

# Strategie zmierzające do zminimalizowania powikłań w trakcie gojenia się rany pooperacyjnej

JASON KNIGHT, MD, PEDRO F. ESCOBAR, MD

U kobiet w okresie połogu stosunkowo częste są przypadki zakażenia rany i jej rozejścia się. W zmniejszaniu częstości występowania i ciężkości przebiegu tych powikłań kluczową rolę odgrywają: ograniczenie czynników ryzyka, przygotowanie do operacji, technika chirurgiczna oraz właściwa pielęgnacja rany.

**Z**akażenie rany i jej rozejście nadpowięziowe są częstymi powikłaniami, będącymi przyczyną ponownego przyjęcia do szpitala około 1% kobiet po przebytym cięciu cesarskim.<sup>1</sup> Zakażenie rany występuje u 1,5-3,8% kobiet po porodzie drogą cięcia cesarskiego, a nadpowięziowe rozejście się rany u 3,6%.<sup>1-3</sup> W grupie kobiet, które przebyły histerektomię z dostępu przez jamę brzuszną, do zakażenia rany dochodzi aż u 11%, zaś do nadpowięziowego rozejścia się rany u około 2%.<sup>4,5</sup>

Rozejście się powięzi wiktła 0,4% histerektomii z dostępu brzusznoego.<sup>6</sup> Opublikowano wyniki kilku badań, w których wskazano, że nie obserwowano tego powikłania po operacjach położniczych ani ginekologicznych, podczas których zastosowano cięcie Pfannensteila.<sup>7,8</sup> Ryzyko zakażenia rany jest mniejsze u kobiet, u których histerektomię z dostępu brzusznoego przeprowadzono metodą laparosko-

pową (iloraz szans [odds ratio, OR] 0,31, 95% przedział ufności [PU] 0,12-0,77). W największych opisanych grupach operowanych częstość występowania zakażenia rany po takiej operacji wyniosła odpowiednio 3 vs 22%. Autorzy systematycznego przeglądu piśmiennictwa oszacowali częstość powstawania przepukliny w miejscu wprowadzenia trokaru na 0,5%.<sup>11</sup>

Wśród czynników ryzyka wystąpienia powikłań ze strony rany wyróżnia się związane i niezwiązane z pacjentką. Do czynników związanych z chorobą należą współistniejące choroby, np. cukrzyca, otyłość, zły stan odżywienia oraz palenie tytoniu. Niezależne od pacjentki są najczęściej czynniki środowiskowe w okresie okołoperacyjnym, takie jak odpowiednie przygotowanie skóry, stosowanie antybiotyków w okresie okołoperacyjnym oraz pielęgnacja rany po zabiegu. W niniejszym artykule przedstawiono metody optymalizacji tych czynników w celu zmniejszenia prawdopodobieństwa niewłaściwego gojenia się rany.

## Do zapamiętania

- Powikłania ze strony rany są częste u chorych po operacjach, opracowano jednak kilka strategii zapobiegania im i leczenia.

## Czynniki zależne od pacjentki

Niezależnymi czynnikami ryzyka wystąpienia powikłań ze strony rany są źle kontrolowana cukrzyca, otyłość, niedożywienie, palenie tytoniu oraz zaburzenia ze strony układu odpornościowego.<sup>12</sup> Takie powikłania, jak zakażenie rany i jej rozejście się częściej występują u kobiet otyłych i co najmniej dwukrotnie częściej u chorych na cukrzycę.<sup>13</sup> Staranna kontrola glikemii w okresie okołoperacyjnym zmniejsza częstość występowania powikłań ze strony gojącej się rany.<sup>14</sup> Hiperglikemia powoduje osłabienie ekspresji cytokin i opóźnienie nabłonkowania. Warunki te zwiększają

Dr Knight, fellow, Cleveland Clinic Foundation, Division of Gynecologic Oncology.

Dr Escobar, staff physician, Department of Obstetrics/Gynecology, Women's Institute, Cleveland Clinic, Director of Laparoscopy and Robotic Surgery; Associate Professor of Surgery, Cleveland Clinic Lerner College of Medicine, Case Western University, Cleveland, Ohio.

Żaden z autorów nie zgłasza konfliktów interesów związanych z niniejszym artykułem.

TABELA 1

Klasyfikacja ran chirurgicznych<sup>28</sup>

Klasyfikacja	Rodzaj zakażenia rany	Ryzyko zakażenia rany bez zastosowania działań profilaktycznych
Klasa I Rana czysta	Rana niezakażona, podczas operacji nie otwierano narządów GI ani GU, ranę zamknięto pierwotnie	2%
Klasa II Rana czysta skażona	Rana po operacji z otwarciem narządów GI lub GU, ale bez cech znacznego zanieczyszczenia	<30%
Klasa III Rana skażona	Poważne złamanie zasad jałowości pola operacyjnego, rozległy rozsiew zawartości GI lub poprowadzenie cięcia przez tkankę zmienioną zapalnie, ale bez cech ropienia	<60%
Klasa IV Rana brudna	Cięcie poprowadzone przez lub w głąb obszaru zakażonego	>60%

GI – przewód pokarmowy, GU – układ moczowo-płciowy.

szają ryzyko rozwoju zakażenia w ranie.<sup>15</sup> Trudniej wyjaśnić niezależny związek między otyłością a zwiększonym zagrożeniem wystąpienia powikłań ze strony rany. Z pewnością jednak u kobiet operowanych na oddziałach położniczych lub ginekologicznych obserwuje się, że im większa grubość tkanki podskórnej, tym częstsze zakażenia rany.<sup>4,16</sup> Innym czynnikiem rozwoju zakażenia w ranie jest palenie tytoniu, dla którego wartość OR wynosi 1,2 (PU 1,14-1,32).<sup>17</sup> Prawdopodobny mechanizm zależności między paleniem tytoniu a zakażeniem operowanego miejsca (surgical site infection, SSI) polega na zmniejszeniu prężności tlenu w ranie u tej grupy chorych.<sup>18</sup>

Niedożywienie zdarza się często wśród chorych na zaawansowany nowotwór złośliwy narządu rodowego, natomiast rzadko obserwowane jest u położnic i kobiet dotkniętych łagodnymi schorzeniami narządu rodowego. Wiarygodnym wyznacznikiem stanu odżywienia jest stężenie albumin w surowicy. Zmniejszeniu ich stężenia w okresie okołoperacyjnym towarzyszą częstsze powikłania ze strony rany i zwiększona chorobowość.<sup>19</sup> U chorych, które nie tolerują żywienia doustnego w ciągu 7 dni od operacji, należy rozważyć rozpoczęcie żywienia pozajelitowego w celu ułatwienia gojenia się rany.<sup>20</sup>

Ciąża nie jest uważana za czynnik sprzyjający powikłaniom ze strony rany, warto jednak pamiętać, że następujące w jej przebiegu zmiany hormonalne dotyczące zarówno

stężeń estrogenów, jak i progesteronu, mogą wpłynąć na odpowiedź organizmu na gojenie rany operacyjnej. Estrogeny osłabiają działanie czynnika hamującego makrofagi (macrophage inhibiting factor, MIF), ważnego białka sprzyjającego odpowiedzi zapalnej. U myszy hipoestrogenizm i nadekspresja MIF przyczyniają się do rozwoju silnego stanu zapalnego w ranie, co utrudnia jej gojenie.<sup>21</sup> Słabiej poznano rolę progestagenów w gojeniu się ran. Stwierdzono, że progesteron sprzyja odpowiedzi cytokin na uszkodzenie pourazowe. W badaniu przeprowadzonym na myszach suplementacja progesteronu ułatwiała gojenie się ran u myszy płci żeńskiej poddanych wcześniej kastracji.<sup>22</sup> Po 26 tygodniu ciąży stężenie kortyzolu w surowicy zwiększa się ponad dwukrotnie.<sup>23</sup> Długotrwałe podawanie steroidów ludziom i pulsacyjne ich podawanie myszom powoduje częstsze zaburzenia w gojeniu się rany.<sup>24,25</sup>

W badaniach przeprowadzonych na samicach szczurów gojące się rany u ciężarnych samic były mniej wytrzymałe na rozciąganie niż rany samic niebędących w ciąży.<sup>26</sup> Wyjaśnienie, czy opisane różnice w gojeniu się ran podczas ciąży okażą się znaczące w praktyce klinicznej u ludzi, wymaga przeprowadzenia dalszych badań. Brakuje badań przeprowadzonych z dobrze dobraną grupą kontrolną porównujących nieprawidłowości w gojeniu się ran operacyjnych między ciężarnymi a kobietami niebędącymi w ciąży. Dane zgromadzone po wykonaniu 183 appendektomii laparoskopowych u ciężarnych wskazują, że u żadnej z nich nie powstała przepuklina pooperacyjna, a do zakażenia rany doszło tylko u jednej.<sup>27</sup>

### Czynniki niezależne od pacjentki

Należy odróżnić zakażenie miejsca operowanego bakteriami bytującymi na skórze od będącego następstwem zanieczyszczenia jałowych okolic ciała (takich jak jama otrzewnej) oraz zakażenia powstałego w wyniku prowadzenia operacji na narządach zawierających treść często lub zawsze niejałową (takich jak okrężnica lub pochwa po nacięciu). W dalszej części tego artykułu opisano różnice w opanowaniu tych różnych typów zakażeń. Zapobieganie zakażeniu drobnoustrojami bytującymi na powierzchni ciała polega na przedoperacyjnym przygotowaniu operowanego miejsca, natomiast w stosunku do drobnoustrojów fizjologicznie zasiedlających operowane narządy, jeśli istnieje ryzyko ich rozsiewu w trakcie zabiegu, stosuje się profilaktycznie antybiotyki podawane ogólnie.

### PRZYGOTOWANIE SKÓRY

W ostatnich latach wiele uwagi poświęcono skutecznemu oczyszczaniu skóry przed operacją. Poza standardowym przygotowaniem miejsca operowanego na sali operacyjnej w wielu ośrodkach zaleca się obecnie kąpiel chorej w płynie antyseptycznym w dniu poprzedzającym zabieg.

Taką kąpiel zalecają Centers for Disease Control and Prevention (CDC), wykazano bowiem, że zmniejsza ona

liczbę bakterii skórnych. Z kolei w randomizowanych badaniach prospektywnych nie stwierdzono, aby takie postępowanie istotnie ograniczało częstość występowania SSI. Analiza danych pochodzących z bazy Cochrane dotyczących 10 000 operowanych chorych ujawniła jednakowe odsetki SSI niezależnie od tego, czy chorych przydzielono do grupy poddawanej przed operacją kąpeli w płynie antyseptycznym, czy do grupy kontrolnej.<sup>29</sup>

Zdaniem niektórych autorów poprzedzająca operację kąpiel w płynie antyseptycznym nie zmniejsza częstości występowania powikłań ze strony rany, ponieważ chory słupek większość chloroheksydyny. Nowa metoda zapobiegania zakażeniom polega na zastosowaniu myjki nasączonej chloroheksydyną podczas kąpieli w przededniu operacji wieczorem i w dniu operacji rano, po użyciu której nie należy już opłukiwać ciała. Dotychczasowe wyniki takiego postępowania są jednak nieliczne i pochodzą z badań nierandomizowanych.<sup>30</sup>

Ważną czynnością, mającą na celu zapobieganie zanieczyszczeniu rany, jest przygotowanie miejsca operowanego na sali operacyjnej. Trwają badania zmierzające do ustalenia najskuteczniejszej metody takiego działania. Darouiche i wsp. porównali częstość rozwoju zakażenia rany w ciągu 30 dni po zabiegu u chorych poddawanych zabiegom oczyszczenia skóry bezpośrednio przed operacją. Przydzielono ich losowo do grupy, w której przemywano skórę alkoholowym roztworem chloroheksydyny, lub do grupy, w której zastosowano w tym celu jodopowidon.<sup>31</sup> Stwierdzono, że częstość zarówno powierzchownych, jak i głębokich zakażeń rany operacyjnej była mniejsza w grupie chorych przemywanych roztworem chloroheksydyny niż w grupie jodopowidonu (odpowiednio 4,2 vs 8,6%,  $p=0,008$  i 1 vs 3%,  $p=0,05$ ).

#### ANTYBIOTYKOTERAPIA PRZED OPERACJĄ

Stwierdzono, że we właściwie dobranej grupie chorych poprzedzające operację profilaktyczne podanie antybiotyku zmniejsza częstość występowania zakażeń po zabiegu.<sup>32</sup> Konieczność zastosowania takiego postępowania określa się na podstawie ryzyka rozwoju zakażenia rany z uwzględnieniem stopnia spodziewanego jej zanieczyszczenia. CDC zaleca klasyfikację ran chirurgicznych w zależności od ustalonego przed operacją ryzyka SSI na podstawie spodziewanego zanieczyszczenia (tab. 1).<sup>28</sup> Pozwala ona przewidzieć zagrożenie rozwojem zakażenia rany i uzasadnia poprzedzenie operacji profilaktycznym podaniem antybiotyku.<sup>33</sup> Jest ono wskazane u chorych, których rany zaliczono do klas II-IV, a także u wybranych chorych z ranami klasy I, u których zakażenie stwarza wyjątkowo duże ryzyko, oraz u chorych zakwalifikowanych do wszczepienia protezy.<sup>28</sup> Dobór antybiotyku zależy od rodzaju typowych drobnoustrojów mogących spowodować zakażenie po określonym zabiegu.<sup>34</sup>

Eksperti z Joint Commission's Surgical Care Improvement Project (SCIP) opracowali wytyczne dotyczące

TABELA 2

#### Antybiotyki stosowane profilaktycznie u chorych przed histerektomią

Cefotetan, cefazolina, cefoksytyna, cefuroksym, ampicylina/sulbaktam lub ertapenem

Gdy alergia na antybiotyki  $\beta$ -laktamowe:  
klindamycyna + aminoglikozyd  
lub  
klindamycyna + chinolon  
lub  
klindamycyna + aztreonam  
lub  
metronidazol + aminoglikozyd  
lub  
metronidazol + chinolon

Zaadaptowano z Joint Commission, Surgical Care Improvement Project, 2012.

doboru odpowiedniego antybiotyku, który powinno się podać chorym na godzinę przed rozpoczęciem histerektomii (tab. 2). Z tymi wytycznymi zgodne są zalecenia American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG), w których uwzględniono również profilaktyczną antybiotykoterapię poprzedzającą zabiegi uroginekologiczne.<sup>35</sup> Takiej profilaktyki nie wymagają chore przygotowujące do laparoskopii diagnostycznej, laparotomii zwiadowczej, histeroskopii (operacyjnej lub diagnostycznej), biopsji błony śluzowej trzonu macicy lub wprowadzenia wkładki domacicznej (intrauterine device, IUD). ACOG zaleca profilaktyczne podanie doksycykliny przed poronieniem indukowanym farmakologicznie lub zabiegowym oraz przed wykonaniem histerosalpingografii u chorych, które przebyły stan zapalny w obrębie miednicy (pelvic inflammatory disease, PID) lub przeprowadzone u nich badania ultrasonograficzne sugerowało poszerzenie jajowodów.<sup>35</sup> Zastosowanie antybiotyku w trakcie cięcia cesarskiego zmniejsza częstość występowania powikłań ze strony rany pooperacyjnej.<sup>36</sup> Na podstawie przeprowadzonej niedawno metaanalizy prospektywnych randomizowanych badań stwierdzono, że podanie antybiotyków przed nacięciem powłok zamiast po zaciśnięciu pępowiny zmniejsza chorobowość matek, nie wpływa przy tym niekorzystnie na noworodki.<sup>37</sup> W tej grupie kobiet ACOG zaleca podanie pojedynczej dawki cefalosporyny pierwszej generacji. Alternatywą dla kobiet uczulonych na penicylinę jest połączenie klindamycyny z aminoglikozydem. Jeśli wcześniej rozpoznano kolonizację gronkowcem złocistym opornym na metycylinę (methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*, MRSA), do podawanego profilaktycznie antybiotyku warto dodać wankomycynę.<sup>38</sup>

#### UWARUNKOWANIA OPERACYJNE

Dotychczas zgromadzono niewiele danych dotyczących zależności między zastosowaną techniką operacyjną a gojeniem się rany, uważa się jednak, że jego prawidłowy przebieg zależy od przestrzegania podstawowych zasad

**Kluczowe zagadnienia**

- Wybór cięcia chirurgicznego, zwłaszcza u chorych otyłych, wpływa na prawdopodobieństwo wystąpienia powikłań ze strony rany.
- Powierzchnowe zakażenie rany może ustąpić po oczyszczeniu jej z tkanek martwiczych i właściwej pielęgnacji, ale chore z głębokimi zakażeniami rany wymagają podania antybiotyku.

obowiązujących w chirurgii. Są nimi: zapewnienie hemostazy tak, aby uszkodzenie tkanek było jak najmniejsze,<sup>28</sup> zachowanie integralności jałowego pola operacyjnego,<sup>39,40</sup> unikanie wydłużania czasu znieczulenia<sup>41</sup> oraz unikanie hipotermii w trakcie operacji, zwiększa ona bowiem ryzyko zakażenia rany i wystąpienia powikłań po zabiegu.<sup>42</sup>

Na prawdopodobieństwo pojawienia się powikłań ze strony rany wpływa wybór sposobu nacięcia skóry. W porównaniu z cięciem Pfannenstiela przy cięciu podłużnym OR wystąpienia powikłań (za które uznano zakażenie lub nadpowięziowe rozejście) wynosi 10,7.<sup>2</sup> Chociaż wybór cięcia często zależy od tego, jak należy właściwie uwidocznić pole operacyjne, aby bezpiecznie przeprowadzić zabieg, zastosowanie cięcia Pfannenstiela, jeśli jest to tylko możliwe, powinno być korzystniejsze dla zapewnienia integralności rany niż wykonanie cięcia podłużnego.

Teoretycznie pod koniec operacji warto pozostawić dren w tkance podskórnej, aby zapobiec powstaniu zbiornika płynu surowiczego lub krwiaka, które stwarzają ryzyko rozejścia się rany lub jej zakażenia. Wyniki randomizowanych badań kontrolowanych, oceniających rolę profilaktycznego pozostawienia drenu po cięciu cesarskim, były niejednoznaczne. Rezultaty przeprowadzonej niedawno metaanalizy dotychczasowo zgromadzonych danych sugerują, że drenaż tkanki podskórnej wcale nie ułatwia gojenia się rany.<sup>43</sup>

Chociaż zamknięcie rany klamerkami chirurgicznymi trwa krócej od założenia szwu śródskórnego, wyniki poszczególnych randomizowanych badań oceniających gojenie się rany u położnic są niejednoznaczne. Wyniki przeprowadzonej niedawno metaanalizy 5 prospektywnych randomizowanych badań kontrolowanych sugerują jednak, że założenie szwów rzadziej wiąże się z rozejściem i zakażeniem rany niż zastosowanie klamerek.<sup>44</sup> Nie oceniano dokładnie następstw wykorzystania plastrów chirurgicznych w celu zbliżenia brzegów ran po operacjach położniczych lub ginekologicznych, ale rezultaty randomizowanych badań z udziałem chorych poddawanych zabiegom z zakresu chirurgii ogólnej sugerują, że klamkerki i plastry zapewniają podobny wynik kosmetyczny oraz integralność rany.<sup>45</sup>

**ZWALCZANIE ZAKAŻEŃ RANY**

Mimo właściwego przygotowania do operacji zakażenia rany i jej rozejście się nadal zdarzają. Objawami zakażenia

rany są rumień, stwardnienie, tkliwość, wydzielina ropna, nieprzyjemny zapach z rany i jej rozejście.

Ustalono kliniczne kryteria rozpoznawania zakażenia rany. Projekt CDC, National Nosocomial Infection Surveillance System (NNIS), opracował kliniczne wytyczne rozpoznawania SSI.<sup>46</sup> Są to zakażenia, do których dochodzi w ciągu 30 dni od operacji. Wyróżnia się wśród nich zakażenia powierzchowne i głębokie. Zakażenia powierzchowne dotyczą skóry i tkanki podskórnej, a rozpoznanie takie ustala się na podstawie jednej z następujących cech: odpływu wydzieliny ropnej, dodatniego wyniku posiewu wymazu z rany, objawów zakażenia rany skłaniających do rozważenia otwarcia rany (poza sytuacją, gdy wynik posiewu wymazu z rany jest ujemny) oraz podejrzenia zakażenia przez lekarza prowadzącego. Zakażenia głębokie zajmują powięź i mięśnie, a rozpoznanie ustala się na podstawie wydzieliny ropnej pochodzącej z głębi rany, ale nie z narządów wewnętrznych, samoistnego rozejścia się rany (lub podejrzenia rozejścia się rany u chorego gorączkującego >38°C bądź z objawami nasuwającymi takie podejrzenie, poza sytuacją, gdy wynik posiewu wymazu z rany jest ujemny), wykrycia ropnia w tkankach głębokich lub podejrzenia przez lekarza prowadzącego. Oceniano przydatność stosowania standaryzowanych kryteriów. W jednym z badań posługiwanie się nimi przyczyniło się do uzyskania zgodności rozpoznania z wynikiem posiewu wymazu z rany u 97% chorych.<sup>47</sup>

Postępowanie z chorymi z zakażoną raną polega na usunięciu odpowiedniej liczby zszywek lub szwów z obszaru zmienionego zapalnie, aby ocenić stan tkanki podskórnej i powięzi.<sup>48</sup> Konieczne jest sprawdzenie integralności powięzi. Tkankę podskórną należy przepłukać i usunąć tkanki martwicze. Małe rany można zwykle oczyścić na sali chorych, po zapewnieniu odpowiedniego znieczulenia. Zaopatrzenie dużych ran powinno się odbywać na sali operacyjnej, po konsultacji specjalistów w gojeniu ran.

Powierzchnowe zakażenie rany może ustąpić po jej oczyszczeniu i lepszej pielęgnacji, natomiast chorym z głębokim zakażeniem rany należy podać antybiotyk.<sup>48,49</sup> Poza sytuacjami, w których znany jest wynik posiewu wymazu z rany lub istnieją szczególne okoliczności zależne od chorej, leczenie antybiotykami należy ukierunkować przeciw drobnoustrojom spodziewanym na podstawie danych epidemiologicznych. Wyniki badań NNIS świadczą, że najczęstszą przyczyną SSI u kobiet leczonych na oddziałach położniczych i ginekologicznych są zakażenia bakteriami Gram-ujemnymi, enterokokami, paciorkowcami grupy B i bakteriami beztlenowymi.<sup>34</sup>

Infectious Disease Society of America (IDSA) opracowało wytyczne dotyczące rozpoczynania leczenia antybiotykami i wyboru antybiotyku u chorych z SSI po operacjach brzusznych.<sup>49</sup> U chorych bez tachykardii i z temperaturą ciała <38,5°C wystarczy otwarcie rany i staranna obser-

wacja. U chorych z zakażeniem rany i tachykardią lub gorączką wynoszącą co najmniej 38,5°C IDSA zaleca podawanie cefotetanu lub ampicyliny/sulbaktamu. Dla niebędących w ciąży kobiet poddanych operacji ginekologicznej akceptowaną alternatywą jest połączenie fluorochinolonu z klindamycyną. U chorych podejrzanych o zakażenie MRSA, w tym mieszkających w zakładach opiekuńczych, długotrwale przebywających w szpitalu i kolonizowanych przez MRSA, należy rozważyć podanie antybiotyku zwalczającego również MRSA.

### PIELĘGNACJA RANY ROZWARSTWIONEJ

Rana rozwarstwiona lub otwarta przez lekarza w celu zwalczenia zakażenia bądź opróżnienia zbiornika surowiczego wymaga odpowiedniej pielęgnacji. Doświadczenie kliniczne potwierdza, że zachowanie odpowiedniego nawilżenia ułatwia gojenie się rany, sprzyja bowiem migracji limfocytów, makrofaagów i fibroblastów.<sup>50</sup>

Klasyfikacja ran w zależności od ich wielkości, konieczności usunięcia tkanek martwiczych oraz stopnia wilgotności może ułatwić dobór materiału opatrunkowego odpowiednio pokrywającego ranę, a jednocześnie zapewniającego wilgotność bez nasilania odpływu wydzieliny.<sup>51</sup> Opracowano bardzo wiele rodzajów opatrunków, wśród których wyróżnia się szczelne, częściowo szczelne, absorpcyjne lub otwarte, w zależności od zachowania przez nie nawilżenia rany.

Opatrunki szczelne umożliwiają dyfuzję stosunkowo niewielkiej ilości wydzieliny. Przykładami są błony, np. Tegaderm, a także koloidy, np. DuoDerm i Aquacel. Tegaderm jest po prostu błoną przepuszczalną dla pary, natomiast hydrokoloidy wchodzi w interakcje z wysiękiem z rany i stają się żelem zapobiegającym wydostawaniu się wysięku i zapewniającym nawilżenie rany.

Do opatrunków częściowo szczelnych należą: gaza silikonowa (Adaptic) i gaza pokryta wazeliną (Xeroform). Ułatwiają one odpływ wydzieliny i najchętniej są wykorzystywane jako opatrunki podsychnające. Takie opatrunki są przydatne u chorych z ranami wilgotnymi. Ich zaletą jest to, że nie przylepią się do rany i można nimi wypełnić ranę głęboką, aby zapobiec ziarninowaniu i ograniczyć dyskomfort związany ze zmianą opatrunku.

Alginiany, np. Curasorb, wywodzą się z glonów morskich, cechują się znaczną absorpcyjnością i są przydatne w pochłanianiu obfitej wydzieliny z rany. Opatrunki pokrywające rany wilgotne należy często zmieniać, aby zapobiec zakażeniu wchłoniętej wydzieliny. Alginiany często są pakowane jako taśmy lub wkładki, które można wprowadzić w głąb rany. Po wchłonięciu płynu alginiany stają się żelem, który można wytrzeć lub wypłukać z rany podczas zmiany opatrunku. Najlepiej wykorzystywać je do pokrywania rany, a ponieważ wchłaniają płyn, należy zapobiegać nadmiernemu wysuszeniu rany.

Bandaż gazowy uważa się za opatrunek otwarty. Ich główną zaletą jest łatwa dostępność, ograniczeniem zaś skłonność do przyklejania się do dna rany, co może uszka-

dzać ziarninę. Gazę cechuje pewna zdolność do pochłaniania płynu, nie jest ona jednak właściwa do zaopatrywania ran z obfitą wydzieliną. Nie zapewnia też odpowiedniej wilgotności w ranach suchych, jeśli nie jest pokryta szczelnym opatrunkiem. Najlepiej zatem stosować ją wraz z innymi środkami opatrunkowymi w celu zminimalizowania jej przyklejania do dna rany i zapewnienia właściwej wilgotności.

### ZAMYKANIE GŁĘBOKICH LUB ROZLEGŁYCH RAN

Nieduże i płytkie rany w miejscach łatwo dostępnych wystarczy zwykle leczyć zachowawczo za pomocą opisanych wyżej opatrunków. Głębokie i rozległe rany, zwłaszcza położone w miejscach trudno dostępnych, np. pod fałdem skórny w podbrzuszu lub w obrębie sromu u chorych z otyłością olbrzymią, są zagrożone zarówno powstaniem powikłań, jak i przedłużaniem się gojenia.<sup>52</sup> U takich chorych tamponada i częste zmiany opatrunku są niepraktyczne. Przydatne może być natomiast zamknięcie rany za pomocą opatrunku próżniowego ze stałym ujemnym ciśnieniem (vacuum-assisted closure, VAC), brakuje jednak danych pochodzących z randomizowanych badań kontrolowanych, porównujących VAC z tradycyjnymi metodami pielęgnacji rany.<sup>53,54</sup> Teoretycznie zaletami VAC w porównaniu z konwencjonalnym opatrunkiem są rzadsza zmiana opatrunku (zwykle co 3 dni), stała kontrola wilgotności rany, zmniejszenie liczby bakterii w ranie, nasilony przepływ krwi oraz przyspieszenie ziarninowania w ranie.<sup>55,56</sup>

Przed rozpowszechnieniem VAC stosowano i akceptowano odroczone zamykanie rany, aby ułatwić prawidłowe ziarninowanie na wszystkich jej powierzchniach, zapobiec zakażeniu i zanieczyszczeniu.<sup>57</sup> W wybranej grupie chorych takie postępowanie nadal jest uzasadnione, u większości jednak w celu zamknięcia rany wykorzystuje się VAC.<sup>58</sup> Nie przeprowadzono prospektywnych randomizowanych badań porównujących wyniki odroczonego zamykania rany z wynikami stosowania VAC.

### Podsumowanie

Położnicy i ginekolodzy muszą być świadomi częstych powikłań ze strony rany u chorych poddawanych operacji, a także tego, że można im zapobiegać lub leczyć je za pomocą kilku strategii. W porównaniu z operacjami otwartymi po zabiegach laparoskopowych zakażenia rany rozwijają się rzadziej. Zależnymi od chorych czynnikami ryzyka wystąpienia powikłań ze strony rany są otyłość, cukrzyca, palenie tytoniu i niedożywienie. U chorych na cukrzycę zasadnicze znaczenie ma kontrola glikemii przed, w trakcie i po operacji, ponieważ prawidłowe stężenie glukozy ułatwia gojenie się rany. Ważne działania mające na celu zminimalizowanie powikłań ze strony rany to: właściwe przygotowanie skóry, zastosowanie odpowiedniego antybiotyku przed operacją oraz dbałość o technikę chirurgiczną. U chorych z gorączką lub tachykardią konieczne jest otwarcie rany z zakażeniem tkanki podskórnej, oczysz-

czenie jej z tkanek martwiczych, właściwa pielęgnacja i podanie antybiotyku.

Odroczone zamknięcie otwartej rany jest możliwe tylko wówczas, gdy nie doszło do jej zakażenia i wypełniła się ona ziarniną. Metodą alternatywną jest wykorzystanie VAC. Dobór opatrunku chirurgicznego zależy od cech rany, a celem postępowania jest utrzymanie jej odpowiedniego nawilżenia.

Contemporary OB/GYN, Vol. 57, No. 9, September 2012, p. 38. Surgical wounds. Strategies for minimizing complications.

## Piśmiennictwo

- Ferres MA, Olivarez SA, Trinh V, Davidson C, Sangi-Haghighi K, Aagaard-Tillery KM. Rate of wound complications with enoxaparin use among women at high risk for postpartum thrombosis. *Obstet Gynecol.* 2011;117(1):119-124.
- Thornburg LL, Linder MA, Durie DE, Walker B, Pressman EK, Glantz JC. Risk factors for wound complications in morbidly obese women undergoing primary cesarean delivery. *J. Matern Fetal Neonatal Med.* (2012).
- Edwards JR, Peterson KD, Mu Y et al. National Healthcare Safety Network (NHSN) report: data summary for 2006 through 2008, issued December 2009. *Am J Infect Control.* 2009;37(10):783-805.
- Soper DE, Bump RC, Hurt WG. Wound infection after abdominal hysterectomy: effect of the depth of subcutaneous tissue. *Am J Obstet Gynecol.* 1995;173(2):465-9; discussion 469-71.
- Hemsell DL, Hemsell PG, Nobles B, Johnson ER, Little BB, Heard M. Abdominal wound problems after hysterectomy with electrocautery vs. scalpel subcutaneous incision. *Infect Dis Obstet Gynecol.* 1993;1(1):27-31.
- Conde-Agudelo A. Intrafascial abdominal hysterectomy: outcomes and complications of 867 operations. *Int J Gynaecol Obstet.* 2000;68(3):233-239.
- Mowat J, Bonnar J. Abdominal wound dehiscence after caesarean section. *Br Med J.* 1971;2(5756):256-257.
- Orr JW, Jr, Orr PJ, Bolen DD, Holimon JL. Radical hysterectomy: does the type of incision matter? *Am J Obstet Gynecol.* 1995;173(2):399-405; discussion 405-406.
- Nieboer TE, Johnson N, Lethaby A, et al. Surgical approach to hysterectomy for benign gynaecological disease. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2009;3(3), CD003677.
- Summitt RL, Jr, Stovall TG, Steege JF, Lipscomb GH. A multicenter randomized comparison of laparoscopically assisted vaginal hysterectomy and abdominal hysterectomy in abdominal hysterectomy candidates. *Obstet Gynecol* 1998;92(3):321-326.
- Swank HA, Mulder JM, la Chapelle CF, Reitsma JB, Lange JF, Bemelman WA. Systematic review of trocar-site hernia. *Br J Surg.* 2012;99(3):315-323.
- Nagachinta T, Stephens M, Reitz B, Polk BF. Risk factors for surgical wound infection following cardiac surgery. *J Infect Dis.* 1987;156(6):967-973.
- Alanis MC, Villers MS, Law TL, Steadman EM, Robinson CJ. Complications of cesarean delivery in the massively obese parturient. *Am J Obstet Gynecol.* 2010;203(3):271.e1-271.e7.
- King JT, Jr, Goulet JL, Perkal MF, Rosenthal RA. Glycemic control and infections in patients with diabetes undergoing noncardiac surgery. *Ann Surg* 2011;253(1):158-165.
- Velander P, Theopold C, Hirsch T, et al. Impaired wound healing in an acute diabetic pig model and the effects of local hyperglycemia. *Wound Repair and Regeneration.* 2008;16(2):288-293.
- Vermillion ST, Lamoutte C, Soper DE, Verdeja A. Wound infection after cesarean: effect of subcutaneous tissue thickness. *Obstet Gynecol.* 2000;95(6 Pt 1):923-926.
- Neumayer L, Hosokawa P, Itani K, El-Tamer M, Henderson WG, Khuri SF. 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(6):1178-1187.
- Jensen JA, Goodson WH, Hopf HW, Hunt TK. Cigarette smoking decreases tissue oxygen. *Arch Surg.* 1991;126(9):1131-1134.
- Kathiresan AS, Brookfield KF, Schuman SI, Lucci JA, 3rd. Malnutrition as a predictor of poor postoperative outcomes in gynecologic cancer patients. *Arch Gynecol Obstet.* 2011;284(2):445-451.
- Martindale RG, McClave SA, Vanek VV, et al. Guidelines for the provision and assessment of nutrition support therapy in the adult critically ill patient: Society of Critical Care Medicine and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition: Executive Summary. *Crit Care Med.* 2009;37(5):1757-1761.
- Ashcroft GS, Mills SJ, Lei K, et al. Estrogen modulates cutaneous wound healing by downregulating macrophage migration inhibitory factor. *J Clin Invest.* 2003;111(9):1309-1318.
- Routley CE, Ashcroft GS. Effect of estrogen and progesterone on macrophage activation during wound healing. *Wound Repair Regen.* 2009;17(1):42-50.
- Carr BR, Parker CR, Jr, Madden JD, MacDonald PC, Porter JC. Maternal plasma adrenocorticotropin and cortisol relationships throughout human pregnancy. *Am J Obstet Gynecol.* 1981;139(4):416-422.
- Oxlund H, Fogdestam I, Viidik A. The influence of cortisol on wound healing of the skin and distant connective tissue response. *Surg Gynecol Obstet.* 1979;148(6):876-880.
- Riou JP, Cohen JR, Johnson H, Jr. Factors influencing wound dehiscence. *Am J Surg.* 1992;163(3):324-330.
- Andreassen TT, Fogdestam I, Rundgren A. A biomechanical study of healing of skin incisions in rats during pregnancy. *Surg Gynecol Obstet.* 1977;145(2):175-178.
- Walsh CA, Tang T, Walsh SR. Laparoscopic versus open appendectomy in pregnancy: a systematic review. *Int J Surg.* 2008;6(4):339-344.
- Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML, Silver LC, Jarvis WR. Guideline for prevention of surgical site infection, 1999. Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 1999;20(4):250-278; quiz 279-280.
- Webster J, Osborne S. Preoperative bathing or showering with skin antiseptics to prevent surgical site infection. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2007;(2) (2), CD004985.
- Johnson AJ, Daley JA, Zywielski MG, Delanois RE, Mont MA. Preoperative chlorhexidine preparation and the incidence of surgical site infections after hip arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2010;25(6 Suppl):98-102.
- Darouiche RO, Wall MJ, Jr, Itani KM et al. Chlorhexidine-Alcohol versus Povidone-Iodine for Surgical-Site Antisepsis. *N Engl J Med.* 2010;362(1):18-26.
- Stulberg JJ, Delaney CP, Neuhauser DV, Aron DC, Fu P, Koroukian SM. Adherence to surgical care improvement project measures and the association with postoperative infections. *JAMA.* 2010;303(24):2479-2485.
- O'Grady H, Baker E. Prevention of surgical site infections. *Surgery (Oxford).* 2011;29(10):513-517.
- Owens CD, Stoessel K. Surgical site infections: epidemiology, microbiology and prevention. *J Hosp Infect.* 2008;70 Suppl 2:3-10.
- ACOG Committee on Practice Bulletins – Gynecology. ACOG practice bulletin No. 104: antibiotic prophylaxis for gynecologic procedures. *Obstet Gynecol.* 2009;113(5):1180-1189.
- Small FM, Gyte GM. Antibiotic prophylaxis versus no prophylaxis for preventing infection after cesarean section. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2010;(1)(1), CD007482.
- Costantine MM, Rahman M, Ghulmiyah L et al. Timing of perioperative antibiotics for cesarean delivery: a metaanalysis. *Am J Obstet Gynecol.* 2008;199(3):301.e1-301.e6.
- American College of Obstetricians and Gynecologists. ACOG Practice Bulletin No. 120: Use of prophylactic antibiotics in labor and delivery. *Obstet Gynecol.* 2011;117(6):1472-1483.
- Webster J, Alghamdi AA. Use of plastic adhesive drapes during surgery for preventing surgical site infection. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2007;(4)(4), CD006353.
- Misteli H, Weber WP, Reck S et al. Surgical glove perforation and the risk of surgical site infection. *Arch Surg.* 2009;144(6):553-8; discussion 558.
- Leong G, Wilson J, Charlett A. Duration of operation as a risk factor for surgical site infection: comparison of English and US data. *J Hosp Infect.* 2006;63(3):255-262.
- Moslemi-Kebrnia M, El-Nashar SA, Aletti GD, Cliby WA. Intraoperative hypothermia during cytoreductive surgery for ovarian cancer and perioperative morbidity. *Obstet Gynecol.* 2012;119(3):590-596.
- Hellums EK, Lin MG, Ramsey PS. Prophylactic subcutaneous drainage for prevention of wound complications after cesarean delivery – a metaanalysis. *Am J Obstet Gynecol.* 2007;197(3):229-235.
- Clay FS, Walsh CA, Walsh SR. Staples vs subcuticular sutures for skin closure at cesarean delivery: a metaanalysis of randomized controlled trials. *Am J Obstet Gynecol.* 2011;204(5):378-383.
- Ong J, Ho KS, Chew MH, Eu KW. Prospective randomised study to evaluate the use of DERMABOND ProPen (2-octylcyanoacrylate) in the closure of abdominal wounds versus closure with skin staples in patients undergoing elective colectomy. *Int J Colorectal Dis.* 2010;25(7):899-905.
- Horan TC, Gaynes RP, Martone WJ, Jarvis WR, Emori TG. CDC definitions of nosocomial surgical site infections, 1992: a modification of CDC definitions of surgical wound infections. *Am J Infect Control.* 1992;20(5):271-274.

ciąg dalszy piśmiennictwa na stronie 28