

Infekcja łoży po pierwszej implantacji układu oraz po zabiegu powtórny — różnice. Specyfika postępowania antyseptycznego przy implantacji i reoperacji układu stymulującego — elementy dyskusyjne

Dariusz Michałkiewicz¹ i Andrzej Kutarski²

¹Klinika Kardiologii Wojskowego Instytutu Medycznego w Warszawie

²Klinika Kardiologii Uniwersytetu Medycznego w Lublinie

Streszczenie

Ostatnio obserwuje się istotny wzrost liczby powikłań infekcyjnych po wszczępieniu stymulatorów i kardiowerterów-defibrylatorów serca. W niniejszej pracy dokonano przeglądu literatury dotyczącej kliniki, mikrobiologii, patogenezы, diagnostyki i leczenia powikłań infekcyjnych po wszczępieniu stymulatorów serca. Prewencyjne stosowanie antybiotyków w okresie okołoperacyjnym jest jednym z najważniejszych elementów zapobiegających tym powikłaniom. Większość z nich jest spowodowana kontaminacją flory bakteryjnej skóry pacjenta w czasie implantacji urządzenia. Zakażenia układu stymulującego znacząco rzadziej występują przy pierwszej implantacji niż przy planowej wymianie. Zakażenie może być ograniczone tylko do kieszeni stymulatora, ale może też obejmować wsierdzie, prowadząc do jego zapalenia. Leczenie zachowawcze ograniczone tylko do antybiotykoterapii zazwyczaj nie wystarcza. W większości obserwacji wskazuje się, że skutecznym leczeniem zakażenia układu stymulującego jest jego całkowite usunięcie wsparte antybiotykoterapią. (Folia Cardiologica Excerpta 2009; 4, 2: 73–77)

Słowa kluczowe: zakażenia stymulatorów i kardiowerterów-defibrylatorów, usunięcie stymulatora, zapalenie wsierdzia, leczenie antybiotykami

W ostatnich latach na świecie i w Polsce obserwuje się istotny wzrost liczby nowo implantowanych urządzeń do elektroterapii — stymulatorów i defibrylatorów. Jednocześnie wzrasta liczba wymian i reoperacji. Coraz więcej implantuje się elektrod w miejsca nietypowe oraz urządzenia resynchronizujące komory i przedsionki, co znacznie wydłuża czas trwania zabiegu i zwiększa liczbę ciał obcych (elektrod) pozostawianych na stałe w ciele pacjenta. Wszystkie te elementy są powodem zwiększającej się liczby powikłań infekcyjnych. W ostatniej dekadzie zanotowano ich wzrost o 124%

i według różnych doniesień występują z częstością 0,19–19,9% [1–6]. Zakażenie układu stymulującego jest bardzo poważnym powikłaniem, a optymalne postępowanie i metoda leczenia nie są dobrze opracowane. Piśmiennictwo dotyczące tego tematu jest nieliczne.

Można wyróżnić 3 typy objawów klinicznych powikłań infekcyjnych:

- wczesne (zazwyczaj do 3 miesięcy) — izolowane zakażenie łoży stymulatora;
- wtórne — zapalenie wsierdzia;
- późne (1–10 lat) — zapalenie łoży.

Adres do korespondencji: Dr med. Dariusz Michałkiewicz, Klinika Kardiologii Wojskowego Instytutu Medycznego w Warszawie, Centralny Szpital Kliniczny, ul. Szaserów 128, 00–909 Warszawa, e-mail: dariusz.michalkiewicz@neostrada.pl



Rycina 1. Odleżyny i miejscowe infekcje łoży — te problemy często współwystępują. Przykłady przewlekłych problemów „miejscowych”. Często towarzyszy im bezobjawowa bakteremia i wówczas nie jest to problem miejscowy

Zwykle objawy pojawiają się po 8–12 miesiącach po implantacji, w ciągu 55–1186 dni [2, 3, 6–8]. Powikłania infekcyjne znacząco rzadziej występują po pierwszej implantacji (1,4%; 95% przedział ufności: 0,9–1,9%) niż po zabiegach powtórnych (6,5%; 95% przedział ufności: 3,3–9,7%): wymianie, reoperacji, zabiegach naprawczych [2]. Zwiększoną podatność na infekcje przy zabiegach powtórnych tłumaczy się wytworzeniem blizny i wzrostów wokół kieszeni stymulatora, co w efekcie redukuje ukrwienie i ogranicza możliwość migracji komórek i przeciwciał odpornościowych [3]. Dlatego też należy zachować większą ostrożność i uwagę przy zabiegach wymiany oraz standardowo stosować dodatkową dawkę antybiotyku po 8 godzinach. Zabieg powinien wykonywać doświadczony operator. Rozerwanie torebki łącznotkankowej na dłuższym odcinku w łoży stymulatora zwiększa jej pojemność, zapobiegając tworzeniu odleżyny, ale także ułatwia migrację komórek i białkom odpornościowym. U osób szczupłych zaleca się wytworzenie nowej kieszeni na stymulator pod starą łożą.

Infekcja układu stymulującego zazwyczaj bywa ograniczona do kieszeni stymulatora, ale z czasem prowadzi do bakteriemii lub szerzy się przez ciągłość wzdłuż elektrod i układu żylnego, prowadząc do zapalenia wsierdza, w którym rokowanie jest

bardzo poważne [7–9]. Z tego powodu bardzo istotne jest szybkie i radykalne leczenie powikłań infekcyjnych. Podczas badania pacjenta z wszczepionym układem stymulującym serce, niezwykle ważna jest ocena okolicy stymulatora mająca na celu zidentyfikowanie typowych oznak zapalenia, ponieważ tylko w około 20% przypadków zakażenie stymulatora przejawia się występowaniem objawów ogólnych lub nieprawidłowościami w badaniach laboratoryjnych [3, 4, 9]. Chorzy natomiast często bagatelizują objawy miejscowe i późno zgłaszają się do lekarza. Typowe cechy miejscowego zakażenia łoży obejmują: zaczerwienienie, zwiększone ucieplenie, fluktuacje nad stymulatorem i ściętnienie skóry, rozęście się brzegów rany, ropny wyciek, otwartą odleżynę nad stymulatorem lub elektrodą (ryc. 1).

Przygotowując pacjenta do zabiegu, należy pamiętać o czynnikach ryzyka powikłań infekcyjnych, co pozwoli zwrócić szczególną uwagę na pewne elementy przygotowania u wybranych chorych. Czynniki ryzyka powikłań infekcyjnych można podzielić na związane z pacjentem i związane z zabiegiem. Do pierwszych zalicza się: wiek, stan odżywienia (skrajne formy są obciążające), cukrzycę, steroidoterapię, zapalne choroby skóry, wysypkę ze świądem, choroby nowotworowe, upośledzenie odporności, leczenie antykoagulacyjne i, co się z tym wiąże,

krwiaki, niewydolność serca, niewydolność nerek, cewniki w żyłach centralnych. Przy występowaniu chorób zapalnych i infekcyjnych zabieg należy odroczyć do czasu opanowania stanu zapalnego, jeśli chory nie wymaga pilnej implantacji układu stymulującego. Gorączka w ciągu 24 godzin przed implantacją stanowi istotny czynnik ryzyka powikłań infekcyjnych [10]. Do czynników związanych z zabiegiem należy doświadczenie operatora. Wykazano, że ma ono podstawowe znaczenie, gdyż wraz z nim istotnie spada liczba powikłań infekcyjnych — nawet z 18,9% do 0,9% [2]. Powikłania infekcyjne występują wyraźnie rzadziej, gdy operator wykonał samodzielnie ponad 100 implantacji.

W unikaniu powikłań infekcyjnych znaczącą rolę odgrywa odpowiednie i sprawne przygotowanie pacjenta do zabiegu oraz postępowanie po i okołoperacyjne. Przedłużający się pobyt pacjenta w szpitalu to kolejny czynnik ryzyka infekcji. Stały dostęp do żyły (wenflon) przed zabiegiem i po nim powinien być ograniczony do niezbędnego minimum (to samo dotyczy cewnika założonego do pęcherza moczowego). Ta zasada obowiązuje w całym późniejszym życiu u wszystkich chorych z wszczepionymi stymulatorami i defibrylatorami, zwłaszcza przy kaniulach założonych do żył centralnych. Golenie pola operacyjnego należy wykonywać w dniu zabiegu, ale nie później niż 2 godziny przed nacięciem skóry, najlepiej przy użyciu specjalistycznych strzygarek. Golenie miejsca operowanego dzień przed zabiegiem wiąże się z kilkukrotnie wyższym ryzykiem wystąpienia zakażenia miejsca operowanego. Golenie wytwarza mikroskopijne uszkodzenia naskórka, w które wnikają i namnażają się bakterie stanowiące czynnik infekcyjny. Flora fizjologiczna skóry pacjenta stanowi źródło zakażeń miejsca operowanego w ponad 50% przypadków, dlatego zmniejszenie liczby bakterii na skórze jest ważnym elementem przygotowania pacjenta do zabiegu [11]. Kąpiel w środku odkażającym (najskuteczniejsze są roztwory chlorheksydy) przed zabiegiem redukuje liczbę bakterii bytujących na skórze, więc powinna ona stanowić zalecenie lekarskie. Wiąże się z tym mycie miejsca operacyjnego, co należy wykonać co najmniej 2-krotnie, okrężnymi ruchami od środka z dużym marginesem wokół pola operacyjnego. Bardzo ważne jest dokładne pokrycie równomierną warstwą całej powierzchni pola operacyjnego antyseptykiem (barwionym) — ruchami okrężnymi od miejsca cięcia na zewnątrz. Istotne jest także, by po umyciu pozwolić działać użytym preparatom, to znaczy nie wycierać dezynfekowanej powierzchni do sucha przed upływem czasu dezynfekcji przez co najmniej 3 minuty.

Należy stosować 2 preparaty z różnymi substancjami czynnymi. Środki te należy okresowo zmieniać. Po obłożeniu pola operacyjnego sterylnymi serwetami zaleca się zmianę sterylnych rękawic. Sala operacyjna powinna być odpowiednio przygotowana, czysta, zdezynfekowana i klimatyzowana. Według Zespołu Ekspertów Stowarzyszenia Higieny Lecznictwa nie ma przesłanek merytorycznych, a także wymogów prawnych do stosowania promieniowania UV do dezynfekcji powierzchni, a zwłaszcza sprzętu w pomieszczeniach na salach zabiegowych i operacyjnych [12]. Wskazane jest natomiast stosowanie przepływowych lamp UV o wydajności dostosowanej do wielkości pomieszczeń, wyposażonych w automatyczny pomiar czasu pracy oraz filtry eliminujące ewentualne zanieczyszczenia powietrza. Dodatkową zaletą przepływowych lamp UV jest fakt, że można je stosować w obecności przebywających w pomieszczeniu osób. W czasie zabiegu na sali operacyjnej pracowni elektrofizjologii powinien przebywać tylko niezbędny personel. Liczba osób to kolejny czynnik ryzyka powikłań infekcyjnych. Ten element jest jednym z powodów, jakim tłumaczy się częstsze powikłania infekcyjne po implantacji kardiowerterów-defibrylatorów [6]. Profilaktyczne podawanie antybiotyków jest bardzo skuteczne w ograniczaniu powikłań infekcyjnych, chociaż nie wpływa na śmiertelność ogólną [13]. Czas podania antybiotyku (30–60 min przed nacięciem skóry) musi zapewniać osiągnięcie jego odpowiedniego stężenia w surowicy i tkankach w momencie nacięcia skóry i powinno być utrzymywane przez cały czas trwania zabiegu i kilka godzin po nim. Długotrwały zabieg to istotny czynnik ryzyka powikłań infekcyjnych, dlatego zaleca się powtórne podanie dawki, jeśli zabieg trwa ponad 120 min. Podstawowym antybiotykiem w prewencji zakażeń jest cefazolina podawana dożylnie w dawce 1–2 g, której spektrum działania przeciwbakteryjnego obejmuje bakterie najczęściej powodujące zakażenia implantów: gronkowce koagulazoujemne, *Staphylococcus aureus* i *epidermidis* oraz w mniejszym stopniu pałeczki gram ujemne [11, 14]. Cechuje go bardzo dobra penetracja do tkanek, okres półtrwania do 120 min oraz niska cena. Antybiotyk używany w profilaktyce nie powinien być stosowany w terapii zakażenia u tego samego pacjenta. Większe dawki (> 2 g) cefazoliny są wskazane u chorych z otyłością, immunosupresją, w ciężkich stanach ogólnych, w przedłużających się zabiegach i w reoperacjach. W tej ostatniej sytuacji w wielu ośrodkach podaje się dawkę dodatkową po 8 godzinach po zastosowaniu poprzedniej. Dotyczy to również chorych z dużą łączną liczbą (≥ 3) elektrod pozo-



Rycina 2. Usunięcie stymulatora z pozostawieniem nieczynnych elektrod to tylko przesunięcie problemu w czasie. Obcięte zbyt krótko elektrody są bardziej kłopotliwe podczas późniejszego usuwania

stawianych w ciele pacjenta. W czasie zabiegu implantacji stymulatorów i defibrylatorów zalecane jest kilkakrotne płukanie całości łoży i stymulatora wraz z elektrodami środkami odkażającymi (np. wodą utlenioną lub jodpowidonem), chociaż nie wykazano skuteczności takiego postępowania [15]. Nie zaleca się natomiast płukania rany antybiotykami z powodu ograniczonej skuteczności, a także narastania u bakterii antybiotkooporności i możliwości wywołania alergii.

Zapalenie łoży stymulatora ujawniające się nawet po kilku latach, z cechami miejscowego stanu zapalnego, takimi jak obrzęk, ból, zaczerwienienie i ostatecznie przetoka ropna, są wskazaniem do jak najszybszego usunięcia całego układu stymulującego w osłonie antybiotykowej. Obserwacje wielu autorów wykazują, że jest to jedyna skuteczna metoda [1–9]. Takie postępowanie znamienne ogranicza nie tylko ryzyko zapalenia wsierdza (0,86% *vs.* 50% przy samej antybiotykoterapii), ale także nawrotu zakażenia [3]. W niniejszym badaniu u 1 chorego, u którego stwierdzono nawrót infekcji, nowy stymulator wprowadzono do starej łoży. Pozostawienie zakażonego układu stymulującego z zastosowaniem opracowania rany irygacją, drenażem, antybiotykoterapią, repozycją rozrusznika w nową głębiej lub poniżej położoną łożę często prowadzi do nawrotu infekcji z zajęciem wsierdza. Pozostawienie drenażu na 24–48 godzin jest dopuszczalne tylko po całkowitym usunięciu układu. Warto przypomnieć wyniki autorów amerykańskich, którzy po usunięciu u 142 chorych układów stymulatorów i defibrylatorów w połączeniu z antybiotykoterapią u 5 chorych stwierdzili nawrót infekcji, w tym u 3, u których nie usunięto całego urządzenia, pozostawiając końcówkę elektrody w sercu, oraz u 2, u których zastosowano czasową stymulację jako pomost do zapewnienia stymulacji serca w okresie

między eksplantacją a implantacją nowego układu stymulującego (ryc. 2) [9].

Decyzja o usunięciu układu symulującego musi być podjęta na podstawie całokształtu obrazu klinicznego oraz badania potwierdzającego zakażenie. Markery stanu zapalnego (leukocytoza, CRP, OB) mogą być na pograniczu normy lub w normie. Zawsze należy pobrać co najmniej 2 posiewy z krwi przy pierwszej ocenie chorego oraz posiew z łoży i końcówki elektrody. Badania echokardiograficzne przezklatkowe i przezprzełykowe, których czułość w rozpoznawaniu infekcyjnego zapalenia wsierdza jest wysoka (90–96%), należy wykonać u wszystkich chorych z dodatnim oraz ujemnym wynikiem badania mikrobiologicznego, jeżeli wcześniej poddano ich antybiotykoterapii [6, 9, 16]. Dodatkowo posiewy z kieszeni stymulatora stwierdza się u 75–92% chorych, podczas gdy dodatnie posiewy z krwi u 40%, a zapalenie wsierdza u około 10% pacjentów [3, 4, 6–9]. Przy ujemnych posiewach z krwi i klinicznych cechach infekcji łoży lub aseptycznej odleżyny z przebiciem stymulatora lub elektrody zaleca się 14-dniową antybiotykoterapię. Wskazane jest stosowanie empirycznej terapii nacelowanej na gronkowce [6]. Po usunięciu układu należy dokładnie rozważyć potrzebę ponownej implantacji stymulatora, ponieważ u około 1/3 chorych nie jest ona konieczna [3, 6]. Typowym przykładem może być pacjent, któremu wszczepiono stymulator z powodu choroby węzła zatokowego przy sprawnym przewodzeniu przedsionkowo-komorowym, a w międzyczasie doszło do utrwalenia migotania przedsionków. Jeżeli jednak chory wymaga ponownego wszczepienia, to zaleca się odroczenie zabiegu o 72 godziny i implantację urządzenia po przeciwnej stronie. Brak bakteriemii należy potwierdzić w kolejnym posiewie krwi po usunięciu stymulatorów i defibrylatorów. Sytuacja jest bardziej skom-

plikowana przy dodatnich posiewach lub wynikach echokardiografii przezprzelykowej potwierdzających zapalenie wsierdza lub wegetację na elektrodzie, ale zostało to opisane w innym artykule. Warto zauważyć, że zakrzepica żylna towarzysząca infekcji łoży jest traktowana jako powikłanie obligujące do prowadzenia antybiotykoterapii przez 4–6 tygodni. Wskazuje bowiem na szerzenie się procesu zapalnego w układzie żylnym, a jednocześnie ułatwia przetrwanie mikroorganizmom. Infekcja po powtórny zabiegu, nawet bez cech infekcyjnego zapalenia wsierdza, stanowi podstawę do wdrożenia radykalnego leczenia [6–9], czyli usunięcia całego układu i implantacji nowego w nowe miejsce najlepiej po stronie przeciwnej lub z dostępu udowego jeżeli wcześniej wykorzystano prawą i lewą okolicę podobojczykową. Ostatecznością jest zabieg kardiochirurgiczny drogą torakotomii z naszcieniem elektrod nasierdziowych oraz wydłużoną do 4–6 tygodni antybiotykoterapią ukierunkowaną na wyniki posiewów krwi, z łoży i końcówki elektrody. Nawet jeśli nie stwierdzono bakteriemii, również powinno się zastosować antybiotykoterapię wydłużoną do 4 tygodni. Nie ma badań prospektywnych oceniających skuteczność różnych połączeń leczenia antybiotykami pacjentów z zainfekowanym układem stymulującym. U chorych z wszczepionymi stymulatorami i defibrylatorami oraz infekcyjnym zapaleniem wsierdza zaleca się leczenie zgodne ze standardami dotyczącymi infekcyjnego zapalenia wsierdza [15]. Ze względu na częstą metycylinooporność gronkowców w skojarzeniu z innymi antybiotykami preferowanym antybiotykiem jest wankomycyna [15]. Złożoność leczenia, ryzyko nawrotu infekcji i powikłań jest wskazaniem do antybiotykoterapii pod kontrolą specjalisty chorób zakaźnych lub mikrobiologa klinicznego.

Chorzy z pozostawionym implantem to pacjenci należący do grupy podwyższonego ryzyka powikłań infekcyjnych. Wystąpienie powikłań infekcyjnych po implantacji stymulatorów i defibrylatorów stanowi bardzo poważny problem, ponieważ jest zagrożeniem dla życia, a samo leczenie jest długotrwałe, skomplikowane i bardzo kosztowne. Dlatego umiejętność unikania powikłań infekcyjnych przez personel pracowni elektrofizjologii jest nie do przecenienia. Dotyczy to również znajomości metod terapii chorych z zakaźnym układem stymulującym.

Leczenie pacjentów z powikłaniami infekcyjnymi powinno się prowadzić w ośrodku wysoko specjalistycznym.

Piśmiennictwo

1. Frame R., Brodman R.F., Furman S. i wsp. Surgical removal of infected transvenous pacemaker leads. *Pacing Clin. Electrophysiol.* 1993; 16: 2343–2348.
2. Harcombe A.A., Newell S.A., Ludman P.F. i wsp. Late complications following permanent pacemaker implantation or elective unit replacement. *Heart* 1998; 80: 240–244.
3. Chua J.D., Wilkoff B.L., Lee I. i wsp. Diagnosis and management of infections involving implantable electrophysiologic cardiac devices. *Ann. Intern. Med.* 2000; 133: 604–608.
4. Conklin E.F., Giannelli S., Nealon T.F. Four hundred consecutive patients with permanent transvenous pacemakers. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 1975; 69: 1–7.
5. Cabell C.H., Heidenreich P.A., Chu V.H. i wsp. Increasing rates of cardiac device infections among Medicare beneficiaries: 1990–1999. *Am. Heart J.* 2004; 147: 582–586.
6. Uslan D.Z., Muhammad R., Sohail M.R. i wsp. Permanent pacemaker and implantable cardioverter defibrillator infection: a population-based study Jennifer L. *Arch. Intern. Med.* 2007; 167: 669–675.
7. Klug D., Lacroix D., Savoye C. i wsp. Systemic infection related to endocarditis on pacemaker leads: clinical presentation and management. *Circulation* 1997; 95: 2098–2107.
8. Cacoub P., Leprince P., Nataf P. i wsp. Pacemaker infective endocarditis. *Am. J. Cardiol.* 1998; 82: 480–484.
9. Sohail M.R., Uslan D.Z., Khan A.H. i wsp. Management and outcome of permanent pacemaker and implantable cardioverter-defibrillator infections. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2007; 49: 1851–1859.
10. Klug D., Balde M., Pavin D. i wsp. Factors related to infections of implanted pacemakers and cardioverter-defibrillators. *Circulation* 2007; 116: 1349–1355.
11. Da Costa A., Lelievre H., Kirkorian G. i wsp. Role of the preaxillary flora in pacemaker infections: a prospective study. *Circulation* 1998; 97: 1791–1795.
12. Stanowisko Zespołu Ekspertów Stowarzyszenia Higieny Lecznictwa w sprawie zastosowania lamp bakteriobójczych UV w zakładach opieki zdrowotnej z dnia 1.02.2008 r. (<http://www.shl.org.pl/>).
13. Da Costa A., Kirkorian G., Cucherat M. i wsp. Antibiotic prophylaxis for permanent pacemaker implantation: a meta-analysis. *Circulation* 1998; 97: 1796–1801.
14. Grzesiowski P. Propozycje okołoperacyjnej profilaktyki antybiotykowej w szpitalu (<http://www.shl.org.pl/>).
15. Lakkierddy D., Valasareddy S., Ryschon K. i wsp. The impact of povidone-iodine pocket irrigation use on pacemaker and defibrillator infections. *Pacing Clin. Electrophysiol.* 2005; 28: 789–794.
16. Guidelines on prevention, diagnosis and treatment of infective endocarditis. The Task Force of Infective Endocarditis of the European Society of Cardiology. *Eur. Heart J.* 2004; 25: 1–37.