

# イベントレコーダーが 運動誘発性不整脈の診断に 有用であったプロサッカー選手の1例

Exercise-induced arrhythmia diagnosed with a cardiac event recorder in a professional soccer player: A case report

垣地智大\*<sup>1</sup>, 舟崎裕記\*<sup>1</sup>, 窪田大輔\*<sup>1</sup>, 敦賀 礼\*<sup>1</sup>  
村山雄輔\*<sup>1</sup>, 丸毛啓史\*<sup>1</sup>, 徳田道史\*<sup>2</sup>

キー・ワード : Exercise-induced arrhythmia, exercise-induced atrial fibrillation, event recorder  
運動誘発性不整脈, 運動誘発性心房細動, イベントレコーダー

〔要旨〕 イベントレコーダーが運動誘発性不整脈の診断に有用であったプロサッカー選手の1例を経験した。

症例は27歳の男性で、試合中に悪心が生じ嘔吐した。その後は無症状であったが、4か月後の試合中に同様な症状が生じ、1年後には練習中にもしばしば生じるようになった。練習中に装着していた心拍数モニターで、ダッシュなどの高負荷時に発症し、それに一致して急に心拍数が低下する異常を初めて認めた。そこで、練習中にイベントレコーダーを装着したところ、心房細動様波形が観察されたため、高負荷トレッドミル検査を行い、運動誘発性心房細動および心房粗動の診断となり、カテーテルアブレーションを施行した。

本症例は、当初は発症頻度が少なく、症状も非定型的であり、安静時の検査で異常を認めなかったことから診断に難渋した。アスリートにおいては、高負荷時のみに発症する不整脈に注意が必要であり、本症例では練習中の心拍数モニターやイベントレコーダーが有用であった。

## 緒言

アスリートにおける心房細動の発症率は、それ以外に比べて高いと報告されている。今回、著者らは、発症当初、発症頻度が少なく、症状が非典型的、かつ高負荷時にのみ出現したため、初期診断に難渋し、練習中に装着したイベントレコーダーが診断に有用であったプロサッカー選手の運動誘発性不整脈の1例を経験したので文献的考察を加えて報告する。

## 症例

症例は27歳、男性のプロサッカー選手であった。公式戦に出場中、急に気持ち悪さとともに嘔吐し、プレーの継続が不可能となり途中交代となった。20分後には無症状になったが、同日、近医を救急受診し、血液、心電図、胸部X線および頭部CT検査を施行したが、異常所見は認めなかった。翌日から練習を再開し、その後は無症状であったが、4か月後の公式戦中に再び同様の症状が出現し、1年後には練習中にもしばしば呼吸困難が生じるようになった。当該チームでは、全員が練習中に心拍数モニターを装着しているが、繰り返しのダッシュなどの高負荷時に呼吸困難が3回生じ、それに一致して心拍数の急な低下を認

\*<sup>1</sup> 東京慈恵会医科大学スポーツ・ウェルネスクリニック

\*<sup>2</sup> 東京慈恵会医科大学循環器内科

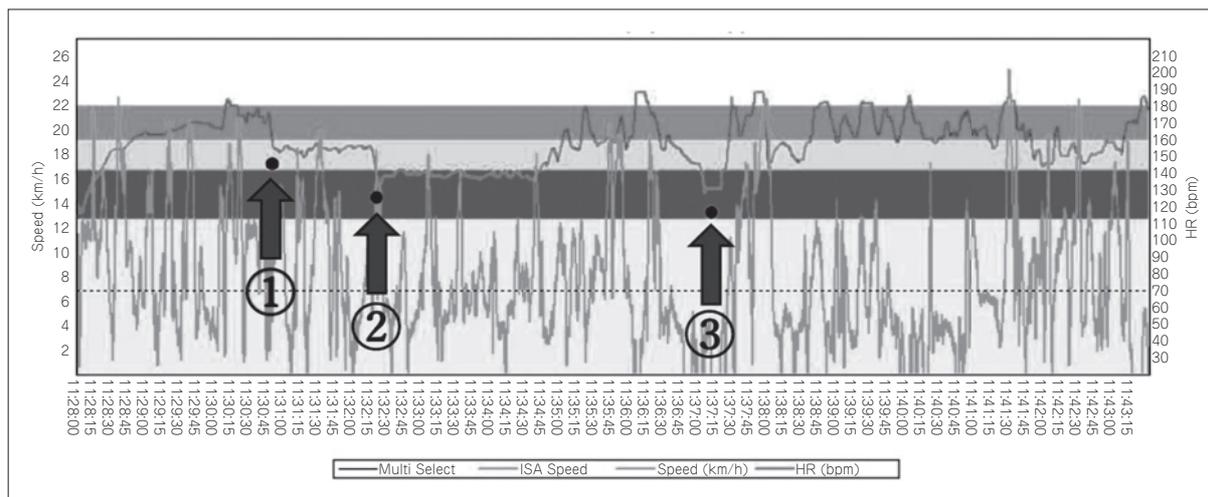


図1 練習中に装着した心拍数モニター

実線 (上) : 心拍数

黒点 : 呼吸困難の出現

黒点①では心拍数が180 bpmから150 bpmに、黒点②では心拍数が150 bpmから135-140 bpmに、黒点③では心拍数が160-180 bpmから130 bpmに低下した。

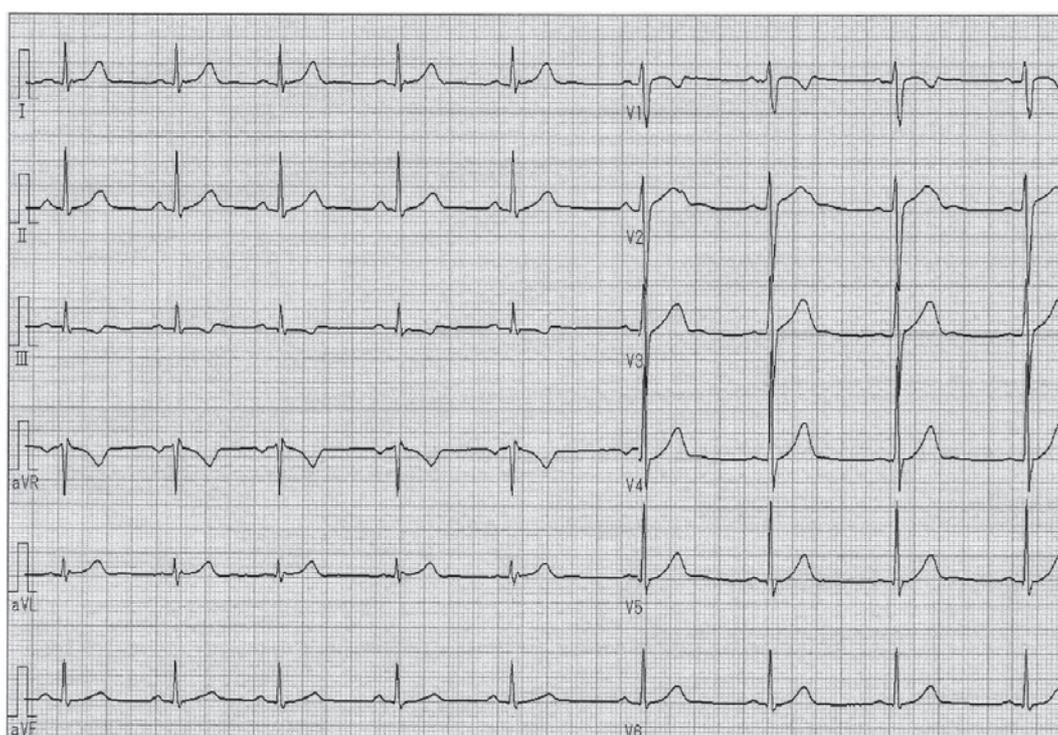


図2 安静時12誘導心電図

心拍数61 bpm, 洞調律, 正常軸であり, 異常所見は認めなかった。

めた(図1)。この所見から運動誘発性不整脈を疑い、12誘導心電図(図2)、心臓超音波(表1)、Holter心電図検査を行ったが、異常を認めなかった。

そこで、運動時の心電図を観察する目的で、練習時にイベントレコーダーを装着した(図3)。6日間の練習中、自覚症状はなかったが、2日目の練

習時に心房細動様の波形が記録された。これより運動誘発性の心房細動を疑い、高負荷のトレッドミル運動負荷試験を施行した。負荷中には症状の出現はなく、心電図でも有意な異常所見を認めなかった。しかし、負荷後のリカバリー時に心房細動が出現し、さらに3分後に心房粗動に移行した

のち、10分後には洞調律に復帰した(図4)。

以上より、運動誘発性心房細動および心房粗動の診断となり、早期の競技復帰のために根治治療が必要と考え、抗凝固療法後にカテーテルアブレーション(冷凍バルーンを使用した肺静脈隔離術+三尖弁下大静脈峡部への高周波線状焼灼術)を施行した。

術後2日に退院し、4日から心拍数モニターを装着し、最大心拍数を設定しながら段階的な有酸素運動を開始した。定期的な診察で異常がないことを確認し、次第に最大心拍数と運動強度を上げ、7週からダッシュを行い、11週で試合に復帰した(表2)。術後2年の現在、心房細動及び心房粗動の

再発なく、プロサッカー競技を継続している。

## ■ 考 察

アスリートには不整脈が合併しやすいと報告されており<sup>1)</sup>、心房細動においてはその発症率は他に比べて約1.6倍とされている<sup>2)</sup>。また、そのリスク因子として、男性、40歳以上、生涯における運動時間が1500-2000時間を超えること、持久力競技が指摘されている<sup>3)</sup>。また、発作性心房細動は無治療のまま経過すると、10年間でその36%が持続性心房細動に移行する<sup>4)</sup>と報告されている。

本症例は幼少期からの運動経験と持久力が必要なプロサッカー選手であるため、心房細動の発症リスクは高いと考えられるが、初回発症から診断に至るまで14か月の長期間を要した。その要因として、Levyらが発作性心房細動の症状は動悸が79%と最も多いと報告している<sup>5)</sup>が、発症当初の訴えが悪心と嘔吐であり、不整脈としては非典型的で、消化器や呼吸器症状も疑わせるものであったこと、さらに、その症状は数十分後には消失し、その後も発症頻度が少なく、発作時の心電図波形が検出できなかったことなどが考えられる。循環器疾患を積極的に疑うようになった契機は、症状が練習中にも発現し始めた頃に、チーム全員が装着している心拍数モニターで異常が観察されたことであった。しかし、症状はダッシュの繰り返しなど高い運動負荷時にものみ出現し、安静時の検査では異常を認めなかったことも診断が遅れた要因

表1 心臓超音波検査  
心機能は正常であり、また、弁の器質的異常も認めなかった。

大動脈径 (AOD)	30 mm
左房径 (LAD)	37.7 mm
心室中隔 (IVS)	8.3 mm
左室後壁 (LVPW)	8.7 mm
左室拡張期径 (LVDd)	52.3 mm
左室収縮期径 (LVDs)	32.7 mm
左室内径短縮率 (LVFS)	37.60%
左室駆出率 (LVEF)	67.20%
左室心筋重量係数 (LVMI)	86.7 g/m <sup>2</sup>
E/e'	6.79

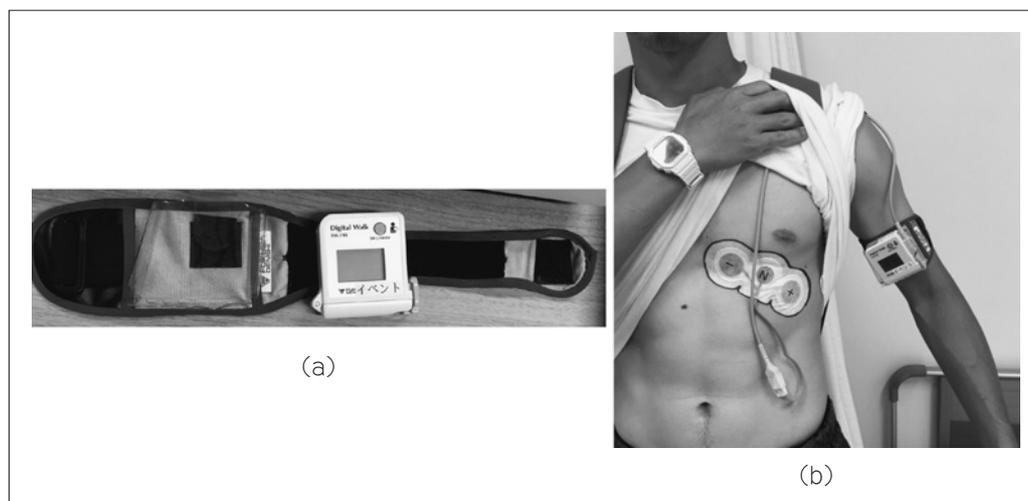


図3 練習時に装着したイベントレコーダー  
a) デジタル Holter 記録器 FM-190 (フクダ電子社製)  
b) 装着時

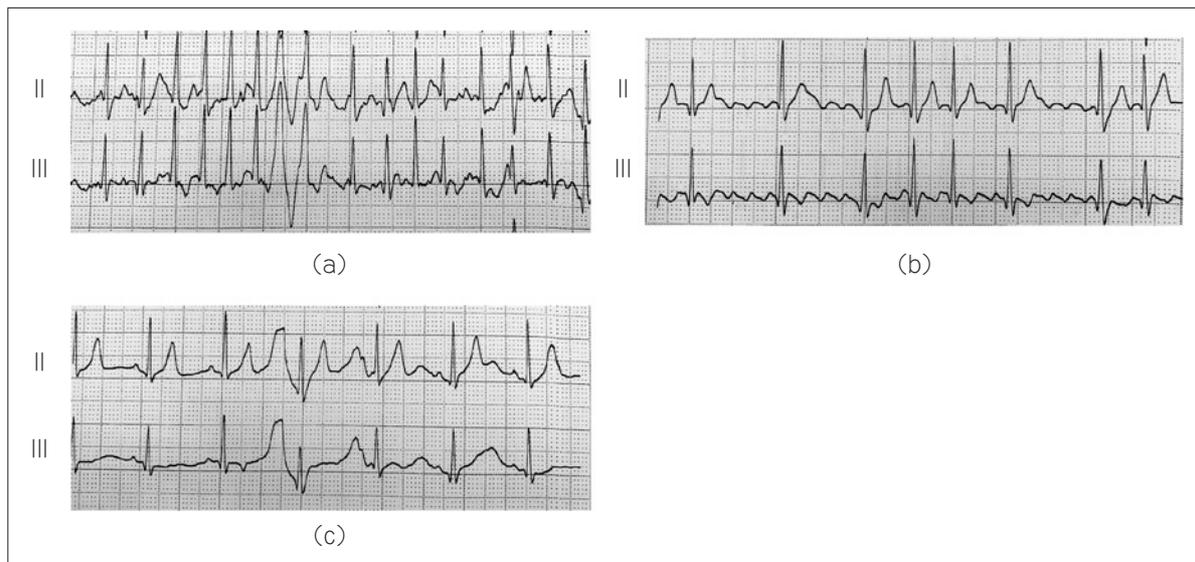


図4 トレッドミル運動負荷心電図 (II, III 誘導)

- a) リカバリー直後
- b) リカバリー3分後
- c) リカバリー10分後

運動負荷終了後の心拍数は170 bpmであったが、リカバリー直後に正常なP波は消失し、心拍数170-200 bpmの心房細動が見られた (a)。リカバリー3分後にはF波を認め心房粗動と診断した (b)。リカバリー10分後には、心拍数は70 bpm 台の洞調律を示した (c)。

表2 競技復帰に向けてのリハビリテーションプログラム

心拍数をモニタリングしながら負荷を増大した。ダッシュは7週から開始し、9週から部分合流、約3か月で試合復帰した。なお、復帰までの期間中も定期的検査を行ったが、異常所見は認めなかった。

術後日数	最大心拍数	Activity	診察 (各種検査)
2日		退院	
4日～2週	140 bpm	歩行20分	12誘導心電図検査, 採血検査, 胸部X線検査
		歩行10分+ジョグ10分	
3～6週	160 bpm	ジョグ10分×2	
		ジョグ20分	Holter心電図検査
		各種ステップ動作+ボールタッチ練習	12誘導心電図検査, 採血検査
7週	175 bpm	ダッシュ スピード70%	12誘導心電図検査, 採血検査
8週	185 bpm	ダッシュ スピード100%	
9～10週	195 bpm	対人プレー練習	Holter心電図検査
11週		試合復帰	心エコー検査

となっていた。また、トレッドミル試験などの運動負荷心電図で、心房細動が誘発されるのは1-2%<sup>6,7)</sup>と報告されており、本症例のように診断に難渋する症例は少なくないと推測される。

不整脈診断におけるイベントレコーダーの有用

性に関する報告は散見される。近年では、イベントの前後の波形を記録できるループメモリー機能に加え、不整脈を自動で検知するオートトリガー機能が搭載されたイベントレコーダーが登場したことにより、不整脈の検出能はさらに向上してい

る<sup>8)</sup>。また、小型でワイヤレスなウェアラブル端末も開発されている。イベントレコーダーはホルター心電図と比較し、心房細動の検出率は約5倍であったと報告されている<sup>9)</sup>。しかし、著者らが渉猟しえた限りでは、アスリートの不整脈診断におけるイベントレコーダーの有用性を検討した報告はない。本症例のように発症頻度が少なく、運動中にのみ出現するアスリートの不整脈を検出するためには、激しい動作中でも装着でき、長期間のモニタリングが可能なイベントレコーダーが有用であった。

アスリートにおいては高負荷時にのみ症状が出現する運動誘発性不整脈があることに注意し、適切な機器を利用した早期の診断が重要と考える。

#### 利益相反

本論文に関連し、開示すべき利益相反はなし。

#### 文 献

- 1) Heidbuchel H. The athlete's heart is a proarrhythmic heart, and what that means for clinical decision making. *Europace*. 2018; 20: 1401-1411.
- 2) Ayinde H, Schweizer ML, Crabb V, et al. Age modifies the risk of atrial fibrillation among athletes: A systematic literature review and meta-analysis. *IJC Heart & Vasculature*. 2018; 18: 25-29.
- 3) Calvo N, Ramos P, Montserrat S, et al. Emerging risk factors and the dose-response relationship between physical activity and lone atrial fibrillation: a prospective case-control study. *EP Europace*. 2016; 18: 57-63.
- 4) Padfield GJ, Steinberg C, Swampillai J, et al. Progression of paroxysmal to persistent atrial fibrillation: 10-year follow up in the Canadian Registry of Atrial Fibrillation. *Heart Rhythm*. 2017; 14: 801.
- 5) Levy S, Maarek M, Coumel P, et al. Characterization subsets of atrial fibrillation in general practice in France: The ALFA Study. *Circulation*. 1999; 99: 3028-3035.
- 6) Podrid PJ, Venditti FJ, Levine PA, et al. The role of exercise testing in evaluation of arrhythmia. *J Am Cardiol*. 1988; 62: 24-33.
- 7) Atwood JE, Myers J, Sullivan M, et al. Maximal exercise testing and gas exchange in patients with chronic atrial fibrillation. *J Am Coll Cardiol*. 1988; 11: 508-513.
- 8) Reiffel JA, Schwarzberg R, Murry M. Comparison of autotriggered memory loop recorders versus standard loop recorders versus 24-hour Holter monitors for arrhythmia detection. *J Am Cardiol*. 2005; 95: 1055-1059.
- 9) Gladstone DJ, Spring M, Dorian P, et al. Atrial fibrillation in patients with cryptogenic stroke. *N Engl J Med*. 2014; 370: 2467-2477.

(受付：2020年6月12日，受理：2021年3月11日)

## Exercise-induced arrhythmia diagnosed with a cardiac event recorder in a professional soccer player: A case report

Kakichi, T.<sup>\*1</sup>, Funasaki, H.<sup>\*1</sup>, Kubota, D.<sup>\*1</sup>, Tsuruga, R.<sup>\*1</sup>  
Murayama, Y.<sup>\*1</sup>, Marumo, K.<sup>\*1</sup>, Tokuda, M.<sup>\*2</sup>

<sup>\*1</sup> Department of Sports and Wellness Clinic, The Jikei University School of Medicine

<sup>\*2</sup> Department of Cardiology, The Jikei University School of Medicine

**Key words:** Exercise-induced arrhythmia, exercise-induced atrial fibrillation, event recorder

**[Abstract]** We report a case of exercise-induced arrhythmia that was diagnosed with a cardiac event recorder in a professional soccer player. The patient was a 27-year-old male. He developed nausea and vomiting during a soccer game. Routine examinations on the same day showed no abnormal findings. After an asymptomatic period, he started developing the same symptoms more frequently during practice throughout the year. Heart rate monitoring during practice demonstrated decreased heart rate at the time of intense exercise such as sprinting. It was then planned to place a cardiac event recorder during practice and followed by a high load treadmill test. Based on the results of these tests, he was diagnosed with exercise-induced atrial fibrillation (AF) and atrial flutter. He underwent catheter ablation. It was difficult to make a diagnosis in the early stages because symptoms were atypical and infrequent. Exercise-induced arrhythmias in professional athletes may cause irreversible complications and care must be taken when suspected symptoms develop. Cardiac event recording during sports activity may facilitate diagnosis as in this case.