

ANALIZA CZYNNIKÓW RYZYKA ZAKAŻENIA MIEJSCA OPEROWANEGO ORAZ MOŻLIWOŚCI ICH MODYFIKACJI

Analysis of surgical site infection risk factors and methods of their modification



Bożena Siczyńska, Sylwia Miętkiewicz, Danuta Dyk

Zakład Pielęgniarstwa Anestezjologicznego i Intensywnej Opieki, Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Medyczny im. K. Marcinkowskiego w Poznaniu

Pielęgniarstwo Chirurgiczne i Angiologiczne 2014; 2: 56–61

Praca wpłynęła: 5.02.2014; przyjęto do druku: 26.03.2014

Adres do korespondencji:

Bożena Siczyńska, Zakład Pielęgniarstwa Anestezjologicznego i Intensywnej Opieki, Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Medyczny im. K. Marcinkowskiego w Poznaniu, ul. Smoluchowskiego 11, 60-179 Poznań, e-mail: bozenasiczyńska1@wp.pl

Streszczenie

Zakażenie miejsca operowanego (ZMO) należy do jednych z najczęstszych i najpoważniejszych powikłań współczesnej chirurgii. Powstanie ZMO zależy od wielu czynników, których znajomość pozwala na wdrożenie celowych działań profilaktycznych. Wprowadzenie do dokumentacji medycznej pacjenta oceny ryzyka zakażenia przy przyjęciu go do szpitala jest wymogiem wynikającym z obowiązujących aktów prawnych. Ocena ryzyka zakażenia powinna uwzględniać zarówno czynniki ryzyka związane z pacjentem, jak i związane z samym zabiegiem (przedoperacyjne, śródoperacyjne i pooperacyjne). Wśród czynników ryzyka ZMO można również wyróżnić te poddające się modyfikacji i te, których nie można zmodyfikować. Znajomość ich występowania w kategorii indywidualnego pacjenta w znaczący sposób wpływa na redukcję przypadków zakażeń. W pracy omówiono czynniki ryzyka zakażenia miejsca operowanego ze szczególnym uwzględnieniem czynników modyfikowalnych.

Słowa kluczowe: zakażenie miejsca operowanego, czynniki ryzyka, profilaktyka.

Wstęp

Zakażenie miejsca operowanego jest drugim co do częstości występowania zakażeniem na oddziałach zabiegowych (po zakażeniach układu moczowego), a pierwszym u chorych hospitalizowanych na oddziałach chirurgicznych. Zgodnie z wynikami badań NNIS (*National Nosocomial Infections Surveillance System*) ZMO stanowią 14–16% wszystkich infekcji nabytych w szpitalu, częstość zakażeń miejsca operowanego na oddziałach chirurgicznych wynosi 2,6–38% [1–3]. Największą liczbę ZMO stwierdza się w chirurgii jamy brzusznej oraz po zabiegach ortopedycznych połączo-

Summary

Surgical site infections (SSI) are one of the most frequent and serious complications in contemporary surgery. The incidence of SSI depends on a variety of factors, knowing which enables targeted preventive measures to be employed. Under currently effective legislation, an infection risk assessment must be entered into a patient's medical documentation upon admission. The infection risk assessment should take into account both risk factors related to the patient and to the surgical treatment itself (preoperative, perioperative and postoperative). SSI risk factors may also be classified as modifiable and non-modifiable ones, and if their incidence in individual patients is known it has a considerable influence on reducing the number of infections. The article discusses surgical site infection risk factors with particular emphasis on modifiable factors.

Key words: surgical site infections, risk factors, preventive care.

nych z wszczepieniem implantu. Zakażenie miejsca operowanego pojawia się w ciągu 30 dni od operacji (bez implantu) lub nawet do roku w przypadku wprowadzenia implantu. Szacuje się, że w ok. 2–7% wszystkich operacji rozwija się ZMO. Na podstawie wytycznych CDC NNIS (*United States Centers for Disease Control National Nosocomial Infections Surveillance System*) ZMO dzieli się na zakażenia powierzchniowe (skóra i tkanka podskórna), zakażenia głębokie (powięź i mięśnie) oraz zakażenia narządowe (odległe od miejsca cięcia) [3–5]. Większość ZMO (70%) to zakażenia powierzchowne w miejscu cięcia chirurgicznego [1].

Zakażenia miejsca operowanego stanowią również czynnik ryzyka infekcji uogólnionej, która może prowadzić do sepsy, ciężkiej sepsy lub wstrząsu septycznego. Szczególnie duże ryzyko uogólnienia się zakażenia istnieje u pacjentów poddawanych operacjom w obrębie jamy brzusznej, z ranami oparzeniowymi, z innymi chorobami towarzyszącymi (cukrzyca, niewydolność nerek) i w stanach upośledzenia odporności [6]. Częstość zakażeń ran chirurgicznych wynosi od 1,5% przy braku czynników ryzyka do 13% u chorych z 3 czynnikami ryzyka [4, 5]. W ostatnich dwóch dekadach wśród chorych z chirurgicznymi schorzeniami jamy brzusznej wzrasta częstość występowania zakażeń grzybiczych i wg niektórych autorów sięga nawet 39% [7]. Najcięższe zakażenia miejsca operowanego dotyczą pacjentów leczonych na oddziałach intensywnej terapii, oddziałach chirurgicznych przy operacjach w zakresie jamy brzusznej lub operacjach kardiochirurgicznych. W ostatnich latach na świecie i w Polsce obserwuje się istotny wzrost nowo implantowanych stymulatorów i defibrylatorów, co wiąże się ze wzrostem liczby powikłań infekcyjnych. W ostatniej dekadzie zanotowano ich wzrost i wg różnych doniesień występują z częstością 0,19–19,9% [4, 8].

Źródłem drobnoustrojów będących przyczyną ZMO jest skóra lub błony śluzowe chorego (przewód pokarmowy, gardło), a także drobnoustroje środowiskowe oraz pochodzące z kontaktu z personelem lub ze skażonymi instrumentami [1, 3]. Na podstawie badań w szpitalach brytyjskich wykazano, że we wszystkich zakażeniach miejsca operowanego dominującymi patogenami są: *Staphylococcus aureus* (ok. 40%, z czego 25% to szczepy gronkowca metycylinoopornego), w dalszej kolejności *Escherichia coli* (ok. 10%), *Enterococcus* (8%), *Staphylococcus koagulazo* (–) (8%), pałeczki *Pseudomonas aeruginosa* (ok. 5%); udział pozostałych gatunków drobnoustrojów oceniono na 1–3% [1]. Obecnie odnotowuje się wzrost udziału w ZMO patogenów wieloopornych oraz grzybów z rodzaju *Candida* (głównie *Candida albicans*) [5]. Najczęstszymi patogenami w zakażeniach miejsca operowanego są flora bakteryjna zasiedlająca skórę pacjentów oraz flora skóry członków zespołu operacyjnego, co stanowi przyczynę zakażeń chirurgicznych w ponad 50% przypadków [4]. Jednym z najczęstszych drobnoustrojów odpowiedzialnych za ZMO jest *Staphylococcus aureus*, który fizjologicznie występuje u 25–30% populacji. Wysoki odsetek nosicieli tego patogenu (50%) występuje wśród osób uzależnionych od leków, chorych na cukrzycę insulinozależną, z cewnikami żylnymi oraz u pracowników ochrony zdrowia. Pierwsze zakażenia szpitalne *Staphylococcus aureus* były wywołane głównie przez szczepy o typie fagowym 80/81, aktualnie najgroźniejsze są zakażenia wywołane przez szczepy metycylinooporne (*methicillin-resistant Staphylococcus aureus* – MRSA) lub wankomycynooporne (*vancomycin-resistant Staphylococcus aureus* – VRSA) [9].

W patogenezie zakażeń istotną rolę odgrywa liczba bakterii (stopień skażenia rany), ich wirulencja, odporność zakażonego organizmu, jakość techniki operacyjnej oraz czas pobytu w szpitalu przed zabiegiem [1, 4].

Czynniki ryzyka zakażenia miejsca operowanego

Mangram i wsp. podzielili czynniki ryzyka zakażenia miejsca operowanego na dwie grupy. Pierwszą grupę stanowią czynniki ryzyka ze strony pacjenta, drugą czynniki związane z samym zabiegiem (przedoperacyjne, śródoperacyjne i pooperacyjne) [10]. Czynniki ryzyka ZMO można sklasyfikować na płaszczyźnie poddających się modyfikacji lub nie. Wszystkie z nich powinny zostać uwzględnione w przygotowaniu pacjenta do zabiegu chirurgicznego [10].

Do czynników ryzyka zakażenia miejsca operowanego ze strony pacjenta zalicza się: wiek, chorobę nowotworową, stan odżywienia, hiperglikemię, choroby współistniejące, palenie tytoniu, aktywne zakażenia, nosicielstwo drobnoustrojów oraz niepoprawne nawyki higieniczne chorego.

Niektóre z wymienionych czynników, np. wiek i choroby współistniejące, są czynnikami niemodyfikowalnymi. Na wystąpienie zakażenia w szczególności są podatne niemowlęta oraz osoby powyżej 65. roku życia, u których spowolnienie wielu procesów fizjologicznych i zmniejszenie syntezy białek odpornościowych oraz czynników uczestniczących w procesie gojenia rany ułatwia drobnoustrojom kolonizację oraz rozwój zakażenia [11, 12]. Ważnym czynnikiem ryzyka ZMO są choroby współistniejące, m.in. cukrzyca, która ze względu na istotny wpływ hiperglikemii na układ odpornościowy, stan naczyń krwionośnych oraz indukcję reakcji zapalnej stanowi istotny czynnik ryzyka zakażenia miejsca operowanego [13–15]. Do chorób współistniejących mających wpływ na wystąpienie powikłań infekcyjnych można zaliczyć: niewydolność krążenia, choroby nowotworowe, przewlekłą niewydolność nerek, cukrzycę [1, 2, 13–15].

Do czynników modyfikowalnych ze strony pacjenta należy zaliczyć m.in. stan odżywienia i palenie tytoniu. W przypadku niedożywienia dochodzi do spowolnienia syntezy immunoglobulin istotnych dla prawidłowego funkcjonowania układu odpornościowego. U osób z otyłością dochodzi do niedotlenienia tkankowego i zwiększenia ryzyka zakażenia. Nieprawidłowe odżywienie zwiększa ryzyko wystąpienia powikłań pooperacyjnych 2,3–4,2 razy [16–19]. Nikotyna wpływa na gorsze utlenowanie tkanek oraz hamuje produkcję kolagenu, który ma istotny udział w kształtowaniu się blizny pooperacyjnej [20, 21].

Drugą grupę czynników ryzyka ZMO wg Mangram i wsp. stanowią czynniki związane z zabiegiem

chirurgicznym (przedoperacyjne, śródoperacyjne oraz pooperacyjne). Czynniki przedoperacyjne to m.in. nieprzestrzeganie zasad higieny szpitalnej, w tym zaniechanie prysznic z użyciem antyseptyku przed operacją. Badanie przeprowadzone w 2012 r. na próbie 419 osób metodą standaryzowanego 10-minutowego wywiadu telefonicznego CATI (*Computer Assisted Telephone Interview*) przez agencję badania rynku, Grupę IQS, w ramach programu edukacji „Stop zakażeniom szpitalnym. Program promocji higieny szpitalnej”, wykazało, że tylko niewielki odsetek (17%) ankietowanych uznawał higienę szpitalną za czynnik decydujący o bezpieczeństwie podczas pobytu w szpitalu. Wyniki przeprowadzonej ankiety sugerują, że mimo coraz częstszego poruszania tematów związanych z zakażeniami szpitalnymi pacjenci nie zdają sobie sprawy z wagi tego problemu, konieczna więc jest ich edukacja [22]. Do czynników przedoperacyjnych zalicza się również: mechaniczne usuwanie owłosienia przed operacją, nieprawidłową antyseptykę skóry pacjenta, niewłaściwą higienę rąk personelu biorącego udział w zabiegu chirurgicznym oraz błędy w stosowaniu antybiotykowej profilaktyki okołoperacyjnej. Nieprawidłowa wentylacja sali operacyjnej, nieprawidłowa sterylizacja narzędzi chirurgicznych, długi czas trwania operacji (powyżej 4 godzin), stopień skażenia pola operacyjnego (czyste, czyste – skażone, skażone, brudne), utrata krwi, technika operacyjna i hipotermia stanowią śródoperacyjne czynniki ryzyka ZMO [10]. Z kolei zastosowanie drenów i nieprawidłowy nadzór nad raną pooperacyjną to czynniki pooperacyjne [5, 23]. Drenaż założony przez ranę pooperacyjną zwiększa prawdopodobieństwo ZMO, natomiast zamknięty drenaż usuwający płyny z okolicy rany sam w sobie nie zmniejsza ryzyka wystąpienia ZMO [4, 23]. Proces gojenia rany powinien być objęty właściwym nadzorem, szczególnie we wczesnym okresie po operacji, ponieważ przyczynia się do znacznego zmniejszenia liczby zakażeń miejsca operowanego [2, 4, 23].

Modyfikacja czynników ryzyka zakażenia miejsca operowanego

Znajomość czynników ryzyka przedoperacyjnych, śródoperacyjnych i pooperacyjnych jest bardzo istotna, gdyż pozwala na wdrożenie celowych działań profilaktycznych [9]. Wprowadzenie do dokumentacji medycznej pacjenta oceny ryzyka zakażenia przy przyjęciu do szpitala jest wymogiem wynikającym z obowiązujących aktów prawnych [24, 25]. Ocena ryzyka zakażenia jest poszerzeniem badania przedmiotowego i podmiotowego pacjenta mającym na celu oszacowanie zagrożeń związanych z planowanym zakresem działań w trakcie hospitalizacji. Do oceny stanu chorego przed zabiegiem powszechnie używa się skali ASA, która pozwala ocenić ryzyko wystąpienia powikłań okołoperacyjnych, umożliwia stratyfikowanie operacji i pozwala na podjęcie celowych działań zapobiegawczych. Przynależność do III i wyższej klasy skali związana jest z wyższym ryzykiem wystąpienia ZMO [5, 26, 27]. Wnikliwa ocena stanu pacjenta pozwala na optymalne przygotowanie pacjenta do zabiegu chirurgicznego na podstawie analizy czynników ryzyka zakażenia. Powinna ona uwzględniać zarówno czynniki ryzyka związane z pacjentem, jak i czynniki śródoperacyjne oraz pooperacyjne. Jedną z powszechnie stosowanych skal oceny ryzyka wystąpienia ZMO jest klasyfikacja ran z uwzględnieniem stopnia czystości pola operacyjnego, zaproponowana w latach 60. XX wieku przez Amerykańskie Towarzystwo Chirurgów. Klasyfikacja ta nie pozwala jednakże na precyzyjne określenie prawdopodobieństwa ZMO, gdyż opisuje tylko jeden z wielu czynników ryzyka jego wystąpienia [28] (tab. 1.).

Kolejnym ważnym elementem w przygotowaniu pacjenta do zabiegu chirurgicznego jest identyfikacja aktywnych zakażeń. Takie zakażenia, jak zapalenie płuc, zakażenie układu moczowego, nawrotowe stany zapalne typu zapalenie migdałków, zatok czy nawracające czyraki oraz odleżyny, stanowią potencjalne źródło

Tabela 1. Klasyfikacja rany chirurgicznej i ryzyko powstania zakażenia

Rodzaj rany	Charakterystyka	Ryzyko zakażenia
rana czysta	zabieg planowy; rana pierwotnie zamknięta; bez urazu, bez cech zakażenia i procesu zapalnego w polu operacyjnym, bez naruszenia przewodu pokarmowego, dróg moczowo-płciowych, dróg oddechowych, jamy ustnej i gardła; bez złamania zasad aseptyki	< 2%
rana czysta skażona	zabieg z kontrolowanym otwarciem dróg moczowych, dróg oddechowych, przewodu pokarmowego, bez wyraźnej kontaminacji ich treścią; zabiegi na drogach żółciowych bez cech ich zakażenia; zabiegi z dostępem przez błonę śluzową jamy ustnej i gardła; zabiegi czyste, wykonywane w trybie pilnym; reoperacja w ciągu 7 dni po zabiegu czystym; uraz tępy	< 10%
rana skażona	otwarta rana pourazowa; zabieg wykonany z naruszeniem zasad aseptyki; proces zapalny inny niż zakażenie w polu operacyjnym; penetrujący uraz w czasie < 4 godz. od zabiegu; przewlekła rana do pokrycia przeszczepem	20%
rana brudna	penetrujący uraz > 4 godz. od zabiegu; zabiegi wykonywane na tkance martwiczej; w polu operacyjnym cechy zakażenia; przedoperacyjna perforacja przewodu pokarmowego, dróg żółciowych, dróg oddechowych	40%

zakażenia rany operacyjnej. W przypadku zabiegów w trybie pilnym należy wdrożyć antybiotykoterapię empiryczną, a po uzyskaniu wyników badań mikrobiologicznych terapię celowaną [1, 2].

Identyfikacja nosicielstwa patogenów alarmowych wśród chorych kwalifikowanych do zabiegu oraz podjęcie stosownych działań mających na celu ich czasową eradykację jest również ważnym elementem w zapobieganiu zakażeniom. Około 20–30% populacji jest skolonizowanych *Staphylococcus aureus* (MRSA) w jamie nosowo-gardłowej. Długi czas hospitalizacji przed operacją związany jest z ryzykiem kolonizacji szczepami szpitalnymi, który następuje już w ciągu 24–48 godzin od przyjęcia pacjenta do szpitala [9].

Modyfikowalne czynniki ryzyka ze strony chorego powinny zostać uwzględnione już na etapie kwalifikacji pacjenta do zabiegu chirurgicznego. U pacjentów przygotowywanych do operacji należy wyrównać stężenia białka i elektrolitów. Szczególną grupę charakteryzującą się często niedoborami białka stanowią osoby z chorobą nowotworową. Sposób odżywienia pacjenta zależy od jego stanu klinicznego oraz od rodzaju i rozległości zabiegu chirurgicznego, np. w przypadku rozległych zabiegów w obrębie jamy ustnej z koniecznością przeszczepu płata skórno-mięśniowego konieczne bywa założenie gastrostomii lub przezskórnej endoskopowej gastrostomii (*percutaneous endoscopic gastrostomy* – PEG) jeszcze przed operacją.

Czynnikiem wymagającym modyfikacji w ramach przygotowania pacjenta do zabiegu chirurgicznego jest hiperglikemia. May i wsp. na podstawie przeglądu publikacji poświęconych temu zagadnieniu potwierdzili, że właściwa kontrola glikemii ma podstawowe znaczenie w przypadku chorych w ciężkim stanie ogólnym oraz w okresie okołoperacyjnym. W opinii autorów insulinoiterapia zarówno dożylna, jak i podskórna stosowana w okresie okołoperacyjnym powinna prowadzić do osiągnięcia poziomu glikemii w granicach 100–140 mg/dl [13]. W celu identyfikacji potencjalnych infekcji przed planowanymi zabiegami chirurgicznymi, zwłaszcza w przypadku planowanego wszczepienia ciała obcego, wskazane jest m.in. wykonanie posiewu moczu, konsultacji stomatologicznej (wykonanie pantomografu w celu wykluczenia infekcji okotowieruchołkowych zębów) oraz konsultacji ginekologicznej w przypadku kobiet.

Obecnie w profilaktyce ZMO podkreśla się duże znaczenie okołoperacyjnej profilaktyki antybiotykowej (OPA). Stosowanie OPA polega na podaniu antybiotyku pacjentowi przed operacją w celu obniżenia śródoperacyjnej kontaminacji drobnoustrojami pochodzącymi ze środowiska lub własnej flory [29]. W szpitalu powinny obowiązywać schematy stosowania OPA, tak aby antybiotyk w profilaktyce okołoperacyjnej był stosowany tylko u chorych z podwyższonym ryzykiem zakażeń związanym z rodzajem operacji, czystością

pola operacyjnego oraz stanem klinicznym pacjenta. Profilaktyka antybiotykowa jest skuteczna w przypadku operacji w polu czystym i czystym skażonym. W operacjach skażonych i brudnych antybiotyki stosuje się leczniczo celem ograniczenia już istniejącego zakażenia. Nieuzasadnione stosowanie antybiotyków zwiększa koszty leczenia i sprzyja selekcji szczepów wieloopornych [30–35].

W ramach przygotowania pacjenta do planowanego zabiegu chirurgicznego należy również pamiętać o poinformowaniu pacjenta o konieczności zaprzestania palenia w okresie przedoperacyjnym. Badania wykazują, że niepalenie przed operacją może istotnie zmniejszyć ryzyko wystąpienia powikłań okołoperacyjnych, w tym również gojenia się rany pooperacyjnej. Wskazana jest co najmniej 3-tygodniowa abstynencja. Oczywiście wydaje się, że im dłuższy okres abstynencji, tym mniejsza możliwość wystąpienia powikłań ran.

Istotną rolę odgrywa edukacja pacjentów na etapie kwalifikacji do planowanego zabiegu chirurgicznego [20, 21, 36, 37].

Nie należy zapominać również o edukacji chorego w zakresie prawidłowych nawyków higienicznych, istotna jest ich weryfikacja już na etapie kwalifikacji do zabiegu. Pacjent powinien być świadomy, że takie czynniki, jak palenie tytoniu czy otyłość, również zwiększają ryzyko zakażenia. Dzięki zaangażowaniu samego pacjenta oraz personelu, którego rolą jest edukacja i wsparcie chorego w tym zakresie, można zredukować ryzyko infekcji związanej z zabiegiem chirurgicznym [38]. Należy również pamiętać, że zarówno na etapie postępowania przedoperacyjnego, jak i pooperacyjnego prawidłowe nawyki higieniczne chorego mogą minimalizować ryzyko wystąpienia zakażenia [38].

Przygotowując pacjenta do operacji, należy uwzględnić również czynniki związane z samym zabiegiem. Bardzo istotnym elementem decydującym o ryzyku wystąpienia ZMO jest przygotowanie pola operacyjnego, ważna jest także technika operacyjna. Obecnie zaleca się systemowe zastosowanie higienicznego przygotowania skóry pacjenta poprzez kąpiel i właściwą dezynfekcję skóry przed jej nacięciem. Kąpiel lub prysznic z zastosowaniem środka antyseptycznego wskazana jest zazwyczaj 6–12 godzin przed zabiegiem oraz rano w dniu zabiegu (rekomendacje *Center for Disease Control* – CDC, kategoria III) [38–40]. Cruse i Foord wykazali, że w przypadku czystego pola operacyjnego częstość występowania ZMO wynosiła: 2,3% u pacjentów, którzy nie umyli się przed operacją, 2,1% u chorych, którzy wzięli prysznic z użyciem mydła, oraz 1,3% u pacjentów, którzy zastosowali podczas kąpieli środek do dezynfekcji skóry. Wykazano również, że użycie podczas kąpieli środka zawierającego chlorheksydynę zmniejsza nawet 9-krotnie liczbę bakterii bytujących na skórze [41]. Nie zaleca się golenia przed operacją, chyba że skóra w miejscu operacji jest bardzo owłosiona i będzie

to przeszkadzać podczas procedur chirurgicznych. Jeśli konieczne jest usunięcie włosów przed operacją, polecaną metodą jest strzyżenie lub depilacja (rekomendacje CDC, kategoria II). Antyseptyka pola operacyjnego jest jednym z najważniejszych czynników w profilaktyce ZMO. Skóra w miejscu cięcia i okolice powinny być umyte i starannie pokryte równomierną warstwą preparatu antyseptycznego, rozpoczynając od miejsca, w którym będzie wykonane cięcie chirurgiczne w kierunku na zewnątrz. Przygotowane miejsce powinno być dość obszerne, tak aby chirurg swobodnie mógł operować i nie miał kontaktu z nieodkazaną skórą (rekomendacje CDC, kategoria II). Za jakość dezynfekcji i za wielkość zdezynfekowanej powierzchni pola odpowiedzialny jest operator, który musi przestrzegać wymaganego czasu dezynfekcji [38, 39, 42]. Obecnie najczęściej stosowane środki do dezynfekcji skóry to: jodofory (np. jodowany powidon), preparaty na bazie alkoholu etylowego albo izopropylowego (70–92%) oraz 4-, 2- lub 0,5-procentowe alkoholowe roztwory glukonianu chlorheksydydy (rekomendacje CDC). Podczas zabiegów wykonywanych na salach operacyjnych pacjent powinien być obłożony sterylnymi serwetami w taki sposób, aby odkryte było jedynie miejsce zabiegu i miejsce dla anestesji (rekomendacje CDC, kategoria II). Nowoczesne obłożenia pola operacyjnego powinny stanowić barierę dla drobnoustrojów w celu ograniczenia ich migracji do miejsca nacięcia skóry [38, 41]. W profilaktyce ZMO nie można zapomnieć o tym, że zakażenie może być przenoszone przez kontakt między ludźmi. Jednym z najważniejszych wektorów transmisji zakażeń w szpitalu są ręce personelu medycznego. Higiena rąk to najprostszy, najtańszy i najbardziej skuteczny sposób zapobiegania zakażeniom, dlatego CDC i Światowa Organizacja Zdrowia (*World Health Organization* – WHO) opublikowały rekomendacje obejmujące wszystkie jej elementy, w tym przygotowanie rąk do pracy, metody dekontaminacji rąk i wskazania do ich stosowania, dobór i dostępność preparatów, stosowanie rękawiczek, nadzór nad higieną rąk oraz edukację [43, 44]. Zainteresowanie personelu medycznego kontrolą zakażeń szpitalnych od kilkunastu lat wzrasta, ale ciągle sytuacja w Polsce nie jest idealna. Nadzór nad zakażeniami szpitalnymi, mimo istnienia ustawowych regulacji wymaga ciągłej aktywności edukacyjnej i badań naukowych, mających na celu określenie sytuacji epidemiologicznej w tym zakresie w Polsce [22, 45]. W unikaniu powikłań infekcyjnych znaczącą rolę odgrywa również postępowanie pooperacyjne. Profilaktyka w tym okresie polega przede wszystkim na właściwej pielęgnacji rany pooperacyjnej w czasie pobytu pacjenta w szpitalu. Powinno się dbać o systematyczną zmianę opatrunków, należy stosować aseptyczną bezdotykową technikę zmiany lub usuwania opatrunków z ran chirurgicznych oraz osobne opatrunki na ranę pooperacyjną i wokół drenów [2, 4]. Drenaż, którego zastosowanie w wielu sytuacjach jest

niezbędne, powinien być usunięty tak szybko, jak to tylko możliwe [46, 47]. Obecnie pooperacyjny pobyt pacjentów w szpitalu uległ znacznemu skróceniu, dlatego należy poinformować pacjenta o zasadach prawidłowej pielęgnacji rany w warunkach domowych [8, 38, 48].

Podsumowanie

Zakażenia miejsca operowanego należą do jednych z najczęstszych i najpoważniejszych powikłań współczesnej chirurgii, przedłużają czas hospitalizacji i podwyższają koszty leczenia [1–3]. Dlatego bardzo ważna jest znajomość modyfikowalnych i niemodyfikowalnych czynników ryzyka ZMO, które zawsze powinny być uwzględniane w przygotowaniu pacjenta do zabiegu chirurgicznego. Ocena czynników ryzyka zakażenia miejsca operowanego ze strony pacjenta na etapie kwalifikacji chorego do operacji daje większą świadomość zagrożenia i pozwala minimalizować ryzyko ZMO związane z modyfikowalnymi czynnikami ryzyka. Znajomość tych czynników zarówno przez personel, jak i przez pacjentów, którzy przez swoje postępowanie mogą zredukować ryzyko wystąpienia powikłań, jest bardzo istotna w zapobieganiu ZMO.

Piśmiennictwo

1. Dzierżanowska D. Zakażenia w oddziałach chirurgicznych. W: Zakażenia szpitalne. Dzierżanowska D (red.). α -medica press, Bielsko-Biała 2008; 297-339.
2. Bielicki K. Zakażenia chirurgiczne. Wyd. Med. Borgis, Warszawa 2007.
3. Sikora A, Koziół-Montewka M, Montewka M. Okołooperacyjna profilaktyka antybiotykowa (OPA) w chirurgii. *Przegl Lek* 2011; 68: 280-283.
4. Montewka M, Skrzek A, Plewik M i wsp. Zakażenia miejsca operowanego – charakterystyka czynników ryzyka, endogennych źródeł zakażenia i metody zapobiegania. *Post Mikrobiol* 2012; 51: 227-235.
5. Sikora A, Koziół-Montewka M. Zakażenia miejsca operowanego: aspekty kliniczne i mikrobiologiczne. *Wiadomości Lekarskie* 2010; 58: 221-229.
6. Wróblewska M. Sepsis 2008; 1 (2).
7. Cebulski W, Stodkowski M, Wroński M i wsp. Zakażenia grzybicze w chirurgii jamy brzusznej. *Zakażenia* 2006; 1.
8. Michałkiewicz D, Kutarski A. Infekcja łoża po pierwszej implantacji układu po zabiegu powtórny – różnice. Specyfika postępowania antyseptycznego przy implantacji i reoperacji układu stymulującego – elementy dyskusyjne. *Folia Cardiologica Excerpta* 2009; 4: 73-77.
9. Dzierżanowska D. Patogeny bakteryjne zakażeń szpitalnych. W: Zakażenia szpitalne. Dzierżanowska D (red.). α -medica press, Bielsko-Biała 2008; 9-90.
10. Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML, et al. Guideline for prevention of surgical site infection, 1999. *Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. Infect Control Hosp Epidemiol* 1999; 20: 247-278.
11. Neumayer L, Hosokawa P, Itani K, et al. Multivariable predictors of postoperative surgical site infection after general and vascular surgery: results from the patient safety in surgery study. *J Am Coll Surg* 2007; 204: 1178-1187.
12. Scott JD, Forrest A, Feurstein S, et al. Factors associated with postoperative infection. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2001; 22: 347-351.
13. May AK, Kauffmann RM, Collier BR. The place for glycemic control in the surgical patient. *Surg Infect (Larchmt)* 2011; 12: 405-418.

14. Jeon CY, Furuya EY, Berman MF, et al. The role of pre-operative and post-operative glucose control in surgical-site infections and mortality. *PLoS One* 2012; 7: e45616.
15. Olsen MA, Mayfield J, Laurysen C, et al. Risk factors for surgical site infection in spinal surgery. *J Neurosurg* 2003; 98 (2 Suppl): 149-155.
16. Shinkawa H, Takemura S, Uenishi T, et al. Nutritional risk index as an independent predictive factor for the development of surgical site infection after pancreaticoduodenectomy. *Surg Today* 2013; 43: 276-283.
17. Friedman ND, Sexton DJ, Connelly SM, et al. Risk factors for surgical site infection complicating laminectomy. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2007; 28: 1060-1065.
18. Russo PL, Spelman DW. A new surgical-site infection risk index using risk factors identified by multivariate analysis for patients undergoing coronary artery bypass graft surgery. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2002; 23: 372-376.
19. Abboud CS, Wey SB, Baltar VT. Risk factors for mediastinitis after cardiac surgery. *Ann Thorac Surg* 2004; 77: 676-683.
20. Durand F, Berthelot P, Cazorla C, et al. Smoking is a risk factor of organ/space surgical site infection in orthopaedic surgery with implant materials. *Int Orthop* 2013; 37: 723-727.
21. Dudzińska K, Mayzer-Zawadzka E. Wpływ palenia tytoniu na okres pooperacyjny. *Anest Inten Terap* 2008; 40: 108-113.
22. Różańska A. Problem zakażeń szpitalnych – raport z badania opinii pacjentów. *Zakażenia* 2012; 3: 80-86.
23. Wesley A, Solomkin J, Edwards M. Updated Recommendation for Control of Surgical Site Infection. *Ann Surg* 2011; 253: 1082-1093.
24. Ustawa o zapobieganiu oraz zwalczaniu zakażeń i chorób zakaźnych u ludzi z dnia 5 grudnia 2008 r. (Dz. U. 234, poz. 1570).
25. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 27 maja 2010 r. w sprawie sposobu dokumentowania realizacji działań zapobiegających szerzeniu się zakażeń i chorób zakaźnych oraz warunków i okresu przechowywania tej dokumentacji.
26. Ridgeway S, Wilson J, Charlet A, et al. Infection of the surgical site after arthroplasty of the hip. *J Bone Joint Surg Br* 2005; 87: 844-850.
27. Neumayer L, Hosokawa P, Itani K, et al. Multivariable predictors of postoperative surgical site infection after general and vascular surgery: results from the patient safety in surgery study. *J Am Coll Surg* 2007; 204: 1178-1187.
28. Cruse P, Ford R. The epidemiology of wound infection. A 10-year prospective study of 62,939 wounds. *Surg Clin North Am* 1980; 60: 27-40.
29. Hryniewicz W, Kulig J, Ozorowski T i wsp. Stosowanie antybiotyków w profilaktyce okołoperacyjnej. Rekomendacje 2011. Narodowy Instytut Leków, Warszawa 2011.
30. Gray S, Hawn M.T. Prevention of surgical site infections. *Hospital Physician* 2007; 41, www.turner-white.com.
31. Hagihara M, Suwa M, Ito Y, et al. Preventing surgical-site infections after colorectal surgery. *J Infect Chemother* 2012; 18: 83-89.
32. Antibiotic prophylaxis for surgery. Treatment guidelines. *Treat Guidel Med Lett* 2004; 2: 27-32.
33. Dellinger P. What is the ideal time for administration of antimicrobial prophylaxis for a surgical procedure? *Ann Surg* 2008; 247: 927-928.
34. van Kasteren ME, Manniën J, Ott A, et al. Antibiotic prophylaxis and the risk of surgical site infections following total hip arthroplasty: timely administration is the most important factor. *Clin Infect Dis* 2007; 44: 921-927.
35. Steinberg J, Braun B, Hellinger W, et al.; Trial to Reduce Antimicrobial Prophylaxis Errors (TRAPE) Study Group. Timing of antimicrobial prophylaxis and the risk of surgical site infections. *Ann Surg* 2009; 250: 10-6.
36. Møller AM, Villebro N, Pedersen T, Tønnesen H. Effect of preoperative smoking intervention on postoperative complications: randomized clinical trial. *Lancet* 2002; 359: 114-117.
37. Näsell H, Ottosson C, Törnqvist H, et al. The impact of smoking complications after operatively treated ankle fractures – a follow up study of 906 patients. *J Orthop Trauma* 2011; 25: 748-755.
38. Fleischer M, Bober-Gheek B. Podstawy Pielęgniarstwa Epidemiologicznego. Wydawnictwo Medyczne Urban & Partner, Wrocław 2010.
39. Bielawska A, Bączyk G, Pieścikowska J i wsp. Przygotowanie pola operacyjnego jako niezbędny element przygotowania chorego do operacji. *Pielęg Chir Angiol* 2010; 4: 111-113.
40. Association of Operating Room Nurses (AORN): Recommended practices for skin preparation of patients. *AORN J* 2002; 75: 184-187.
41. Wróblewska M, Kawecki D. Dezynfekcja skóry i obłożenie pola operacyjnego. *Zakażenia* 2008; 4: 81-86.
42. Ciuruś M. Dezynfekcja skóry i błon śluzowych przed zabiegami inwazyjnymi. *Zakażenia* 2009; 2: 11-16.
43. Fleischer M, Fleischer-Stępniewska K. Higiena rąk – gdzie jesteśmy? *Zakażenia* 2011; 6: 80-86.
44. Bielecki K. Higiena personelu w bloku operacyjnym. *Zakażenia* 2008; 3: 74-77.
45. Różańska A. Czynniki zwiększające bezpieczeństwo podczas zabiegów szpitalnych w opinii personelu medycznego – wyniki badania kwestionariuszowego. *Zakażenia* 2011; 5: 90-96.
46. Paszko K. Wpływ procedur medycznych oraz czynników ryzyka ze strony pacjenta na częstość występowania zakażenia miejsca operowanego. *Zakażenia* 2009; 2: 88-92.
47. Bulanda M, Heczko P. Zakażenia szpitalne. W: Chirurgia. Tom 1. Noszczyk W (red.). Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2005; 220.
48. Kapła W. Pielęgniarstwo w chirurgii. Wybrane problemy z praktyki pielęgniarskiej oddziałów chirurgii ogólnej. Wydawnictwo Czelej, Lublin 2006.