



REDAKTOR DZIAŁU
dr n. med.
Edward Koźluk
I Katedra i Klinika
Kardiologii
Warszawskiego
Uniwersytetu
Medycznego

Jak zrobić coś z niczego – czyli o metodach ablacji arytmii „elektrofizjologicznie złośliwych”

*Edward Koźluk, Agnieszka Piątkowska, Piotr Łodziński,
Marek Kiliszek, Sylwia Gaj, Magdalena Kowalska, Grzegorz Opolski*

I Katedra i Klinika Kardiologii
Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego

Adres do korespondencji:

I Katedra i Klinika Kardiologii,
Warszawski Uniwersytet Medyczny
ul. Banacha 1a, 02-097 Warszawa
e-mail: ekozluk@vp.pl

„Dałabym ci chleba z masłem,
Ale go zjadła...cha, cha, cha!”

Termin arytmii elektrofizjologicznie złośliwej w żargonie elektrofizjologicznym oznacza arytmie, która na co dzień dokucza pacjentowi, natomiast nie udaje się jej ujawnić na stole elektrofizjologicznym (jakby intuicja podpowiadała jej, że to są jej ostatnie podrygi). Najczęściej problem ten dotyczy pacjentów z liczną łagodną ekstrasystolią komorową, znacznie rzadziej innych form zaburzeń rytmu. W celu zwiększenia szans dokładnego mapowania podczas nielicznych pobudeń dodatkowych systemy elektrofizjologiczne zaopatrzono w specjalne narzędzia do mapowania podłoża tego typu arytmii. Pierwsze narzędzie wprowadzono w systemie EnSite i będzie ono dokładniej zaprezentowane podczas omawiania tego systemu. W przypadku systemu CARTO celowi temu służy elektroda QwikStar®, na której skoncentrujemy się w obecnym odcinku.

Opis przypadku

Czterdziestosiedmioletnia nauczycielka z wieloletnimi wywiadami kołatań serca, która odczuwała zarówno pojedyncze pobudzenia dodatkowe, jak i częstoskurcze z towarzyszącymi zasłabnięciami. Raz wystąpiła pełna utrata przytomności. W monitorowaniu EKG metodą Holtera stwierdzono 30 830 pobudeń komorowych, w tym 23 417 pojedynczych, pary, salwy oraz epizod samoograniczającego się i utrwalonego VT o częstości 210/min (ryc. 1, 2). Wobec nieskuteczności leczenia beta-adrenolitykiem i antagonistą wapnia pacjentka została zakwalifikowana do ablacji z użyciem systemu CARTO.

Ponieważ arytmia była źle tolerowana, zaplanowano zabieg z wykorzystaniem elektrody QwikStar®. Wyjściowo w zapisie EKG obserwowano bardzo liczne pobudzenia komorowe, często w formie złożonej, w tym szybkie VT (ryc. 3, 4). Elektroda QwikStar®

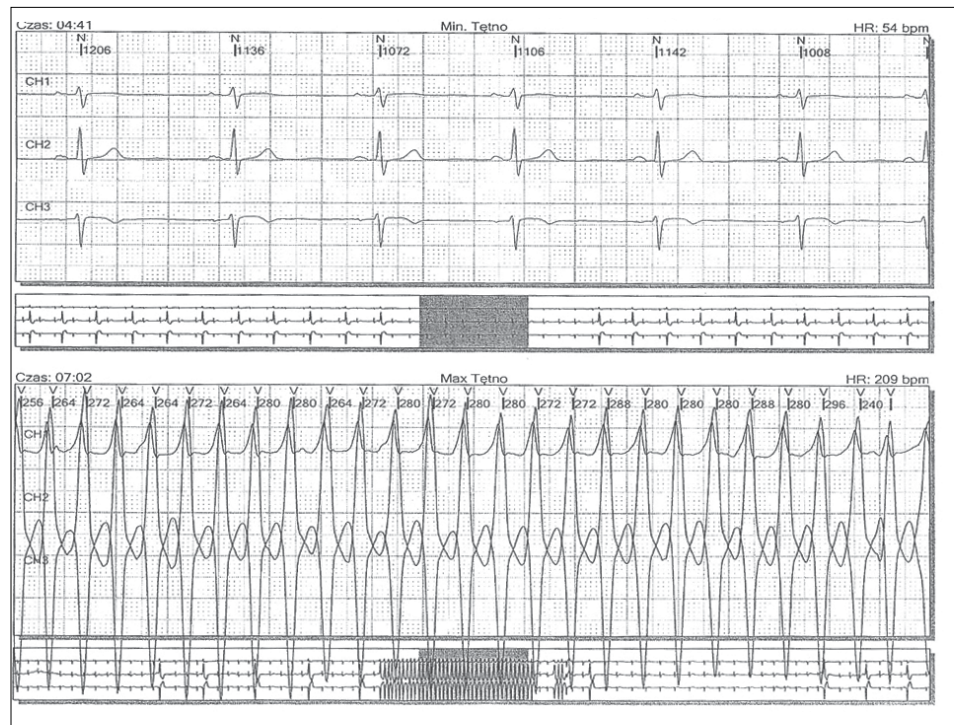
RYCINA 1

Epizody samoograniczającego się, szybkiego częstoskurczu komorowego w monitorowaniu EKG metodą Holtera.



RYCINA 2

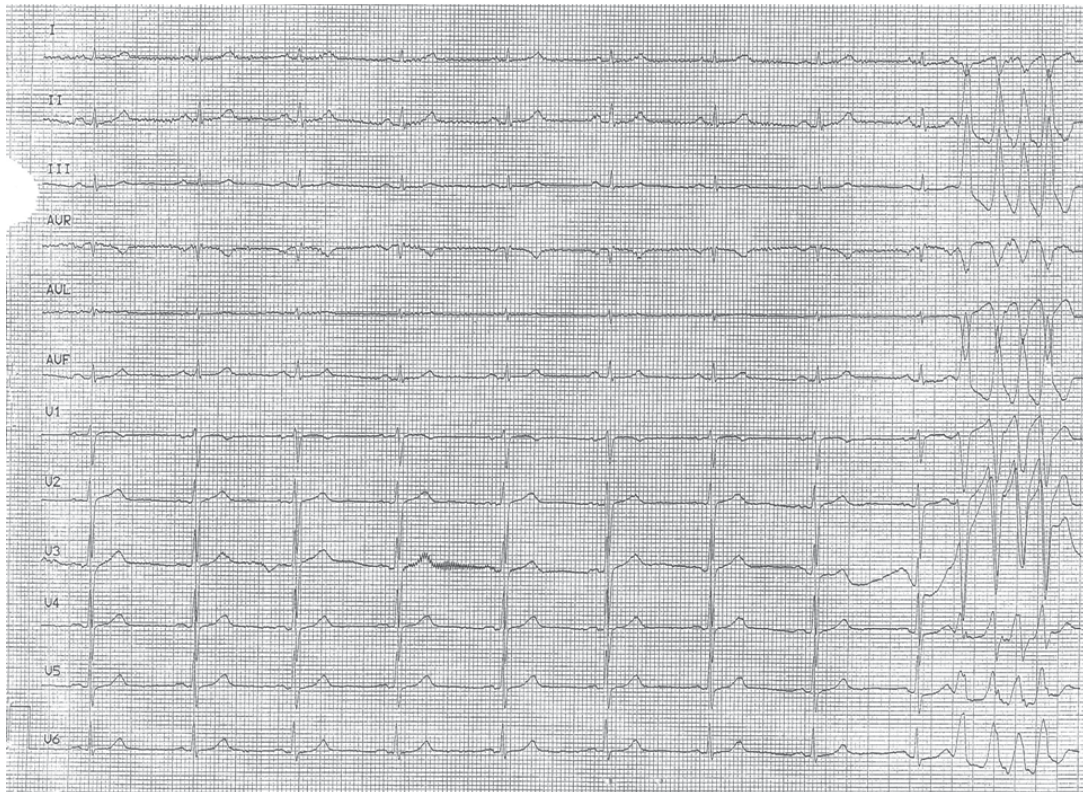
Zapis holterowski. Górny panel – rytm zatokowy, dolny panel – utrwalony częstoskurcz komorowy o częstotliwości 210/min.



wykonano mapę drogi odpływu prawej komory. Kolejne punkty zbieranej mapy zaprezentowano na rycinach 5-12. Najwcześniejszą aktywację stwierdzono w obszarze górno-przegrodowym. Elektroda o końcówce 8 mm wykonano w tym obszarze serię aplikacji (ryc. 13). Początkowo nasilały one formy złożone arytmii, po których uległa ona trwałemu wyciszeniu.

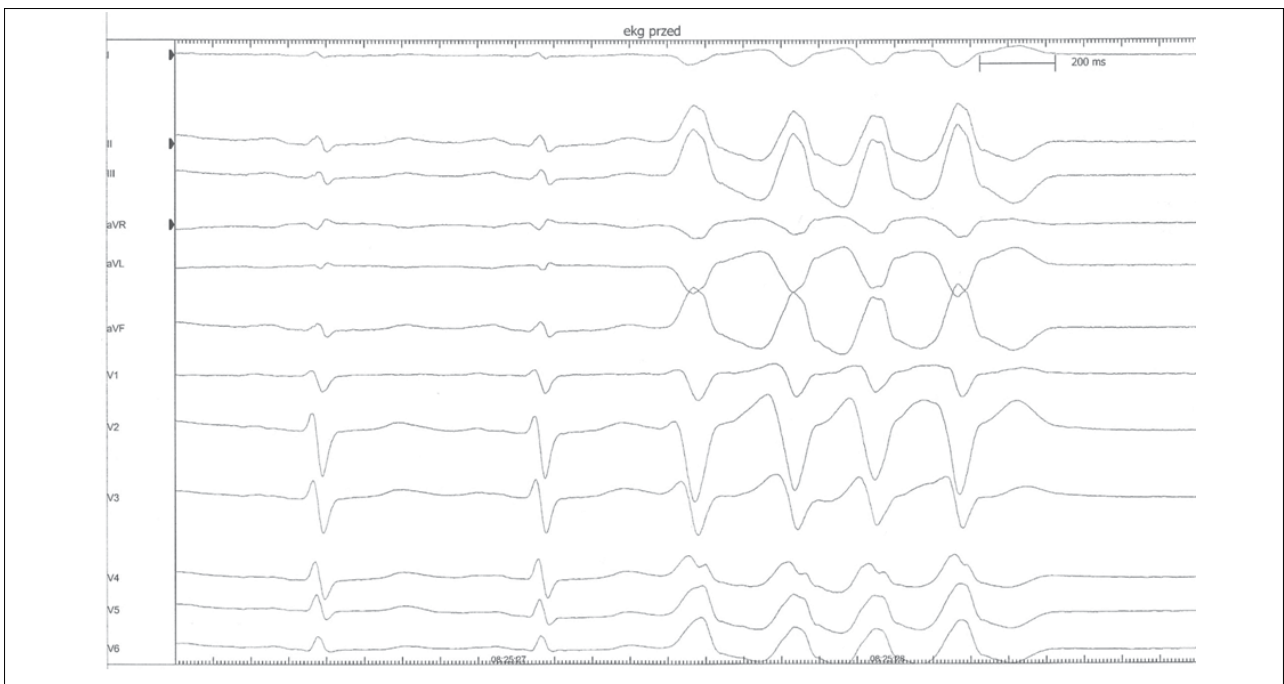
W czasie 30-minutowej obserwacji po ostatniej aplikacji nie występowały komorowe zaburzenia rytmu. Sumarycz-

ny czas zabiegu wyniósł 95 minut, łączny czas 4 aplikacji RF – 6 minut i 30 sekund. Zabieg wykonano bez użycia skopii RTG. Po zabiegu utrzymywał się rytm zatokowy miarowy 70/min, a ciśnienie wynosiło 100/60 mm Hg. Odstawiono leki antyarytmiczne. W czasie 24-godzinnego monitorowania na OIOK u pacjentki nie obserwowano arytmii komorowej. W kontrolnym monitorowaniu EKG metodą Holtera wykonanym miesiąc i 2 miesiące po zabiegu również nie stwierdzono komorowych zaburzeń rytmu serca.



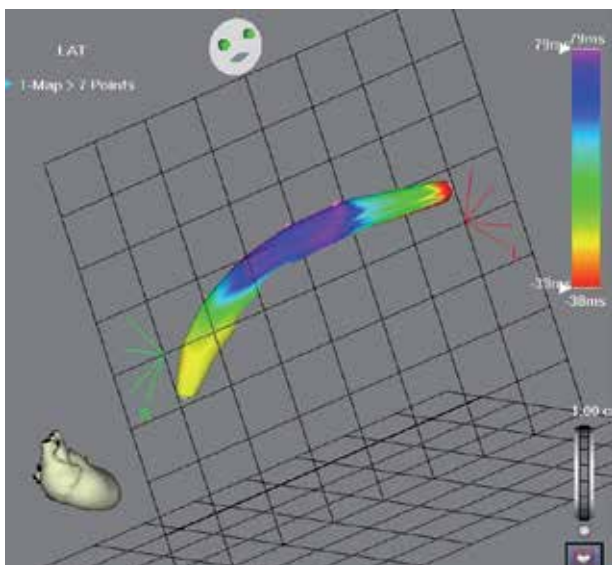
RYCINA 3

Rytm zatokowy miarowy o częstotliwości 64/min. W końcowym fragmencie zapisu EKG widoczny częstoskurcz komorowy o częstotliwości 240/min. Dodatkowo wychylenie zespołów QRS w odprowadzeniach znad ściany dolnej (II, III, aVF), strefa przejściowa R/S pomiędzy V_3 - V_4 przemawiają za lokalizacją ogniska w obrębie drogi odpływu prawej komory.



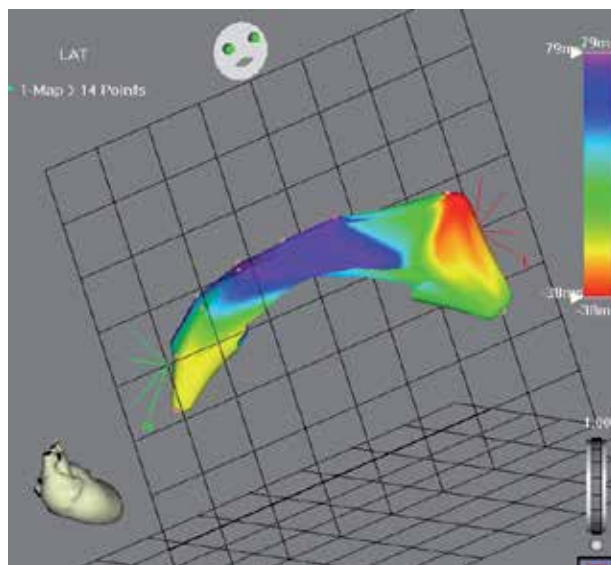
RYCINA 4

Zapis EKG z systemu elektrofizjologicznego (przesuw papieru 200 mm/s). Samoograniczający się częstoskurcz komorowy z drogi odpływu prawej komory (analiza opisana na rycinie 3).



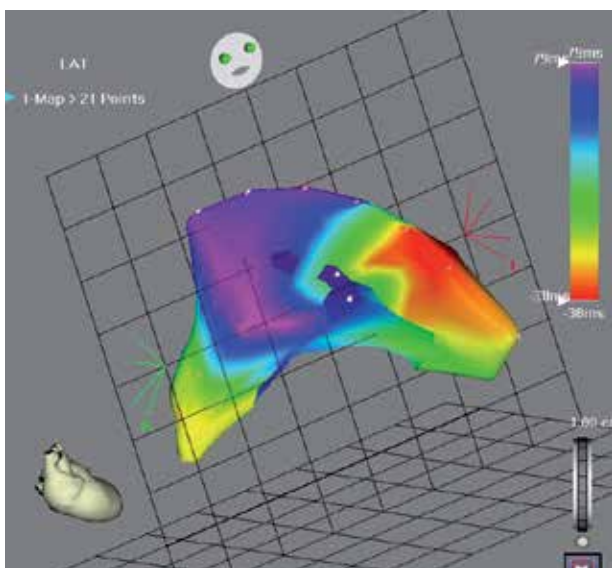
RYCINA 5

Mapa CARTO w projekcji przednio-górnej po zebraniu pierwszego punktu (ściślej pierwszej serii punktów z elektrody QwikStar®). Elektroda w drodze odpływu prawej komory. Czerwony punkt – najwcześniejsza aktywacja w górno-lewej części drogi odpływu – tam należy kontynuować poszukiwania. Najwcześniejsza aktywacja na mapie wyprzedza o 38 ms punkt odniesienia na zespole QRS.



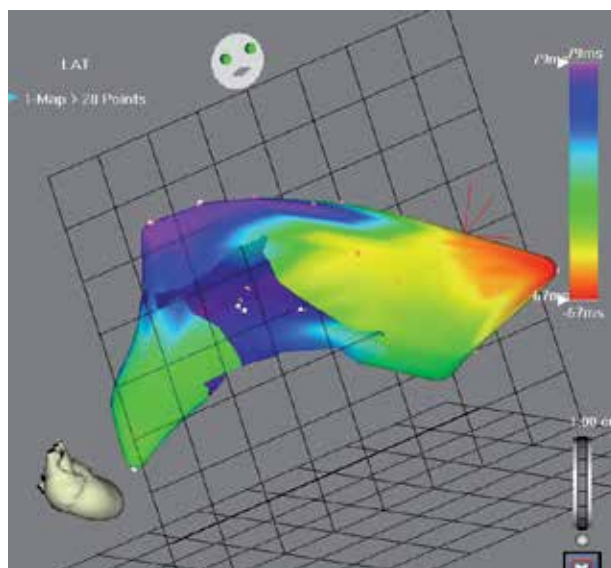
RYCINA 6

Mapa CARTO w projekcji przednio-górnej po zebraniu drugiego punktu (ściślej drugiej serii punktów z elektrody QwikStar®). Czerwony punkt – najwcześniejsza aktywacja – nadal nakazuje kierować elektrodę w kierunku górno-lewym.



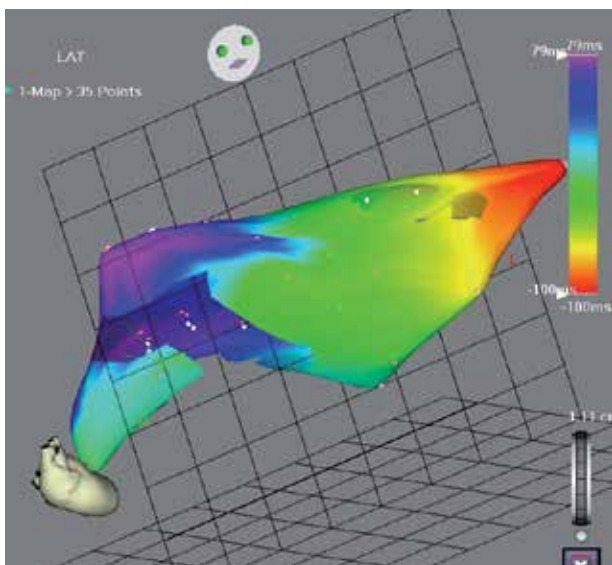
RYCINA 7

Mapa CARTO w projekcji przednio-górnej po zebraniu trzeciej serii punktów z elektrody QwikStar®. Rysuje się już wyraźnie obszar zainteresowania, gdzie należy wykonać bardziej precyzyjne mapowanie.



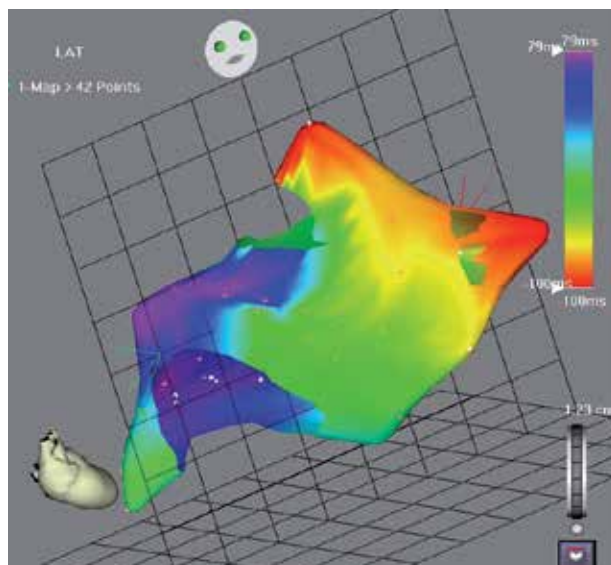
RYCINA 8

Mapa CARTO w projekcji przednio-górnej po zebraniu czwartej serii punktów z elektrody QwikStar®. Obszar zainteresowania uległ modyfikacji. Najwcześniejsza aktywacja na mapie wyprzedza o 67 ms punkt odniesienia na zespole QRS. Końcówka elektrody ablacyjnej została przemieszczona w kierunku ogniska arytmii.



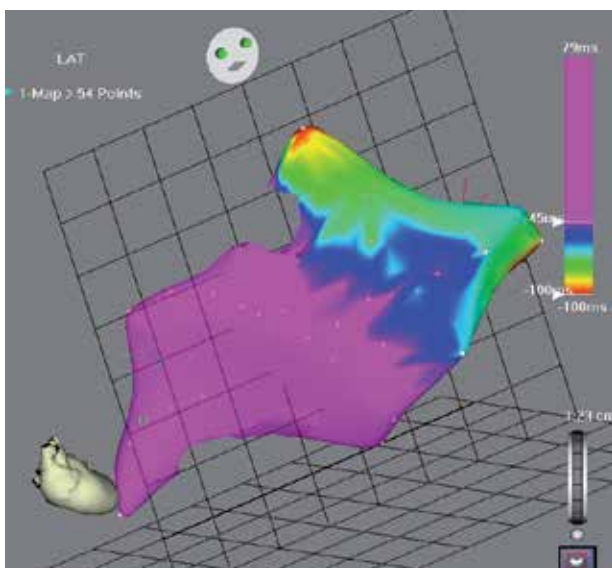
RYCINA 9

Mapa CARTO w projekcji przednio-górnej po zebraniu piątej serii punktów z elektrody QwikStar®. Czerwony punkt nadal nie jest otoczony, co nakazuje kontynuację poszukiwań. Najwcześniejsza aktywacja na mapie wyprzedza o 100 ms punkt odniesienia na zespole QRS.



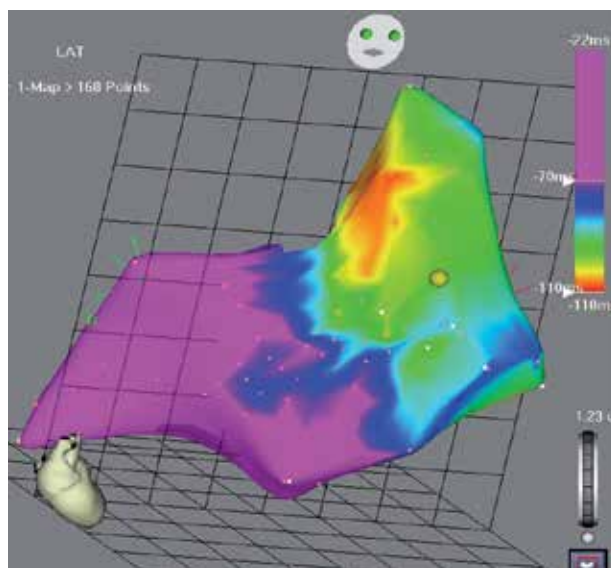
RYCINA 10

Mapa CARTO w projekcji przednio-górnej po zebraniu szóstej serii punktów z elektrody QwikStar®. Najwcześniejsza aktywacja na mapie wyprzedza o 100 ms punkt odniesienia na zespole QRS w dwóch odległych rejonach. Z tego względu wykonano reanotację zebranych punktów i zawężono skalę barwną, by zwiększyć rozdzielczość w obszarze zainteresowania. Wynik tego postępowania jest widoczny na następnym rycinie.



RYCINA 11

Mapa z ryciny 6 po korekcie. Najwcześniejsza aktywacja na przegrodowej ścianie okolicy podzastawkowej drogi odpływu prawej komory.



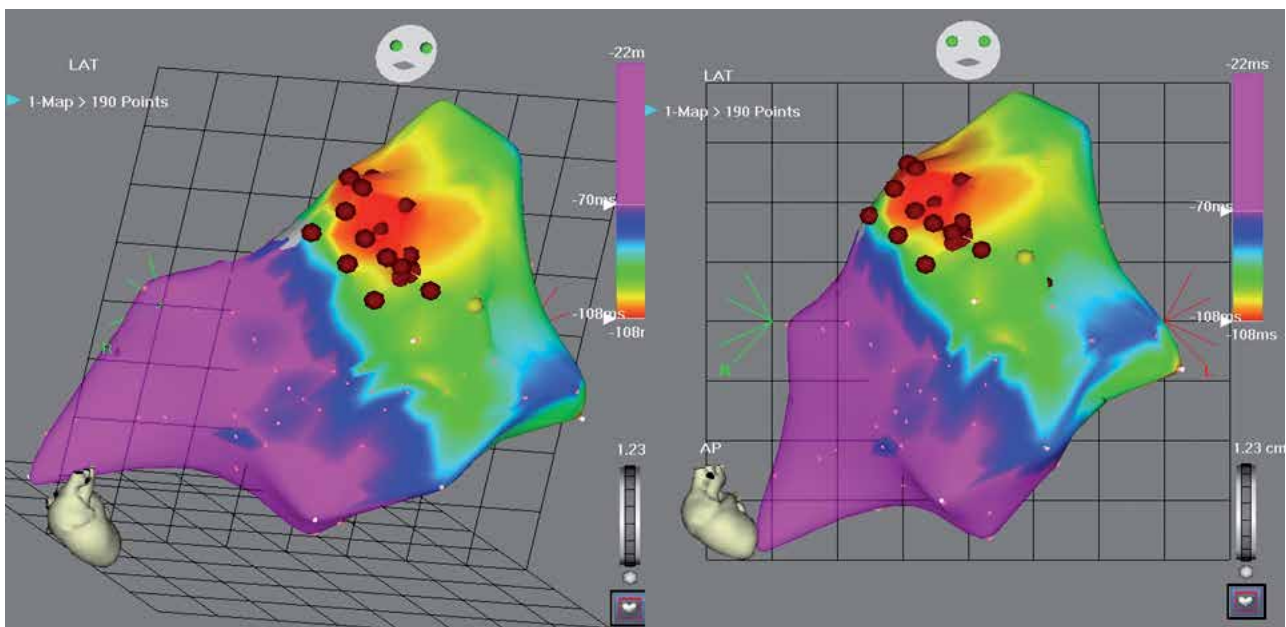
RYCINA 12

Mapa CARTO w projekcji przednio-górnej (nieco zmodyfikowanej względem tej z poprzednich rycin w celu lepszego zobrazowania obszaru zainteresowania) po zebraniu siódmej serii punktów z elektrody QwikStar®. Czerwony punkt jest już otoczony przez punkty o późniejszej aktywacji, co wskazuje, że znaleźliśmy źródło pobudzeń komorowych. Najwcześniejsza aktywacja na mapie wyprzedza o 110 ms punkt odniesienia na zespole QRS.

Omówienie

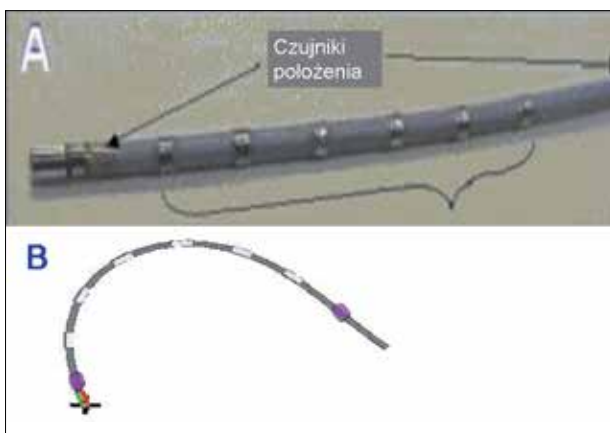
Elektroda QwikStar® (ryc. 14) skonstruowana jest analogicznie do innych elektrod dostosowanych do systemu CARTO. W odróżnieniu od nich, poza dystalną parą elek-

trod diagnostyczno-ablacyjnych (dystalna elektroda o długości 4 lub 8 mm) posiada dodatkowo 6 pierścieni, z których każdy składa się z 4 ortogonalnych elektrod (każda rejestruje potencjały z 1/4 obwodu). Ponieważ ciąg elektrod jest dość długi, a elektroda wygina się, zainstalowano nie



RYCINA 13

Mapa CARTO w projekcji przednio-górnej (po lewej stronie) i w typowej projekcji AP po wykonaniu serii aplikacji RF (brązowe kropki), które wyleczyły pacjentkę z licznej ekstrasystolii komorowej.



RYCINA 14

A. Elektroda QwikStar® z 8 pierścieniami diagnostycznymi. Strzałkami zaznaczono miejsce, gdzie zamontowano czujniki położenia elektrody. Elektroda 7 Fr – elektroda ablacyjna o długości 4 mm. B. Schemat elektrody QwikStar®. Czerwono-zielona jest dystalna elektroda (ablacyjna), na fioletowo zaznaczono czujniki położenia. Znając odległość pomiędzy czujnikami, ich położenie i orientację, system jest w stanie wyznaczyć trajektorię całego cewnika oraz położenie elektrod diagnostycznych na jego przebiegu.

jeden, a dwa czujniki położenia: pierwszy typowo w dystalnym pierścieniu, drugi proksymalnie do ciągu elektrod (około 10 cm od końcówki elektrody) (ryc. 14). Pozwala to na śledzenie przebiegu elektrody z uwzględnieniem jej krzywizny.

Jeżeli czujnik proksymalny wyjdzie poza zakres pola elektromagnetycznego CARTO, widoczna staje się jedynie końcówka elektrody i pracuje ona jak typowy cewnik (zbiera tylko punkty dystalne). Podobne zjawisko towa-

rzyży zakłóceniom pola elektromagnetycznego (np. na skutek zbyt bliskiego sąsiedztwa przedmiotów metalowych). Również podczas aplikacji prądu RF widoczna jest jedynie końcówka elektrody.

W pozostałych momentach elektroda zbiera punkty na całym swoim przebiegu, zatem po 5-10 punktach dysponujemy kompletną mapą jamy, w której powstaje arytmia.

Elektroda z założenia ma skrócić czas zabiegu. Było to weryfikowane przez Gliksona i wsp. Porównywali oni czas tworzenia klasycznej mapy CARTO, mapy tworzonej opisywaną elektrodą oraz uproszczonej mapy z 5-8 przyłożeń elektrody QwikStar®. W pierwszym przypadku zbierano $52,4 \pm 16,9$ punktów, w drugim – $16,6 \pm 6,9$, w trzecim – $4,3 \pm 1,1$ ($p < 0,001$). Czas tworzenia mapy wyniósł odpowiednio $21,1 \pm 16,9$ vs $9,9 \pm 4,9$ vs $6,2 \pm 3,3$ minut ($p < 0,001$), a czas skopii RTG odpowiednio $5,4 \pm 5,4$, $3,4 \pm 3,7$ i $1,7 \pm 2,1$ minuty.

W naszym skromnym materiale 11 zabiegów czas ich trwania i czas skopii RTG były porównywane z innymi zabiegami. Uwzględniając jednak krzywą uczenia oraz to, że były to arytmie trudniejsze do zmapowania, należy uznać, że elektrody te ułatwiły zabieg. Trzy z naszych zabiegów udało się wykonać bez użycia skopii RTG, w 5 pozostałych czas skopii był krótszy niż minuta.

Podsumowując własne doświadczenia z tego typu elektrodą możemy stwierdzić, że:

- elektroda QwikStar® skraca czas tworzenia mapy,
- jest ona szczególnie użyteczna w ablacjach anatomicznych dotyczących prawego serca,
- w chwili obecnej, ze względu na sztywność elektrody, ma ona ograniczone zastosowanie w arytmii lewokomorowych (zdanie całkowicie subiektywne po pierwszych 11 zabiegach).