識喪失発作は，上図に見る如く心室細動によるものであった。大量の利尿，腹水除去などの際に，水分と共に電解質（ことにK）が失われて低K症を生じ，心筋過敏性亢進のために心室細動などの致死的不整脈を惹起することがあるため注意を要する。本例では，キシロカイン静注，K補給により意識喪失発作は消失した。

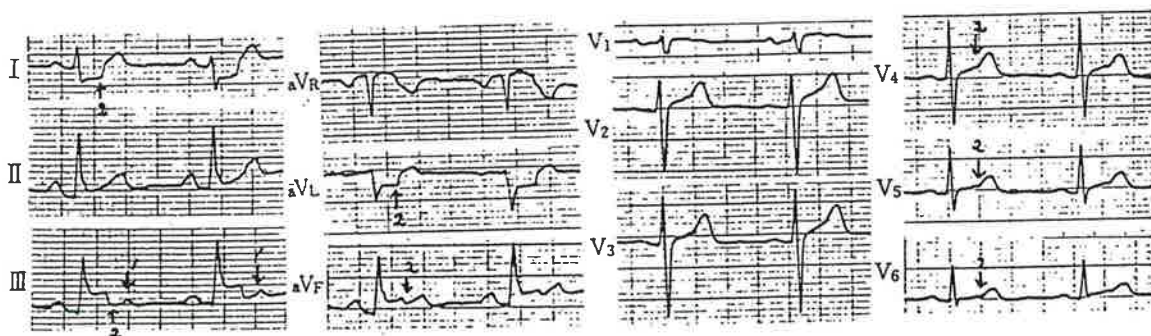
心電図セミナー —37—

徳島大学名誉教授 森 博 愛
城南公園内科 宮 本 泰 文

症 例：63歳，男性
主 訴：心悸亢進
病 歴：6月20日頃，風邪にかかり咳，痰が多かった。同月25日頃ゴルフに行ったが，不

整脈，動悸が出現したため，コースの途中で切上げて帰宅し，精査を希望して来院した。来院後，採痰を指示し，喀痰採取後，直ちに下図に示す心電図を記録した。狭心症状は全くなかった。

I, aVLで著しいST低下；III, aVFで著しいST上昇を認めたため，某公立病院循環器科を紹介し，「重症冠硬化を伴う異型狭心症」と診断され，冠動脈造影をすすめられた。しかし，冠動脈造影検査では有意な狭窄は認められなかった。なお，同病院担当医は，IIIの矢印1の波をP波と考え，2：1房室ブロックと診断し，エルゴノビン負荷試験は実施しなかった。



心電図所見および解説：正常洞調律で，QRS軸は右軸偏位傾向を示す（本例は空洞性肺結核のため胸郭成形術を受けている）。胸部誘導のQT間隔と比較して，III誘導の矢印1の波はT波の一部と考えられる。III誘導のこのようなT波の変形は，矢印2で示す逆伝導性P波の重畳によるためで，「房室ブロックを伴う房室接合部性期外収縮の二連脈の出現」と診断される。矢印1は，基本リズムのP波とは波形が異なり，PP間隔も等しくないため，2：1房室ブロックは否定される。

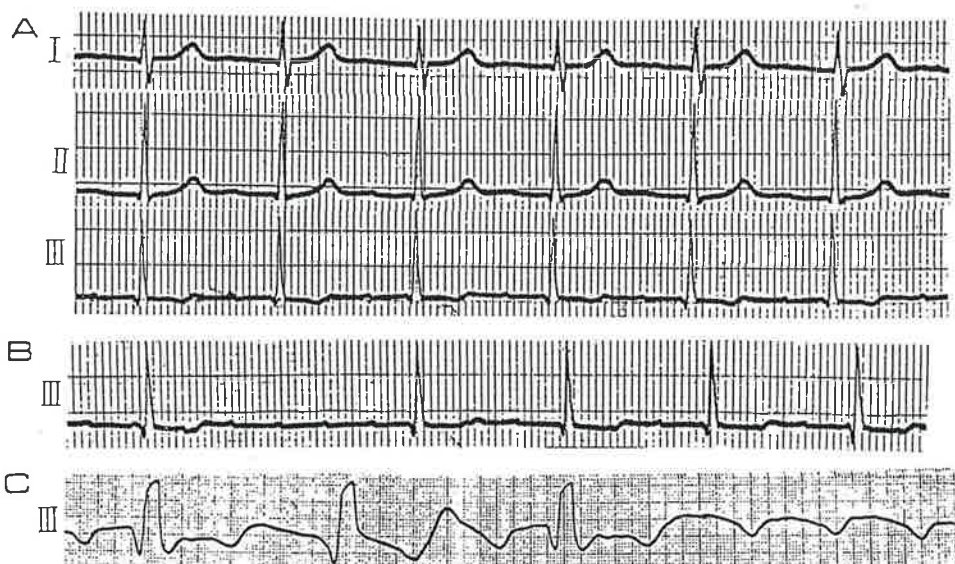
本例は，その後の詳細な病歴検討から，無理に痰を咯出しようとして強く怒責したために冠動脈攣縮が誘発され，III, aVFでST上昇を伴う無痛性心筋虚血発作（貫壁性心筋傷害）を起こしたものと考えられる。なお，著しいST上昇があっても，狭心痛を全く伴っていないので，異型狭心症と診断することは適切でない。

徳島大学名誉教授 森 博 愛

症 例：37歳，男性。

主 訴：心悸亢進。

現 病 歴：5年前から3回ほど意識喪失発作を起こしたことがある。2年前から労作時に心悸亢進を感じるようになり，近医を受診して不整脈を指摘され，精査を希望して来院した。



心電図所見：図Aは外来初診時の心電図である。RR間隔は0.79秒（心拍数76／分）で，心室群は規則的に出現しており，不整脈はない。QRS軸は正常軸で，心室群波形には異常所見を認めない。II，III誘導のQRS波に0.26秒先行する一見P波のように見える波がある。

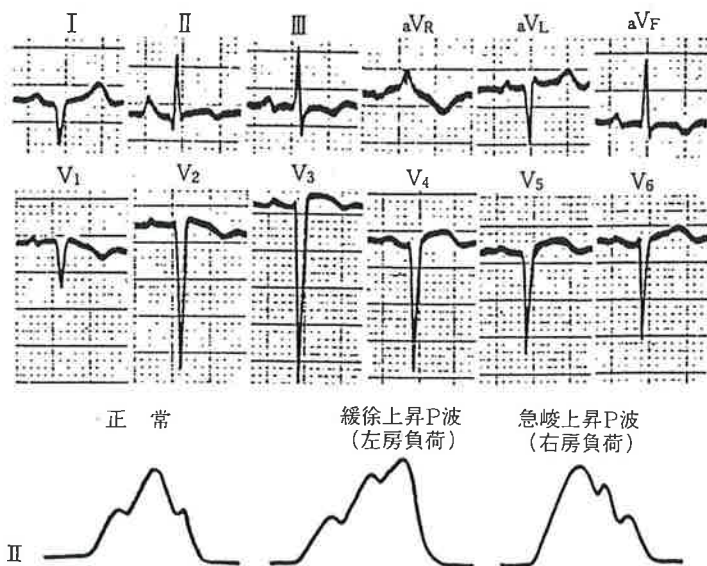
B図は数日後に記録した心電図である。P波に類似した波が0.27秒の間隔（頻度222／分）で規則的に出現している。担当医はこの心電図を「房室ブロックを伴う発作性心房頻拍（PAT with block）」と診断した。

C図は，B図の記録と相前後して記録した拡大高速記録心電図である（1 mV=16 mm，100mm／秒）。この図から，B図で一見P波のように見える波はF波（心房粗動波）であり，同様にA図のP波様の波もF波であると考えられる。A図では，他のF波はQRS波およびT波と重なり，認め難くなっていると推察される。

解 説：本例は，洞調律時に洞房ブロックを示し，洞不全症候群の1型である「徐脈 - 頻脈症候群」（bradycardia-tachycardia syndrome）と診断すべき例である。心房粗動のなかには，本例のようにF波が非典型的で，鋸歯状を示さず，幅が広い低振幅波を示す場合がある。このような非典型的な心房粗動は洞不全症候群に合併することが多く，除細動を行って洞調律に復帰しても容易に再発するため，除細動の適応とならない。尚，本例の病歴にある意識喪失発作は，徐脈 - 頻脈症候群にしばしば合併する心臓内血栓による脳塞栓の可能性が考えられる。

徳島大学名誉教授 森 博 愛

症 例：72歳，女性。
主 訴：労作時呼吸困難。
病 歴：若い時から気管支喘息がある。最近，喘息発作はあまり起こらなくなったが，労作時呼吸困難が出現するようになり，漸次増強するため来院した。



心電図所見：洞リズムで，QRS軸は著しい右軸偏位を示す（右室肥大）。I，aVL，V₁～6のQRS波はQS型または振幅の低いr波を有するrS型を示す。V₆ではS波が著しく深く，心臓長軸周りの時計式回転を示す。T波はII，III，aVR，V₁～3で陰性である（右室過負荷）。II誘導P波は急峻に上昇し，緩徐に下降し，いわゆる「急峻上昇P波（P wave with rapid ascent）」の所見を示す（右房負荷）。

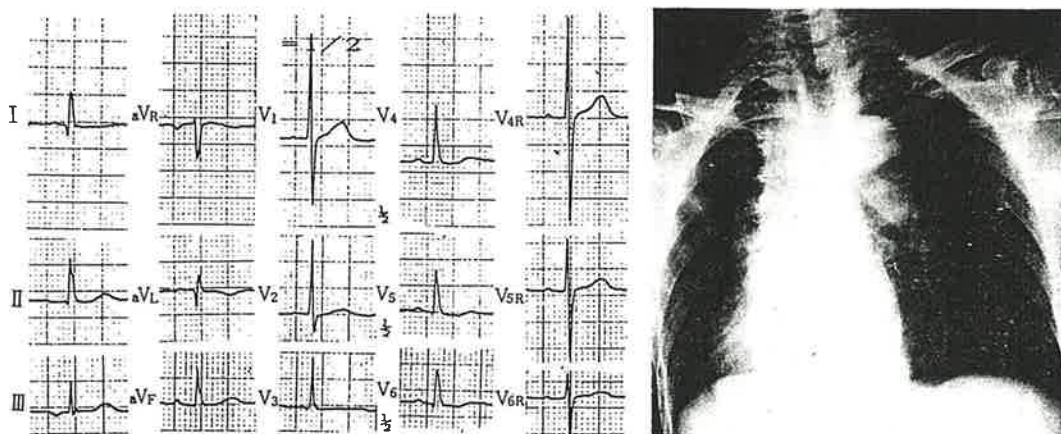
心電図診断：①右室肥大，②右房負荷，③右室過負荷。

解 説：I，aVL，V₁～6のQRS波がQS型ないしr波の振幅が低いrS型を示し，一見，広汎前壁梗塞を思わせるが，左室誘導（I，aVL，V₄～6）のT波が陽性で，心筋梗塞としては非典型的である。II誘導P波を高感度で記録すると，上行脚および下行脚に結節があり，P波は前，中，後の3成分に分けられる。この前1/3は右房興奮，後1/3は左房興奮，中1/3は両房興奮の合成の表現である。従来の右房負荷の心電図診断基準としては，P波の高電圧（ $\geq 2.5\text{mm}$ ）が用いられているが，その陽性率は著しく低い（約20%）。このような基準を満たさない例でも，本例のように急峻上昇P波を示す例が多い。

肺気腫では，肺組織の増大のために胸郭内の電位分布が変化し，心筋梗塞に類似した異常Q波を示す場合がある。心筋梗塞では左房負荷（緩徐上昇P波）を示すが，重症肺気腫では右房負荷（急峻上昇P波）を示すことも両者の鑑別に役立つ。本例は剖検により高度の肺気腫と軽度の右室肥大を認め，梗塞病巣は認めなかった。

徳島大学名誉教授 森 博 愛
田岡病院循環器科 田 岡 雅 世

症 例：68歳，女性。
主 訴：心臓右方偏位の精査。
病 歴：胸部X線写真により，偶然，心臓の右方偏位が認められた。



胸部X線写真：心臓は右胸郭内に偏位している（右胸心）。右主気管支は左に比べて小さく，肺動脈陰影も右側では著明でなく，右肺の容積も左肺よりも小さい。

心電図所見：洞リズムで，QRS軸は正常軸を示す。I，V₆のP波は陽性で，鏡像右胸心は否定できる。V_{1,2}のQRS波は振幅が高いRS型（右室波形），V_{5,6}はqR型（左室波形）を示し，心臓長軸周りの反時計式回転がある。V_{4R}～V_{6R}はRsないしrS型で，右室電位を反映している。

心電図診断：右位心（dextroposition）

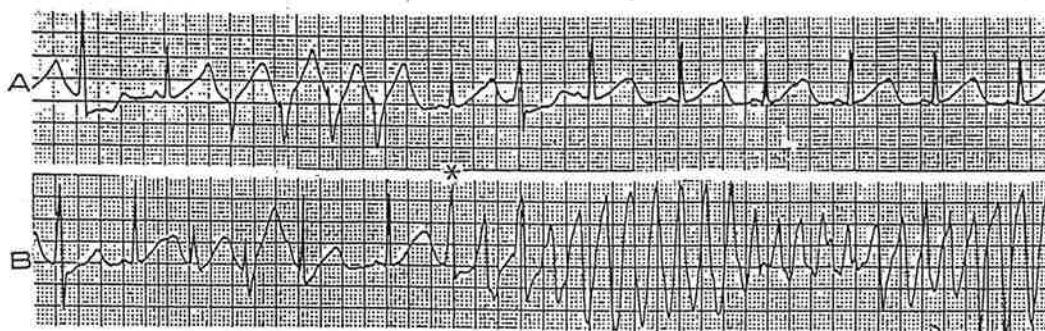
解 説：心臓が右胸郭内にある場合を右胸心（dextrocardia）と言い，原発性と二次性に分ける。原発性右胸心は，Ⅰ型（完全ないし部分的内蔵錯位を伴う右胸心），Ⅱ型（心腔錯位を伴う孤立性右胸心），Ⅲ型（心腔錯位を伴わない孤立性右胸心）の3型に分け，二次性右胸心（右位心）は先天性と後天性に分ける。

Ⅰ誘導で，P，QRS，T波共に陽性であるため鏡像右胸心（Ⅰ型）は否定される。V_{1,2}は右室波形（Rs型），V_{5,6}は左室波形（qR型）を示すため，心室錯位も除外できる。Ⅲ型では，身体長軸周りの回転（pivotal displacement）のために左室は右室の前方に位置するが，本例ではV_{1,2}は右室波形を示し，Ⅲ型に一致しない。

本例では，右胸心を起こす後天性疾患（無気肺，胸膜炎など）がなく，胸部X線所見と併せ考え，右肺低形成に基づく二次性右位心（congenital secondary dextroposition）と考えられる。何ら治療の必要はない。

徳島大学名誉教授 森 博 愛
 徳島県立中央病院 仁 木 敏 晴
 〃 三 好 宏 和

症 例：52歳，女性。
 主 訴：痙攣，意識喪失発作。
 病 歴：精神分裂病のためにヒルナミン，セレネースなどの向精神薬の投与を受けていたが，突然，意識障害を伴う痙攣発作が反復出現するようになった。



現 症：脈拍78/分，不整，血圧100/60mmHg。心音：純，呼吸音：正常，心不全症状(一)。
 心電図（入院当日）：A図では心室性期外収縮の4連発を認める。基本リズムは洞調律で，T波の幅が広く，QTc間隔は0.53秒と著しく延長している。T波の頂点の近くに結節があり（U波），U波とT波は融合し（T-U complex），U波の振幅がT波よりも高い。B図はA図の7分後の記録で，心室性期外収縮（*印）を引金としてtorsade de pointes（トルサード・ド・ポアンツ）と呼ばれる心室頻拍が出現している。

心電図診断：向精神薬による二次性QT延長症候群により惹起されたtorsade de pointes (TdP)。
 解 説：フェノチアジン，三環系抗うつ剤などの向精神薬が投与されている例は，しばしばQT間隔延長を示し，TdPなどの悪性不整脈を起こして急死する。TdPとは，心室群の振幅が5～20心拍にわたり徐々に変化し，あたかも房毛を捻ったような波形（torsade：捻り房，pointe：針などの先端）を示す心室頻拍のことである。

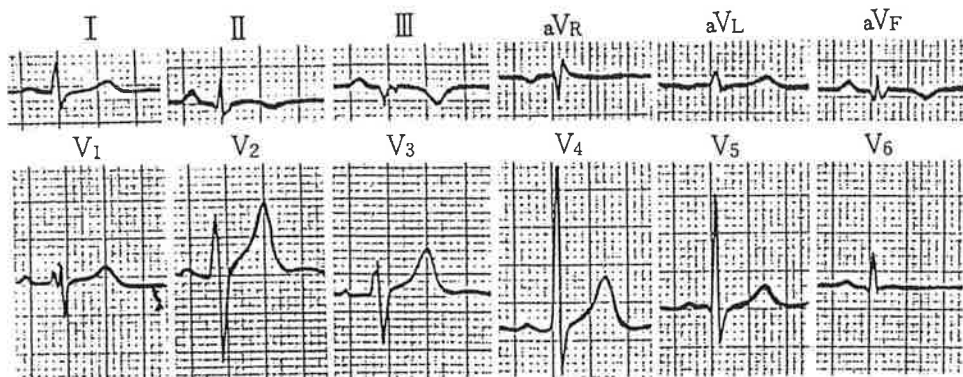
QT延長症候群とは，QT間隔延長と急死（またはその前駆所見）を伴う症候群で，先天性と後天性とがある。向精神薬によるものは後者に属する。向精神薬投与例では定期的に心電図を記録し，U波増高，T-U融合，QT-U間隔延長などの所見を認めた場合には，向精神薬を減量または休薬しなければならない。

徳島大学名誉教授 森 博 愛

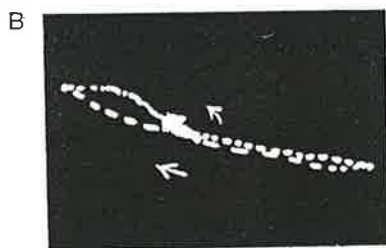
症 例：76歳，男性。

主 訴：前胸部痛。

病 歴：9カ月前に急に激しい胸痛が出現し，数時間持続した。約3カ月間入院し，現在は自宅療養を続けている。



水平面図



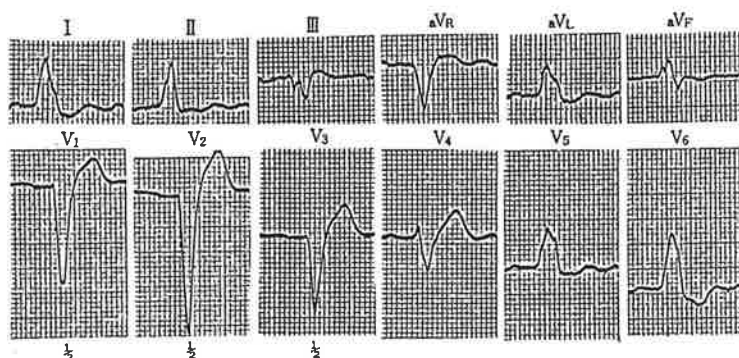
心電図所見：胸痛発作の9カ月後の心電図である。洞リズムで，QRS軸は左軸偏位を示す。Ⅲ誘導に結節を伴う幅広いQ波があり， aVF にもQ波を認める（下壁梗塞）。Ⅱ，Ⅲ， aVF のT波は陰性で，左右対称的である（陽性冠性T波）（高位後壁虚血）。 V_6 のT波は扁平である（左室側壁虚血）。 V_1 のR波は分裂し，QRS波は rsr' S'型を示し，一見，不完全右脚ブロックに似た波形を示す（高位後壁梗塞）。

心電図診断：陈旧性下壁梗塞 兼 高位後壁梗塞。

解 説：ⅢのQ波は幅が広く，異常Q波の基準を満たし，陈旧性下壁梗塞と診断される。下壁梗塞例で V_1 が一見不完全右脚ブロック様所見を示す際には，高位後壁梗塞の合併を考えねばならない。Aは正常例，Bは本例のベクトル心電図水平面図を示す。正常例（A）のQRS環は反時計式に回転しているが，本例のQRS環後半は後方から前方に向かう梗塞ベクトルにより圧迫されて前方に偏位し，時計式に回転している（高位後壁梗塞）。

徳島大学名誉教授 森 博 愛

症 例：33歳，男性
 主 訴：労作時呼吸困難
 家 族 歴：父は筋疾患で69歳で死亡
 現 病 歴：10年前から知能低下が出現した（IQ：47）。昨年中頃から労作時に呼吸困難，顔面浮腫が出現するようになった。



現 症：意識清明。心拍数70／分，整，血圧112／58mmHg。貧血（－）。心音：Ⅱ音の奇異性分裂，4Lに三尖弁閉鎖不全に基づくⅡ度の逆流性収縮期性雑音を聞く。
 心電図所見：洞調律，PR間隔0.24秒（第1度房室ブロック），QRS間隔0.20秒（完全脚ブロック），左軸偏位。V_{5,6}にq波がなく（中隔ベクトルの逆転），R波の頂点の近くにスラーがある（完全左脚ブロック）。

心電図診断：両脚ブロック

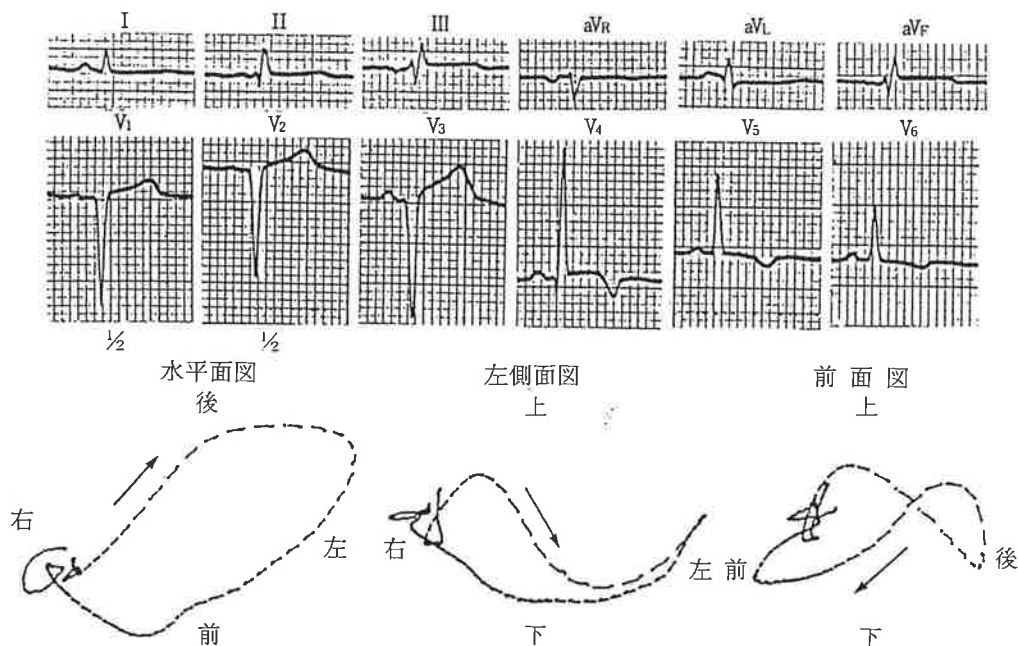
解 説：父が筋疾患で死亡しており，遺伝性筋疾患の可能性がある。顔貌は前頭部が禿げ上がり，頬が尖り，角張った感じを与え〔hatchet face（hatchet：手斧）〕，筋緊張性ジストロフィーに特有である。胸部X線写真で心陰影は左右に拡大している（心胸比61％）。

V_{5,6}にq波がなく，心室中隔の興奮は正常と逆に右→左方向に進んでおり，左脚ブロックと診断される。完全左脚ブロックでPR間隔延長を伴う場合には両脚ブロックの可能性が強い。ヒス束電位図法でH-V時間（心室内伝導時間）が75msec（正常値25～45msec）と著しく延長しており，両脚ブロックの診断を裏付けている。

筋緊張性ジストロフィー（dystrophia myotonica）では，筋緊張症状が軽く，心不全症状ないし心室内伝導障害などの不整脈が表面に現れる場合が多いため注意を要する。この際，特有の顔貌は診断に役立つ。

徳島大学名誉教授 森 博 愛

症 例：62歳，男性。
主 訴：めまい。
病 歴：8年前に「めまい」のために近医を受診し，血液異常を指摘され，40日間入院して治療を受けた。3カ月前に成人病検診で蛋白尿を指摘され，精査のため入院した。



現 症：脈拍数72/分，整。血圧130/80mmHg。顔面紅潮，皮膚茶褐色，ばち指（+），顔
 驗結膜：充血性。心音，呼吸音：正常，肝：2横指，脾：4横指。浮腫（-）。
 検 査 所 見：赤血球数 922万/ μ l，ヘモグロビン 24.4 g/dl，ヘマトクリット 70.1%。骨髓像
 で有核細胞数の増加を認める。

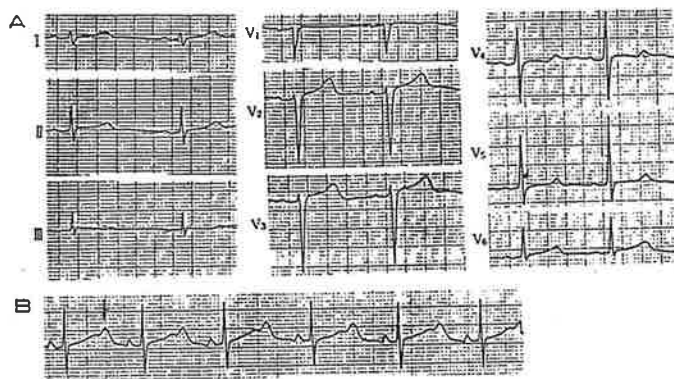
心電図所見：洞調律で，QRS軸は正常軸を示す。V₁～3のQRS波はQS型で，V₄にq波があるが，
 V_{5,6}にはq波がない。V₁～4にST上昇を認める。心電図診断：前壁梗塞。

ベクトル心電図所見：水平面のQRS環起始部は直ちに後方に向い，時計式に回転している（前
 壁梗塞）。前側面図でQRS環起始部は僅かに下方に出るが，直ちに著しく上方に向
 い，下方からの梗塞ベクトルの圧迫によるQRS環の変形を示す（下壁梗塞）。ベク
 トル心電図診断：前下壁梗塞。

解 説：II，III，aVFのQRS波はrsR'型を示す。正常例でもIII誘導はしばしばこのような
 波形を示すが，II誘導がrsR'型を示す際には，異常Q波を示していたものが，梗塞病
 巣の修復と共にembryonal r波を生じた可能性があり，下壁梗塞の合併を考える。
 本例には明かな梗塞の病歴はないが，無自覚性梗塞の頻度は高く，全梗塞例の42%に
 達するとの報告もある。本例の心筋梗塞の原因としては，冠動脈硬化によるとするよ
 りも，真性多血症による血液粘稠度の増加に基づくと考えられる。

徳島大学名誉教授 森 博 愛

症 例：17歳，女性（高校生）
 主 訴：意識喪失発作
 病 歴：12時15分頃、補修授業中に突然意識を失った。その際、チアノーゼ、激しい発汗、嘔吐、下肢の痙攣を伴った。10分程意識がなかったが、病院到着時には意識は明瞭であった。家族歴に急死例はない。



現 症：脈拍54/分、整。血圧 120/80mmHg、心音純、浮腫（－）、神経学的異常（－）。

検 査 所 見：尿、肝・腎機能、血清脂質：正常。血清K値：2.1mEq/L（嘔吐のため）、血液ガス：正常。

胸部X線写真：心陰影は軽度左右に拡大している。心胸郭比 60%，肺うつ血（－）。

心電図所見：来院時心電図（A）には洞徐脈（49/分）、洞不整脈があり、QRS軸は右軸偏位傾向を示す。QTcは延長し（0.45秒）、V₄のT波は干型の二相化を示す（非特異的ST-T変化）。

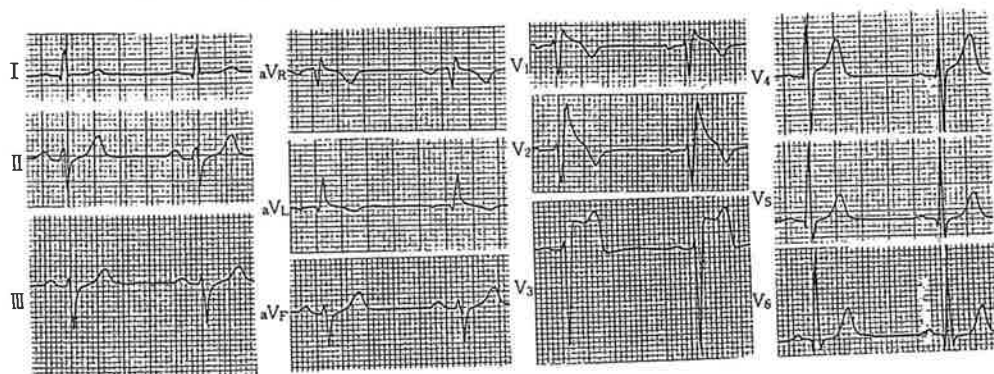
イソプレナリン負荷試験：プロタノールL 0.2mg点滴静注（0.005mg/kg/分）開始1.5分後の心電図（B）では、心拍数増加と共にU波（↓）が著明となり、T-U融合、QT-U間隔の著しい延長（0.56秒）を認め、先天性QT延長症候群と診断した。

解 説：QT延長症候群（long QT syndrome, LQTS）には、先天性と後天性とがある。先天性には、聾を伴い劣性遺伝する Jervell and Lange-Nielsen 症候群と聾を伴わず、優性に遺伝するRomano-Ward症候群がある。先天性QT延長症候群の非発作時心電図所見としては、①QTc延長（ ≥ 0.44 秒）、②U波増大、③T-U融合、④T波変形（二峰性T波など）、⑤T波の交互脈、⑥洞停止、⑦徐脈、⑧運動による心拍数増加不良、⑨心臓の電氣的不安定性などがある。

本例には聴覚障害はなく、Romano-Ward 症候群と診断される。治療法の第一選択は β 遮断薬の経口投与で、無効なら左側星状神経切除を行う。なお、本例の家系にはQTc延長例を多く認めた。

徳島大学名誉教授 森 博 愛

症 例：59歳，男性
 主 訴：心悸亢進
 病 歴：心悸亢進、胸部圧迫感のため近医を受診し高血圧を指摘され、精査・加療のため入院した。失神の病歴はない。



現 症：脈拍 72/分、整。血圧 160/80mmHg、心尖部にⅡ度の駆出性収縮期性雑音を聴く。浮腫（－）。

検査所見：尿蛋白（±）、糖（－）。BUN 48mg/dl、クレアチニン 2.4mg/dl、尿酸 13.6mg/dl、総コレステロール 296mg/dl、血清K値：5.0mEq/L。

心エコー図：左室肥大、僧帽弁前尖拡張期後退速度低下。

眼 底：網膜細動脈硬化（KW Ⅳ度）。

胸部X線写真：左室肥大、心胸郭比 51%

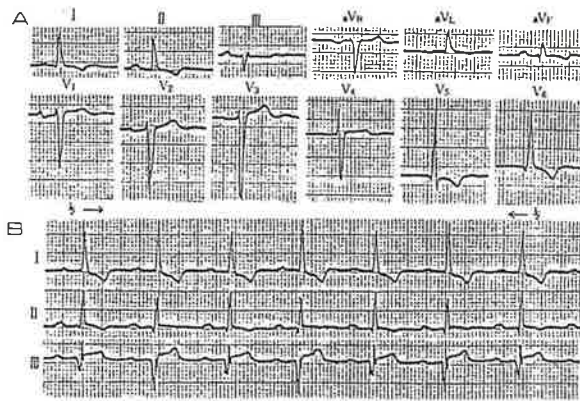
心電図所見：心拍数 58/分（洞徐脈）、QRS間隔 0.1秒、QTc 0.36秒（正常）、V₁のP波の二相化と陰性相の幅の拡大（左房負荷）、QRS軸の著しい左軸偏位（左脚前枝ブロック）、V₅のR波の高電圧（左室肥大）をみる。V_{1,2}にR'波があり（不完全右脚ブロック）、明らかな境界を示すことなく著しく上昇したST部に移り、さらに陰性T波に移行している（心室早期再分極）。V₃でもST部は著しく上昇している（0.6mV）。V₆のST部は軽度の低下を示す〔冠不全（疑）〕。

心電図診断：①洞徐脈、②左房負荷、③左室肥大、④左脚前枝ブロック、⑤不完全右脚ブロック、⑥冠不全、⑦心室早期再分極（Brugada型心電図）。

解 説：1992年、Brugadaらは、①右脚ブロック、②右側胸部誘導（V_{1,2}）の著しいST上昇、③正常QTc間隔、④失神（特発性心室細動、多形性心室頻拍）、を示す8例について報告し、このような心電図所見が特発性心室細動などの致死的不整脈の警告的所見であることを指摘した。このようなBrugada型心電図の一般人口における出現率は0.05%である。V_{1,2}のR'波の振幅およびST上昇度は、プロタノール、アロテック、運動負荷により減少し、インデラル、アンチレックス、過換気により増強する。従って、本症での致死的不整脈の予防には交感神経緊張薬の効果が期待される。

徳島大学名誉教授 森 博 愛

症 例：48歳，男性
 主 訴：呼吸困難
 病 歴：12年前、胸内苦悶、呼吸困難を生じ、近医を受診し、大動脈弁閉鎖不全症と診断され、逆行性大動脈造影によりⅢ度の逆流を認め、大動脈弁置換術を受けた。術後経過は順調であったが、術後17日目頃から微熱、赤沈亢進（80/118mm）、CRP強陽性、血清γ-グロブリン高値（31.9%）出現した。



心電図所見：A（術前）では、洞調律、左軸偏位、胸部誘導のQRS波の高電圧（左室肥大）を示す。I、II、V_{3,6}にST低下、陰性T波がある。V_{1,2}のP波は二相性で、陰性相の幅の拡大がある（左房負荷）。Bは術後2週間後の心電図で、QRS波形およびT波の振幅が1心拍毎に変化している（電氣的交互脈）。

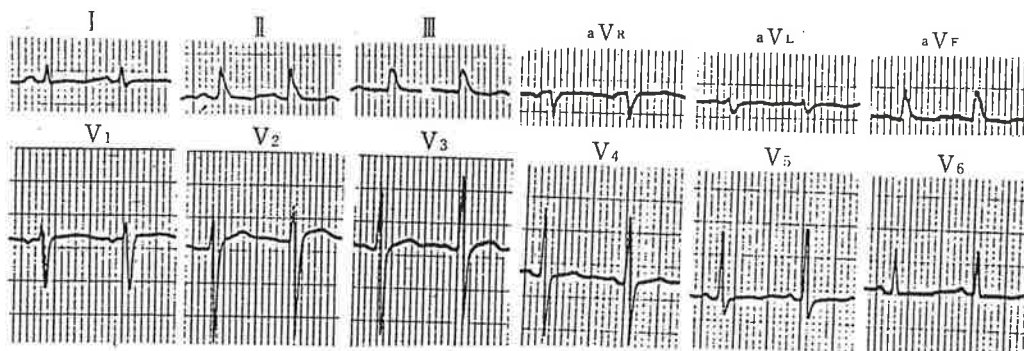
解 説：大動脈弁置換術後の10～14日後に発熱、炎症所見が出現しており、心膜切開後症候群（postpericardiotomy syndrome）と診断される。電氣的交互脈（electrical alternans）の成因としては、①心膜液貯留、②心室内変行伝導、③活動電位の変化などが考えられている。心膜液が大量に貯留すると、心臓は心膜液中に浮遊し、心拍毎に心臓電気軸が回転するため、QRS、Tベクトルの方向が心拍毎に変化する。

本例は、心膜切開後症候群の発症と共に電氣的交互脈が出現しており、その部分症状としての急性心膜炎による心膜液貯留が原因と考えられる。BにおけるII、III誘導のST上昇所見も急性心膜炎を支持している。心膜切開後症候群とは、心膜切開手術により障害を受けた心膜組織を抗原として生じた自己免疫疾患であり、本例でも副腎皮質ステロイドの投与により速やかに改善した。

心電図セミナー — 48 —

徳島大学名誉教授 森 博 愛

症 例：49歳，男性
 主 訴：呼吸困難
 生 活 歴：煙草20本／日、20年間
 病 歴：昭和56年8月頃から咳・痰が出現するようになったが放置していた。12月20日、急に呼吸困難が出現し、増強したので入院した。
 現 症：左鎖骨上窩に小指頭大のリンパ節数個を触れる。心尖拍動は触れない。心音微弱。心雑音（－）。腹水（－）、浮腫（－）。



胸部X線写真：心陰影は左右に拡大し（心胸郭比72%）、右下肺野に腫瘤陰影を認め、右側胸水がある。

心電図所見：洞頻脈（115／分）、正常軸。P、QRS、T波は全誘導で低く、ことに肢誘導では5 mm以下である（低電位差）。V₁のP波は陰性で（左房負荷）、V_{5,6}のT波は浅い陰性である（non-specific ST-T changes）。

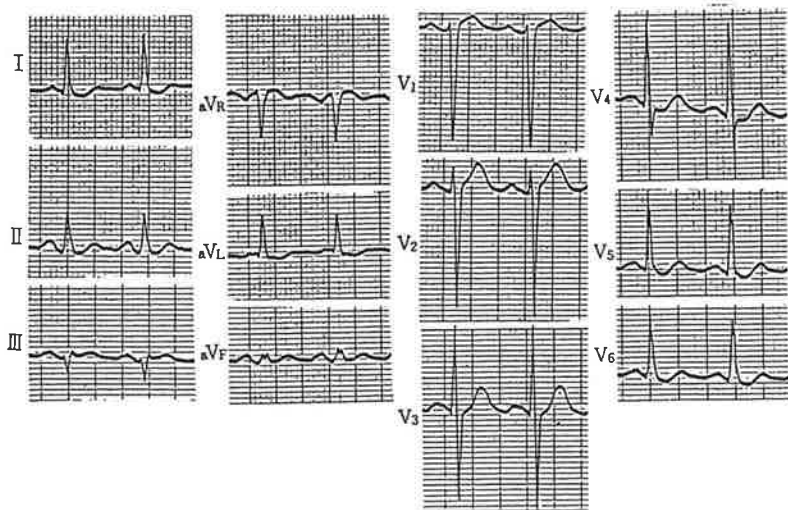
心電図診断：①洞頻脈、②左房負荷、③低電位差、④非特異的ST-T変化。

解 説：心エコー図で心臓の前・後面に大量の心膜液貯留を認め、心膜腔穿刺により血性滲出液を得た。喀痰細胞診 class 5。心膜液からも喀痰細胞と同様の細胞を検出した。以上から、肺癌の心膜転移による癌性心膜炎のために急性心タンポナーデをおこしたものと診断した。悪性腫瘍の心臓転移は10～20%で、その60%は心膜への転移である。腫瘍性心膜炎の心電図所見は、低電位差、電氣的交互脈、ST-T変化で、肺癌、乳癌の際に心膜への転移を起こし易い。

心電図セミナー —49—

徳島大学名誉教授 森 博 愛

症 例：56歳、女性
 主 訴：胸・背部痛、両下肢麻痺
 病 歴：昭和57年1月頃から激しい胸・背部痛、両下肢のしびれ感、3月からは両下肢の完全麻痺、膀胱・直腸障害が出現した（3月12日入院）。



心電図所見：入院経過中の心電図を示す。洞頻脈(心拍数108/分)、左軸偏位；I、aVL、V₄～₆のST低下、ST間部短縮に基づくQT間隔短縮(高Ca血症心電図)を認める。

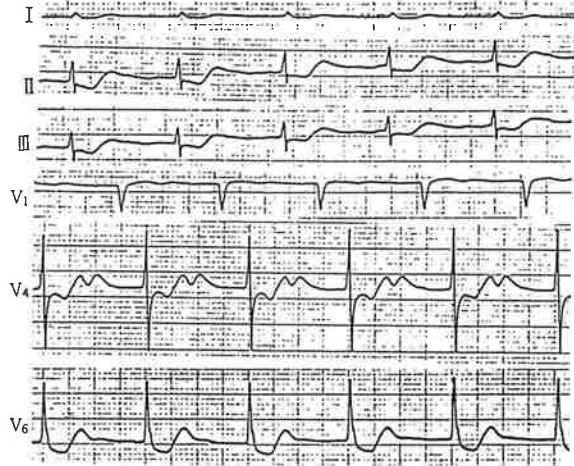
検査所見：血清Ca濃度13.8mg/dl(正常8.5～10.5)。頭蓋骨に径2～10mmの多数の円形脱灰像、第5胸椎の著しい骨融解像を認める。

解 説：悪性腫瘍の骨転移による破壊のために生じた高Ca血症と考え、原発巣の発見に努めたが見出し得なかった。剖検により原発巣は左腎癌で、広汎な骨転移があり、ことに胸椎への転移が著しく、胸髄は圧迫萎縮に陥っていた。

血清電解質異常を心電図所見から気付く場合が多い。QT間隔延長はQTc $\geq$ 440msecの場合に診断されるが、QT短縮の診断には一定の基準はなく、QRS波の終了後、明かなST部を形成することなく、直ちにT波が始まる所見により診断される。高Ca血症を来す病態としては、原発性副甲状腺機能亢進症、骨破壊、薬剤(サイアザイド、ビタミンA・D)、肉芽腫性疾患(サルコイドーシス)などがある。

徳島大学名誉教授 森 博 愛

症 例：90歳、男性
 主 訴：嘔吐、食思不振
 病 歴：2ヵ月前から浮腫、呼吸困難が出現、増悪するため入院した(1993. 7. 15)。
 現 症：大動脈領域に収縮期性および拡張早期性雑音を聴く(大動脈弁閉鎖不全)。
 右肺下野で呼吸音が弱く、左肺上野に水泡音を聴く。



検査所見：BUN 14mg/dl 、クレアチニン 1.1mg/dl 、血清K 3.1mEq/L 。胸部X線写真で心陰影は左右に拡大し(心胸郭比64%)、大動脈石灰化、右側胸水を認める。

心エコー図：大動脈弁逆流、左房拡大、心室中隔肥厚。

入院後経過：安静、低Na食、デスラノシド 0.2mg /日静注、フロセミド 20mg /日内服、ニトログリセリンテープ 25mg 貼付を行い、入院5日後には心不全症状は著しく改善した。入院12日目(7月26日)に嘔吐、食思不振が出現した。

心電図：P波はなく、QRS間隔 0.08秒 の上室性波形が $72/\text{分}$ の頻度で規則的に出現(7月27日)している(非発作性房室接合部性頻拍)。I、II、III、 $V_4 \sim$ のST低下(ジギタリス効果 and/or 非特異的ST-T変化)、 V_4 に著しいU波を認める(低K血症)。

解説：房室接合部起源のリズムには、①発作性房室接合部性頻拍、②房室接合部性補充調律、③非発作性房室接合部性頻拍の3種がある。①では心拍数は $140 \sim 220/\text{分}$ で、発作の開始および停止が突然おこる。②は受動的に房室接合部中枢の自動能が出現したもので、心拍数は $40/\text{分}$ 前後である。③では心拍数は $70 \sim 130/\text{分}$ で、ジギタリス中毒の特徴的な不整脈の1つとして知られている。低K血症があると本不整脈が起こり易い。翌日の血中ジギタリス濃度は 3.1ng/ml (治効域 $0.8 \sim 2.0$)であった。

徳島大学名誉教授 森 博 愛

阿南医師会中央病院 沢 田 誠 三

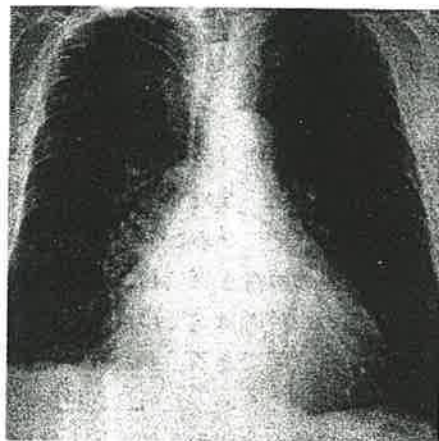
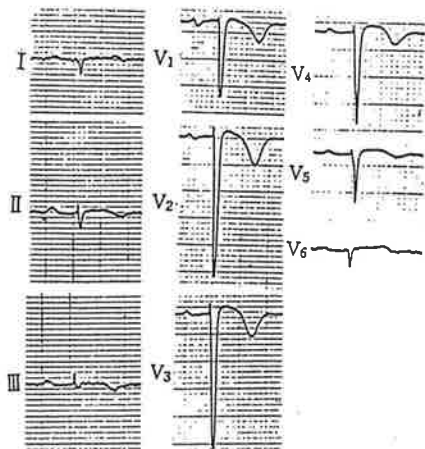
症 例：69歳、男性

主 訴：起坐呼吸

病 歴：数年前から咳が多く、労作時に息切れを感じるようになった。1週間前から呼吸困難が強くなり、昨日からは起坐呼吸状態となったため、急患として入院した。

現症、主要：呼吸数24/分、口唇・指趾末端にチアノーゼがある。両側肺下野に小水泡音
 検査所見（+）、腹水（-）、下肢浮腫（-）、血圧100/70mmHg。貧血（-）、肝・腎機能正常。総コレステロール156mg/dl、HDLコレステロール28mg/dl。

動脈血：PaO₂ 43 torr、PaCO₂ 68 torr、酸素飽和度 77%。



心電図所見：心拍数75/分の正常洞調律で、QRS軸は著しい右軸偏位を示す。P R 間隔は0.24秒と軽度に延長している（第1度房室ブロック）。QRS間隔正常、QT_cは0.47秒と延長（正常上界 0.44秒）。V₁₋₂のP波は二相性で、陰性相の幅が広い（左房負荷）。V₁₋₃のP波は低いが尖鋭である（右房負荷）。肢誘導QRS波は低電位を示し（肺気腫）、QRS波の大きさの順序はⅢ>Ⅱ>Ⅰであるが、T波はⅠ>Ⅱ>Ⅲで、両者は逆の関係を示す（右肥大大型）。V₁₋₆のR波は著しく低く（poor R wave progression）、V₁₋₅のT波は陰性である（Tベクトルの後方偏位→右室負荷）。

心電図診断：正常洞調律、右軸偏位、両房負荷、重症右室負荷。

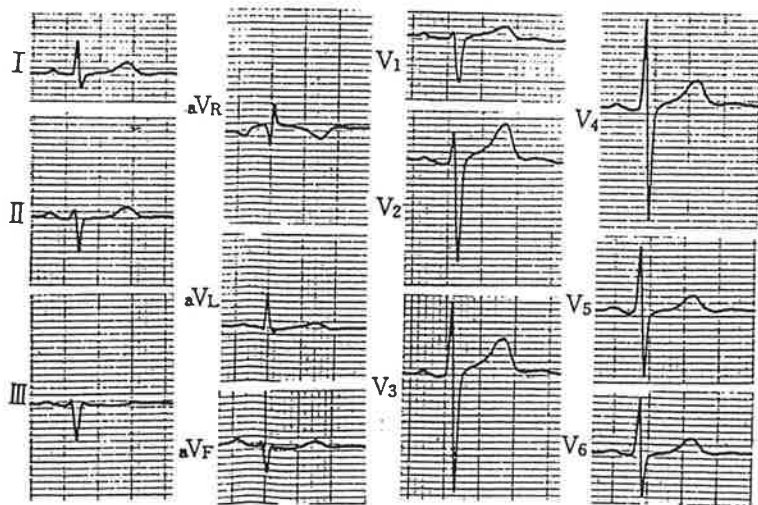
解 説：V₁₋₆のR波が著しく低く、V₁₋₅のT波が陰性で、一見、急性心筋梗塞を思わせる。しかし、標準肢誘導は右肥大大型を示す。V₅₋₆の心室群波形は右室型波形（rS型）を示し、右室の著しい拡張に基づく心臓長軸周りの時計式回転の所見を示す。慢性肺性心の急性増悪に基づく急性右室過負荷の心電図所見である。

徳島大学名誉教授 森 博 愛

阿南市医師会 土 橋 哲 夫

例：77歳、男性

この心電図に対し、自動心電計は「①左軸偏位、②心臓長軸周りの時計式回転」との診断を打ち出した。読者はこの心電図にどのような診断を下されるであろうか？



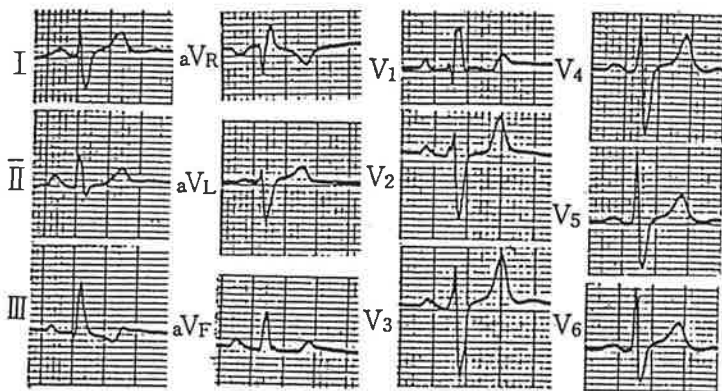
心電図所見：この心電図の所見は次の如くである。心拍数67/分の正常洞調律で、QRS軸は著しい左軸偏位を示す（左脚前枝ブロック）。V_{5,6}のS波は著しく深く、一見、心臓長軸周りの時計式回転を思わせるが、これは左脚前枝ブロックの随伴所見である。

心電図診断：①正常洞調律、②左軸偏位、③左脚前枝ブロック。

解 説：作図法により求めた本例の前面図QRS軸は-47度であり、「-45度以上の左軸偏位」を左脚前枝ブロックとするRosenbaum基準を満たしている。通常、左脚前枝ブロックの診断には作図まで行う必要はなく、II誘導のR/S比を一見することにより診断される。すなわち、II誘導でR/S=1の場合のQRS軸は-30度であるから、この誘導でS波がR波に比べて著しく深ければ、QRS軸は-45度以上の高度の左軸偏位と考えられ、左脚前枝ブロックと診断してよい。QRS軸の上方偏位が著しいと、V_{5,6}はこのベクトルを見送ることになり、深いS波が画かれる。従って、左脚前枝ブロック時のV_{5,6}の深いS波は、心臓長軸周りの時計式回転の表現でなく、単に左脚前枝ブロックの随伴所見に過ぎない。左脚前枝ブロックは、左室の器質的病変の存在を意味するから、S-T-T部が正常であっても、左室心筋障害の存在を考えねばならない。

徳島大学名誉教授 森 博 愛

症 例：60歳，女性
 主 訴：労作時呼吸困難
 病 歴：幼児期から心疾患を指摘されている。身体労作時に口唇にチアノーゼが出現していた。数年前から浮腫が出現し、軽労作でも呼吸困難を生じるようになった。



現 症：血圧124/80mmHg，貧血（-）。

心音：Ⅱ音の幅広い固定性分裂、第3肋間胸骨左縁にⅡ～Ⅲ度の駆出性収縮期雑音を認める。右肺後下野に乾性ラ音を聴く。肝腫（-）、腹水（-）、下肢浮腫（-）。

胸部X線写真：心陰影は左右に拡大し、心胸郭比は62%、左第2弓は著しく突出し、肺血管陰影は中等度に増強している。

心電図：心拍数70/分の正常洞調律で、QRS軸は右軸偏位を示す。QRS間隔は0.12秒と延長し、V₁のQRS波はrsR's'型を示す（完全右脚ブロック）。V_{1,2}のP波は尖鋭で、Ⅱ誘導P波は急峻上昇P波を示す（右房負荷）。I、V_{5,6}でS波が深い（右室負荷）。

心電図診断：完全右脚ブロック、右房負荷、右室拡張期負荷〔二次孔型心房中隔欠損（疑）〕

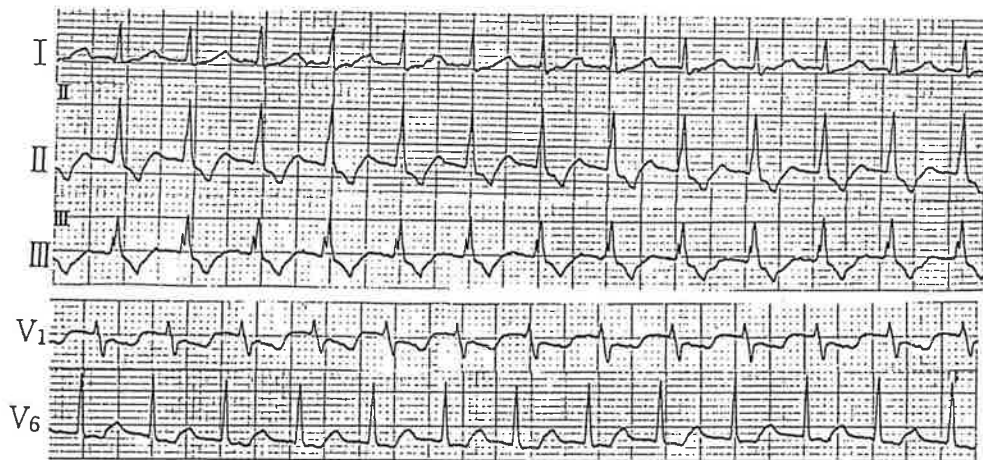
解 説：病歴から短絡を有する先天性心疾患の存在は明らかである。本例の右脚ブロックは右室拡張期負荷の表現であり、右房負荷、I、V_{5,6}の深いS波などの所見は合併症のない右脚ブロックとは異なっている。心房中隔欠損のQRS間隔は、30歳未満では0.12秒以内のことが多いが、40歳以後は0.12秒以上の例が多くなる（50%）。心房中隔欠損でも、二次孔型では右軸偏位、一次孔型・心内膜床欠損では左軸偏位を示す例が多い。

以上から、本例の心電図は二次孔型心房中隔欠損による右室拡張期性負荷と診断される。完全右脚ブロックの際には右房負荷の有無について注意を払う必要がある。

徳島大学名誉教授 森 博 愛

田岡病院 田 岡 雅 世

症 例：56歳、女性
 主 訴：心悸亢進発作
 病 歴：数年前から1年に1回位の頻度で、突然、心悸亢進発作が起こるようになった。
 発作時心拍数は150～200/分で、胸内苦悶感を伴う。



現 症：貧血（－）、黄疸（－）。脈拍150/分、整、硬化（－）。心音・呼吸音：正常。
 腹部：正常、浮腫（－）。血圧130/80mmHg。

胸部X線写真：心拡大（－）。

発作時心電図所見：心拍数143/分の narrow QRS tachycardia を示す。II、III、aV_F誘導では、QRS波の後方にST部と重なった陰性P波を認める。V₆でもT波起始部に陰性P波が重なり、そのためにT波が変形している。II、III、V₁の陰性T波は頻脈に伴うものである。

心電図診断：潜在性WPW症候群（concealed WPW syndrome）

解 説：発作性上室頻脈（PSVT）にはリエントリーによるものと異所中枢の自動能亢進によるものとがある。リエントリーには、洞結節内、心房内、房室結節内および副伝導路が関与したリエントリーがあり、これらの中では副伝導路が関与したリエントリーが最も多い。副伝導路（Kent束）には心房→心室方向には興奮を伝えず、心室→心房方向にのみ興奮を伝えるものがあり、このような方向性伝導を示す副伝導路によりおこるリエントリー性頻拍（回帰性頻拍）を潜在性WPW症候群という。本症では、非発作時心電図にWPW症候群に特有なデルタ波を認めないが、頻拍発作時心電図において、QRS波の後方に逆伝導性P波（陰性P波）を認める。副伝導路によるリエントリー性頻拍は、高周波カテーテル・アブレーションにより90%以上の例で根治可能である。

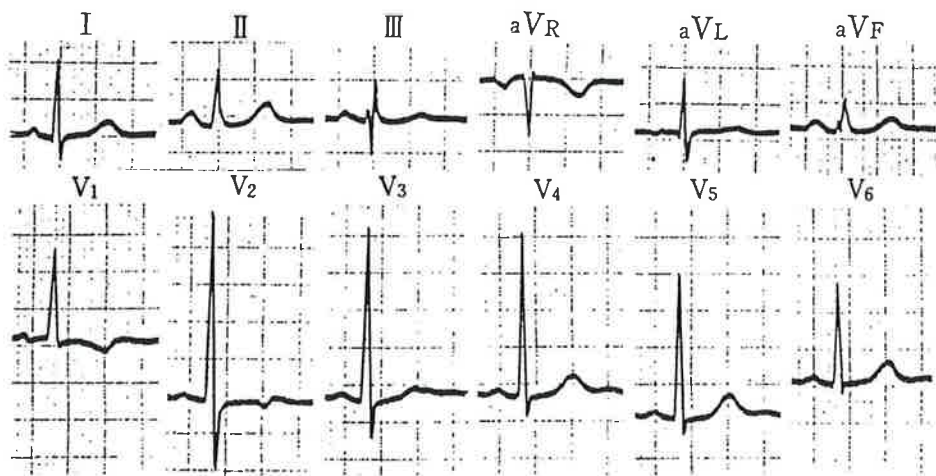
徳島大学名誉教授 森 博 愛

症 例：56歳，女性
主 訴：心電図異常の精査
病 歴：特に自覚症状はなく、健康診断で心電図異常(右側胸部誘導のR波増大)を指摘され、数カ所の総合病院で循環器系の精密検査を受けたが、納得が行く説明が得られないため来院した。数年前の初回心電図記録から現在まで度々心電図検査を受けているが、特に変化はない。呼吸困難、心悸亢進、胸痛などの症状はない。喫煙歴(－)。

理学的所見：貧血(－)、心音・呼吸音：正常、心不全症状(－)。

主要検査所見：血圧130/80mmHg，総コレステロール301mg/dl，中性脂肪162mg/dl，心エコー図：特記すべき所見なし。

胸部X線写真：やや横位心を示すが、心形態・肺野に異常所見なし。心胸郭比50%。大動脈弓部に石灰化(+)。肺気腫(－)。



心電図所見と解説：洞調律で、QRS軸は左軸偏位。右側胸部誘導のR波の振幅は高く、R/S比が著しく大きく、一見、右室肥大を思わせる。しかし、下記の所見は右室肥大に矛盾する。①右室肥大を起こす基礎疾患がない。②右房負荷所見がない。③QRS軸は左軸偏位を示す。④理学的所見・胸部X線写真・心エコー図に右室肥大を支持する所見がない。⑤大動脈石灰化、高脂血症などの虚血性心疾患を間接的に支持する所見がある。

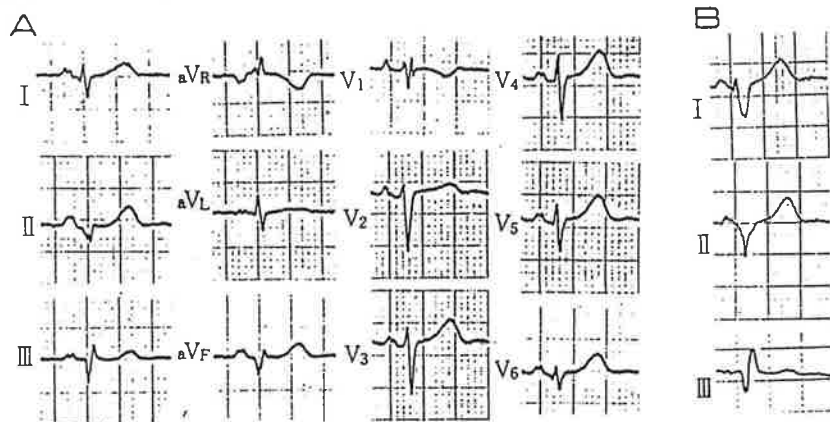
以上から本例の右側胸部誘導のR波増大は、右室肥大によるとは考え難い。左脚は前枝、後枝、中隔枝に分かれるが、左脚中隔枝の興奮伝導障害の際には、互いに末梢で吻合を形成しているため、前枝および後枝領域から中隔枝支配領域に興奮が向かう。この興奮により作られるベクトルは前方に向かうため、右側胸部誘導(V_{1,2})で高いR波を示し、一見、右室肥大と紛らわしい所見を示す。

心電図診断：左脚中隔枝ブロック (left septal fascicular block)

心電図セミナー —56—

徳島大学名誉教授 森 博 愛

症 例：56歳，女性
 主 訴：心電図異常
 病 歴：約2週前に下肢の浮腫が出現し、ネフローゼ症候群として某公立病院に入院した。その際、入院時検査の一環として心電図を記録し、異常所見を指摘された。現在まで、胸痛、呼吸困難、心悸亢進などを感じたことはない。
 現 症：脈拍94/分、整、硬化(－)。血圧142/68mmHg、貧血(－)。心音：Ⅱ音の幅広い分裂、Ⅳ音を認める。第2肋間・胸骨左縁(L₂)に最強点があるⅢ度の粗い駆出性収縮期雑音を認める。肝・腎・脾を触れない。浮腫(+)、腹水(－)。



主要検査所見：尿：蛋白(+)、糖(－)。貧血(－)。肝機能：正常。BUN 15mg/dl、クレアチニン 1.0mg/dl、 β_2 -マイクログロブリン 3.4 μ g/ml (正常0.5~1.8)、K 4.8mEq/L、空腹時血糖 282mg/dl、血清蛋白 4.8g/dl (6.5~8.0)、アルブミン 43.4% (64.1 $\pm$ 2.0)、A/G 0.77 (1.79 $\pm$ 0.2)。

胸部X線写真：両側に少量の胸水(+)、肺野正常、横位心。心胸郭比 58%。

心エコー図：軽度の心膜液貯留、左室拡張障害(+)、下壁の asynergy (－)。

心電図所見(A図)：正常洞調律、右軸偏位、V_{1,2}のP波はやや尖鋭、Ⅱ誘導でPR間隔0.12秒、QRS間隔0.08秒。Ⅱ、Ⅲ、aV_Fに幅広いQ波(+)。V₁のQRS波はrS r' s'型で、T波は陰性、V₄₋₆のR波は低く、相対的に深いS波を認める。本例はⅡ、Ⅲ、aV_F誘導の異常Q波、左側胸部誘導(V₄₋₆)のR波振幅減少と相対的に深いS波から陳旧性下壁梗塞が疑われた。

解 説：Ⅱ誘導のPR間隔短縮(0.12秒)、Q波下降脚のスラーは陰性デルタ波を疑わせる所見である。図Bは別の時点で記録された心電図であるが、PR間隔の短縮は一層著明となっており、WPW型心電図(preexcitation)と診断される。その後、心臓電気生理学的検査を実施し、左室後壁中隔部にある副伝導路の存在が証明された。WPW症候群に特有のデルタ波(陽性または陰性)は、一部の誘導のみでしか認められないことがあるため注意を要する。

心電図セミナー —56—

徳島大学名誉教授 森 博 愛

症 主 病

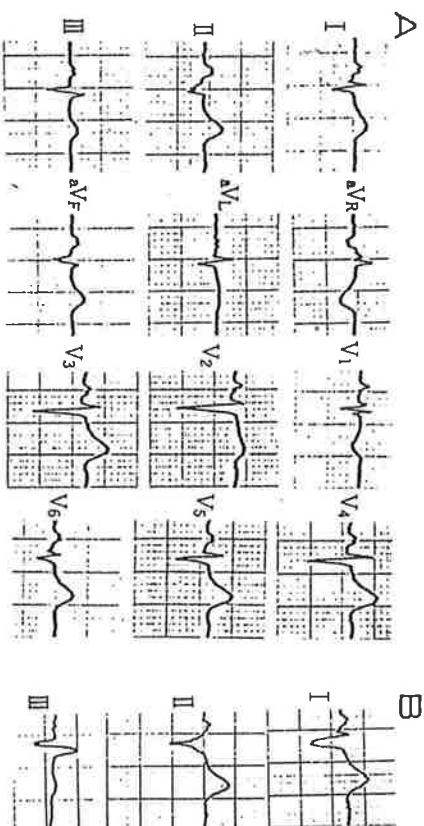
例：56歳，女性

訴：心電図異常

歴：約2週間前に下肢の浮腫が出現し、ネフローゼ症候群として某公立病院に入院した。その際、入院時検査の一環として心電図を記録し、異常所見を指摘された。現在まで、胸痛、呼吸困難、心悸亢進などを感じたことはない。

現 症

症：脈拍94/分、整、硬化(－)。血圧142/68mmHg、貧血(－)。心音：II音の幅広い分裂、IV音を認める。第2肋間・胸骨左縁(L₂)に最強点があるIII度の粗い駆出性収縮期雑音を認める。肝・腎・脾を触れない。浮腫(+)、腹水(－)。



主要検査所見：尿：蛋白(+)、糖(－)。貧血(－)。肝機能：正常。BUN15mg/dl、クレアチニン1.0mg/dl、 β_2 -ミクログロブリン $3.4\mu\text{g/ml}$ (正常 $0.5\sim 1.8$)、K4.8mEq/L、空腹時血糖282mg/dl、血清蛋白4.8g/dl(6.5~8.0)、アルブミン43.4%(64.1 $\pm$ 2.0)、A/G 0.77(1.79 $\pm$ 0.2)。

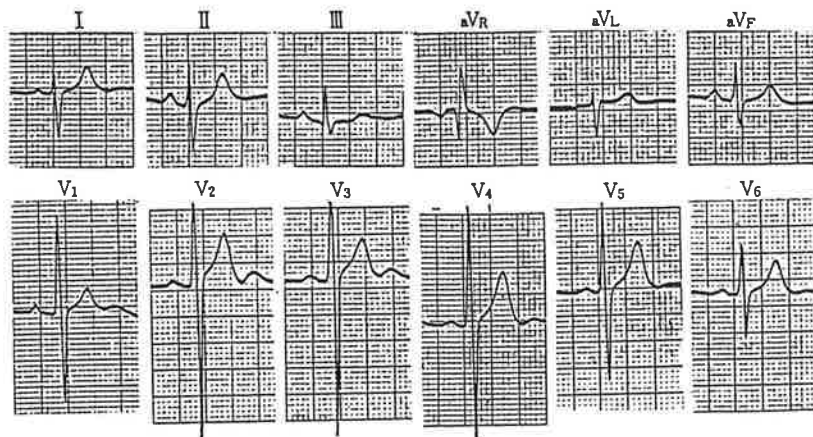
胸部X線写真：両側に少量の胸水(+)、肺野正常、横位心。心胸郭比58%。

心エコー図：軽度の心膜液貯留、左室拡張障害(+)、下壁の asynergy (－)。

心電図セミナー —57—

徳島大学名誉教授 森 博 愛

- 症 例：15歳，男性
 主 訴：心電図異常の精査
 病 歴：正常分娩で、幼少児期から健康であった。小学校入学時の健診で心電図異常を指摘されたが、激しい運動を行っても何ら自覚症状がなかった。今回、高校入学時の身体検査で右室肥大を指摘されたため、精査を希望して来院した。
 現 症：チアノーゼ（－）、胸郭変形（－）、心音：第2肋間、胸骨左縁にⅠ～Ⅱ度の収縮性収縮期雑音を聞く。呼吸音正常、浮腫（－）。



主要検査所見：尿：正常、胸部X線写真：心形態、肺野に異常なく、心胸郭比46%、心エコー図：正常、血液化学検査：正常。

心電図所見：洞リズムで、QRS軸は+154度の著しい右軸偏位を示す。V₁のR波の振幅は1.8mV、S波は1.7mVで、R/S比は1に近い。V₆のS波は深く（0.8mV）、この誘導でもR/S比は1に近く、心臓長軸周りの時計式回転を思わせる。右側胸部誘導のU波が著しい。

心電図診断：S₁S₂S₃ pattern

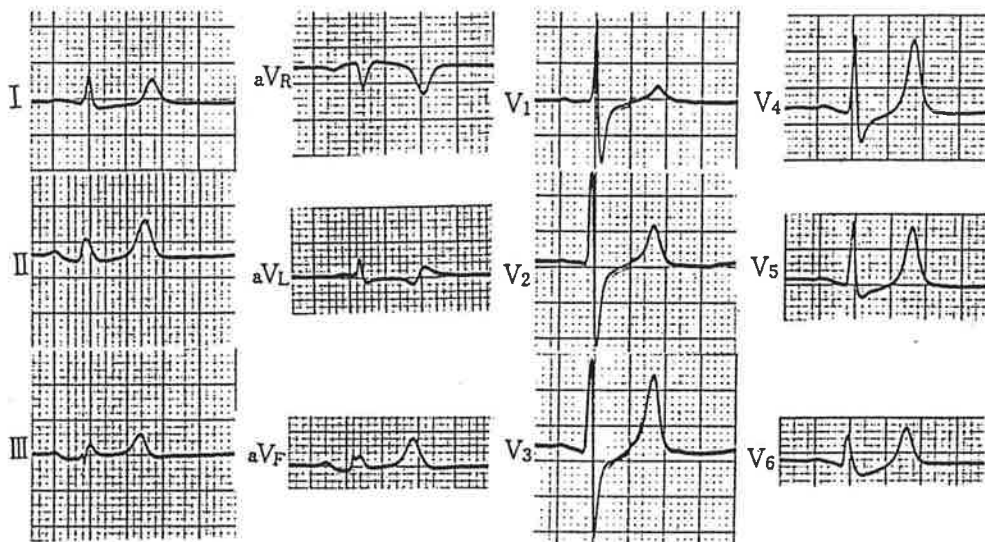
解 説：本例は①QRS軸の右軸偏位、②右側胸部誘導のP波増大、③V₆の深いS波、などから右室肥大が疑われた。しかし、本例ではaV_Rを除く全ての誘導のQRS波がRS型（aV_RはQR型）を示し、陽性波と陰性波の振幅がほぼ等しい。このような心電図所見はS₁S₂S₃ patternと呼ばれる。S₁S₂S₃ patternは、(1)normal variant、(2)肺気腫、(3)右室肥大の3つの場合に見えるが、本例では(2)、(3)の可能性は心電図以外の諸検査から除外され、S₁S₂S₃ patternと診断した。正常例に見るS₁S₂S₃ patternは、心室脱分極終期における心室興奮が右室流出路ないし心室中隔後基部の興奮からなり、それによる心起電力が右上方に向かうため、aV_Rを除く全ての誘導でS波が描かれる。このような例は健康者として取り扱い、何ら生活制限を加えるべきではない。

心電図セミナー —58—

徳島大学名誉教授 森 博 愛

徳島県立中央病院副院長 仁 木 敏 晴

症 例：70歳，女性
 主 訴：四肢脱力
 病 歴：数年前から高血圧があり、近医でACE阻害薬（エナラプリル 10mg／日）とアルドステロン拮抗薬（スピロノラクトン 50mg／日）の投与を受けていた。1～2週間前から四肢脱力、筋力低下が出現し、増強するため入院した。



心電図所見：心房頻度45／分の洞徐脈で、QRS軸は正常軸を示す。PR間隔は0.20秒と正常上界値を示し、P波の幅およびQRS間隔は0.14秒と延長している。QTc間隔は0.435秒で延長はない。I, aVL, V1～6にST低下を認める。

T波は高く、尖鋭で、左右対称的である。

心電図診断：①洞徐脈 ②高K血症心電図

血清電解質濃度：Na 135mEq／L（生常値135～147）、K 10.0mEq／L（3.5～4.8）、Cl 112mEq／L（98～109）。

尿中電解質排出量：Na 104mEq／日（130～260）、K 16mEq／日（25～100）、Cl 125mEq／日（140～260）。

解 説：この心電図の各誘導に見る尖鋭な高いT波はテント状T波（tent-shaped T wave）と呼ばれ、高K血症に典型的である。この心電図では、テント状T波の他に、P波、QRS間隔の拡大があり、高K血症はかなり高度であることを示している。主訴の筋力低下は高K血症によるもので、その誘因としては、降圧薬として投与されたアルドステロン拮抗薬とACE阻害薬によると考えられた。因みに本例では血清クレアチニン 1.5mg／dl、BUN 35mg／dlと腎機能障害があり、これが上記の薬剤の副作用発現の原因と考えられた。

心電図セミナー — 59 —

徳島大学名誉教授 森 博 愛

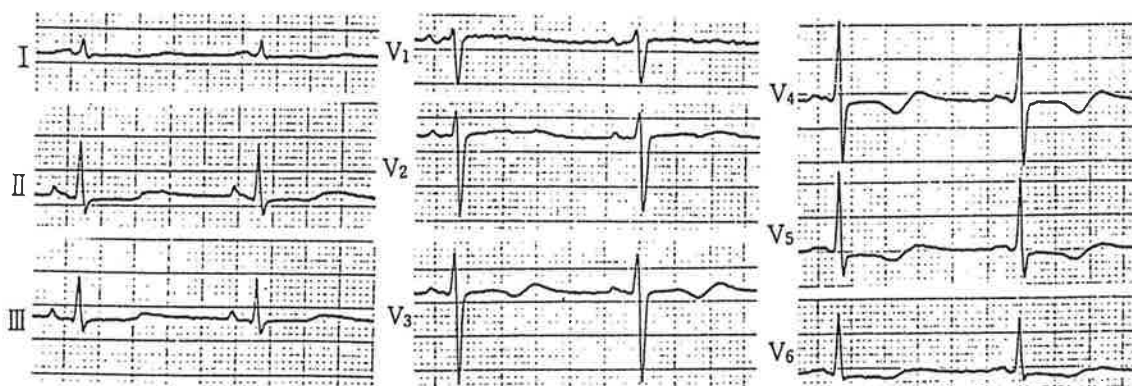
徳島県立中央病院副院長 仁 木 敏 晴

症 例：55歳、男性

主 訴：不整脈

病 歴：2月21日、健康診断で心房細動を指摘され、外来でジギラノーゲンC 0.4mg、ジソピラミド50mg、シベノール70mgの静注を受けたが正常洞調律化しなかったため、除細動を目的として入院した。

入院後経過：心エコー図検査により左房内血栓が無いことを確認し、硫酸キニジン0.2mgの試験量を投与してキニジン過敏症がないことを確かめた後、硫酸キニジン1日0.8gを内服させたところ、第3日目に洞調律化した。その後、硫酸キニジン0.6g/日を維持量として投与していたところ、第8日目に下図に示すような心電図所見が認められた。



心電図所見：RR間隔1.04秒、心拍数58/分の洞徐脈で、QRS軸は正常軸を示す。ST部はⅡ、Ⅲ、aV_F、V₄₋₆で低下し、V_{2,3}で陰性T波が著明なU波と融合し、QT-Uc間隔は著しく延長している(0.621秒)。

心電図診断：prominent U wave、T-U融合、QT-Uc間隔延長、非特異的ST-T変化(non-specific ST-T changes)。

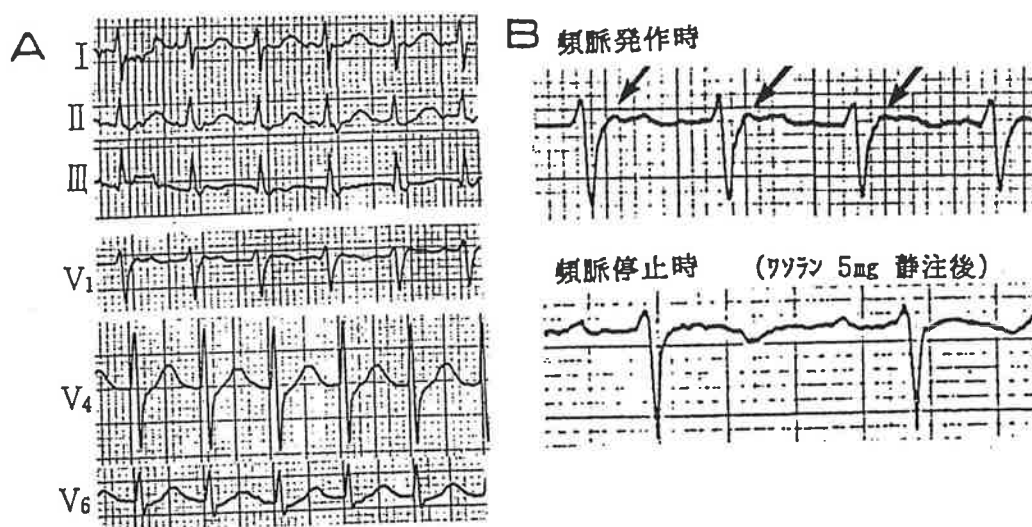
解 説：硫酸キニジン投与中に意識喪失発作を起こし、時に突然死する例があり、「キニジン失神」として古くから知られている。これは、キニジンなどのI群抗不整脈薬により誘発されたtorsade de pointes型心室頻拍や発作性心室細動によるもので、proarrhythmia(抗不整脈薬の催不整脈作用)の代表的病態である。抗不整脈投与中に、このような著明なU波、T-U融合、QT-Uc間隔延長などを見た場合には、抗不整脈薬を直ちに中止しなければならない。

心電図セミナー —60—

徳島大学名誉教授 森 博 愛

田岡病院 田 岡 雅 世

症 例：45歳、男性
 主 訴：心悸亢進発作
 病 歴：約1年前から1カ月に1度の割合で心悸亢進発作が出現するようになった。発作は自然停止せず、抗不整脈薬の静注により停止している。今回も頻脈発作が出現したため来院した。



心電図所見：図Aは発作時心電図である。RR間隔0.4秒、心拍数150/分、QRS間隔0.08秒の narrow QRS tachycardiaを示す。ワソラン 5 mgを生理食塩水20mlと共に静注したところ、発作は直ちに停止し、RR間隔0.76秒、心拍数79/分の正常洞調律に復した。図Bは頻脈発作時および洞調律時のV₁のQRS波形を示す。

心電図診断：通常型房室結節リエントリー性頻拍

解 説：非発作時心電図のV₁のS波とST部との移行部はスムーズであるが、頻脈発作時にはこの部に結節を認める（矢印）。これは逆伝導性P波がQRS波と重なったために生じたものである。副伝導路をリエントリー回路に含む房室リエントリー性頻拍では、リエントリー回路が長いいため、逆伝導性P波はST部に重なって出現する。房室結節内に速伝導路（fast pathway）と遅伝導路（slow pathway）の二重経路（dual A-V nodal pathway）があるために生じる房室結節リエントリー性脈拍では、リエントリー回路が短いために逆伝導性P波がQRS波終末部と重なり、V₁のS波終末部に結節を作り、r'波のように見える。この型の頻拍は、遅伝導路のカテーテル焼灼により90～100%治癒する。