

Artefakty w spoczynkowym badaniu EKG — to się zdarza i może sprawiać problemy

Artifacts in the resting ECG — it happens and it can cause problems

Rafał Baranowski¹, Tomasz Barwiński²

¹Klinika i Zakład Rehabilitacji Kardiologicznej i Elektrokardiologii Nieinwazyjnej Instytutu Kardiologii w Warszawie

²Oddział Kardiologii Wojewódzkiego Szpitala Specjalistycznego im. Mikołaja Kopernika w Łodzi

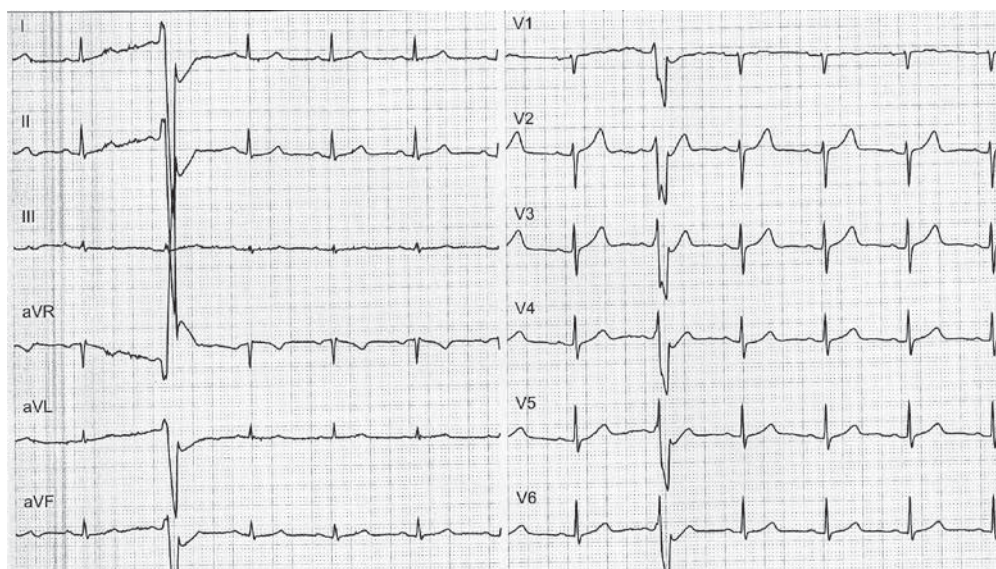
W poprzednim numerze „Chorób Serca i Naczyń”, razem z doktorem Bartoszem Szafranem, przedstawiliśmy przykłady artefaktów, które utrudniały analizę 24-godzinnych zapisów elektrokardiograficznych (EKG). Długi czas rejestracji, aktywność pacjenta, zmienna wilgotność skóry, mikrouszkodzenia kabli, zła jakość elektrod oraz inne czynniki mogą istotnie wpłynąć na wystąpienie zakłóceń zapisu mimo prawidłowego podłączenia pacjenta. Doktor Szafran wyraził ponadto opinię, że łatwiej uniknąć tego problemu w spoczynkowym EKG. Zdecydowanie tak, ale — jak pokażą kolejne przykłady — niestety, ten rodzaj badania EKG, trwającego najkrócej i wykonywanego w najbardziej komfortowych warunkach, również może robić przykre niespodzianki. Za jakość techniczną badania odpowiada osoba wykonująca zapis. To ona powinna zauważyć problemy związane z nieprawidłowym podłączeniem aparatu do pacjenta czy też ze złym funkcjonowaniem samego aparatu EKG. I to ona powinna wykonać zapis powtórnie po wyeliminowaniu problemu — wymianie kabli, zmniejszeniu oporności skóry, zmianie aparatu na działający prawidłowo. Drugim punktem kontroli jakości zapisu EKG jest oczywiście opisująca go osoba, która nie powinna opisywać badań złej jakości. Do niej też należy wskazanie przyczyny problemu lub po prostu ponowne przeszkolenie wykonującego rejestrację.

Rozpocznijmy od pierwszego zapisu (ryc. 1). Jest to przykład EKG, który nie powinien być przedstawiony do opisu. Techniczka/pielęgniarka powinna go powtórzyć. Ten zapis, szczęśliwie, wykonano najlepszym ze sposobów rejestracji — te same ewolucje oglądamy we wszystkich dwunastu odprowadzeniach. Druga ewolucja QRS jest zniekształcona. Patrząc na nią w odprowadzeniach przedsercowych, można by rozpoznać pobudzenie komorowe lub zastanawiać się nad zaburzeniami przewodzenia śródkomorowego. Jednak weryfikacja w odprowadzeniach kończynowych nie pozostawia wątpliwości — to artefakt zapisu. Można sobie wyobrazić problemy oceny, gdyby nie było tej możliwości.

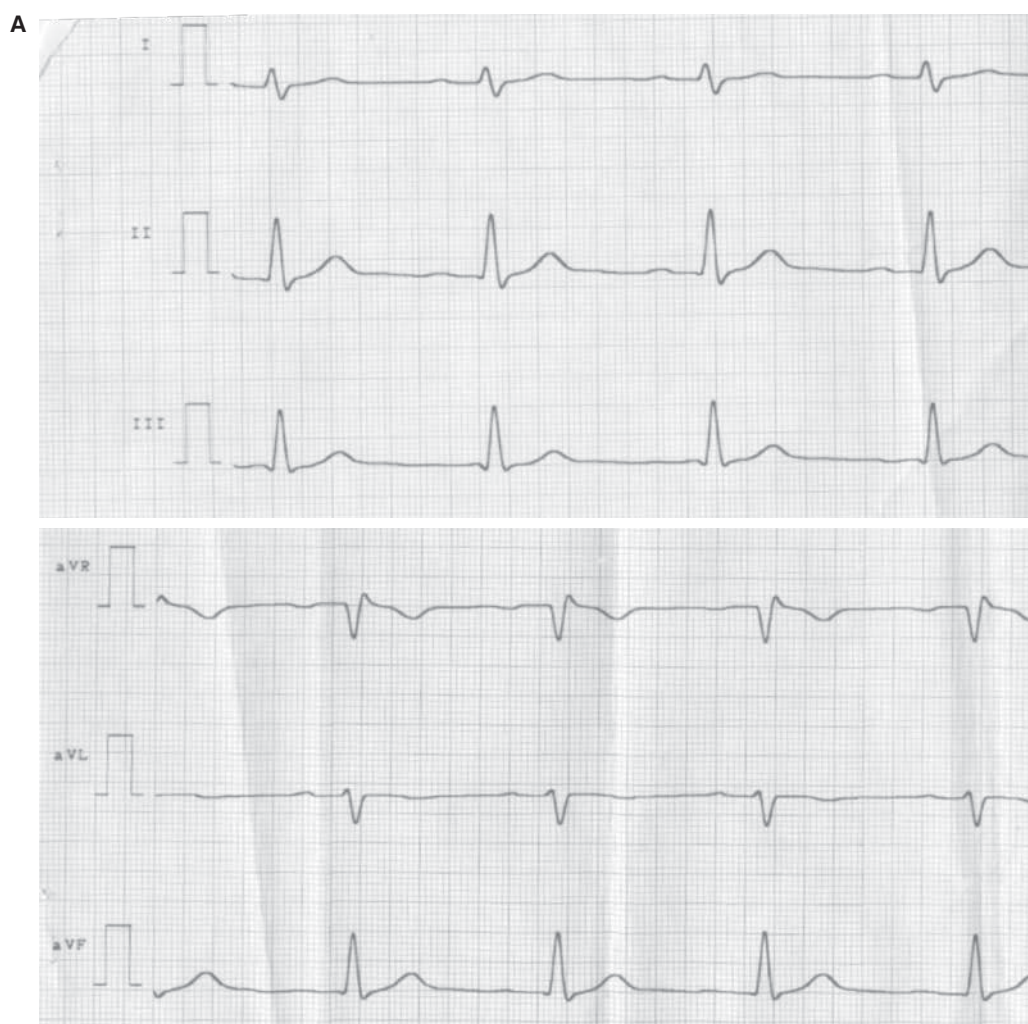
Teraz kolej na zapis, który swoim obrazem i opisem wprowadził znacznie więcej zamieszania (ryc. 2). Jakość rejestracji odprowadzeń kończynowych jest bardzo dobra i łatwo rozpoznać rytm zatokowy oraz prawidłową os elektryczną serca — ogólnie w normie. W przypadku tego aparatu rejestracja nie jest jednoczasowa dla wszystkich odprowadzeń, ale sekwencyjna po trzy odprowadzenia. Nie możemy zatem tego, co widzimy w odprowadzeniach przedsercowych, odnosić do tego, co zobaczyliśmy w odprowadzeniach kończynowych. Co w takim razie rozpoznano w tym EKG? W jego opisie znalazła się wzmianka o „możliwości preekscytacji do weryfikacji w kolejnym zapisie EKG”. Dlaczego? Prawdopodobnie z powodu czegoś przypominającego falę delta w odprowadzeniach V2, V6, a może też V5. Te obserwacje nie mają potwierdzenia w innych odprowadzeniach. Co więcej, łatwo zauważyć „pływanie zapisu” w odprowadzeniu V2 oraz zupełnie nietypowy dla tego zapisu obraz w odprowadzeniu V6 — zwróćmy uwagę na zmienność czasu trwania zespołu QRS w trzech pierwszych ewolucjach, która nie przekłada się na zmianę obrazu QRS w odprowadzeniach V4

Adres do korespondencji:

dr hab. n. med. Rafał Baranowski
Klinika i Zakład Rehabilitacji Kardiologicznej
i Elektrokardiologii Nieinwazyjnej
Instytut Kardiologii
ul. Alpejska 42, 04-628 Warszawa
tel.: 22 815 40 14, faks: 22 343 45 02
e-mail: rbaranowski@ikard.pl



Rycina 1.



Rycina 2A.

→



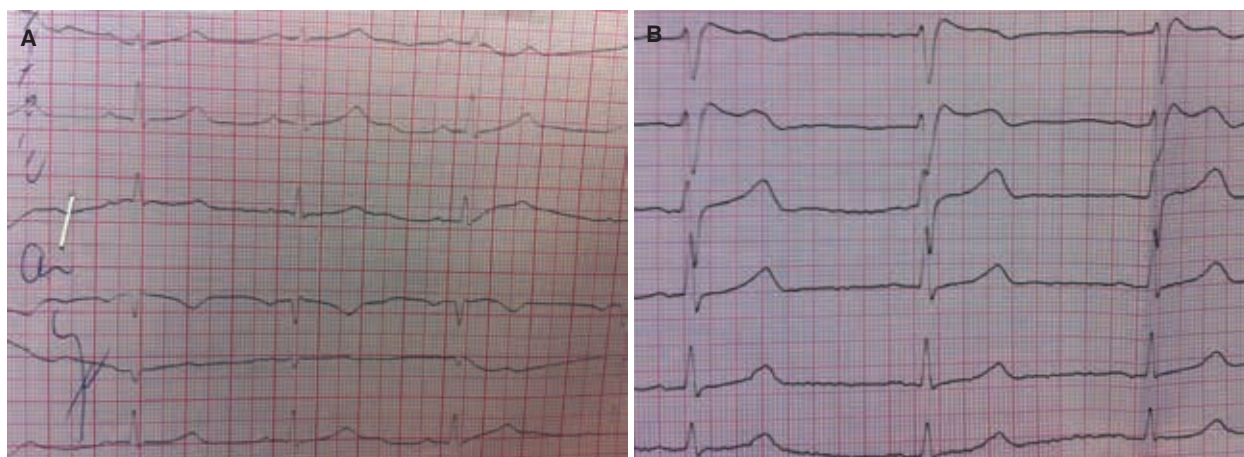
Rycina 2B.

i V5. Podsumowując, nie ma tu preekscytacji, są natomiast artefakty zapisu. Ten elektrokardiogram nie powinien zostać przedstawiony do opisu — należało powtórzyć rejestrację odprowadzeń przedsercowych. Jeśli już trafił do opisanego, to należało go skwitować jednym zdaniem: „EKG do powtórnego wykonania z powodu złej jakości zapisu odprowadzeń przedsercowych”. Zamiast takiego opisu 16-letni pacjent i jego matka otrzymali opis z hasłem „preekscytacja”. Z nim wiąże się inne, groźniejsze — ryzyko nagłego zgonu. Efekt? Zwolnienie z zajęć wychowania fizycznego i korowód badań...

Kolejne zapisy nadesłał doktor Tomasz Barwiński. Wykonano je u 13-letniego chłopca uprawiającego sport (piłka nożna). Problem tkwił w odprowadzeniach przedsercowych. Popatrzmy na rycinę 3. To, co zwraca uwagę, to obraz typowy dla zespołu Brugadów w odprowadzeniu V2. Pacjent nie miał objawów, nie było też wywiadu rodzinnego nagłych zgonów. Rozpoznanie zespołu Brugadów to poważny problem zdrowotny — ryzyko nagłego zgonu, wskazania do wszczęcia kardiowertera-defibrylatora i, oczywiście, koniec kariery piłkarskiej. Czy to jednak na pewno zespół Brugadów? Popatrzmy na kolejne zapisy EKG odprowadzeń przedsercowych tego pacjenta wykonane na innych aparatach (ryc. 4

i 5). Nie widać w nich żadnych cech zespołu Brugadów. Gdzie tkwi przyczyna ich zniknięcia? Przyczyną było filtrowanie sygnału EKG. Podlega mu każdy sygnał EKG i zawsze jakieś filtry pozostają włączone. Są ustawiane fabrycznie, ale praktycznie w każdym aparacie można je zmienić w prostszy (naciskając przycisk) lub bardziej skomplikowany sposób (np. w ustawieniach aparatu). Odcinek ST jest bardzo czuły na nieodpowiedni dobór filtrów i wtedy mogą się pojawiać niespodzianki, jak u tego pacjenta. Trzeba o tym pamiętać i odpowiednio zareagować — sprawdzić, czy ustawienia są zgodne z przyjętymi normami dla danego aparatu i rejestracji EKG. Istnieją różne rodzaje filtrów: analogowe, cyfrowe o różnych charakterystykach. Najlepiej nie „majstrować” przy aparacie, nie mając szerszej wiedzy o wpływie doboru filtrów na przebieg zapisu EKG. W przypadku tego pacjenta upłynęło trochę czasu, zanim udało się znaleźć przyczynę zarejestrowanego obrazu EKG, ale, szczęśliwie, udało się uniknąć niepotrzebnego wszczęcia kardiowertera-defibrylatora.

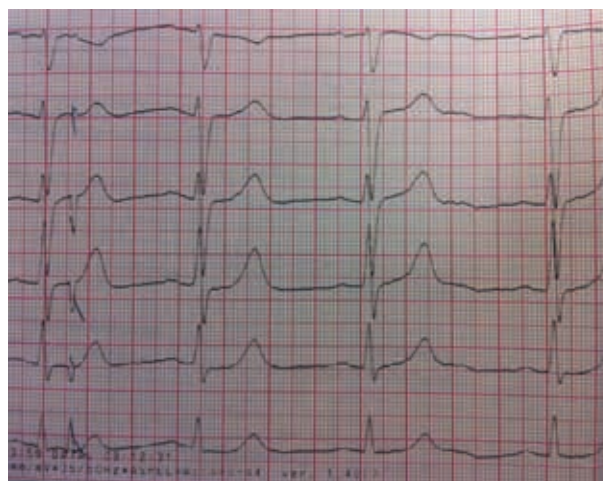
Na koniec jeszcze jeden zapis spoczynkowego EKG, w którym artefakty zapisu istotnie wpłynęły na opis badania (ryc. 6A–D). Tym razem problem techniczny wpłynął na opis rytmu prowadzącego. Popatrzmy na rejestrację



Rycina 3A, B. Odprowadzenia V1–V6



Rycina 4.

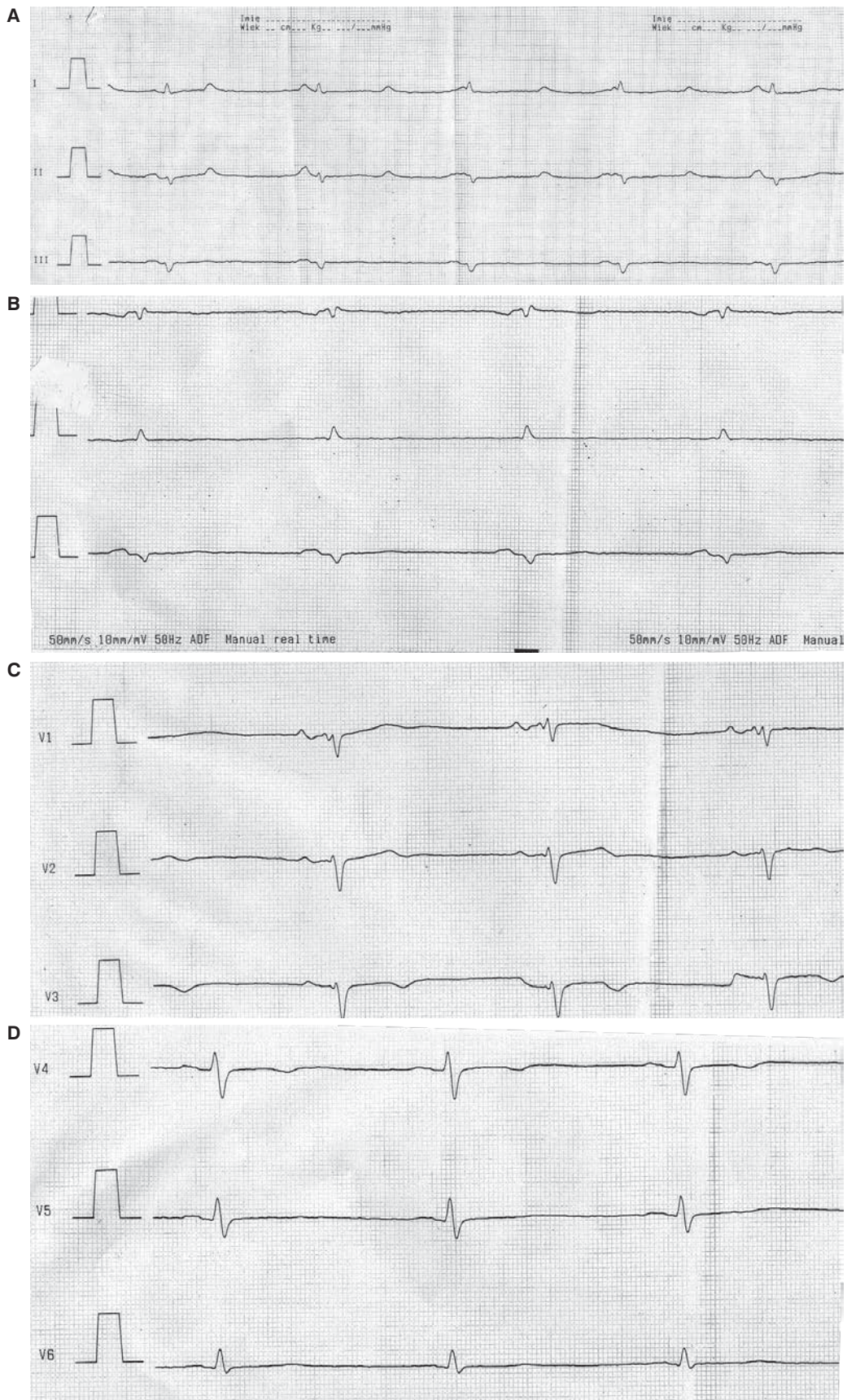


Rycina 5.

odprowadzeń I–III. Ocena odprowadzeń I i II, w których na pierwszy rzut oka widać dwa razy więcej załamków P niż zespołów QRS, doprowadziła do opisu „częstoskurcz przedsionkowy”. W takim przypadku należałoby dodać „różnokształtny” ..., ale lepiej nie. Lepiej przyjrzeć się jeszcze raz, by stwierdzić, że w odprowadzeniu III liczba załamków P jest taka sama jak zespołów QRS oraz że są to załamki rytmu zatokowego. Widać to zresztą również w innych odprowadzeniach, więc zostało to ujęte jako „okresowo częstoskurcz przedsionkowy”. Pacjent ma tylko rytm zatokowy, żadnej arytmii i, na szczęście, artefakty widoczne w odprowadzeniach I i II są łatwe do identyfikacji dzięki porównaniu z odprowadzeniem III.

Ogólnie, jak widać na przedstawionych przykładach, najbezpieczniejszą wersją zapisu EKG jest jednoczasowa rejestracja wszystkich odprowadzeń. Wówczas te same zmiany EKG śledzimy we wszystkich dwunastu odpro-

wadzeniach, a nie tylko w trzech lub w sześciu. Dawniej było jeszcze trudniej — rejestracja była jednokanałowa i niektóre zmiany EKG, na przykład arytmie, niekiedy oceniano tylko na podstawie rejestracji jednego odprowadzenia. Było to przyczyną wielu problemów, ale też zabawnych sytuacji. Jak kiedyś opowiadała Pani Profesor Wanda Rydlewska-Sadowska (mój Nauczyciel i Mistrz w zakresie EKG), wspomniany jednokanałowy sposób rejestracji spowodował taką sytuację podczas czytania porannego raportu. W nawale prac dyżurowych lekarz tak opisał leczenie arytmii: „leczenie komorowych zaburzeń rytmu było tak skuteczne, że pod koniec dyżuru arytmia występowała tylko w odprowadzeniu V5”. Po prostu była widoczna tylko wtedy, gdy wykonywano rejestrację odprowadzenia V5, a wcześniej — w każdym odprowadzeniu. Opisujący, w nawale raportowania po trudnym dyżurze, zastosował taki skrót myślowy...



Rycina 6A-D.