

# „Spokojnie, to tylko artefakty!”

„Take it easy — these are only artifacts!”

Zdzisław Machelski<sup>1</sup>, Rafał Baranowski<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Oddział Chorób Wewnętrznych Szpitala w Świętochłowicach

<sup>2</sup>Klinika Zaburzeń Rytmu Serca Instytutu Kardiologii w Warszawie

Niniejszy artykuł został po części napisany w samolocie, dlatego znalazło się w nim pewne zapożyczenie z tytułu znanego filmu „Spokojnie, to tylko awaria”.

Zapisy przesłał do mnie do konsultacji Pan dr Zdzisław Machelski ze szpitala w Świętochłowicach. Jest to zapis 24-godzinnego badania elektrokardiograficznego (EKG) wykonanego u 67-letniej pacjentki, który dr Machelski otrzymał do konsultacji. Rejestrację wykonano z powodu podejrzenia zaburzeń przewodzenia. Rozpocznijmy od podsumowania rejestracji (ryc. 1).

Można się zorientować, że czas badania był zgodny z wymogami i wynosił 22 godziny i 35 minut (> 18 h). To, co powinno zaniepokoić, to rytm maksymalny 197/min (o godz. 21:20) oraz „szybkie” (do 292/min) arytmie nadkomorowe, bez epizodów bradyarytmii.

Pan Doktor Machelski przesłał kilka fragmentów EKG, w tym zapisy 12-odprowadzeniowe. Zacznijmy od pierwszego (ryc. 2).

Jeśli ktoś chciałby w nim różnicować, czy jest to trzepotanie, migotanie przedsionków, czy rytm zatokowy, to niech o tym zapomni. Wysokość „fal” w zapisie nie da się wytłumaczyć niczym innym poza obecnością artefaktów. Należy zwrócić uwagę na obliczoną częstość rytmu — 145 min. System odczytuje te

wysokie fale jako zespoły QRS i zawyża wartość częstości. Pojawia się pytanie, czy to błąd systemu. Odpowiedź brzmi: nie. Każdy system analizy EKG „szuka” zespołów QRS i najczęściej jako QRS „interpretuje” wszystko to, co przekracza określoną amplitudę. Ta granica najczęściej wynosi 0,5 mV. W odprowadzeniach I i V1 są widoczne annotacje „S” wskazujące, że system rozpoznaje nadkomorowe zaburzenia rytmu. Można usprawiedliwić to, że system „rozpoznaje” jakąkolwiek arytmie, ale fakt, że „ocenia” ją jako nadkomorową, uwidacznia słabsze strony algorytmów stosowanych w tym systemie holterowskim. Morfologia artefaktów bardziej „pasuje” do arytmii komorowej. Patrząc na ten fragment, można tylko stwierdzić, że pacjent „ma jakiś rytm serca”, ponieważ są widoczne zespoły QRS. Jaki jest rytm prowadzący? W tym zapisie nie można tego określić. Można sobie tylko powiedzieć, że dobrze, że celem tego badania nie jest ocena napadów migotania/trzepotania przedsionków, bo zapis tego nie umożliwia.

Stopniujemy napięcie — teraz przyjrzyjmy się zapisowi drugiemu (ryc. 3).

Ten fragment jeszcze bardziej zaniepokoił analizujących EKG. Zwróćmy uwagę, że to fragment minuty, w której system zliczył maksymalną częstość rytmu, wynoszącą w tym fragmencie 192/min. Prezentacja EKG jest synchroniczna — ten sam fragment widzimy w odprowadzeniach kończynowych i przedsercowych. Popatrzmy; w odprowadzeniach I i V1 znów są widoczne annotacje QRS, a dokładnie — części QRS, które ponownie „są określone” jako nadkomorowe. Zastanówmy się jednak, czy rzeczywiście jest to arytmia nadkomorowa. A może komorowa? Wówczas byłoby to trzepotanie komór. A może to tylko artefakty? Co powinno nas zastanowić? Jeden z elementów

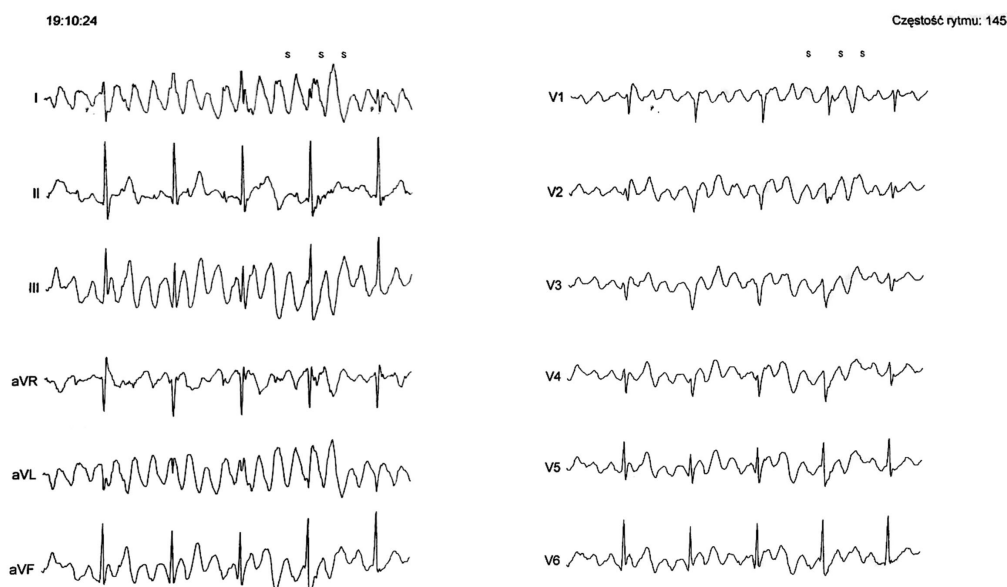
#### Adres do korespondencji:

prof. dr hab. n. med. Rafał Baranowski  
Klinika Zaburzeń Rytmu Serca  
Instytut Kardiologii  
ul. Alpejska 42, 04–628 Warszawa  
tel. 22 815 40 14, faks 22 343 45 02  
e-mail: rbaranowski@ikard.pl

## Podsumowanie badania

<b>Razem QRS: 81532</b>		<b>Czas rejestracji: 22 godz, 35 min</b>	<b>Analizowane dane: 22 godz, 35 min</b>
<b>Częstość rytmu:</b>		<b>Epizody Tachykardia/Bradykardia:</b>	
Rytm min: 47	o 04:08:46	Najdłuższa Tachykardia:	
Rytm maks: 197	o 21:20:01	Najszybsza Tachykardia:	
Rytm średni: 69		Najdłuższa Bradykardia:	
		Najwolniejsza Bradykardia:	
<b>Pobudzenia nadkomorowe:</b>		<b>Pobudzenia komorowe:</b>	
Mig. przeds. (Czas)/maks rytm: (0) / 0 p/min		Pojedyncze:	39
Pojedyncze:	119	Pary:	5
Pary:	491	>= 3 pobudz.:	0
>= 3 pobudz.:	104		
Epizod najszybszy: 292 p/min	o 17:21:25	R / T:	0
Epizod najdłuższy: 10	o 19:10:17	Razem:	49
Razem:	1524		
<b>Zmienność RR:</b>		<b>Zmiany w ST:</b>	<b>V1/Czas:</b>
%RR>50:	5%	Maks obniżenie (µV):	/
rms-SD:	57 ms	Maks uniesienie (µV):	12 / 10:44:09
Magid SD:	53 ms		
Kleiger SD:	154 ms		
		<b>V5/Czas:</b>	75 / 12:59:09
<b>Pauzy:</b>		Ilość RR > 2,0 sek: 0	
Najdłuższy RR: 1,36 sek		o 04:57:02	

Rycina 1. Podsumowanie badania



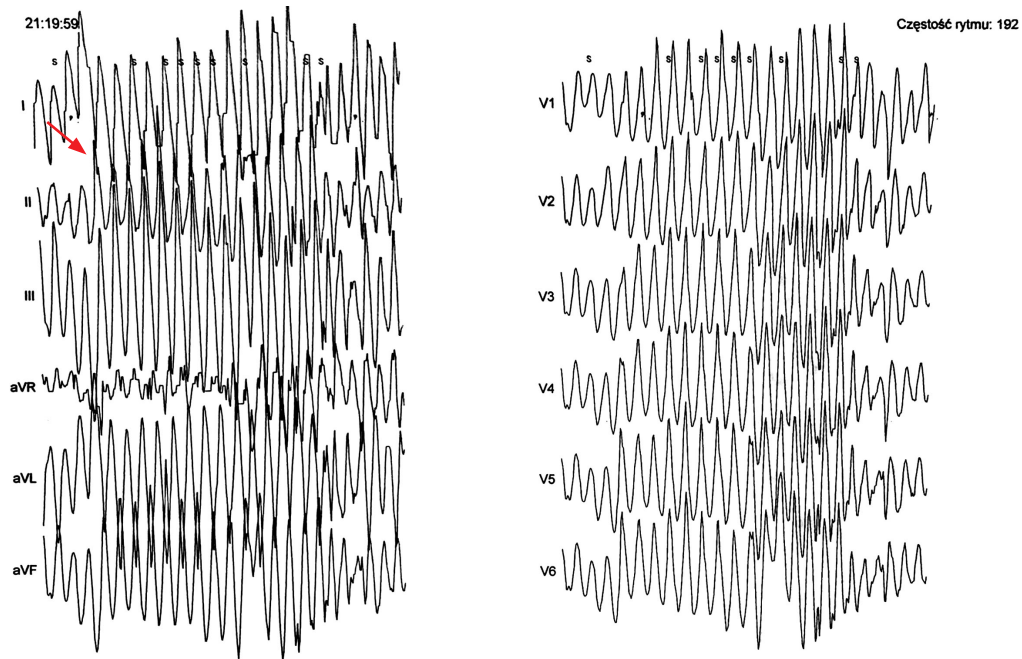
Rycina 2. Pierwszy zapis EKG (przesuw papieru 25 mm/s, cecha standardowa)

zapisu wskazuje strzałka — w odprowadzeniu drugim w tej „arytmii” występuje podejrzany „szpic”. Jak możemy zauważyć na pierwszym EKG (ryc. 2), w tym odprowadzeniu woltaż QRS jest wysoki. Czyżby „przebijał się przez arytmie”? Popatrzmy również na odprowadzenie aVR, którego morfologia, czy raczej fazowość zapisu, odbiega od zapisu zarejestrowanego w innych odprowadzeniach. Wszystkie te cechy wskazują na to, że jest to artefakt. Kiedy pierwszy raz spojrziałem na ten fragment, to przyszedł mi do głowy cytat nawiązujący do książki (lub, jak kto woli,

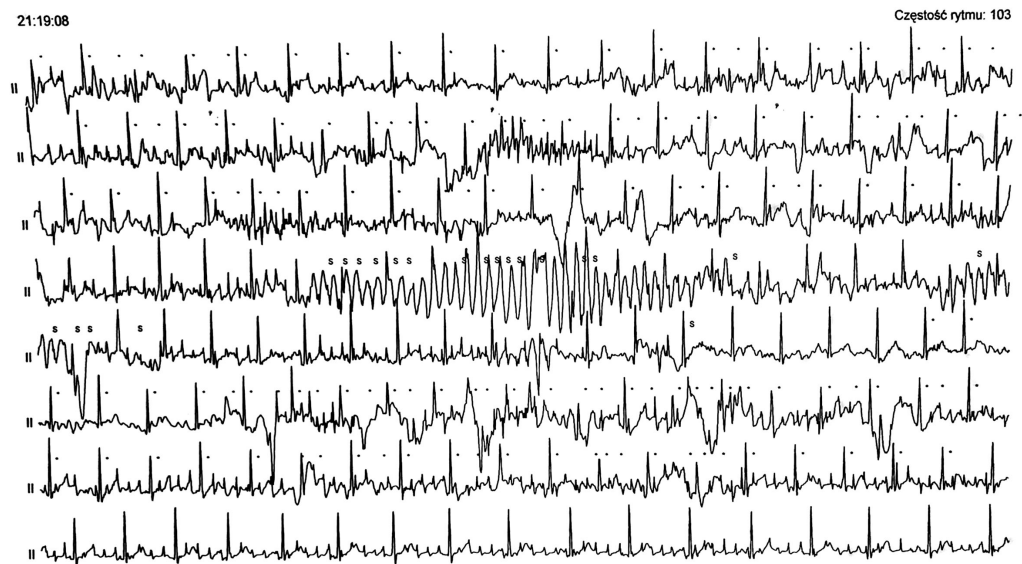
filmu) „Grek Zorba, bo podsumowałem: „jakie piękne artefakty, jaka piękna katastrofa”.

Popatrzmy jeszcze na okoliczności elektrokardiograficzne tego epizodu. Dobrze by było się im przyjrzeć w odprowadzeniu II, popatrzmy zatem (ryc. 4).

Mamy w tym miejscu dłuższy zapis obejmujący początek i koniec tego epizodu. Teraz nie możemy mieć wątpliwości. Potwierdziły się nasze podejrzenia co do „szpicu” w odprowadzeniu II — to był zespół QRS. Ta arytmia rozpoczyna się stopniowo (nie zakłócając obec-



Rycina 3. Drugi zapis EKG (przesuw 25 mm/s, cecha standardowa)

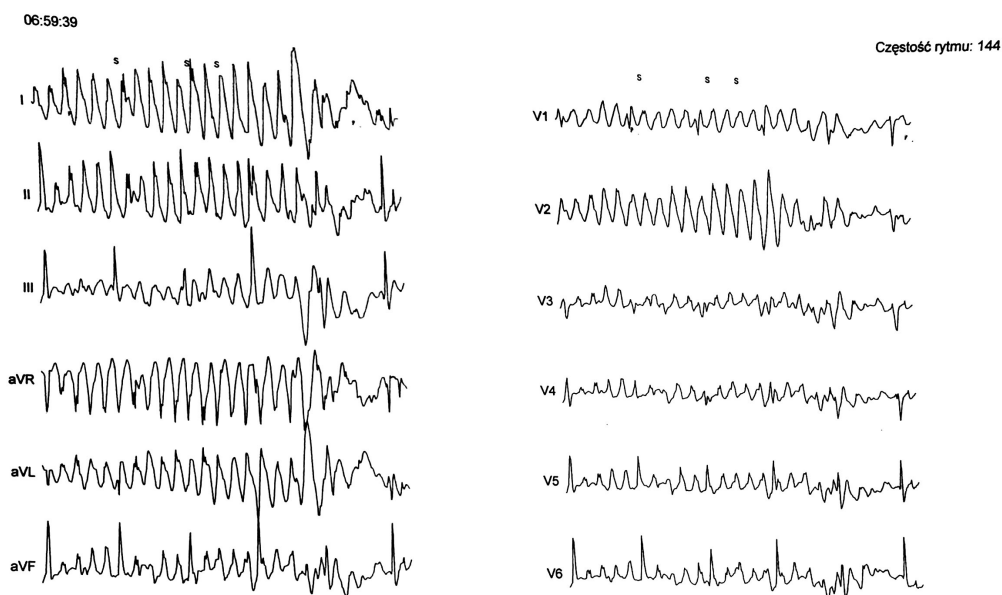


Rycina 4. Trzeci zapis EKG (przesuw papieru 25 mm/s, cecha standardowa)

ności rzeczywistych zespołów QRS) i kończy się, nie zaburząc cyklu zespołów QRS. Żadna tak szybka arytmia nie rozpoczyna się w ten sposób, ale również nie kończy bez zakłócenia cyklu rytmu i przewodzenia śródkomorowego. Tylko artefakty mogą tak wyglądać w zapisie EKG.

W innym fragmencie rejestracji (ryc. 5) znajdziemy kolejne „fałszywe trzepotanie komór”. System ponownie zinterpretował je jako pojedynczą arytmie nadkomoro-

wą. Muszę przyznać, że nie bardzo rozumiem funkcjonowanie algorytmów tego systemu — „rozpoznaje” arytmie nadkomorowe, mając zupełnie inny wzorec QRS w ewolucjach prawidłowych. Może to wynikać z doboru kanałów analizy wykonanego przez operatora. W prezentowanym przypadku nie był to dobry wybór; analizę należy powtórzyć, dobierając inne kanały, na przykład odprowadzenia II, aVR, V6. Oczywiście nawet przy



**Rycina 5.** Czwarty zapis EKG (przesuw 25 mm/s, cecha standardowa)

takim układzie system powinien „podejrzawać” arytmie komorową o 21:20.

Komentarz do raportu w brzmieniu „Badanie złe technicznie, badanie do powtórzenia” jest bardzo trafny. U tej pacjentki będzie to jednak trudne, bo cierpi na chorobę Parkinsona i te rzekome arytmie są odzwierciedleniem drżeń mięśniowych. W takim przypadku bardzo dobrym rozwiązaniem, i szansą na poprawną prezentację zapisu choćby w jednym lub kilku odprowadzeniach, jest 12-odprowadzeniowe badanie metodą Holtera. Tak czy inaczej nie będzie jednak łatwo uzyskać zapis dobrej jakości. Podobne artefakty mogą być związane ze złą jakością przewodów albo z innym bardziej prozaicznym faktem. Część pacjentów bywa uczulona na klej elektrod, co objawia się podrażnieniami skóry i świądem. Z tego

powodu drapią się w miejscach umieszczenia elektrod lub obok nich, generując artefakty podobne do wyżej opisanych. Wiedzą o tym pielęgniarki dyżurujące na salach intensywnego nadzoru lub monitorujące teletęmetrię. Tam nierzadko mogą obserwować takie przemijające „trzepotania komór”. Czasem taka zмога licznych fałszywych alarmów może spowodować, że alarm zostaje wyłączony. Nie jest to oczywiście właściwe postępowanie, bo monitorowanie bez alarmów nie zapewni bezpieczeństwa. Co można zatem zrobić? Jeśli to feler przewodu, to trzeba go po prostu wymienić na taki o lepszej jakości. Jeśli z kolei świąd wiąże się z elektrodami, to warto spróbować zmienić je na elektrody innego producenta.

PS. Mój samolot doleciał bez awarii.