

Objaw akordeonowy – jatrogenna pułapka angioplastyki wieńcowej

Accordion phenomenon: a iatrogenic pitfall during coronary angioplasty

Mateusz Orzatkiewicz¹, Gwidon Polak², Zbigniew Orzatkiewicz³, Romuald Przybył³

¹ student VI roku *Collegium Medicum* w Bydgoszczy, UMK Toruń

² Oddział Kardiologii, Wielospecjalistyczny Szpital Miejski, Bydgoszcz

³ Zakład Kardiologii Inwazyjnej przy Wielospecjalistycznym Szpitalu Miejskim, Bydgoszcz, FADO SA Centrum Usług Medycznych

Kardiologia Polska 2007; 65: 598-601

Wstęp

Natychmiastowe rozpoznanie powikłań przezskórnej interwencji wieńcowej (PCI) i wdrożenie odpowiedniego postępowania decyduje o końcowym powodzeniu zabiegu. Oceniając obraz angiograficzny podczas PCI, zwłaszcza w obecności krętych tętnic wieńcowych, należy pamiętać o możliwości wystąpienia objawu akordeonowego. Może on imitować dyssekcję z upośledzeniem perfuzji, jednak nie dochodzi tutaj do uszkodzenia ściany, a po właściwej diagnozie nie wymaga już dodatkowej terapii. Prawidłowe zróżnicowanie objawu akordeonowego z innymi powikłaniami PCI zapobiega więc niepotrzebnej interwencji w obrębie niezwążonego *de facto* odcinka tętnicy.

Opisy przypadków

Przypadek 1

Chora w wieku 66 lat została skierowana do szpitala z powodu dławicy piersiowej klasy III wg klasyfikacji Kandyjskiego Towarzystwa Kardiologicznego (CCS) występującej od kilku tygodni. W wywiadzie nadciśnienie tętnicze, hiperlipidemia i pierwotna PCI prawej tętnicy wieńcowej (PTW) przed 6 mies. z powodu ostrego zespołu wieńcowego z uniesieniem odcinka ST. Aktualna koronarografia uwidoczniała krytyczne zwężenie w środkowym odcinku dominującej PTW – ISR typ I C wg klasyfikacji Mehran (Rycina 1A), graniczne zwężenie w dystalnym odcinku gałęzi okalającej – bifurkacja typ 1.0.0 wg Medina, oraz przyścienne zmiany w gałęzi przedniej zstępującej (GPZ). Przystąpiono do jednoetapowej PCI PTW, planując angioplastykę balonową z zastosowaniem cewnika pro-

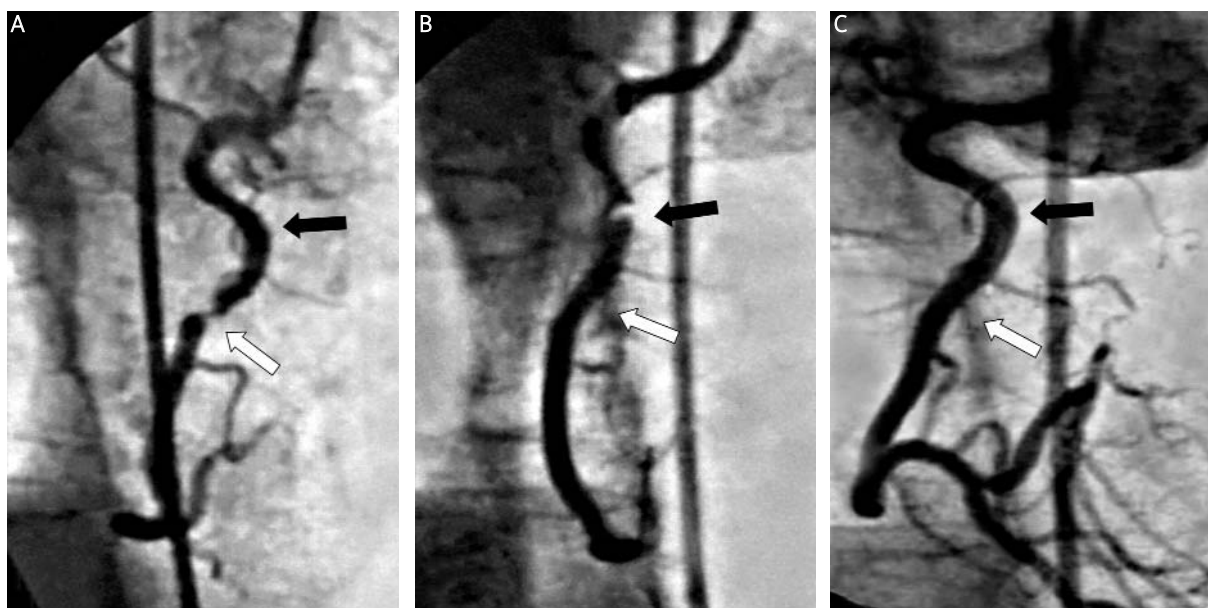
wadzącego JR 4,0, 6 F, prowadnika angioplastycznego BMW (Guidant) oraz cewnika balonowego non-compliant 3,5 × 13 mm. Zabieg przebiegał zgodnie z planem do momentu pierwszego kontrolnego angiogramu, kiedy to proksymalnie od miejsca angioplastyki stwierdzono nowe krytyczne zwężenie (Rycina 1B), które nie ustąpiło po dowieńcowym podaniu nitrogliceryny. Natomiast po wycofaniu prowadnika, tak że jego miękka końcówka znalazła się na wysokości zagięcia tętnicy, obserwowane nowe zwężenie zniknęło (Rycina 1C). Dalszy przebieg zabiegu i hospitalizacji bez powikłań. Zalecono wykonanie testu wysiłkowego EKG w celu oceny klinicznej istotności zwężenia w gałęzi okalającej.

Przypadek 2

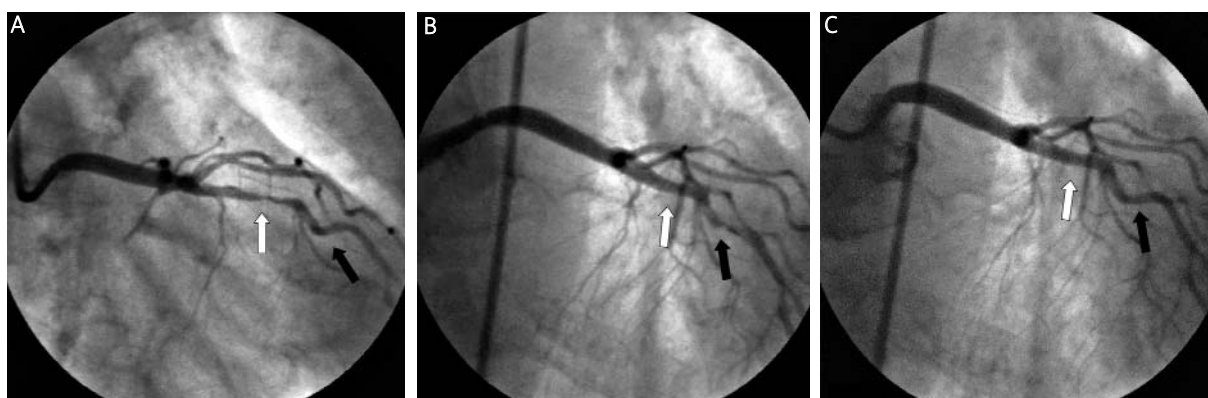
Chora w wieku 59 lat została przyjęta do szpitala w celu wykonania planowej koronarografii z powodu dławicy piersiowej klasy III wg CCS występującej od ok. 3 mies. (wcześniej przez ok. 1,5 roku dusznica bolesna klasy II wg CCS). W wywiadzie nadciśnienie tętnicze, hiperlipidemia i PCI PTW przed 2 lata z powodu dusznicy bolesnej klasy II wg CCS. W aktualnej koronarografii stwierdzono 90% zwężenie w środkowym odcinku dominującej PTW oraz 75% zwężenie w środkowym odcinku GPZ (Rycina 2A). Zdecydowano o jednoetapowej PCI PTW i GPZ. Angioplastykę PTW wykonano metodą *direct stenting* – stent stalowy 3,0 × 13 mm, ciśnienie 16 atm – zabieg skuteczny. Z kolei przystąpiono do PCI GPZ, planując *direct stenting* z zastosowaniem cewnika prowadzącego EBU 4,0, 6 F, prowadnika angioplastycznego PT2 MS

Adres do korespondencji:

dr n. med. Gwidon Polak, Oddział Kardiologii, Wielospecjalistyczny Szpital Miejski, ul. Szpitalna 19, 85-826 Bydgoszcz, tel.: +48 606 307 731, e-mail: gwidonp@cm.umk.pl



Rycina 1. Angiogramy prawej tętnicy wieńcowej: **A** – przed zabiegiem PCI widoczny w PTW *target lesion* (biała strzałka); **B** – pierwszy kontrolny angiogram po angioplastyce balonowej ujawnia proksymalnie nowe zwężenie (czarna strzałka); **C** – repozycja prowadnika powoduje zniknięcie zwężenia, umożliwiając rozpoznanie objawu akordeonowego – (czarna strzałka)



Rycina 2. Angiogramy lewej tętnicy wieńcowej: **A** – przed zabiegiem PCI widoczna w GPZ krytyczna stenozą (biała strzałka); **B** – pierwszy kontrolny angiogram po rozprężeniu stentu ujawnia dystalnie nowe zwężenie (czarna strzałka); **C** – częściowe wycofanie prowadnika powoduje rezolucję zwężenia, potwierdzając objaw akordeonowy (czarna strzałka)

(Boston Scientific) oraz stentu uwalniającego lek antyproliferacyjny 2,5 × 16 mm. Zabieg przebiegał zgodnie z planem do chwili pierwszego kontrolnego angiogramu, kiedy to dystalnie od rozprężonego stentu stwierdzono nowe krytyczne zwężenie (Rycina 2B), które nie ustąpiło po dowieńcowym podaniu nitrogliceryny. Natomiast po repozycji prowadnika, tak że jego miękka końcówka znalazła się na wysokości zagięcia tętnicy, obserwowane nowe zwężenie zniknęło (Rycina 2C). Dalszy przebieg zabiegu i hospitalizacji bez powikłań.

Omówienie

Jedną z przyczyn (obok kurczu, dyssekcji i zakrzepu) pojawienia się nowego zwężenia podczas PCI jest objaw akordeonowy (ang. *accordion phenomenon*). W literaturze funkcjonuje wiele określeń opisywanego zjawiska, np. *pseudo-lesion* oraz *false-lesion* – ich używanie ma na celu zaznaczenie jego funkcjonalnego charakteru i odwracalności [1]. Wydaje się, że terminy pseudozwężenie (ang. *pseudo-stenosis*), jak i pseudopowikłanie

(ang. *pseudo-complication*) nie są najwłaściwsze, ponieważ jest to jednak stenoza wikłająca PCI, która co prawda może być niema klinicznie (jak w opisanych przez nas przypadkach), ale może także prowadzić do krytycznego zwężenia z przepływem TIMI 1, a nawet TIMI 0, z niedokrwieniem w EKG i bólem wieńcowym [2–6].

Objaw akordeonowy powstaje podczas rozprostowywania na przewodniku krętego odcinka naczynia – skraca się wówczas tętnica w osi długiej, natomiast długość ściany naczynia pozostaje stała [2, 7, 8]. Nadmiar ściany wpukla się do światła tętnicy, co w efekcie daje różnego stopnia zwężenie naczynia [9, 10]. Najczęściej *pseudo-lesions* pojawiają się od strony większej krzywizny [9], a przewodnik biegnie zwykle przy krzywiznie wewnętrznej [4]. Im bardziej krzywizna większa skraca się w porównaniu z mniejszą, tym więcej wpukleń pojawia się na niej [2]. Obecność blaszek miażdżycowych w krętych odcinkach tętnicy także może mieć wpływ na zachowanie się ściany przy rozprostowywaniu tętnicy. Gdy ściana tętnicy jest sztywna i niepodatna na rozprostowywanie, wpuklać się może inny fragment naczynia, dając mylący obraz [9, 11].

Objaw akordeonowy występuje w ok. 0,5% przypadków PCI [12]. Pierwsze doniesienie pochodzi z zabiegu angioplastyki lewej tętnicy piersiowej wewnętrznej [13], w następnych latach zaobserwowano, że spośród tętnic natywnych objaw akordeonowy dotyczy najczęściej PTW, a najrzadziej GPZ. Co jest przyczyną niejednakowej częstości występowania objawu akordeonowego w różnych tętnicach wieńcowych? Warunkiem *sine qua non* jest kręty przebieg naczynia [9], stąd częstsze występowanie w PTW [11, 14]. Częściej też występuje u chorych w wieku podeszłym [9]. Niektórzy autorzy [2, 15, 16] zwracają uwagę na istnienie mniejszego podparcia PTW w bruździe przedsionkowo-komorowej prawej niż podparcia GPZ w bruździe międzykomorowej przedniej, co pozwala na większe rozprostowanie tętnicy. Wreszcie podkreśla się znaczenie mniejszej liczby dużych gałęzi bocznych odchodzących od proksymalnego odcinka PTW niż od GPZ, które, umocowując tętnicę, zmniejszają możliwość jej rozprostowania i następczego wpuklenia ściany. Podobne mechanizmy wydają się odgrywać rolę przy pojawianiu się opisywanego efektu w tętnicy piersiowej wewnętrznej, która jest bez podparcia, a zwykle ma nadmiarową długość – ruchy serca i oddechowe sprzyjają jej krętości [4, 13, 17]. Ponadto na całej swojej długości jest uwolniona z gałęzi bocznych, a umocowana tylko do tętnicy podobojczykowej i dystalnej anastomozy.

Objaw akordeonowy częściej powstaje proksymalnie [3, 11, 18] niż dystalnie [2, 19] w stosunku do poszerzanego zwężenia. *Pseudo-lesions* mogą być pojedyncze (jak w opisanych przez nas przypadkach) lub mno-

gie [4, 8] – wówczas dają angiograficzny obraz przypominający akordeon (harmonijkę) – stąd nazwa, a ich liczba i rozmiar są proporcjonalne do stopnia krzywizny i jej mechanicznego rozprostowania [9].

Objaw akordeonowy zostaje zauważony na kontrolnym angiogramie zwykle po pierwszym rozszerzeniu (jak w opisanych przez nas przypadkach), ale rozwija się natychmiast po rozprostowaniu tętnicy przez przewodnik [9]. Należy go różnicować z dyssekcją oraz z kurczem. Podając dowieńcowo nitroglicerynę, zazwyczaj rozstrzygamy kwestię kurczu. Natomiast manewrem różnicującym objaw akordeonowy z dyssekcją jest częściowe wycofanie przewodnika, tak żeby jego miękka końcówka znalazła się na wysokości obserwowanej zmiany [12]. Miękka końcówka przewodnika pozwala tętnicy przyjąć kręty przebieg i wtedy objaw akordeonowy znika (Ryciny 1C i 2C), zaś w razie dyssekcji obraz angiograficzny pozostaje stały. W tym drugim wypadku przewodnik nadal jest w prawdziwym świetle tętnicy, bez problemu można go przesunąć na obwód i wykonać PCI fragmentu tętnicy z dyssekcją. Objaw akordeonowy oczywiście znika także po całkowitym wyjęciu przewodnika z tętnicy, jednak w takiej sytuacji ryzykujemy, że jeśli przyczyną obserwowanego zjawiska jest rozwarstwienie, to może dojść do zamknięcia tętnicy, a jego sforsowanie może okazać się trudne lub niemożliwe.

Podsumowanie

1. Przed PCI: na podstawie analizy krętości naczynia docelowego należy antycypować możliwość wystąpienia objawu akordeonowego [5, 9, 20].
2. Podczas PCI: w razie podejrzenia objawu akordeonowego należy pamiętać o manewrze różnicującym, który dostarcza „dwie w jednym”, tzn. diagnozę z równoczesną terapią.

Autorzy pragną podziękować panu Bogdanowi Olejnikowi za pomoc techniczną w przygotowaniu rycin.

Piśmiennictwo

1. Alvarez JA, Leiva G, Manavella B, et al. Left main crumpling during left anterior descending angioplasty: hitherto unreported location for the “accordion effect”. *Catheter Cardiovasc Interv* 2001; 52: 363-7.
2. Zanchetta M, Pedon L, Rigatelli G, et al. Pseudo-lesion of internal mammary artery graft and left anterior descending artery during percutaneous transluminal angioplasty – a case report. *Angiology* 2004; 55: 459-62.
3. Oyama N, Urasawa K, Sakai H, et al. A case of accordion phenomenon accompanied by severe transmural myocardial ischemia. *Jpn Heart J* 2002; 43: 49-54.
4. Hays JT, Stein B, Raizner AE. The crumpled coronary: an enigma of arteriographic pseudopathology and its potential for misinterpretation. *Cathet Cardiovasc Diagn* 1994; 31: 293-300.

5. Premchand RK, Loubeyre C, Lefevre T, et al. Tortuous internal mammary artery angioplasty: accordion effect with limitation of flow. *J Invasive Cardiol* 1999; 11: 372-4.
6. Asakura Y, Ishikawa S, Asakura K, et al. Successful stenting on tortuous coronary artery with accordion phenomenon: strategya case report. *Angiology* 1999; 50: 765-70.
7. Tenaglia AN, Tchong JE, Phillips HR, et al. Creation of pseudo narrowing during coronary angioplasty. *Am J Cardiol* 1991; 67: 658-9.
8. Goel PK, Agarwal A, Kapoor A. "Concertina" effect during angioplasty of tortuous right and left coronary arteries and importance of using over-the-wire system: a case report. *Indian Heart J* 2001; 53: 87-90.
9. Doshi S, Shiu MF. Coronary pseudo-lesions induced in the left anterior descending and right coronary artery by the angioplasty guide-wire. *Int J Cardiol* 1999; 68: 337-42.
10. Kim W, Jeong MH, Lee SR, et al. An accordion phenomenon developed after stenting in a patient with acute myocardial infarction. *Int J Cardiol* 2007; 114: E60-2.
11. Blankenship JC. Right coronary artery pseudo-transection due to mechanical straightening during coronary angioplasty. *Cathet Cardiovasc Diagn* 1995; 36: 43-5.
12. Chalet Y, Chevalier B, el Hadad S, et al. "Pseudo-narrowing" during right coronary angioplasty: how to diagnose correctly without withdrawing the guidewire. *Cathet Cardiovasc Diagn* 1994; 31: 37-40.
13. Grewe K, Presti CF, Perez JA. Torsion of an internal mammary graft during percutaneous transluminal angioplasty: a case report. *Cathet Cardiovasc Diagn* 1990; 19: 195-7.
14. Rauh RA, Ninneman RW, Joseph D, et al. Accordion effect in tortuous right coronary arteries during percutaneous transluminal coronary angioplasty. *Cathet Cardiovasc Diagn* 1991; 23: 107-10.
15. Koh TW, Kelly P, Timmis AD. Images in cardiology: Artefactual coronary artery lesions caused by effect of guidewire on tortuous coronary arteries: angiographic appearances during right coronary angioplasty. *Heart* 2001; 86: 655.
16. Shea PJ. Mechanical right coronary artery shortening and vessel wall invagination: a fourth cause of iatrogenic coronary obstruction during coronary angioplasty. A case report and review of the literature. *Cathet Cardiovasc Diagn* 1992; 26: 136-9.
17. Sharma S, Makkar RM. Percutaneous intervention on the LIMA: tackling the tortuosity. *J Invasive Cardiol* 2003; 15: 359-62.
18. Escaned J, Flores A, Garcia P, et al. Guidewire-induced coronary pseudostenosis as a source of error during physiological guidance of stent deployment. *Catheter Cardiovasc Interv* 2000; 51: 91-4.
19. Davidavicius G, Manoharan G, DeBruyne B. The accordion phenomenon. *Heart* 2005; 91: 471.
20. Alfonso F, Delgado A, Magalhaes D, et al. Value of intravascular ultrasound in the assessment of coronary pseudostenosis during coronary interventions. *Catheter Cardiovasc Interv* 1999; 46: 327-32.

Komentarz redakcyjny

prof. dr hab. n. med. Robert J. Gil

Klinika Kardiologii Inwazyjnej, Centralny Szpital Kliniczny MSWiA, Warszawa



Niniejszy *Angiogram miesiąca* nieco odbiega od najczęściej prezentowanej jego formy, tj. opisu konkretnej sytuacji klinicznej. Tym razem mamy bardzo edukacyjną pracę, przedstawiającą tzw. objaw akordeonowy (OA), będący stosunkowo łagodnym zjawiskiem, a właściwie powikłaniem przezskórnej interwencji wieńcowej (PCI).

Oczywiście w żadnym razie nie zmniejsza to wartości tego doniesienia. Jest dla mnie oczywiste, iż brak wiedzy o OA może się wiązać z niepotrzebnymi interwencjami przezskórnymi, takimi jak angioplastyka balonowa (POBA) czy implantacja stentu. Jak wiadomo, wiążą się one z powikłaniami okołozabiegowymi i odległymi (m.in. restenozą wieńcową).

Z racji wieloletniego zaangażowania w zabiegi kardiologii interwencyjnej mam również swoje przemyślenia na temat OA. Mimo sporej liczby wykonanych zabiegów, nie było mi dane widzieć wielu takich sytuacji. Myślę, iż wiąże się to ze strategią prowadzenia PCI. Jestem przekonany, że poprzez właściwy dobór przewodników angioplastycznych do konkretnych przypadków oraz unikanie „siłowego” umieszczania ich w małych końcowych tętnicach liczbę przypadków OA można ograniczyć. Wspomniany dobór powinien polegać raczej na unikaniu stosowania przy krętych naczyniach tzw. twardych przewodników. Należy jednak pamiętać, iż zbyt miękki przewodnik może utrudniać wykonanie PCI, zwłaszcza wymagającej implantacji stentu w bardzo krętej i ciasno zwężonej prawej tętnicy wieńcowej. Myślę również, iż warto po umieszczeniu przewodnika angioplastycznego w optymalnej pozycji, a przed rozpo-