Komentarz redakcyjny

dr n. med. Dariusz Wojciechowski

Szpital Wolski i Instytut Biocybernetyki i Inżynierii Biomedycznej, PAN, Warszawa

Przez wiele lat wiedza dotycząca wpływu hipotermii na elektrokardiogram (EKG) opierała się na ocenie zapisów wykonanych u chorych, którzy ulegli wyziębieniu na skutek działania czynników zewnętrznych. Wprowadzenie hipotermii terapeutycznej znacznie zwiększyło możliwości obserwacji tych zmian, ale jednocześnie wywołało nowe pytania. Przykładem tego jest prezentowany powyżej opis przypadku chorego po pozaszpitalnym zatrzymaniu krążenia w przebiegu zawału serca.

Najbardziej charakterystyczną nieprawidłowością w EKG stwierdzaną u chorych z umiarkowaną i głęboką hipotermią jest fala J. Jako pierwszy opisał ją Tomasjewski w 1938 r. [1]. Niestety podjęta, zapewne nie w tym celu, próba ułatwienia wymowy nazwiska nie zaowocowała jego uwiecznieniem w nomenklaturze medycznej. Falę nazwano falą Osborna od nazwiska autora artykułu próbującego wyjaśnić mechanizm jej powstawania. Odrywając się od wątku historycznego, należy zadać pytanie, czy zmiany stwierdzane w prezentowanym EKG to fala Osborna? Na podstawie wyników badań Schwab i wsp. [2] zwrócili uwagę na powiązanie głębokości hipotermii ze zmianami w EKG. W zakresie temperatur, który jest zalecany w przypadku hipotermii terapeutycznej (34––32°C), obserwuje się przede wszystkim zwolnienie rytmu zatokowego, a na skutek wydłużenia przewodzenia przedsionkowo-komorowego wydłużenie odstępu PQ. Wydłużenie okresu depolaryzacji i repolaryzacji mięśnia komór powoduje wydłużenie czasu trwania zespołu QRS i odstępu QT. Dalsze obniżanie temperatury nasila powyższe procesy i dodatkowo może powodować uniesienie punktu J i odcinka ST oraz wzrost amplitudy załamka T. Falę Osborna występującą w początkowym okresie repolaryzacji, obserwowano dopiero poniżej 31 lub 30°C i przede wszystkim w odprowadzeniach V_5–V_6 i II, III, aVF [2]. W omawianym przypadku zmiany końcowego okresu depolaryzacji lub początkowego okresu repolaryzacji występują jedynie w odprowadzeniach V_1, V_2 i V_4. Charakterystyczny jest również wzrost amplitudy końcowego fragmentu QRS lub początku ST spowodowany skróceniem odstępu RR. Wskazuje to na związek tych nieprawidłowości z wydłużeniem depolaryzacji, a nie wczesnego okresu repolaryzacji [3]. Niestety ze względu na niedostępną informację o temperaturze ciała w czasie wykonywania EKG i brak możliwości oceny zespołu QRS w EKG wykonanych przed i po zastosowaniu hipotermii różnicowanie między falą Osborna a opóźnioną depolaryzacją nie jest w pełni możliwe.

W prezentowanym EKG uwagę zwracają również zmiany okresu repolaryzacji w odprowadzeniach II, III i aVF oraz V_2–V_4. W przypadku trzech pierwszych odprowadzeń, w których występują również patologiczne załamki Q, obecność ujemnych załamków T można wiązać z ewolucją zawału. Znacznie więcej wątpliwości nastręcza interpretacja nieprawidłowości ST-T w odprowadzeniach V_2–V_4, w których stwierdza się nieistotne uniesienia odcinka ST i załamki T o zwiększonej amplitudzie. Takie zmiany ST-T często występują w początkowym okresie zawału z uniesieniem odcinka ST, ale obserwuje się je również w czasie hipotermii. W przypadku tego EKG dostępne informacje kliniczne ułatwiają różnicowanie. Znacznie trudniej jest je przeprowadzić w przypadku chorego, u którego obniżenie temperatury spowodował czynnik zewnętrzny i dysponujemy jedynie pojedynczym zapisem EKG.

Wspomniany powyżej brak możliwości porównania prezentowanego EKG z innymi zapisami nie pozwala na ocenę zmian czasu trwania odstępu PQ i zespołu QRS. Można jedynie stwierdzić wydłużenie QT (560 ms), ale trudno jest określić, w jakim stopniu odpowiada za to niedokrwienie, a w jakim hipotermia. Na podobne trudności napotyka się w przypadku określenia pochodzenia rytmu prowadzącego. Wynikają one z różnicy morfologii załamka P między pierwszym a kolejnymi pobudzeniami.

Ze względu na bardzo ogólny opis prezentowanego EKG pozwoliłem go sobie uzupełnić. *Opis: bradykardia zatokowa 43/min. Pobudzenie przedsionkowe. Oś prawidłowa. Zawał o nieokreślonym czasie trwania ścian dolnej, dolno-podstawnej i przedniej. Możliwość świeżego niedokrwienia ściany przedniej — wymagające interpretacji na podstawie obrazu klinicznego. Wydłużenie QT. Po uwzględnieniu danych klinicznych zmianie powinien ulec opis dotyczący okresu repolaryzacji na — zmiany ST-T związane z hipotermią.*

Konflikt interesów: *nie zgłoszono*

Piśmiennictwo

1. Tomasjewski W. Changements electrocardiographiques observes chez un homme mort de froid. Arch Mal Coeur, 1938; 31: 525–528.
2. Schwab RH, Lewis DW, Killough JH. Electocardiographic changes occurring in rapidly deep hypothermia. Am J Med Sci, 1964: 248: 290–303..
3. Antzelevitch C, Yan G. Rationale for the use of the terms J-wave syndromes and early repolarization. J Am Coll Cardiol, 2011; 57: 1587–1590.