

# Echokardiograficzna dobutaminowa próba obciążeniowa u pacjentów z zespołem Wolffa-Parkinsona-White'a

Hussein N. Yamani<sup>1</sup>, David L. Ware<sup>1</sup>, Yochai Birnbaum<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Division of Cardiology, The University of Texas Medical Branch, Galveston, Teksas, Stany Zjednoczone

<sup>2</sup>Section of Cardiology, Baylor College of Medicine, Houston, Teksas, Stany Zjednoczone

Przedrukowano za zgodą z: *Cardiology Journal* 2011; 18, 4: 437–440

## Streszczenie

*W pracy przedstawiono przypadek pacjenta z preekscytacją komorową poddanego echokardiograficznej dobutaminowej próbie obciążeniowej w celu oceny nietypowych dolegliwości bólowych w klatce piersiowej. Procedura przebiegła bez powikłań, a badanie dostarczyło interesujących wyników. Ryzyko przeprowadzenia badania, jak również jego interpretacja są kontrolersyjne. Ostatecznie bezpieczeństwa wykonania echokardiograficznej dobutaminowej próby obciążeniowej nie określono i konieczne są dalsze badania w celu dokładnej oceny ryzyka badania w populacji osób obciążonych zespołem preekscytacji. (Folia Cardiologica Excerpta 2011; 6, 4: 265–269)*

**Słowa kluczowe:** dobutamina, test obciążenia wysiłkiem, preekscytacja

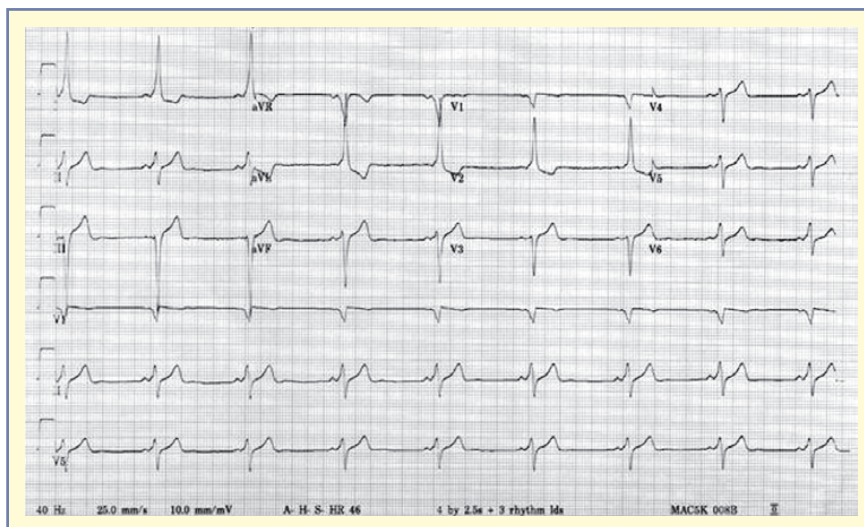
## Wstęp

Próby obciążenia wysiłkiem u osób z zespołem Wolffa-Parkinsona-White'a (WPW) są testami dostarczającymi informacji na temat właściwości przewodnictwa dodatkowym szlakiem i umożliwiają ocenę ryzyka nagłego zgonu sercowego z powodu arytmii. Nagły zanik preekscytacji może wskazywać, że dodatkowa droga przewodzenia nie może szybko przekazywać impulsów migotaniu przedsionków (AF, *atrial fibrillation*) [1]. Roli testów obciążenia farmakologicznego, w szczególności obciążenia dobutaminą, w stratyfikacji ryzyka groźnych zaburzeń rytmu u pacjentów z WPW dokładnie nie określono, nie sprecyzowano również ryzyka rozwinięcia arytmii podczas samego testu. Niewielkie badanie

dostarczyło informacji, że dobutamina może torować przewodnictwo szlakiem ortodromowym, co u osób z AF może doprowadzić do rozwoju migotania komór w trakcie badania [2]. Wykonanie w ośrodku autorów dobutaminowej echokardiograficznej próby obciążeniowej z powodu nietypowych dolegliwości bólowych w klatce piersiowej u pacjenta z zespołem preekscytacji dostarczyło pretekstu do dyskusji na temat ryzyka związanego z przeprowadzeniem próby dobutaminowej i wartości predykcyjnej tego badania w ocenie ryzyka nagłego zgonu. Teoretycznie indukowanie tachyarytmii może bowiem posłużyć do oceny ryzyka u pacjentów z WPW niezgłaszających żadnych dolegliwości. Nie wiadomo jednak, czy zanik fali delta podczas testu niesie ze sobą tę samą wartość prognostyczną,

**Adres do korespondencji:** Dr. Hussein N. Yamani, The University of Utah Health Sciences Center, Cardiology Division, 30 North 1900 East, Salt Lake City, Utah 84132–2401, USA, tel.: 801 585 1686, faks: 801 581 7735, e-mail: [h.yamani@alumni.utexas.net](mailto:h.yamani@alumni.utexas.net)

Tłumaczenie: lek. Marta Targońska-Kubina



Rycina 1. Wyjściowy obraz EKG przed dobutaminową próbą obciążeniową

co jej pojawienie się w czasie trwania tego testu. Uzyskanie odpowiedzi na to pytanie wymaga przeprowadzenia dokładniejszych badań prospektywnych.

### Opis przypadku

Amerikanin pochodzenia afrykańskiego w wieku 44 lat, obciążony nadciśnieniem, alkoholizmem i z przebyłym ambulatoryjnie zawałem serca w wywiadzie zgłosił się do ośrodka pracy autorów w celu diagnostyki niespecyficznych dolegliwości bólowych w klatce piersiowej. Zgłaszał dolegliwości o typie kłującego (o charakterze „dźgania nożem”) bólu w okolicy poniżej wyrostka mieczykowego, który opasywał klatkę piersiową i występował z dusznością, uczuciem krótkiego oddechu i drętwieniem kończyn górnych. Markery martwicy mięśnia sercowego nie były podwyższone, w EKG zarejestrowano rytm miarowy, zatokowy, z wtórnymi zaburzeniami w obrębie odcinka ST i załamka T. Ze względu na dolegliwości bólowe w klatce piersiowej i zmiany odcinka ST w EKG podjęto decyzję o przeprowadzeniu nieinwazyjnych testów diagnostycznych. Postanowiono przeprowadzić echokardiograficzną próbę obciążeniową dobutaminą z powodu dużego prawdopodobieństwa nieosiągnięcia przez pacjenta limitu tętna koniecznego do prawidłowej oceny testu wysiłkowego na cykloergometrze. W ośrodku pracy autorów jako farmakologiczny środek służący indukcji stresu preferuje się dobutaminę w większym stopniu niż diprydamol czy adenozyne. W punkcie wyjściowym testu akcja spoczynkowa serca wynosiła 52 uderzenia/minutę z wyraźnie widoczną falą preekscytacji

i zmianami odcinka ST-T, częściowo wtórnymi do zaburzeń depolaryzacji (ryc. 1). Wraz z wlewem dobutaminy częstość rytmu serca pacjenta wzrosła do 150 uderzeń/minutę, wystąpiły również przedwczesne pobudzenia komorowe z 1-milimetrowymi obniżeniami odcinka ST w oprowadzeniach II, aVF, V5 i V6. Fala delta stopniowo zmniejszała się, ale była wciąż obecna (ryc. 2). W okresie *recovery* (ryc. 3) akcja serca wynosiła 81 uderzeń/minutę, fala delta wróciła do swojego obrazu wyjściowego, ale niediagnostyczne zaburzenia w obrębie odcinka ST-T utrzymały się. W echokardiografii przezklatkowej wykazano prawidłową funkcję skurczową mięśnia lewej komory i brak odcinkowych zaburzeń kurczliwości podczas testu. Frakcja wyrzutowa lewej komory zwiększyła się z 55% do ponad 70% z hiperkinezą mięśnia lewej komory.

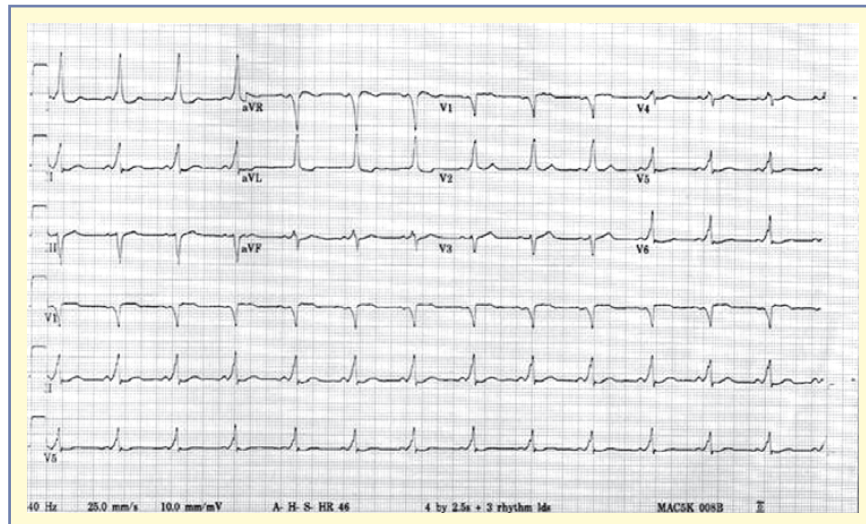
W trakcie hospitalizacji pacjent wspomniał również, że oprócz dolegliwości bólowych w klatce piersiowej wystąpił u niego epizod zasłabnięcia oraz omdlenia bez utraty przytomności. Chorego przekazano do Pracowni Elektrofizjologii, gdzie przeprowadzono ablację dodatkowej drogi przewodzenia. Po upływie około 2 miesięcy po wypisaniu z kliniki pacjent pojawił się w niej ponownie. Zgłaszał dolegliwości bólowe w klatce piersiowej, negował występowanie omdleń i zasłabnięć. Pomimo wskazań do hospitalizacji i diagnostyki mężczyzna nie wyraził na nią zgody i nie został przyjęty.

### Dyskusja

Zespół preekscytacji (skrótowy odstęp PQ i fala delta) stwierdza się wtedy, gdy między przedsi-



Rycina 2. Obraz EKG w szczytowej fazie obciążenia (widoczne zmniejszenie się cech preekscytacji)



Rycina 3. Obraz EKG w okresie *recovery* z ponownie widoczną falą delta

kami a komorami istnieje dodatkowa prócz węzła przedsionkowo-komorowej droga przewodzenia, która dostarcza przedwczesnych pobudeń do części kardiomiocytów lewej komory, co obrazuje się jako zakłócenie morfologii zespołu QRS. Fala delta staje się wyraźniejsza wraz ze zwiększeniem liczby przedwcześnie pobudzonych kardiomiocytów. Pacjenci z zespołem WPW są obciążeni zarówno preekscytacją, jak i innymi zaburzeniami rytmu — AF i/lub falą *reentry*. W zapisie EKG u tych chorych występują charakterystyczne cechy preekscytacji komór, jednak zazwyczaj nie stwierdza się subiektywnych i obiektywnych objawów arytmii. Obraz zespołu WPW może występować okresowo bądź zaniknąć całkowicie [3–5].

Zespół preekscytacji często współwystępuje z AF, ale mechanizm tego zjawiska nie został do końca poznany [6]. Część chorych, u których współistnieją WPW i AF, należy do grupy ryzyka nagłego zgonu sercowego w mechanizmie migotania komór, wynikłego z szybkiego przewodzenia impulsów z przedsionków drogą dodatkową. Migotanie przedsionków objawia się zazwyczaj tachyarytmią ze zróżnicowanymi pod względem morfologii i stopnia preekscytacji zespołami QRS, z tendencją do przyspieszania rytmu. Obliczenie odległości pomiędzy najszybciej po sobie następującymi zespołami QRS może służyć do oszacowania ryzyka nagłego zgonu [7].

Stopień preekscytacji może ulegać zmianie w trakcie testu wysiłkowego — Mulpuru i wsp. [8]

opisali przypadek pacjenta z widocznym w spoczynkowej echokardiografii ruchem paradoksalnym przegrody międzykomorowej, który zaniknął w szczytowej fazie wysiłku wraz z zanikiem fali delta — w okresie *recovery* obserwowano powrót zarówno preekscytacji, jak i zaburzeń kurczliwości przegrody. Opisane powyżej zjawisko świadczy o słabym przewodnictwie drogą dodatkową i wiąże się z niewielkim ryzykiem nagłego zgonu.

Standardowego testu obciążenia wysiłkiem na cykloergometrze/bieżni nie zaleca się u pacjentów z WPW, gdyż zaburzenia repolaryzacji uniemożliwiają prawidłową interpretację testu i prawidłową ocenę niedokrwienia [9]. Chorym tym wykonuje się nieinwazyjne testy obrazowe z wykorzystaniem echokardiografii i badania radioizotopowego. Lekarze diagnozujący opisanego pacjenta zdecydowali o przeprowadzeniu dobutaminowej echokardiograficznej próby obciążeniowej ze względu na przypuszczenie, że nie będzie on w stanie osiągnąć limitu tętna, koniecznego do interpretacji próby wysiłkowej. W ostatnim czasie wskazuje się na fakt, że testy z użyciem radioizotopów wiążą się z ekspozycją na promieniowanie jonizujące [10, 11], w ośrodku pracy autorów preferuje się zatem testy echokardiograficzne.

Dobutamina jest syntetyczną beta1-selektywną katecholaminą przyspieszającą akcję serca, poprawiającą kurczliwość mięśnia lewej komory i ciśnienie skurczowe. Test z jej użyciem jest dedykowany pacjentom, którzy mają przeciwwskazania bądź nie tolerują innych środków obciążenia farmakologicznego, jak adenozyzna czy dipyridamol. Dobutamina może powodować zaburzenia rytmu podczas testu obciążenia, takie jak: przedwczesne dodatkowe pobudzenia komorowe i nadkomorowe, migotanie i trzepotanie przedsionków, tachyarytmie nadkomorowe, rytmy z łącza przedsionkowo-komorowego, nieutralone częstoskurcze komorowe, bloki lewej odnogi pęczka Hisa związane z częstością rytmu serca i bloki prawej odnogi [12, 13]. Bezpieczeństwo próby obciążenia dobutaminą, jak również wartość diagnostyczna testu w ocenie ryzyka nagłego zgonu u pacjentów z preekscytacją nie zostały dotychczas poddane szczegółowej analizie. Badania Molendy i wsp. [2] obejmujące 15 chorych z przemijającą preekscytacją dostarczyły informacji, że dobutamina znacząco skraca okres refrakcji, poprawia przewodnictwo w drodze dodatkowej i zwiększa ogólne ryzyko wystąpienia arytmii w czasie testu.

Wśród badanych przez autorów niniejszej pracy pacjentów stopień preekscytacji malał wraz z podażą dobutaminy, ale fala delta nie zaniknęła całkowicie. Było to najprawdopodobniej spowodowa-

ne tym, że dobutamina ułatwia przewodnictwo w węźle przedsionkowo-komorowym i zwiększa liczbę zaktywowanych prawidłowym szlakiem (układem His-Purkinje) kardiomiocytów. Teoretycznie przyspieszony rytm zatokowy może natrafiać na okres refrakcji pobudzonych drogą dodatkową kardiomiocytów, nie powodując ich pobudzenia. Jeśli rytm 150 uderzeń/minutę i szybszy powoduje blok przewodnictwa, najprawdopodobniej nie zostaną przewidzione impulsy z przedsionka w trakcie AF (trzeba jednak pamiętać, że możliwe scenariusze obejmują również zaburzenia przewodnictwa wynikające z elektrofizjologii tkanki między węzłem zatokowym, tkanką przedsionka a dodatkową drogą przewodzenia, co również wpływa na stopień preekscytacji).

Nie przeprowadzono dokładnych badań dotyczących bezpieczeństwa obciążenia dobutaminą pacjentów z WPW. Nagły zanik preekscytacji podczas testu może nie mieć takiego samego znaczenia prognostycznego, jak jej nagłe pojawienie się podczas obciążenia, które świadczy o mniejszym ryzyku nagłego zgonu. Biorąc pod uwagę ryzyko groźnych zaburzeń rytmu, nieinwazyjnym testem z wyboru diagnostyki niedokrwienia u pacjentów z WPW powinna być próba wysiłkowa z obrazowaniem echokardiograficznym bądź radioizotopowym. Należy jednak pamiętać, że sam wysiłek może również wyzwać zaburzenia rytmu, nie dowiedziono jednak, które obciążenie — fizjologiczne czy farmakologiczne — wiąże się z większym prawdopodobieństwem wystąpienia arytmii. Test wysiłkowy dostarcza informacji na temat wydolności pacjenta, co pociąga za sobą implikacje prognostyczne jako dane dodatkowe do oceny zaburzeń perfuzji i ewentualnych zaburzeń kurczliwości.

## Oświadczenie

Autorzy nie zgłaszają konfliktu interesów związanego z niniejszą pracą.

## Piśmiennictwo

1. Jezior M.R., Kent S.M., Atwood J.E. Exercise testing in Wolff-Parkinson-White syndrome: Case report with ECG and literature review. *Chest* 2005; 127: 1454–1457.
2. Molenda W., Telichowski C., Petruk J. i wsp. Effect of stimulation of adrenergic beta receptors on electrophysiologic properties of the bundle of Kent in patients with intermittent Wolff-Parkinson-White syndrome. *Kardiol. Pol.* 1989; 32: 311–318.
3. Krahn A.U., Manfreda J., Tate R.B., Mathewson F.A., Cuddy T.E. The natural history of electrocardiographic preexcitation in men. The Manitoba Follow-up Study. *Ann. Intern. Med.* 1992; 116: 456–460.

4. Munger T.M., Packer D.L., Hammill S.C. i wsp. A population study of the natural history of Wolff-Parkinson-White syndrome in Olmstead County, Minnesota, 1953–1989. *Circulation* 1993; 87: 866–873.
5. Klein G.J., Yee R., Sharma A.D. Longitudinal electrophysiological assessment of asymptomatic patients with the Wolff-Parkinson-White electrocardiographic pattern. *N. Engl. J. Med.* 1989; 320: 1229–1233.
6. Centurion O.A., Shimizu A., Isomoto S., Konoe A. Mechanisms for the genesis of paroxysmal atrial fibrillation in the Wolff-Parkinson-White syndrome: Intrinsic atrial muscle vulnerability vs. electrophysiological properties of the accessory pathway. *Europace* 2008; 10: 294–302.
7. Sharma A.D., Yee R., Guiraudon G., Klein G.J. Sensitivity and specificity of invasive and noninvasive testing for risk of sudden death in Wolff-Parkinson-White syndrome. *J. Am. Coll. Cardiol.* 1987; 10: 373–381.
8. Mulpuru S.K., Vasavada B.C., Hejmadi P.S., Sahni G. Unique wall motion abnormalities on stress echocardiogram associated with Wolff-Parkinson-White pattern electrocardiogram: A case report. *Int. J. Cardiol.* 2007; 119: E68–E70.
9. Gibbons R.J., Balady G.J., Bricker J.T. i wsp. American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. Committee to Update the 1997 Exercise Testing Guidelines. ACC/AHA 2002 guideline update for exercise testing: Summary article. A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee to Update the 1997 Exercise Testing Guidelines). *J. Am. Coll. Cardiol.* 2002; 40: 1531–1540.
10. Fazel R., Krumholz H.M., Wang Y. i wsp. Exposure to low-dose ionizing radiation from medical imaging procedures. *N. Engl. J. Med.* 2009; 361: 849–857.
11. Bedetti G., Pizzi C., Gavaruzzi G. i wsp. Suboptimal awareness of radiologic dose among patients undergoing cardiac stress scintigraphy. *J. Am. Coll. Radiol.* 2008; 5: 126–131.
12. Mertes H., Sawada S.G., Ryan T. i wsp. Symptoms, adverse effects, and complications associated with dobutamine stress echocardiography. Experience in 1118 patients. *Circulation* 1993; 88: 15–19.
13. Mathias W., Arruda A., Santos F.C. i wsp. Safety of dobutamineatropine stress echocardiography: A prospective experience of 4,033 consecutive studies. *J. Am. Soc. Echocardiogr.* 1999; 12: 785–791.