

Czy można przewidzieć wystąpienie migotania przedsionków u pacjentów po chirurgicznej rewaskularyzacji naczyń wieńcowych?

Can atrial fibrillation be anticipated after coronary artery bypass grafting?

Małgorzata Pastuszek¹, Ilona Kowalik², Grzegorz Religa¹, Jerzy Wołczyk¹,
Adam Parulski¹, Paweł Litwiński¹ i Zbigniew Religa¹

¹II Klinika Kardiologii Instytutu Kardiologii w Warszawie

²Klinika Choroby Wieńcowej Instytutu Kardiologii w Warszawie

Abstract

Background: *The etiology and pathogenesis of postoperative atrial fibrillation (AF) are unclear. The purpose of the study was to investigate the incidence and predictors associated with postoperative AF.*

Material and methods: *The study population consisted of 325 patients who underwent coronary artery bypass grafting (mean age 60.02, range 38–83 years, 242 males). Each patient had continuous ECG monitoring since operation to the third postoperative day. Atrial fibrillation occurred in 100 of 325 patients after coronary artery bypass grafting (30.76%). Patients were divided into two groups according to the presence (group A — 100 patients) or absence (group B — 100 patients) of post-CABG AF. For every patient in the study group (group A), another patient without AF after CABG was chosen randomly from the computer-based data registry to form a control group (group B). Patients in both groups were compared.*

Results: *Patients with AF were significantly older (66.04 ± 7.88 vs. 60.49 ± 9.74 ; $p = 0.0001$), presented more frequent diabetes (28% vs. 11%; $p = 0.02$), prior history of postero-inferior myocardial infarction (12% vs. 4%; $p = 0.037$), greater left atrial dimensions (38.85 ± 4.27 vs. 37.22 ± 4.82 ; $p = 0.012$) and prior history of paroxysmal AF (22% vs. 4%; $p = 0.001$). Atrial fibrillation in the postoperative period was developed most commonly in the second day after the surgery.*

Conclusions: *The analysis showed the following predictors of postoperative atrial fibrillation: advanced age, left atrium enlargement, diabetes, prior history of postero-inferior myocardial infarction and prior history of paroxysmal AF. (Folia Cardiol. 2004; 11: 455–462)*

atrial fibrillation, coronary artery bypass grafting, postoperative arrhythmia

Wstęp

Adres do korespondencji: Dr med. Małgorzata Pastuszek
II Klinika Kardiologii IK
ul. Alpejska 42, 04–628 Warszawa
tel. (0 27) 226 46 10, faks (0 27) 226 45 39
e-mail: m.pastuszek@ikard.waw.pl
Nadesłano: 19.02.2004 r. Przyjęto do druku: 23.03.2004 r.

Migotanie przedsionków (AF, *atrial fibrillation*) jest najczęściej występującą tachyarytmią serca u pacjentów po chirurgicznej rewaskularyzacji naczyń wieńcowych (CABG, *coronary artery bypass grafting*) [1]. Określa się, że dotyczy ono 5–40% ta-

kich chorych, w zależności od długości monitorowania po operacji i zastosowanego leczenia (śr. 30%) [2]. Wystąpienie AF po CABG wydłuża pobyt pacjenta w szpitalu, stwarza konieczność dodatkowego przyjmowania leków, w części przypadków również po wypisaniu ze szpitala, tym samym zwiększa więc całkowite koszty leczenia.

Etiologia pooperacyjnego AF pozostaje niejasna. Podkreśla się wpływ takich czynników, jak: zaawansowany wiek chorych, niska frakcja wyrzutowa lewej komory (LVEF, *left ventricular ejection fraction*), istotne zwężenie prawej tętnicy wieńcowej, mechaniczny uraz (kaniulacja i szycie przedsiionka), niewystarczająca protekcja komórek przedsiionków, kardioplegia w trakcie zabiegu, odstawienie przed operacją β -blokerów, pobudzenie układu sympatycznego, pooperacyjny *pericarditis*, zaburzenia jonowe i metaboliczne [3–5].

Celem pracy było ustalenie czynników warunkujących wystąpienie AF u pacjentów po CABG oraz na ich podstawie określenie przed operacją prawdopodobieństwa wystąpienia AF u danego chorego po CABG.

Materiał i metody

Praca o charakterze prospektywnym objęła oceną kliniczną kolejnych chorych diagnozowanych w Klinice Choroby Wieńcowej, poddanych CABG w II Klinice Kardiologii Instytutu Kardiologii w Warszawie od czerwca 2000 do grudnia 2001 r.

Przez 3 doby po operacji pacjentów monitorowano elektrokardiograficznie. Spośród 325 chorych w ciągu 3 dób po operacji u 100 pacjentów wystąpiło AF (30,76%). W grupie tej było 242 mężczyzn i 83 kobiety w wieku 38–83 lat (śr. wieku 60,02 roku). Z badania wyłączono chorych z istotną dysfunkcją zastawki dwudzielnej wymagających jej korekcji, pacjentów z utrwalonym AF przed operacją oraz tych, którzy zmarli w czasie badania.

W celu ustalenia czynników warunkujących wystąpienie AF po operacji pacjentów podzielono na dwie grupy:

- grupa A — 100 chorych, u których po operacji wystąpiły napady AF;
- grupa B — 100 osób bez napadów AF po operacji.

Spośród 225 chorych losowo wybrano 100 osób bez napadów AF po operacji w celu lepszej porównywalności i lepszej analizy statystycznej. Grupę chorych, u których wystąpiło AF po operacji (grupa A), porównano z pacjentami, u których AF nie wystąpiło (grupa B).

W okresie przedoperacyjnym zebrano dane demograficzne i kliniczne pacjentów, wykonano badanie elektrokardiograficzne, radiologiczne klatki piersiowej, echokardiograficzne i hemodynamiczne.

Zebrano informacje na temat leków przyjmowanych przez chorych przed operacją oraz wywiad w kierunku napadów AF przed operacją.

W zależności od nasilenia i typu zmian w naczyniach wieńcowych, wieku, chorób towarzyszących i stopnia wydolności mięśnia sercowego podejmowano decyzję o typie zabiegu. Operację przeprowadzano bez krążenia pozaustrojowego, w krążeniu pozaustrojowym z klemem lub bez zaklemowania aorty.

Analiza statystyczna

Dane przedstawiono w postaci średniej \pm odchylenie standardowe (zmienne ciągłe) lub w postaci procentowej (zmienne dyskretne). W celu wychwycenia czynników warunkujących wystąpienie AF parametry mierzone w skalach nominalnych porównano za pomocą testu zgodności χ^2 lub dokładnego testu Fishera, zmienne ciągłe natomiast z wykorzystaniem testu *t*-Studenta. Znamienność statystyczną uznano za istotną dla $p < 0.05$.

Wyodrębnione w trakcie analizy jednoczynnikowej dane istotne statystycznie włączono do modelu regresji logistycznej.

Prawdopodobieństwo wystąpienia AF u danego chorego poddanego CABG określono za pomocą wzoru: $P = (1 + e^{-y})^{-1}$, gdzie: $y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k$.

Parametry od X_1 do X_k oznaczają określone w trakcie analizy jednoczynnikowej dane istotne statystycznie (niezależne czynniki ryzyka AF), zaś $\beta_0, \beta_1, \beta_k$ — współczynniki regresji (wyliczone na podstawie funkcji największej wiarygodności).

Analizę statystyczną wykonano za pomocą pakietu statystycznego SAS. Na przeprowadzenie przedstawionych badań uzyskano zgodę Komisji Deontologicznej przy Instytucie Kardiologii w Warszawie.

Wyniki

Przeanalizowano czynniki demograficzne i kliniczne w omawianych grupach chorych (tab. 1). Badając dane kliniczne, stwierdzono, iż pacjenci, u których wystąpiło AF w przebiegu pooperacyjnym, byli starsi ($66,04 \pm 7,88$ vs. $60,49 \pm 9,74$; $p = 0,0001$), częściej chorowali na cukrzycę (28% vs. 11% ; $p = 0,02$) i w przeszłości przebyli zawał ściany tylnodolnej serca (12% vs. 4% ; $p = 0,037$). Pacjenci nie różnili się między sobą pod względem częstości

Tabela 1. Analiza kliniczna badanych grup chorych**Table 1.** Baseline clinical characteristic of studied groups

| | Pacjenci z migotaniem przedsionków po operacji (grupa A) | Pacjenci bez migotania przedsionków po operacji (grupa B) | p < 0,05 |
|-------------------------------------|--|---|----------|
| Wiek (lata)* | 66,04 ± 7,88 | 60,49 ± 9,74 | 0,0001 |
| Mężczyźni | 76% | 73% | NS |
| Przebyty zawał | 72% | 66% | NS |
| Lokalizacja zawału: | | | |
| ściana przednia | 22% | 34% | NS |
| ściana dolna | 36% | 36% | NS |
| ściana boczna | 25% | 18% | NS |
| ściana tylna-dolna | 12% | 4% | 0,037 |
| Nadciśnienie tętnicze | 70% | 68% | NS |
| Cukrzyca | 28% | 11% | 0,002 |
| Przewlekła obturacyjna choroba płuc | 10% | 7% | NS |
| Spożywanie alkoholu | 1% | 2% | NS |
| Palenie tytoniu | 42% | 44% | NS |

*Średnia ± SD

Tabela 2. Nieinwazyjne badania układu krążenia**Table 2.** Non-invasive investigations of cardiovascular system

| | Pacjenci z migotaniem przedsionków po operacji (grupa A) | Pacjenci bez migotania przedsionków po operacji (grupa B) | p < 0,05 |
|--------------------------------|--|---|----------|
| Badanie EKG | | | |
| Rytm zatokowy | 100% | 100% | NS |
| Dodatkowe pobudzenia komorowe | 1% | 3% | NS |
| Obniżenie odcinka ST | 24% | 22% | NS |
| Blizna pozawałowa | 51% | 48% | NS |
| Blok przedsionkowo-komorowy I° | 8% | 4% | NS |
| LBBB | 10% | 4% | NS |
| RBBB | 6% | 3% | NS |
| Badanie RTG | | | |
| Powiększenie sylwetki serca | 38% | 33% | NS |
| Rozedma płuc | 7% | 7% | NS |
| Badanie ECHO | | | |
| LA [mm]* | 38,85 ± 4,27 | 37,22 ± 4,82 | 0,012 |
| LVEDD [mm]* | 52,19 ± 4,94 | 52,05 ± 4,79 | NS |
| Fracja wyrzutowa* | 53,49 ± 11,59% | 54,68 ± 12,67% | NS |

*Średnia ± SD; LBBB (*left bundle branch block*) — blok lewej odnogi pęczka Hisa, RBBB (*right bundle branch block*) — blok prawej odnogi pęczka Hisa, LA (*left atrium*) — wymiar lewego przedsionka, LVEDD (*left ventricular end-diastolic diameter*) — wymiar końcoworozkurczowy lewej komory

występowania nadciśnienia tętniczego (70% vs. 68%) i przewlekłej obturacyjnej choroby płuc (POChP) (10% vs. 7%). Liczba przebytych zawałów, ich lokalizacja w zakresie ściany przedniej, dolnej i bocznej mięśnia sercowego nie różniła się istotnie statystycznie w obu grupach. Również wywiad doty-

czący palenia tytoniu i spożywania alkoholu był porównywalny w obu grupach.

U wszystkich chorych przed operacją wykonano badanie elektrokardiograficzne, echokardiograficzne oraz badanie radiologiczne klatki piersiowej (tab. 2). Porównując dane uzyskane z nieinwazyj-

Tabela 3. Wyniki oceny angiograficznej w badanych grupach chorych**Table 3.** Angiographic data of studied groups

| | Pacjenci z migotaniem przedsionków po operacji (grupa A) | Pacjenci bez migotania przedsionków po operacji (grupa B) | p < 0,05 |
|------------------------------|--|---|----------|
| Wentrykulografia EF* | 53,07 ± 12,07 | 57,34 ± 12,66 | NS |
| Koronarografia: | | | |
| pień lewej tętnicy wieńcowej | 32% | 22% | NS |
| gałąź przednia zstępująca | 91% | 96% | NS |
| gałąź pośrednia | 6% | 7% | NS |
| gałąź diagonalna | 39% | 31% | NS |
| gałąź okalająca | 63% | 60% | NS |
| gałąź marginalna I | 37% | 27% | NS |
| gałąź marginalna II | 12% | 21% | NS |
| prawa tętnica wieńcowa | 84% | 84% | NS |

*Średnia ± SD; EF (*ejection fraction*) — frakcja wyrzutowa

nich badań układu krążenia, stwierdzono, iż u chorych z AF po operacji częściej występował blok przedsionkowo-komorowy I stopnia, blok lewej i prawej odnogi pęczka Hisa niż u osób, u których po operacji nie doszło do AF. Różnice te jednak nie były istotne statystycznie, podobnie jak dane uzyskane z badania radiologicznego klatki piersiowej. Analizując wynik badania echokardiograficznego, stwierdzono, iż w grupie chorych, u których w przebiegu pooperacyjnym wystąpiło AF, średni wymiar lewego przedsionka był większy ($38,85 \pm 4,27$ vs. $37,22 \pm 4,82$; $p = 0,012$). Wymiar końcowo-rozkurczowy lewej komory i LVEF były porównywalne w obu grupach.

W celu diagnostyki i kwalifikacji pacjentów do leczenia u wszystkich chorych wykonano badanie hemodynamiczne (tab. 3). U pacjentów z grup A i B zmiany w naczyniach wieńcowych były porówny-

walne, LVEF obliczona na podstawie wentrykulografii nie różniła się istotnie statystycznie ($53,07 \pm 12,07$ w grupie A vs. $57,34 \pm 12,66$ w grupie B).

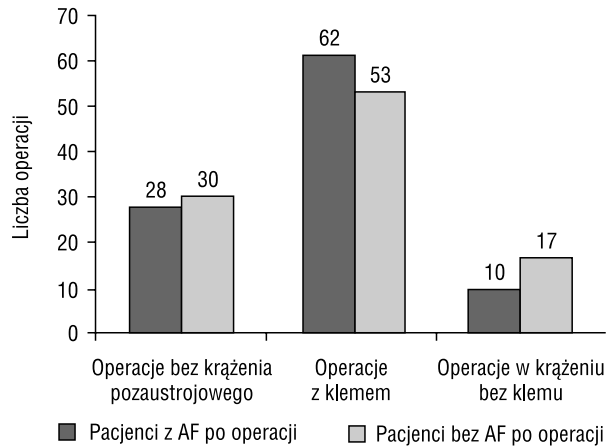
Przeprowadzono analizę leków przyjmowanych przez pacjentów przed operacją (tab. 4). Chorzy z omawianych grup nie różnili się istotnie statystycznie pod tym względem.

U 26 chorych stwierdzono pozytywny wywiad napadów AF przed operacją. W tej grupie u 22 pacjentów wystąpiło AF po operacji, u 4 chorych nie zanotowano napadów AF w ciągu 3-dniowej obserwacji w przebiegu pooperacyjnym (22% vs. 4%; $p = 0,001$). Pozytywny wywiad w kierunku AF przed operacją jest zatem czynnikiem ryzyka wystąpienia AF po operacji.

Na rycinie 1 przedstawiono częstość wykonania poszczególnych typów operacji w obu grupach chorych. W niniejszym badaniu operacje w krąże-

Tabela 4. Przyjmowane leki przed operacją**Table 4.** Preoperative use of drugs

| | Pacjenci z migotaniem przedsionków po operacji (grupa A) | Pacjenci bez migotania przedsionków po operacji (grupa B) | p < 0,05 |
|------------------------------------|--|---|----------|
| Nitraty | 92% | 94% | NS |
| Leki β -adrenolityczne | 84% | 89% | NS |
| Inhibitory konwertazy angiotensyny | 53% | 48% | NS |
| Leki moczopędne | 27% | 19% | NS |
| Blokery kanałów wapniowych | 19% | 19% | NS |
| Amiodaron | 3% | 2% | NS |
| Rytmonorm | 2% | 1% | NS |
| Digoksyna | 2% | 0% | NS |



Rycina 1. Typ operacji (zależnie od użycia krążenia pozaustrojowego) w obu grupach chorych

Figure 1. Type of procedure (with or without cardiopulmonary bypass) in both groups

niu pozaustrojowym z zaklewowaniem aorty wykonano u 115 chorych (57,5% wszystkich operacji). W grupie tej u 62 pacjentów (54%) wystąpiło AF po operacji. Operacje rewaskularyzacji naczyń wieńcowych w krążeniu, ale bez zaklepowania aorty przeprowadzono u 27 chorych (13,5% wszystkich operacji), w tym u 10 (37%) wystąpiło AF. Operacje bez krążenia pozaustrojowego wykonano u 58 chorych. W tej grupie u 28 osób zarejestrowano AF po operacji. Krążenie pozaustrojowe przeprowadzone z zaklepowaniem aorty lub bez kłemu nie wpłynęło na zwiększenie częstości występowania AF po operacji w porównaniu z operacjami przeprowadzonymi bez krążenia pozaustrojowego.

Migotanie przedsionków u pacjentów po CABG najczęściej występuje w 2. dobie po operacji (ryc. 2).

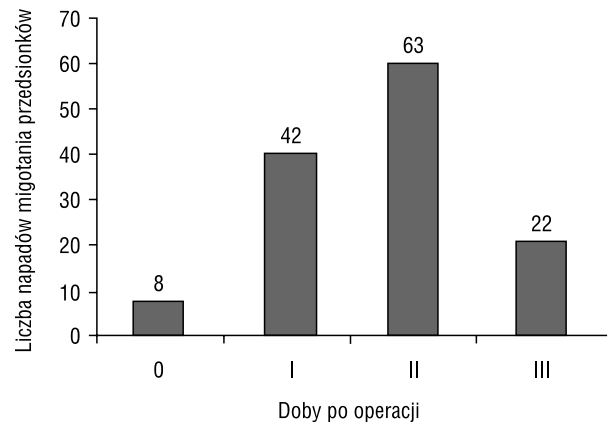
Spośród ocenianych danych na podstawie analizy regresji logistycznej wyróżniono czynniki istotnie związane z AF po operacji. Są to: zaawansowany wiek, powiększenie lewego przedsionka, cukrzyca, przebyty zawał ściany tylnodolnej mięśnia sercowego oraz incydent AF przed operacją (tab. 5).

Prawdopodobieństwo występowania AF po CABG określa się wzorem:

$$P(\varphi = 1) = \frac{1}{1 + e^{-(-7,42 + 1,3575 \times AF0 + 1,263 \times ZAWTD + 1,032 \times CUK + 0,076 \times LA + 0,0649 \times WIEK)}}$$

$e \approx 2,718$

(gdzie: AF0 oznacza wywiad migotania przedsionków przed operacją, ZAWTD — przebyty zawał ściany tylnodolnej mięśnia sercowego, CUK — cukrzyca, LA — wymiar lewego przedsionka).



Rycina 2. Liczba napadów migotania przedsionków w zależności od doby po operacji

Figure 2. The number of incidents of atrial fibrillation depending on post-operative day

Powyzsze parametry (AF0, ZAWTD, CUK) wynoszą 0, gdy pacjent nie przechodził zawału ściany tylnodolnej, nie miał incydentów AF przed operacją i nie choruje na cukrzycę. W przypadku występowania tych czynników AF0, ZAWTD, CUK przyjmują wartość 1.

Przykład: Jeśli operujemy pacjenta w wieku 61 lat, chorego na cukrzycę, z wywiadem AF przed operacją, przebyłym zawałem ściany tylnodolnej mięśnia sercowego, a wymiar lewego przedsionka określony w badaniu echokardiograficznym wynosi 38 mm, to prawdopodobieństwo wystąpienia AF u tego chorego po operacji wynosi:

$$P(\varphi = 1) = \frac{1}{1 + e^{-(-7,42 + 1,3575 \times 1 + 1,263 \times 1 + 1,032 \times 1 + 0,076 \times 38 + 0,0649 \times 61)}} = \frac{1}{1 + e^{-3,0794}} \approx 0,95$$

Pacjenta można zatem zakwalifikować do grupy wysokiego ryzyka wystąpienia AF po operacji.

Dyskusja

Zaawansowany wiek jest jednym z czynników predysponujących do wystąpienia AF po operacji. Z wiekiem dochodzi bowiem do zmian strukturalnych w sercu, zwyrodnienia i zmian zanikowych [6]. W wyniku starzenia się zwiększa się liczba ognisk tkanki łącznej i tłuszczowej, odkładają się złogi amyloidu [7]. Postępująca z wiekiem atrofia komórek przedsionków, z towarzyszącym zwyrodnieniem tłuszczowym i włóknistym, sprzyja pojawieniu się AF. Nie są to jednak zmiany strukturalne swoiste tylko dla AF. Wyniki badań epidemiologicznych wskazują na znaczne róż-

Tabela 5. Analiza czynników związanych z migotaniem przedsionków po operacji**Table 5.** Analysis of factors associated with postoperative atrial fibrillation

| Zmienne istotne statystycznie | β | SD | p | OR |
|---|---------|--------|--------|-------|
| Wywiad w kierunku migotania przedsionków przed operacją | 1,3575 | 0,5918 | 0,0218 | 3,886 |
| Przebyte zawały ściany tylna-dolnej | 1,2634 | 0,6555 | 0,0539 | 3,537 |
| Cukrzyca | 1,0321 | 0,4283 | 0,0160 | 2,807 |
| Lewy przedsionek | 0,0760 | 0,0357 | 0,0334 | 1,079 |
| Wiek | 0,0649 | 0,0187 | 0,0005 | 1,067 |

β — współczynnik regresji; SD — błąd standardowy współczynnika regresji; p — istotność współczynnika regresji; OR — jednostkowe ilorazy szans

nicowanie występowania AF w zależności od wieku i wyselekcjonowania badanej populacji [8].

Nakai i wsp. [9], badając 93 chorych poddanych CABG, stwierdzili, że u pacjentów powyżej 60 rż. występuje 2-krotnie więcej napadów AF niż u osób młodszych.

W obu grupach przedstawionych w niniejszym badaniu odsetek kobiet i mężczyzn był podobny. Mężczyźni w grupie A stanowili 76%, podczas gdy w grupie B — 73%. Che-Ming Chang i wsp. [10] w swojej pracy wskazują na 3-krotnie częstsze występowanie AF po operacji u mężczyzn niż u kobiet. Zdaniem autorów przyczyną większego ryzyka AF po operacji u mężczyzn jest różnica w metabolizmie hormonów i wpływ hormonów na układ autonomiczny. W piśmiennictwie zwraca się również uwagę na cukrzycę jako jeden z czynników warunkujących wystąpienie AF po operacji [6, 11]. U chorych na cukrzycę dochodzi bowiem do zaburzeń metabolizmu układu przewodzącego, neuropatii układu autonomicznego, tzw. zespołu odnerwionego serca. W kardiopatii cukrzycowej opisuje się zwłóknienia śródmiąższowe i zmiany w budowie włóknicek. Choroba wieńcowa u chorych na cukrzycę typu 2 występuje 2-krotnie częściej u mężczyzn i 4-krotnie częściej u kobiet niż w populacji osób bez cukrzycy [12]. W niniejszym badaniu chorzy z AF po operacji częściej chorowali na cukrzycę (28% vs. 11%; $p = 0,02$) niż pacjenci, u których po operacji nie nastąpiły napady AF. Zaburzenia układu autonomicznego, zmiany strukturalne powstałe w miarę trwania cukrzycy są odpowiedzialne za istotnie częstsze występowanie AF po CABG w grupie chorych z wywiadem cukrzycy przed operacją.

U pacjentów z POChP stosunek wentylacji do perfuzji jest zaburzony, co może prowadzić do hipoksji. U chorych tych po CABG słabsza wentylacja i niedodma płuc pogarsza hipoksję. U osób z POChP częściej w przebiegu pooperacyjnym stwierdza się dodatkowe skurcze nadkomorowe,

które predysponują do wywołania napadu AF [6, 13]. W niniejszym badaniu u 10% chorych z AF po operacji i 7% pacjentów, u których AF po operacji nie wystąpiło, stwierdzono POChP przed operacją. Różnica ta nie jest istotna statystycznie.

Porównując pacjentów z grup A i B stwierdzono, iż chorzy, u których wystąpiło AF w przebiegu pooperacyjnym, częściej przechodzili zawały ściany tylna-dolnej mięśnia sercowego przed operacją (12% vs. 4%; $p = 0,037$). Węzeł zatokowo-przedsionkowy i węzeł przedsionkowo-komorowy zaopatrywane są w większości przypadków przez gałęzie odchodzące od prawej tętnicy wieńcowej. Przebiecie zawału ściany tylna-dolnej mięśnia sercowego, zmiany w prawej tętnicy wieńcowej i zaburzenia ukrwienia układu bódźoprzewodzącego mogą wpływać na zaburzenia rytmu i częstsze występowanie napadów AF po operacji w tej grupie chorych [14].

Porównując dane uzyskane z badania echokardiograficznego (wymiar lewego przedsionka, wymiar końcoworozkurczowy lewej komory, frakcja wyrzutowa), w grupie chorych z AF po operacji stwierdzono większy wymiar lewego przedsionka niż u chorych, u których po operacji nie wystąpiły incydenty AF ($38,85 \pm 4,27$ vs. $37,22 \pm 4,82$). Różnica ta okazała się istotna statystycznie ($p = 0,012$). Powiększenie lewego przedsionka powoduje zmiany strukturalne, które mogą stać się substratem anatomicznym dla rozwoju AF w przebiegu pooperacyjnym. Podobne wyniki uzyskali Nakai i wsp. oraz Ducceschi i wsp. [9, 15]. Nie wszystkie jednak prace potwierdzają tę zależność [10, 11]. Zaman i wsp. nie znaleźli związku między AF a wymiarem lewego przedsionka. W niniejszym badaniu grupy A i B nie różniły się pod względem średniej LVEF obliczonej na podstawie badania echokardiograficznego ($53,49 \pm 11,59$ vs. $54,68 \pm 12,67$) i za pomocą wentrykulografii ($53,07 \pm 12,07$ vs. $57,34 \pm 12,66$). Analizując dane z piśmiennictwa, stwierdzono podobne wyniki również u innych autorów [8, 9, 13, 16].

Napady AF występujące przed operacją są czynnikiem, który predysponuje do następnych napadów AF po operacji. Stwierdzono, iż napady AF powodują elektrofizjologiczny remodeling przedsionków, który prowadzi do skrócenia okresów refrakcji. Nierówności okresów refrakcji to zasadnicza przyczyna powstania bloków jednokierunkowych i dlatego stanowią one „substrat” elektrofizjologiczny pobudzenia krążącego. Boddźcem wyzwalającym są z reguły pojedyncze lub mnogie pobudzenia dodatkowe. Zmiany powstałe w mięśni sercowym z wiekiem, poszerzenie lewego przedsionka oraz napady AF przed operacją powodują remodeling anatomiczny i czynnościowy przedsionków, który w połączeniu z chirurgiczną interwencją może przyczynić się do niedokrwienia przedsionków, objawiającego się klinicznie pooperacyjnym AF [11, 15].

Porównując chorych z grup A i B, analizowano również informacje na temat przyjmowanych przed operacją leków, jednak nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic. Zarówno chorzy, u których po operacji wystąpiło AF, jak i pacjenci, u których AF nie obserwowano, jednakowo często przyjmowali β -blokerzy, które odstawiono dzień przed operacją.

W piśmiennictwie podkreśla się, iż zaprzestanie podawania β -blokerów bezpośrednio przed operacją jest istotnym czynnikiem mogącym zwiększyć 2–5-krotnie częstość występowania pooperacyjnych arytmii [16, 17]. Może się to wiązać ze wzrostem napięcia układu współczulnego po operacji oraz wpływem odstawienia β -blokerów na gęstość receptorów β -adrenergicznych [18, 19]. Stwierdzono, iż u pacjentów otrzymujących przed operacją β -blokerzy początek wystąpienia AF po operacji był późniejszy niż u chorych, których nie leczono β -blokerami. Odstawienie β -blokerów powoduje tzw. efekt z odbicia, obejmujący okres 20–60 godzin po zaprzesta-

niu przyjmowania leku. Koreluje to z czasem wystąpienia AF po operacji u chorych leczonych β -blokerem przed operacją [20]. Wszelkie chirurgiczne manipulacje związane z przeprowadzeniem operacji w krążeniu pozaustrojowym (kaniulizacja serca, klemowanie aorty) mogą wywołać AF w przebiegu pooperacyjnym [18, 21, 22].

W niniejszym badaniu operacje w krążeniu pozaustrojowym z zaklemowaniem aorty lub bez klemu nie spowodowały zwiększenia częstości występowania AF po operacji.

Przedstawiona praca pozwoliła określić czynniki warunkujące wystąpienie AF u pacjentów po CABG. Identyfikacja tych czynników umożliwia wyselekcjonowanie grupy chorych o zwiększonym ryzyku wystąpienia AF po operacji. Pozwoli to lepiej zaplanować leczenie pacjentów po chirurgicznej rewaskularyzacji naczyń wieńcowych.

Wnioski

1. Spośród analizowanych czynników wpływ na występowanie AF po chirurgicznej rewaskularyzacji naczyń wieńcowych mają: zaawansowany wiek, powiększenie lewego przedsionka, cukrzyca, przebyty zawał ściany tylno-dolnej mięśnia sercowego oraz incydent AF przed operacją.
2. Prawdopodobieństwo wystąpienia AF po operacji można określić wzorem:

$$P(\varphi = 1) = \frac{1}{1 + e^{-(7,42 + 1,3575 \times AF0 + 1,263 \times ZAWTD + 1,032 \times CUK + 0,076 \times LA + 0,0649 \times WIEK)}}$$

(gdzie: AF0 oznacza wywiad migotania przedsionków przed operacją, ZAWTD — przebyty zawał ściany tylno-dolnej mięśnia sercowego, CUK — cukrzyca, LA — wymiar lewego przedsionka).

Streszczenie

Wstęp: *Patogenezy migotania przedsionków (AF) po chirurgicznej rewaskularyzacji naczyń wieńcowych jak dotychczas nie określono jednoznacznie. Celem pracy było ustalenie czynników warunkujących wystąpienie AF u pacjentów po chirurgicznej rewaskularyzacji naczyń wieńcowych (CABG).*

Materiał i metody: *Badaniem objęto 325 kolejnych chorych (w tym 242 mężczyzn) w wieku 38–83 lat, śr. wieku 60,02 roku, poddanych chirurgicznej rewaskularyzacji naczyń wieńcowych. Pacjentów monitorowano elektrokardiograficznie przez 3 doby po operacji. W ciągu 3 dób po operacji u 100 chorych wystąpiło AF (30,76%). Pacjentów podzielono na dwie grupy: grupa A — 100 chorych, u których po operacji wystąpiły napady AF, i grupa B — 100 wybranych losowo osób bez napadów AF. Uwzględniając wiele czynników, porównano chorych z obu grup.*

Wyniki: Chorzy z grupy A byli starsi ($66,04 \pm 7,88$ vs. $60,49 \pm 9,74$; $p = 0,0001$), częściej chorowali na cukrzycę (28% vs. 11%; $p = 0,02$), w przeszłości przebyli zawał ściany tylnodolnej serca (12% vs. 4%; $p = 0,037$), charakteryzowali się większym wymiarem lewego przedsionka ($38,85 \pm 4,27$ vs. $37,22 \pm 4,82$; $p = 0,012$) oraz częściej występowały u nich napady AF przed operacją (22% vs. 4%; $p = 0,001$). Migotanie przedsionków najczęściej występowało w 2. dobie po operacji.

Wnioski: Czynniki istotnie związane z AF po operacji to: zaawansowany wiek, powiększenie lewego przedsionka, cukrzyca, przebyty zawał ściany tylnodolnej mięśnia sercowego oraz incydent AF przed operacją. (Folia Cardiol. 2004; 11: 455–462)

migotanie przedsionków, pomostowanie naczyń wieńcowych, pooperacyjne zaburzenia rytmu serca

Piśmiennictwo

1. Tamis J. E., Steinberg J.S. Atrial fibrillation independently prolongs hospital stay after coronary artery bypass surgery. *Clin. Cardiol.* 2000; 23: 155–159.
2. Frost L., Molgaard H., Christiansen E.H., Hjortholm K., Paulsen P.K., Thomsen P.E.B. Atrial fibrillation and flutter after coronary artery bypass surgery: epidemiology, risk factors and preventive trials. *Int. J. Cardiol.* 1992; 36: 253–2561.
3. Almassi G.H., Schowalter T., Nicolosi A.C. i wsp. Atrial fibrillation after cardiac surgery. A major morbid event? *Ann. Surg.* 1997; 226: 501–513.
4. Podrid P.J. Prevention of postoperative atrial fibrillation: What is the best approach? *J. Am. Coll. Cardiol.* 1999; 34: 340–342.
5. Maisel W.H., Rawn J.D., Stevenson W.G. Atrial fibrillation after cardiac surgery. *Ann. Intern. Med.* 2001; 135: 1061–1073.
6. Stamou S.C., Dangas G., Hill P.C. i wsp. Atrial fibrillation after beating heart surgery. *Am. J. Cardiol.* 2000; 86: 64–67.
7. Ad N., Snir E., Vidne B.A., Golomb E. Histologic atrial myolysis is associated with atrial fibrillation after cardiac operation. *Ann. Thorac. Surg.* 2001; 72: 688–693.
8. Leitch J.W., Thomson D., Baird D.K., Harris P.J. The importance of age as a predictor of atrial fibrillation and flutter after coronary artery bypass grafting. *J. Thorac Cardiovasc. Surg.* 1990; 100: 338–342.
9. Nakai T., Lee R.J., Schiller N. B. i wsp. The relative importance of left atrial function versus dimension in predicting atrial fibrillation after coronary artery bypass graft surgery. *Am. Heart J.* 2002; 143: 181–186.
10. Chang C., Lee S., Lu M. i wsp. The role of P wave in prediction of atrial fibrillation after coronary artery surgery. *Int. J. Cardiol.* 1999; 68: 303–308.
11. Skubas N.J., Barzilai B., Hogue C.W. Atrial fibrillation after coronary artery bypass graft surgery is unrelated to cardiac abnormalities detected by transthoracic echocardiography. *Anesth. Analg.* 2001; 93: 14–19.
12. Roy T.M., Peterson H.R., Snider H.L. i wsp. Autonomic influence on cardiovascular performance in diabetic subjects. *Am. J. Med.* 1989; 87: 382–388.
13. Borzak S., Tisdale J.E., Amin N.B. i wsp. Atrial fibrillation after bypass surgery. Does the arrhythmia or the characteristics of the patients prolong hospital stay? *Chest* 1998; 113: 1489–1491.
14. Sakata K., Kurihara H., Iwamori K. i wsp. Clinical and prognostic significance of atrial fibrillation in acute myocardial infarction. *Am. J. Cardiol.* 1997; 80: 1522–1527.
15. Ducceschi V., D'Andrea A., Liccardo B. i wsp. Perioperative clinical predictors of atrial fibrillation occurrence following coronary artery surgery. *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* 1999; 16: 435–439.
16. Kalman J.M., Munawar M., Howes L.G. i wsp. Atrial fibrillation after coronary artery bypass grafting is associated with sympathetic activation. *Ann. Thorac. Surg.* 1995; 60: 1709–1715.
17. Salazar C., Frishman W., Friedman S. Beta-blocker therapy for supraventricular tachyarrhythmias after coronary surgery: a propranolol withdrawal syndrome? *Angiology* 1979; 30: 816–819.
18. Ommen S.R., Odell J.A., Stanton M.S. Atrial arrhythmias after cardiothoracic surgery. *N. Engl. J. Med.* 1997; 336: 1429–1434.
19. Aranki S.F., Shaw D.P., Adams D.H. i wsp. Predictors of atrial fibrillation after coronary artery surgery. Current trends and impact on hospital resources. *Circulation* 1996; 94: 390–397.
20. Sun L.S., Adams D.C., Delphin E. i wsp. Sympathetic response during cardiopulmonary bypass: mild versus moderate hypothermia. *Crit. Care Med.* 1997; 25: 1990–1993.
21. Allen K.B., Matheny R.G., Robison R.J., Heimansohn D.A., Shaar C.J. Minimally invasive versus conventional reoperative coronary artery bypass. *Ann. Thorac. Surg.* 1997; 64: 616–622.
22. Abreu J.E., Reilly J., Salzano R.P., Khachane V.B., Jekel J.F., Clyne C.A. Comparison of frequencies of atrial fibrillation after coronary artery bypass grafting with and without the use of cardiopulmonary bypass. *Am. J. Cardiol.* 1999; 83: 775–776.