

Nakłucie żyły podobojczykowej — czy to najszybsza i najbezpieczniejsza forma dostępu naczyniowego podczas implantacji układu stymulującego?

dr n. med. Artur Oręziak

Klinika Zaburzeń Rytmu Serca, Instytut Kardiologii, Warszawa



Opisany przypadek pokazuje kaskadę zdarzeń występujących po typowej, jakby się mogło wydawać, kwalifikacji do zabezpieczenia stałą stymulacją serca.

Dostęp naczyniowy uzyskano poprzez nakłucie żyły podobojczykowej lewej, przez które wprowadzono koszulkę naczyniową i elektrodę do prawej komory. Podczas takiego dostępu naczyniowego może dojść do nakłucia

tętnicy podobojczykowej, co najczęściej jest od razu zauważane przez operatora ze względu na pulsujący wypływ żywej czerwonej krwi. Jednak nie zawsze bywa to tak jednoznaczne i oczywiste, zwłaszcza u pacjentów z niskim ciśnieniem tętniczym i zmniejszoną saturacją krwi. Najczęściej wycofanie igły i/lub przewodnika z tętnicy i zastosowanie ucisku nie powoduje groźnych w skutkach następstw. Co innego, jeśli na tym etapie pomyłka nie jest zauważona i operator zdecydował się na założenie koszulki naczyniowej mimo wątpliwości w ocenie uzyskanego dostępu naczyniowego. Koszulka taka jest znacznie większej średnicy niż wcześniej wprowadzony przewodnik (najmniejsze koszulki, jakie stosuje się obecnie podczas implantacji to 7 F), a więc uszkodzenie ściany tętnicy jest znacznie większe, a co za tym idzie możliwość zatamowania krwawienia tętniczego wymaga dużo większych starań, zwłaszcza w okolicy podobojczykowej i przy proksymalnym nakłuciu, które znacznie utrudnia, a czasem uniemożliwia zastosowanie skutecznego ucisku. O ile można mieć wątpliwości między dostępem żylnym lub tętniczym podczas wprowadzania igły, to założenie koszulki raczej takie niejasności rozstrzyga. Pomocna może być fluoroskopowa ocena przebiegu wprowadzonego przewodnika do układu naczyniowego, co najczęściej rozwiewa rozterki operatora. Mimo to opisywano przypadki, w których dochodziło do uszkodzenia tętnicy podobojczykowej przez wprowadzone koszulki naczyniowe, co kończyło się interwencją przeznaczeniową lub chirurgiczną [1].

Innym mechanizmem powstania krwawienia tętniczego jest uszkodzenie tętnicy podobojczykowej, pachowej lub jej gałęzi nie tyle przez igłę lub przewodnik, co przez koszulkę, która rozrywając okoliczne tkanki (w tym ścianę tętnicy), prowadzi do krwawienia trudnego do opanowania. Na podstawie zamieszczonych obrazów radiologicznych skłaniałbym

się do stwierdzenia, że uszkodzeniu uległa nie tętnica piersiowa boczna lewa, ale wcześniejsza gałąź tętnicy pachowej — tętnica piersiowo-barkowa lewa, co mogło skutkować pojawieniem się masywnego krwiaka obejmującego lewą kończynę górną i plecy. Dla przebiegu klinicznego najprawdopodobniej nie miało to znaczenia, która z tych tętnic uległa uszkodzeniu (proksymalna trudniej poddaje się uciskowi, a z kolei tętnica piersiowa boczna najczęściej jest nieco większa niż tętnica piersiowo-barkowa) — anemizacja była tak istotna, że wymagała kilkukrotnego przetoczenia preparatów krwiopochodnych oraz wlewu amin katecholowych. Cyfrowa rekonstrukcja obrazu gałęzi tętnicy pachowej wskazuje na możliwość tętniakowatego poszerzenia jednej z bocznic, która podczas nakłucia uległa uszkodzeniu. Taka ewentualność zwiększa możliwość wynaczynienia się krwi tętniczej, dodatkowo utrudniając zahamowanie krwawienia poprzez ucisk i obkurczenie się tętnicy. Jednak uszkodzenie tętnicy podobojczykowej lub jej odgałęzień najczęściej jest opisywane podczas kaniulacji do żyły szyjnej wewnętrznej prawej, co może być tłumaczone uwarunkowaniami anatomicznymi tego regionu, sprzyjającym temu powikłaniu [2].

Autorzy opisanego przypadku wprowadzili elektrodę do „prawego serca”, dokonali zatem oceny fluoroskopowej układu naczyniowego na przebiegu żyły podobojczykowej, bezmiennej i głównej górnej, wobec powyższego z dużym prawdopodobieństwem można stwierdzić, mimo braku obrazu skopii z tego etapu zabiegu, że rzeczywiście elektroda została wprowadzona do układu żylnego. Trudno jest jednoznacznie powiedzieć, czy w opisanej sytuacji trzeba było usunąć implantowaną elektrodę komorową, skoro operator był przekonany o jej prawidłowym umieszczeniu w prawej komorze. Wydaje się, że pozostawienie jej nie wpłynęłoby na postęp i zakres krwawienia, a wręcz przeciwnie, przez ucisk i mechaniczne ograniczenie uszkodzenia tętnicy mogłoby się przyczynić do redukcji krwawienia.

Leczenie tego typu powikłań niepoddających się uciskowi najczęściej obejmuje embolizację uszkodzonej tętnicy za pomocą wstrzykiwania roztworu N-butyli cyanoakrylatu i lipidolu [3] lub umieszczenia w niej specjalnych coilów sprzyjających wykrzepianiu [4]. Uszkodzenie ściany większych tętnic, których nie można embolizować, wymaga zastosowania specjalnych powlekanych stentów lub stentgraftów obwodowych [5], tak jak to wykonano w opisanym przypadku.

Uszkodzenie ściany tętnicy może prowadzić do masowego krwawienia i wstrząsu ze śmiertelnością sięgającą 2–5% u stabilnych pacjentów, a opóźnienie rozpoznania powikłania istotnie wpływa na wzrost odsetka śmiertelności nawet do 30% u osób, u których następuje załamanie hemodynamiczne, a następnie wstrząs hipowolemiczny [6].

Typowe objawy kliniczne obejmują gwałtowny spadek ciśnienia tętniczego podczas lub tuż po zabiegu oraz potwierdzenie w obrazowaniu radiologicznym (USG, CT, RTG) wynacznienia krwi i tworzenie się krwiaka opłucnej. Mimo że wykonanie tomografii komputerowej opóźnia wdrożenie zabiegowego leczenia uszkodzenia układu tętniczego, to cenne wydaje się wykonanie tego badania, bo dostarcza szczegółowych informacji o miejscu uszkodzenia. Zwłaszcza że przy zastosowaniu nowoczesnych urządzeń i oprogramowania jest możliwe wykonanie bardzo precyzyjnej anatomicznej rekonstrukcji okolicy, w której doszło do uszkodzenia, co pokazali autorzy prezentowanego przypadku. Niejednokrotnie rekonstrukcja taka wpływa na wybór i strategię leczenia zabiegowego.

Występowanie płynu w lewej opłucnej i w osierdziu może być konsekwencją uszkodzenia gałęzi tętnicy pachowej. Konieczność dwukrotnej ewakuacji krwistego płynu z opłucnej może wskazywać na to, że to nie był tylko płyn wysiękowy — płyn w opłucnej i w osierdziu jest często wpisany w obraz uszkodzenia tętnicy pachowej/podbojczykowej lub jej gałęzi. Wysiłek w osierdziu, jak słusznie zauważyli autorzy, może także być spowodowany stosowaniem czasowej stymulacji serca oraz implantacją aktywnej elektrody komorowej do stałej stymulacji serca. Nie ma danych na temat sekwencji czasowej i dynamiki zmian ilości płynu w osierdziu w odniesieniu do kolejnych procedur związanych z zastosowaniem stymulacji serca. Nie wiadomo, na jakim etapie postępowania płyn się pojawił i kiedy zaobserwowano największe zwiększenie jego objętości. Nie ma też skanu tomografii komputerowej z ostatecznym położeniem elektrody komorowej po implantacji układu stymulującego. Należy mieć nadzieję, że u pacjentki z dość wiotkimi tkankami nie postępuje penetracja aktywnej elektrody przez ścianę serca.

Ostatnie niejasności dotyczą rytmu serca pacjentki. Wiadomo, że wystąpił całkowity blok przedsionkowo-komorowy. Od początku leczenia bloku jest wzmianka tylko o stymulacji komorowej, dlatego należy przypuszczać, że u pacjentki rozpoznano migotanie przedsionków. Czy zatem było stwierdzone wcześniej? Czy chorą poddano leczeniu przeciwwkrzepowemu, które było jedynie zredukowane na czas pierwszego zabiegu implantacji układu stymulującego, a które mogło w istotny sposób przyczynić się do ograniczenia skuteczności zahamowania krwawienia? Co skłoniło autorów do zastosowania stymulatora z dostosowaniem rytmu serca w zależności od indywidualnego zapotrzebowania metabolicznego, jakim jest Cylos 990 SR firmy Biotronik?

Mimo że jednym z najszybszych sposobów dostępu naczyniowego podczas implantacji układów stymulujących, istotnie skracających czas zabiegu, jest nakłucie żyły podobojczykowej, nie jest ono pozbawione potencjalnych powikłań. Odmienności anatomiczne trudne do przewidzenia lub choć-

by zdeformowana klatka piersiowa znacznie zwiększają prawdopodobieństwo wystąpienia istotnych powikłań. Ponadto szeroko opisywane uszkodzenia elektrod w mechanizmie tzw. *crush syndrom* najczęściej występują u osób, które nie tylko miały anatomiczne uwarunkowania sprzyjające temu powikłaniu, ale też wprowadzono u nich elektrodę do układu żylnego za pomocą nakłucia żyły podobojczykowej. Dlatego wydaje się zasadne podjęcie próby implantacji elektrody (najczęściej komorowej) przez wenesekcję żyły odpromieniowej, co w moim przeświadczeniu będzie sprzyjać jej najlepszemu przebiegowi w układzie naczyniowym. Szczególnie ważne wydaje się to w odniesieniu do elektrody defibrylującej w przypadku implantacji kardiowertera-defibrylatora. Podczas implantacji układów przedsionkowo-komorowych rzadko udaje się wprowadzić dwie elektrody metodą wenesekcji (co ma kilka stron ujemnych, od utrudnienia w manewrowaniu elektrodami podczas implantacji do znacznego utrudnienia podczas konieczności ekstrakcji takich elektrod). Nie uniknie się zatem nakłucia, ale wówczas może warto zastanowić się nad wyborem żyły pachowej — technicznie jest to nieco trudniejsze, ale z pewnością wiąże się z mniejszą liczbą powikłań, łatwiejszym dostępem w przypadku ich wystąpienia i wprowadzeniem elektrody do układu naczyniowego dystalnie od obojczyka, co przyczyni się do zmniejszenia prawdopodobieństwa jej uszkodzenia. Przy obwodowym nakłuciu żyły pachowej należy pamiętać o zachowaniu łagodnego kąta między ułożeniem elektrody w łożu urządzenia a fragmentem wchodzącym do układu żylnego, tak by w tym miejscu ustrzec się złamania elektrody.

Mając zatem w pamięci prezentowany przypadek, wybierając sposób dostępu naczyniowego, rozważmy wszystkie możliwości, zwłaszcza przy implantacji urządzeń z jedną elektrodą.

Konflikt interesów: dr n. med. Artur Oręziak jest wykładowcą na kursach CRT organizowanych przez Medtronic Poland oraz konsultantem klinicznym Biotronik Polska.

Piśmiennictwo

1. Molnár L, Szucs G, Zima E et al. Successful management and long term outcome of an accidental subclavian artery injury with a 9 french dilator during pacemaker implantation with collagen-based closure device. *J Interv Card Electrophysiol*, 2009; 25: 217–218.
2. Kulvatunyou N, Heard SO, Bankey PE. A subclavian artery injury, secondary to internal jugular vein cannulation, is a predictable right-sided phenomenon. *Anesth Analg*, 2002; 95: 564–566.
3. Tokue H, Tsushima Y, Morita H, Endo K. Successful interventional management for subclavian artery injury secondary to internal jugular catheterization: a report of two cases. *Cardiovasc Intervent Radiol*, 2009; 32: 1268–1271.
4. Hama Y, Kaji T, Fujii M, Kosuda S. Internal mammary artery injury following subclavian vein catheterization. *Emerg Radiol*, 2005; 11: 170–172.
5. Katsanos K, Sabharwal T, Carrell T, Dourado R, Adam A. Peripheral endografts for the treatment of traumatic arterial injuries. *Emerg Radiol*, 2009; 16: 175–184.
6. Bladergroen M, Brockman R, Luna G, Kohler T, Johansen K. A twelve-year survey of cervicothoracic vascular injuries. *J Am Surg*, 1989; 157: 483–486.