

● 一般演題

著しい高カリウム血症によりペーシング不全をきたした 1 例

さいたま市立病院循環器科 神吉秀明・菊地徹洋・高橋暁行
石川土郎・村山 晃
さいたま市立病院内科 田坂祐司
さいたま市立病院救急科 芳賀佳之

はじめに

高カリウム血症は心房停止などの徐脈をはじめさまざまな心電図異常をきたしうるが、恒久的ペースメーカ植え込み例においては各種ペーシング不全をきたすことが知られている。

今回、われわれは著しい高カリウム血症により心室波脱落を認めた、恒久的ペースメーカ植え込み症例を経験したので報告する。

1 症 例

78歳，女性。

主訴：ふらつき。

既往歴：2型糖尿病(食事療法)，徐脈頻脈症候群に対し5年前に恒久的ペースメーカ植え込み術(DDD)が施行されていた。発作性心房細動に対し、リズムコントロールのためにピルジカイニド 150mg分3とベラパミル 80mg分2が投与されている。

現病歴：平成20年5月9日朝11時ごろよりふらつきと全身倦怠感を自覚し、近医を受診した。同院受診時に血圧低下を認めたため、対応困難として、当院へ救急搬送された。

身体所見：意識はやや混迷状態，呼びかけでうっすらと開眼あり。体温35.3°C，呼吸数27回/分，脈拍50/分，モニター上でときに不整を認める。血圧56/38mmHg，眼瞼結膜に貧血なし，眼球結膜に黄疸なし。頸部に甲状腺触知せず，表在リンパ節触知せず。肺野にラ音なく，正常呼吸音。心音に雑音なし。腹部平坦かつ軟，筋性防御なし，グル音やや低下。下腿浮腫なし。

心電図：来院時心電図を図1に示す。極端な

wide QRS波形であり，心拍数はペースメーカ設定の50/分。心房・心室のペーシングスパイクを認めるが，P波は認められず，一部でQRS波の脱落も認められた。

胸部X線写真：肺野に明らかな異常なし。心胸郭比60%。

動脈血液ガス検査(経鼻カヌラ 酸素5L)：pH 7.338，pO₂ 188.4，pCO₂ 28.2，HCO₃ 14.8。

心臓超音波検査：左室壁運動に異常なし。中等度の僧帽弁逆流を認める。

血液生化学検査所見：来院時の採血検査所見を表1に示す。血清カリウム値の著しい上昇を認めた(8.56 mEq/L)。血清クレアチニン 1.20 mg/dLと軽度の腎機能障害を認めた。血糖は419 mg/dLへ上昇していた。

経過：高カリウム血症や，抗不整脈薬中毒によるペーシング不全などを考慮し治療を開始した。高カリウム血症に対しては，①炭酸水素ナトリウム注射液40mL静注，②グルコン酸カルシウム5mL静注，③50%ブドウ糖+速効型インスリン10U，④フロセミド20mg静注を行った。これらの処置を進めるにしたがい，ペーシング不全はみられなくなり，心電図上QRS幅の短縮，延長した刺激-QRS(潜時)の回復を認めた(図2)。血圧低下については，心臓超音波検査で壁運動異常はなく，抗不整脈薬蓄積からくる心収縮抑制は否定的と考え，血清カリウム値は正とともに急速補液を行った。血圧は徐々に上昇し，100mmHg程度にまで達し，意識レベルも徐々に改善傾向がみられた。

血圧が保持されているのを確認し，集中治療

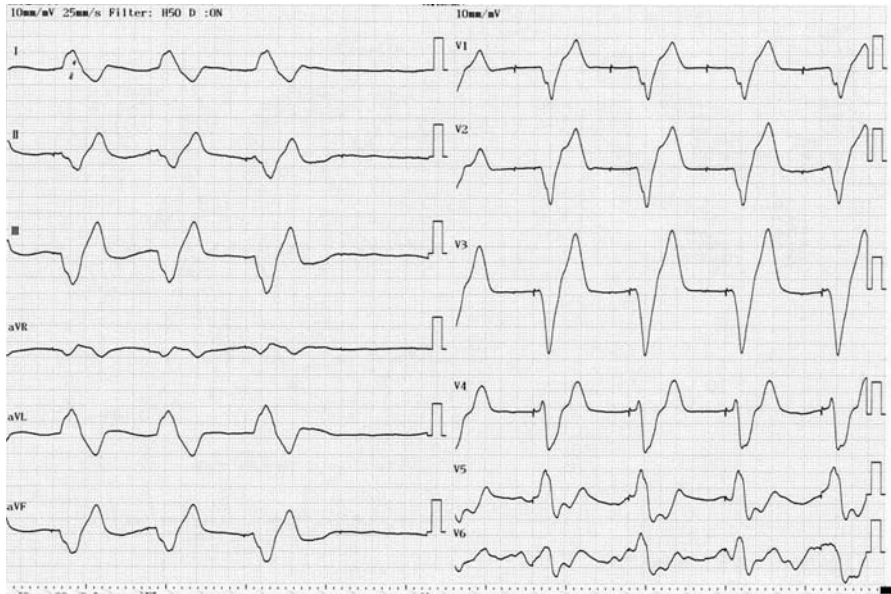


図1 来院時心電図

表1 血液生化学検査所見

WBC 5840/μL	BUN 30.2 mg/dL	ピルジカイニド 2.24 μg/mL (基準値 0.20~0.90)
RBC 226万/μL	Cr 1.20 mg/dL	ベラパミル 136.0 μg/mL (基準値 50~100)
Hb 9.3 g/dL	UA 3.8 mg/dL	レニン活性 3.5 ng/mL/h (基準値 0.3~3.3)
Plt 15.8万/μL	Na 130 mEq/L	アルドステロン 182 pg/mL (基準値 35.7~240)
TP 6.0 g/dL	K 8.56 mEq/L	コルチゾール 24.2 μg/dL (基準値 4.0~18.3)
AST 35 IU/L	Cl 101 mEq/L	ACTH 19.6 pg/mL (基準値 7.2~63.3)
ALT 14 IU/L	Ca 7.7 mg/dL	
LDH 267 IU/L	BS 419 mg/dL	
ALP 342 IU/L	HbA _{1c} 6.2 mg/dL	
CPK 57 IU/L		
CRP 0.27		

室へ入院のうえ緊急透析を開始した。透析中の心電図モニター上、透析が進むにつれQRS幅は短縮し、融合波形を経てnarrow QRS波形となった。透析終了後の血清カリウム値は5.4 mEq/Lへ是正された。心電図ではP波も出現しており、以前の心電図と同様のnarrow QRS波形となった(図3)。この時点でペースメーカーチェックを行ったが、リード抵抗、閾値などに異常は認められなかった。

来院時に採取した血液での各種ホルモン計

測や薬剤血中濃度の結果は後日に判明した(表1)。ここではピルジカイニドとベラパミル血中濃度の軽度上昇を認めたが、これまでに中毒として報告されている濃度よりは低かった。各種ホルモン値については極度のストレス下での測定であり、その解釈は困難ではあるが明らかな内分泌機能異常とはいえないと考えた。透析後は頻回に血清カリウム値を計測したが、再上昇はみられなかった。意識が正常化した後に本人から聴取したところによると、ダイエットと称

来院時 (K 8.6mEq/L)

透析前 (K 7.4mEq/L)

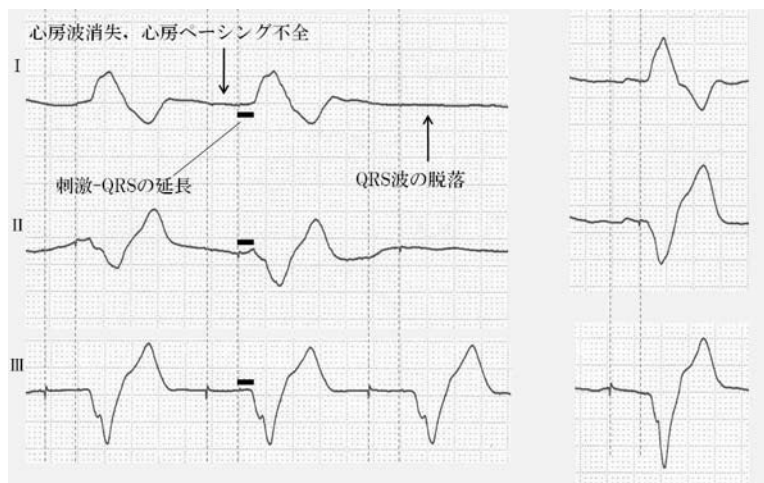


図2 救急室での処置前後での心電図変化

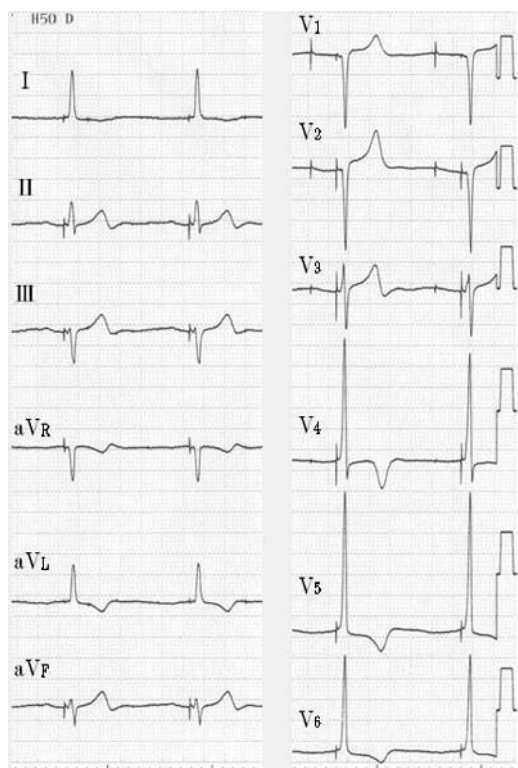


図3 透析後の心電図

して、バナナ1日3本を摂取し、イチゴ1日1パック摂取、干し柿が好物などのカリウム過剰摂取があったことが判明した。今後はカリウムを多く含む食物は摂取しないように指導し、第6病日に退院とした。

2 考 察

本症例は高カリウム血症によりペースメーカ不全をきたした症例である。高カリウム血症による心房静止などの徐脈は日常診療でも遭遇することがあり、ときに一時的ペーシングが必要な場合もある。本症例では心房静止のみならずペーシング不全という、ときには致命的にもなりえるペースメーカ異常が出現していた。幸い、ペーシング不全はごく一過性のもので血清カリウム値是正により速やかに改善した。ペースメーカ植え込み後の症例では高カリウム血症でよくみられる徐脈による症状が現われにくいいため、さらにカリウム上昇をきたす可能性があることが示され、本症例は教訓的であった。

これまでもペースメーカ植え込み例で、高カリウム血症発症時の心房ペーシング不全や心室でのventricular blockが報告されている^{1~4)}。ペーシング刺激からQRSの始まりまでに潜時

latency をきたす I 度ブロック, 潜時が徐々に延長する Wenckebach 型ブロック, 2:1 ブロック, 高度ブロックなどが報告されている。しかし, これらの多くは終末期ともいえる重篤な状態での報告が主であり, 低酸素, 低血圧, アシドーシス, 虚血, 腎不全など複数の因子が影響していると考えられる。

本症例では低血圧はあったものの明らかな低酸素やアシドーシス(アシデミア), 腎不全は認めなかった。しかし, 本症例ではピルジカイニドやベラパミルの血中濃度も上昇していた。特にピルジカイニド血中濃度は治療有効閾上限の2倍以上になっていた。この値はこれまでのピルジカイニド中毒の症例報告に多くみられる 5~8 $\mu\text{g/mL}$ に比べればまだ低い印象があるが⁵⁾, 抗不整脈薬の効果は個人差もあり, これらが影響を及ぼした可能性はある。ただ救急外来での処置は高カリウム血症是正のためのものであり, 抗不整脈薬血中濃度には影響を及ぼさない。血液透析を施行する前の段階ですでに QRS 波が短縮し, 潜時の明らかな短縮を認めたことは, やはり高カリウム血症が少なからず関与していたと考えられる。

高カリウム血症の原因としては, ①糖尿病性腎症のケースで多く合併するといわれる, 潜在的な低レニン低アルドステロン状態があった可能性, ②数日前より体調を壊して食欲低下があり, 脱水・腎血流量低下によるカリウム排泄障害があった可能性, ③高血糖およびインスリン

不足による細胞内へのカリウム取り込み不全が進んでいた可能性, などがあげられるが, これらの複合的な要因で高カリウム血症が進んだものと考えた。

結 語

ペースメーカ不全をきたす病態の一つとして高カリウム血症を認識しておく必要があると考えられた。本症例では高度の腎機能障害はなかったにもかかわらず, 糖尿病, 抗不整脈薬内服, 果物の大量摂取などが重なったために著しい高カリウム血症とペースメーカ不全をきたした点で, 教訓に満ちた症例であった。

文 献

- 1) Schiraldi F, Guiotto G, Paladino F, et al. Hyperkalemia induced failure of pacemaker capture and sensing. *Resuscitation* 2008;79:161-4.
- 2) Mischke K, Schimpf T, Knackstedt C, Schauerte P, et al. Pacemaker with 2:1 hyperkalemic ventricular exit block. *Int J Cardiol* 2007;116:117-9.
- 3) Kahloon MU, Aslam AK, Aslam AF, Wilbur SL, Vasavada BC, Khan IA, et al. Hyperkalemia induced failure of atrial and ventricular pacemaker capture. *Int J Cardiol* 2005;105:224-6.
- 4) Varriale P, Manolis A, et al. Pacemaker Wenckebach secondary to variable latency: an unusual form of hyperkalemic pacemaker exit block. *Am Heart J* 1987;114:189-92.
- 5) 高瀬圭右, 平田俊幸, 奥成聡ほか. 抗不整脈薬の誤用によりペースメーカー不全を引き起こした 1 例. *日臨内科医会誌* 2000;15:292-5.