Journal of Hospital Infection 86S1 (2014) S1-S70

Dostępne online pod adresem www.sciencedirect.com

Journal of Hospital Infection

strona internetowa czasopisma: www.elsevierhealth.com/journals/jhin

epic3: Krajowe wytyczne oparte na dowodach dotyczące profilaktyki zakażeń związanych z opieką zdrowotną w szpitalach NHS w Anglii

H.P. Loveday[a*], J.A. Wilson[a], R.J. Pratt[a], M. Golsorkhi[a], A. Tingle[a], A. Bak[a], J. Browne[a], J. Prieto[b], M. Wilcox[c]

[a] *Centrum Badawcze im. Richarda Wellsa, Wyższa Szkoła Pielęgniarstwa, Położnictwa i Opieki Zdrowotnej, University of West London (Londyn).*
[b] *Wydział Nauk o Zdrowiu, University of Southampton (Southampton).*
[c] *Wydział Mikrobiologii i Kontroli Zakażeń, Szpitale Dydaktyczne w Leeds i University of Leeds (Leeds).*

Streszczenie wykonawcze

Opracowanie Krajowych wytycznych opartych na dowodach dotyczących profilaktyki zakażeń związanych z opieką zdrowotną (ZZOZ) w szpitalach National Health Service (NHS) w Anglii zostało pierwotnie zlecone przez Ministerstwo Zdrowia; dokument został opracowany w latach 1998-2000 przez multidyscyplinarny zespół naukowców i lekarzy specjalistów pod kierunkiem pielęgniarek. Po zakończeniu szeroko zakrojonych konsultacji, Wytyczne zostały po raz pierwszy opublikowane w styczniu 2001 r.[1], a następnie zaktualizowane w 2007 r.[2] Podstawowym założeniem wytycznych opartych na dowodach są regularne przeglądy dokumentu w celu zapewnienia identyfikacji i oceny nowych dowodów pochodzących z badań i postępu technologicznego oraz - w przypadkach, gdy wykazano ich skuteczność w profilaktyce ZZOZ - uwzględnienia ich w zaktualizowanej wersji wytycznych. Okresowa aktualizacja bazy dowodowej i rekomendacji jest niezbędna do utrzymania poziomu merytorycznego i wiążącego charakteru wytycznych.

Ministerstwo Zdrowia zleciło przegląd nowych materiałów dowodowych, na podstawie którego dokonaliśmy aktualizacji bazy dowodowej do opracowania rekomendacji z zakresu profilaktyki i kontroli zakażeń. Krytyczna ocena zaktualizowanego materiału dowodowego wykazała, że Wytyczne epic2 opublikowane w 2007 r. zachowują wysoki, stosowny i właściwy poziom merytoryczny, jednak niektóre rekomendacje wymagały korekt w celu zwiększenia przejrzystości, a sam dokument uzupełnienia o nowe rekomendacje. Zostały one wyraźnie wskazane w tekście dokumentu. Ponadto, zaktualizowane zostały streszczenia materiału dowodowego leżącego u podstaw rekomendacji.

W niniejszych Wytycznych (epic3) zawarto kompleksowe rekomendacje dotyczące profilaktyki ZZOZ w warunkach szpitalnych i w innych placówkach świadczących usługi medyczne w nagłych przypadkach, oparte na aktualnym stanie wiedzy. Krajowe wytyczne oparte na dowodach stanowią ogólne zasady najlepszych praktyk, które należy uwzględnić w wytycznych na poziomach lokalnych a następnie monitorować w celu zminimalizowania różnic i zapewnienia bezpieczeństwa pacjentów.
Klinicznie skuteczna praktyka profilaktyki i kontroli zakażeń jest ważnym elementem ochrony pacjentów. Uwzględnienie niniejszych Wytycznych w rutynowej, codziennej praktyce klinicznej pozwala na zwiększenie bezpieczeństwa pacjentów oraz ograniczenie do minimum zapadalności pacjentów na zakażenia podczas pobytu w szpitalach NHS w Anglii.

Akredytacja NICE

www.nice.org.uk/accreditation

Proces opracowywania niniejszych Wytycznych epic3 przez University of West London uzyskał akredytację Narodowego Instytutu Doskonałości w Opiece Zdrowotnej (NICE). Akredytacja zachowuje ważność przez 5 lat, począwszy od grudnia 2013 r. Więcej informacji na temat akredytacji można znaleźć pod adresem: www.nice.org.uk/accreditation

* Autor do korespondencji. Adres: Richard Wells Research Centre, College of Nursing, Midwifery and Healthcare, University of West London, Paragon House, Boston Manor Road, Brentford TW8 9GB, UK. Tel.: +44 (0) 20 8209 4110
Adres epoczty: heather.loveday@uwl.ac.uk (Heather Loveday)

0195-6701/$ zobacz przednia okładka [a] 2013 The Healthcare Infection Society. Publikacja Elsevier Ltd. Wszelkie prawa zastrzeżone.

Aby uzyskać szczegółowe informacje na temat naszej akredytacji odwiedź: www.nice.uk/accreditation

1 Część wstępna

1.1 Zespół opracowujący Wytyczne

- Prof. Heather P. Loveday (Kierownik Projektu), profesor Opieki Zdrowotnej Opartej na Dowodach, Wyższa Szkoła Pielęgniarstwa, Położnictwa i Opieki Zdrowotnej, University of West London (Londyn) (HL).
- Jennie A. Wilson, Opracowanie tekstu, Wydział Epidemiologii w Opiece Zdrowotnej, University of West London (Londyn) (JW).
- Dr Jacqui Prieto, Starszy Adiunkt ds. Akademickich Badań Klinicznych, University of Southampton (Southampton).
- Prof. Mark Wilcox, profesor Mikrobiologii Medycznej, University of Leeds (Leeds) (MW).
- Prof. Robert J. Pratt CBE, profesor Pielęgniarstwa, University of West London (Londyn).
- Aggie Bak, Asystent ds. Badawczych, University of West London (Londyn).
- Jessica Browne, Asystent ds. Badawczych, University of West London (Londyn).
- Sharon Elliott, Starszy Wykładowca (Dyrektor Katedry Symulacji Klinicznych), University of West London (Londyn).
- Mana Golsorkhi, Asystent ds. Badawczych, University of West London (Londyn).
- Roger King, Wykładowca (Praktyka Sal Operacyjnych), University of West London (Londyn).
- Caroline Smales, Starszy Wykładowca (Katedra Chorób Zakaźnych), University of West London (Londyn).
- Alison Tingle, Dyrektor Zarządzający Programem Badawczym, University of West London (Londyn).

1.2 Grupa Doradcza

- Dr Debra Adams, NHS Trust Development Authority (DA)
- Susan Bennett, Członek Nadzwyczajny (SB)
- Dr Tim Boswell, Nottingham University Hospitals NHS Trust (TB)
- Maria Cann, Członek Nadzwyczajny (MC)
- Tracey Cooper, South London NHS Trust (TC)
- Dr Peter Cowling, Northern Lincolnshire & Goole Hospitals NHS Trust
- Judith Hudson, Stowarzyszenie Pracowników Utrzymania Higieny w Lecznictwie
- Teresa Neale, Specjalista Pielęgniarstwa w Urologii, Brytyjskie Stowarzyszenie Pielęgniarek Urologicznych (Konsultant)
- Dr Jeff Phillips, Konsultant ds. Intensywnej Opieki Medycznej i Prowadzący Sekcji Klinicznej ds. Anestezjologii (Konsultant) (JPH), Szpital Harlow im. księżniczki Aleksandry
- Dr Jacqui Prieto, University of Southampton (Doradca ds. Profilaktyki Zakażeń)
- Julian Shah, Konsultant Urolog (Konsultant), Szpital im. króla Edwarda VII, Londyn
- Prof. Mark Wilcox, Szpitale Dydaktyczne w Leeds i University of Leeds
- Carole Fry, Ministerstwo Zdrowia (Obserwator)
- Prof. Brian I. Duerden CBE, Duerden Microbiology Consulting Ltd (Przewodniczący ds. Spotkań Indywidualnych)
- Meg Morse, Dyrektor Administracyjny, University of West London

1.3 Podziękowania

Autorzy dziękują Towarzystwu ds. Profilaktyki Zakażeń, Brytyjskiemu Towarzystwu ds. Zakażeń oraz Towarzystwu ds. Zakażeń w Lecznictwie za pomoc i wkład w opracowanie niniejszych Wytycznych, a także innym stowarzyszeniom, towarzystwom naukowym, organizacjom zawodowym, Specjalistycznym Królewskim Szkołom Wyższym oraz grupom pacjentów, którzy brali czynny udział w zewnętrznym przeglądzie Wytycznych. Składamy również podziękowania prof. Brianowi Duerden CBE za wsparcie w przewodniczeniu Grupie Doradczej ds. Opracowania Wytycznych oraz Carole Fry z Zespołu Dyrekcji ds. Medycznych w Ministerstwie Zdrowia (Anglia).

1.4 Źródła finansowania

Ministerstwo Zdrowia (Anglia).

1.5 Ujawnienie potencjalnego konfliktu interesów

HL: Powiernik i dyrektor Międzynarodowego Centrum Wirusologii Klinicznej oraz Towarzystwa ds. Profilaktyki Zakażeń; grant edukacyjny od Care Fusion na sfinansowanie uczestnictwa w konferencji SHEA w kwietniu 2010 r. i doradztwo dla GAMA Healthcare Ltd w styczniu 2012 r.
JW: Powiernik Towarzystwa ds. Profilaktyki Zakażeń; doradztwo na rzecz Care Fusion i ICNet.
MW: Badania nad wykorzystaniem nadtlenku wodoru w odkażaniu wspierane przez Hygiene Solutions (Deprox).
JPh: Sponsorowany prelegent/prowadzący konferencje na rzecz Cook Medical.
TC: Doradztwo w ramach programu NIHR HTA.

DA: Doradztwo i zlecone publikacje na rzecz Sanofi, BD, Smiths-Industry; doradztwo na rzecz NHS Midlands i East; przewód doktorski wsparty grantem edukacyjnym BD i Enturia.
TB: Doradca Fresenius Medical Care Renal Services oraz Nottingham Woodthorpe Hospital (Ramsay Healthcare); sponsorowany prelegent na rzecz Advanced Sterilisation Products.
SB: Członek Komitetu Doradczego ds. Technologii Medycznych NICE; były powiernik Fundacji na rzecz leczenia chorób pęcherza i jelit; sponsorowany przez kilku producentów cewnika moczowego; Towarzystwo Branżowe Urologów; przedstawiciel Fundacji na rzecz leczenia chorób pęcherza i jelit w Koalicji Grup Użytkowników Urologii.
MC: Powiernik MRSA Action Wielka Brytania; uczestnictwo w konferencjach sponsorowanych przez Mölnlycke Healthcare.
Pozostali autorzy: brak zgłoszonych konfliktów interesów.

1.6 Związek Autora(ów) ze Sponsorem

Ministerstwo Zdrowia (Anglia) zleciło autorom zaktualizowanie materiałów dowodowych i rekomendacji wcześniej opracowanych przez Ministerstwo i opublikowanych jako Wytyczne epic2 w *Journal of Hospital Infection* w 2007 r.

1.7 Odpowiedzialność za Wytyczne

Poglądy wyrażone w niniejszej publikacji są poglądami autorów, które - po szeroko zakrojonych konsultacjach - zostały zatwierdzone przez Ministerstwo Zdrowia (Anglia).

1.8 Podsumowanie Wytycznych

Standardowe zasady dotyczące profilaktyki zakażeń związanych z opieką zdrowotną w warunkach szpitalnych i w innych placówkach świadczących usługi medyczne w nagłych przypadkach

Niniejsze wytyczne są oparte na aktualnym stanie wiedzy poddanym krytycznej ocenie. Opisano rodzaj i klasę materiałów dowodowych jednoznacznie powiązanych z każdą rekomendacją. Niektóre rekomendacje z poprzedniej wersji wytycznych zostały zmienione w celu poprawy ich przejrzystości; wszelkie nowe uwzględnione rekomendacje zostały zaznaczone w treści dokumentu. Niniejsze rekomendacje nie stanowią szczegółowych protokołów postępowania; wymagane jest ich uwzględnienie w wytycznych na poziomach lokalnych. Wszystkie rekomendacje mają charakter bezwzględnie obowiązujący.

Wszyscy pracownicy służby zdrowia zobowiązani są do stosowania standardowych środków ostrożności w zakresie kontroli zakażeń w ramach opieki nad wszystkimi pacjentami (tj. dorosłymi, dziećmi i noworodkami). Rekomendacje są podzielone na pięć różnych obszarów:

- higiena środowiska szpitalnego;
- higiena rąk;
- stosowanie środków ochrony osobistej;
- bezpieczne użytkowanie i usuwanie ostrych narzędzi; oraz
- zasady aseptyki.

W niniejszych Wytycznych nie uwzględniono dodatkowych wymogów w zakresie kontroli zakażeń w warunkach specjalistycznych, np. sale operacyjne lub zwalczanie epidemii.

Higiena środowiska szpitalnego

SP1 Środowisko szpitalne musi być widocznie czyste, wolne od elementów i urządzeń innych niż niezbędne, kurzu i brudu, oraz akceptowalne dla pacjentów, odwiedzających i personelu.
Klasa D/GPP

SP2 Poziomy utrzymania czystości należy podwyższyć w przypadku infekcji i/lub kolonizacji, gdy podejrzewany lub znany patogen może przetrwać w środowisku, a zanieczyszczenie środowiska może przyczynić się do rozprzestrzeniania się zakażenia.
Klasa D/GPP

SP3 Należy rozważyć zastosowanie środków dezynfekujących w przypadku infekcji i/lub kolonizacji, gdy podejrzewany lub znany patogen może przetrwać w środowisku, a zanieczyszczenie środowiska może przyczynić się do rozprzestrzeniania się zakażenia.
Klasa D/GPP

SP4 Wspólne elementy wyposażenia stosowanego w świadczeniu opieki nad pacjentem muszą być czyszczone i odkażane po każdym użyciu przy pomocy produktów zalecanych przez producenta.
Klasa D/GPP

SP5 Wszyscy pracownicy służby zdrowia muszą być przeszkoleni w zakresie znaczenia utrzymania czystego i bezpiecznego środowiska opieki dla pacjentów. Każdy pracownik służby zdrowia musi znać swoje konkretne zadania w zakresie czyszczenia i odkażania środowiska klinicznego i sprzętu wykorzystywanego w opiece nad pacjentem.
Klasa D/GPP

Higiena rąk

SP6 Ręce muszą być odkażane:
- bezpośrednio przed każdym bezpośrednim kontaktem i zabiegiem u pacjenta, w tym procedurą czystą/aseptyczną;
- bezpośrednio po każdym bezpośrednim kontakcie lub zabiegu u pacjenta;
- bezpośrednio po kontakcie z płynami
- ustrojowymi, błonami śluzowymi i skórą inną niż nienaruszona;
- bezpośrednio po innych czynnościach lub kontakcie z przedmiotami i urządzeniami w bezpośrednim otoczeniu pacjenta, które mogą skutkować skażeniem rąk; oraz
- bezpośrednio po zdjęciu rękawiczek.

Klasa C

SP7 Stosować środki do przecierania na bazie alkoholu do odkażania rąk przed i po bezpośrednim kontakcie i zabiegu klinicznym u pacjenta, z wyjątkiem następujących sytuacji, w których wymagane jest stosowanie wody z mydłem:
- kiedy ręce są w widoczny sposób zabrudzone lub potencjalnie zanieczyszczone płynami ustrojowymi; oraz
- podczas opieki nad pacjentami z chorobami obejmującymi wymioty lub biegunkę, niezależnie od tego, czy zostały zużyte rękawiczki.

Klasa A

SP8 Pracownicy służby zdrowia powinni zapewnić możliwość skutecznego odkażenia swoich rąk poprzez:
- zdjęcie wszelkiej biżuterii noszonej na nadgarstku i rękach;
- noszenie odzieży z krótkimi rękawami podczas zabiegów u pacjenta;
- zapewnienie krótkich, czystych paznokci, bez paznokci sztucznych i bez lakierowania; oraz
- nakładanie wodoodpornych opatrunków na skaleczenia i otarcia skóry.

Klasa D/GPP

SP9 Skuteczna technika mycia rąk składa się z trzech etapów: przygotowanie, mycie i płukanie oraz suszenie.
- Przygotowanie: zmoczyć ręce pod ciepłą bieżącą wodą przed zastosowaniem zalecanej ilości mydła w płynie lub preparatu przeciwdrobnoustrojowego.
- Mycie: roztwór do mycia rąk musi wejść w kontakt z wszystkimi powierzchniami ręki. Energicznie mydlić ręce jedna o drugą przez co najmniej 10-15 sekund, zwracając szczególną uwagę na czubki palców, kciuki i obszary między palcami. Dokładnie spłukać ręce.
- Suszenie: w celu dokładnego wysuszenia rąk stosować dobrej jakości ręczniki papierowe.

Klasa D/GPP

SP10 Podczas odkażania rąk przy użyciu środka do przecierania na bazie alkoholu, ręce powinny być wolne od zabrudzeń i zanieczyszczeń organicznych, a ponadto:
- roztwór środka do przecierania rąk musi wejść w kontakt z wszystkimi powierzchniami ręki; oraz
- energicznie przecierać ręce jedna o drugą, zwracając szczególną uwagę na czubki palców, kciuki i obszary między palcami, aż roztwór odparuje i ręce będą suche.

Klasa D/GPP

SP11 Personel medyczny powinien być poinformowany o potencjalnie szkodliwym działaniu produktów do odkażania rąk i zachęcany do regularnego stosowania zmiękczającego kremudo rąk w celu zachowania integralności skóry. Skonsultować się z zespołem ds. higieny miejsca pracy lub lekarzem ogólnym jeśli dane mydło w płynie, antyseptyczny preparat do mycia rąk lub środek do przecierania na bazie alkoholu powoduje podrażnienia skóry.

Klasa D/GPP

SP12 Środek do przecierania na bazie alkoholu musi być dostępny w miejscach wykonywania zabiegów we wszystkich placówkach służby zdrowia.

Klasa C

SP13 Środki higieny rąk i przestrzeganie zasad higieny rąk przez pracowników służby zdrowia należy regularnie kontrolować, a wyniki kontroli przekazywać do wiadomości pracowników służby zdrowia w celu poprawy i utrzymania wysokiego poziomu przestrzegania zasad.

Klasa C

SP14 Zakłady opieki zdrowotnej zobowiązane są do prowadzenia regularnych szkoleń w zakresie oceny ryzyka, skutecznej higieny rąk i stosowania rękawiczek, dla wszystkich pracowników służby zdrowia.

Klasa D/GPP

SP15 Lokalne programy edukacji, marketingu społecznego, a także kontrole i informacje zwrotne z nich powinny być regularnie aktualizowane i promowane przez kadrę kierowniczą i lekarzy, w celu utrzymania koncentracji, zaangażowania pracowników i wysokich poziomów przestrzegania zasad.

Nowa rekomendacja *Klasa C*

SP16 Pacjentom i ich krewnym należy przekazywać informacje o potrzebie higieny rąk i sposobach utrzymania rąk w czystości.

Nowa rekomendacja *Klasa D/GPP*

SP17 Pacjentom należy zapewnić możliwość oczyszczenia rąk przed posiłkami; po skorzystaniu z toalety, nocnika lub basenu, oraz w innych stosownych przypadkach. Dostępne produkty higieniczne powinny być dostosowane do potrzeb pacjenta i mogą obejmować środki do przecierania rąk na bazie alkoholu, chusteczki do rąk i dostęp do umywalek rąk.

Nowa rekomendacja *Klasa D/GPP*

Stosowanie środków ochrony osobistej

SP18 Dobór środków ochrony osobistej musi być oparty o ocenę:
- ryzyka przeniesienia drobnoustrojów na pacjenta lub opiekuna;
- ryzyka skażenia odzieży i skóry pracownika służby zdrowia krwią lub płynami ustrojowymi pacjenta; oraz
- przydatności danego środka do proponowanego zastosowania.

Klasa D/GPP/BHP

SP19 Pracownicy służby zdrowia powinni być przeszkoleni, wraz z oceną kompetencji, w zakresie:
- oceny ryzyka;
- doboru i stosowania środków ochrony osobistej; oraz
- stosowania standardowych środków ostrożności.

Klasa D/GPP/BHP

SP20 Zapasy środków ochrony osobistej powinny być dostępne w każdym miejscu prowadzenia zabiegów, w którym ich stosowanie jest wymagane zgodnie z oceną ryzyka.

Klasa D/GPP/BHP

SP21 Wymagane jest zakładanie rękawiczek w przypadku:
- procedur inwazyjnych;
- kontaktu z miejscami jałowymi oraz skórą inną niż nienaruszona lub błonami śluzowymi;
- wszelkich czynności, dla których ocena wskazuje istnienie ryzyka ekspozycji na kontakt z krwią lub płynami ustrojowymi; oraz
- podczas pracy z ostrymi narzędziami lub zanieczyszczonymi urządzeniami.

Klasa D/GPP/BHP

SP22 Rękawiczki powinny być:
- noszone jako środki jednorazowego użytku;
- zakładane bezpośrednio przed kontaktem z pacjentem lub zabiegiem;
- zdejmowane bezpośrednio po zakończeniu kontaktu/zabiegu;
- zmieniane pomiędzy zabiegami u różnych pacjentów; oraz
- usuwane do odpowiedniego strumienia odpadów, zgodnie z lokalnymi zasadami gospodarki odpadami.

Klasa D/GPP/BHP

SP23 Ręce należy odkażać bezpośrednio po zdjęciu rękawiczek.

Klasa D/GPP/BHP

SP24 Asortyment rękawiczek medycznych i ochronnych posiadających znak CE, akceptowalnych dla personelu medycznego i odpowiednich do danej czynności, musi być dostępny we wszystkich obszarach klinicznych.

Klasa D/GPP/BHP

SP25 Wrażliwość na lateks kauczuku naturalnego u pacjentów, opiekunów i pracowników służby zdrowia należy udokumentować oraz zapewnić dostępność środków alternatywnych dla rękawiczek z lateksu kauczuku naturalnego.

Klasa D/GPP/BHP

SP26 Jednorazowe fartuchy z tworzyw sztucznych należy zakładać w przypadku gdy bliski kontakt z pacjentem, materiałami lub sprzętem stwarza ryzyko skażenia odzieży drobnoustrojami chorobotwórczymi, krwią lub płynami ustrojowymi.

Klasa D/GPP/BHP

SP27 Wymagane jest zakładanie zakrywających całe ciało hydrofobowych fartuchów pełnych w przypadku gdy istnieje ryzyko rozległego rozprysku krwi lub płynów ustrojowych na skórę lub odzież pracowników służby zdrowia.

Klasa D/GPP/BHP

SP28 Fartuchy krótkie z tworzyw sztucznych/ hydrofobowe fartuchy pełne należy zakładać jako środki jednorazowego użytku dla każdej procedury lub zabiegu, i usuwać do odpowiedniego strumienia odpadów zgodnie z lokalnymi zasadami gospodarki odpadami. Odzież ochronną inną niż jednorazowa należy po użyciu przekazać do prania.

Klasa D/GPP/BHP

SP29 Hydrofobowe maski chirurgiczne i ochrony oczu należy zakładać w przypadku gdy istnieje ryzyko rozprysku krwi lub płynów ustrojowych na twarz i oczy.

Klasa D/GPP/BHP

SP30 Właściwe środki ochrony dróg oddechowych należy dobierać odpowiednio do oceny ryzyka, która uwzględnia rodzaj drobnoustroju zakaźnego, przewidywanej czynności oraz czasu trwania ekspozycji.

Klasa D/GPP/BHP

SP31 Środki ochrony dróg oddechowych muszą prawidłowo przylegać do użytkownika, a użytkownicy muszą być przeszkoleni w zakresie sposobu korzystania i regulowania tych środków zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy.

Klasa D/GPP/BHP

SP32 Środki ochrony osobistej należy usuwać w następującej kolejności, aby zminimalizować ryzyko zanieczyszczenia krzyżowego/samozanieczyszczenia:
- rękawiczki;
- fartuch;
- ochrona oczu (jeśli stosowano); oraz
- maska/respirator (jeśli stosowano).

Po zdjęciu środków ochrony osobistej wymagane jest odkażenie rąk.

Nowa rekomendacja *Klasa D/GPP/BHP*

Bezpieczne użytkowanie i usuwanie ostrych narzędzi

SP33 Niedozwolone jest przekazywanie ostrych narzędzi bezpośrednio z rąk do rąk, a ich przemieszczanie z miejsca na miejsce powinno być ograniczone do minimum.

Klasa D/GPP/BHP

SP34 Niedozwolone jest ponowne umieszczanie igieł w osłonie, ich zginanie lub demontowanie po użyciu.
Klasa D/GPP/BHP

SP35 Zużyte ostre narzędzia są usuwane w miejscu użycia przez osobę, która wytworzyła odpad.
Klasa D/GPP/BHP

SP36 Wszystkie pojemniki na ostre narzędzia muszą:
- spełniać wymogi obowiązujących norm krajowych i międzynarodowych;
- znajdować się w bezpiecznym miejscu, z dala od obszarów powszechnie dostępnych, oraz w miejscu niedostępnym dla dzieci, a na wysokości, która umożliwia bezpieczne usunięcie ostrego narzędzia przez wszystkich członków personelu;
- być zabezpieczone przed wyciekiem;
- być tymczasowo zamykane, gdy nie są w użyciu;
- nie mogą być napełniane powyżej linii napełnienia; oraz
- być usuwane po osiągnięciu linii napełnienia.

Klasa D/GPP/BHP

SP37 Cały personel kliniczny i niekliniczny musi być przeszkolony w zakresie bezpiecznego użytkowania i usuwania ostrych narzędzi oraz działań, jakie należy podjąć w przypadku zranienia.
Klasa D/GPP/BHP

SP38 Stosować bardziej bezpieczne ostre narzędzia w przypadkach, gdy ocena wskazuje, że zapewnią one bezpieczną pracę pracowników służby zdrowia.
Klasa C/BHP

SP39 Organizacje powinny zaangażować użytkowników końcowych w ocenę bardziej bezpiecznych ostrych narzędzi w celu określenia ich skuteczności, akceptowalności dla praktyków, wpływu na opiekę nad pacjentem oraz korzyści kosztowych, przed ich wprowadzeniem do powszechnego użytku.
Klasa D/GPP/BHP

Aseptyka

SP40 Organizacje powinny zapewnić szkolenia w celu zapewnienia, aby pracownicy służby zdrowia byli przeszkoleni i kompetentni w zakresie stosowania technik aseptycznych.
Nowa rekomendacja Klasa D/GPP

SP41 Techniki aseptyczne należy stosować w przypadku każdej procedury, która powoduje naruszenie naturalnych mechanizmów obronnych organizmu, w tym:
- wprowadzanie i utrzymywanie urządzeń inwazyjnych;
- wlew sterylnych płynów i leków; oraz
- pielęgnacja ran i nacięć chirurgicznych.

Nowa rekomendacja *Klasa D/GPP*

Wytyczne dotyczące profilaktyki zakażeń związanych ze stosowaniem cewników moczowych utrzymywanych krótkotrwale na stałe

Niniejsze wytyczne są oparte na aktualnym stanie wiedzy poddanym krytycznej ocenie. Opisano rodzaj i klasę materiałów dowodowych jednoznacznie powiązanych z każdą rekomendacją. Niektóre rekomendacje z poprzedniej wersji wytycznych zostały zmienione w celu poprawy ich przejrzystości; wszelkie nowe uwzględnione rekomendacje zostały zaznaczone w treści dokumentu. Niniejsze rekomendacje nie stanowią szczegółowych protokołów postępowania; wymagane jest ich uwzględnienie w wytycznych na poziomach lokalnych. Wszystkie rekomendacje mają charakter bezwzględnie obowiązujący.

Niniejsze Wytyczne mają zastosowanie do osób dorosłych i dzieci w wieku ≥1 roku życia wymagających stosowania cewnika moczowego utrzymywanego krótkotrwale na stałe (≤28 dni), w powiązaniu z wytycznymi dotyczącymi Zasad Standardowych. Rekomendacje są podzielone na sześć różnych obszarów:
- ocena potrzeby cewnikowania;
- dobór rodzaju i systemu cewnika;
- wprowadzanie cewnika;
- utrzymywanie cewnika;
- edukacja pacjentów, krewnych i pracowników służby zdrowia; oraz
- interwencje systemowe zmniejszające ryzyko zakażenia.

Ocena potrzeby cewnikowania

UC1 Cewnik moczowy utrzymywany krótkotrwale na stałe stosować tylko u pacjentów, u których jest to klinicznie wskazane, po przeprowadzeniu oceny metod alternatywnych i dyskusji z pacjentem.
Klasa D/GPP

UC2 Udokumentować wskazania kliniczne dla cewnikowania, datę wprowadzenia, przewidywany czas utrzymywania, rodzaj cewnika i system drenażu, oraz planowaną datę usunięcia cewnika.
Klasa D/GPP

UC3 Codziennie oceniać i zapisywać powody cewnikowania. Usunąć cewnik przy braku dalszych wskazań klinicznych.
Klasa D/GPP

Dobór rodzaju cewnika

UC4 Należy ocenić potrzeby pacjenta przed cewnikowaniem w zakresie:
- uczulenie na lateks;
- długość cewnika (standard, kobiecy, dziecięcy);
- rodzaj sterylnego worka drenażowego i portu do pobierania próbek (urometr, worek 2-L, worek mocowany na nogę) lub zaworu cewnika; oraz
- wygody i zachowania godności.

Nowa rekomendacja *Klasa D/GPP*

UC5 Należy wybierać cewnik, który minimalizuje urazy cewki moczowej, podrażnienia i dyskomfort pacjenta i jest odpowiedni do przewidywanego czasu cewnikowania.
Klasa D/GPP

UC6 Wybierać cewnik o najmniejszej średnicy umożliwiającej odpływ moczu a u dorosłych stosować 10 ml balonik retencyjny (przestrzegać zaleceń producenta dotyczących cewników dla dzieci). Pacjenci urologiczni mogą wymagać cewników i baloników większych rozmiarów.
Klasa D/GPP

Wprowadzanie cewnika

UC7 Cewnikowanie jest procedurą aseptyczną i powinno być przeprowadzane wyłącznie przez pracowników służby zdrowia, przeszkolonych i kompetentnych w zakresie tej procedury.
Klasa D/GPP

UC8 Oczyścić ujście cewki moczowej przy użyciu sterylnego zwykłego roztworu soli fizjologicznej przed wprowadzeniem cewnika.
Klasa D/GPP

UC9 Należy użyć środka nawilżającego ze sterylnego zbiornika jednorazowego użytku, aby zminimalizować dyskomfort, urazy układu moczowego, oraz ryzyko zakażenia. Upewnić się, że cewnik został komfortowo zabezpieczony.
Klasa D/GPP

Utrzymywanie cewnika

UC10 Podłączyć cewnik moczowy utrzymywany krótkotrwale na stałe do sterylnego zamkniętego układu drenażu moczu z portem pobierania próbek.
Klasa A

UC11 Nie należy przerywać połączenia pomiędzy cewnikiem i układem drenażu moczu o ile nie istnieją wskazania kliniczne.
Klasa A

UC12 Cewniki moczowe utrzymywane krótkotrwale na stałe i/lub worki drenażowe należy zmieniać gdy istnieją wskazania kliniczne i zgodnie z zaleceniami producenta.
Nowa rekomendacja *Klasa D/GPP*

UC13 Odkazić ręce i założyć nową parę czystych niesterylnych rękawiczek przed rozpoczęciem manipulacji cewnikiem u każdego pacjenta. Odkazić ręce bezpośrednio po zdjęciu rękawiczek.
Klasa D/GPP

UC14 Stosować port do pobierania próbek i techniki aseptyczne w celu pobrania próbki moczu z cewnika.
Klasa D/GPP

UC15 Worek drenażowy umieszczać poniżej poziomu pęcherza moczowego na stojaku, który uniemożliwia kontakt z podłogą.
Klasa D/GPP

UC16 Nie dopuszczać do napełnienia worka drenażowego powyżej trzech czwartych objętości.
Klasa D/GPP

UC17 Używać oddzielnego, czystego pojemnika dla każdego pacjenta i unikać kontaktu pomiędzy zaworem spustowym moczu i pojemnikiem podczas opróżniania worka drenażowego.
Klasa D/GPP

UC18 Nie dodawać roztworów antyseptycznych lub przeciwdrobnoustrojowych do worków drenażowych.
Klasa A

UC19 Rutynowa codzienna higiena osobista wystarcza do utrzymania ujścia cewki moczowej w czystości.
Klasa A

Edukacja pacjentów, krewnych i pracowników służby zdrowia

UC20 Nie używać roztworów do utrzymania pęcherza w celu profilaktyki zakażeń odcewnikowych.
Klasa A

UC21 Pracownicy służby zdrowia powinni być przeszkoleni i posiadać kompetencje w zakresie odpowiedniego stosowania, doboru, wprowadzania, utrzymywania i usuwania cewników moczowych utrzymywanych krótkotrwale na stałe.
Klasa D/GPP

UC22 Zapewnić, aby pacjenci, krewni i opiekunowie otrzymali informacje dotyczące powodów założenia cewnika oraz planu kontroli i usunięcia cewnika. Przy wypisie pacjenta z cewnikiem, pacjent powinien otrzymać pisemną informację i zostać poinstruowany, w jaki sposób:
- obsługiwać system cewnika i drenażu;
- minimalizować ryzyko infekcji dróg moczowych; oraz
- uzyskać dodatkowe materiały eksploatacyjne odpowiednie do indywidualnych potrzeb.

Klasa D/GPP

Interwencje systemowe zmniejszające ryzyko zakażenia

UC23 Należy stosować systemy poprawy jakości wspierające odpowiednie wykorzystanie i obsługę cewników moczowych utrzymywanych krótkoterminowo, oraz zapewniające terminowe usunięcie cewnika. Mogą być to między innymi:
- protokoły wprowadzenia cewnika;
- stosowanie skanerów USG pęcherza moczowego do oceny i kontroli zatrzymania moczu;
- przypomnienia o przeglądzie dalszego stosowania lub usunięcia cewników;
- kontrola i ocena zwrotna przestrzegania wytycznych praktycznych; oraz
- ciągłe kształcenie zawodowe

Nowa rekomendacja *Klasa D/GPP*

UC24 Żaden pacjent nie powinien być wypisany lub przeniesiony z założonym cewnikiem moczowym utrzymywanym krótkotrwale na stałe bez planu dokumentującego:
- powody utrzymywania cewnika;
- wskazania kliniczne do ciągłego cewnikowania; oraz
- termin usunięcia lub kontroli cewnika przez odpowiedniego lekarza prowadzącego pacjenta.

Nowa rekomendacja *Klasa D/GPP*

Wytyczne dotyczące profilaktyki zakażeń związanych z wykorzystaniem urządzeń do dostępu naczyniowego

Niniejsze wytyczne są oparte na aktualnym stanie wiedzy poddanym krytycznej ocenie. Opisano rodzaj i klasę materiałów dowodowych jednoznacznie powiązanych z każdą rekomendacją. Niektóre rekomendacje z poprzedniej wersji wytycznych zostały zmienione w celu poprawy ich przejrzystości; wszelkie nowe uwzględnione rekomendacje zostały zaznaczone w treści dokumentu. Niniejsze rekomendacje nie stanowią

szczegółowych protokołów postępowania; wymagane jest ich uwzględnienie w wytycznych na poziomach lokalnych. Wszystkie rekomendacje mają charakter bezwzględnie obowiązujący.

Edukacja pracowników służby zdrowia i pacjentów

IVAD1 Pracownicy służby zdrowia sprawujący opiekę nad pacjentami z cewnikami naczyniowymi powinni być przeszkoleni, i na podstawie oceny uznani za kompetentnych, i konsekwentnie przestrzegać praktyk w zakresie profilaktyki odcewnikowego zakażenia krwi.
Klasa D/GPP

IVAD2 Pracownicy służby zdrowia powinni być zapoznani z zaleceniami producenta dotyczącymi poszczególnych cewników, czasów zadziałania zestawu do podłączania i podania leku, oraz kompatybilności i antyseptykami i innymi płynami w celu zapewnienia bezpiecznego stosowania urządzeń.
Nowa rekomendacja *Klasa D/GPP*

IVAD3 Przed wypisem ze szpitala, pacjentów z cewnikami naczyniowymi i ich opiekunów należy poinstruować w zakresie wszelkich technik, których mogą potrzebować, aby zapobiec zakażeniu i prawidłowo obsługiwać swoje urządzenie.
Klasa D/GPP

Aseptyka ogólna

IVAD4 Ręce należy odkażać, używając środka do przecierania rąk na bazie alkoholu lub myjąc je wodą z mydłem w płynie jeśli są zabrudzone lub potencjalnie zanieczyszczone krwią lub płynami ustrojowymi, przed i po każdym kontakcie z cewnikiem naczyniowym lub miejscem wprowadzenia cewnika.
Klasa A

IVAD5 Stosować techniki aseptyczne przy wprowadzaniu i obsłudze urządzeń do dostępu naczyniowego, a także podczas podawania dożylnego leku.
Klasa B

Dobór rodzaju cewnika

IVAD6 Stosować cewnik z minimalną liczbą portów lub kanałów niezbędną do leczenia pacjenta.
Klasa A

IVAD7 Do podawania pozajelitowego preparatów odżywczych zawierających lipidy lub inne roztwory na bazie lipidów zaleca się stosowanie określonego cewnika jednokanałowego.
Klasa D/GPP

IVAD8 U pacjentów, u których wymagany jest długoterminowy dostęp naczyniowy stosować tunelizowane lub wszczepiane urządzenia do centralnego dostępu dożylnego z portem podskórnym.
Klasa A

IVAD9 U pacjentów, u których wymagany jest średnioterminowy dostęp okresowy, stosować cewniki centralne wprowadzane obwodowo.
Nowa rekomendacja *Klasa D/GPP*

IVAD10 U pacjentów dorosłych stosować urządzenia do centralnego dostępu dożylnego nasączone środkiem przeciwdrobnoustrojowym, jeżeli przewidywany czas utrzymania cewnika do centralnego dostępu dożylnego wynosi > 5 dni a wskaźniki zapadalności na odcewnikowe zakażenie krwi pozostają powyżej lokalnie ustalonej normy pomimo wdrożenia kompleksowej strategii zmniejszenia zapadalności na odcewnikowe zakażenie krwi.
Klasa A

Wybór miejsca wprowadzenia cewnika

IVAD11 Przy wyborze odpowiedniego miejsca wprowadzenia urządzenia dostępu naczyniowego, ocenić ryzyko zakażenia w porównaniu do ryzyka powikłań mechanicznych i komfortu pacjenta.
Klasa D/GPP

IVAD12 Cewniki nietunelizowane umieszczać w kończynie górnej, chyba że istnieją przeciwwskazania medyczne.
Klasa C

Środki ostrożności dotyczące maksymalnej bariery sterylnej podczas wprowadzania cewnika

IVAD13 Przy wprowadzaniu urządzeń do centralnego dostępu dożylnego stosować środki ostrożności dotyczące maksymalnej bariery sterylnej.
Klasa C

Antyseptyka skóry

IVAD14 Odkazić skórę w miejscu wprowadzenia urządzenia przy zastosowaniu roztworu 2% glukonianu chlorheksydyny w 70% alkoholu izopropylowym w opakowaniu jednorazowego użytku (lub roztworu jodopowidonu w alkoholu u pacjentów z nadwrażliwością na chlorheksydynę) i pozostawić do wyschnięcia przed wprowadzeniem urządzenia do centralnego dostępu dożylnego.
Klasa A

IVAD15 Odkazić skórę w miejscu wprowadzenia urządzenia przy zastosowaniu roztworu 2% glukonianu chlorheksydyny w 70% alkoholu izopropylowym w opakowaniu jednorazowego użytku (lub roztworu jodopowidonu w alkoholu u pacjentów z nadwrażliwością na chlorheksydynę) i pozostawić do wyschnięcia przed wprowadzeniem urządzenia do obwodowego dostępu naczyniowego.
Nowa rekomendacja Klasa D/GPP

IVAD16 Nie stosować rutynowo maści przeciwdrobnoustrojowych na miejsce umieszczenia cewnika przed jego wprowadzeniem, w celu profilaktyki odcewnikowego zakażenia krwi.
Klasa D/GPP

Pielęgnacja cewnika i miejsca wprowadzenia cewnika

IVAD17 Miejsce wprowadzenia urządzenia dostępu naczyniowego opatrzyć za pomocą sterylnego, przezroczystego, półprzepuszczalnego opatrunku poliuretanowego.
Klasa D/GPP

IVAD18 Przezroczyste, półprzepuszczalne opatrunki poliuretanowe powinny być zmieniane co 7 dni, lub częściej, jeśli nie są już w stanie nienaruszonym lub jeśli pod opatrunkiem gromadzi się wilgoć.
Klasa D/GPP

IVAD19 Jeśli pacjent wykazuje obfite pocenie się lub w przypadku krwawienia lub wycieku z miejsca wprowadzenia urządzenia (wkłucia), stosować opatrunek z gazy jałowej, i zmieniać go przy każdym oglądzie miejsca wprowadzenia lub w przypadku zawilgocenia, poluzowania się lub zabrudzenia opatrunku. Zmienić opatrunek na przezroczysty półprzepuszczalny najszybciej, jak to możliwe.
Klasa D/GPP

IVAD20 Rozważyć zastosowanie opatrunku nasączonego chlorheksydyną u dorosłych pacjentów z cewnikiem do centralnego dostępu dożylnego w ramach strategii ograniczenia zapadalności na odcewnikowe zakażenie krwi.
Nowa rekomendacja Klasa B

IVAD21 Rozważyć codzienne oczyszczanie przy użyciu chlorheksydyny u dorosłych pacjentów z cewnikiem do centralnego dostępu dożylnego w ramach strategii ograniczenia zapadalności na odcewnikowe zakażenie krwi.
Nowa rekomendacja Klasa B

IVAD22 Opatrunki stosowane w miejscach wprowadzenia cewnika tunelizowanego lub wczepianego należy zmieniać co 7 dni aż do zagojenia się miejsca wkłucia, chyba że istnieje wskazanie do ich częstszej zmiany. Opatrunek może nie być już konieczny po zagojeniu się miejsca wkłucia.
Klasa D/GPP

IVAD23 Za pomocą roztworu 2% glukonianu chlorheksydyny w 70% alkoholu izopropylowym w opakowaniu jednorazowego użytku (lub roztworu jodopowidonu w alkoholu u pacjentów z nadwrażliwością na chlorheksydynę), oczyścić miejsce wprowadzenia cewnika centralnego podczas zmiany opatrunku i pozostawić do wyschnięcia.
Klasa A

IVAD24 Za pomocą roztworu 2% glukonianu chlorheksydyny w 70% alkoholu izopropylowym w opakowaniu jednorazowego użytku (lub roztworu jodopowidonu w alkoholu u pacjentów z nadwrażliwością na chloroheksydynę), oczyścić miejsce wprowadzenia cewnika obwodowego podczas zmiany opatrunku i pozostawić do wyschnięcia.
Nowa rekomendacja Klasa D/GPP

IVAD25 Nie należy stosować maści przeciwdrobnoustrojowej na miejsce wprowadzenia cewnika w ramach rutynowej pielęgnacji miejsca wkłucia.
Klasa D/GPP

Strategie wymiany cewnika

IVAD26 Nie wymieniać rutynowo urządzeń do centralnego dostępu dożylnego w celu profilaktyki zakażeń odcewnikowych

Klasa A

IVAD27 Nie stosować wymiany cewnika za pomocą prowadnika u pacjentów z odcewnikowym zakażeniem krwi.

Klasa A

IVAD28 Miejsce wprowadzenia obwodowych cewników naczyniowych należy sprawdzać przynajmniej raz na każdą zmianę roboczą, rejestrując punktację wizualnej oceny odlewowego zapalenia żył (VIP). Cewnik należy usunąć w razie wystąpienia powikłań lub gdy tylko nie jest dłużej potrzebny.
Nowa rekomendacja Klasa D/GPP

IVAD29 Miejsca wprowadzenia obwodowych cewników donaczyniowych należy zmieniać, gdy jest to wskazane klinicznie a nie rutynowo, chyba że zalecenia producenta specyficzne dla urządzenia wskazują inaczej.

Nowa rekomendacja *Klasa B*

Ogólne zasady obsługi cewnika

IVAD30 Należy stosować roztwór 2% glukonianu chlorheksydyny w 70% alkoholu izopropylowym w opakowaniu jednorazowego użytku (lub roztwór jodopowidonu w alkoholu u pacjentów z nadwrażliwością na chloroheksydynę) do odkażania portu dostępowego lub nasadki cewnika. Nasadkę należy oczyszczać przez co najmniej 15 sekund i pozostawić do wyschnięcia przed uzyskaniem dostępu do systemu.

Klasa D/GPP

IVAD31 Przeciwdrobnoustrojowe roztwory korkujące nie powinny być stosowane rutynowo w celu profilaktyki odcewnikowego zakażenia krwi.

Klasa D/GPP

IVAD32 Nie podawać rutynowo donosowych lub ogólnoustrojowych środków przeciwdrobnoustrojowych przed wprowadzeniem lub podczas stosowania urządzenia donaczyniowego w celu profilaktyki kolonizacji cewnika lub zakażenia krwi.

Klasa A

IVAD33 Nie należy rutynowo stosować leków przeciwzakrzepowych w celu profilaktyki odcewnikowego zakażenia krwi.

Klasa D/GPP

IVAD34 Używać sterylnej soli fizjologicznej do iniekcji do przepłukiwania i korkowania kanałów cewnika, które są często używane.

Klasa A

IVAD35 Wprowadzanie nowych urządzeń lub elementów naczyniowych powinno być monitorowane pod kątem podwyższonej zapadalności na zakażenia związane z urządzeniem. W przypadku podejrzenia wzrostu zapadalności, fakt ten należy zgłosić do Agencji Regulacji Leków i Produktów Ochrony Zdrowia w Wielkiej Brytanii.

Klasa D/GPP

IVAD36 W przypadku stosowania bardziej bezpiecznych narzędzi ostrych/urządzeń, pracownicy służby zdrowia powinni upewnić się, że wszystkie elementy systemu są kompatybilne i zabezpieczone, aby zminimalizować nieszczelności i nieciągłości układu.

Klasa D/GPP

IVAD37 Zestawy do podawania leku w ciągłym użyciu nie muszą być zmieniane częściej niż co 96 godz., chyba że zalecenia producenta specyficzne dla urządzenia wskazują inaczej, zostały one odłączone lub następuje wymiana urządzenia do dostępu naczyniowego.

Klasa A

IVAD38 Zestawy do podawania krwi i składników krwi powinny być zmieniane po zakończeniu transfuzji lub co 12 godz. (w zależności od tego, co nastąpi wcześniej).

Klasa D/GPP

IVAD39 Zestawy do podawania pozajelitowego preparatów odżywczych zawierających lipidy należy zmieniać co 24 godzin.

Klasa D/GPP

IVAD40 Należy stosować interwencji poprawy jakości wspierające odpowiednie wykorzystanie i obsługę urządzeń do dostępu naczyniowego (centralnych i obwodowych cewników dożylnych) oraz zapewniające terminowe usunięcie cewnika. Mogą być to między innymi:

- protokoły wprowadzania i utrzymania urządzenia;
- przypomnienia o przeglądzie dalszego stosowania lub usunięcia urządzeń dostępu naczyniowego;
- kontrola i ocena zwrotna przestrzegania wytycznych praktycznych; oraz
- ciągłe kształcenie zawodowe.

Nowa rekomendacja *Klasa C/GPP*

1.9 Wprowadzenie - Wytyczne epic3

Krajowe wytyczne oparte na dowodach dotyczące profilaktyki ZZOZ w szpitalach NHS zostały opublikowane po raz pierwszy w styczniu 2001 r.[1], a następnie zaktualizowane w 2007 r.[2] Opracowanie niniejszej, drugiej aktualizacji zostało zlecone przez Ministerstwo Zdrowia w 2012 r., do publikacji w 2013 r.

Czym są krajowe wytyczne oparte na dowodach?

Są to opracowane w sposób systematyczny ogólne zalecenia (zasady) dobrych praktyk. Ich opracowanie wynika z potrzeb praktycznych, jest oparte na dowodach i multidyscyplinarnych konsultacjach, oraz podlega regularnym i częstym przeglądom i aktualizacjom. Krajowe wytyczne mają w zamierzeniu stanowić podstawę do opracowania szczegółowych procedur operacyjnych na szczeblu lokalnym, a także mogą być wykorzystywane w celu weryfikacji, czy procedury takie zawierają najważniejsze zasady profilaktyki ZZOZ w placówkach NHS i innych placówkach świadczących usługi medycznej w nagłych przypadkach.

Dlaczego krajowe wytyczne dotyczące profilaktyki zakażeń związanych z opieką zdrowotną są potrzebne?

W ciągu ostatnich dwóch dekad, ZZOZ stały się poważnym zagrożeniem dla bezpieczeństwa pacjenta. Postęp technologiczny w w leczeniu wielu chorób i zaburzeń jest często ograniczany przez przenoszenie zakażeń w placówkach opieki zdrowotnej, szczególnie tych powodowanych przez oporne na środki przeciwdrobnoustrojowe szczepy chorobotwórcze, obecnie endemiczne w wielu placówkach opieki zdrowotnej. Koszty finansowe i osobowe takich zakażeń, z perspektywy skutków ekonomicznych dla systemu NHS oraz kosztów fizycznych, społecznych i psychologicznych dla pacjentów i ich rodzin, uświadomiły zarówno administracji rządowej jak też ogółowi społeczeństwa zagrożenia związane z interwencjami medycznymi, a zwłaszcza ryzyko zapadalności na nowe zakażenia.

Wielu, choć nie wszystkim, ZZOZ można zapobiec. Skuteczność kliniczna (tj. przy użyciu środków zapobiegawczych, które są oparte na wiarygodnych dowodach skuteczności) jest podstawowym elementem skutecznej strategii mającej na celu ochronę pacjentów przed ryzykiem zakażenia, a w połączeniu z metodami poprawy jakości może pozwolić na znaczne ograniczenie występowania drobnoustrojów wywołujących ZZOZ takich jak *Staphylococcus aureus* oporny na metycylinę (MRSA) i *Clostridium difficile*.

Jaki jest cel tych wytycznych?

Niniejsze Wytyczne opisują klinicznie skuteczne środki, które są wykorzystywane przez pracowników służby zdrowia w celu profilaktyki zakażeń w szpitalach i innych placówkach świadczących usługi medyczne w nagłych przypadkach.

Jaki jest zakres merytoryczny tych wytycznych?

Pierwotnie opracowane zostały trzy zestawy wytycznych, które obecnie zostały zaktualizowane. Obejmują one:

- standardowe zasady kontroli zakażeń: w tym rekomendacje dotyczących najlepszych praktyk w zakresie higieny środowiska szpitalnego, skutecznej higieny rąk, właściwego stosowania środków ochrony osobistej, bezpiecznego użytkowania i usuwania ostrych narzędzi i zasad aseptyki;
- wytyczne dotyczące profilaktyki zakażeń związanych ze stosowaniem cewników moczowych utrzymywanych krótkotrwale na stałe; oraz
- wytyczne dotyczące profilaktyki zakażeń związanych z wykorzystaniem urządzeń do dostępu donaczyniowego.

Na jakich dowodach opierają się te wytyczne?

Dowody, na których oparto niniejsze wytyczne, zostały zidentyfikowane w ramach wielu systematycznych przeglądów badań recenzowanych. Ponadto, uwzględnione zostały dowody z opinii eksperckich ujętych w systematycznie identyfikowanych wytycznych zawodowych, krajowych i międzynarodowych, po przeprowadzeniu oceny formalnej z wykorzystaniem walidowanych narzędzi oceny.[3] Wszystkie dowody zostały poddane krytycznej ocenie pod kątem rzetelności metodologicznej i zastosowania w praktyce klinicznej, a rekomendacje wytycznych oparto na najlepszym aktualnie stanie wiedzy.

Kto opracował te wytyczne?

Wytyczne epic3 opracował zespół badaczy specjalizujących się w dziedzinie profilaktyki i kontroli zakażeń oraz specjalistów klinicznych, Grupa Doradcza ds. Opracowania Wytycznych składająca się z niespecjalistów i specjalistów-praktyków klinicznych (patrz Sekcje 1.1 i 1.2).

Do kogo skierowane są te wytyczne?

Niniejsze Wytyczne mogą być odpowiednio dostosowane i wykorzystywane przez wszystkich pracowników szpitalnych. W

ten sposób stanowić one będą podstawę do opracowania bardziej szczegółowych procedur lokalnych i zapewnienia, aby procedury takie zawierały najważniejsze standardowe zasady profilaktyki zakażeń. Tym samym, skierowane są one do menedżerów szpitali, członków zespołów ds. profilaktyki i kontroli zakażeń szpitalnych, jak i poszczególnych pracowników służby zdrowia. Na poziomie poszczególnych pracowników, mają one za zadanie wsparcie procesu podejmowania decyzji w zakresie profilaktyki zakażeń w sposób podwyższający jakość i skuteczność kliniczną. Rozpowszechnianie tych wytycznych pomoże również pacjentom i opiekunom/krewnym w zrozumieniu standardowych środków ostrożności dotyczących profilaktyki zakażeń, których podjęcia mogą się spodziewać od wszystkich pracowników służby zdrowia w ramach zabezpieczenia przed ZZOZ.

Jak skonstruowane są te wytyczne?

Każdy zestaw wytycznych opracowano w identycznym formacie, który składa się z:
- krótkiego wprowadzenia;
- nagłówka interwencji;
- rozwinięcia nagłówka opisującego najważniejsze zagadnienia, do których wytyczne się odnoszą;
- syntetycznego opisu stosownych dowodów; oraz
- rekomendacji sklasyfikowanych w oparciu o siłę przekonywającą leżących u ich podstaw dowodów.

Jak często wytyczne są weryfikowane i aktualizowane?

Podstawowym założeniem wytycznych opartych na dowodach są regularne przeglądy dokumentu w celu zapewnienia identyfikacji i oceny nowych dowodów pochodzących z badań i postępu technologicznego oraz - w przypadkach, gdy wykazano ich skuteczność w profilaktyce ZZOZ - uwzględnienia ich w zaktualizowanej wersji wytycznych. Baza dowodów, na których opierają się niniejsze wytyczne, zostanie poddana przeglądowi w ciągu 2 lat (2015 r.) a aktualizacja wytycznych będzie gotowa w ciągu 4 lat od publikacji (2017 r.). Po publikacji wytycznych, Ministerstwo Zdrowia zwróci się do Grupy Doradczej ds. Oporności na Środki Przeciwdrobnoustrojowe i ZZOZ o wskazanie, czy baza dowodowa rozwinęła się na tyle znacząco, że będzie wymagała zmiany i aktualizacji rekomendacji zawartych w wytycznych.

W jaki sposób wytyczne te mogą być wykorzystane do poprawy skuteczności klinicznej?

Oprócz materiału wejściowego do opracowania szczegółowych lokalnych procedur operacyjnych, wytyczne te mogą stanowić punkt odniesienia w podejmowaniu właściwych decyzji w zakresie profilaktyki zakażeń oraz, w ramach refleksji praktycznej, w ocenie skuteczności klinicznej. Stanowią one również podstawę dla kontroli, oceny i edukacji klinicznej, oraz ułatwiają wprowadzanie bieżących ulepszeń jakościowych. Istnieje szereg narzędzi kontrolnych dostępnych poziomie lokalnym, krajowym i międzynarodowym, które mogą być wykorzystane do badania zgodności z wytycznymi, w tym narzędzia interwencyjne o istotnym znaczeniu do audytowania pakietów pielęgnacyjnych.

Jakie są koszty wdrożenia tych wytycznych?

Nie przewiduje się znacznych dodatkowych kosztów w ramach wdrożenia tych wytycznych. Jednakże w przypadkach, gdy istniejąca baza sprzętowa lub zasoby nie ułatwiają wdrożenia wytycznych lub gdy poziom przestrzegania obecnych wytycznych przez pracowników jest niski, z wdrożeniem mogą się wiązać zwiększone koszty. Biorąc pod uwagę koszty społeczne i ekonomiczne ZZOZ, konsekwencje związane z brakiem wdrożenia tych wytycznych byłyby nie do przyjęcia dla pacjentów i pracowników służby zdrowia.

1.10 Metodologia opracowania Wytycznych

Wytyczne zostały opracowane z wykorzystaniem procesu systematycznego przeglądu (Załącznik A.1). W każdym zestawie Wytycznych znajduje się podsumowanie odpowiedniej metodologii ich opracowania.

Proces wyszukiwania

Przeszukano elektroniczne bazy danych pod kątem krajowych i międzynarodowych wytycznych i badań naukowych opublikowanych w okresach wskazanych dla każdego zapytania wyszukiwawczego. Zastosowano dwustopniowy proces wyszukiwania.

Stopień 1: Identyfikacja przeglądów systematycznych i wytycznych

Dla każdego zestawu wytycznych epic przeprowadzono elektroniczne wyszukiwanie systematycznych przeglądów randomizowanych badań porównawczych (RCT) oraz aktualnych wytycznych krajowych i międzynarodowych. Wytyczne międzynarodowe i krajowe zostały pobrane i poddane krytycznej ocenie za pomocą narzędzia AGREE II[3], metody oceny stosowanej na całym świecie w ocenie metodologicznej jakości wytycznych klinicznych.

Po dokonaniu oceny, zaakceptowane wytyczne zostały włączone do bazy dowodów stanowiącej podstawę do opracowania wytycznych oraz, w stosownych przypadkach, wyznaczającej granice wyszukiwania. Użyto ich również do zweryfikowania konsensusu w środowiskach specjalistów a także, w niektórych przypadkach, jako główne źródło dowodów.

Stopień 2: Systematyczne wyszukiwanie dodatkowych dowodów

Pytania przeglądowe do systematycznych przeglądów piśmiennictwa zostały opracowane dla każdego zestawu tematycznego wytycznych epic, zgodnie z zaleceniami doradców naukowych i Grupy Doradczej ds. Opracowania Wytycznych.

Kryteria wyszukiwania były budowane przy użyciu odpowiednich zwrotów MeSH (języka wyszukiwania tematów medycznych) i fraz tekstowych. Wyszukiwane objęło następujące bazy danych:
- Medline;
- Cumulated Index of Nursing and Allied Health Literature;
- Embase;
- Cochrane Library; oraz

- PsycINFO (przeszukiwana tylko w zakresie higieny rąk).

Przegląd streszczeń - identyfikacja badań do oceny

Wyniki wyszukiwania były pobierane do bazy danych RefWorks™ a tytuły i streszczenia były drukowane do przeglądu. Tytuły i streszczenia były oceniane niezależnie przez dwóch recenzentów; pobrano badania, w których tytuł lub streszczenie: odnosiło się do jednego lub więcej pytań przeglądowych, wskazywało badania podstawowe lub systematycznie prowadzone badania wtórne, lub wskazywało badanie teoretyczne/kliniczne/użytkowania. W przypadku, gdy nie były dostępne streszczenia, a tytuł spełniał jedno lub więcej z powyższych kryteriów, pobierano pełną treść badania. Ze względu na ograniczone zasoby dostępne w ramach niniejszego przeglądu, badania publikowane w językach obcych nie były kwalifikowane do pobrania.

Badania pełnotekstowe były pobierane i szczegółowo analizowane przez dwóch doświadczonych recenzentów; badania spełniające kryteria włączenia do opracowania zostały poddane niezależnej ocenie jakościowej pod kątem włączenia do przeglądu systematycznego.

Ocena jakości i wyodrębnienie danych

Badania włączone do opracowania zostały poddane ocenie za pomocą narzędzi opartych na systemach opracowanych przez Szkocką Międzyuczelnianą Sieć Wytycznych (SIGN) do oceny jakości badań.[4] Badania były oceniane niezależnie przez dwóch recenzentów, a dane zostały wyodrębnione przez jednego doświadczonego recenzenta. Każdy spór pomiędzy recenzentami był rozstrzygany w drodze dyskusji. Na podstawie ocen jakościowych opracowano tabele dowodów, a badania zostały podsumowane w zmodyfikowanej formie opinii całościowych. Dowody sklasyfikowano stosując metody SIGN i dostosowano w celu uwzględnienia analiz przerywanych szeregów czasowych oraz badań kontrolowanych przed-po, z zastosowaniem kryteriów opracowanych przez Grupę Skutecznej Praktyki i Organizacji Opieki Zdrowotnej Cochrane (EPOC) (Tabela 1).[4,5] Układ ten jest podobny stosowanego w poprzednich wersjach wytycznych epic.[2]

Tabele dowodów i raporty opinii całościowych zostały przedstawione Grupie Doradczej ds. Opracowania Wytycznych do dyskusji. Wytyczne zostały opracowane po szeroko zakrojonych konsultacjach.

Czynniki wpływające na rekomendacje Wytycznych obejmowały:

- charakter dowodów;
- stosowalność dowodów w praktyce;
- preferencje i akceptowalność przez pacjenta; oraz
- koszty i wiedzę po stronie systemów opieki zdrowotnej.

Zastosowano schemat klasyfikacji przyjęty przez SIGN w celu określenia siły rekomendacji (Tabela 2).[4]

Tabela 1
Poziomy dowodów dla badań interwencyjnych[5]

1++	Wysokiej jakości metaanalizy, systematyczne przeglądy badań RCT lub badań RCT o bardzo niskim ryzyku błędu systematycznego
1+	Dobrze przeprowadzone metaanalizy, systematyczne przeglądy badań RCT o niskim ryzyku błędu systematycznego
1-	Metaanalizy, systematyczne przeglądy badań RCT o wysokim ryzyku błędu systematycznego*
2++	Wysokiej jakości przeglądy systematycznych badań kliniczno-kontrolnych lub kohortowych. Wysokiej jakości badania kliniczno-kontrolne lub kohortowe o bardzo niskim ryzyku pomyłki lub błędu systematycznego oraz wysokim prawdopodobieństwem związku przyczynowego. Analiza przerywanych szeregów czasowych z grupą kontrolną: (i) istnieje jasno określony punkt w czasie, w którym doszło do interwencji; oraz (ii) co najmniej trzy punkty danych przed i trzy punkty danych po interwencji
2+	Dobrze przeprowadzone badania kliniczno-kontrolne lub kohortowe o niskim ryzyku pomyłki lub błędu systematycznego oraz umiarkowanym prawdopodobieństwem związku przyczynowego. Badania kontrolowane przed-po z dwoma lub więcej ośrodkami interwencji i kontroli
2-	Badania kliniczno-kontrolne lub kohortowe o wysokim ryzyku pomyłki lub błędu systematycznego oraz istotnym ryzyku braku związku przyczynowego. Analiza przerywanych szeregów czasowych bez grupy kontrolnej w układzie równoległym: (i) istnieje jasno określony punkt w czasie, w którym doszło do interwencji; oraz (ii) co najmniej trzy punkty danych przed i trzy punkty danych po interwencji. Badania kontrolowane przed-po z jednym ośrodkiem interwencji i jednym ośrodkiem kontroli
3	Badania nieanalityczne (np. badania niekontrolowane przed-po, opisy przypadków, opisy serii przypadków)
4	Opinia ekspercka. Ustawodawstwo

*Badania o poziomie dowodów „1-" i „2-" nie powinny być wykorzystywane jako podstawa do rekomendacji.
RCT, randomizowane badanie porównawcze.

Tabela 2
Klasyfikacja rekomendacji[4]

A	Co najmniej jedna metaanaliza, systematyczny przegląd lub badanie RCT ocenione na 1++ i mające bezpośrednio zastosowanie do populacji docelowej; lub Materiał dowodowy składający się głównie z badań ocenionych na 1+, mających bezpośrednie zastosowanie do populacji docelowej, oraz wykazujących ogólną spójność wyników
B	Materiał dowodowy obejmujący badania ocenione na 2++, mające bezpośrednie zastosowanie do populacji docelowej, oraz wykazujące ogólną spójność wyników; lub ekstrapolacja danych z badań ocenionych na 1++ lub 1+
C	Materiał dowodowy obejmujący badania ocenione na 2+, mające bezpośrednie zastosowanie do populacji docelowej, oraz wykazujące ogólną spójność wyników; lub ekstrapolacja danych z badań ocenionych na 2++
D	Poziom dowodów 3 lub 4; lub Ekstrapolacja danych z badań ocenionych na 2+
Dobra Praktyka PI	Zalecane najlepsze praktyki oparte na doświadczeniach klinicznych Grupy Doradczej ds. Opracowania Wytycznych oraz preferencjach i doświadczeniach pacjentów; Rekomendacja z wytycznych NICE dla Procedur Interwencyjnych

RCT, randomizowane badanie porównawcze; NICE, Narodowy Instytut Doskonałości w Opiece Zdrowotnej.

1.11 Proces konsultacji

Niniejsze Wytyczne zostały poddane szerokim konsultacjom zewnętrznym z kluczowymi interesariuszami, w tym Specjalistycznymi Królewskimi Szkołami Wyższymi, stowarzyszeniami i organizacjami zawodowymi, pacjentami i związkami zawodowymi (Załącznik A.2). Zwrócono się do nich o wnoszenie uwag w zakresie:

- formatu;
- treści;
- zastosowania wytycznych w praktyce;
- preferencji i akceptowalności przez pacjenta; oraz
- konkretnych sekcji lub rekomendacji.

Wszystkie uwagi zebrano i wysyłano do doradców naukowych i Grupy Doradczej ds. Opracowania Wytycznych do zapoznania się przed rozpoczęciem wirtualnych spotkań poświęconych na dyskusję i uzgodnienie wszelkich zmian w świetle zgłoszonych uwag. Po wprowadzeniu zmian, o ostateczne uzgodnienie dokumentu zwrócono się do doradców naukowych i Grupy Doradczej ds. Opracowania Wytycznych.

2 Standardowe zasady dotyczące profilaktyki zakażeń związanych z opieką zdrowotną w warunkach szpitalnych i w innych placówkach świadczących usługi medyczne w nagłych przypadkach

2.1 Wprowadzenie

Niniejsze wytyczne są oparte na aktualnym stanie wiedzy poddanym krytycznej ocenie. Opisano rodzaj i klasę materiałów dowodowych jednoznacznie powiązanych z każdą rekomendacją. Niektóre rekomendacje z poprzedniej wersji wytycznych zostały zmienione w celu poprawy ich przejrzystości; wszelkie nowe uwzględnione rekomendacje zostały zaznaczone w treści dokumentu. Niniejsze rekomendacje nie stanowią szczegółowych protokołów postępowania; wymagane jest ich uwzględnienie w wytycznych na poziomach lokalnych. Wszystkie rekomendacje mają charakter bezwzględnie obowiązujący.

Wszyscy pracownicy służby zdrowia zobowiązani są do stosowania standardowych środków ostrożności w zakresie kontroli zakażeń w ramach opieki nad wszystkimi pacjentami (tj. dorosłymi, dziećmi i noworodkami). Rekomendacje są podzielone na pięć różnych obszarów:

- higiena środowiska szpitalnego;
- higiena rąk;
- stosowanie środków ochrony osobistej;
- bezpieczne użytkowanie i usuwanie ostrych narzędzi; oraz
- zasady aseptyki.

W niniejszych Wytycznych nie uwzględniono dodatkowych wymogów w zakresie kontroli zakażeń w warunkach specjalistycznych, np. sale operacyjne lub zwalczanie epidemii.

2.2 Higiena środowiska szpitalnego

Higiena szpitalna jest istotna w profilaktyce zakażeń związanych z opieką zdrowotną w szpitalach

W tej sekcji omówiono dowody, na których oparto rekomendacje dotyczące higieny środowiska szpitalnego. Dowody zidentyfikowane w poprzednim przeglądzie systematycznym zostały wykorzystane jako podstawa do aktualizacji wyników wyszukiwania; przeprowadzono wyszukiwanie nowych dowodów opublikowanych od 2006 r.[2] Higiena środowiska szpitalnego obejmuje szeroki zakres rutynowych czynności. W dokumencie przedstawiono wytyczne dotyczące:

- czyszczenia ogólnego otoczenia szpitalnego;
- czyszczenia współdzielonych urządzeń; oraz
- edukacji i szkolenia pracowników.

Utrzymanie czystego środowiska szpitalnego

Obecne ustawodawstwo, ramy regulacyjne i normy jakościowe podkreślają znaczenie czystości i właściwej dekontaminacji środowiska opieki zdrowotnej i wspólnych urządzeń klinicznych w celu zminimalizowania ryzyka przenoszenia ZZOZ oraz utrzymania zaufania publicznego.[6-10] Pacjenci i ich rodziny oczekują, że środowisko opieki zdrowotnej będzie utrzymywane w czystości a zagrożenia

zakażeń będą odpowiednio kontrolowane.[9]

Termin „czyszczenie" opisuje fizyczną eliminację brudu, zanieczyszczeń lub kurzu z powierzchni. Tradycyjnie w środowisku opieki medycznej cel ten osiąga się przy użyciu ścierek i mopów. Kurz można usuwać za pomocą suchych mopów/ścierek do odkurzania. Wodę z detergentem stosuje się do czyszczenia zabrudzonych lub zanieczyszczonych powierzchni, jednak do czyszczenia powierzchni możliwe jest również użycie ścierek z mikrowłókna z wodą.[9]

Czyszczenie rozszerzone opisuje wykorzystanie metod wykraczających poza standardowe procedury czyszczenia. Mogą one obejmować zwiększoną częstotliwość czyszczenia w odniesieniu do wszystkich lub niektórych powierzchni, lub korzystanie z dodatkowego sprzętu czyszczącego. Czyszczenie rozszerzone może być stosowane we wszystkich obszarach środowiska opieki zdrowotnej lub w określonych okolicznościach, takich jak sprzątanie pomieszczeń lub sal po przeniesieniu lub wypisie pacjenta zarażonego lub zakażonego drobnoustrojem chorobotwórczym. Określa się je czasami jako „sprzątanie generalne sali".

Dezynfekcja to stosowanie metod chemicznych lub fizycznych w celu zmniejszenia liczby drobnoustrojów chorobotwórczych na powierzchniach. Metody te muszą być stosowane w połączeniu z czyszczeniem, ponieważ mają one ograniczoną zdolność do wnikania w materiał organiczny. Określenie „dekontaminacja" stosuje się do procesu, który prowadzi do usunięcia szkodliwych substancji (np. drobnoustrojów, substancji chemicznych), a zatem może mieć zastosowanie do czyszczenia i dezynfekcji.

Dowody z badań w tym zakresie pozostają w dużej mierze ograniczone do badań ekologicznych i słabo udokumentowanych quasi-eksperymentalnych i obserwacyjnych projektów badawczych. Istnieją dowody z raportów epidemiologicznych i badań obserwacyjnych wskazujące, że środowisko szpitalne ulega zanieczyszczeniu drobnoustrojami wywołującymi ZZOZ. Drobnoustroje chorobotwórcze wykrywa się na różnych powierzchniach w środowisku klinicznym, w tym na powierzchniach w pobliżu pacjenta, które są często dotykane przez pracowników służby zdrowia.[11-20] Jednakże, żadne z badań nie dostarczyło wysokiej jakości dowodów na bezpośrednie przenoszenie tego samego szczepu drobnoustrojów występujących w środowisku, jakie znajdują się u zarażonych lub zakażonych pacjentów.

Zidentyfikowano jedno badanie prospektywne kohortowe, które wykazało znaczący niezależny związek między nabyciem dwóch drobnoustrojów chorobowych wieloopornych a pacjentem, który poprzednio zajmował salę i był zakażony tym samym szczepem [wielooporny *Pseudomonas aeruginosa* iloraz szans (OR): 2,3; 95% przedział ufności (CI) 1,2-4,3; p = 0,012; wielooporny *Acinetobacter baumanii* OR 4,2; 95% CI 1,1-1,3; p = 0,04] po uwzględnieniu stopnia nasilenia choroby podstawowej, chorób współistniejących, ekspozycji na środki przeciwdrobnoustrojowe oraz niektórych innych czynników ryzyka.[21] Kolejne badanie wykazało związek między MRSA i VRE (paciorkowcem opornym na wankomycynę)[22], ale wnioski, jakie można wyciągnąć z wyników są ograniczone ze względu na retrospektywny schemat badania i brak korekcji do nasilenia choroby podstawowej, nasilenia kolonizacji i ekspozycji na antybiotyki. Podobnie, w innym retrospektywnym badaniu kohortowym stwierdzono związek między nabyciem *C. difficile* a pacjentem z tym samym zakażeniem, który poprzednio zajmował salę; jednakże, wniosek ten był oparty wyłącznie na rozpoznaniu klinicznym, a nie na aktywnym monitorowaniu.[23]

Wiele drobnoustrojów wykrywanych w środowisku szpitalnym nie powoduje ZZOZ. Czyszczenie nie wyeliminuje całkowicie drobnoustrojów z powierzchni środowiska, a zmniejszenie ich liczby będzie miało charakter przemijający.[15] Istnieją pewne dowody, że schematy czyszczenia rozszerzonego wiążą się z kontrolą ognisk ZZOZ;[24] jednakże, takie schematy badawcze nie przedstawiają solidnych dowodów na związek przyczynowo-skutkowy.

Czyszczenie rozszerzone jest zalecane, zwłaszcza „gruntowne czyszczenie sali" po opuszczeniu jej przez pacjenta zarażonego lub zakażonego ZZOZ. Poszukiwano solidnych dowodów z badań przeprowadzonych w środowisku opieki zdrowotnej i opisujących interwencje czyszczenia, które były związane ze zmniejszeniem zarówno zanieczyszczenia środowiska szpitalnego jak też poziomu ZZOZ. W randomizowanym badaniu w układzie naprzemiennym dotyczącym codziennego rozszerzonego czyszczenia często dotykanych powierzchni na oddziale intensywnej opieki medycznej (OIOM) wykazano zmniejszenie dziennej liczby miejsc w strefie sal łóżkowych zanieczyszczonych MRSA (OR 0,59; 95% CI 0,4-0,86; p = 0,006), i liczby bakterii tlenowych w miejscach publicznych (OR 0,65; 95% CI 0,47-0,92, p = 0,013). Chociaż redukcja MRSA w środowisku wiązała się z dużym zmniejszeniem zanieczyszczenia MRSA na rękach lekarzy (OR 0,26; 95% CI 0,07-0,95; p = 0,025), nie stwierdzono wpływu na częstość występowania nabycia MRSA przez pacjentów (OR 0,98; 95% CI 0,58-1,65; p = 0,93).[25]

Środki dezynfekujące są zalecane do czyszczenia środowiska szpitalnego;[1,2] jednakże, przegląd systematyczny nie potwierdził związku między dezynfekcją a profilaktyką ZZOZ, chociaż zanieczyszczenie detergentu i niewystarczająca moc dezynfekcyjna mogły istotnie fałszować wyniki.[26] O ile kolejne badania wykazywały związek między dezynfekcją a zmniejszeniem zanieczyszczenia środowiska szpitalnego, a czasami nabyciem ZZOZ, ich schematy były słabo udokumentowane, bez grupy kontrolnej i randomizacji interwencji i/lub z prowadzeniem wielu interwencji w tym samym czasie. To sprawia, żetrudno jest wyciągnąć ostateczne wnioski na temat konkretnego efektu dezynfekcji lub czyszczenia.

Nowe technologie

Nowe technologie czyszczenia i odkażania środowiska opieki zdrowotnej są dostępne przez ostatnich 10 lat, w tym nadtlenek wodoru, a inne są we wczesnych stadiach rozwoju. Chociaż nadtlenek wodoru był stosowany do dekontaminacji wybranych sal w szpitalu w USA, poprzednio zajmowanych przez pacjentów z drobnoustrojami wieloopornymi lub *C. difficile*, w badaniu tym stwierdzono, że rutynowe stosowanie nadtlenku wodoru do tego celu było niemożliwe.[27] Skuteczność, efektywność kosztowa i praktyczność tej i innych nowych technologii w zakresie redukcji ZZOZ oraz możliwości rutynowego stosowania w różnych placówkach szpitalnych w Wielkiej Brytanii nie została jeszcze wykazana.

Zidentyfikowano trzy badania przeprowadzone w środowiskach opieki nad pacjentem, które dostarczyły dowodów na skuteczność różnych produktów, zawierających chemiczne lub inne środki dezynfekcyjne, w eliminacji zanieczyszczenia środowiska szpitalnego, jednak nie w zmniejszaniu poziomów ZZOZ. Prospektywne randomizowane badanie w układzie naprzemiennym dostarczyło dowodów na skuteczność codziennego czyszczenia często dotykanych powierzchni ścierkami z mikrowłókien/nasączanych roztworami

miedziowymi w redukcji MRSA, tak jak opisano powyżej [25] Badanie RCT wykazało skuteczność codziennego czyszczenia często dotykanych powierzchni kwasem nadoctowym w redukcji zanieczyszczenia środowiska MRSA i *C. difficile*, przy znacznej redukcji MRSA i *C. difficile* izolowanych z próbek pobranych z powierzchni dłonią w rękawiczkach *(p* <0,001) i z rąk pracowników służby zdrowia (3/27 w grupie kwasu nadoctowego w por. z 15/38 w grupie standardowego czyszczenia, *p* = 0,13).[28] Nierandomizowane badanie porównawcze (NRCT) w dwóch oddziałach tego samego szpitala dostarczyło dowodów, że stosowanie dodatkowego środka czyszczącego wiązało się ze zmniejszeniem zanieczyszczenia środowiskowego drobnoustrojami miejsc dotykanych rękami o 32,5% (95% CI 20,2-42,9; *p* <0,0001) i zmniejszeniem zapadalności na zakażenie MRSA o 26,6% (95% CI 7,7-92,3; *p* = 0,032), chociaż nie określono rodzajów zakażeń.[29]

Nadtlenek wodoru jest stosowany jako metoda dekontaminacji środowiska w sytuacjach, w których oddziały/sale mogą zostać zamknięte lub pozostawać nieużywane przez wymagany czas.[30-32] Zidentyfikowano prospektywne, randomizowane badanie kontrolowane przed-po, w którym porównywano skuteczność systemu dekontaminacji podchlorynem i nadtlenkiem wodoru do czyszczenia generalnego sal zajmowanych poprzednio przez pacjenta z zakażeniem *C. difficile* w zmniejszaniu zanieczyszczenia środowiska szpitalnego *C. difficile*. Chociaż obie metody zmniejszały zanieczyszczenie środowiska znacząco w porównaniu z samym czyszczeniem, nadtlenek wodoru powodował znacznie większą redukcję (spadek o 91% w por. do 30% próbek z *C. difficile, p* <0,005).[33] Prospektywne badanie kohortowe dostarczyło dowodów na skuteczność nadtlenku wodoru stosowanego do generalnej dekontaminacji sal po przeprowadzeniu czyszczenia standardowego w istotnym ograniczaniu zakażeń szczepami wieloopornymi u pacjentów wprowadzanych do sal w następnej kolejności (skorygowany wskaźnik zapadalności 0,36; 95% C: 0,19-0,7). Jednakże, efekt ten był głównie spowodowany zmniejszeniem zapadalności na zakażenia VRE, a wyniki mogły zostać zafałszowane przez równoczesną realizację kąpieli chlorheksydynowych, niepełne dane z monitorowania oraz brak randomizacji w przydzielaniu sal do interwencji.[34]

Skuteczność powierzchni przeciwdrobnoustrojowych w środowisku klinicznym w zmniejszaniu zanieczyszczenia powierzchni i wskaźników ZZOZ jest obszarem przyszłych prac badawczych. Cztery nierandomizowane badania doświadczalne przeprowadzone w warunkach klinicznych wykazały znaczące zmniejszenie obciążenia mikrobiologicznego, od 80% do 90%, na często dotykanych powierzchniach powlekanych metaliczną miedzią i/lub jej stopami, w porównaniu z podobnymi powierzchniami bez powłoki miedziowej.[35-38] Jedno badanie RCT przeprowadzone na trzech oddziałach OIOM wykazało znacznie niższą zapadalność na ZZOZ u pacjentów przydzielonych do sal z sześcioma często dotykanymi powierzchniami z powłoką miedziową (3,4% w por. z 8,1%; *p* = 0,013). Analiza wielu zmiennych sugeruje, że zarówno nasilenie choroby podstawowej jak też przydział sal były niezależnie związane z zapadalnością na ZZOZ lub kolonizacją. Jednakże, wyniki te mógł obciążać błąd systematyczny ze względu na niewystarczający przesiew pacjentów skolonizowanych przy przyjęciu na oddział wskutek niespójności monitorowania, nieudokumentowanych kryteriów definiowania przypadków ZZOZ oraz niepełnej korekcji pod kątem czynników fałszujących wyniki w analizie wielozmiennej.[39] W związku z tym, dowody skuteczności i opłacalności tych technologii i ich wkładu w redukcję ZZOZ nie są aktualnie dostępne.

Ocena czystości środowiska

Rekomendacje objęły wskaźniki czystości oparte na poziomach zanieczyszczenia drobnoustrojami lub adenozynotrójfosforanem (ATP); jednakże, związek pomiędzy ATP a liczbą bakterii tlenowych nie jest spójny, a żadna z tych metod nie różnicuje normalnej flory środowiskowej i drobnoustrojów chorobotwórczych wywołujących ZZOZ.[40,41] Wartości odniesienia w zakresie od 250 do 500 względnych jednostek światła zostały zaproponowane jako bardziej obiektywna miara oceny skuteczności czyszczenia niż ocena wizualna, chociaż są one oparte na uznaniowych normach dopuszczalnego zanieczyszczenia, dla których nie wykazano związku z redukcją zapadalności na ZZOZ.[42-44] Zidentyfikowano szereg badań niekontrolowanych przed-po, w których wykorzystywano ATP w różnych formach do podkreślenia stopnia skażenia środowiska opieki zdrowotnej. Ponadto, w niektórych badaniach opisano zastosowanie monitorowania ATP jako interwencję ukierunkowaną na poprawę jakości czyszczenia, jednak brak grupy kontrolnej w schemacie badania wykluczył ich włączenie do niniejszego przeglądu. Ponieważ czyszczenie ma jedynie przejściowy wpływ na liczbę drobnoustrojów, regularne czyszczenie lub dezynfekcja powierzchni w szpitalach nie gwarantuje środowiska wolnego od drobnoustrojów chorobotwórczych. Tym samym, profilaktyka przenoszenia drobnoustrojów chorobotwórczych ze środowiska na pacjentów wciąż polega na zapewnieniu odkażenia rąk przed kontaktem z pacjentem.

SP1 Środowisko szpitalne musi być widocznie czyste, wolne od elementów i urządzeń innych niż niezbędne, kurzu i brudu, oraz akceptowalne dla pacjentów, odwiedzających i personelu.
Klasa D/GPP

SP2 Poziomy utrzymania czystości należy podwyższyć w przypadku infekcji i/lub kolonizacji, gdy podejrzewany lub znany patogen może przetrwać w środowisku, a zanieczyszczenie środowiska może przyczynić się do rozprzestrzeniania się zakażenia.
Klasa D/GPP

SP3 Należy rozważyć zastosowanie środków dezynfekujących w przypadku infekcji i/lub kolonizacji, gdy podejrzewany lub znany patogen może przetrwać w środowisku, a zanieczyszczenie środowiska może przyczynić się do rozprzestrzeniania się zakażenia.
Klasa D/GPP

Odkażanie sprzętu

Wspólne/współdzielone urządzenia kliniczne stosowane przy zabiegach w środowisku klinicznym mają kontakt z nienaruszoną skórą i dlatego jest mało prawdopodobne, aby były bezpośrednim źródłem zakażeń. Jednakże, mogą on działać jako podłoże, przez które drobnoustroje są przenoszone pomiędzy pacjentami, co może następnie prowadzić do zakażeń. Dlatego też, urządzenia powinny być czyszczone i

odkażane po każdym użyciu, przy pomocy środków czyszczących kompatybilnych z czyszczonym urządzeniem. W niektórych sytuacjach epidemicznych, należy rozważyć stosowanie środków uwalniających chlor i detergentów.[6-9]

SP4 Wspólne elementy wyposażenia stosowanego w świadczeniu opieki nad pacjentem muszą być czyszczone i odkażane po każdym użyciu przy pomocy produktów zalecanych przez producenta.

Klasa D/GPP

Rola pracowników służby zdrowia w utrzymaniu czystego środowiska

W przeglądzie systematycznym wiedzy pracowników służby zdrowia o MRSA i/lub częstości praktyk czyszczenia, trzy badania wykazały, że pracownicy nie stosowali odpowiednich metod czyszczenia z odpowiednią częstotliwością, aby zapewnić minimalizację skażenia wyposażenia osobistego MRSA.[13] Brakowało edukacji personelu w zakresie optymalnych rozwiązań czyszczenia w obszarach klinicznych. Wnioski z przeglądu potwierdza późniejsze badanie obserwacyjne, które wykazało, że uchybienia w przestrzeganiu procedur czyszczenia wiązały się ze wzrostem zanieczyszczenia środowiska izolatami *A. baumannii*.[15] Drugi przegląd systematyczny czterech badań kohortowych porównujących stosowanie detergentów oraz środków dezynfekcyjnych na powierzchniach środowiska szpitalnego skażonych drobnoustrojami sugeruje, że brak skuteczności, w wielu przypadkach, wynikał z nieodpowiedniej mocy środków dezynfekujących, co z kolei prawdopodobnie wynikało z braku wiedzy.[26]

Nie zidentyfikowano żadnych nowych, solidnych badań naukowych dotyczących edukacji lub interwencji systemowych dla celów niniejszego przeglądu. Jednakże, tworzenie kultury odpowiedzialności za utrzymanie środowiska w czystości oraz promowanie wiedzy na temat sposobów skutecznego odkażania sprzętu i często dotykanych powierzchnie wymaga edukacji i szkoleń zarówno pracowników utrzymania higieny w lecznictwie jak też personelu medycznego.

SP5 Wszyscy pracownicy służby zdrowia muszą być przeszkoleni w zakresie znaczenia utrzymania czystego i bezpiecznego środowiska opieki pacjentów. Każdy pracownik służby zdrowia musi znać swoje konkretne obowiązki w zakresie czyszczenia i odkażania środowiska klinicznego i sprzętu wykorzystywanego w opiece nad pacjentem.

Klasa D/GPP

Higiena Szpitalna - Proces Systematycznego Przeglądu

Pytania Systematycznego Przeglądu

1. Jakie są dowody, że otoczenie pacjenta (w tym urządzenia kliniczne) jest istotnym czynnikiem w przenoszeniu ZZOZ?
2. Jaka jest skuteczność i opłacalność tradycyjnego czyszczenia w porównaniu z czyszczeniem rozszerzonym sal łóżkowych w zmniejszaniu zanieczyszczenia środowiska szpitalnego i zapadalności na ZZOZ?
3. Jaka jest skuteczność i opłacalność powierzchni przeciwdrobnoustrojowych (np. srebrowych, miedziowych) w otoczeniu pacjenta w zmniejszaniu zanieczyszczenia środowiska szpitalnego i zapadalności na ZZOZ?
4. Jaka jest skuteczność interwencji edukacyjnych w zakresie poprawy wiedzy i zachowań pracowników służby zdrowia w utrzymaniu czystego otoczenia pacjenta (w tym urządzeń klinicznych) oraz w zmniejszaniu zanieczyszczenia środowiska i zapadalności na ZZOZ?
5. Jaka jest skuteczność interwencji systemowych w promowaniu ulepszeń higieny środowiska szpitalnego i zmniejszaniu zanieczyszczenia środowiska i zapadalności na ZZOZ?

Wykorzystane bazy danych i frazy wyszukiwawcze

BAZY DANYCH
Medline, Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature (CINAHL), Embase, NEHL Guideline Finder, National Institute for Health and Clinical Excellence, the Cochrane Library (CDSR, CCRCT, CMR), US Guideline Clearing House, DARE (NHS Evidence, HTA), Prospero
Frazy MeSH
Kontrola zakażeń; zakażenia krzyżowe; skażenie wyposażenia; przenoszenie chorób; dezynfekcja; środki odkażające; mydła; środki przeciwzakaźne; środki powierzchniowo czynne; utrzymanie czystości w szpitalu;
nadtlenek wodoru; srebro
FRAZY TEZAURUSOWE I TEKSTOWE
Higiena szpitalna; personel utrzymania czystości w szpitalu; wyciek krwi; ekspozycja na krew; rozprysk krwi
DATA WYSZUKIWANIA
Styczeń 2005-listopad 2012

Wyniki wyszukiwania

Łączna liczba wyszukanych artykułów = 5944

Kryteria Przesiewu 1

Streszczenie wskazuje, że artykuł: dotyczy zakażeń związanych z higieną szpitalną, jest napisany w języku angielskim, jest to badanie podstawowe, przegląd systematyczny lub metaanaliza, i wydaje się, że odpowiada na jedno lub więcej pytań przeglądowych.

Wyszukane artykuły

Łączna liczba wyszukanych artykułów z Przesiewu 1 = 164

Kryteria Przesiewu 2

Pełny tekst potwierdza, że artykuł: dotyczy zakażeń związanych z higieną szpitalną, jest napisany w języku angielskim, jest to badanie podstawowe (randomizowane badanie porównawcze, prospektywne kohortowe, analiza przerywanych szeregów czasowych, kontrolowane przed-po, quasi-eksperymentalne, badania eksperymentalne odpowiadające na konkretne pytania), przegląd systematyczny lub metaanaliza obejmująca powyższe schematy, i odpowiada na jedno lub więcej pytań przeglądowych.

Artykuły wybrane do oceny

Łączna liczba artykułów wybranych do oceny w Przesiewie 2 = 26

Ocena krytyczna

Wszystkie artykuły opisujące badania podstawowe, przegląd systematyczny lub metaanalizę i spełniające kryteria Przesiewu 2 zostały poddane niezależnej krytycznej ocenie dwóch rzeczoznawców w oparciu o kryteria SIGN i EPOC. Konsensus i klasyfikację przyjęto w drodze dyskusji.

Dowody przyjęte i odrzucone
Łączna liczba badań przyjętych po ocenie krytycznej = 12
Łączna liczba badań odrzuconych po ocenie krytycznej = 14

2.3 Higiena rąk

W tej sekcji omówiono dowody, na których oparto rekomendacje dotyczące praktycznej higieny rąk. Zaprojektowanie i przeprowadzenie solidnych, zgodnych z zasadami etyki badań RCT w dziedzinie higieny rąk jest trudne, co oznacza, że rekomendacje są oparte na dowodach z badań NRCT, badań quasi-eksperymentalnych, badań obserwacyjnych oraz badań laboratoryjnych z udziałem ochotników. Ponadto wykorzystano opinie eksperckie pochodzące z systematycznie pobieranych i ocenianych wytycznych zawodowych, krajowych i międzynarodowych. Obszary omówione w tej sekcji obejmują:

- ocenę potrzeby odkażania rąk;
- skuteczność środków i preparatów do odkażania rąk;
- uzasadnienie wyboru praktyk odkażania rąk;
- technikę odkażania rąk;
- niezbędną pielęgnację w celu ochrony rąk przed niekorzystnymi skutkami praktyk odkażania;
- promowanie przestrzegania wytycznych dotyczących higieny rąk; oraz
- angażowanie pacjentów i opiekunów w zakresie higieny rąk.

Dlaczego odkażanie rąk ma zasadnicze znaczenie w profilaktyce zakażeń związanych z opieką zdrowotną?

Przenoszenie drobnoustrojów między ludźmi może następować bezpośrednio przez kontakt rąk, lub pośrednio poprzez źródło środowiskowe (np. basen lub umywalkę). Dowody epidemiologiczne wskazują, że przenoszenie chorób za pośrednictwem rąk jest głównym czynnikiem przyczyniającym się do zapadalności i rozprzestrzeniania się zakażeń w szpitalach.[1,2,45]

Ręce są kolonizowane przez dwa rodzaje flory bakteryjnej. Flora stała znajduje się na powierzchni, nieco poniżej górnej warstwy skóry, jest przystosowana do przetrwania w miejscowych warunkach i posiada generalnie niską chorobotwórczość, chociaż niektóre bakterie, takie jak *Stapylococcus epidermidis* mogą powodować zakażenia w przypadku przeniesienia w podatne miejsce, np. poprzez urządzenie do zabiegu inwazyjnego. Flora przejściowa składa się z drobnoustrojów nabytych przez dotykanie skażonych powierzchni, takich jak otoczenie, pacjenci i inne osoby, i jest łatwo przenoszona na kolejne dotknięte osoby lub przedmioty. Może się w niej znajdować szereg szczepów opornych na środki przeciwdrobnoustrojowe, takich jak MRSA, *Acinetobacter* lub innych wielooporne bakterie Gram-ujemne.[1] W przypadku przeniesienia w podatne miejsce, np. urządzenia do zabiegów inwazyjnych lub rany, drobnoustroje te mogą powodować zagrażające życiu zakażenia. Przenoszenie w miejsca niewrażliwe może skutkować kolonizacją pacjenta przez drobnoustroje chorobotwórcze i oporne na antybiotyki, co może prowadzić do wystąpienia ZZOZ w przyszłości.

Raporty epidemiologiczne i badania obserwacyjne dynamiki skażenia bakteryjnego rąk wykazały związek między czynnościami opieki medycznej nad pacjentem, które wymagają bezpośredniego kontaktu z pacjentem, a zanieczyszczeniem rąk.[2,45-48] Związek między odkażaniem rąk, przy użyciu wody i mydła w płynie oraz bezwodnego środka do przecierania rąk na bazie alkoholu (ABHR), a zmniejszeniem zapadalności na zakażenia został potwierdzony nierandomizowanych badaniach klinicznych[49,50] i badaniach obserwacyjnych.[51,52]

Aktualne wytyczne krajowe i międzynarodowe konsekwentnie wskazują, że skuteczne odkażanie rąk skutkuje znaczącym zmniejszeniem nosicielstwa drobnoustrojów potencjalnie chorobotwórczych na rękach, a tym samym częstość występowania zakażeń ZZOZ, którym można zapobiec, ulega zmniejszeniu, co prowadzi do zmniejszenia zachorowalności i śmiertelności pacjentów. [2,45,53]

Kiedy należy odkażać ręce w odniesieniu do opieki nad pacjentem?

Pacjenci są narażeni na ryzyko nabycia ZZOZ gdy ich nieformalni opiekunowie lub pracownicy służby zdrowia opiekujący się nimi mają zanieczyszczone ręce. Odkażanie odnosi się do procesu fizycznego usuwania brudu, krwi i innych płynów ustrojowych, oraz usuwania lub niszczenia drobnoustrojów z rąk.[45] „5 Momentów Higieny Rąk" Światowej Organizacji Zdrowia (WHO)[53] to ramowe wytyczne dotyczące szkolenia pracowników służby zdrowia, kontroli i oceny zwrotnej praktyk higieny rąk; wytyczne te zostały przyjęte bez zmian w wielu krajach i dostosowane w innych (np. w Kanadzie).[54]

Ręce muszą być odkażane w momentach krytycznych przed, podczas i po zabiegu u pacjenta w celu zapobieżenia krzyżowemu przenoszeniu drobnoustrojów.[1,2,45,55] Dowody analizowane przez Narodowy Instytut Doskonałości w Opiece Zdrowotnej (NICE)[56] wskazały wzrost wskaźników przestrzegania zasad odkażania rąk przed i po kontakcie z pacjentem w związku z wdrożeniem wytycznych „5 Momentów" WHO i wytycznych Centrum ds. Kontroli i Zapobiegania Chorobom USA z 2002 r., natomiast nie odnotowano różnicy we wskaźnikach przestrzegania tych zasad po kontakcie z otoczeniem pacjenta. Poniższe rekomendacje oparto na wytycznych ramowych WHO i NICE,[56] z uwzględnieniem dodatkowych punktów, na które należy zwracać uwagę.

SP6 Ręce muszą być odkażane:
- bezpośrednio przed każdym bezpośrednim kontaktem i zabiegiem u pacjenta, w tym procedurą czystą/aseptyczną;
- bezpośrednio po każdym bezpośrednim kontakcie lub zabiegu u pacjenta;
- bezpośrednio po kontakcie z płynami ustrojowymi, błonami śluzowymi i skórą inną niż nieuszkodzona;
- bezpośrednio po innych czynnościach lub kontakcie z przedmiotami i urządzeniami w bezpośrednim otoczeniu pacjenta, które mogą skutkować skażeniem rąk; oraz
- bezpośrednio po zdjęciu rękawiczek.

Klasa C

Czy jakiś preparat do czyszczenia rąk jest lepszy od innych?

Aktualne wytyczne krajowe i międzynarodowe [2,45,53] analizują skuteczność różnych preparatów do odkażania rąk przy użyciu wody i mydła w płynie, środków antyseptycznych do mycia do rąk i ABHR w badaniach laboratoryjnych i ich skuteczność w praktyce klinicznej. Ogólnie rzecz biorąc, nie ma przekonujących dowodów przemawiających za wyższością ogólnego stosowania antyseptycznych środków do mycia rąk umycie rąk nad stosowaniem mydła w płynie, lub wyższością jednego środka antyseptycznego nad innymi.[2,45,53,57] Wszystkie produkty higieny rąk do stosowania w praktyce klinicznej muszą spełniać wymogi obowiązujących Norm Brytyjskich.[58]

W ostatnich 15 latach przeprowadzono liczne badania porównujące preparaty higieny rąk, w tym ABHR i żele, antyseptyczne środki do mycia rąk i mydła w płynie.[45] Badania RTC i inne badania quasi-eksperymentalne wykazały ogólnie, że preparaty na bazie alkoholu są bardziej skutecznymi środkami higieny rąk niż mydła nielecznicze czy antyseptyczne środki do mycia rąk, choć w niewielkiej liczbie badań odnotowano brak statystycznie istotnej różnicy.[59-76] Wiele z tych badań obejmowało stosowanie ABHR w ramach szeregu interwencji lub kampanii wielomodalnych mających na celu poprawę praktyk higieny rąk, i było obciążonych wadami metodologicznymi, które osłabiają związek przyczynowo-skutkowy między wprowadzeniem ABHR a redukcją zapadalności na ZZOZ.[77]

Zidentyfikowano jedną wielozmienną analizę przerywanych szeregów czasowych, która sugerowała, że ilość środka ABHR na jeden pacjento-dzień była jedynym czynnikiem wiążącym się ze zmniejszeniem gęstości występowania MRSA *(p* = 0,011) na oddziale OIOM dla noworodków w Japonii.[78] Gęstość występowania spadła w ciągu 4 lat od średnio 15 na 1000 pacjento-dni, ze szczytem 20 na 1000 pacjento-dni w sierpniu 2006 r., do 0 na 1000 pacjento-dni w październiku 2008 r. i utrzymywała się na takim poziomie do lipca 2009 r. (średnia gęstość występowania 7,5 na 1000 pacjento-dni). Dowody potwierdzające z badań laboratoryjnych skuteczności ABHR wskazują, że produkty te są wysoce skuteczne w zmniejszaniu nosicielstwa na rękach, przy jednoczesnej eliminacji pewnych ograniczeń charakterystycznych dla mycia rąk, w tym - co najważniejsze - łatwości stosowania w punkcie wykonywania zabiegu u pacjenta.

W badaniach tych widoczny jest ciągły trend wprowadzania ABHR do rutynowego stosowania w praktyce klinicznej. Jednakże, niektóre badania wskazują na potrzebę dalszej oceny stosowania ABHR w środowisku klinicznym w celu zapewnienia przestrzegania wytycznych i stosowania skutecznych technik odkażania rąk przez personel.[75,76]

Wybór odkażania: czy mycie rąk jest zawsze konieczne, aby osiągnąć odkażenie?

Wybór metody odkażania rąk będzie zależeć od oceny, co jest właściwe w przypadku danego zabiegu, jaka jest dostępność zasobów w punkcie wykonywania zabiegu lub w jego pobliżu, jakie są możliwości praktyczne oraz - do pewnego stopnia - jakie są preferencje indywidualne uzależnione od akceptowalności preparatów lub materiałów.

Na ogół skuteczne mycie rąk wodą z mydłem w płynie lub skuteczne stosowanie ABHR eliminuje florę przemijającą i skutkuje czystością rąk na poziomie pozwalającym na kontakty międzyludzkie. Skuteczne stosowanie ABHR znacząco redukuje ponadto florę stałą. Taki poziom odkażenia jest wystarczający do ogólnych kontaktów międzyludzkich i większości zabiegów klinicznych.[2,45,53] Preparaty mydła w płynie, które zawierają środek antyseptyczny wpływają zarówno na florę przemijającą jak też florę stałą, przy czym niektóre z nich wykazują działanie resztkowe. Stosowanie preparatów zawierających środek antyseptyczny jest wymagane w sytuacji, gdy konieczne jest długotrwałe zmniejszenie flory bakteryjnej na skórze (np. zabieg chirurgiczny, niektóre inwazyjne procedury lub sytuacje epidemii).[2,45,53]

Środki ABHR nie wykazują skuteczności przeciwko wszystkim drobnoustrojom (np. niektórym wirusom takim jak norowirus i drobnoustrojom tworzącym zarodniki takim jak *C. difficile*). Nie usuwają one brudu i materiału organicznego, i mogą nie być skuteczne w określonych sytuacjach epidemii.[52,79]

Zidentyfikowano dwa badania laboratoryjne, które wykazały, że ABHR nie był skuteczny w eliminacji zarodników *C. difficile* z rąk.[80,81] W pierwszym badaniu, porównanie mydła w płynie, wody z mydłem zawierającym glukonian chlorheksydyny (CHG), antyseptycznych chusteczek do rąk i ABHR wykazało, że wszystkie procedury mycia z użyciem wody z mydłem skutkowały większymi średnimi redukcjami jednostek tworzących kolonie (jtk) niż ABHR, którego skuteczność była też niższa od antyseptycznych chusteczek do rąk. Stosowanie ABHR było równoważne brakowi interwencji (0,06 $\log_{10}$ jtk/ml, 95% CI -0,34 do 0,45 $\log_{10}$ jtk/ml).[80] W drugim badaniu, trzy preparaty ABHR o minimalnym stężeniu alkoholu 60% porównano z myciem wodą z mydłem antyseptycznym (CHG). Mycie wodą z mydłem antyseptycznym znacząco zmniejszało liczbę zarodników w porównaniu z każdym z preparatów ABHR (CHG w por. do Isagel, p = 0,005; CHG w por. do Endure p = 0,010; CHG w por. do Purell, p = 0,005). Ponadto, 30% zarodników stałych było łatwo przenoszonych przez uścisk dłoni po zastosowaniu ABHR.[81] Najnowsze dane z badania laboratoryjnego, w którym porównywano skuteczność mycia wodą z mydłem w płynie i ABHR zawierającym i niezawierającym CHG przeciwko wirusowi grypy H1N1 wykazały, że wszystkie protokoły higieny rąk były skuteczne w redukcji kopii wirusa.[82] Dalsze badanie porównujące stosowanie wody z mydłem w płynie oraz środków do dezynfekcji rąk na bazie 65% etanolu w eliminacji rinowirusa wykazało, że środki do dezynfekcji rąk były bardziej skuteczne niż woda z mydłem.[83]

Dwie oceny ekonomiczne z USA, zawarte w ostatnich wytycznych NICE dotyczących podstawowej opieki zdrowotnej, sugerują, że nieprzestrzeganie wytycznych higieny rąk powoduje wzrost kosztów związanych z zakażeniami.[56] Chociaż przestrzeganie wytycznych zwiększa koszty zakupu produktów higieny rąk, nawet niewielki wzrost zgodności z zasadami najprawdopodobniej doprowadzi do zmniejszenia kosztów związanych z zakażeniami. Zidentyfikowano kolejną analizę ekonomiczną programu higieny rąk opartego na wprowadzeniu środków ABHR w punktach użycia wraz ze związaną z nią infrastrukturą. Wykazano redukcję zapadalności na ZZOZ i oszczędności rzędu 23,7 USD na każdy 1 USD wydany na program przy uwzględnieniu oczekiwanych kosztów w przyszłości. Analizy wrażliwości wykazały, że program przynosił oszczędności kosztowe we wszystkich alternatywnych scenariuszach.[84] Środki ABHR mogą kosztować mniej, a skutkować podwyższonym poziomem przestrzegania wytycznych.

Krajowe i międzynarodowe wytyczne sugerują, że akceptowalność środków i technik jest istotnym kryterium przy wyborze preparatów higieny rąk.[2,45,53] Akceptowalność preparatów zależy od łatwości stosowania preparatu, w kategoriach niezbędnego czasu i łatwości dostępu, oraz jego działania dermatologicznego.[58] ABHR to środki preferowane do rutynowego stosowania ze względu na skuteczność, dostępność

w punkcie wykonywania zabiegu oraz akceptowalności dla pracowników służby zdrowia.[45] Jednakże, środki ABHR nie eliminują materii organicznej i są nieskuteczne wobec niektórych drobnoustrojów; dlatego też wymagane jest mycie rąk.

SP7 Stosować środki do przecierania na bazie alkoholu do odkażania rąk przed i po bezpośrednim kontakcie i zabiegu klinicznym u pacjenta, z wyjątkiem następujących sytuacji, w których wymagane jest stosowanie wody z mydłem:
- kiedy ręce są w widoczny sposób zabrudzone lub potencjalnie zanieczyszczone płynami ustrojowymi; oraz
- podczas opieki nad pacjentami z chorobami obejmującymi wymioty lub biegunkę, niezależnie od tego, czy zostały zużyte rękawiczki.

Klasa A

Czy ważna jest technika odkażania rąk?

Badania technik odkażania rąk są ograniczone; zwykle są to badania laboratoryjne lub schematy obserwacyjne na małą skalę. Technika higieny rąk obejmuje zarówno preparat jak też fizyczny proces odkażania/dekontaminacji.[2,45,53]

Ręce i nadgarstki muszą być poddane pełnej ekspozycji na działanie produktu higieny rąk i dlatego powinny być wolne od biżuterii i odzieży z długimi rękawami. W szeregu badań obserwacyjnych na małą skalę wykazano, że noszenie pierścionków i sztucznych paznokcie wiąże się ze zwiększonym nosicielstwem drobnoustrojów oraz, w niektórych przypadkach, z nosicielstwem szczepów epidemicznych. Wytyczne Ministerstwa Zdrowia dotyczące odzieży medycznej i roboczej oraz wytyczne NICE wskazują, że pracownicy służby zdrowia powinni zdejmować pierścionki i biżuterię nadgarstka oraz nosić odzież z krótkimi rękawami podczas wykonywania zabiegu u pacjenta.[56,85]

Dowody dotyczące czasu odkażania rąk zostały uwzględnione w poprzednich przeglądach systematycznych stanowiących podstawę wytycznych; sugerują one, że różne czasy trwania mycia rąk i przecierania rąk nie wpływają znacząco na redukcję bakterii.[59,76] Wytyczne WHO wskazują, że odkażanie przy użyciu ABHR powinno trwać 20-30 sekund w technice 7 kroków, a mycie rąk powinno trwać 40-60 sekund w technice 9 kroków.[45]

Zidentyfikowano jedno niedawne badanie RCT w jednym szpitalu, które wykazało, że umożliwienie pracownikom odkażania rąk „w przypadkowej kolejności kroków" skracało czas tej procedury i zapewniało taką samą skuteczność co technika 7 kroków zalecana przez WHO z użyciem ABHR lub wody z mydłem przeciwbakteryjnym w płynie (p = 0,04 i p <0,001, odpowiednio). Wszystkie trzy badane procedury były skuteczne w zmniejszaniu obciążenia bakteryjnego na rękach *(p* <0,01).[86] Podobny wynik uzyskali autorzy badania laboratoryjnego badającego technikę 6 kroków zgodnie z normą EN1500 w porównaniu do szeregu innych procedur. Ich doniesienia wskazują, że umożliwienie ochotnikom stosowania ich własnej „odpowiedzialnej" techniki lub nowej techniki 5 kroków skutkowało większą dokładnością odkażenia powierzchni rąk.[87]

Szereg badań laboratoryjnych badających metody suszenia rąk sugeruje, żenie istnieją znaczące różnice w skuteczności różnych sposobów suszenia rąk, a dobrej jakości ręczniki papierowe pozwalają na skuteczne wysuszenie rąk i skuteczną eliminację bakterii.[88,89] Aktualne wytyczne dotyczące kontroli zakażeń w zabudowaniach sugerują, że osuszacze powietrzne i suszarki strumieniowe nie są odpowiednie do stosowania w obszarach klinicznych.[90] Zidentyfikowano jeden przegląd systematyczny badań dotyczących suszenia rąk, który nie spełnił kryteriów jakościowych włączenia do niniejszego opracowania.[91]

Ze względu na ograniczenia metodologiczne badań, rekomendacje dowodowe oparto na wytycznych krajowych i międzynarodowych, które wskazują, że czas trwania odkażania rąk, ekspozycja wszystkich części rąk i nadgarstków na działanie stosowanego preparatu, energiczne przecieranie wytwarzające tarcie, dokładne płukanie w przypadku mycia rąk, oraz zapewnienie całkowitego osuszenia rąk są kluczowymi czynnikami skutecznej higieny rąk i utrzymania integralności skóry.[2,45,53]

SP8 Pracownicy służby zdrowia powinni zapewnić możliwość skutecznego odkażenia swoich rąk poprzez:
- zdjęcie wszelkiej biżuterii noszonej na nadgarstku i rękach;
- noszenie odzieży z krótkimi rękawami podczas zabiegów u pacjenta;
- zapewnienie krótkich, czystych paznokci, bez paznokci sztucznych i bez lakierowania; oraz
- nakładanie wodoodpornych opatrunków na skaleczenia i otarcia skóry.

Klasa D/GPP

SP9 Skuteczna technika mycia rąk składa się z trzech etapów: przygotowanie, mycie i płukanie oraz suszenie.
- Przygotowanie: zmoczyć ręce pod ciepłą bieżącą wodą przed zastosowaniem zalecanej ilości mydła w płynie lub preparatu przeciwdrobnoustrojowego.
- Mycie: roztwór do mycia rąk musi wejść w kontakt z wszystkimi powierzchniami ręki. Energicznie mydlić ręce jedna o drugą przez co najmniej 10-15 sekund, zwracając szczególną uwagę na czubki palców, kciuki i obszary między palcami. Dokładnie spłukać ręce.
- Suszenie: w celu dokładnego wysuszenia rąk stosować dobrej jakości ręczniki papierowe.

Klasa D/GPP

SP10 Podczas odkażania rąk przy użyciu środka do przecierania na bazie alkoholu, ręce powinny być wolne od zabrudzeń i zanieczyszczeń organicznych, a ponadto:
- roztwór środka do przecierania rąk musi wejść w kontakt z wszystkimi powierzchniami ręki; oraz
- energicznie przecierać ręce jedna o drugą, zwracając szczególną uwagę na czubki palców, kciuki i obszary między palcami, aż roztwór odparuje i ręce będą suche.

Klasa D/GPP

Czy odkażanie rąk uszkadza skórę?

Opinie eksperckie sugerują, że uszkodzenie skóry na ogół wiąże się z bazą detergentową preparatu i/lub stosowaniem nieodpowiedniej techniki mycia rąk.[1,2,45,53] Ponadto częste stosowanie niektórych środków higieny rąk może spowodować uszkodzenie skóry i wpływać na prawidłową florę rąk. Bolesność rąk wiąże się ze zwiększoną kolonizacją przez potencjalnie chorobotwórcze drobnoustroje i zwiększa ryzyko przenoszenia zakażeń.[1,2,45,53] Drażniące i wysuszające działanie mydła w płynie i preparatów mydła antyseptycznego zostało zidentyfikowane jako jeden z powodów nieprzestrzegania wytycznych higieny rąk przez pracowników służby zdrowia.[1,2,45,53,92] Ponadto, regularne mycie rąk wodą z mydłem w płynie przed lub po użyciu ABHR wiąże się z zapaleniem skóry, i nie jest konieczne.[45]

Przeglądy systematyczne prowadzone w celu uzasadnienia krajowych wytycznych[1,2,45,53,57] zidentyfikowały szereg badań porównujących stosowanie preparatów na bazie alkoholu i wody z mydłem w płynie w oparciu o samoocenę stanu skóry u pielęgniarek. W badaniach tych stwierdzono, że ABHR wiązało się z mniejszym podrażnieniem skóry niż woda z mydłem w płynie.[60,61,64,67,93-95] Ponadto w badaniu podłużnym dotyczącym wprowadzenia i późniejszego stosowania ABHR na przestrzeni 7 lat nie zanotowano żadnych doniesień o przypadkach kontaktowego zapalenia skóry, z podrażnieniami i bez podrażnień, związanego ze stosowaniem ABHR.[51]

Zidentyfikowano niedawne badanie sugerujące, że dwa preparaty ABHR zawierające środek zmiękczający skórę na bazie glicerolu były bardziej akceptowalne dla pracowników *(p* <0,001).[96] Środki do nawilżania/zmiękczania skóry przeznaczone do wspólnego użytku są bardziej narażone na zanieczyszczenie, a ich stosowanie wiązało się z wystąpieniem ogniska zakażenia na jednym oddziale noworodkowym.[97]

Aktualne wytyczne krajowe i międzynarodowe wskazują, że pielęgnacja skóry poprzez właściwe stosowanie balsamu do rąk lub środków nawilżających dodawanych do preparatów higieny rąk jest ważnym czynnikiem w utrzymaniu integralności skóry, zachęcaniu do przestrzegania praktyk odkażania rąk oraz zapewnieniu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia pracowników służby zdrowia.[2,45,53]

SP11 Personel medyczny powinien być poinformowany o potencjalnie szkodliwym działaniu produktów do odkażania rąk i zachęcany do regularnego stosowania zmiękczającego kremudo rąk w celu zachowania integralności skóry. Skonsultować się z zespołem ds. higieny miejsca pracy lub lekarzem ogólnym jeśli dane mydło w płynie, antyseptyczny preparat do mycia rąk lub środek do przecierania na bazie alkoholu powoduje podrażnienia skóry.
Klasa D/GPP

W jaki sposób można promować przestrzeganie wytycznych higieny rąk?

Wytyczne krajowe i międzynarodowe podkreślają znaczenie przestrzegania wytycznych higieny rąk i przedstawiają przegląd barier i czynników wpływających na przestrzeganie higieny rąk.[1,2,45,53]

Stosowanie wielomodalnego podejścia do poprawy praktyki i zachowań w ramach higieny rąk jest promowane już od ponad 10 lat. Badania obserwacyjne konsekwentnie wskazują związek pomiędzy interwencjami wielomodalnymi, obejmującymi wprowadzenie dostępu do ABHR w pobliżu pacjenta, kontrolę i ocenę zwrotną, system przypomnień i edukacji, oraz wyższe stopnie przestrzegania zasad przez pracowników służby zdrowia.[51,98-109]

Wczesny przegląd systematyczny 21 badań obejmujących interwencje mające na celu poprawę przestrzegania higieny rąk stwierdza, że:

- pojedyncze interwencje mają wpływ krótkoterminowy na higienę rąk;
- systemy przypomnień mają skromny, ale trwały efekt;
- ocena zwrotna prowadzi do wzrostu poziomu higieny rąk, ale musi być prowadzona regularnie;
- preparaty na bazie alkoholu dostępne w pobliżu pacjenta zwiększają częstotliwość, z jaką pracownicy służby zdrowia oczyszczają ręce; oraz
- podejścia wieloaspektowe mają bardziej znaczący wpływ na higienę rąk i wskaźniki zapadalności na ZZOZ.[110]

Wzorowane na podejściu wielomodalnym krajowe kampanie higieny rąk były wdrażane na całym świecie.[45,51,111,112] W Anglii i Walii, w latach 2004 i 2008 pilotowana i wdrażana była kampania Narodowej Agencji ds. Bezpieczeństwa Pacjentów „Czyste Ręce", której celem było wprowadzenie trwałych zmian w przestrzeganiu zasad higieny rąk. Kampania obejmowała stosowanie ABHR w pobliżu pacjenta, ogólnokrajową akcję plakatową, kontrole i oceny zwrotne, a także materiały angażujące pacjentów.

Najnowsze przeglądy Cochrane randomizowanych i porównawczych badań klinicznych, analiz przerywanych szeregów czasowych oraz badań kontrolowanych przed-po sugerują, że większość badań przeprowadzonych w tej dziedzinie jest obciążona systematycznymi błędami metodologicznymi, które wykluczają je z niniejszego opracowania.[77113] Zidentyfikowano cztery przeglądy systematyczne interwencji mających na celu poprawę poziomów przestrzegania zasad higieny rąk.[77,114-116]

W ostatnim przeglądzie Cochrane zidentyfikowano 84 badania opublikowane po 2006 r. potencjalnie nadających się do włączenia do niniejszego opracowania, jednak po przeprowadzeniu wnikliwej oceny jakości uwzględniono tylko cztery badania (jedno RCT, dwie analizy przerywanych szeregów czasowych i jedno badanie kontrolowane przed-po).[77] Różnorodność stosowanych interwencji i metod wyklucza analizę zbiorczą i metaanalizę wyników; stwierdzono, że kampanie wieloaspektowe, które obejmują elementy marketingu społecznego lub angażowania pracowników mogą być bardziej skuteczne niż kampanie pozbawione tych elementów, a także że sama edukacja lub samo wprowadzenie dostępności produktu były mniej skuteczne.

Integracyjny przegląd systematyczny 35 badań, w których donoszono o szeregu interwencji, w tym o interwencjach wielomodalnych i zmianach produktów higieny rąk, wykazał, że tylko dziewięć badań nie było obciążonych kardynalnymi błędami, lub było obciążonych błędami w ograniczonym zakresie.[114] Autorzy doszli do wniosku, że ze względu na ograniczenia schematów badań uogólnianie ich wyników jest niemożliwe, podobnie jak wyodrębnienie konkretnych efektów higieny rąk (lub innych interwencji) na redukcję zapadalności na ZZOZ.

Wcześniejszy przegląd systematyczny behawioralnych badań interwencyjnych „w pakiecie", w których zapadalność na ZZOZ lub wskaźniki kolonizacji były głównym punktem końcowym badania, zidentyfikował 33 badania potencjalnie nadające się

do włączenia do niniejszego opracowania; spośród nich tylko cztery uzyskały wynik jakościowy > 80%. I znów, ze względu na różnorodność interwencji i punktów końcowych, wyniki badań poddano syntezie opisowej.[115] Autorzy doszli do wniosku, że tworzenie interdyscyplinarnych zespołów ds. poprawy jakości i interwencje edukacyjne mogą stanowić skuteczne strategie na rzecz poprawy higieny rąk i redukcji wskaźników zapadalności na ZZOZ.

Końcowy przegląd systematyczny skupiał się w szczególności na interwencjach edukacyjnych mających na celu poprawę przestrzegania zasad i kompetencji w zakresie higieny rąk w warunkach szpitalnych, i objął wszystkie schematy badań, w których co najmniej jednym punktem końcowym była kompetencja w zakresie higieny rąk a okres obserwacji wynosił co najmniej 6 miesięcy.[116] Trzydzieści badań spełniło kryteria włączenia do niniejszego opracowania, jednak oddzielenie kompetencji od przestrzegania zasad nie było możliwe. Interwencje edukacyjne instruowały lub ugruntowywały wiedzę o prawidłowych metodach higieny rąk, a następnie oceniały przestrzeganie zasad. Autorzy doszli do wniosku, że interwencje edukacyjne miały większy wpływ w przypadku niskiego poziomu przestrzegania zasad higieny rąk. Wielokrotne interwencje były lepsze niż pojedyncze interwencje w utrzymaniu zmiany zachowań, podobnie jak interwencje ciągłe w porównaniu do jednorazowych. Jednakże, w badaniach tych nie było możliwe określenie czasu trwania lub trwałości zmiany zachowań.

Zidentyfikowano sześć nowych badań w ramach przeglądu systematycznego: jedno badanie klastrowe RCT z oceną procesu,[117,118] jedno badanie klastrowe RCT w układzie skokowo-klinowym,[119] dwie analizy przerywanych szeregów czasowych[84,120] oraz jedno badanie kontrolowane przed-po,[121] które oceniały interwencje wielomodalne obejmujące różne elementy. W badaniu klastrowym RCT uwzględniającym również ocenę procesu, autorzy badali zestaw podstawowych elementów w „strategii najnowszych narzędzi" (SAS) w porównaniu ze „strategią przywództwa lidera zespołu" (TDS) na początku badania (T1) bezpośrednio po interwencji (T2) oraz 6 miesięcy później (T3), w celu wykazania dodatkowych korzyści z elementów przywództwa i zaangażowania personelu.[117,118] W analizie zgodnej z intencją leczenia (ITT), iloraz szans OR 1,64 (95% CI 1,33-2,02; p <0,001) na korzyść strategii TDS pomiędzy punktami czasowymi T2 i T3 sugerował, że zaangażowanie kierownictwa oddziału i zespołów w ustalanie norm i celów powodowało zwiększenie poziomu przestrzegania zasad higieny rąk. Jednakże, w analizie ITT nie było znaczącej różnicy między wskaźnikami przestrzegania zasad w tych grupach w punkcie czasowym T3 (p = 0,187), a strategia SAS również wykazywała trwałość efektu.[117] Ocena procesu badała, w jakim stopniu treść, dawka i zakres interwencji został przekazany.[118] Analiza zgodna z faktycznie zastosowanym leczeniem wykazała większy efekt w strategii TDS w punkcie T3 przy znaczącej różnicy w przestrzeganiu zasad higieny rąk (p <0,01). Ocena procesu sugeruje również, że informacja zwrotna na temat indywidualnych wyników przestrzegania zasad higieny rąk w punktach T2 i T3 (p <0,05 i p <0,01, odpowiednio), stawianie kolegom wymagań w przypadku niepożądanych praktyk higieny rąk (p <0,01), a także wsparcie od kolegów w wykonywaniu higieny rąk (p <0,01) były dodatnio skorelowane ze zmianami wskaźników przestrzegania zasad higieny rąk u pielęgniarek.[118]

Drugie badanie klastrowe RCT w układzie skokowo-klinowym oceniało interwencje behawioralne zwrotne na oddziałach intensywnej opieki medycznej (OIOM) oraz opieki nad osobami starszymi w nagłych przypadkach (OOS) w ośrodkach biorących udział w kampanii „Czyste Ręce".[119] Pierwszo- i drugorzędowymi punktami końcowymi było przestrzeganie zasad higieny rąk mierzone -odpowiednio - metodą utajnionej bezpośredniej obserwacji przez 1 godzinę co 6 tygodni oraz zapotrzebowaniem na mydło i środki ABHR. Do badania włączono 60 oddziałów, z czego 33 wdrożyły interwencję. Analiza ITT (60 oddziałów) wykazała znaczący wpływ interwencji na oddziałach OIOM, ale nie na oddziałach OOS, odpowiadający 7-9% wzrostowi poziomu przestrzegania zasad, przy szacowanym OR 1,44 (95% CI 1,018-1,76; p = < 0,001) na OIOM i szacowanym OR 1,06 (95% CI 0,87-1,25; p = 0,5) na oddziałach OOS. Analiza grup zgodnie z protokołem badania (33 oddziałów) wykazała znaczący wzrost poziomu przestrzegania zasad zarówno na oddziałach OOS i OIOM, odpowiednio o 10-13% i 13-18%, przy szacowanym OR 1,67 (95% CI 1,26-2,22; p <0,001) na oddziałach OOS i szacowanym OR 2,09 (95% CI 1,552,81; p <0,001) na OIOM. Autorzy doszli do wniosku, że indywidualne oceny zwrotne oraz planowanie działań w zespole spowodowało umiarkowaną, ale trwałą poprawę przestrzegania zasad higieny rąk. Trudności we wdrożeniu tej interwencji wskazują na problemy, które można napotkać w kontekście pozabadawczym.

Dwie analizy przerywanych czasowych 4-letniej ogólnokrajowej kampanii „Czyste Ręce" w Anglii i 4-letniego programu obejmującego wszystkie szpitale na Tajwanie wykazały wzrost poziomów przestrzegania zasad higieny rąk (mierzony zapotrzebowaniem na ABHR i mydła w płynie) i redukcję zapadalności na ZZOZ [MRSA i *C. difficile* oraz MRSA i ekstensywnie lekooporny *Acinetobacter* (XDRAB)].[84,120] W badaniu krajowym zwiększone zapotrzebowanie na mydło miało niezależny związek ze zmniejszeniem częstości zakażeń *C. difficile* (skorygowany współczynnik zachorowalności na każdy 1-ml wzrostu zapotrzebowania na pacjento-dzień 0,993; 95% CI 0,990-0,996; p <0,0001) oraz MRSA w ciągu ostatnich czterech kwartałów badania (skorygowany współczynnik zachorowalności na każdy 1-ml wzrostu zapotrzebowania na pacjento-dzień 0,990; 95% CI 0,985-0,995; p <0,0001).[120] Kampania „Czyste Ręce" nie była niezależny od innych programów krajowych mających na celu zmniejszenia wskaźników zakażeń krwi MRSA i zakażeń *C. difficile*. Analiza wykazała również, że publikacja Ustawy o Zdrowiu oraz wizytacje zespołu ds. poprawy przy Ministerstwie Zdrowia wiązały się ze zmniejszeniem zapadalności na zakażenia MRSA i *C. difficile*. W badaniu obejmującym wszystkie szpitale,[84] autorzy wykazali spadek skumulowanej zapadalności na ZZOZ wywoływane przez MRSA (zmiana poziomu, p = 0,03; zmiana trendu, p = 0,04) i XDRAB (zmiana poziomu p = 0,78; zmiana trendu, p <0,001) w okresie interwencyjnym. Przestrzeganie zasad higieny rąk było znacząco skorelowane ze zwiększeniem zużycia środków ABHR i ogółem poprawiło się z 43,3% w 2004 r. do 95,6% w 2007 r. (p <0,001). Przestrzeganie zasad higieny rąk było również znacząco skorelowane z kategoriami zawodowymi pracowników służby zdrowia (p <0,001) zarówno na oddziałach ogólnych jak też OIOM (p <0,001).

W badaniu kontrolowanym przed-po[121] szeregu interwencji w zakresie bezpieczeństwa pacjentów w Anglii, w tym w zakresie higieny rąk, mierzonych zużyciem środków ABHR i mydła w niewyspecjalizowanych szpitalach świadczących usługi opieki medycznej w nagłych przypadkach, nie stwierdzono znaczących różnic w tempie wzrostu zużycia środków ABHR (p = 0,760 na korzyść kontroli i p = 0,889 na korzyść interwencji) i zanotowano nieistotne spadki wskaźnika zakażeń *C. difficile* (p = 0,652) oraz MRSA (p = 0,693).

SP12 Środek do przecierania na bazie alkoholu musi być dostępny w miejscach wykonywania zabiegów we wszystkich placówkach służby zdrowia.

Klasa C

SP13 Środki higieny rąk i przestrzeganie zasad higieny rąk przez pracowników służby zdrowia należy regularnie kontrolować, a wyniki kontroli przekazywać do wiadomości pracowników służby zdrowia w celu poprawy i utrzymania wysokiego poziomu przestrzegania zasad.

Klasa C

SP14 Zakłady opieki zdrowotnej zobowiązane są do prowadzenia regularnych szkoleń w zakresie oceny ryzyka, skutecznej higieny rąk i stosowania rękawiczek, dla wszystkich pracowników służby zdrowia.

Klasa D/GPP

SP15 Lokalne programy edukacji, marketingu społecznego, a także kontrole i informacje zwrotne z nich powinny być regularnie aktualizowane i promowane przez kadrę kierowniczą i lekarzy, w celu utrzymania koncentracji, zaangażowania pracowników i wysokich poziomów przestrzegania zasad.

Nowa rekomendacja *Klasa C*

Zaangażowanie pacjenta w inicjatywy dotyczące higieny rąk

Zaangażowanie pacjenta w wielomodalne strategie mające na celu poprawę stanu higieny rąk wśród pracowników służby zdrowia jest dobrze uzasadnione, i obejmuje umożliwienie pacjentom i opiekunom żądania oczyszczenia rąk od pracowników służby zdrowia. [45] Jednakże, badania wskazują, że wielu pacjentów i opiekunów nie czuje się wystarczająco upodmiotowionych, aby kwestionować autorytet pracowników, a zwłaszcza lekarzy.[108,109,122,123] Wiele powiernictw NHS promuje higienę rąk wśród odwiedzających szpitale poprzez umieszczanie zasobników ABHR przy wejściach na oddziały i do sal pacjentów, jednak nie ma dowodów, że działania takie redukują zapadalność na ZZOZ. Pomimo wskazań, że rola rąk pacjentów w przenoszeniu krzyżowym drobnoustrojów stanowi wielką lukę w badaniach, kwestii tej nie podjęto w ramach systematycznych badań a jedynie w ramach badań ekologicznych opisujących zanieczyszczenie rąk lub skóry [124-126] lub obserwacji zaniechań w stosowaniu produktów higieny rąk.[127] Badania skutecznych interwencji mających na celu umożliwienie pacjentom oczyszczenia swoich rąk prowadzono dotychczas w małej skali, i mają one charakter opisowy.[128-131]

Zidentyfikowano trzy badania opisujące interwencje mające na celu poprawę higieny rąk u pacjentów: jedno w sytuacji epidemii, jedno badanie niekontrolowane przed-po dotyczące edukacji rodziców na jednym oddziale intensywnej opieki pediatrycznej, oraz jedno w ramach prospektywnego badania obserwacyjnego w szpitalu gminnym. Żadne z tych badań nie spełniało kryteriów jakościowych do włączenia do niniejszego przeglądu systematycznego.[132-134] Jednakże, wszystkie te badania sugerują, że poprawa higieny rąk u pacjenta/opiekuna ma pewien wpływ na przenoszenie krzyżowe drobnoustrojów i techniki higieny rąk. Wytyczne krajowe wskazują, że ważne jest edukowanie pacjentów i opiekunów w zakresie znaczenia higieny rąk oraz informowanie ich o dostępności obiektów do higieny rąk oraz ich roli w utrzymaniu standardów higieny rąk przez pracowników służby zdrowia.[56]

SP16 Pacjentom i ich krewnym należy przekazywać informacje o potrzebie higieny rąk i sposobach utrzymania rąk w czystości.

Nowa rekomendacja *Klasa D/GPP*

SP17 Pacjentom należy zapewnić możliwość oczyszczenia rąk przed posiłkami; po skorzystaniu z toalety, nocnika lub basenu, oraz w innych stosownych przypadkach. Dostępne produkty higieniczne powinny być dostosowane do potrzeb pacjenta i mogą obejmować środki do przecierania rąk na bazie alkoholu, chusteczki do rąk i dostęp do umywalek rąk.

Nowa rekomendacja *Klasa D/GPP*

Higiena Rąk - Proces Systematycznego Przeglądu

Pytania Systematycznego Przeglądu

1. Jaka jest skuteczność i opłacalność stosowania preparatów do odkażania rąk pod kątem poziomów przestrzegania zasad higieny rąk wśród pracowników służby zdrowia, redukcji zakażeń ZZOZ, redukcji przejściowej i/lub stałej flory bakteryjnej na skórze, oraz eliminacji zabrudzeń organicznych?
2. Jaka jest najbardziej skuteczna technika odkażania rąk, w tym aspekcie wymaganego od użytkownika czasu, w zakresie redukcji przejściowej i/lub stałej flory bakteryjnej na skórze, oraz eliminacji zabrudzeń organicznych?
3. Jaka jest skuteczność preparatów do odkażania rąk z perspektywy preferencji użytkownika i minimalizowania przypadków kontaktowego zapalenia skóry/alergii u pracowników służby zdrowia?
4. Jaka jest skuteczność interwencji systemowych, monitoringu elektronicznego i programów edukacyjnych w zwiększaniu poziomów przestrzegania higieny rąk wśród pracowników opieki zdrowotnej i zmniejszeniu poziomów zakażeń?
5. Jaka jest skuteczność interwencji, które zapewniają pacjentom możliwość odkażania rąk podczas pobytu w szpitalu?

Wykorzystane bazy danych i frazy wyszukiwawcze

BAZY DANYCH
Medline, Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature (CINAHL), Embase, NEHL Guideline Finder, National Institute for Health and Clinical Excellence, the Cochrane Library (CDSR, CCRCT, CMR), US Guideline
Clearing House, DARE (NHS Evidence, HTA), Prospero, PsycINFO
Frazy MeSH
Kontrola zakażeń; zakażenia krzyżowe; skażenie wyposażenia; przenoszenie chorób; środki odkażające; mydła; środki przeciwzakaźne; środki powierzchniowo czynne; przestrzeganie wytycznych; zadowolenie konsumenta
FRAZY TEZAURUSOWE I TEKSTOWE
Mycie rąk; skóra; paznokcie; antyseptyka; odkażanie; 5 Momentów WHO; kampania wielomodalna; edukacja pacjentów; kontrola higieny rąk; przestrzeganie zasad higieny rąk
DATA WYSZUKIWANIA
Styczeń 2006-styczeń 2013

Wyniki wyszukiwania

Łączna liczba wyszukanych artykułów = 8223

Kryteria Przesiewu 1

Streszczenie wskazuje, że artykuł: dotyczy zakażeń związanych z higieną rąk, jest napisany w języku angielskim, jest to badanie podstawowe, przegląd systematyczny lub metaanaliza, i wydaje się, że odpowiada na jedno lub więcej pytań przeglądowych.

Wyszukane artykuły

Łączna liczba wyszukanych artykułów z Przesiewu 1 = 255

Kryteria Przesiewu 2

Pełny tekst potwierdza, że artykuł: dotyczy zakażeń związanych z higieną rąk, jest napisany w języku angielskim, jest to badanie podstawowe (randomizowane badanie porównawcze, prospektywne kohortowe, analiza przerywanych szeregów czasowych, kontrolowane przed-po, quasi-eksperymentalne, badania eksperymentalne odpowiadające na konkretne pytania), przegląd systematyczny lub metaanaliza obejmująca powyższe schematy, i odpowiada na jedno lub więcej pytań przeglądowych.

Artykuły wybrane do oceny

Łączna liczba artykułów wybranych do oceny w Przesiewie 2 = 78

Ocena krytyczna

Wszystkie artykuły opisujące badania podstawowe, przegląd systematyczny lub metaanalizę i spełniające kryteria Przesiewu 2 zostały poddane niezależnej krytycznej ocenie dwóch rzeczoznawców w oparciu o kryteria SIGN i EPOC. Konsensus i klasyfikację przyjęto w drodze dyskusji.

Dowody przyjęte i odrzucone

Łączna liczba badań przyjętych po ocenie krytycznej = 17
Łączna liczba badań odrzuconych po ocenie krytycznej = 61

2.4 Stosowanie środków ochrony osobistej

W tej sekcji omówiono dowody i rekomendacje związane ze stosowaniem środków ochrony osobistej przez pracowników służby zdrowia w placówkach świadczących usługi medyczne w nagłych przypadkach, w tym fartuchów krótkich, fartuchów pełnych, rękawiczek, ochron oczu oraz masek/respiratorów, w ramach profilaktyki potencjalnego przenoszenia drobnoustrojów chorobotwórczych na personel, pacjentów i środowisko opieki medycznej. Stosowanie rękawiczek w innych celach nie wchodzi w zakres niniejszych wytycznych. Przypadki, gdy podstawą rekomendacji są przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, są oznaczone jako „Bezpieczeństwo i Higiena (BHP)", obok klasyfikacji wynikającej z wszelkich dowodów klinicznych, na których oparto daną rekomendację.

Zasady ubioru związane z profilaktyką i kontrolą zakażeń - ochrona pacjentów i pracowników

Głównym zadaniem środków ochrony osobistej jest zabezpieczenie personelu oraz zmniejszenie możliwości przenoszenia krzyżowego drobnoustrojów w szpitalach.[1,2,135] Nie istnieją dowody na związek pomiędzy odzieżą medyczną/roboczą a zapadalnością na ZZOZ. Jednakże, istnieje społeczne oczekiwanie, że pracownicy służby zdrowia będą nosić odzież roboczą i ochronną w celu zminimalizowania potencjalnego ryzyka dla pacjentów i samych siebie.[85136] Decyzje o stosowaniu lub zakładaniu środków ochrony osobistej powinny być podejmowane w oparciu o ocenę poziomu ryzyka związanego z konkretnym zabiegiem lub interwencją u pacjenta, z uwzględnieniem obowiązujących przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.[137-140] Istnieją dowody wskazujące na powszechność zarówno braku wiedzy na temat wytycznych jak też nieprzestrzegania rekomendacji, w związku z czym wymagane jest regularne kształcenie i doskonalenie zawodowe.[106,141-144]

SP18 Dobór środków ochrony osobistej musi być oparty o ocenę:
- ryzyka przeniesienia drobnoustrojów na pacjenta lub opiekuna;
- ryzyka skażenia odzieży i skóry pracownika służby zdrowia krwią lub płynami ustrojowymi pacjenta; oraz
- przydatności danego środka do proponowanego zastosowania.

Klasa D/GPP/BHP

SP19 Pracownicy służby zdrowia powinni być przeszkoleni, wraz z oceną kompetencji, w zakresie:
- oceny ryzyka;
- doboru i stosowania środków ochrony osobistej; oraz
- stosowania standardowych środków ostrożności.

Klasa D/GPP/BHP

SP20 Zapasy środków ochrony osobistej powinny być dostępne w każdym miejscu prowadzenia zabiegów, w którym ich stosowanie jest wymagane zgodnie z oceną ryzyka.

Klasa D/GPP/BHP

Rękawiczki: właściwe stosowanie

Stosowanie rękawiczek jako elementu ochrony osobistej i środka ostrożności w kontakcie z pacjentem jest elementem codziennej praktyki klinicznej pracowników służby zdrowia.[1,2,135] Istnieją również inne wskazania, niezwiązane z profilaktyką krzyżowego przenoszenia zakażeń, które wymagają zakładania rękawiczek (np. stosowanie określonych substancji chemicznych lub leków). Dwa główne wskazania do stosowania rękawiczek w profilaktyce ZZOZ[1] to:
- ochrona rąk przed zanieczyszczeniem materią organiczną i drobnoustrojami; oraz
- zmniejszenie ryzyka krzyżowego przenoszenia drobnoustrojów na personel i pacjentów.

Dobór rękawiczek powinien opierać się na ocenie ryzyka; powinny być one odpowiednie dla danej czynności i obsługiwanego materiału.[138-140] Rękawiczki są klasyfikowane jako rękawiczki medyczne (do badań przedmiotowych i do zabiegów chirurgicznych) i rękawiczki ochronne.[145] Rękawiczki do badań przedmiotowych dostępne są w wersjach jałowych i niejałowych, i przeznaczone są dla pracowników służby zdrowia do użytku podczas świadczenia opieki klinicznej w celu zapobieżenia skażenia drobnoustrojami, krwią i płynami ustrojowymi. Rękawiczki chirurgiczne to rękawiczki jałowe przeznaczone dla pracowników służby zdrowia do użytku podczas zabiegów chirurgicznych i innych procedur inwazyjnych. Rękawiczki ochronne są stosowane w celu ochrony pracowników służby zdrowia przed zagrożeniami chemicznymi.[145]

Rękawiczek nie należy stosować jako alternatywy dla higieny rąk. Ich długotrwałe i niepotrzebne stosowanie może powodować działania niepożądane i nadwrażliwość skóry, a także prowadzić do zanieczyszczenia krzyżowego otoczenia pacjenta.[1,2] Wymóg zakładania rękawiczek i dobór rękawiczek z odpowiednich materiałów wymaga starannej oceny czynności, która ma być wykonana, oraz związanych z nią zagrożeń dla pacjentów i pracowników służby zdrowia.[1,2,135,146,147] Ocena ryzyka powinna uwzględniać następujące aspekty:
- kto jest zagrożony (pacjent lub pracownik opieki zdrowotnej) i czy wymagane są rękawiczki jałowe czy niejałowe;
- możliwość ekspozycji na krew, płyny ustrojowe, wydzieliny i wydaliny;
- kontakt z nieuszkodzoną skórą lub błonami śluzowymi podczas zabiegów i procedur inwazyjnych; oraz
- wrażliwość pracownika służby zdrowia i pacjenta na materiał, z którego wykonano rękawiczki.

Zidentyfikowano cztery badania obserwacyjne wskazujące, że rękawiczki kliniczne nie są stosowane zgodnie z obowiązującymi wytycznymi, a także, że stosowanie rękawiczek ma negatywny wpływ na higienę rąk.[148-151] Ponadto, jedno klastrowe badanie RCT dotyczące procedur przesiewowych i rozszerzonych środków ostrożności w kontakcie z pacjentami skolonizowanymi MRSA i VRE nie wykazało redukcji przenoszenia drobnoustrojów, potwierdzając jednocześnie, że poziom przestrzegania zaleceń dotyczących środków ostrożności w takim kontakcie był daleki od ideału.[152] Wymagane jest zdejmowanie rękawiczek bezpośrednio po przeprowadzeniu każdego zabiegu lub czynności, dla celów której zostały założone, wraz z odkażeniem rąk w celu profilaktyki przenoszenia krzyżowego drobnoustrojów w inne wrażliwe miejsca danej osoby lub innych pacjentów. Rękawiczek nie należy myć ani odkażać przy użyciu środków ABHR jako alternatywa dla zmiany rękawiczek pomiędzy zabiegami lub czynnościami opieki.[45]

Rękawiczki nie są niezawodne

Istnieją dowody wskazujące, że zakładanie rękawiczek klinicznych nie zapobiega w pełni zanieczyszczeniu rąk, nawet gdy integralność rękawiczek wydaje się być nienaruszona.[1,2,135] W aspekcie szczelności, w warunkach laboratoryjnych rękawiczki wykonane z lateksu kauczuku naturalnego (NRL) wykazują lepszą skuteczność niż rękawiczki winylowe.[1,2] Produkcja rękawiczek medycznych jednorazowego użytku musi spełniać wymogi norm europejskich.[153-157] Jednakże, niemożliwe jest zagwarantowanie integralności rękawiczek, a do zanieczyszczenia rąk może dochodzić podczas zdejmowania rękawiczek.[1,2,149,156]

Prawidłowe stosowanie rękawiczek medycznych zapewnia barierę ochronną i zmniejsza ryzyko zanieczyszczenia rąk krwią, płynami ustrojowymi, wydzielinami i wydalinami, jednak nie eliminuje ryzyka całkowicie. Nie można uznawać, że ręce będą czyste ponieważ do zabiegu założono rękawiczki; po zdjęciu rękawiczek ręce należy odkazić. Zużyte rękawiczki muszą być usuwane i utylizowane zgodnie z wymogami obowiązujących przepisów prawa i lokalnej polityki gospodarki odpadami.[157]

SP21 Wymagane jest zakładanie rękawiczek w przypadku:
- procedur inwazyjnych;
- kontaktu z miejscami jałowymi oraz skórą inną niż nienaruszona lub błonami śluzowymi;
- wszelkich czynności, dla których ocena wskazuje istnienie ryzyka ekspozycji na kontakt z krwią lub płynami ustrojowymi; oraz
- podczas pracy z ostrymi narzędziami lub zanieczyszczonymi urządzeniami.

Klasa D/GPP/BHP

SP22 Rękawiczki powinny być:
- noszone jako środki jednorazowego użytku;
- zakładane bezpośrednio przed kontaktem z pacjentem lub zabiegiem;
- zdejmowane bezpośrednio po zakończeniu kontaktu/zabiegu;
- zmieniane pomiędzy zabiegami u różnych pacjentów; oraz
- usuwane do odpowiedniego strumienia odpadów, zgodnie z lokalnymi zasadami gospodarki odpadami.

Klasa D/GPP/BHP

SP23 Ręce należy odkażać bezpośrednio po zdjęciu rękawiczek.

Klasa D/GPP/BHP

Dobór rękawiczek

Pracownicy służby zdrowia powinni stosować rękawiczki kliniczne, aby zapobiec ryzyku zanieczyszczenia rąk krwią, płynami ustrojowymi, wydzielinami i wydalinami, oraz w celu ochrony pacjentów przed potencjalnym zanieczyszczeniem krzyżowym wrażliwych miejsc ciała lub urządzeń do zabiegów inwazyjnych.[1] Uznawszy, że do celów danego zabiegu medycznego należy założyć rękawiczki, pracownik służby zdrowia musi dokonać wyboru pomiędzy zastosowaniem:
- rękawiczek jałowych lub niejałowych, w zależności od kontaktu z wrażliwymi miejscami lub urządzeniami klinicznymi; oraz
- rękawiczek do zabiegu chirurgicznego lub badania przedmiotowego, w zależności od aspektu zabiegu lub leczenia.

Zakłady opieki zdrowotnej zobowiązane są do zapewnienia rękawiczek, które spełniają wymogi norm europejskich (EN455-1, 455-2, 455-3) i są akceptowalne dla pracowników służby zdrowia.[153-155] Rękawiczki medyczne są dostępne w szerokiej gamie materiałów; najbardziej powszechnym jest lateks kauczuku naturalnego (NRL), który pozostaje materiałem z wyboru ze względu na skuteczność w ochronie przeciwko wirusom przenoszonym drogą krwi i własnościom pozwalającym użytkownikowi na utrzymanie swobody ruchów.[1158] Decyzje o doborze rękawiczek wykonanych z konkretnego materiału muszą również uwzględniać wrażliwość pacjenta lub pracownika służby zdrowia na białka zawarte w NRL.[146]

Rękawiczki syntetyczne są z zasady droższe niż rękawiczki NRL i mogą nie być odpowiednie do wszystkich zastosowań.[1] Rękawiczki nitrylowe mają ten sam zakres właściwości chemicznych co rękawiczki NRL, i również mogą skutkować problemami związanymi z wrażliwością u pracowników służby zdrowia i pacjentów. Rękawiczki polietylenowe nie są odpowiednie do zastosowań klinicznych z uwagi na ich przepuszczalność i wysoką podatność na uszkodzenia.[1] Badanie porównujące skuteczność rękawiczek nitrylowych, lateksowych, kopolimerowych i winylowych w warunkach skrajnych i normalnych wykazało, że rękawiczki nitrylowe mają najniższy wskaźnik awaryjności, co sugeruje, że rękawiczki nitrylowe są właściwą alternatywą dla rękawiczek NRL, pod warunkiem, że nie istnieją żadne problemy związane z wrażliwością. Co ważne, badanie to wykazało różnice w skuteczności rękawiczek tego samego rodzaju wytwarzanych przez różnych producentów.[158] Urząd ds. Bezpieczeństwa i Zdrowia Wielkiej Brytanii (HSE) również publikuje wytyczne dla pracodawców dotyczące doboru rękawiczek.[147]

SP24 Asortyment rękawiczek medycznych i ochronnych posiadających znak CE, akceptowalnych dla personelu medycznego i odpowiednich do danej czynności, musi być dostępny we wszystkich obszarach klinicznych.

Klasa D/GPP/BHP

SP25 Wrażliwość na lateks kauczuku naturalnego u pacjentów, opiekunów i pracowników służby zdrowia należy udokumentować oraz zapewnić dostępność środków alternatywnych dla rękawiczek z lateksu kauczuku naturalnego.

Klasa D/GPP/BHP

Fartuchy krótkie czy pełne?

Krajowe i międzynarodowe wytyczne zalecają stosowanie środków ochrony osobistej przez wszystkich pracowników służby zdrowia w przypadkach, gdy bliski kontakt z pacjentem, materiałami lub sprzętem może prowadzić do zanieczyszczenia odzieży medycznej lub innej odzieży drobnoustrojami, lub gdy istnieje ryzyko zanieczyszczenia krwią lub płynami ustrojowymi.[2,138,159] Jednorazowe fartuchy krótkie z tworzyw sztucznych są zalecane do ogólnego użytku klinicznego.[2] Zakrywające całe ciało fartuchy pełne muszą być stosowane tylko wtedy, gdy istnieje możliwość rozległego rozprysku krwi lub płynów ustrojowych; fartuchy takie powinny mieć własności hydrofobowe.[2159]

Zidentyfikowano przegląd systematyczny dowodów wskazujących, że zanieczyszczenia mikrobiologiczne znajdujące się na odzieży roboczej pracowników służby zdrowia stanowią istotny czynnik zapadalności na ZZOZ.[136] Recenzenci zidentyfikowali siedem badań na małą skalę opisujących postępujące zanieczyszczenie odzieży roboczej podczas zabiegów klinicznych, i kolejne trzy badania, które sugerowały związek pomiędzy zanieczyszczeniem mikrobiologicznym a zakażeniami.[17,160-169] Jedno z tych trzech badań przeprowadzono w scenariuszu symulowanym i wykazano, że możliwe było przeniesienie *S. aureus* z odzieży pielęgniarek na pościel pacjentów, które jednak nie wiązało się z zakażeniem klinicznym.[167] Dalsze dwa badania w tym zakresie, dotyczące ogniska *Bacillus cereus*, wykazały związek epidemiologiczny między zanieczyszczoną odzieżą a ZZOZ, jednak w tym przypadku doszło do silnego zanieczyszczenia kompletów odzieży chirurgicznej w pralni przemysłowej, a nie w wyniku zabiegów klinicznych.[168,169] Kolejne badanie wykazało wysoki poziom zanieczyszczenia odzieży medycznej, rękawiczek i stetoskopów szczepami VRE po badaniu przedmiotowym pacjentów, u których potwierdzono zakażenie.[170]

Przegląd systematyczny ośmiu badań, które oceniały wpływ stosowania fartuchów przez uczestników i odwiedzających, nie zidentyfikował dowodów, które sugerowałyby, że fartuchy wierzchnie są skuteczne w zmniejszaniu śmiertelności, zakażeń klinicznych lub kolonizacji bakteryjnych u dzieci na oddziałach noworodkowych.[171] Jedno badanie quasi-eksperymentalne badało stosowanie fartuchów pełnych i rękawiczek, w porównaniu ze stosowaniem samych rękawiczek, w profilaktyce zakażeń VRE w warunkach OIOM.[172] Kolejne prospektywne badanie obserwacyjne oceniało stosowanie podobnej

interwencji na oddziale OIOM.[173] Badania te sugerują, że stosowanie rękawiczek i fartuchów może minimalizować przenoszenie szczepów VRE w warunkach wysokiego zagęszczenia kolonizacji.

SP26 Jednorazowe fartuchy z tworzyw sztucznych należy zakładać w przypadku gdy bliski kontakt z pacjentem, materiałami lub sprzętem stwarza ryzyko skażenia odzieży drobnoustrojami chorobotwórczymi, krwią lub płynami ustrojowymi.

Klasa D/GPP/BHP

SP27 Wymagane jest zakładanie zakrywających całe ciało hydrofobowych fartuchów pełnych w przypadku gdy istnieje ryzyko rozległego rozprysku krwi lub płynów ustrojowych na skórę lub odzież pracowników służby zdrowia.

Klasa D/GPP/BHP

SP28 Fartuchy krótkie z tworzyw sztucznych/hydrofobowe fartuchy pełne należy zakładać jako środki jednorazowego użytku dla każdej procedury lub zabiegu, i usuwać do odpowiedniego strumienia odpadów zgodnie z lokalnymi zasadami gospodarki odpadami. Odzież ochronną inną niż jednorazowa należy po użyciu przekazać do prania.

Klasa D/GPP/BHP

W jakich przypadkach konieczne jest stosowanie maski, ochrony dróg oddechowych i ochrony oczu?

Pracownicy służby zdrowia (a niekiedy pacjenci) mogą stosować standardowe, hydrofobowe maski chirurgiczne, aby zapobiec przedostawaniu się kropelek z ust i nosa do otoczenia. Maski są także wykorzystywane, często w połączeniu z ochronami oczu, w celu ochrony śluzówki użytkownika przed kontaktem z krwią i/lub płynami ustrojowymi w sytuacjach, kiedy mogą wystąpić ich rozpryski. W ramach poprzednich przeglądów systematycznych nie zidentyfikowano żadnych solidnych badań eksperymentalnych, które wykazywałyby, że stosowanie masek chirurgicznych przez pracowników służby zdrowia zapewnia ochronę pacjentów przed ZZOZ podczas rutynowych procedur szpitalnych, takich jak opatrywanie ran lub inwazyjne procedury medyczne.[1,2]

Maski są także stosowane w celu ochrony użytkownika przed wdychaniem unoszących się w powietrzu jąder kropelkowych wydalonych z dróg oddechowych. Ponieważ maski chirurgiczne nie są skuteczne w filtrowaniu takich cząstek, w opiece nad pacjentami z określonymi chorobami układu oddechowego [np. aktywna wielolekooporna gruźlica płuc,[174] zespół ciężkiej ostrej niewydolności oddechowej (SARS) i grypa pandemiczna] zalecane może być stosowanie specjalistycznych środków ochrony dróg oddechowych (respiratorów).[175] Dzięki skutecznej filtracji, respiratory chronią użytkownika przed wdychaniem małych cząstek pochodzących z układu oddechowego, jednak skuteczność ta jest uzależniona od ścisłego przylegania maski do twarzy w sposób minimalizujący nieszczelności.[1,2,176]

Dobór najbardziej odpowiedniego sprzętu ochrony dróg oddechowych powinien być oparty na stosownej ocenie ryzyka, z uwzględnieniem podejmowanej czynności, charakterystyki czynnika biologicznego, na który istnieje ryzyko ekspozycji, a także czasu trwania czynności i jej otoczenia. W przypadku gdy dana czynność obejmuje procedury, w których powstawać aerozole czynników biologicznych przenoszone drogą powietrzną (np. intubacja), stosowane powinny być środki ochrony dróg oddechowych o przypisanym współczynniku ochrony (APF) równym 20 (odpowiednik FFP3). W innych sytuacjach, na przykład tam, gdzie czynnik przenoszony jest drogą kropelkową a nie w postaci aerozolu, lub gdy poziom ekspozycji na aerozol biologiczny jest niski, ocena ryzyka może wskazać, że właściwe mogą być inne formy środków ochrony dróg oddechowych (np. APF10/FFP2) lub barier fizycznych (np. maska chirurgiczna), na przykład w przypadku opieki nad pacjentami cierpiącymi na grypę. W przypadkach, gdy wymagane jest stosowanie środka ochrony dróg oddechowych, musi on być prawidłowo dopasowany do użytkownika, a użytkownik musi być w pełni przeszkolony w zakresie sposobów jego zakładania i korekty przylegania.[177]

Zidentyfikowano cztery systematyczne przeglądy stosowania ochron twarzy, z których wszystkie zostały podjęte w następstwie wybuchu epidemii SARS oraz w odpowiedzi na pandemię grypy H1N1. W każdym z tych przeglądów uwzględniono szereg schematów badawczych, w tym klastrowe badania RCT, badania RCT, badania kohortowe i opisowe badania przed-po. Ogólnie rzecz biorąc, kontrola w wielu z tych badań była nieadekwatna i nie uwzględniała czynników fałszujących wyniki, takich jak niski stopień przestrzegania zaleceń do stosowania ochron w badaniach mniej wiarygodnych. Autorzy każdego z przeglądów stwierdzili brak udokumentowanych dowodów, że same maski/respiratory są skuteczne w profilaktyce zakażeń wirusowych układu oddechowego. Aby zapewnić skuteczność w redukcji przenoszenia drobnoustrojów, maski/respiratory powinny być stosowane w połączeniu z innymi środkami ochronnymi.[178-181]

Poprzedni przegląd systematyczny wykazał, że różne okulary ochronne zapewniały ochronę przed fizycznym rozpryskiem zakażonych substancji do oczu (choć nie we wszystkich przypadkach), jednak poziom przestrzegania zasad ich stosowania był niski.[1] Według opinii eksperckich, ochrony twarzy i oczu zmniejszają ryzyko narażenia zawodowego pracowników służby zdrowia na rozpryski krwi lub płynów ustrojowych.[1,2,159,182]

SP29 Hydrofobowe maski chirurgiczne i ochrony oczu należy zakładać w przypadku gdy istnieje ryzyko rozprysku krwi lub płynów ustrojowych na twarz i oczy.

Klasa D/GPP/BHP

SP30 Właściwe środki ochrony dróg oddechowych należy dobierać odpowiednio do oceny ryzyka, która uwzględnia rodzaj drobnoustroju zakaźnego, przewidywanej czynności oraz czasu trwania ekspozycji.

Klasa D/GPP/BHP

SP31 Środki ochrony dróg oddechowych muszą prawidłowo przylegać do użytkownika, a użytkownicy muszą być przeszkoleni w zakresie sposobu korzystania i regulowania tych środków zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy.

Klasa D/GPP/BHP

SP32 Środki ochrony osobistej należy usuwać w następującej kolejności, aby zminimalizować ryzyko skażenia krzyżowego/samoskażenia:
• rękawiczki;
• fartuch;
• ochrona oczu (jeśli stosowano); oraz
• maska/respirator (jeśli stosowano).
Po zdjęciu środków ochrony osobistej wymagane jest odkażenie rąk.

Nowa rekomendacja *Klasa D/GPP/BHP*

Środki ochrony osobistej - Proces Systematycznego Przeglądu

Pytania Systematycznego Przeglądu

1. Jakie są dowody, że stosowanie rękawiczek klinicznych przez pracowników służby zdrowia jest klinicznie uzasadnione i opłacalne?
2. Jaki wpływ na przestrzeganie zasad higieny rąk ma stosowanie rękawiczek?
3. Jaki wpływ ma materiał rękawiczek (winylu, lateksu lub nitrylu) na preferencje i nadwrażliwość użytkownika, ochronę przed zakażeniami przenoszonymi drogą krwi, porowatość i podatność rękawiczek na rozdarcie? (zaadaptowane z NICE 139)
4. Jakie są dowody, że odzież/ubrania pracowników służby zdrowia przyczyniają się do przenoszenia ZZOZ?
5. Jakie są dowody, że stosowanie odzieży ochronnej zmniejsza ryzyko przenoszenia ZZOZ?
6. Jaka jest skuteczność środków ochrony osobistej (fartuchy, rękawiczki i ochrony ust/twarzy) w profilaktyce przenoszenia wirusów drogą krwi?
7. Jaka jest skuteczność ochron twarzy (maski, respiratory) w profilaktyce przenoszenia drobnoustrojów chorobotwórczych układu oddechowego?
8. Jaka jest skuteczność interwencji edukacyjnych w zakresie poprawy wiedzy i zachowań pracowników służby zdrowia w odniesieniu do prawidłowego stosowania środków ochrony osobistej i redukcji zakażeń?

Wykorzystane bazy danych i frazy wyszukiwawcze

BAZY DANYCH
Medline, Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature (CINAHL), Embase, NEHL Guideline Finder, National Institute for Health and Clinical Excellence, the Cochrane Library (CDSR, CCRCT, CMR), US Guideline Clearing House, DARE (NHS Evidence, HTA), Prospero
Frazy MeSH
Kontrola zakażeń; zakażenia krzyżowe; skażenie sprzętu; uniwersalne środki ostrożności; przenoszenie chorób; odzież ochronna; sprzęt jednorazowego użytku; maski; rękawiczki, ochronne; urządzenia ochrony oczu; edukacja; edukacja zdrowotna, edukacja medyczna; doskonalenie zawodowe; wiedza na temat zdrowia
FRAZY TEZAURUSOWE I TEKSTOWE
Zakażenie; zanieczyszczenie; antyseptyka; uniwersalne środki ostrożności; przenoszenie chorób; dezynfekcja; sterylizacja; dekontaminacja; sprzęt jednorazowego użytku; maski; rękawiczki; osłona twarzy; okulary ochronne; fartuch krótki; fartuch pełny; odzież ochronna; osłona; kaptur; urządzenia ochrony oczu
DATA WYSZUKIWANIA
Fartuch, rękawiczki (AG): Kwiecień 2011-luty 2013, ochrona twarzy (FP):
Styczeń 2006-styczeń 2013

Wyniki wyszukiwania

Łączna liczba wyszukanych artykułów = AG (867), FP (8160)

Kryteria Przesiewu 1

Streszczenie wskazuje, że artykuł: dotyczy zakażeń związanych z odzieżą ochronną, jest napisany w języku angielskim, jest to badanie podstawowe, przegląd systematyczny lub metaanaliza, i wydaje się, że odpowiada na jedno lub więcej pytań przeglądowych.

Wyszukane artykuły

Łączna liczba wyszukanych artykułów z Przesiewu 1 = AG (32), FP (25)

Kryteria Przesiewu 2

Pełny tekst potwierdza, że artykuł: dotyczy zakażeń związanych z odzieżą ochronną, jest napisany w języku angielskim, jest to badanie podstawowe (randomizowane badanie porównawcze, prospektywne kohortowe, analiza przerywanych szeregów czasowych, kontrolowane przed-po, quasi-eksperymentalne), przegląd systematyczny lub metaanaliza obejmująca powyższe schematy, i odpowiada na jedno lub więcej pytań przeglądowych.

Artykuły wybrane do oceny

Łączna liczba artykułów wybranych do oceny w Przesiewie 2 = AG (6), FP (6)

Ocena krytyczna

Wszystkie artykuły opisujące badania podstawowe, przegląd systematyczny lub metaanalizę i spełniające kryteria Przesiewu 2 zostały poddane niezależnej krytycznej ocenie dwóch rzeczoznawców w oparciu o kryteria SIGN i EPOC. Konsensus i klasyfikację przyjęto w drodze dyskusji.

Dowody przyjęte i odrzucone

Łączna liczba badań przyjętych po ocenie krytycznej = AG (6), FP (4)
Łączna liczba badań odrzuconych po ocenie krytycznej = AG (0), FP (2)

2.5 Bezpieczne użytkowanie i usuwanie ostrych narzędzi

W tej sekcji omówiono dowody i rekomendacje związane ze bezpiecznym użytkowaniem i usuwaniem ostrych narzędzi w placówkach ogólnej opieki medycznej. Uwzględniono kwestie dotyczące minimalizowania potencjalnego ryzyka zakażeń związanych z użytkowaniem i usuwaniem ostrych narzędzi, oraz korzystania z urządzeń zabezpieczających igły. Użytkowanie i usuwanie ostrych narzędzi podlega przepisom Ustawy o Bezpieczeństwie i Higienie Pracy z 1974 r.[183] oraz szeregu innych przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, w tym:

- Rozporządzenie dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy (ostre narzędzia w opiece medycznej) z 2013 r.;[184]
- Rozporządzenie dotyczące kontroli substancji niebezpiecznych dla zdrowia ludzi z 2002 r.;[139]
- Rozporządzenie w sprawie metod zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy z 1999 r.;[137]
- Rozporządzenie dotyczące zapewnienia i korzystania z urządzeń w pracy z 1998 r.;[185]
- Rozporządzenie dotyczące zgłaszania chorób, urazów i zdarzeń niebezpiecznych z 1995 r.;[186]
- Rozporządzenie dotyczące środków ochrony osobistej z 1992 r.;[187] oraz
- Rozporządzenie dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy (pierwsza pomoc przedmedyczna) z 1981 r.[188]

Przypadki, gdy podstawą rekomendacji są przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, są oznaczone jako „BHP", obok klasyfikacji wynikającej z wszelkich dowodów klinicznych, na których oparto daną rekomendację.

Zranienia ostrymi narzędziami - w czym tkwi problem?

Urząd ds. Bezpieczeństwa i Zdrowia Wielkiej Brytanii (HSE) definiuje narzędzie ostre jako igłę, ostrze lub inny instrument medycznego posiadający zdolność do przecinania lub przebijania skóry.[184] Tym samym, zranienie ostrym narzędziem to zdarzenie, w którym igła, ostrze lub inny instrument medyczny przenika przez skórę (uraz przezskórny). Bezpieczna obsługa i usuwanie igieł i innych ostrych narzędzi stanowi część ogólnej strategii utylizacji odpadów klinicznych mającej na celu ochronę personelu, pacjentów i odwiedzających przed ekspozycją na drobnoustroje chorobotwórcze przenoszone drogą krwi.[159]

Krajowa Izba Kontroli stwierdziła, żezranienia igłą i ostrymi narzędziami znajdują się na równi z przemieszczaniem i obsługą przedmiotów, upadkami, pośliźnięciami i narażeniem na substancje niebezpieczne wśród najczęstszych rodzajów wypadków przy pracy, którymi ulegają pracownicy służby zdrowia w systemie NHS.[189] Późniejsze badanie Królewskiej Wyższej Szkoły Pielęgniarstwa z udziałem 4407 pielęgniarek wykazało, że prawie połowa z nich (48%) w czasie swojej kariery doznała urazu z udziałem ostrego narzędzia, które wcześniej zostało użyte u pacjenta. Podobna liczba uczestniczek (52%) zgłosiła obawy przed zranieniem ostrymi narzędziami medycznymi, a prawie połowa (45%) stwierdziła, że pracodawca nie zapewnił im szkolenia w zakresie bezpiecznego stosowania igieł.[190] Raport Agencji Ochrony Zdrowia „Ucho Igielne" z 2012 r. potwierdza, że ekspozycja pracowników służby zdrowia na zakażenia wirusowe przenoszone drogą krwi utrzymuje się, mimo że takim ekspozycjom można w dużej mierze zapobiec.[191] Liczba zgłoszonych ekspozycji zawodowych niemal podwoiła się z 276 przypadków w 2002 r. do 541 przypadków w 2011 r., a prawie połowa wszystkich ekspozycji wystąpiła u pielęgniarek. Jednakże, w 2011 r. w przypadku zawodów medycznych i stomatologicznych odnotowano podobną liczbę ekspozycji zawodowej jak u pielęgniarek, przy wzroście ekspozycji w tych grupach o 131% w latach od 2002 r. do 2011 r. Raport zwraca uwagę na potrzebę przestrzegania przez świadczeniodawców przepisów dyrektywy Rady 2010/32/UE i wprowadzenia stosowania urządzeń zabezpieczających w celu zapobiegania zranieniom ostrymi narzędziami.

Średnie ryzyko przeniesienia wirusa drogą krwi po pojedynczej ekspozycji przezskórnej na czynnik od osoby zakażonej, w przypadku braku odpowiedniej profilaktyki poekspozycyjnej, zostało oszacowane na:[135,191,192]

- dla wirusa zapalenia wątroby typu B, jeden do trzech;
- dla wirusa zapalenia wątroby typu C, jeden do 30; oraz
- dla ludzkiego wirusa niedoboru odporności (HIV), jeden do 300.

Każda osoba jest odpowiedzialna za unikanie zranień ostrymi narzędziami

Krajowe i międzynarodowe wytyczne są zgodne w zakresie rekomendacji dotyczących bezpiecznego użytkowania i usuwania ostrych narzędzi i igieł oraz zarządzania pracownikami służby zdrowia, którzy są narażeni na potencjalne zakażenia wirusami przenoszonymi drogą krwi.[135,193-195] Podobnie jak w przypadku wielu polityk profilaktyki i kontroli zakażeń, najistotniejsze są ocena i zarządzanie ryzykiem związanym z użyciem ostrych narzędzi, którym towarzyszyć musi wprowadzenie bezpiecznych systemów pracy i kontroli technicznej w celu zminimalizowania wszelkich zidentyfikowanych zagrożeń.[139]

Ustawodawstwo krajowe[184] i Unii Europejskiej[196] wymaga, aby Wielka Brytania i wszystkie państwa członkowskie UE zapewniały ochronę wszystkich pracowników służby zdrowia narażonych na ryzyko zranienia ostrymi narzędziami. Podsumowując, na mocy Rozporządzenia dotyczącego bezpieczeństwa i higieny pracy (ostre narzędzia w opiece medycznej) z 2013 r. wszyscy pracodawcy, zgodnie z obowiązującymi przepisami ochrony zdrowia i bezpieczeństwa w pracy, zobowiązani są do:

- przeprowadzenia oceny ryzyka;
- unikania zbędnego stosowania ostrych narzędzi oraz, w przypadkach, w których ich użycie jest niezbędne, do stosowania bardziej bezpiecznych narzędzi ostrych wyposażonych w mechanizmy zabezpieczające;
- zapobiegania praktykom ponownego umieszczania igieł w osłonie;
- zapewnienia bezpiecznej utylizacji poprzez umieszczanie bezpiecznych pojemników na ostre narzędzia w pobliżu punktu ich użycia;
- zapewnienia pracownikom odpowiednich informacji i szkoleń w zakresie bezpiecznego użytkowania i usuwania ostrych narzędzi, sposobów postępowania w przypadku zranienia ostrym narzędziem oraz procedur dotyczących badań, szczepień i profilaktyki poekspozycyjnej, w stosownych przypadkach;
- rejestrowania i prowadzenia analiz zdarzeń z udziałem ostrych narzędzi; oraz
- zapewnienia pracownikom, którzy ulegli zranieniu, dostępu do konsultacji medyczne i zaoferowania im badań, szczepień, profilaktyki i poradnictwa poekspozycyjnego, w stosownych przypadkach.[184,193]

Ustawodawstwo przewiduje również obowiązek informowania pracodawców przez pracowników, którzy ulegli zranieniu ostrym narzędziem podczas pracy, tak szybko jak to możliwe.[184,193] Wszyscy pracownicy służby zdrowia muszą być świadomi swojej odpowiedzialności w zakresie unikania zranień ostrymi narzędziami.

Zidentyfikowano przegląd systematyczny obejmujący badania, które koncentrowały się na interwencjach edukacyjnych i szkoleniowych mających na celu zminimalizowanie występowania wypadków przy pracy z udziałem ostrych narzędzi.[197] Autorzy zidentyfikowali pięć badań podstawowych przed-po, które wykazały konsekwentne zmniejszenie częstości występowania urazów przezskórnych w przypadkach, w których wprowadzeniu bardziej bezpiecznych ostrych narzędzi towarzyszyły wcześniejsze i jednoczesne inne inicjatywy z zakresu bezpieczeństwa (np. szkolenia).[198-202] Badania te uwzględniały cały zakres interwencji w jednej placówce a wniosków z nich płynących nie można uogólniać. Jednakże, działania edukacyjne są niezbędne w celu zapewnienia zrozumienia bezpiecznych metod pracy i sposobów użytkowania bardziej bezpiecznych ostrych narzędzi wśród pracowników. Powinny one wchodzić w skład programów szkoleń wstępnych dla dla nowych pracowników i ciągłego doskonalenia zawodowego. Wprowadzeniu nowych urządzeń powinien towarzyszyć odpowiedni program szkoleń w ramach zaznajamiania z nimi personelu.

SP33 Niedozwolone jest przekazywanie ostrych narzędzi bezpośrednio z rąk do rąk, a ich przemieszczanie z miejsca na miejsce powinno być ograniczone do minimum.
Klasa D/GPP/BHP

SP34 Niedozwolone jest ponowne umieszczanie igieł w osłonie, ich zginanie lub demontowanie po użyciu.
Klasa D/GPP/BHP

SP35 Zużyte ostre narzędzia są usuwane w miejscu użycia przez osobę, która wytworzyła odpad.
Klasa D/GPP/BHP

SP36 Wszystkie pojemniki na ostre narzędzia muszą:
- spełniać wymogi obowiązujących norm krajowych i międzynarodowych;
- znajdować się w bezpiecznym miejscu, z dala od obszarów powszechnie dostępnych, oraz w miejscu niedostępnym dla dzieci, a na wysokości, która umożliwia bezpieczne usunięcie ostrego narzędzia przez wszystkich członków personelu;
- być zabezpieczone przed wyciekiem;
- być tymczasowo zamykane, gdy nie są w użyciu;
- nie mogą być napełniane powyżej linii napełnienia; oraz
- być usuwane po osiągnięciu linii napełnienia.

Klasa D/GPP/BHP

SP37 Cały personel kliniczny i niekliniczny musi być przeszkolony w zakresie bezpiecznego użytkowania i usuwania ostrych narzędzi oraz działań, jakie należy podjąć w przypadku zranienia.

Klasa D/GPP/BHP

Urządzenia zabezpieczające igłę ograniczają urazy, których można uniknąć

Mając na uwadze poprawę bezpieczeństwa pacjenta i personelu, ustawodawstwo i Ministerstwo Zdrowia przewidują dla świadczeniodawców i ich pracowników wymóg stosowania bardziej bezpiecznych metod pracy poprzez prowadzenie oceny ryzyka w celu wyeliminowania użycia ostrych narzędzi, a w przypadkach, w których nie jest to możliwe, poprzez stosowanie bardziej bezpiecznych ostrych narzędzi. [184,203,204] Ze względu na częstość zranień ostrymi narzędziami opracowano urządzenia zabezpieczające w wielu różnych grupach produktowych.[205] Mają one za zadanie minimalizowanie ryzyka zranienia użytkownika podczas stosowania ostrych narzędzi, jak również urazów na dalszych etapach cyklu ich życia po usunięciu/utylizacji, często z udziałem personelu sprzątającego lub personelu obsługi odpowiedzialnego za odbiór pojemników ze zużytymi narzędziami ostrymi.

Brak dobrze zaprojektowanych, interwencyjnych badań interwencyjnych oznacza, że dowody na skuteczność lub brak skuteczności urządzeń zabezpieczających w redukcji częstości zakażeń są ograniczone. Jednakże, niewielka liczba badań wykazała znaczne zmniejszenie urazów w związku ze stosowaniem urządzeń zabezpieczających[2] w kaniulacji, [206,207] flebotomii [208-210] i zastrzykach.[211]

Logicznym jest, że stosowanie urządzeń bezigłowych lub innych urządzeń zabezpieczających prowadzi do zmniejszenia wskaźników zranień ostrymi narzędziami. Przegląd doniesień dotyczących zranień igłą w Szkocji sugeruje, że 56% obrażeń „prawdopodobnie" lub „zdecydowanie" można było zapobiec, gdyby zastosowano urządzenie zabezpieczające.[212] Jednakże, w niektórych badaniach zidentyfikowano szereg barier dla oczekiwanego zmniejszenia urazów, w tym opór pracowników przed korzystaniem z nowych urządzeń, złożoność obsługi urządzenia lub nieprawidłowe użytkowanie i niewystarczające przeszkolenie.[2] Kompleksowy przegląd sprawozdawczo-produktowy przeprowadzony w USA zawiera informacje pomocnicze i wskazówki na temat potrzeby wprowadzenia i stosowania urządzeń zapobiegających zranieniom igłą, jednocześnie przedstawiając wytyczne dotyczące opracowania i oceny programu profilaktyki zranień ostrymi narzędziami.[205] Wskazuje on, że wszystkie urządzenia mają ograniczenia w zakresie kosztów, możliwości stosowania i/lub skuteczności. Niektóre z dostępnych urządzeń są droższe od urządzeń standardowych, mogą być niekompatybilne z istniejącym wyposażeniem, i mogą wiązać się ze wzrostem wskaźników zakażeń krwi, jeżeli są stosowane nieprawidłowo.[213]

Instytut NICE zidentyfikował trzy badania RCT porównujące kaniule bezpieczne z kaniulami standardowymi. Wszystkie z tych badań prowadzono w warunkach szpitalnych, a ich jakość była niska i bardzo niska. Jakość dowodów dotyczących igieł bezpiecznych była niska; nie zidentyfikowano żadnych badań RTC a jakość pięciu badań przed-po wdrożeniowych była bardzo niska. Jakość dowodów dotyczących szkoleń była podobnie niska, a rodzaje szkoleń oceniane w pięciu zidentyfikowanych badaniach obserwacyjnych istotnie różniły się od siebie.[56]

Zidentyfikowano przegląd systematyczny przeprowadzony przez Urząd ds. Bezpieczeństwa i Zdrowia Wielkiej Brytanii (HSE), w którym dokonano przeglądu 41 badań przedstawiających dowody na redukcję częstości występowania wypadków przy pracy z udziałem ostrych narzędzi w związku ze stosowaniem urządzeń zabezpieczających ostre narzędzia, prowadzeniem edukacji i szkoleń, oraz w związku z akceptowalnością urządzeń zabezpieczających ostre narzędzia.[197] Trzynaście badań, głównie w schemacie obserwacyjnym, wykazało, że stosowanie bardziej bezpiecznych ostrych narzędzi wiązało się ze znaczącym zmniejszeniem częstości zranień igłą wśród pracowników służby zdrowia.[199,201,208-210,214-221] Jednakże, stosowanie urządzeń zabezpieczających nie było jedynym rozwiązaniem ograniczającym wypadkowość w pracy. Korzystne rezultaty prowadzenia konsultacji z użytkownikami końcowymi bardziej bezpiecznych narzędzi ostrych, przed ich wprowadzeniem do stosowania, wykazano w pięciu badaniach zidentyfikowanych w niniejszym przeglądzie.[208,211,222-225]

W Stanach Zjednoczonych, Agencja ds. Bezpieczeństwa i Higieny Pracy (OSHA) i Narodowy Instytut Bezpieczeństwa i Higieny Pracy (NIOSH) wskazują, że przed podjęciem decyzji o zakupie jakiegokolwiek urządzenia niezbędne jest przeprowadzenie jego dokładnej oceny.[195,226] Podobnie, Urząd ds. Bezpieczeństwa i Zdrowia Wielkiej Brytanii (HSE) sugeruje, że użytkownicy końcowi bardziej bezpiecznych narzędzi ostrych powinni być angażowani w ocenę akceptowalności dla użytkownika i przydatności do użytku klinicznego wszelkich urządzeń zabezpieczających igły.[184] Ocena taka powinna zapewnić, że zabezpieczenie jest skuteczne i niezawodne, że urządzenie jest akceptowalne dla pracowników służby zdrowia i że nie ma niepożądanego wpływu na opiekę nad pacjentem.

SP38 Stosować bardziej bezpieczne ostre narzędzia w przypadkach, gdy ocena wskazuje, że zapewnią one bezpieczną pracę pracowników służby zdrowia.

Klasa C/BHP

SP39 Organizacje powinny zaangażować użytkowników końcowych w ocenę bardziej bezpiecznych ostrych narzędzi w celu określenia ich skuteczności, akceptowalności dla praktyków, wpływu na opiekę nad pacjentem oraz korzyści kosztowych, przed ich wprowadzeniem do powszechnego użytku.
Klasa D/GPP/BHP

Ostre narzędzia - Proces Systematycznego Przeglądu

Pytania Systematycznego Przeglądu

1. Jakie są czynniki ryzyka związane ze zranieniami ostrymi narzędziami w specjalistycznej opiece zdrowotnej? (*B)
2. Jakie zmiany wprowadzono w przepisach w odniesieniu do stosowania i usuwania ostrych narzędzi i profilaktyki urazów w placówkach opieki zdrowotnej? (B)
3. Jaka jest skuteczność i opłacalność stosowania kaniul bezpiecznych w porównaniu z kaniulami standardowymi w zakresie poziomów przestrzegania przez pracowników służby zdrowia wytycznych dotyczących zalecanych sposobów ich użytkowania i utylizacji, ryzyka zakażenia i urazów wśród pacjentów i pracowników służby zdrowia? (zaadaptowane z NICE 139) *Uwaga: Pytanie to może odnosić się również do pytań przeglądowych dotyczących obwodowych cewników naczyniowych (PCV).*
4. Jaka jest skuteczność i opłacalność stosowania przez pracowników służby zdrowia igieł bezpiecznych (urządzeń bezigłowych, z igłą wysuwaną, z osłoną zabezpieczającą) w porównaniu z igłami standardowymi w zakresie poziomów przestrzegania wytycznych dotyczących zalecanych sposobów ich użytkowania i utylizacji, ryzyka zakażenia i urazów wśród pacjentów i pracowników służby zdrowia? (zaadaptowane z NICE 139)
5. Jaka jest skuteczność interwencji edukacyjnych w zakresie poprawy wiedzy i zachowań pracowników służby zdrowia w odniesieniu do stosowania i utylizacji ostrych narzędzi?

*B: pytanie pomocnicze

Wykorzystane bazy danych i frazy wyszukiwawcze

BAZY DANYCH
Medline, Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature (CINAHL), Embase, NEHL Guideline Finder, National Institute for Health and Clinical Excellence, the Cochrane Library (CDSR, CCRCT, CMR), US Guideline Clearing House, DARE (NHS Evidence, HTA), Prospero
Frazy MeSH
Kontrola zakażeń; zakażenia krzyżowe; uniwersalne środki ostrożności; skażenie sprzętu; przenoszenie chorób; zranienia igłą; edukacja; edukacja zdrowotna; edukacja medyczna; doskonalenie zawodowe; wiedza o zdrowiu
FRAZY TEZAURUSOWE I TEKSTOWE
Igły; strzykawki' ostre narzędzia; ponowne zakładanie osłony; igła bezpieczna; lancet bezpieczny; kaniula bezpieczna; igła wysuwana; igła w osłonie; igła stała; igła odkryta; bezigłowe; bez igły
DATA WYSZUKIWANIA
Styczeń 2005-luty 2013

Wyniki wyszukiwania

Łączna liczba wyszukanych artykułów = 3989

Kryteria Przesiewu 1

Streszczenie wskazuje, że artykuł: dotyczy zakażeń związanych z ostrymi narzędziami, jest napisany w języku angielskim, jest to badanie podstawowe, przegląd systematyczny lub metaanaliza, i wydaje się, że odpowiada na jedno lub więcej pytań przeglądowych.

Wyszukane artykuły

Łączna liczba wyszukanych artykułów z Przesiewu 1 = 18

Kryteria Przesiewu 2

Pełny tekst potwierdza, że artykuł: dotyczy zakażeń związanych z ostrymi narzędziami, jest napisany w języku angielskim, jest to badanie podstawowe (randomizowane badanie porównawcze, prospektywne kohortowe, analiza przerywanych szeregów czasowych, kontrolowane przed-po, quasi-eksperymentalne), przegląd systematyczny lub metaanaliza obejmująca powyższe schematy, i odpowiada na jedno lub więcej pytań przeglądowych.

Artykuły wybrane do oceny

Łączna liczba artykułów wybranych do oceny w Przesiewie 2 = 2

Ocena krytyczna

Wszystkie artykuły opisujące badania podstawowe, przegląd systematyczny lub metaanalizę i spełniające kryteria Przesiewu 2 zostały poddane niezależnej krytycznej ocenie dwóch rzeczoznawców w oparciu o kryteria SIGN i EPOC. Konsensus i klasyfikację przyjęto w drodze dyskusji.

Dowody przyjęte i odrzucone

Łączna liczba badań przyjętych po ocenie krytycznej = 1
Łączna liczba badań odrzuconych po ocenie krytycznej = 1

2.6 Aseptyka

Określenie „aseptyka" oznacza brak potencjalnie chorobotwórczych drobnoustrojów.[227] Aseptyka dotyczy zarówno procedur medycznych jak też chirurgicznych. Celem aseptyki medycznej jest zminimalizowanie ryzyka zanieczyszczenia drobnoustrojami oraz zapobieżenie ich przenoszeniu poprzez stosowanie standardowych zasad profilaktyki zakażeń, w tym odkażanie rąk, stosowanie środków ochrony osobistej, utrzymywanie strefy aseptycznej, niedotykanie miejsc wrażliwych lub powierzchni urządzeń do zabiegów inwazyjnych.[56] Aseptyka chirurgiczna jest procesem bardziej złożonym, obejmującym procedury mające na celu wyeliminowanie drobnoustrojów z danego obszaru (i stworzenie w ten sposób strefy aseptycznej); jest ona praktykowana w salach operacyjnych i do celów procedur inwazyjnych, takich jak wprowadzenie cewnika do centralnego dostępu dożylnego (CVC).[56] „Technika aseptyczna" to określenie zestawu konkretnych praktyk i procedur stosowanych w celu zapewnienia aseptyki i zapobieżenia przenoszeniu potencjalnie chorobotwórczych drobnoustrojów do miejsca wrażliwego w organizmie (np. otwartej rany lub miejsca wprowadzenia inwazyjnego urządzenia medycznego) lub na sprzęt/urządzenia jałowe. W jej zakres wchodzi zapewnienie, aby wrażliwe miejsca w organizmie oraz jałowe części urządzeń mające kontakt z wrażliwym miejscem nie zostały zanieczyszczone w trakcie zabiegu.

Technika aseptyczna jest istotnym elementem profilaktyki ZZOZ, zwłaszcza w przypadku naruszenia naturalnych mechanizmów obronnych organizmu. Jednakże, podobnie jak w przypadku Instytutu NICE,[56] nie zidentyfikowano żadnych dowodów klinicznych lub ekonomicznych na przewagę któregokolwiek podejścia do techniki aseptycznej nad innymi w zakresie skuteczności klinicznej i opłacalności. Dlatego też, wszystkie rekomendacje w tej sekcji sklasyfikowano jako Klasa D/GPP.

Poprawa praktyk techniki aseptycznej

Nie zidentyfikowano badań, które spełniałyby kryteria włączenia do niniejszego opracowania i porównywałyby interwencje edukacyjne w zakresie generalnej poprawy techniki aseptycznej. Zidentyfikowano jeden przegląd systematyczny, w którym oceniano interwencje edukacyjne dotyczące poprawy kompetencji w zakresie aseptycznego wprowadzania i utrzymywania centralnych cewników naczyniowych CVC.[228] Przegląd objął 47 badań interwencji edukacyjnych, których celem była zmiana zachowań personelu w zakresie aseptyki ogólnej, środków ostrożności dotyczących maksymalnej bariery sterylnej podczas wprowadzania cewników naczyniowych, antyseptyki skóry i innych aspektów praktyk wprowadzania i utrzymywania cewników naczyniowych. Wszystkie badania opisywały wielomodalne podejścia edukacyjne, prowadzone niezależnie lub w połączeniu z pokazami praktycznymi, symulacjami, projekcjami wideo i samokształceniem. Tylko w jednym z tych badań mierzono poprawę kompetencji w zakresie stosowania techniki aseptycznej jako wyodrębniony rezultat prowadzonych działań, a w dziewięciu badaniach oceniano ogólny poziom przestrzegania zasad zawartych w całym pakiecie pielęgnacyjnym dotyczącym wprowadzania cewników naczyniowych.

W piśmiennictwie występują różnice w terminologii stosowanej do opisu techniki aseptycznej. Niespójności w stosowaniu pojęć i zasad aseptyki w praktyce klinicznej zostały uwzględnione w ramach tzw. „aseptycznej techniki bezdotykowej".[229] Obejmuje ona strukturyzowaną praktykę i materiały edukacyjne mające na celu minimalizację czynności niestandardowych i rozwój kompetencji praktycznych.[229] Jednakże, nie zidentyfikowano dowodów porównawczych wskazujących na skuteczność takiego podejścia.

SP40 Organizacje powinny zapewnić szkolenia w celu zapewnienia, aby pracownicy służby zdrowia byli przeszkoleni i kompetentni w zakresie stosowania technik aseptycznych.

Nowa rekomendacja *Klasa D/GPP*

SP41 Techniki aseptyczne należy stosować w przypadku każdej procedury, która powoduje naruszenie naturalnych mechanizmów obronnych organizmu, w tym:
- wprowadzanie i utrzymywanie urządzeń inwazyjnych;
- wlew sterylnych płynów i leków; oraz
- pielęgnacja ran i nacięć chirurgicznych.

Nowa rekomendacja *Klasa D/GPP*

Aseptyka - Proces Systematycznego Przeglądu

Pytania Systematycznego Przeglądu

1. Jakie są zasady aseptyki? (*B)
2. W jakich przypadkach zasady aseptyki należy stosować w praktyce klinicznej? (B)
3. Jaka jest skuteczność interwencji systemowych i programów edukacyjnych w zwiększaniu poziomu przestrzegania zasad techniki aseptycznej przez pracowników służby zdrowia i w redukcji wskaźników ZZOZ?

*B: pytanie pomocnicze

Wykorzystane bazy danych i frazy wyszukiwawcze

BAZY DANYCH
Medline, Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature (CINAHL), Embase, NEHL Guideline Finder, National Institute for Health and Clinical Excellence, the Cochrane Library (CDSR, CCRCT, CMR), US Guideline Clearing House, DARE (NHS Evidence, HTA), Prospero
Frazy MeSH
Zakażenia związane z opieką zdrowotną; odcewnikowe zakażenie krwi; odcewnikowe zakażenie układu moczowego; cewnikowanie; cewnik utrzymywany na stałe; urządzenie do dostępu donaczyniowego; ANTT; aseptyczne techniki bezdotykowe; aseptyka
FRAZY TEZAURUSOWE I TEKSTOWE
Bezdotykowa, bez dotyku, technika aseptyczna, procedura sterylna, pracownicy służby zdrowia, edukacja i szkolenia
DATA WYSZUKIWANIA
Styczeń 2011-kwiecień 2013

Wyniki wyszukiwania

Łączna liczba wyszukanych artykułów = Aseptyka-UC (55), Aseptyka-IVAD (205)

Kryteria Przesiewu 1

Streszczenie wskazuje, że artykuł: dotyczy zakażeń związanych z aseptyką, jest napisany w języku angielskim, jest to badanie podstawowe, przegląd systematyczny lub metaanaliza, i wydaje się, że odpowiada na jedno lub więcej pytań przeglądowych.

Wyszukane artykuły

Łączna liczba wyszukanych artykułów z Przesiewu 1 = Aseptyka-UC (10), Aseptyka-IVAD (25)

Kryteria Przesiewu 2

Pełny tekst potwierdza, że artykuł: dotyczy zakażeń związanych z aseptyką, jest napisany w języku angielskim, jest to badanie podstawowe (randomizowane badanie porównawcze RCT, prospektywne kohortowe, analiza przerywanych szeregów czasowych, kontrolowane przed-po, quasi-eksperymentalne), przegląd systematyczny lub metaanaliza obejmująca powyższe schematy, i odpowiada na jedno lub więcej pytań przeglądowych.

Artykuły wybrane do oceny

Łączna liczba artykułów wybranych do oceny w Przesiewie 2 = 1

Ocena krytyczna

Wszystkie artykuły opisujące badania podstawowe, przegląd systematyczny lub metaanalizę i spełniające kryteria Przesiewu 2 zostały poddane niezależnej krytycznej ocenie dwóch rzeczoznawców w oparciu o kryteria SIGN i EPOC. Konsensus i klasyfikację przyjęto w drodze dyskusji.

Dowody przyjęte i odrzucone

Łączna liczba badań przyjętych po ocenie krytycznej = 0
Łączna liczba badań odrzuconych po ocenie krytycznej = 1

3 Wytyczne dotyczące profilaktyki zakażeń związanych ze stosowaniem cewników moczowych utrzymywanych krótkotrwale na stałe

3.1 Wprowadzenie

Niniejsze wytyczne są oparte na aktualnym stanie wiedzy poddanym krytycznej ocenie. Opisano rodzaj i klasę materiałów dowodowych jednoznacznie powiązanych z każdą rekomendacją. Niniejsze wytyczne oparto na dowodach zidentyfikowanych w ramach przeglądu systematycznego przeprowadzonego przez Komisję Doradczą ds. Praktycznej Kontroli Zakażeń w Opiece Zdrowotnej (HICPAC).[230] Niektóre rekomendacje z poprzedniej wersji wytycznych zostały zmienione w celu poprawy ich przejrzystości; wszelkie nowe uwzględnione rekomendacje zostały zaznaczone w treści dokumentu. Niniejsze rekomendacje nie stanowią szczegółowych protokołów postępowania; wymagane jest ich uwzględnienie w wytycznych na poziomach lokalnych. Wszystkie rekomendacje mają charakter bezwzględnie obowiązujący.

Niniejsze Wytyczne mają zastosowanie do osób dorosłych i dzieci w wieku ≥1 roku życia wymagających stosowania cewnika moczowego utrzymywanego krótkotrwale na stałe (≤28 dni), w powiązaniu z wytycznymi dotyczącymi Zasad Standardowych. Rekomendacje są podzielone na sześć różnych obszarów:

- ocena potrzeby cewnikowania;
- dobór rodzaju i systemu cewnika;
- wprowadzanie cewnika;
- utrzymywanie cewnika;
- edukacja pacjentów, krewnych i pracowników służby zdrowia; oraz
- interwencje systemowe zmniejszające ryzyko zakażenia.

3.2 Tło i kontekst Wytycznych

Zakażenie układu moczowego (ZUM) jest najczęstszym zakażeniem związanym z opieką zdrowotną, odpowiadając za 19% wszystkich przypadków ZZOZ, przy czym 43% do 56% przypadków ZUM wiąże się ze stosowaniem z cewnika moczowego.[231,232] Stosowanie cewników predysponuje do zapadalności na zakażenia, ponieważ umożliwia drobnoustrojom ominięcie naturalnych mechanizmów organizmu, takich jak cewka moczowa czy mikcja, i przedostanie się do pęcherza moczowego.[233] Większość drobnoustrojów powodujących odcewnikowe ZUM (OZUM) przedostaje się do dróg moczowych zewnątrzświatłowo lub wewnątrzświatłowo. Zanieczyszczenie zewnątrzświatłowe może nastąpić podczas wprowadzania cewnika, poprzez zanieczyszczenie cewnika dotykiem pracowników służby zdrowia lub własną florą krocza pacjenta. Uważa się, że za zanieczyszczenie zewnątrzświatłowe odpowiadają również drobnoustroje przemieszczające się z krocza w górę. Zanieczyszczenie wewnątrzświatłowe następuje poprzez wyrzut zwrotny drobnoustrojów z zanieczyszczonego worka drenażowego.[234]

W normalnych warunkach pęcherz moczowy jest środowiskiem jałowym; u pacjentów niecewnikowanych, ZUM zazwyczaj diagnozowany jest na podstawie objawów trudności w oddawaniu moczu i częstości oddawania moczu. U pacjentów zapadających na ZUM, z cewnikiem utrzymywanym

krótkotrwale na stałe, objawy takie mogą nie występować a diagnostyka może opierać się na innych objawach, takich jak gorączka lub bolesność okolicy nadłonowej lub lędźwiowej.[235] Po kilku dniach cewnikowania może dochodzić do wyizolowania się drobnoustrojów z moczu; stan taki, przy braku jakichkolwiek objawów ZUM, nazywany jest „bakteriomoczem" lub „bakteriurią".[236] Czas trwania cewnikowania jest dominującym czynnikiem ryzyka OZUM, a praktycznie wszyscy cewnikowani pacjenci zapadają na bakteriomocz w ciągu 1 miesiąca.[230] Dla celów niniejszych wytycznych, cewnikowanie o czasie trwania ≤28 dni uznaje się za cewnikowanie krótkotrwałe.[234]

Na potencjalną zapadalność na OZUM ma wpływ kilka czynników, w tym tworzenie się biofilmu i inkrustacja cewnika. Bakterie na powierzchni cewnika i worka drenażowego mnożą się w szybkim tempie, przylegając do powierzchni poprzez wydalanie zewnątrzkomórkowych polisacharydów i tworząc warstwę zwaną „biofilmem". Bakterie biofilmu różnią się morfologicznie i fizjologicznie od wolno żyjących bakterii planktonowych w moczu, i mają znacznie większe szanse przeżycia ponieważ są chronione przed działaniem antybiotykoterapii.[234]

O ile biofilm tworzy się powszechnie na urządzeniach wprowadzanych do wewnątrz organizmu, na cewnikach moczowych powoduje on dodatkowe problemy jeśli bakterie wytwarzają enzym ureazy, np. *Proteus mirabilis*.[234] Enzym ten powoduje zasadowość moczu, co prowadzi do krystalizacji fosforanu wapnia i magnezu w moczu. Kryształki te osadzają się w biofilmie, co z czasem prowadzi do inkrustacji cewnika. Inkrustacja jest na ogół związana z cewnikowaniem długotrwałym, ponieważ ma bezpośredni związek z czasem trwania cewnikowania.[234]

Cewnikowanie urologiczne jest częstą interwencją opieki klinicznej w warunkach szpitalnych i dotyczy znacznej liczby pacjentów. Szacuje się, że cewnik moczowy jest zakładany u 15-25% hospitalizowanych pacjentów w trakcie ich pobytu w szpitalu.[237-240] Liczba ta jest znacznie wyższa na oddziałach OIOM.[241] Ryzyko zakażenia wiąże się ze sposobem i czas cewnikowania, jakością pielęgnacji cewnika i wrażliwością pacjenta.[242] Do bakteriomoczu dochodzi po 2-10 dniach u około 30% cewników pacjentów, spośród których u 24% (95% CI 23-29%) dochodzi do wystąpienia objawów OZUM.[242] U około 3,6% (95% CI 3,4-3,8%) pacjentów z OZUM dochodzi do wtórnych zakażeń zagrażających życiu, takich jak bakteriemia lub posocznica, przy wskaźnikach śmiertelności od 10% do 33%.[243,244] OZUM wiąże się z długotrwałą hospitalizacją, readmisją i zwiększoną śmiertelnością.[245] Grupą szczególnego ryzyka są pacjenci o obniżonej odporności, osoby starsze i chorzy na cukrzycę.[246]

Dyskomfort fizyczny i psychiczny związany z wprowadzaniem, usuwaniem i utrzymaniem cewnika *in situ* jest zjawiskiem powszechnym.[247] Występować mogą także powikłania, takie jak zapalenie dróg moczowych, zwężenia cewki moczowej, urazy mechaniczne, kamica pęcherzowa i inne choroby układu nerkowego.[237,248-250] Częstym zjawiskiem jest również zatrzymanie moczu po usunięciu cewnika.[251] W niektórych przypadkach, zwłaszcza u osób starszych, OZUM może przyczyniać się do upadków i stanów ostrego splątania (delirium).[252] Leczenie zarówno OZUM jak też innych zakażeń następczych przyczynia się do rosnącego problemu antybiotykooporności w szpitalach, a drobnoustroje chorobotwórcze układu moczowego są głównym źródłem zakażeń wywoływanych przez organizmy oporne na środki przeciwdrobnoustrojowe.[253]

OZUM zwiększa ponadto koszty opieki zdrowotnej ze względu na konieczność opóźnienia wypisu ze szpitala, leczenia przeciwbakteryjnego i angażowania zasobów ludzkich. Obciążenia finansowe związane z OZUM w systemie NHS zostały oszacowane na 99 milionów funtów rocznie, a przybliżony koszt jednego epizodu zakażenia na 1968 funtów.[254,255] Jednakże, brakuje solidnych ocen ekonomicznych kosztów OZUM.

3.3 Ocena potrzeby cewnikowania

Cewnikowanie znacznie zwiększa ryzyko zapadalności na zakażenia układu moczowego. Im dłużej utrzymywany jest cewnik, tym większe jest zagrożenie.

Istnieje silny związek pomiędzy czasem trwania cewnikowania a ryzykiem zakażenia (np. im dłużej utrzymywany jest cewnik, tym większa częstość występowania ZUM).[242,256,257] W placówkach świadczących usługi opieki medycznej w nagłych przypadkach, ryzyko zachorowania na bakteriomocz zwiększa się o 5% każdego dnia cewnikowania. U około 24% pacjentów z bakteriomoczem dochodzi do OZUM; u 4% z nich występuje zapadalność na ciężkie zakażenie wtórne, takie jak zakażenia krwi.[242]

Aktualna najlepsza praktyka podkreśla znaczenie dokumentowania wszystkich procedur związanych cewnikiem lub systemem drenażu w dokumentacji pacjenta,[255] oraz zapewnienia pacjentom odpowiednich informacji w związku z koniecznością cewnikowania, szczegółowych informacji dotyczących wprowadzania cewnika, samego cewnika i systemu drenażu, procedur utrzymania i planu usunięcia cewnika.[255,258] Istnieją pewne dowody sugerujące, że stosowanie komputerowych systemów zarządzania poprawia poziom dokumentacji i wiąże się ze skróceniem czasu trwania cewnikowania.[259]

Jakie są wskazania do stosowania cewnika moczowego utrzymywanego krótkotrwale na stałe?

Stosowanie cewnika moczowego utrzymywanego krótkotrwale na stałe tylko w razie konieczności i po rozważeniu alternatywnych rozwiązań, oraz zapewnienie usunięcia cewnika możliwie najszybciej to proste i skuteczne metody profilaktyki OZUM. Stosowanie cewnika moczowego utrzymywanego krótkotrwale na stałe może być właściwe u pacjentów z ostrym zatrzymaniem moczu lub niedrożnością dróg moczowych, którzy wymagają precyzyjnego pomiaru wydalanego moczu w ramach monitorowania choroby podstawowej, oraz u pacjentów poddawanym pewnym procedurom chirurgicznym (zwłaszcza procedurom urologicznym i procedurom długotrwałym). Cewnik moczowy utrzymywany krótkotrwale na stałe może być również właściwym rozwiązaniem minimalizowania dyskomfortu lub niepokoju (np. w opiece nad pacjentami umierającymi lub w leczeniu otwartych ran okolicy krzyżowej lub krocza powodujących nietrzymanie moczu).[230] Jednakże, cewnik moczowy utrzymywany krótkotrwale na stałe nie powinien być stosowany jako metoda kontroli nietrzymania moczu.

O ile zastosowanie cewnika moczowego utrzymywanego krótkotrwale na stałe jest czasami nieuniknione, istnieją dowody wskazujące, że pacjenci są cewnikowani bez wyraźnego wskazania klinicznego, lekarze nie są zawsze świadomi, że cewnik jest utrzymywany *in situ*, a cewniki nie są usuwane bezzwłocznie, gdy nie są już potrzebne.[238,260] Interwencje,

które przypominają lub ułatwiają usuwanie niepotrzebnych cewników mogą zatem prowadzić do ograniczenia ryzyka OZUM. Interwencje takie zostały sklasyfikowane jako systemy przypomnień o fakcie utrzymywania cewnika i konieczności rozważenia jego usunięcia, lub jako systemy terminowe wskazujące konieczność usunięcia cewnika po upływie określonego czasu lub spełnieniu określonych kryteriów klinicznych.[259,261-263]

W przeglądzie systematycznym 14 badań (jedno badanie RCT, jedno badanie NRCT, trzy kontrolowane badania przed-po i dziewięć niekontrolowanych badań przed-po) dotyczących systemów przypomnień i systemów terminowych wykazano, że interwencje te znacząco zmniejszają zapadalność na OZUM i nie zwiększają potrzeb ponownego cewnikowania, chociaż - ze względu na fakt, że niektóre z tych badań nie były kontrolowane - badania te były podatne na błąd systematyczny na korzyść interwencji.[261]

W drugim przeglądzie systematycznym zidentyfikowano szereg niekontrolowanych badań przed-po, w których stosowano USG pęcherza do oceny zatrzymania moczu i wsparcia prawidłowego przebiegu cewnikowania.[264] W połączeniu z wytycznymi,[265] listą kontrolną wprowadzenia cewnika, edukacją, kontrolą i oceną zwrotną,[266] oraz systemami przypomnień/systemami terminowymi,[267] USG pęcherza uznano za środek zmniejszający stosowanie cewników moczowych o 5-15%.[264]

UC1 Cewnik moczowy utrzymywany krótkotrwale na stałe stosować tylko u pacjentów, u których jest to klinicznie wskazane, po przeprowadzeniu oceny metod alternatywnych i dyskusji z pacjentem.
Klasa D/GPP

UC2 Udokumentować wskazania kliniczne dla cewnikowania, datę wprowadzenia, przewidywany czas utrzymywania, rodzaj cewnika i system drenażu, oraz planowaną datę usunięcia cewnika.
Klasa D/GPP

UC3 Codziennie oceniać i zapisywać powody cewnikowania. Usunąć cewnik przy braku dalszych wskazań klinicznych.
Klasa D/GPP

3.4 Dobór rodzaju cewnika

Czy jakiś cewnik jest lepszy niż inne?

Dowody z najlepszej praktyki wskazują, że zapadalność na OZUM u pacjentów cewnikowanych przez krótki czas (do 1 tygodnia) nie zależy od konkretnego rodzaju materiału, z którego wykonany jest cewnik.[268,269] Jednakże, wielu lekarzy posiada silne preferencje na rzecz jednego rodzaju cewnika w porównaniu z innymi. Ta preferencja jest często oparta na doświadczeniu klinicznym, ocenie ze strony pacjenta oraz stosowaniu materiałów, które wywołują najmniejszą reakcję alergiczną. Cewniki o mniejszej średnicy z balonikiem 10 ml minimalizują urazy cewki moczowej, podrażnienia błony śluzowej i zaleganie moczu w pęcherzu, tj. wszystkim czynnikom predysponującym do OZUM.[270,271] Istnieje również ryzyko urazu cewki moczowej związane ze stosowaniem cewnika długości kobiecej u pacjentów płci męskiej, w związku z czym należy stosować systemy zapobiegania takim przypadkom.[272] Jednakże, u dorosłych pacjentów poddanych niedawno chirurgicznemu zabiegowi urologicznemu wskazane może być zastosowanie cewników o większej średnicy umożliwiających przemieszczenie skrzepów krwi. W poprzedniej wersji wytycznych opartych na dowodach[1] zidentyfikowano trzy badania eksperymentalne porównujące stosowanie cewników lateksowych z cewnikami silikonowymi, w których nie wykazano znaczących różnic w częstości występowania bakteriomoczu.[249,273,274]

Zidentyfikowano jeden nowy przegląd systematyczny, który obejmował trzy badania porównujące różne rodzaje cewników standardowych (niejałowe/nienasączane środkiem przeciwdrobnoustrojowym). Badania te nie dostarczają wystarczających dowodów, które sugerowałyby, że jeden typ cewnika może być bardziej skuteczny niż inne w profilaktyce bakteriomoczu.[274-277]

W poprzednim przeglądzie systematycznym,[278] zidentyfikowano dowody związane ze skutecznością wykorzystania cewników moczowych utrzymywanych krótkotrwale na stałe powlekanych lub nasączanych środkami antyseptycznymi lub przeciwdrobnoustrojowymi, pochodzące z czterech przeglądów systematycznych i jednej metaanalizy. Zasadniczo wszystkie z tych pięciu badań sugerują, że wykorzystanie cewników moczowych utrzymywanych krótkotrwale na stałe powlekanych lub nasączanych środkami antyseptycznymi lub przeciwdrobnoustrojowymi może znacząco zapobiegać lub opóźniać wystąpienie OZUM porównaniu ze standardowymi nieuszlachetnianymi cewnikami moczowymi.[235,279-282] Jednakże, konsensus w ramach w tych pięciu przeglądów dowodów wskazuje, że poszczególne badania ujęte w przeglądzie były na ogół niskiej jakości; na przykład, w jednym przypadku, tylko osiem badań z 117 spełniało kryteria włączenia do opracowania,[280] a w kolejnym przypadku na sześć doniesień opisujących siedem uwzględnionych w opracowaniu badań tylko jedno uzyskało punktację 5 punktów w ocenie jakości. Pozostałe pięć doniesień uzyskało tylko po 1 punkcie.[282] Badania uwzględnione w tych przeglądach oceniały szeroką gamę cewników powlekanych lub nasączanych, w tym cewniki powlekane lub nasączane: stopem srebra,[279,280,282-289] tlenkiem srebra,[280] gendyną,[290] gentamycyną,[291] hydrożelem srebrowym,[292-294] minocykliną,[294] ryfampicyną,[295] chlorheksydyno-srebro-sulfadiazyną,[294] chlorheksydyno-sulfadiazyno-triklosanem,[294] nitrofurazonem[294] i nitrofuroksonem.[296] W czterech badaniach porównywano stosowanie cewników z powłoką srebrową (stop srebra lub tlenek srebra) z cewnikami silikonowymi, z hydrożelem i lateksowymi z powłoką Teflon®.[297-300] Przegląd systematyczny i metaanaliza tych i innych badań wykazały, że stosowanie cewników powlekanych stopami srebra (jednak nie tlenkiem srebra) wiązało się z mniejszą częstością bakteriomoczu.[256,280] Pomimo wyższych kosztów jednostkowych, urządzenia te mogą stanowić opłacalną alternatywę, jeżeli ich stosowanie prowadzi do znacznego ograniczenia ogólnej liczby zakażeń. Jednakże, nieliczne badania oceniające stosunek kosztów do korzyści/opłacalność stosowania tych urządzeń przyniosły niejednoznaczne wnioski.[285,287,289,291]

Zidentyfikowano dwa nowe przeglądy systematyczne skuteczności cewników z powłoką srebrową lub nasączanych środkami przeciwdrobnoustrojowymi w profilaktyce OZUM.[235,275] Pierwszy przegląd systematyczny obejmował 22 badania RCT oraz jedno badanie NRCT i wykazał, że stosowanie cewników moczowych utrzymywanych krótkotrwale na stałe z powłoką

srebrową (stop lub tlenek) zmniejsza ryzyko bakteriomoczu ale pozostaje bez wpływu na zapadalność na OZUM.[275] Wykazano, że cewniki nasączane środkami przeciwdrobnoustrojowymi (minocyklina, ryfampicyna lub nitrofurazon) zmniejszają częstość występowania bakteriomoczu w pierwszym tygodniu cewnikowania, jednak nie w przypadkach utrzymywania cewnika dłużej niż 1 tydzień. Mimo, że cewniki nasączane środkami przeciwdrobnoustrojowymi zmniejszają ryzyko OZUM, liczba przypadków była zbyt mała, aby wykazać znaczący związek przyczynowo-skutkowy. Drugi przegląd systematyczny, który obejmował dziewięć badań RCT oraz trzy badania quasi-eksperymentalne, wykazał, że w porównaniu z cewnikami standardowymi zarówno cewniki nasączane nitrofurazonem jak też powlekane stopami srebra mogą zapobiegać i opóźniać wystąpienie bakteriomoczu w przypadku utrzymywania krótkotrwałego. Jednakże, przegląd nie zidentyfikował żadnych danych na temat ryzyka OZUM.[235]

Zidentyfikowano jedno wieloośrodkowe badanie RCT porównujące cewniki powlekane stopem srebra i nasączane nitrofurazonem z cewnikami lateksowymi ze standardową powłoką Teflonową w cewnikowaniu krótkotrwałym.[301] Chociaż stosowanie cewników nasączanych nitrofurazonem i powlekanych stopem srebra wiązało się ze zmniejszonym ryzykiem OZUM porównaniu z cewnikami lateksowymi z powłoką Teflonową, efekt nie został uznany za klinicznie istotny (skorygowany OR 0,81; 95% CI 0,66-1,01 i skorygowany OR 0,96; 95% CI 0,78-1,19, odpowiednio). Stosowanie cewników nasączanych nitrofurazonem, jednak nie cewników powlekanych stopem srebra, wiązało się ze znacznie mniejszą częstością występowania bakteriomoczu (OR 0,68; 95% CI 0,48-0,99; p = 0,017). Jednakże, stosowanie cewników nasączanych nitrofurazonem wiązało się ze zwiększonym dyskomfortem w okresie utrzymywania cewnika. Głównym ograniczeniem tego badania był fakt, że średni czas trwania cewnikowania wynosił 2 dni (zakres 1-3 dni), a ryzyko zapadalności na OZUM związane z tym krótkim okresem jest odpowiednio niskie. Ponadto, w pomiarze punktu końcowego uwzględniono przypadki ZUM, które wystąpiły do 6 tygodni od randomizacji, mimo że mogły nie być bezpośrednio związane z cewnikowaniem. Analiza ekonomiczna sugeruje, że stosowanie cewników nasączanych nitrofurazonem, jednak nie cewników powlekanych stopem srebra, może być opłacalne, jednak miary kosztów wiązały się z dużym poziomem niepewności.

Ogólnie rzecz biorąc, dowody wskazują, że cewniki z powłoką srebrową zmniejszają ryzyko bakteriomoczu, jednak nie ma wystarczających dowodów, które wskazywałyby, czy zmniejszają one ryzyko OZUM u pacjentów cewnikowanych krótkotrwale.

UC4 Należy ocenić potrzeby pacjenta przed cewnikowaniem w zakresie:
- uczulenie na lateks;
- długość cewnika (standard, kobiecy, dziecięcy);
- rodzaj sterylnego worka drenażowego i portu do pobierania próbek (urometr, worek 2-L, worek mocowany na nogę) lub zaworu cewnika; oraz
- wygody i zachowania godności.

Nowa rekomendacja *Klasa D/GPP*

UC5 Należy wybierać cewnik, który minimalizuje urazy cewki moczowej, podrażnienia i dyskomfort pacjenta i jest odpowiedni do przewidywanego czasu cewnikowania.

Klasa D/GPP

UC6 Wybierać cewnik o najmniejszej średnicy umożliwiającej odpływ moczu a u dorosłych stosować 10 ml balonik retencyjny (przestrzegać zaleceń producenta dotyczących cewników dla dzieci). Pacjenci urologiczni mogą wymagać cewników i baloników większych rozmiarów.

Klasa D/GPP

3.5 Wprowadzanie cewnika

Jaką technikę należy stosować do wprowadzania cewnika?

W poprzednim przeglądzie[2] zidentyfikowano dowody pochodzące z jednego przeglądu systematycznego, który sugerował, że stosowanie techniki aseptycznej nie wiąże się ze zmniejszeniem zapadalności na OZUM.[281] Jednakże, zasady dobrej praktyki, wytyczne kliniczne[258,302,] oraz opinie eksperckie,[269,270,303-307] wraz z wnioskami z innego przeglądu systematycznego,[256] jednoznacznie wskazują, że cewniki moczowe utrzymywane krótkotrwale na stałe muszą być wprowadzane przy użyciu jałowego sprzętu i z zastosowaniem techniki aseptycznej.

Opinie eksperckie wskazują, że stosowanie preparatów antyseptycznych do oczyszczania ujścia cewki moczowej przed wprowadzeniem cewnika nie przynosi żadnych korzyści.[230,258,269,270] Chociaż istnieją niskiej jakości dowody wskazujące, że wstępne nawilżenie cewnika zmniejsza ryzyko bakteriomoczu, istotne jest również stosowanie środków nawilżających lub znieczulających w żelu w celu zminimalizowania urazów cewki moczowej i dyskomfortu.[230] Nie ma dowodów na ogólne korzyści z mocowania cewnika w zakresie profilaktyki OZUM, jednak mocowanie jest istotne z perspektywy minimalizowania dyskomfortu pacjenta [230] Zapewnienie przeszkolenia i kompetencji pracowników służby zdrowia w zakresie wprowadzania cewników moczowych utrzymywanych krótkotrwale na stałe pozwala na zminimalizowanie urazów, dyskomfortu i ryzyka wystąpienia OZUM.[270,302,306,307]

Ani niniejsze opracowanie ani Komisja HICPAC nie zidentyfikowały żadnych dodatkowych dowodów o wystarczającej jakości w ramach aktualizacji niniejszego przeglądu systematycznego.[230]

UC7 Cewnikowanie jest procedurą aseptyczną i powinno być przeprowadzane wyłącznie przez pracowników służby zdrowia, przeszkolonych i kompetentnych w zakresie tej procedury.

Klasa D/GPP

UC8 Oczyścić ujście cewki moczowej przy użyciu sterylnego zwykłego roztworu soli fizjologicznej przed wprowadzeniem cewnika.
Klasa D/GPP

UC9 Należy użyć środka nawilżającego ze sterylnego zbiornika jednorazowego użytku, aby zminimalizować dyskomfort, urazy układu moczowego, oraz ryzyko zakażenia. Upewnić się, że cewnik został komfortowo zabezpieczony.
Klasa D/GPP

3.6 Utrzymywanie cewnika

Jak powinien być utrzymywany system drenażu?

Utrzymanie jałowego, stale zamkniętego systemu drenażu moczu ma zasadnicze znaczenie w profilaktyce OZUM.[258,270,302,306,308,309] Ryzyko zakażenia zmniejsza się z 97% przy systemie otwartym do 8-15% w przypadku stosowania jałowego systemu zamkniętego.[269,307,310] Naruszenie systemu zamkniętego, na przykład poprzez niepotrzebne opróżnianie, zmianę worka drenażowego lub pobieranie próbek moczu, zwiększa ryzyko OZUM, i tym samym należy go unikać.[269,302,311] Wymagane jest odkażanie rąk, oraz zakładanie czystych i niejałowych rękawiczek przed rozpoczęciem manipulowania cewnikiem lub systemem zamkniętym, w tym zaworami drenażowymi. Przegląd systematyczny sugeruje, że szczelne (np. zamykane taśmą, fabrycznie zamknięte) systemy drenażowe przyczyniają się do zapobiegania zapadalności na bakteriomocz.[281] Jednakże, istnieją ograniczone dowody dotyczące zalecanej częstotliwości zmiany worka drenażowego cewnika. Jedno badanie wykazało, że wyższe wskaźniki objawowego i bezobjawowego OZUM wiązały się ze schematem zmiany worka drenażowego co 3 dni w porównaniu z brakiem schematu rutynowej zmiany.[312] Najlepsza praktyka wskazuje, że worki drenażowe powinny być zmieniane tylko wtedy, kiedy jest to konieczne (tj. albo według zaleceń producenta albo zgodnie z kliniczną potrzebą pacjenta).[258,302] Wyrzut zwrotny moczu wiąże się z zakażeniem, a w konsekwencji, worki drenażowe powinny być umieszczane w sposób zapewniający swobodny przepływ moczu i zapobiegający przepływowi wstecznemu.[270,302] Zaleca się również, aby worki drenażowe były zawieszane na odpowiednim stojaku, który uniemożliwia kontakt z podłogą.[269]

W wielu badaniach oceniano dodawanie środków dezynfekujących i środków przeciwdrobnoustrojowych do worków drenażowych jako metodę profilaktyki OZUM.[256] Trzy spełniające kryteria badania[313-315] z naszego pierwotnego przeglądu systematycznego[1] nie wykazały zmniejszenia częstości występowania bakteriomoczu po dodaniu nadtlenku wodoru lub chlorheksydyny do worków drenażowych. Wnioski te potwierdza kolejny przegląd systematyczny, który sugeruje, że dodanie roztworów bakteryjnych do worków drenażowych nie miało wpływu na zakażenia odcewnikowe.[281]

Ani niniejsze opracowanie ani Komisja HICPAC nie zidentyfikowały żadnych dodatkowych dowodów o wystarczającej jakości w ramach aktualizacji niniejszego przeglądu systematycznego.[230]

UC10 Podłączyć cewnik moczowy utrzymywany krótkotrwale na stałe do sterylnego zamkniętego układu drenażu moczu z portem pobierania próbek.
Klasa A

UC11 Nie należy przerywać połączenia pomiędzy cewnikiem i układem drenażu moczu o ile nie istnieją wskazania kliniczne.
Klasa A

UC12 Cewniki moczowe utrzymywane krótkotrwale na stałe i/lub worki drenażowe należy zmieniać gdy istnieją wskazania kliniczne i zgodnie z zaleceniami producenta.
Nowa rekomendacja *Klasa D/GPP*

UC13 Odkazić ręce i założyć nową parę czystych niesterylnych rękawiczek przed rozpoczęciem manipulacji cewnikiem u każdego pacjenta. Odkazić ręce bezpośrednio po zdjęciu rękawiczek.
Klasa D/GPP

UC14 Stosować port do pobierania próbek i techniki aseptyczne w celu pobrania próbki moczu z cewnika.
Klasa D/GPP

UC15 Worek drenażowy umieszczać poniżej poziomu pęcherza moczowego na stojaku, który uniemożliwia kontakt z podłogą.
Klasa D/GPP

UC16 Nie dopuszczać do napełnienia worka drenażowego powyżej trzech czwartych objętości.
Klasa D/GPP

UC17 Używać oddzielnego, czystego pojemnika dla każdego pacjenta i unikać kontaktu pomiędzy zaworem spustowym moczu i pojemnikiem podczas opróżniania worka drenażowego.
Klasa D/GPP

UC18 Nie dodawać roztworów antyseptycznych lub przeciwdrobnoustrojowych do worków drenażowych.
Klasa A

Rutynowe oczyszczanie ujścia cewki moczowej przy użyciu roztworu antyseptycznego jest zbędne

Poprzednie przeglądy systematyczne[1,2] zidentyfikowały osiem spełniających kryteria badań porównujących schematy utrzymania ujścia cewki moczowej w czystości przy użyciu różnych środków antyseptycznych/środków przeciwdrobnoustrojowych lub wody z mydłem. Nie potwierdzono zmniejszenia zapadalności na bakteriomocz w związku ze stosowaniem któregokolwiek z takich preparatów do higieny ujścia cewki moczowej/okolic cewki moczowej w

porównaniu z rutynową kąpielą lub prysznicem.[281,316-322]

Opinie eksperckie oraz inne przeglądy systematyczne potwierdzają pogląd, że aktywne oczyszczanie ujścia cewki moczowej nie jest konieczne i może zwiększać ryzyko zakażenia.[56,230,256,258,269,270] Codzienna, rutynowa kąpiel lub prysznic w zupełności wystarcza do utrzymania komfortu pacjenta.

Ani niniejsze opracowanie ani Komisja HICPAC nie zidentyfikowały żadnych dodatkowych dowodów o wystarczającej jakości w ramach aktualizacji niniejszego przeglądu systematycznego.[230]

UC19 Rutynowa codzienna higiena osobista wystarcza do utrzymania ujścia cewki moczowej w czystości.

Klasa A

Irygacja, zakraplanie i wymywanie nie zapobiega zakażeniom

Dowody z poprzedniego przeglądu systematycznego nie wykazały żadnego korzystnego wpływu irygacji, zakraplania lub wymywania pęcherza moczowego przy użyciu różnych środków antyseptycznych lub przeciwdrobnoustrojowych w ramach profilaktyki OZUM.[1,2,323-331]

Dowody z najlepszej praktyki potwierdzają wnioski o braku korzystnego efektu, i wskazują, że stosowanie takich rozwiązań utrzymania pęcherza moczowego może mieć miejscowe działanie toksyczne i przyczyniać się do rozwoju opornych drobnoustrojów. Jednakże, ciągła lub okresowa irygacja pęcherza moczowego może być wymagana dla innych wskazań urologicznych lub dotyczących utrzymania cewnika.[256,258,269,270,302]

UC20 Nie używać roztworów do utrzymania pęcherza w celu profilaktyki odcewnikowych zakażeń układu moczowego.

Klasa A

3.7 Edukacja pacjentów, krewnych i pracowników służby zdrowia

Biorąc pod uwagę częstotliwość cewnikowania urologicznego u hospitalizowanych pacjentów i związane z nim ryzyko ZUM, ważne jest, aby pacjenci, ich krewni i pracownicy służby zdrowia odpowiedzialni za wprowadzenie i utrzymanie cewnika byli przeszkoleni w zakresie profilaktyki zakażeń. Wszystkie zaangażowane osoby muszą posiadać wiedzę o oznakach i objawach ZUM oraz sposobach uzyskania fachowej pomocy w razie pojawienia się trudności. Pracownicy służby zdrowia muszą posiadać biegłą wiedzę i umiejętności w zakresie procedur powiązanych.

Zidentyfikowano dwa przeglądy systematyczne donoszące o dowodach na skuteczność kształcenia pracowników służby zdrowia w zmniejszaniu ryzyka OZUM ramach innych interwencji systemowych.[264,332] Większość badań zawartych w tych przeglądach przedstawiała niskiej jakości dowody z niekontrolowanych badań przed-po, w których wprowadzano kombinacje różnych interwencji systemowych koncentrujących się na ograniczeniu stosowania cewników moczowych i ryzyka zapadalności na OZUM. Pierwszy przegląd systematyczny[264] zidentyfikował jedno małe badane kontrolowane przed-po[263] dotyczące interwencji edukacyjnej obejmującej zmianę wytycznych i kampanię plakatową, która wiązała się z ograniczeniem stosowania cewników moczowych [ryzyko względne (RR) 0,86; 95% CI 0,68-1,10]. Kolejny przegląd systematyczny objął jedno badanie kontrolowane przed-po, w którym wykazano istotny (p <0,01) wzrost poziomu przestrzegania wytycznych klinicznych dotyczących wprowadzania i utrzymywania cewników moczowych w związku z prowadzonym programem edukacyjnym [332,333] W dalszym badaniu odnotowano zmniejszenie zapadalności na OZUM i wzrost poziomu przestrzegania procedur higieny rąk i pielęgnacji cewnika w związku z prowadzonym programem edukacyjnym. Jednakże, w badaniu tym nie było grupy kontrolnej.[100]

UC21 Pracownicy służby zdrowia powinni być przeszkoleni i posiadać kompetencje w zakresie odpowiedniego stosowania, doboru, wprowadzania, utrzymywania i usuwania cewników moczowych utrzymywanych krótkotrwale na stałe.

Klasa D/GPP

UC22 Zapewnić, aby pacjenci, krewni i opiekunowie otrzymali informacje dotyczące powodów założenia cewnika oraz planu kontroli i usunięcia cewnika. Przy wypisie pacjenta z cewnikiem, pacjent powinien otrzymać pisemną informację i zostać poinstruowany, w jaki sposób:

- obsługiwać system cewnika i drenażu;
- minimalizować ryzyko infekcji dróg moczowych; oraz
- uzyskać dodatkowe materiały eksploatacyjne odpowiednie do indywidualnych potrzeb.

Klasa D/GPP

3.8 Interwencje systemowe zmniejszające ryzyko zakażenia

Szereg badań wykazał związek programów poprawy jakości z ryzykiem zapadalności na OZUM.[230] W skład tych programów wchodziły różne kombinacje wytycznych klinicznych dotyczących wprowadzania i pielęgnacji cewnika, działań edukacyjnych, kontroli i opinii zwrotnej w zakresie przestrzegania zasad, systemów przypomnień dla lekarzy/pielęgniarek (przypominających o usunięciu cewnika gdy nie był już konieczny), automatycznych lub zarządzanych przez pielęgniarki systemów terminowego usuwania cewnika [w których cewnik jest usuwany po upływie określonego okresu (na przykład 48-72 h), chyba że lekarz zaleci inaczej] oraz stosowania USG pęcherza moczowego do oceny zatrzymania moczu i wspierania prawidłowego przebiegu cewnikowania.[230]

Zidentyfikowano trzy przeglądy systematyczne odnoszące się do tej kwestii.[261,264,332] Pierwszy stanowił przegląd interwencji polegających na przypomnieniach dla lekarzy/pielęgniarek o konieczności usunięcia niepotrzebnych cewników i ich wpływu na częstość OZUM, stosowanie cewników moczowych utrzymywanych krótkotrwale na stałe oraz wymianę cewników. Objął on 14 badań (jedno badanie RCT, jedno badanie NRCT, trzy badania kontrolowane przed-po i dziewięć badań

niekontrolowanych przed-po).[261] Interwencje obejmowały wstępnie sporządzone lub komputerowo generowane zlecenia terminowe usunięcia cewnika, opracowywane przez pielęgniarki codzienne przypomnienia o usunięciu cewnika w kartach przyłóżkowych, oraz codzienne stosowanie listy lub procedury kontrolnej do oceny potrzeby dalszego cewnikowania. Niektóre badania uwzględniały również ograniczenia procedur cewnikowania i działania edukacyjne. Metaanaliza sugeruje, że korzystanie z systemów przypomnień lub systemów terminowych obniża zapadalność na OZUM o 52% (p <0,001) i średni czas trwania cewnikowania o 37%, przy ograniczeniu czasu trwania cewnikowania o średnio 2,61 dni w grupie interwencyjnej w porównaniu z grupą kontrolną i braku różnic we wskaźnikach ponownego cewnikowania.

Drugi przegląd systematyczny był przeglądem interwencji mających na celu zminimalizowanie wskaźników cewnikowania pacjentów w placówkach świadczących usługi medyczne w nagłych przypadkach.[264] Objął on jedno badanie RCT, jedno badanie NRCT i sześć badań niekontrolowanych przed-po. Na interwencje składały się różne kombinacje przypomnień dla lekarzy, terminowych zleceń usunięcia cewnika oraz list kontrolnych wskazań, stosowania USG pęcherza moczowego i działań edukacyjnych. Autorzy doszli do wniosku, że badania były zbyt ograniczone w skali i niejednorodne, aby można było wyciągnąć ostateczne wnioski na temat skuteczności w zakresie redukcji wskaźników nieprawidłowego cewnikowania.

Trzeci przegląd systematyczny objął trzy badania kontrolowane przed-po oraz siedem badań niekontrolowanych przed-po oceniających interwencje zwiększające poziom przestrzegania procedur pielęgnacji cewnika lub ograniczające niepotrzebne cewnikowanie.[332] Interwencje obejmowały przypomnienia, zlecenia terminowe usunięcia cewnika, stosowanie USG pęcherza moczowego, procedury edukacji i cewnikowania wraz z kontrolą i oceną zwrotną wyników. Przypomnienia dla lekarzy/pielęgniarek, w szczególności automatyczne zlecenia terminowe były skuteczne w skracaniu czasu trwania cewnikowania, chociaż nie było wystarczających danych, aby określić ich wpływ na zapadalność na OZUM.

Wiele badań w tej dziedzinie prowadzono w schemacie badań niekontrolowanych przed-po, dlatego też były one podatne na błąd systematyczny na korzyść interwencji. Jednakże, interwencje te stanowią najlepszą praktykę, a dowody te potwierdzają, że stosowanie systemów mających na celu zminimalizowanie wskaźników cewnikowania i promowanie terminowego usuwania cewników jest skuteczne w ograniczaniu zarówno czasu trwania cewnikowania jak też ryzyka zapadalności na OZUM.

UC23 Należy stosować systemy poprawy jakości wspierające odpowiednie wykorzystanie i obsługę cewników moczowych utrzymywanych krótkoterminowo, oraz zapewniające terminowe usunięcie cewnika. Mogą być to między innymi:
- protokoły wprowadzenia cewnika;
- stosowanie skanerów USG pęcherza moczowego do oceny i kontroli zatrzymania moczu;
- przypomnienia o przeglądzie dalszego stosowania lub usunięcia cewników;
- kontrola i ocena zwrotna przestrzegania wytycznych praktycznych; oraz
- ciągłe kształcenie zawodowe.

Nowa rekomendacja *Klasa D/GPP*

UC24 Żaden pacjent nie powinien być wypisany lub przeniesiony z założonym cewnikiem moczowym utrzymywanym krótkotrwale na stałe bez planu dokumentującego:
- powody utrzymywania cewnika;
- wskazania kliniczne do ciągłego cewnikowania; oraz
- termin usunięcia lub kontroli cewnika przez odpowiedniego lekarza prowadzącego pacjenta.

Nowa rekomendacja *Klasa D/GPP*

Cewniki moczowe utrzymywane krótkotrwale na stałe - Proces Przeglądu Systematycznego

Pytania Systematycznego Przeglądu

1. Jakie są wskazania kliniczne do cewników moczowych utrzymywanych krótkotrwale na stałe? (* B)
2. Jakie ryzyko wiąże się z krótkotrwałym cewnikowaniem w zakresie zapadalności na bakteriomocz, OZUM, inne choroby oraz śmiertelności? (B)
3. Jaka jest skuteczność (w sensie akceptowalności dla pacjenta i zmniejszenie ryzyka bakteriomoczu, OZUM, innych chorób i śmiertelności) oraz opłacalność różnych typów cewników moczowych utrzymywanych krótkotrwale na stałe (materiał, powłoki i konstrukcja)?
4. Jaka jest najbardziej skuteczna technika wprowadzania cewnika pod względem akceptowalności dla pacjenta i minimalizacji urazów cewki moczowej, ryzyka bakteriomoczu, OZUM i innych chorób?
5. Jaki jest najbardziej skuteczny i opłacalny sposób utrzymania higieny ujścia cewki moczowej i zamkniętego systemu drenażowego?
6. Jaka jest skuteczność interwencji systemowych w zakresie ograniczania wskaźników stosowania i czasu trwania krótkotrwałego cewnikowania moczu w celu zminimalizowania ryzyka bakteriomoczu, OZUM, innych chorób i śmiertelności?
7. Jaka jest skuteczność interwencji systemowych w zakresie poprawy wiedzy i zachowań pracowników opieki zdrowotnej związanych z wprowadzeniem, utrzymywaniem i terminowym usuwaniem cewników moczowych utrzymywanych na stałe, w celu zminimalizowania ryzyka bakteriomoczu, OZUM, innych chorób i śmiertelności?

*B: pytanie pomocnicze

Wykorzystane bazy danych i frazy wyszukiwawcze

BAZY DANYCH

Medline, Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature (CINAHL), Embase, NEHL Guideline Finder, National Institute for Health and Clinical Excellence, the Cochrane Library (CDSR, CCRCT, CMR), US Guideline Clearing House, DARE (NHS Evidence, HTA), Prospero

Frazy MeSH

Kontrola zakażeń; zakażenia krzyżowe; przenoszenie chorób; zakażenia układu moczowego; cewnikowanie dróg moczowych; cewniki utrzymywane na stałe; irygacja; biofilm; stężenie jonów wodorowych; edukacja pielęgniarska; opieka pielęgniarska; doskonalenie zawodowe

FRAZY TEZAURUSOWE I TEKSTOWE

Cewnikowanie urologiczne; zakażenie układu moczowego; zakażenia krzyżowe; przenoszenie chorób, bakteriomocz; bakteriuria; funguria; inkrustacja; irygacja pęcherza moczowego; wymywanie; nawilżanie; testy paskowe do analizy moczu; edukacja pacjentów; poprawa jakości

DATA WYSZUKIWANIA

Styczeń 2007-kwiecień 2013

Wyniki wyszukiwania

Łączna liczba wyszukanych artykułów = 7073

Kryteria Przesiewu 1

Streszczenie wskazuje, że artykuł: dotyczy zakażeń związanych z cewnikami moczowymi utrzymywanymi krótkotrwale na stałe, jest napisany w języku angielskim, jest to badanie podstawowe, przegląd systematyczny lub metaanaliza, i wydaje się, że odpowiada na jedno lub więcej pytań przeglądowych.

Wyszukane artykuły

Łączna liczba wyszukanych artykułów z Przesiewu 1 = 54

Kryteria Przesiewu 2

Pełny tekst potwierdza, że artykuł: dotyczy zakażeń związanych z cewnikami moczowymi utrzymywanymi krótkotrwale na stałe, jest napisany w języku angielskim, jest to badanie podstawowe (randomizowane badanie porównawcze, prospektywne kohortowe, analiza przerywanych szeregów czasowych, kontrolowane przed-po, quasi-eksperymentalne), przegląd systematyczny lub metaanaliza obejmująca powyższe schematy, i odpowiada na jedno lub więcej pytań przeglądowych.

Artykuły wybrane do oceny

Łączna liczba artykułów wybranych do oceny w Przesiewie 2 = 16

Ocena krytyczna

Wszystkie artykuły opisujące badania podstawowe, przegląd systematyczny lub metaanalizę i spełniające kryteria Przesiewu 2 zostały poddane niezależnej krytycznej ocenie dwóch rzeczoznawców w oparciu o kryteria SIGN i EPOC. Konsensus i klasyfikację przyjęto w drodze dyskusji.

Dowody przyjęte i odrzucone

Łączna liczba badań przyjętych po ocenie krytycznej = 6
Łączna liczba badań odrzuconych po ocenie krytycznej = 10

4 Wytyczne dotyczące profilaktyki zakażeń związanych z wykorzystaniem urządzeń do dostępu naczyniowego

4.1 Wprowadzenie

Niniejsze wytyczne są oparte na aktualnym stanie wiedzy poddanym krytycznej ocenie. Opisano rodzaj i klasę materiałów dowodowych jednoznacznie powiązanych z każdą rekomendacją. Niniejsze wytyczne oparto na dowodach zidentyfikowanych w ramach przeglądu systematycznego przeprowadzonego przez Komisję Doradczą ds. Praktycznej Kontroli Zakażeń w Opiece Zdrowotnej (HICPAC).334 Niektóre rekomendacje z poprzedniej wersji wytycznych zostały zmienione w celu poprawy ich przejrzystości; wszelkie nowe uwzględnione rekomendacje zostały zaznaczone w treści dokumentu. Niniejsze rekomendacje nie stanowią szczegółowych protokołów postępowania; wymagane jest ich uwzględnienie w wytycznych na poziomach lokalnych. Wszystkie rekomendacje mają charakter bezwzględnie obowiązujący.

Tło i kontekst Wytycznych

Urządzenia do dostępu naczyniowego, w tym cewniki obwodowe, centralne żylne i tętnicze, są powszechnie stosowane w leczeniu pacjentów w placówkach świadczących usługi medyczne w nagłych i przewlekłych przypadkach. Cewniki centralne CVC są często stosowane w praktyce klinicznej i obejmują cewniki wprowadzane obwodowo, nietunelizowane i tunelizowane, oraz całkowicie wszczepialne (Tabela 3).[334] Stosowanie któregokolwiek z tych cewników może prowadzić do zakażenia krwi.

Odcewnikowe zakażenia krwi (CR-BSI) wiążące się z wprowadzeniem i utrzymywaniem cewników CVC stanowią jedno z potencjalnie najgroźniejszych powikłań związanych z opieką zdrowotną.[231,232,335] W najnowszym badaniu chorobowości w skali krajowej Agencja Ochrony Zdrowia doniosła, że wskaźnik chorobowości dla zakażeń krwi wyniósł 0,5%, co stanowi 7,3% wykrytych przypadków ZZOZ; 64% przypadków zakażeń krwi wystąpiło u pacjentów z urządzeniem do dostępu donaczyniowego.[231] Wcześniejsze badania chorobowości punktowej wskazywały wskaźnik chorobowości dla zakażeń krwi na poziomie 0,85%, co stanowi 7% wykrytych przypadków ZZOZ; 70% spośród nich stanowiły pierwotne zakażenia CR-BSI.[232] Obwodowe cewniki dożylne (PVC) powodują zapalenie żył u niektórych pacjentów, przy czym badania wskazują średnie wskaźniki rzędu 7-27%,[336-339] jednak dowody wskazują, że urządzenia te rzadziej wiążą się z CR-BSI.[334,336-340]

CR-BSI wiąże się z zakażeniem ogólnoustrojowym i dowodami wskazującymi na cewnik naczyniowy jako jego źródło (np. wyizolowaniem z posiewu krwi tego samego drobnoustroju, który znacząco skolonizował cewnik donaczyniowy).[334,335] Kolonizacja cewnika odnosi się do wzrostu drobnoustrojów albo na powierzchniach wewnątrzkanałowych albo zewnętrznych powierzchniach cewnika znajdujących się pod skórą, przy braku zakażenia ogólnoustrojowego.[334,335]

Drobnoustroje kolonizujące nasadkę cewnika i skórę w okolicy miejsca wkłucia są źródłem większości zakażeń CR-BSI. Gronkowce koagulazo-ujemne, zwłaszcza *Staphylococcus epidermidis,* są drobnoustrojami najczęściej biorącymi udział w zakażeniach CR-BSI. Inne powszechnie powiązane drobnoustroje obejmują szczepy *S. aureus, Candida* i enterokoki.[341-343]

Zakażenia CR-BSI są zazwyczaj powodowane przez drobnoustroje skóry w miejscu wkłucia, które zanieczyszczają cewnik podczas jego wprowadzania i migrują wzdłuż toru skórnego po wprowadzeniu cewnika, [344-346] lub drobnoustroje z rąk pracowników służby zdrowia, które zanieczyszczają i kolonizują nasadkę cewnika podczas zabiegów.[347] Zanieczyszczenie środkiem podawanym we wlewie lub siew z innego miejsca zakażenia w organizmie poprzez krwiobieg stanowią rzadziej identyfikowane przyczyny zakażeń CR-BSI.[348,349]

4.2 Na jakich dowodach opierają się te Wytyczne?

Niniejsze wytyczne sporządzono na podstawie wytycznych opartych na dowodach dotyczących profilaktyki zakażeń związanych z urządzeniami do dostępu naczyniowego (IVD) opracowanych w Centrum ds. Kontroli i Zapobiegania Chorobom USA przez Komisję Doradczą ds. Praktycznej Kontroli Zakażeń w Opiece Zdrowotnej (HICPAC) i opublikowanych w 2011 r.[334] Niezależny przegląd wytycznych został przeprowadzony przez czterech recenzentów za pomocą narzędzia do oceny zespołowej AGREE II.[3]

W procesie oceny stwierdzono, że procesy opracowania wytycznych były dobrze uzasadnione a wytyczne były oparte na dowodach, sklasyfikowane według siły przekonywającej przeanalizowanych dowodów i odzwierciedlały aktualne koncepcje najlepszych praktyk. Grupa Doradcza ds. Opracowania Wytycznych uznała, że stanowią one najbardziej wiarygodne dostępne obecnie wytyczne referencyjne. Po dokonaniu oceny AGREE, prowadzono systematyczne wyszukiwanie, pobieranie i ocenę dodatkowych dowodów opublikowanych od czasu wyszukiwania wskazanego w raporcie technicznym HICPAC.[334] Okres wyszukiwania dodatkowych dowodów trwał od 2009 r. do 2012 r.

Niniejsze wytyczne mają zastosowanie do opieki nad wszystkimi pacjentami dorosłymi i dziećmi w wieku powyżej 1 roku w placówkach NHS świadczących usługi medyczne w nagłych przypadkach z zastosowaniem cewników centralnych lub obwodowych do podawania płynów, leków, składników krwi i/lub żywienia pozajelitowego. Powinny być one stosowane w połączeniu z zaleceniami Standardowych zasad dotyczących profilaktyki ZZOZ, opisanymi wcześniej w niniejszych wytycznych.

Przedstawione rekomendacje opisują ogólne zasady

najlepszych praktyk, które mają zastosowanie do wszystkich pacjentów w warunkach szpitalnych, u których stosowane są cewniki do dostępu naczyniowego w leczeniu/opiece w nagłych przypadkach. Nie odnoszą się one wyraźnie do bardziej szczegółowych, technicznych aspektów opieki nad niemowlętami poniżej 1 roku życia, czy też opieki nad dziećmi lub dorosłymi poddawanymi hemodializie lub chemioterapii, którzy na ogół posiadają cewniki do długotrwałego dostępu naczyniowego kontrolowane w placówkach dializoterapii lub ambulatoryjnych.

Rekomendacje są podzielone na dziewięć różnych obszarów:

- edukacja pracowników służby zdrowia i pacjentów;
- aseptyka ogólna;
- dobór rodzaju cewnika naczyniowego;
- wybór miejsca wprowadzenia cewnika naczyniowego;
- środki ostrożności dotyczące maksymalnej bariery sterylnej podczas wkłucia;
- antyseptyka skóry;
- pielęgnacja cewnika i miejsca wprowadzenia cewnika;
- strategie wymiany cewnika; oraz
- ogólne zasady obsługi cewnika.

4.3 Edukacja pracowników służby zdrowia i pacjentów

W celu poprawy wyników leczenia pacjentów i zmniejszenia kosztów opieki zdrowotnej, ważne jest, aby wszyscy zaangażowani w opiekę nad pacjentami z cewnikami naczyniowymi byli przeszkoleni w zakresie profilaktyki zakażeń. Pracownicy służby zdrowia w szpitalach muszą posiadać biegłą wiedzę i umiejętności w zakresie praktyk zapobiegania zakażeniom oraz wiedzę o oznakach i objawach zakażenia klinicznego. Strukturyzowane programy edukacyjne umożliwiające pracownikom służby zdrowia świadczenie, monitorowanie i ocenę opieki, oraz ciągłe zwiększanie swoich kompetencji są kluczowe dla sukcesu każdej strategii mającej na celu ograniczenie ryzyka zakażeń. Dowody poddane przeglądowi przez HICPAC wskazują, że ryzyko zakażenia spada wskutek standaryzacji techniki aseptycznej,[350-356] i rośnie, cewniki naczyniowe utrzymywane są przez niedoświadczonych pracowników służby zdrowia.[353,357]

Tabela 3
Cewniki stosowane do dostępu żylnego i tętniczego

Rodzaj cewnika	Opis funkcjonalny	Główne zastosowanie	Czas cewnikowania
Obwodowy			
Obwodowe cewniki żylne	Obwodowy jednokanałowy. Wprowadzany do żył przedramienia lub dłoni u dorosłych	Podawanie płynów/krwi i leków	Krótki, do 7-10 dni
Obwodowe cewniki tętnicze	Jednokanałowy, o dużej średnicy Najczęściej umieszczany w tętnicy promieniowej; alternatywnie w tętnicach udowej, pachowej, ramiennej i piszczelowej tylnej	Monitorowanie hemodynamiczne Dostęp/pobieranie krwi Podawanie płynów i leków	Krótki, do 7-10 dni
Cewniki pośrodkowe	Zazwyczaj umieszczany w bliższej żyle odłokciowej lub odpromieniowej przez dół łokciowy. Niewprowadzany do żył centralnych	Podawanie płynów, krwi i leków	Krótki, 1-4 tygodni
Centralny			
Nietunelizowane centralne cewniki żylne	Jedno- i wielokanałowy (do pięciu kanałów) Wprowadzany przezskórnie do żyły podobojczykowej, szyjnej wewnętrznej lub udowej	Podawanie płynów, krwi i leków Dostęp/pobieranie krwi Cewniki wielokanałowe stosowane do podawania żywienia pozajelitowego	Krótki, do 7-10 dni
Tunelizowane centralne cewniki żylne	Prowadzenie obrazowe lub wprowadzenie chirurgiczne Wszczepiany do żyły podobojczykowej, szyjnej wewnętrznej lub udowej	Częsty dostęp długoterminowy Żywienie pozajelitowe Transfuzja Hemodializa Pobieranie próbek krwi	Długi, miesiące/lata
Cewniki całkowicie wszczepialne	Prowadzenie obrazowe lub wprowadzenie chirurgiczne	Jedno- lub dwukanałowy Rzadki dostęp długoterminowy	Długi, miesiące/lata

	Tunelizowany pod skórą, z portem podskórnym dostępnym za przy użyciu igły Wszczepiany do żyły podobojczykowej lub szyjnej wewnętrznej		
Obwodowy cewnik do centralnego dostępu dożylnego	Wprowadzany do żyły odłokciowej, odpromieniowej lub ramiennej i wchodzący do żyły głównej górnej	Podawanie płynów i leków, w tym chemioterapii Żywienie pozajelitowe Pobieranie próbek krwi	Średni, od 4 tygodni do 6 miesięcy

Zaadaptowane z O'Grady i wsp. *2011*.[334]

Zidentyfikowano dwa niedawne przeglądy systematyczne, w których oceniano skuteczność interwencji edukacyjnych w redukcji zakażeń CR-BSI.[228,358] W pierwszym stwierdzono, że obecne dowody pochodzą głównie z badań niekontrolowanych przed-po, które nie różnicują w przekonujący sposób skuteczności interwencji i trendu sekularnego. Do praktyk klinicznych odnosi się wiele różnych strategii edukacyjnych, które nie czerpią z ram pedagogicznych, teoretycznych czy pojęciowych, a tym samym nie zapewniają możliwych do uogólnienia wniosków na temat najbardziej skutecznych sposobów podejścia do edukacji na rzecz poprawy praktyki.[358] Drugi przegląd systematyczny stwierdził po pierwsze, że interwencje edukacyjne wydają się mieć najbardziej długotrwały i głęboki wpływ, gdy są prowadzone w połączeniu z kontrolą i oceną zwrotną, oraz gdy dostarczanym treściom edukacyjnym towarzyszy dostępność odpowiednich urządzeń klinicznych. Po drugie, stwierdzono, że interwencje edukacyjne mają większy wpływ, gdy wyjściowy poziom przestrzegania zasad najlepszych praktyk jest niski. Po trzecie, powtarzane sesje edukacyjne, zintegrowane z codzienną praktyką i zapewniające praktyczne uczestnictwo, wydają się mieć niewielki, dodatkowy wpływ na zmianę praktyk w porównaniu z samą edukacją.[228]

Pracownicy służby zdrowia powinni posiadać wiedzę o zaleceniach producentów odnoszących się do kompatybilności poszczególnych urządzeń z rozwiązaniami antyseptycznymi, czasu zadziałania urządzenia oraz łączenia urządzeń, aby zapewnić ich bezpieczne użytkowanie.

IVAD1 Pracownicy służby zdrowia sprawujący opiekę nad pacjentami z cewnikami naczyniowymi powinni być przeszkoleni, i na podstawie oceny uznani za kompetentnych, i konsekwentnie przestrzegać praktyk w zakresie profilaktyki odcewnikowego zakażenia krwi.

Klasa D/GPP

IVAD2 Pracownicy służby zdrowia powinni być zapoznani z zaleceniami producenta dotyczącymi poszczególnych cewników, czasów zadziałania zestawu do podłączania i podania leku, oraz kompatybilności i antyseptykami i innymi płynami w celu zapewnienia bezpiecznego stosowania urządzeń.

Nowa rekomendacja *Klasa D/GPP*

IVAD3 Przed wypisem ze szpitala, pacjentów z cewnikami naczyniowymi i ich opiekunów należy poinstruować w zakresie wszelkich technik, których mogą potrzebować, aby zapobiec zakażeniu i prawidłowo obsługiwać swoje urządzenie.

Klasa D/GPP

4.4 Aseptyka ogólna

Odkażanie rąk i dbałość o technikę aseptyczną są niezbędne podczas wprowadzania cewnika, manipulacji, zmiany opatrunków miejsca wkłucia oraz uzyskiwania dostępu do systemu. Ręce należy odkażać, używając środka do przecierania rąk na bazie alkoholu (ABHR) lub myjąc je wodą z mydłem w płynie jeśli są w widoczny sposób zabrudzone lub potencjalnie zanieczyszczone krwią lub płynami ustrojowymi.[45,53]

Przy wprowadzaniu i utrzymywaniu urządzeń do dostępu naczyniowego należy stosować technikę aseptyczną. Należy realizować strukturyzowane programy edukacyjne w celu zapewnienia, aby pracownicy służby zdrowia byli przeszkoleni i kompetentni w zakresie stosowania technik aseptycznych. Do celów procedur obejmujących kontakt z krwią lub płynami ustrojowymi należy zakładać rękawiczki. Do celów wprowadzania i opatrywania cewników centralnych CVC wymagane jest zakładanie rękawiczek jałowych.[334]

IVAD4 Ręce należy odkażać, używając środka do przecierania rąk na bazie alkoholu lub myjąc je wodą z mydłem w płynie jeśli są zabrudzone lub potencjalnie zanieczyszczone krwią lub płynami ustrojowymi, przed i po każdym kontakcie z cewnikiem naczyniowym lub miejscem wprowadzenia cewnika.

Klasa A

IVAD5 Stosować techniki aseptyczne przy wprowadzaniu i obsłudze urządzeń do dostępu naczyniowego, a także podczas podawania dożylnego leku.

Klasa B

4.5 Dobór rodzaju cewnika

Dobór najbardziej odpowiedniego cewnika naczyniowego indywidualnie dla każdego pacjenta może zmniejszyć ryzyko zakażenia odcewnikowego.

Materiał cewnika

Materiał cewnika naczyniowego może być ważnym czynnikiem w rozwoju zakażenia odcewnikowego. Cewniki politetrafluoroetylenowe (Teflonowe) i poliuretanowe wiążą się z rzadszymi przypadkami zakażeń niż cewniki z polichlorku winylu lub polietylenu.[359-361]

Liczba kanałów cewnika

Stosowane mogą być wielokanałowe urządzenia do dostępu naczyniowego, ponieważ pozwalają one na jednoczesne podawanie płynów i leków, żywienia pozajelitowego oraz monitorowanie hemodynamiczne u pacjentów krytycznie chorych.

Kilka badań RCT i inne badania sugerują, że cewniki wielokanałowe wiążą się z większym ryzykiem zakażenia niż cewniki jednokanałowe.[334,362-367] Jednakże, w innych badaniach przeanalizowanych przez HICPAC nie wykazano różnic w częstości występowania zakażeń CR-BSI.[368,369]

Miejsca wkłucia cewnika wielokanałowego mogą być szczególnie podatne na zakażenia z powodu zwiększonej urazowości w miejscu wprowadzenia, lub też dlatego, że wielość portów oznacza wyższą częstotliwość manipulacji cewnikiem CVC [364,365] Pacjenci z cewnikami wielokanałowymi częściej cierpią na poważne choroby, chociaż wydaje się, że zwiększone ryzyko zakażeń CR-BSI jest niezależne od choroby podstawowej.[366]

Potrzeby jest dedykowany kanał cewnika do żywienia pozajelitowego

W prospektywnym badaniu epidemiologicznym u pacjentów żywionych pozajelitowo stwierdzono, że zarówno stosowanie cewnika jednokanałowego jak też dedykowanego portu w cewniku wielokanałowym do celów żywienia pozajelitowego zmniejsza ryzyko zakażenia CR-BSI.[359] Ani nasz przegląd ani analiza Komisji HICPAC nie zidentyfikowały żadnych dodatkowych dowodów na potwierdzenie tej rekomendacji w ramach aktualizacji naszego przeglądu systematycznego, a Komisja HICPAC uznała, że kwestia ta pozostaje nierozwiązana.[334]

W przeglądzie systematycznym i metaanalizie ilościowej koncentrującej się na ustaleniu ryzyka zakażeń CR-BSI i kolonizacji cewnika w cewnikach wielokanałowych w porównaniu z cewnikami jednokanałowymi, recenzenci doszli do wniosku, że chociaż zakażenia CR-BSI były częstsze u pacjentów z cewnikiem wielokanałowym, w analizie ograniczonej do wysokiej jakości badań kontrolowanych pod kątem różnic pomiędzy pacjentami nie wykazano znaczącej różnicy w częstości występowania zakażeń CR-BSI pomiędzy tymi dwoma rodzajami cewników. Analiza ta sugeruje, że cewniki wielokanałowe nie są istotnym czynnikiem ryzyka zwiększonej zapadalności na CR-BSI lub miejscowej kolonizacji cewnika w porównaniu z jednokanałowymi cewnikami CVC.[370]

Późniejszy przegląd systematyczny i metaanaliza ilościowa oceniały, czy cewniki jednokanałowe w porównaniu z cewnikami wielokanałowymi miały wpływ na kolonizację cewnika i zapadalność na zakażenia CR-BSI. Autorzy badania stwierdzili, żeistnieją pewne dowody z pięciu badań RCT obejmujących dane dla 530 cewników CVC, wskazujące, żekażde wprowadzone 20 cewników jednokanałowych pozwala na uniknięcie jednego przypadku zakażenia CR-BSI (do którego doszłoby, gdyby zastosowano cewniki wielokanałowe).[371]

Ani niniejsze opracowanie ani Komisja HICPAC nie zidentyfikowały żadnych dodatkowych dowodów o wystarczającej jakości w ramach aktualizacji niniejszego przeglądu systematycznego.[334]

IVAD6 Stosować cewnik z minimalną liczbą portów lub kanałów niezbędną do leczenia pacjenta.

Klasa A

IVAD7 Do podawania pozajelitowego preparatów odżywczych zawierających lipidy lub inne roztwory na bazie lipidów zaleca się stosowanie określonego cewnika jednokanałowego.

Klasa D/GPP

Porty tunelizowane i całkowicie wszczepialne

Urządzenia wszczepiane chirurgicznie (tunelizowane) (np. cewniki Hickman®) są powszechnie stosowane w celu

zapewnienia dostępu naczyniowego u pacjentów wymagających długoterminowej terapii dożylnej. Alternatywnym rozwiązaniem jest również tunelizowanie pod skórą całkowicie wszczepialnych urządzeń do dostępu naczyniowego (np. Port-A-Cath®), które posiadają podskórny port lub zbiornik z samouszczelniającą się przegrodą, dostępny przez nakłucie igłą przez nienaruszoną skórę.

Liczne badania częstości występowania zakażeń związanych z długotrwałym stosowaniem tunelizowanych cewników centralnych CVC i/lub całkowicie wszczepialnych urządzeń do dostępu naczyniowego w porównaniu z cewnikami wprowadzanymi przezskórnie (nietunelizowanymi) zostały poddane ocenie przez Komisję HICPAC.[372] Chociaż w większości badań odnotowano niższy współczynnik zakażeń u pacjentów z tunelizowanym cewnikiem CVC,[373-381] niektóre badania nie wykazały znaczącej różnicy we współczynnikach zakażeń pomiędzy cewnikami tunelizowanymi i nietunelizowanymi.[382,383] Dodatkowo, większość badań wykazała, że urządzenia całkowicie wszczepialne miały najniższe wskaźniki zgłoszonych zakażeń CR-BSI w porównaniu do tunelizowanych i nietunelizowanych cewników CVC.[384-394] Jednakże, chociaż urządzenia te są mniej uciążliwe dla pacjentów pod kątem codziennego funkcjonowania, obarczone są one szeregiem wad, w tym koniecznością wprowadzania igły powodującej zwiększony dyskomfort.[395]

Dodatkowe dowody uzyskano z badań nad skutecznością tunelizowania w zmniejszenia liczby zakażeń odcewnikowych u pacjentów z cewnikiem centralnym CVC utrzymywanym krótkotrwale. Jedno badanie RCT wykazało, że podskórne tunelizowanie utrzymywanych krótkotrwale cewników centralnych CVC wprowadzanych do żyły szyjnej wewnętrznej zmniejsza ryzyko zapadalności na zakażenia CR-BSI.[396] W późniejszym badaniu RCT, ci sami badacze nie wykazali statystycznie znaczącej różnicy w ryzyku zapadalności na zakażenia CR-BSI dla podskórnie tunelizowanych cewników wprowadzanych do żyły udowej.[397]

Dodatkowa metaanaliza badań RCT koncentrowała się na skuteczności tunelizowanych utrzymywanych krótkotrwale cewników centralnych CVC w profilaktyce zakażeń odcewnikowych.[398] Synteza danych wykazała, że tunelizowanie zmniejsza wskaźniki kolonizacji cewnika o 39% i zmniejsza zapadalność na zakażenia CR-BSI o 44% w porównaniu z wprowadzeniem nietunelizowanym. Największe korzyści w ograniczaniu częstości posocznicy odcewnikowej wykazało jedno badanie kliniczne dotyczące cewników centralnych CVC wprowadzanych do żyły szyjnej wewnętrznej. Zmniejszenie ryzyka nie było istotne po dokonaniu analizy zbiorczej z danymi pochodzącymi z pięciu badań cewnikowania żyły podobojczykowej. Tunelizowanie nie wiązało się ze zwiększonym ryzykiem powikłań mechanicznych wskutek wkłucia lub trudności technicznych podczas wkłucia. Ta metaanaliza wykazała, że tunelizowanie zmniejsza częstość zakażeń odcewnikowych; jednakże, synteza dowodów w tej metaanalizie nie potwierdza korzyści z rutynowego tunelizowania podskórnego cewników utrzymywanych krótkotrwale wprowadzanych do żyły podobojczykowej, zatem procedura ta nie może być rekomendowana, chyba że dokonano skuteczności w różnych miejscach wkłucia i z uwzględnieniem innych interwencji.

Cewniki obwodowe do centralnego dostępu naczyniowego (PICC) są coraz częściej wykorzystywane do uzyskiwania średniotrwałego (6 tygodni do 6 miesięcy)[395] dostępu naczyniowego, zwłaszcza u osób dorosłych i dzieci wymagających leczenia przeciwdrobnoustrojowego, chemioterapii i żywienia pozajelitowego. Dowody przeanalizowane przez Komisję HICPAC sugerują, że stosowanie cewników PICC wiąże się z niższym odsetkiem zakażeń niż w przypadku innych nietunelizowanych cewników centralnych CVC.[382,398] Badania retrospektywne w warunkach ambulatoryjnych wskazują, że zapadalność na zakażenia krwi związane z cewnikami PICC mieści się w zakresie od 0,4 do 0,8 na 1000 cewniko-dni.[399-404] Jednakże, istnieją tylko nieliczne dowody z ostatnich badań dotyczące wskaźników zakażeń CR-BSI związanych z cewnikami PICC w porównaniu z innymi urządzeniami do dostępu dożylnego utrzymywanymi długotrwale. W prospektywnym badaniu[405] porównującym stosowanie cewników PICC w warunkach szpitalnych wykazano współczynnik zakażeń CR-BSI podobny do cewników nietunelizowanych wprowadzanych do żyły szyjnej wewnętrznej lub podobojczykowej, oraz wyższy współczynnik tych zakażeń niż w przypadku cewników mankietowych i tunelizowanych (CT) (PICC 3,5 CR-BSI na 1000 cewniko-dni w por. z cewnikiem nietunelizowanym 2,7 CR-BSI na 1000 cewniko-dni w por. z cewnikiem mankietowym i tunelizowanym 1,6 CR-BSI na 1000 cewniko-dni). W przeglądzie systematycznym 200 badań wykazano, że w warunkach szpitalnych cewniki PICC stwarzają nieco niższe ryzyko zakażeń CR-BSI niż standardowe niemankietowane i nieuszlachetniane środkami leczniczymi cewniki centralne CVC wprowadzane do żyły podobojczykowej lub szyjnej wewnętrznej (2,1 CR-BSI na 1000 cewniko-dni w por. z 2,7 CR-BSI na 1000 cewniko-dni).[340]

Ani niniejsze opracowanie ani Komisja HICPAC nie zidentyfikowały żadnych dodatkowych dowodów o wystarczającej jakości w ramach aktualizacji niniejszego przeglądu systematycznego.[334]

IVAD8 U pacjentów, u których wymagany jest długoterminowy dostęp donaczyniowy stosować tunelizowane lub wszczepiane urządzenia do centralnego dostępu dożylnego z portem podskórnym.

Klasa A

IVAD9 U pacjentów, u których wymagany jest średnioterminowy dostęp okresowy, stosować cewniki centralne wprowadzane obwodowo.

Nowa rekomendacja *Klasa D/GPP*

Cewniki i mankiety nasączane środkiem przeciwdrobnoustrojowym

Niektóre cewniki i mankiety wprowadzane są do obrotu jako zapobiegające zakażeniom; są one powlekane lub nasączane środkami przeciwdrobnoustrojowymi lub antyseptycznymi, np. chlorheksydyną/sulfadiazyną srebrową, minocykliną/ryfampicyną, związkami platynowymi/srebrowymi oraz jonami srebra w podskórnych mankietach kolagenowych dołączanych do cewników centralnych CVC. Dowody poddane przeglądowi przez Komisję HICPAC[406-416] wskazują, że stosowanie cewników centralnych CVC nasączanych środkami przeciwdrobnoustrojowymi lub antyseptycznymi u dorosłych, u których przewidywany czas utrzymywania cewnika przekracza pięć dni, może zmniejszać ryzyko zapadalności na zakażenia CR-BSI. Może być to opłacalne rozwiązanie do stosowania u pacjentów z grup wysokiego ryzyka (oddziały OIOM, pacjenci z oparzeniami i z neutropenią) oraz w innych populacjach pacjentów, u których wskaźnik zakażeń CR-BSI przekracza 3,3 na 1000 cewniko-dni mimo stosowania kompleksowych strategii mających na celu ograniczenie zapadalności na zakażenia CR-BSI.[406]

Metaanaliza 23 badań RCT opublikowanych w latach 1988-1999 obejmuje dane dotyczące 4,660 cewników (2319 zapobiegających zakażeniom i 2341 kontrolnych).[417] Jedenaście z badań objętych metaanalizą przeprowadzono w oddziałach intensywnej opieki medycznej (OIOM); cztery wśród pacjentów onkologicznych, dwa w oddziałach chirurgii, dwa wśród pacjentów otrzymujących kompletne żywienie pozajelitowe (TPN) i cztery w innych populacjach pacjentów. Autorzy badania stwierdzili, że powłoki antybiotykowe i zawierające chlorheksydyno-srebro-sulfadiazynę mają właściwości zapobiegające zakażeniom w przypadku cewników utrzymywanych krótkotrwale (przez około jeden tydzień). Dla dłuższych czasów utrzymywania cewnika nie podano żadnych danych na temat powłok antybiotykowych, natomiast istnieją dowody na brak efektu pierwszej generacji powłok z chlorheksydyno-srebro-sulfadiazyną. Dla mankietów kolagenowych nasączanych związkami srebra istnieją dowody na brak efektu w przypadku cewników utrzymywanych zarówno krótko- jak też długotrwale.

Obecne dostępne są cewniki chlorheksydynowe/sulfadiazynowo-srebrowe drugiej generacji, z powłoką chlorheksydynową na wewnętrznych i zewnętrznych powierzchniach kanału cewnika. Zewnętrzna powierzchnia tych cewników zawiera trzy razy więcej chlorheksydyny z wydłużonym uwalnianiem związanych powierzchniowo środków antyseptycznych w porównaniu z cewnikami pierwszej generacji (cewnikami, które mają powłokę z chlorheksydynową/sulfadiazyno-srebrową tylko na zewnętrznej powierzchni kanału). Wczesne badania wykazały, że długotrwałe działanie przeciwzakażeniowe związane z cewnikami drugiej generacji zwiększa skuteczność profilaktyki zakażeń.[418]

Systematyczny przegląd i ocena ekonomiczna z 2006 r. wykazały, że zapadalność na zakażenia CR-BSI była statystycznie znacząco mniejsza w przypadku stosowania cewników centralnych CVC uszlachetnianych środkami przeciwdrobnoustrojowymi. Badania uwzględnione w tym przeglądzie wskazują najlepszy efekt w przypadku cewników uszlachetnianych minocykliną/ryfampicyną lub posiadających wewnętrzne i zewnętrzne powłoki srebrowe lub chlorheksydynowe/sulfadiazyno-srebrowe. Trend istotności statystycznej odnotowano w przypadku cewników powlekanych tylko na zewnętrznej powierzchni kanału. Analiza cewników uszlachetnianych innymi antybiotykami jest ograniczona do pojedynczych badań z wynikami wskazującymi na brak istotności.[419]

Zidentyfikowano dwa dodatkowe przeglądy systematyczne i jedno badanie RCT w ramach aktualizacji wyszukiwania. Niedawny przegląd Cochrane badań dotyczących nasączania, powlekania lub wiązania powierzchniowego cewników w ograniczaniu zakażeń związanych z cewnikami centralnymi CVC u u dorosłych objął 56 badań, głównie niezaślepionych, o niskim lub niepewnym ryzyku błędu systematycznego. Wśród pacjentów z cewnikami nasączanymi notowano niższe współczynniki zakażeń CR-BSI (rzeczywista redukcja ryzyka 2% (95% CI, 3% do 1%)) i kolonizacji cewnika (rzeczywista redukcja ryzyka 10% (95% CI, 13% do 7%)). W zakresie kolonizacji cewnika, analiza podgrupy wykazała, że cewniki nasączane przynosiły większe korzyści w badaniach prowadzonych w oddziałach intensywnej opieki medycznej (RR 0,68 (95% CI, 0,59 do 0,78)) niż w badaniach prowadzonych w oddziałach hematologiczno-onkologicznych (RR 0,75 (95% CI, 0,51 do 1,11)) czy u pacjentów wymagających długotrwałego żywienia pozajelitowego (RR 0,99 (95% CI, 0,74 do 1,34)). Jednakże, analiza podgrupy nie wykazała takich samych korzyści w zakresie częstości zakażeń CR-BSI. Nie stwierdzono statystycznie istotnych różnic w ogólnej zapadalności na zakażenia krwi lub śmiertelności, choć te punkty końcowe były oceniane rzadziej niż współczynniki zakażeń CR-BSI i kolonizacji cewnika.[420] We wspólnej metaanalizie sieciowej dotyczącej stosowania nasączanych cewników centralnych CVC u dorosłych wykazano, że cewniki CVC nasączane środkami na bazie ryfampicyny były jedynym rodzajem cewników centralnych nasączanych/powlekanych, który zmniejszał częstość kolonizacji cewnika i zakażeń CR-BSI w porównaniu ze standardowymi cewnikami centralnymi CVC.[421] W jednym zaślepionym badaniu nie niższej skuteczności autorzy doszli do wniosku, że cewniki CVC powlekane 5-fluorouracylem wykazywały nie niższą skuteczność niż cewniki CVC powlekane środkami na bazie chlorheksydyny i sulfadiazyny srebrowej w kolonizacji cewnika (2,9% w por. z 5,3%, odpowiednio).422

Niezbędność wiedzy o wrażliwości pacjenta na glukonian chlorheksydyny

Chlorheksydyna jest potencjalnie uczulającym środkiem

antyseptycznym, który jest obecny w wielu produktach i jest szeroko stosowany w opiece zdrowotnej do celów antyseptyki skóry, wprowadzania cewników moczowych lub powlekania cewników do centralnego dostępu dożylnego CVC.406 U osób podatnych wstępny kontakt powoduje niewielką reakcję nadwrażliwości, której, chociaż nie jest ciężka, nie należy pozostawiać nieudokumentowanej, ponieważ kolejne ekspozycje na chlorheksydynę mogą prowadzić do wstrząsu anafilaktycznego.423,424 Agencja Regulacji Leków i Produktów Ochrony Zdrowia zwróciła uwagę wszystkich świadczeniodawców w Wielkiej Brytanii na ryzyko uczuleń na chlorheksydynę425 i wymaga od nich stosowania systemów zapewniających:
wiedzę o możliwości wystąpienia reakcji anafilaktycznej na chlorheksydynę;
rejestrowanie znanych uczuleń w dokumentacji pacjentów;
weryfikację etykiet i instrukcji użytkowania w celu ustalenia, czy produkty zawierają chlorheksydynę przed ich użyciem u pacjentów ze stwierdzonym uczuleniem;
w przypadkach wystąpienia u pacjenta reakcji o nieznanym podłożu, prowadzenie kontroli w celu ustalenia, czy zastosowano chlorheksydynę, samodzielnie lub w środku, którym nasączony był wyrób medyczny; oraz
sprawozdawczość reakcji alergicznych na produkty zawierające chlorheksydynę do Agencji Regulacji Leków i Produktów Ochrony Zdrowia.zakresie częstości

IVAD10 U pacjentów dorosłych stosować urządzenia do centralnego dostępu dożylnego nasączone środkiem przeciwdrobnoustrojowym, jeżeli przewidywany czas utrzymania cewnika do centralnego dostępu dożylnego wynosi > 5 dni a wskaźniki zapadalności na odcewnikowe zakażenie krwi pozostają powyżej lokalnie ustalonej normy pomimo wdrożenia kompleksowej strategii zmniejszenia zapadalności na odcewnikowe zakażenie krwi.

Klasa A

4.6 Wybór miejsca wprowadzenia cewnika

Miejsc wprowadzenia cewnika do dostępu naczyniowego może wpływać na późniejsze ryzyko zapadalności na zakażenia CR-BSI ze względu na różnice zarówno w gęstości miejscowej flory bakteryjnej skóry jak też ryzyka zakrzepowego zapalenia żył. Cewniki centralne CVC na ogół umieszcza się w żyle podobojczykowej, szyjnej lub udowej, a cewniki wprowadzane obwodowo w żyle głównej górnej poprzez większe żyły ramienia (tj. żyłę odłokciową lub odpromieniową przez dół łokciowy). Cewniki obwodowe PVC są zwykle umieszczane w kończynie górnej, choć alternatywnie możliwe jest ich umieszczanie w naczyniach stopy lub skóry głowy u dzieci i niemowląt.

Wprowadzenie do żyły podobojczykowej, szyjnej i udowej

Komisja HICPAC przeanalizowała szereg badań porównujących miejsca wkłucia i stwierdziła, że cewniki centralne CVC wprowadzane do żyły podobojczykowej wiązały się z niższym ryzykiem zakażenia odcewnikowego niż cewniki wprowadzane do żyły szyjnej lub udowej.[345,408,426-434] Opracowujący wytyczne wskazali, że wkłucie do żyły szyjnej wewnętrznej może stwarzać większe ryzyko zakażenia ze względu na bliskość wydzielin jamy ustnej i gardła, a także ze względu na trudności w zamocowaniu/unieruchomieniu cewników centralnych CVC w tym miejscu.[334] Jednakże, powikłania mechaniczne związane z cewnikowaniem mogą występować rzadziej w przypadku wkłucia do żyły szyjnej wewnętrznej niż do żyły podobojczykowej.

Wykazano, że cewniki wprowadzane do żyły udowej mają stosunkowo wysokie współczynniki kolonizacji porównaniu z wkłuciem do żyły podobojczykowej i szyjnej wewnętrznej u dorosłych, a obecne wytyczne wskazują, że wkłucia do żyły udowej należy unikać, ponieważ wiąże się ono ze zwiększonym ryzykiem zarówno zakrzepicy żył głębokich jak też zakażeń odcewnikowych niż wkłucia do żyły szyjnej wewnętrznej lub podobojczykowej.[428,432-437] Jedno badanie wykazało również, że ryzyko zakażenia związanego z cewnikami umieszczanymi w żyle udowej wzrasta u pacjentów otyłych.[409] A zatem, u pacjentów dorosłych wkłucie do żyły podobojczykowej jest korzystne z perspektywy profilaktyki zakażeń, chociaż przy wyborze miejsca wkłucia należy uwzględnić również inne czynniki (np. potencjał powikłań mechanicznych, ryzyko zwężenia żyły podobojczykowej oraz umiejętności wprowadzającego cewnik).

Zidentyfikowano jeden przegląd systematyczny i metaanalizę,[438] w których badacze dokonali przeglądu dwóch badań RCT, osiem badań kohortowych oraz dane z krajowego programu profilaktyki ZZOZ. Badania te dostarczyły dowodów, że wybór miejsca wprowadzenia urządzenia nie jest znaczącym czynnikiem w profilaktyce zakażeń CR-BSI. Metaanaliza nie wykazała żadnej różnicy w ryzyku zapadalności na zakażenia CR-BSI pomiędzy wkłuciem do żyły udowej, podobojczykowej i szyjnej wewnętrznej, po wyeliminowaniu dwóch badań, które nie mieściły się w przedziale statystycznym. Autorzy doszli do wniosku, że należy stosować pragmatyczne podejście do wyboru miejsca do centralnego dostępu dożylnego, z uwzględnieniem choroby podstawowej (np. choroby nerek), doświadczenia i umiejętności operatora oraz ryzyka związanego z samym wkłuciem.[438] Dwie metaanalizy[439440] wskazują, że zastosowanie dwuwymiarowego USG w czasie rzeczywistym przy wprowadzaniu cewników centralnych CVC znacząco ogranicza powikłania mechaniczne w porównaniu ze standardową techniką umieszczania urządzenia w oparciu o anatomiczne punkty orientacyjne. W związku z tym, zastosowanie USG może pośrednio zmniejszać ryzyko zakażenia poprzez ułatwienie wkłucia, mechanicznie nieskomplikowanego, do żyły podobojczykowej. W Wielkiej Brytanii wytyczne Instytutu NICE rekomendują wspomaganie wkłuć cewników centralnych CVC dwuwymiarowym USG.[441]

Wkłucia w ramieniu

Możliwe jest stosowanie cewników obwodowych do centralnego dostępu daczyniowego (PICC) jako alternatywy dla wkłuć do żyły podobojczykowej lub szyjnej. Są one wprowadzane do żyły głównej górnej poprzez większe żyły ramienia powyżej dołu łokciowego. Komisja HICPAC wykazała, że są one mniej kosztowne, wiążą się z mniejszą liczbą powikłań mechanicznych (np. krwiaka opłucnej, nacieków i zapalenia żył) i są łatwiejsze w utrzymaniu niż krótkie obwodowe cewniki PVC.[334] W prospektywnym badaniu kohortowym obejmującym dane z dwóch badań klinicznych z randomizacją i jednego przeglądu systematycznego oceniających zapadalność na zakażenia krwi związane z cewnikami PICC u pacjentów hospitalizowanych, autorzy stwierdzili, że stosowanie cewników PICC u pacjentów hospitalizowanych z grupy wysokiego ryzyka wiąże się z zapadalnością na zakażenia CR-BSI podobną do konwencjonalnych cewników centralnych CVC wprowadzanych do żyły szyjnej wewnętrznej lub podobojczykowej (2 do 5 przypadków na 1000 cewniko-dni).[441]

Obwodowe cewniki żylne (PVC)

Mając na uwadze zmniejszenie ryzyka zakażeń CR-BSI i zapalenia żył, u dorosłych rekomenduje się wprowadzanie cewników obwodowych PVC w kończynie górnej, i zastępowanie urządzeń wkłutych w kończynę dolną urządzeniami wprowadzanymi w kończynie górnej tak szybko, jak to możliwe.[334] U pacjentów pediatrycznych, cewniki obwodowe PVC mogą być wprowadzane do naczyń kończyny górnej lub dolnej oraz skóry głowy (u małych niemowląt).[405,442]

IVAD11 Przy wyborze odpowiedniego miejsca wprowadzenia urządzenia onaczyniowego, ocenić ryzyko zakażenia w porównaniu do ryzyka powikłań mechanicznych i komfortu pacjenta.

Klasa D/GPP

IVAD12 Cewniki nietunelizowane umieszczać w kończynie górnej, chyba że istnieją przeciwwskazania medyczne.

Klasa C

4.7 Środki ostrożności dotyczące maksymalnej bariery sterylnej podczas wprowadzania cewnika

Środki ostrożności dotyczące maksymalnej bariery sterylnej podczas wprowadzania cewników centralnych CVC zmniejszają ryzyko zakażenia

Znaczenie ścisłego przestrzegania zasad odkażania rąk i techniki aseptycznej jako podstawowego środka profilaktyki zakażeń odcewnikowych jest powszechnie akceptowane. Chociaż jest to środek uznany za adekwatny w profilaktyce zakażeń związanych z wprowadzaniem krótkich obwodowych cewników żylnych, uważa się, że centralne cewnikowanie dożylne niesie znacznie większe ryzyko zakażenia.

Badania przeanalizowane przez Komisję HICPAC wykazały, że konsekwentne stosowanie środków ostrożności dotyczących maksymalnej bariery sterylnej podczas wprowadzania cewników centralnych CVC może znacząco ograniczać częstość zanieczyszczenia cewnika i związanych z nim zakażeń odcewnikowych.[345,352,443,444] Prospektywne badanie z randomizacją oceniające skuteczność środków ostrożności dotyczących maksymalnej bariery sterylnej w redukcji zakażeń związanych z nietunelizowanymi cewnikami silikonowymi utrzymywanymi w żyle podobojczykowej w porównaniu z procedurami rutynowymi wykazało, że środki takie znacząco zmniejszają ryzyko zapadalności na zakażenia CR-BSI.443

Środki ostrożności dotyczące maksymalnej bariery sterylnej obejmują zakładanie jałowych rękawiczek i fartucha pełnego, czepka i maski, oraz stosowanie jałowego płaszcza zakrywającego całe ciało podczas wprowadzania cewnika.334 Na ogół przyjmuje się, że wprowadzanie cewników centralnych CVC na sali operacyjnej stwarza mniejsze ryzyko zakażenia niż na oddziałach szpitalnych lub w innych warunkach opieki nad pacjentem.372 Jednakże, przeanalizowane przez Komisję HICPAC dane z dwóch badań prospektywnych sugerują, że różnica w ryzyku zakażenia zależy w dużej mierze od skali bariery ochronnej stosowanej podczas wprowadzania cewnika a nie od otoczenia (tj. oddział szpitalny w por. z salą operacyjną) 345,443

Przegląd systematyczny znaczenia środków ostrożności dotyczących maksymalnej bariery sterylnej w profilaktyce zakażeń CR-BSI określił następujące części składowe ochrony: osoba wprowadzająca cewnik powinna zakładać czepek, maskę, jałowy fartuch pełny i jałowe rękawiczki, oraz stosować płaszcz jałowy zakrywający całe ciało. W ramach wyszukiwania zidentyfikowano 95 artykułów omawiających profilaktykę zakażeń CR-BSI. Większość z nich to przeglądy narracyjne lub opinie konsensualne. Trzy badania podstawowe, różniące się schematem, populacją pacjentów i warunkami klinicznymi, oceniające punkty końcowe zakażeń w przypadku stosowania środków ostrożności dotyczących maksymalnej bariery sterylnej w porównaniu z mniej rygorystycznymi technikami barierowymi, wykazały że stosowanie środków ostrożności dotyczących maksymalnej bariery sterylnej prowadzi do redukcji zapadalności na zakażenia odcewnikowe. Autorzy doszli do wniosku, że stosowanie środków ostrożności dotyczących maksymalnej bariery sterylnej wydaje się ograniczać przenoszenie drobnoustrojów, opóźniać kolonizację i zmniejszać częstość ZZOZ. Sugerują oni również, że prawdopodobieństwo biologiczne oraz dostępne dowody potwierdzają, że rutynowe stosowanie środków ostrożności dotyczących maksymalnej bariery sterylnej podczas wprowadzania cewników centralnych CVC minimalizuje ryzyko zakażeń. Ze względu na brak działań niepożądanych u pacjentów, stosunkowo niski koszt środków ostrożności dotyczących maksymalnej bariery sterylnej i wysoki

koszt leczenia zakażeń CR-BSI, uznano za prawdopodobne, że środki ostrożności dotyczące maksymalnej bariery sterylnej okażą się interwencją opłacalną, a nawet przynoszącą oszczędności.[445]

Ani niniejsze opracowanie ani Komisja HICPAC nie zidentyfikowały żadnych dodatkowych dowodów o wystarczającej jakości w ramach aktualizacji niniejszego przeglądu systematycznego.[334]

IVAD13 Przy wprowadzaniu urządzeń do centralnego dostępu dożylnego stosować środki ostrożności dotyczące maksymalnej bariery sterylnej.

Klasa C

4.8 Antyseptyka skóry

Prawidłowe przygotowanie miejsca wkłucia zmniejsza ryzyko zakażenia odcewnikowego

Drobnoustroje kolonizujące nasadkę cewnika i skórę otaczającą miejsce wkłucia cewnika naczyniowego odpowiadają za większość przypadków zakażeń CR-BSI.[416,446] Ponieważ ryzyko zakażenia zwiększa się wraz z gęstością drobnoustrojów wokół miejsca wkłucia, oczyszczanie/antyseptyka miejsca wkłucia jest jednym z najważniejszych środków profilaktyki zakażeń odcewnikowych.[334] Od wczesnych lat 90-tych, badania skupiają się na identyfikacji najbardziej skutecznych środków antyseptycznych do przygotowania skóry przed wprowadzeniem urządzeń do odstępu naczyniowego (IVD) w ramach profilaktyki zakażeń odcewnikowych, a zwłaszcza CR-BSI. W Wielkiej Brytanii lekarze stosują przede wszystkim alkohol, albo jodopowidon (PVI) lub glukonian chlorheksydyny (CHG), w różnych stężeniach, przy czym ostatnie dwa środki w roztworach wodnych lub alkoholowych.

Prospektywne badanie z randomizacją dotyczące środków stosowanych do antyseptyki skóry wykazał, że 2% roztwór wodny roztwór CHG był bardziej skuteczny niż 10% roztwór PVI i 70% alkohol w profilaktyce zakażeń związanych ze stosowaniem centralnych cewników żylnych i tętniczych.[447] Dalsze badanie prospektywne z randomizacją wykazało, że roztwór 0,25% CHG i 0,025% chlorku benzalkoniowego w 4% alkoholu jest bardziej skuteczny w profilaktyce kolonizacji centralnych cewników żylnych i tętniczych oraz zakażeń odcewnikowych niż 10% PVI.[448]

Zastosowanie roztworem 5% PVI w 70% etanolu wiązało się ze znaczną redukcją kolonizacji i zakażeń odcewnikowych w porównaniu z 10% wodnym roztworem PVI.[449] Lekarze mogą uznać to rozwiązanie za przydatne u pacjentów, u których istnieją przeciwwskazania do stosowania alkoholowego roztworu CHG.

W metaanalizie[450] badań ryzyka zakażenia CR-BSI po odkażeniu skóry w miejscu wkłucia przy użyciu dowolnego rodzaju roztworów CHG w porównaniu z roztworami PVI wykazano, że stosowanie CHG jest bardziej skuteczne niż PVI w redukcji ryzyka zakażeń CR-BSI o około 49% (RR 0,51; 95% CI 0,27-0,97) u hospitalizowanych pacjentów wymagających cewnikowania krótkotrwałego (tj. na 1000 miejsc wkłucia cewnika odkażonych CHG zamiast PVI zapobieżono by 71 przypadkom kolonizacji cewnika i 11 przypadkom zakażenia CR-BSI). W analizie tej, w poszczególnych badaniach stosowano kilka rodzajów roztworu CHG, w tym 0,5% lub 1% roztwory CHG w alkoholu i 0,5% lub 2% roztwory CHG w wodzie. Wszystkie te roztwory zapewniały stężenie CHG wyższe niż najmniejsze stężenie hamujące (MIC) dla większości bakterii i drożdżaków szpitalnych. Analiza podzbioru roztworów wodnych i niewodnych wykazała podobne wielkości efektu, jednak tylko analiza podzbioru pięciu badań, w których stosowano alkoholowe roztwory CHG wykazała znaczącą redukcję zakażeń CR-BSI. Ponieważ w niewielu badaniach stosowano roztwory wodne CHG, brak znaczącej widocznej różnicy dla tych roztworów w porównaniu z roztworami PVI może wynikać z niedostatecznego materiału do analizy statystycznej. Ponadto, analiza decyzji ekonomicznych oparta na dostępnych danych pochodzących od tych samych autorów sugeruje, że zastosowanie CHG, w porównaniu z PVI, do odkażania skóry spowoduje zmniejszenie o 1,6% częstości występowania zakażeń CR-BSI, spadek śmiertelności o 0,23%, oraz przyniesie oszczędności finansowe w przeliczeniu na jeden wprowadzony cewnik.[451]

Przeanalizowano kilka badań oceniających stosowanie maści przeciwdrobnoustrojowych w miejscu wprowadzenia cewnika podczas wkłucia lub podczas rutynowych zmian opatrunku, w celu redukcji zanieczyszczenia mikrobiologicznego miejsca wkłucia.[448] Dane dotyczące skuteczności tej praktyki w profilaktyce zakażeń odcewnikowych prowadziły do niejednoznacznych wniosków.[449-457] Ponadto istniały obawy, że stosowanie maści wieloantybiotykowych, które nie są grzybobójcze, może znacząco zwiększać współczynniki kolonizacji cewnika przez szczepy *Candida*.[458,459]

Instytut NICE[56] zidentyfikował trzy badania RCT porównujące skuteczność różnych roztworów antyseptycznych we wprowadzaniu cewników obwodowych PVC u pacjentów hospitalizowanych. Dowody z tych badań uznano za bardzo niskiej jakości, z związku z czym niemożliwe było wyciągnięcie wniosków o przewadze jednego konkretnego roztworu antyseptycznego nad innymi. Jednakże, chociaż nie istnieją dowody porównawcze dla różnych stężeń CHG, recenzenci wskazali, że trend dowodowy sugeruje potencjalnie wyższą skuteczność roztworów alkoholowych CHG niż roztworów alkoholowych PVI.

Zidentyfikowano jeden niedawny przegląd systematyczny skuteczności klinicznej i postrzeganej roli CHG w antyseptyce skóry, obejmujący badania dotyczące dostępu donaczyniowego.[460] Autorzy wskazują na potencjalne źródło błędu systematycznego, ponieważ w wielu badaniach przeoczono wpływ alkoholu w ocenie skuteczności CHG. Autorzy

ocenili przypisanie CHG określonych właściwości w każdym badaniu jako poprawne, niepoprawne lub pośrednie. Badania były punktowane, a analizę w ramach oceny skuteczności CHG przeprowadzono oddzielnie. Autorzy doszli do wniosku, że CHG jest bardziej skuteczny niż PVI lub wszelkie inne techniki stosowane pojedynczo, a obecność alkoholu zapewnia korzyści dodatkowe. Autorzy sugerują, że w stosowaniu cewników donaczyniowych, przed ich wprowadzeniem, wymagane jest bezpośrednie działanie antyseptyczne zapewniane przez alkohol. Wymagane jest również stosowanie długotrwale działających środków antyseptycznych, ponieważ cewniki są utrzymywane w tym samym miejscu przez dłuższy okres czasu.

IVAD14 Odkazić skórę w miejscu wprowadzenia urządzenia przy zastosowaniu roztworu 2% glukonianu chlorheksydyny w 70% alkoholu izopropylowym w opakowaniu jednorazowego użytku (lub roztworu jodopowidonu w alkoholu u pacjentów z nadwrażliwością na chloroheksydynę) i pozostawić do wyschnięcia przed wprowadzeniem urządzenia do centralnego dostępu dożylnego.

Klasa A

IVAD15 Odkazić skórę w miejscu wprowadzenia urządzenia przy zastosowaniu roztworu 2% glukonianu chlorheksydyny w 70% alkoholu izopropylowym w opakowaniu jednorazowego użytku (lub roztworu jodopowidonu w alkoholu u pacjentów z nadwrażliwością na chloroheksydynę) i pozostawić do wyschnięcia przed wprowadzeniem urządzenia do obwodowego dostępu donaczyniowego.

Nowa rekomendacja *Klasa D/GPP*

IVAD16 Nie stosować rutynowo maści przeciwdrobnoustrojowych na miejsce umieszczenia cewnika przed jego wprowadzeniem, w celu profilaktyki odcewnikowego zakażenia krwi.

Klasa D/GPP

4.9 Pielęgnacja cewnika i miejsca wkłucia

Zakażenia można zminimalizować poprzez właściwą pielęgnację cewnika i miejsca wkłucia

Bezpieczne utrzymanie cewnika donaczyniowego oraz odpowiednia pielęgnacja miejsca wkłucia są podstawowymi elementami kompleksowej strategii profilaktyki zakażeń odcewnikowych. Obejmuje ona ponadto dobre praktyki w zakresie pielęgnacji nasadki cewnika u pacjenta, stosowanie odpowiedniego schematu zmiany opatrunku w miejscu wkłucia cewnika donaczyniowego oraz stosowanie roztworów do przepłukiwania w celu utrzymania drożności cewnika.

Dobór odpowiedniego opatrunku miejsca wkłucia minimalizuje ryzyko zakażenia

Po wprowadzeniu cewnika PVC lub CVC zakładany jest opatrunek w celu zabezpieczenia miejsca wkłucia. Ponieważ opatrunki okluzyjne powodują gromadzenie się wilgoci na skórze i zapewniają idealne warunki do szybkiego wzrostu miejscowej mikroflory, opatrunki miejsca wkłucia muszą być przepuszczalne dla pary wodnej.[446] Dwoma najczęstszymi rodzajami opatrunków stosowanymi w miejscach wkłucia są jałowe, przezroczyste, półprzepuszczalne opatrunki poliuretanowe z warstwą kleju akrylowego („opatrunki przezroczyste") oraz opatrunki z gazy i taśmy opatrunkowej. Opatrunki przezroczyste są przepuszczalne dla pary wodnej i tlenu, a nieprzepuszczalne dla drobnoustrojów.

Komisja HICPAC poddała przeglądowi dowody z oceny rodzajów opatrunku, które zapewniały najlepszą ochronę przed zakażeniem, w tym największe badanie porównawcze schematów opatrunkowych dla cewników obwodowych PVC,361 metaanalizę ryzyka zakażenia CR-BSI w stosowaniu opatrunków przezroczystych w porównaniu do opatrunków z gazy461 oraz przegląd Cochrane.462 We wszystkich tych badaniach wykazano, że dobór opatrunku może być kwestią preferencji, jednak w przypadkach krwawienia z miejsca wprowadzenia cewnika korzystne może być stosowanie opatrunku z gazy pochłaniającego płyn. Zidentyfikowano zaktualizowany przegląd Cochrane, który wykazał, że częstość zakażeń krwi była wyższa w grupie opatrunków przezroczystych poliuretanowych w porównaniu z grupą opatrunków z gazy i taśmy.463 Uwzględnione badania uznano za badania o niskiej jakości ze względu na małą liczebność próby i ryzyko błędu systematycznego. Istnieją dodatkowe dowody niskiej jakości wskazujące na brak różnicy pomiędzy wysoko przepuszczalnymi opatrunkami poliuretanowymi a innymi opatrunkami poliuretanowymi w profilaktyce zakażeń CR-BSI.

Komisja HICPAC dokonała przeglądu dowodów związanych ze stosowaniem nasączanych opatrunków gąbkowych w porównaniu z opatrunkami standardowymi i zidentyfikowała dwa badania RCT u osób dorosłych, które wykazały, że opatrunki gąbkowe nasączane chlorheksydyną wiązały się ze znaczącą redukcją zakażeń CR-BSI. Jednakże, metaanaliza obejmująca osiem badań RCT wykazała zmniejszenie kolonizacji miejsca ujścia cewnika, jednak bez znaczącej redukcji zakażeń CR-BSI. Dwa badania RCT na małą skalę u pacjentów pediatrycznych wykazały redukcję kolonizacji cewnika, ale nie zakażeń CR-BSI, oraz przyniosły dowody na zwiększoną częstość miejscowego kontaktowego zapalenie skóry w przypadku stosowania tych opatrunków u niemowląt o bardzo małej masie urodzeniowej.[334]

Zidentyfikowano jeden przegląd systematyczny i metaanalizę, przeprowadzone w ramach szeroko zakrojonego programu poprawy jakości, syntetyzujące efekty rutynowego stosowania opatrunków gąbkowych nasączanych CHG w redukcji zakażeń CR-BSI związanych z cewnikami centralnymi.[464] W analizie uwzględniono pięć badań; dwa z tych pięciu badań przeprowadzono u pacjentów na oddziałach intensywnej opieki hematologicznej/onkologicznej, a pozostałe trzy na oddziałach intensywnej opieki chirurgicznej i medycznej. Cztery z pięciu badań były sponsorowane przez producenta produktu. Recenzenci stwierdzili, że opatrunki nasączane CHG są skuteczne w profilaktyce zakażeń CR-BSI (OR 0,43; 95% CI 0,29-0,64) oraz kolonizacji cewnika (OR 0,43; 95% CI 0,36-0,51).

Zidentyfikowano ocenę ekonomiczną stosowania opatrunków

gąbkowych nasączanych CHG oraz nie niższej opłacalności zmian opatrunku po 3 i 7 dniach.465 Autorzy doszli do wniosku, że za największe koszty, na których uniknięcie pozwalało stosowanie opatrunków nasączanych CHG i zmiany opatrunków co 7dni zamiast 3 dni, odpowiadało wydłużenie pobytu w szpitalu o 11 dni w związku z zakażeniami CR-BSI. Opatrunki gąbkowe nasączane chlorheksydyną przynosiły oszczędność kosztów dla dowolnej wartości, gdy koszt jednego przypadku zakażenia CR-BSI wynosił > 4400 USD a wyjściowa chorobowość CR-BSI wynosiła > 0,35%.465

Zidentyfikowano kolejne badanie RCT porównujące opatrunki CHG z wysokoprzylepnymi opatrunkami półprzepuszczalnymi lub standardowymi opatrunkami półprzepuszczalnymi w profilaktyce zakażeń CR-BSI u 1879 pacjentów.466 W grupie CHG, częstość występowania głównych zakażeń odcewnikowych była o 67% niższa (0,7 w por. z 2,1 przypadków na 1000 cewniko-dni, HR 0,328; 95% CI 0,174-0,619; p = 0,0006), a zapadalność na zakażenia CR-BSI była o 60% niższa (0,5 w por. z 1,3 przypadków na 1000 cewniko-dni, HR 0,402; 95% CI 0,186-0,868; p = 0,02) w porównaniu z opatrunkami niezawierającymi chlorheksydyny. Odnotowano również niższą częstość kolonizacji cewnika i kolonizacji skóry po usunięciu cewnika. Stosowanie opatrunków wysokoprzylepnych zmniejszało częstość odpadania opatrunków do 64,3% w porównaniu z 71,9% (p <0,0001) oraz liczbę opatrunków zużywanych na cewnik do dwóch (jeden do czterech) w por. z trzema (jeden do pięciu) (p <0,0001), jednak zwiększało kolonizację skóry (p <0,0001) i kolonizację cewnika (HR 1,650; 95% CI 1,21-2,26; p = 0,0016), nie wpływając na zapadalność na zakażenia CR BSI.

Komisja HICPAC zidentyfikowała trzy badania, w których oceniano skuteczność chusteczek do czyszczenia nasączanych 2% roztworem CHG w redukcji ryzyka zakażeń CR-BSI.[334] Badania te zostały uwzględnione w kolejnym przeglądzie systematycznym i metaanalizie skuteczności chusteczek nasączonych 2% roztworem CHG lub 4% roztworem CHG w codziennym oczyszczaniu skóry u dorosłych w placówkach świadczących usługi medyczne w nagłych przypadkach, w większości na oddziałach OIOM.[467] Uwzględniono dwanaście badań: jedno badanie RCT, jedno badanie klastrowe NRCT i 10 analiz porównawczych przerywanych szeregów czasowych. Pięć badań oceniających technikę wprowadzania cewnika objęło stosowanie CHG. Poziom heterogeniczności klinicznej był wysoki a heterogeniczności statystycznej umiarkowany; poziomy te pozostały niezmienione po przeprowadzeniu analizy podgrup według rodzaju preparatu CHG. Autorzy doszli do wniosku, że wśród chorych na oddziałach OIOM codzienna higiena przy użyciu płynu z CHG (OR 0,47; 95% CI 0,31-0,71) lub chusteczek z CHG (OR 0,41; 95% CI 0,25-0,65) zmniejsza ryzyko zakażeń CR-BSI. Podobne korzyści uzyskuje się niezależnie od tego, czy stosowane są chusteczki czy preparaty w płynie z CHG (OR 0,44; 95% CI 0,44-0,59). Niemożliwe było uogólnienie wyników tego przeglądu na opiekę pediatryczną.

Wszystkim schematom stosowania CHG w opatrunkach lub oczyszczaniu skóry miejsca wkłucia powinny towarzyszyć systemy zapobiegające zastosowaniu tej substancja u pacjentów z nadwrażliwością chlorheksydynę.[408]

Pojedyncze badanie RCT porównywało skuteczność dwóch dostępnych w handlu roztworów antyseptycznych na bazie alkoholu do przygotowania i pielęgnacji miejsca wkłucia cewników centralnych CVC, zawierających lub niezawierających dichlorowodorku oktenidyny.[468] Dane były gromadzone w latach 2002 do 2005 i zostały opublikowane w 2010 r. Autorzy doszli do wniosku, że oktenidyna w roztworze alkoholowym jest lepszym rozwiązaniem niż sam alkohol w profilaktyce zakażeń związanych z cewnikami centralnymi CVC, i może być równie skuteczna w praktyce jak CHG, jednak konieczne jest badanie porównawcze.

IVAD17 Miejsce wprowadzenia urządzenia naczyniowego opatrzyć za pomocą sterylnego, przezroczystego, półprzepuszczalnego opatrunku poliuretanowego.

Klasa D/GPP

IVAD18 Przezroczyste, półprzepuszczalne opatrunki poliuretanowe powinny być zmieniane co 7 dni, lub częściej, jeśli nie są już w stanie nienaruszonym lub jeśli pod opatrunkiem gromadzi się wilgoć.

Klasa D/GPP

IVAD19 Jeśli pacjent wykazuje obfite pocenie się lub w przypadku krwawienia lub wycieku z miejsca wprowadzenia urządzenia (wkłucia), stosować opatrunek z gazy jałowej, i zmieniać go przy każdym oglądzie miejsca wprowadzenia lub w przypadku zawilgocenia, poluzowania się lub zabrudzenia opatrunku. Zmienić opatrunek na przezroczysty półprzepuszczalny najszybciej, jak to możliwe.

Klasa D/GPP

IVAD20 Rozważyć zastosowanie opatrunku gąbkowego nasączonego chlorheksydyną u dorosłych pacjentów z cewnikiem do centralnego dostępu dożylnego w ramach strategii ograniczenia zapadalności na odcewnikowe zakażenie krwi.

Nowa rekomendacja *Klasa B*

IVAD21 Rozważyć codzienne oczyszczanie przy użyciu chlorheksydyny u dorosłych pacjentów z cewnikiem do centralnego dostępu dożylnego w ramach strategii ograniczenia zapadalności na odcewnikowe zakażenie krwi.

Nowa rekomendacja *Klasa B*

IVAD22 Opatrunki stosowane w miejscach wprowadzenia cewnika tunelizowanego lub wczepianego należy zmieniać co 7 dni aż do zagojenia się miejsca wkłucia, chyba że istnieje wskazanie do ich częstszej zmiany. Opatrunek może nie być już konieczny po zagojeniu się miejsca wkłucia.

Klasa D/GPP

Stosować odpowiedni środek antyseptyczny do dezynfekcji miejsca wkłucia cewnika podczas zmiany opatrunku

Badania opisane wcześniej w niniejszych wytycznych wskazują na wyższą skuteczność CHG w minimalizowaniu gęstości drobnoustrojów wokół miejsca wkłucia cewnika.[447,448,450] W konsekwencji, alkoholowe roztwory CHG są obecnie szeroko stosowane w Wielkiej Brytanii do dezynfekcji miejsca wkłucia podczas zmiany opatrunku.

Badania zastosowania maści przeciwdrobnoustrojowej nakładanej pod opatrunek na miejsce wkłucia w profilaktyce zakażeń odcewnikowych nie wykazały jednoznacznie skuteczności tej interwencji.[454,459]

Większość nowoczesnych cewników naczyniowych i innych materiałów cewnikowych nie ulega uszkodzeniu wskutek kontaktu z alkoholem. Jednakże, alkohol i inne rozpuszczalniki organiczne oraz maści i kremy na bazie olejów mogą uszkadzać niektóre rodzaje poliuretanowych i silikonowych rurek cewnikowych (np. niektóre cewniki stosowane w hemodializie). Dlatego też, wymagane jest przestrzeganie zaleceń producenta dotyczących stosowania wyłącznie środków dezynfekujących, które są zgodne ze danym materiałem cewnika.

IVAD23 Za pomocą roztworu 2% glukonianu chlorheksydyny w 70% alkoholu izopropylowym w opakowaniu jednorazowego użytku (lub roztworu jodopowidonu w alkoholu u pacjentów z nadwrażliwością na chloroheksydynę), oczyścić miejsce wprowadzenia cewnika centralnego podczas zmiany opatrunku i pozostawić do wyschnięcia.

Klasa A

IVAD24 Za pomocą roztworu 2% glukonianu chlorheksydyny w 70% alkoholu izopropylowym w opakowaniu jednorazowego użytku (lub roztworu jodopowidonu w alkoholu u pacjentów z nadwrażliwością na chloroheksydynę), oczyścić miejsce wprowadzenia cewnika obwodowego podczas zmiany opatrunku i pozostawić do wyschnięcia.

Nowa rekomendacja *Klasa D/GPP*

IVAD25 Nie należy stosować maści przeciwdrobnoustrojowej na miejsce wprowadzenia cewnika w ramach rutynowej pielęgnacji miejsca wkłucia.

Klasa D/GPP

4.10 Strategie wymiany cewnika

Rutynowa wymiana urządzeń naczyniowych nie zapobiega zakażeniu

Dowody wskazują, że rutynowa wymiana cewników centralnych CVC w zaplanowanych odstępach czasu nie zmniejsza zapadalności na zakażenia CR-BSI. Trzy badania z randomizacją oceniały strategie wymiany cewników centralnych CVC rutynowo co 7 dni[469,470] lub co 3 dni[471] porównaniu z wymianą cewnika, gdy istnieją wskazania kliniczne. Dwa badania przeprowadzono na oddziałach OIOM dla dorosłych[469,471] a trzecie badanie przeprowadzono na oddziale dializoterapii.[470] Nie stwierdzono różnic w zapadalności na zakażenia CR-BSI u pacjentów w grupach planowanej wymiany cewnika w porównaniu z grupami wymiany cewnika zgodnie ze wskazaniami klinicznymi.

Inną proponowaną strategią profilaktyki zakażeń CR-BSI jest rutynowe planowanie wymiany cewników centralnych CVC za pomocą prowadnika. Przegląd systematyczny i metaanaliza[472] 12 badań RCT wykazały, że w porównaniu z wprowadzeniem cewnika w nowym miejscu wkłucia wymiana cewnika za pomocą prowadnika wiąże się z trendem wzrostowym częstości kolonizacji cewnika (RR 1,26; 95% CI 0,87-1,84), niezależnie od podejrzenia zakażenia CR-BSI w czasie wymiany. Wymiana cewnika za pomocą prowadnika wiązała się również z trendem wzrostowym odsetka zakażeń miejsca ujścia cewnika (RR 1,52; 95% CI 0,34-6,73) oraz zapadalności na zakażenia CR-BSI (RR 1,72; 95% CI 0,89-3,33), ale także ze spadkiem liczby powikłań mechanicznych w porównaniu z wkłuciem w nowym miejscu.[472]

Ani niniejsze opracowanie ani Komisja HICPAC nie zidentyfikowały żadnych dodatkowych dowodów dla celów tych rekomendacji w ramach aktualizacji niniejszego przeglądu systematycznego.[334]

Urządzenia dostępu naczyniowego obwodowego

Zidentyfikowano jedno badanie RCT porównujące rutynową zmianę miejsca wkłucia cewników obwodowych PVC do 3 dni w porównaniu ze zmianą miejsca wkłucia w przypadku wskazań klinicznych. Odsetek powikłań związanych z urządzeniami do dostępu naczyniowego (IVD) wyniósł 68 przypadków na 1000 cewniko-dni (wymiana wskazana klinicznie) oraz 66 przypadków na 1000 cewniko-dni (rutynowa wymiana) (p = 0,86, współczynnik ryzyka 1,03; 95% CI 0,74-1,43). Zmiana miejsca wkłucia we wskazaniu klinicznym pozwala na zastosowanie pojedynczej kaniuli na cykl leczenia dożylnego u jednego na dwóch pacjentów, w porównaniu z jednym na pięciu pacjentów w schemacie rutynowej zmiany miejsca wkłucia; łączne odsetki powikłań kształtują się podobnie. Zmiana miejsca wkłucia we wskazaniu klinicznym pozwala na uzyskanie oszczędności w zakresie wykorzystania sprzętu, czasu personelu oraz zmniejszenie dyskomfortu pacjenta.[473]

Niedawna aktualizacja przeglądu Cochrane nie wykazała żadnych dowodów na korzyść schematów wymiany cewnika co 72-96 godz.[474] W konsekwencji, zakłady opieki zdrowotnej mogą rozważyć przejście na politykę, w której wymiana cewników następuje wyłącznie wtedy, gdy istnieją wskazania kliniczne.

Pozwoliłoby to na osiągnięcie oszczędności kosztowych i uniknięcie niepotrzebnego dyskomfortu u pacjentów podczas rutynowej zmiany miejsca wkłucia urządzeń naczyniowych bez wskazań klinicznych. W celu zminimalizowania powikłań odcewnikowych, miejsce wprowadzenia cewnika należy sprawdzać po rozpoczęciu każdej zmiany roboczej, a sam cewnik usuwać po pojawieniu się objawów stanu zapalnego, nacieków lub blokady cewnika.[474]

IVAD26 Nie wymieniać rutynowo urządzeń do centralnego dostępu dożylnego w celu profilaktyki zakażeń odcewnikowych.

Klasa A

IVAD27 Nie stosować wymiany cewnika za pomocą prowadnika u pacjentów z odcewnikowym zakażeniem krwi.

Klasa A

IVAD28 Miejsce wprowadzenia obwodowych cewników naczyniowych należy sprawdzać przynajmniej raz na każdą zmianę roboczą, rejestrując punktację wizualnej oceny odlewowego zapalenia żył (VIP). Cewnik należy usunąć w razie wystąpienia powikłań lub gdy tylko nie jest dłużej potrzebny.

Nowa rekomendacja *Klasa D/GPP*

IVAD29 Miejsca wprowadzenia obwodowych cewników naczyniowych należy zmieniać, gdy jest to wskazane klinicznie a nie rutynowo, chyba że zalecenia producenta specyficzne dla urządzenia wskazują inaczej.

Nowa rekomendacja *Klasa B*

4.11 Ogólne zasady utrzymania cewnika

Ważne jest stosowanie techniki aseptycznej przy uzyskiwaniu dostępu do systemu

Dowody wskazujące, że zanieczyszczenie nasadki cewnika przyczynia się do kolonizacji wewnątrzkanałowej cewnika przez drobnoustroje, zwłaszcza w przypadku cewników utrzymywanych długotrwale, zostały poddane analizie przez Komisję HICPAC.[346,475-480] Dostęp do nasadek cewnika uzyskiwany jest częściej w przypadku cewnikowania długotrwałego, co zwiększa ryzyko zakażeń CR-BSI, których źródłem jest skolonizowana nasadka cewnika, a nie miejsce wkłucia.[346] Dowody z prospektywnego badania kohortowego sugerują, że częste manipulacje nasadką cewnika zwiększają ryzyko zanieczyszczenia drobnoustrojami.[481] Dodatkowe badania potwierdziły tę tezę i wysunęły zalecenie odkażania nasadek i portów do pobierania próbek przy użyciu jodopowidonu lub chlorheksydyny przed podjęciem próby uzyskania dostępu.[406,482,483]

Prospektywne badanie kliniczne z randomizacją oceniało stosowanie złączy bezigłowych w porównaniu z nasadkami standardowymi dołączonymi do złączy typu luer cewnika centralnego CVC. Wyniki sugerują, że stosowanie złączy bezigłowych może zmniejszyć odsetek zanieczyszczeń mikrobiologicznych złączy typu luer w cewnikach centralnych CVC w porównaniu ze standardowymi nasadkami. Ponadto, odkażanie złączy bezigłowych przy użyciu chlorheksydyny/alkoholu lub PVI znacząco redukuje zewnętrzne zanieczyszczenia mikrobiologiczne. Obie te strategie mogą zmniejszać ryzyko zakażeń odcewnikowych nabytych drogą wewnątrzświatłową.[484]

Nie zidentyfikowano dowodów z badań RCT porównujących skuteczność różnych metod odkażania portów i nasadek przed podjęciem próby uzyskania dostępu. Opinie eksperckie, oparte na konsensusie i dowodach z ekstrapolacji badań eksperymentalnych dotyczących odkażania nasadek[56,485,486] oraz badań dotyczących odkażania skóry przed wkłuciem i podczas zmiany opatrunku, wskazują, że porty iniekcyjne lub nasadki cewników należy odkażać przez co najmniej 15 sekund przy użyciu roztworu CHG w 70 % alkoholu przed i po uzyskaniu dostępu do systemu. Chociaż większość cewników naczyniowych i materiałów nasadek cewnika jest obecnie chemicznie kompatybilna z alkoholem lub jodyną, niektóre produkty mogą być niekompatybilne, w związku z czym należy przestrzegać zaleceń producenta.

IVAD30 Należy stosować roztwór 2% glukonianu chlorheksydyny w 70% alkoholu izopropylowym w opakowaniu jednorazowego użytku (lub roztwór jodopowidonu w alkoholu u pacjentów z nadwrażliwością na chloroheksydynę) do odkażania portu dostępowego lub nasadki cewnika. Nasadkę należy oczyszczać przez co najmniej 15 sekund i pozostawić do wyschnięcia przed uzyskaniem dostępu do systemu.

Klasa D/GPP

Stosowanie roztworów korkujących w profilaktyce zakażeń

Procedura płukania i pozostawiania kanału cewnika centralnego CVC wypełnionego roztworem antybiotyku określana jest jako „profilaktyka korkiem antybiotykowym" i jest opisywana jako środek profilaktyki zakażeń CR BSI w hemodializie lub u pacjentów z historią wielokrotnych zakażeń CR-BSI pomimo optymalnego maksymalnego przestrzegania zasad techniki aseptycznej. Dowody poddane przeglądowi przez Komisję HICPAC[334] wykazały skuteczność tego rodzaju profilaktyki. Jednakże, większość badań przeprowadzono u

pacjentów hemodializowanych, a zatem niemożliwe jest uogólnianie wniosków z tych badań.

Zidentyfikowano przegląd systematyczny badań RCT, który wykazał, że dowody naukowe na skuteczność rutynowego stosowania roztworów korkujących na bazie antybiotyków są niewystarczające,[487] co potwierdza wnioski Komisji HICPAC. Ponadto, istnieje obawa, że stosowanie takich roztworów może prowadzić do wzrostu szczepów opornych na środki przeciwdrobnoustrojowe.[334]

Dodatkowe badanie RCT kontrolowane placebo dotyczące codziennego blokowania cewników korkiem etanolowym w profilaktyce zakażeń CR BSI u pacjentów z cewnikami tunelizowanymi[488] wykazało, że poziom redukcji występowania wewnątrzświatłowych zakażeń CR-BSI przy użyciu profilaktycznych korków etanolowych był nieistotny, choć niska częstość wewnątrzświatłowych zakażeń CR-BSI uniemożliwia wyciągnięcie jednoznacznych wniosków, a niska częstość występowania zakażeń CR-BSI w grupie placebo wskazywała na niewystarczające dane wejściowe do badania, w ocenie z perspektywy czasu. Znacząco większa liczba pacjentów, u których stosowano korki etanolowe, przerwała profilaktykę ze względu na nieciężkie działania niepożądane związane z etanolem.

IVAD31 Przeciwdrobnoustrojowe roztwory korkujące nie powinny być stosowane rutynowo w celu profilaktyki odcewnikowego zakażenia krwi.

Klasa D/GPP

Profilaktyka antybiotykowa nie zapobiega odcewnikowemu zakażeniu krwi

Komisja HICPAC nie zidentyfikowała żadnych badań, które wykazałyby, że stosowanie doustnych lub pozajelitowych leków przeciwbakteryjnych lub przeciwgrzybiczych zmniejsza częstość występowania zakażeń CR-BSI wśród dorosłych. Jednakże, dwa badania profilaktyki wankomycynowej wśród niemowląt o niskiej masie urodzeniowej wykazały zmniejszenie częstości występowania zakażeń CR-BSI jednak bez redukcji śmiertelności. Ponieważ profilaktyczne stosowanie wankomycyny jest niezależnym czynnikiem ryzyka zapadalności na zakażenia VRE, jest prawdopodobne, że ryzyko nabycia VRE przewyższa korzyści stosowania profilaktycznego wankomycyny.[334,489]

Stosowana miejscowo mupirocyna jest wykorzystywana w kontroli *S. aureus* u nosicieli w jamie nosowej. Określone badania wykazały, że mupirocyna stosowana donosowo (lub miejscowo w miejscu wkłucia) powoduje redukcję ryzyka zakażeń CR-BSI.[334] Jednakże, w Wielkiej Brytanii odnotowano 12% odsetek oporności na mupriocynę,[490] a jej niekompatybilność z cewnikami poliuretanowymi oznacza, że nie należy jej stosować rutynowo.[334]

Tunelizowane cewniki centralne CVC utrzymywane długotrwale są często stosowane u pacjentów z chorobą nowotworową, którzy wymagają leczenia dożylnego. Przegląd Cochrane opublikowany w 2003 r. wykazał, że profilaktyka antybiotykowa lub płukanie cewnika wankomycyną i heparyną może być korzystne w redukcji ryzyka zakażeń odcewnikowych u takich pacjentów z grupy wysokiego ryzyka z chorobą nowotworową.[491] Jednakże, praktyki tej nie należy stosować rutynowo, w celu zminimalizowania rozwoju oporności na środki przeciwdrobnoustrojowe.[491]

IVAD32 Nie podawać rutynowo donosowych lub ogólnoustrojowych środków przeciwdrobnoustrojowych przed wprowadzeniem lub podczas stosowania urządzenia donaczyniowego w celu profilaktyki kolonizacji cewnika lub zakażenia krwi.

Klasa A

Utrzymanie drożności urządzenia i zapobieganie okluzji cewnika może być pomocne w profilaktyce zakażeń

Wprowadzenie dowolnego cewnika centralnego CVC lub cewnika tętnicy płucnej prowadzi w krótkim czasie od wkłucia do powstawania zakrzepów, będących skupiskami wzrostu bakterii.[492] Cewniki wykonane z silikonu lub polietylenu i wprowadzane do żyły podobojczykowej rzadziej wiążą się z tworzeniem się zakrzepu.[493] U 35% do 65% pacjentów z cewnikami centralnymi CVC i cewnikami obwodowymi PICC utrzymywanymi długotrwale dochodzi do zakrzepicy dużych naczyń krwionośnych; pacjenci leczeni są profilaktycznie heparyną w celu zapobieżenia zarówno zakrzepicy żył głębokich jak też okluzji cewnika.[334,494-499]

Stosowanie leków przeciwzakrzepowych

Możliwe jest podawanie heparyny kilkoma różnymi drogami podania. Wczesna metaanaliza badań RCT porównywała skuteczność podawania heparyny we wlewie, podskórnie lub w okresowym płukaniu w profilaktyce powstawania zakrzepów i zakażeń CR-BSI u pacjentów z cewnikiem centralnym CVC utrzymywanym krótkotrwale.[500] Profilaktyczny wlew heparyny wiązał się ze zmniejszeniem częstości okluzji cewnika, zakrzepicy żył głębokich, kolonizacji cewnika oraz trendem malejącym częstości występowania zakażeń CR-BSI, jednak nie był on istotny statystycznie. Komisja HICPAC zidentyfikowała dodatkowe prospektywne badanie z randomizacją, które wykazało znaczący spadek odsetka zakażeń CR-BSI u pacjentów z nietunelizowanymi cewnikami centralnymi CVC, którzy otrzymywali ciągły wlew heparyny.[501] Cewniki heparynowane (HB) również zmniejszają ryzyko zarówno tworzenia się zakrzepów jak też zakażeń CR-BSI.[502-505]

Zidentyfikowano jeden przegląd systematyczny heparynowanych cewników centralnych CVC u dzieci.[506] Recenzenci zidentyfikowali dwa badania RCT u 287 dzieci w wieku od 1 dnia do 16 lat, u których zastosowano cewnik heparynowany lub cewnik standardowy. Nie było istotnej różnicy w medianach okresu drożności cewnika w tych dwóch grupach: 7 dni w grupie cewnika heparynowanego i 6 dni w grupie cewnika standardowego. Autorzy wykazali również trend malejący ryzyka zapadalności na zakrzepicę odcewnikową i okluzji cewnika w grupie cewnika heparynowanego. Ryzyko kolonizacji cewnika i zakażenia odcewnikowego było znacząco zmniejszone w grupie leczonej, z opóźnieniem wystąpienia zakażenia w grupie cewnika heparynowanego. Jednakże, recenzenci wskazali potrzebę dalszych badań w celu potwierdzenia skuteczności cewników heparynowanych.

Wykazano również, że stosowanie warfaryny zmniejsza ryzyko zakrzepicy odcewnikowej w niektórych grupach pacjentów, ale nie w innych, i przeważnie nie wiąże się ze zmniejszeniem częstości występowania powikłań związanych z zakażeniem.[501,507-509]

Okresowe płukanie heparyną w porównaniu z płukaniem solą fizjologiczną

Układowe podawanie heparyny, we wlewie lub w płukaniu, wykazuje szereg działań ubocznych stanowiących przeciwwskazania do jego rutynowego stosowania w celu utrzymania drożności cewników centralnych CVC i w profilaktyce tworzenia się zakrzepów; obejmują one małopłytkowość, reakcje alergiczne i krwawienie.[510] Płukanie solą fizjologiczną jest rozwiązaniem alternatywnym dla płukania heparyną.

Komisja HICPAC odniosła się do trzech przeglądów systematycznych oraz metaanalizy badań RCT oceniających wpływ heparyny na okres utrzymania drożności cewnika oraz profilaktykę powikłań związanym ze stosowaniem cewników obwodowych żylnych i tętniczych i stwierdziła, że heparyna w dawce 10 U/ml do okresowego płukania nie jest bardziej skuteczna niż płukanie jedynie roztworem soli fizjologicznej.[511-514] Jednakże, producenci portów wszczepianych lub cewników z kanałami otwartymi mogą zalecać płukanie heparyną w ramach utrzymania cewników centralnych CVC, do których rzadko uzyskuje się dostęp.

Zidentyfikowano jeden przegląd systematyczny i dwa badania RCT porównujące stosowanie heparyny i soli fizjologicznej w utrzymaniu drożności odpowiednio cewników centralnych CVC i cewników obwodowych PVC.[515-517] W przeglądzie systematycznym[515] procedur płukania heparyną i innych interwencji mających na celu utrzymanie drożności cewników centralnych CVC wykazano, że baza dowodowa dotycząca płukania heparyną i innych interwencji zapobiegających niedrożności cewników jest ograniczona a poziom jakości opublikowanych badań jest niski. Recenzenci stwierdzili, że nie istnieją bezpośrednie dowody na skuteczność płukania heparyną w profilaktyce zakażeń CR-BSI lub innych powikłań centralnych dostępów dożylnych.

W jednoośrodkowym badaniu RCT[516] dotyczącym nowowprowadzanych wielokanałowych cewników centralnych CVC u pacjentów na oddziałach intensywnej opieki medycznej oraz na oddziałach intensywnej opieki chirurgicznej/pooparzeniowej/pourazowej, wykazano, że roztwory do płukania na bazie soli fizjologicznej i heparyny odpowiadały za podobny odsetek niedrożności kanałów cewnika. Biorąc pod uwagę potencjalne problemy dotyczące bezpieczeństwa związane ze stosowaniem heparyny, sól fizjologiczna może być preferowanym roztworem do płukania cewników centralnych CVC utrzymywanych krótkotrwale. Drugorzędowe punkty końcowe dotyczące zakażeń CR-BSI nie wykazały istotnych różnic pomiędzy grupami.

Jednoośrodkowe badanie klastrowe RCT[517] u 214 pacjentów wykazało, że w utrzymaniu cewników obwodowych PVC płukanie heparyną dwa razy dziennie (100 U/ml) jest bardziej skuteczne niż płukanie roztworem soli fizjologicznej. Liczba przypadków odcewnikowego zapalenia żył/okluzji oraz liczba cewników zużytych w przeliczeniu na jednego pacjenta zostały zmniejszone; jednakże, nie dokonano pomiaru punktów końcowych dotyczących zakażeń.

IVAD33 Nie należy rutynowo stosować leków przeciwzakrzepowych w celu profilaktyki odcewnikowego zakażenia krwi.
Klasa D/GPP

IVAD34 Używać sterylnej soli fizjologicznej do iniekcji do przepłukiwania i korkowania kanałów cewnika, które są często używane.
Klasa A

Stosowanie bardziej bezpiecznych narzędzi ostrych wymaga zachowania czujności

Bezigłowe systemy infuzyjne i urządzenia przyłączeniowe zostały wprowadzone do szerokiego użytku w celu zmniejszenia częstości zranień ostrymi narzędziami i zminimalizowania ryzyka przenoszenia drobnoustrojów chorobotwórczych drogą krwi na pracowników służby zdrowia.[334] Istnieją ograniczone dowody wskazujące, że bezigłowe urządzenia i zawory zmniejszają ryzyko kolonizacji cewnika w porównaniu ze standardowymi urządzeniami.[334] Ponadto, cechy konstrukcyjne niektórych z tych urządzeń stwarzają potencjalne ryzyko zanieczyszczenia i zostały powiązane z doniesieniami o wzroście częstości zakażeń krwi.[518-521]

IVAD35 Wprowadzanie nowych urządzeń lub elementów naczyniowych powinno być monitorowane pod kątem podwyższonej zapadalności na zakażenia związane z urządzeniem. W przypadku podejrzenia wzrostu zapadalności, fakt ten należy zgłosić do Agencji Regulacji Leków i Produktów Ochrony Zdrowia w Wielkiej Brytanii.

Klasa D/GPP

IVAD36 W przypadku stosowania bardziej bezpiecznych narzędzi ostrych/urządzeń, pracownicy służby zdrowia powinni upewnić się, że wszystkie elementy systemu są kompatybilne i zabezpieczone, aby zminimalizować nieszczelności i nieciągłości układu.

Klasa D/GPP

Prawidłowa wymiana zestawów do podawania dożylnego roztworów

Komisja HICPAC poddała przeglądowi trzy dobrze kontrolowane badania dotyczące optymalnego czasookresu rutynowej wymiany zestawów do dożylnego podawania roztworów.[334] Przegląd Cochrane[522] 13 badań RCT u 4783 pacjentów wykazał, że nie istnieją dowody wskazujące, że wymiana zestawów do podawania dożylnego roztworów częściej niż co 96 godz. zmniejsza częstość występowania zakażeń krwi. Recenzenci nie byli w stanie stwierdzić na podstawie badań, czy wymiana zestawów do podawania roztworów rzadziej niż co 96 godz. wpływa na częstość występowania zakażeń. Nie stwierdzono różnic pomiędzy uczestnikami z cewnikami centralnymi w porównaniu z pacjentami z cewnikami obwodowymi, ani pomiędzy uczestnikami, którzy otrzymywali i nie otrzymywali żywienia pozajelitowego, czy też pomiędzy dziećmi a dorosłymi. Zestawy do podawania roztworów, które nie zawierają lipidów, krwi lub produktów krwi, można pozostawić bez wymiany do 96 godz. bez zwiększenia częstości występowania zakażeń. Nie istnieją dowody, które sugerowałyby, że zestawy do podawania roztworów, które zawierają lipidy, nie powinny być zmieniane co 24 godz., tak jak jest to obecnie zalecane.

IVAD37 Zestawy do podawania leku w ciągłym użyciu nie muszą być zmieniane częściej niż co 96 godz., chyba że zalecenia producenta specyficzne dla urządzenia wskazują inaczej, zostały one odłączone lub następuje wymiana urządzenia do dostępu naczyniowego.

Klasa A

IVAD38 Zestawy do podawania krwi i składników krwi powinny być zmieniane po zakończeniu transfuzji lub co 12 godz. (w zależności od tego, co nastąpi wcześniej).

Klasa D/GPP

IVAD39 Zestawy do podawania pozajelitowego preparatów odżywczych zawierających lipidy należy zmieniać co 24 godzin.

Klasa D/GPP

Interwencje systemowe mające na celu redukcję zakażeń odcewnikowych

Zapewnienie, aby pacjenci otrzymywali opiekę zdrowotną opartą na dowodach jest niezbędnym elementem do świadczenia wysokiej jakości usług opieki zdrowotnej. W 2005 r. Ministerstwo Zdrowia wydało serię interwencji o istotnym znaczeniu na podstawie krajowych i międzynarodowych wytycznych opartych na dowodach dotyczących profilaktyki zakażeń związanych z opieką zdrowotną, oraz w oparciu o doświadczenia z kampanii „100 tys. Istnień Ludzkich" Instytutu Poprawy Lecznictwa, koncentrującej się na zmniejszaniu szkód po stronie pacjentów.[523] Interwencje o istotnym znaczeniu koncentrowały się na zwiększeniu wiarygodności opieki zdrowotnej i zapewnieniu przestrzegania wytycznych w każdym przypadku u każdego pacjenta. Interwencja dotycząca profilaktyki zakażeń związanych z urządzeniami do dostępu naczyniowego (IVD) objęła sześć kluczowych interwencji często określanych jako „pakiet pielęgnacyjny", wraz z narzędziami kontrolnymi do pomiaru poziomu przestrzegania wytycznych. Sześć kluczowych praktyk uwzględniało:

- aseptyczne wprowadzenie odpowiedniego urządzenia;
- prawidłowe usytuowanie urządzenia;
- skuteczną antyseptykę skórną;

a w zakresie ciągłej pielęgnacji urządzenia:

- odkażanie rąk i aseptykę w każdym przypadku kontaktu z urządzeniem;
- codzienne obserwacje miejsca wkłucia; oraz
- czystość i nienaruszony stan opatrunków.

Niewielka liczba dobrze zaprojektowanych badań[353,524] opisała stosowanie podejść „pakietowych" w redukcji zakażeń CR-BSI i zainspirowała kolejne sprawozdania obserwacyjne i dotyczące poprawy jakości przedstawiające rezultaty stosowania kluczowych praktyk opartych na dowodach w profilaktyce zakażeń CR-BSI. Najbardziej znanym było badanie przeprowadzone w warunkach OIOM w 108 szpitalach w Stanach Zjednoczonych, które zostało następnie przyjęte w innych krajach, w tym w Wielkiej Brytanii.[525,526] Autorzy opisali sukces pięciu praktyk opartych na dowodach w połączeniu ze wsparciem systemowym i organizacyjnym, które spowodowały zmniejszenie o 66% odsetka zakażeń CR-BSI w ciągu 18

miesięcy od rozpoczęcia programu (zapadalność 0,62; 95% CI 0,47-0,81 do zapadalności 0,34; 95% CI 0,23-0,50), z utrzymanym zmniejszonym poziomem w późniejszym okresie.[525] Interwencja obejmowała: higienę rąk przy użyciu środków ABHR; środki ostrożności dotyczące maksymalnej bariery sterylnej podczas wkłucia; antyseptykę skóry miejsca wkłucia przy użyciu 2% roztworu CHG; unikanie wkłuć do żyły udowej; oraz usuwanie cewników centralnych CVC natychmiast, gdy nie istnieją już wskazania kliniczne. Ponadto zmiany systemowe, które skłoniły lekarzy do podejmowania „właściwych czynności", obejmowały umieszczanie wszystkich potrzebnych urządzeń na wózku w celu ułatwienia dostępu; stosowanie listy kontrolnej; upoważnienie pracowników do wstrzymania procedur w przypadku braku przestrzegania najlepszych praktyk; codzienne obchody w celu zapewnienia szybkiego usuwania cewników centralnych CVC; informacje zwrotne o przypadkach zakażeń CR-BSI dla personelu medycznego; oraz wsparcie organizacyjne na zakup niezbędnego sprzętu i roztworów przed rozpoczęciem badania.

Kontrola i ocena zwrotna są niezbędnym elementem każdej interwencji dotyczącej poprawy jakości, ponieważ wspierają ciągły „efekt Hawthorne'a" i umożliwiają pracownikom utrzymanie czujności i poprawy. Stosowanie tablic wskaźników i wykresów statystycznej kontroli procesów uwrażliwia lekarzy na zmienność wykraczającą poza granice kontrolne, i monituje o kontrolę praktyk i systemów organizacyjnych oraz o podjęcie niezbędnych działań naprawczych.[527]

Zidentyfikowano trzy dodatkowe badania, które wykazały, że „interwencje pakietowe" zmniejszają częstość występowania zakażeń CR-BSI.[528-530] Żadne z nich nie zostało uwzględnione w przeglądzie systematycznym, ponieważ nie spełniały kryteriów jakości opracowania. Części składowe każdej inicjatywy poprawy jakości muszą być dostosowane do lokalnych warunków, i mogą obejmować niektóre lub wszystkie z poniższych elementów:

- higiena rąk, aseptyczne wkłucie z zastosowaniem środków ostrożności dotyczących maksymalnej bariery sterylnej (cewniki CVC), technika aseptyczne (cewniki PVC), antyseptyka skóry przy użyciu 2% roztworu CHG w alkoholu, o ile nie istnieją przeciwwskazania, odpowiednie usytuowanie cewnika CVC lub PVC oraz szybkie usuwanie cewnika, gdy brak już wskazań klinicznych;
- kontrola i ocena zwrotna;
- edukacja i szkolenia; oraz
- dostępność sprzętu i odpowiednie zmiany systemowe opracowane z udziałem personelu medycznego, aby najlepsze praktyki były normą.

W jednym badaniu efektywności kosztowej wykorzystano model decyzyjny Markowa do oceny opłacalności pakietu pielęgnacyjnego w profilaktyce zakażeń CR-BSI.[531] Pakiet pielęgnacyjny uwzględniony w modelu oparto na pakiecie zalecanym w kampanii „100 tys. Istnień Ludzkich" Instytutu Poprawy Lecznictwa,[532] obejmującym optymalną higienę rąk, antyseptykę skóry przy użyciu chlorheksydyny, środki ostrożności dotyczące maksymalnej bariery sterylnej podczas wprowadzania cewnika oraz zestaw sprzętu do wkłucia, wybór optymalnego miejsca wkłucia i szybkie usuwanie cewnika. Koszty uwzględniały monitorowanie, edukację i przywództwo kliniczne. Autorzy oszacowali, że pakiet będzie opłacalny, jeśli koszty wdrożenia będą niższe niż 94 559 AUS (55 817 GBP) na jeden oddział OIOM.

IVAD40 Należy stosować interwencji poprawy jakości wspierające odpowiednie wykorzystanie i obsługę urządzeń do dostępu naczyniowego (centralnych i obwodowych cewników dożylnych) oraz zapewniające terminowe usunięcie cewnika. Mogą być to między innymi:
- protokoły wprowadzania i utrzymania urządzenia;
- przypomnienia o przeglądzie dalszego stosowania lub usunięcia urządzeń dostępu naczyniowego;
- kontrola i ocena zwrotna przestrzegania wytycznych praktycznych; oraz
- ciągłe kształcenie zawodowe.

Nowa rekomendacja *Klasa C/GPP*

Urządzenia do dostępu naczyniowego - Proces Przeglądu Systematycznego

⇩ **Pytania Systematycznego Przeglądu**

1. Jakiego rodzaju cewniki centralne CVC (materiał, powłoki, nasączenie antybiotykiem, mankietowy, tunelizowany, pośrodkowy, PICC) i cewniki obwodowe PVC (materiał, powłoki, nasączenie antybiotykiem) są najbardziej skuteczne w redukcji ryzyka zakażeń CR-BSI i powiązanych powikłań/ zdarzeń niepożądanych, w tym zapalenia żył, śmiertelności, kolonizacji końcówki cewnika i przedwczesnego usunięcia cewnika?
2. Które miejsce wkłucia cewnika CVC/PVC wiąże się z najmniejszym ryzykiem zakażeń CR-BSI i powikłań powiązanych, w tym zapalenia żył, śmiertelności, kolonizacji końcówki cewnika i przedwczesnego usunięcia cewnika?
3. Jakie są dowody wskazujące, że dodatkowe porty lub kanały cewnika zwiększają ryzyko zakażeń CR-BSI i powiązanych powikłań/ zdarzeń niepożądanych, w tym zapalenia żył, śmiertelności, kolonizacji końcówki cewnika i przedwczesnego usunięcia cewnika?
4. Jakie środki ostrożności z zakresu profilaktyki zakażeń stosowane przy wprowadzeniu cewników naczyniowych są najbardziej skuteczne w redukcji ryzyka zakażeń CR-BSI i powiązanych powikłań/ zdarzeń niepożądanych, w tym zapalenia żył, kolonizacji końcówki cewnika, przedwczesnego usunięcia cewnika i śmiertelności?
5. Jakie poziomy barierowych środków ostrożności są najbardziej skuteczne w redukcji ryzyka zakażeń CR-BSI i powiązanych powikłań/ zdarzeń niepożądanych, w tym zapalenia żył, kolonizacji końcówki cewnika, przedwczesnego usunięcia cewnika i śmiertelności?
6. Jaki jest najbardziej skuteczny roztwór do antyseptyki skóry/produkt nasączany środkiem antyseptycznym do oczyszczania skóry przed wprowadzeniem cewnika CVC lub PVC, z perspektywy redukcji ryzyka zakażeń CR-BSI i powikłań powiązanych, w tym zapalenia żył, kolonizacji końcówki cewnika, przedwczesnego usunięcia cewnika i śmiertelności?
7. Jaka jest skuteczność środków antyseptycznych w porównaniu z produktami nasączanymi środkami antyseptycznymi (gąbki lub chusteczki) do odkażaniu skóry w miejscu wkłucia lub jego okolicy podczas utrzymywania cewnika CVC lub PVC *in situ* w redukcji ryzyka zakażeń CR-BSI i powikłań powiązanych, w tym zapalenia żył, kolonizacji końcówki cewnika, przedwczesnego usunięcia cewnika i śmiertelności?
8. Jakie są dowody na skuteczność stosowania antybiotyków lub środków antyseptycznych do korkowania, płukania i czyszczenia nasadki cewnika lub portów wejściowych cewników CVC i PVC w redukcji ryzyka zakażeń CR-BSI i powikłań powiązanych, w tym zapalenia żył, kolonizacji końcówki cewnika, przedwczesnego usunięcia cewnika i śmiertelności?
9. Jaka jest skuteczność niskodawkowych układowych środków przeciwzakrzepowych w redukcji ryzyka zakażeń CR-BSI i powikłań powiązanych, w tym zapalenia żył, kolonizacji końcówki cewnika, przedwczesnego usunięcia cewnika i śmiertelności?
10. Jaki rodzaj opatrunku jest najbardziej klinicznie skuteczny w redukcji ryzyka zakażeń CR-BSI i powikłań powiązanych, w tym zapalenia żył, kolonizacji końcówki cewnika, przedwczesnego usunięcia cewnika i śmiertelności, oraz jak często należy zmieniać opatrunki?
11. Jaka jest optymalna częstotliwość zmiany miejsca wkłucia cewników PVC lub cewników pośrodkowych w redukcji ryzyka zakażeń CR-BSI i powikłań powiązanych, w tym zapalenia żył, kolonizacji końcówki cewnika, przedwczesnego usunięcia cewnika i śmiertelności?
12. Jakie są dowody na skuteczność wymiany zestawów do podawania roztworów w redukcji ryzyka zakażeń CR-BSI i powikłań powiązanych, w tym zapalenia żył, kolonizacji końcówki cewnika, przedwczesnego usunięcia cewnika i śmiertelności?
13. Jaka jest skuteczność profilaktycznego podawania układowych środków przeciwdrobnoustrojowych w redukcji ryzyka zakażeń CR-BSI i powikłań powiązanych, w tym zapalenia żył, kolonizacji końcówki cewnika, przedwczesnego usunięcia cewnika i śmiertelności?
14. Jakie są dowody wskazujące, że stosowanie urządzeń zabezpieczających igły wiąże się ze wzrostem ryzyka zakażeń CR-BSI i powikłań powiązanych, w tym zapalenia żył, kolonizacji końcówki cewnika, przedwczesnego usunięcia cewnika i śmiertelności?
15. Jaka jest skuteczność działań systemowych w zakresie redukcji ryzyka zakażeń CR-BSI i powikłań powiązanych, w tym zapalenia żył, kolonizacji końcówki cewnika, przedwczesnego usunięcia cewnika i śmiertelności, a także w zakresie poprawy wiedzy i zachowań pracowników służby zdrowia dotyczących stosowania urządzeń do centralnego dostępu dożylnego (CVAD) oraz urządzeń do obwodowego dostępu naczyniowego (PVD)?

⇩ **Wykorzystane bazy danych i frazy wyszukiwawcze**

BAZY DANYCH
Medline, Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature (CINAHL), Embase, NEHL Guideline Finder, National Institute for Health and Clinical Excellence, the Cochrane Library (CDSR, CCRCT, CMR), US Guideline Clearing House, DARE (NHS Evidence, HTA), Prospero

Frazy MeSH
Kontrola zakażeń; zakażenia krzyżowe; przenoszenie chorób; uniwersalne środki ostrożności; centralny cewnik żylny; bakteriemia; chlorheksydyna; jodopowidon; leki przeciwzakrzepowe; posocznica; sterylizacja; antyseptyka; cewnikowanie; cewnikowanie obwodowe; cewnik obwodowy

FRAZY TEZAURUSOWE I TEKSTOWE
PICC; TPN; nasadka cewnika; cewnik wszczepiany; port cewnika; urządzenia bezigłowe; złącze bezigłowe; dostęp donaczyniowy; przygotowanie skóry; pakiet pielęgnacyjny; program Matching Michigan; zespół cewnikowania, zespół IV; wyspecjalizowane pielęgniarki

DATA WYSZUKIWANIA
Styczeń 2010-luty 2013

⇩ **Wyniki wyszukiwania**

Łączna liczba wyszukanych artykułów = 8053

⇩ **Kryteria Przesiewu 1**

Streszczenie wskazuje, że artykuł: dotyczy zakażeń związanych z urządzeniami do dostępu donaczyniowego, jest napisany w języku angielskim, jest to badanie podstawowe, przegląd systematyczny lub metaanaliza, i wydaje się, że odpowiada na jedno lub więcej pytań przeglądowych.

⇩ **Wyszukane artykuły**

Łączna liczba wyszukanych artykułów z Przesiewu 1 = 96

⇩ **Kryteria Przesiewu 2**

Pełny tekst potwierdza, że artykuł: dotyczy zakażeń związanych z urządzeniami do dostępu donaczyniowego, jest napisany w języku angielskim, jest to badanie podstawowe (randomizowane badanie porównawcze, prospektywne kohortowe, analiza przerywanych szeregów czasowych, kontrolowane przed-po, quasi-eksperymentalne), przegląd systematyczny lub metaanaliza obejmująca powyższe schematy, i odpowiada na jedno lub więcej pytań przeglądowych.

⇩ **Artykuły wybrane do oceny**

Łączna liczba artykułów wybranych do oceny w Przesiewie 2 = 30

⇩ **Ocena krytyczna**

Wszystkie artykuły opisujące badania podstawowe, przegląd systematyczny lub metaanalizę i spełniające kryteria Przesiewu 2 zostały poddane niezależnej krytycznej ocenie dwóch rzeczoznawców w oparciu o kryteria SIGN i EPOC. Konsensus i klasyfikację przyjęto w drodze dyskusji.

⇩ **Dowody przyjęte i odrzucone**

Łączna liczba badań przyjętych po ocenie krytycznej = 22
Łączna liczba badań odrzuconych po ocenie krytycznej = 8

ZAŁĄCZNIKI

A.1 Proces Systematycznego Przeglądu

⇩ **Wstępne wyszukiwanie opublikowanych dowodów**

Przeprowadzono wstępne wyszukiwanie krajowych i międzynarodowych wytycznych oraz przeglądów systematycznych badań porównawczych z randomizacją.

⇩ **Pytania Systematycznego Przeglądu**

Pytania wyszukiwawcze oparto na zakresie pierwotnego przeglądu i zaleceniach Grupy ds. Opracowania Wytycznych.

⇩ **Wyszukiwanie piśmiennictwa**

Zidentyfikowano bazy danych do przeszukania wraz ze strategią wyszukiwania [tj. odpowiednie zwroty w języku wyszukiwania tematów medycznych (MESH), frazy tekstowe i tezaurusowe].

⇩ **Przesiew 1**

Dokonano przeglądu streszczeń wszystkich artykułów pobranych w ramach wyszukiwania pod kątem wcześniej ustalonych kryteriów włączenia do opracowania (np. znaczące z perspektywy pytania przeglądowego, badania podstawowe / przegląd systematyczny / metaanaliza, napisane w języku angielskim).

⇩ **Przesiew 2**

Dokonano przeglądu pełnego tekstu wszystkich artykułów, które spełniały kryteria włączenia do opracowania, pod kątem wcześniej ustalonych kryteriów w celu identyfikacji badań podstawowych, które odpowiadały na pytania przeglądowe.

⇩ **Ocena krytyczna**

Wszystkie artykuły opisujące badania podstawowe, przegląd systematyczny lub metaanalizę zostały poddane krytycznej ocenie przez dwóch doświadczonych recenzentów. Konsensus i klasyfikację przyjęto w drodze dyskusji w ramach wcześniej ustalonych kryteriów klasyfikacji.

A.2 Proces konsultacji

O zgłaszanie uwag do dokumentu poproszono następujące organizacje:

Advisory Committee on Antimicrobial Resistance and Healthcare Associated Infection
Association for Continence Advice
Association of British Healthcare Industries
Association of Healthcare Cleaning Professionals
British Association of Critical Care Nurses
British Association of Urological Surgeons
British Association of Urological Nurses
British Health Care Trades Association
British Infection Association
British Medical Association
British Society for Antimicrobial Chemotherapy
C-diff Support
Chartered Society of Physiotherapy
Foundation Trust Network
General Medical Council
Health and Safety Executive
Health Education England
Health Professions Council
Health Protection Scotland
Healthcare Infection Society
Healthwatch England
HPA Scotland
Infection Prevention Society
Intensive Care Society
Medicines and Healthcare Products Regulatory Agency
MRSA Action UK
NI Public Health Agency
NHS Confederation
NHS Trust Development Authority
Northern Ireland Executive
Nursing and Midwifery Council
Public Health England
Public Health Wales Health Protection
Royal College of Anaesthetists
Royal College of Midwives
Royal College of Nursing
Royal College of Pathologists
Royal College of Physicians
Royal College of Radiologists
Royal College of Surgeons of England
Royal Pharmaceutical Society of Great Britain
Royal Society of Medicine
Scottish Government
Spinal Injury Association
The Lee Spark Necrotising Fasciitis Foundation
The Patients Association
UK Clinical Pharmacists Association

Unison Welsh Assembly Government

References

1. Pratt RJ, Pellowe C, Loveday HP, *et al*.; Department of Health (England). The epic project: developing national evidence-based guidelines for preventing healthcare associated infections. Phase I: Guidelines for preventing hospital-acquired infections. *J Hosp Infect* 2001;**47**(Suppl. I):S3–S82.
2. Pratt RJ, Pellowe CM, Wilson JA, *et al.* epic2: National evidencebased guidelines for preventing healthcare-associated infections in NHS hospitals in England. *J Hosp Infect* 2007;**65**(Suppl. 1):S1–S59.
3. AGREE II Instrument. *Appraisal of guidelines for research and evaluation II*. 2009. Available at: http://www.agreetrust.org/resource-centre/agree-ii/. Accessed October 5, 2012.
4. Scottish Intercollegiate Guidelines Network. *SIGN 50: a guideline developer's handbook.* Edinburgh: Heathcare Improvement Scotland. Revised edition. 2011. Available at: http://www.sign.ac.uk/guidelines/fulltext/50/index.html. Accessed July 25, 2013
5. Cochrane Effective Practice and Organisation of Care Review Group. *EPOC resources*. The Cochrane Collaboration; 2013. Available at: http://epoc.cochrane.org/epoc-resources. Accessed 6 August, 2013.
6. Department of Health. *The Health and Social Care Act 2008: code of practice for the NHS on the prevention and control of healthcare associated infections and related guidance*. London: Department of Health; 2009.
7. Department of Health. *Decontamination of re-usable medical devices in the primary, secondary and tertiary care sectors (NHS and independent providers).* London: Department of Health; 2007.
8. Care Quality Commission. *Guidance about compliance. Essential standards of quality and safety*. London: Care Quality Commission; 2010. Available at: http://www.cqc.org.uk/sites/default/_ les/media/documents/essential_standards_of_quality_and_safety_march_2010__ nal_0.pdf. Accessed August 1, 2013.
9. National Patient Safety Agency. *The revised healthcare cleaning manual*. London: NPSA; 2009. Available at: http://www.nrls.npsa.nhs.uk/EasySiteWeb/getresource.axd?AssetID=61814&. Accessed July 19, 2013.
10. National Institute for Health and Care Excellence. *Guidance 36. Prevention and control of healthcare-associated infections. Quality improvement guide*. London: National Institute for Health and Care Excellence; 2011. Available at: www.nice.org.uk/guidance/PH36. Accessed July 25, 2013.
11. Boyce JM, Havill NL, Otter JA, Adams NMT. Widespread environmental contamination associated with patients with diarrhea and methicillin-resistant Staphylococcus aureus colonization of the gastrointestinal tract. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2007;**28**:1142–1147.
12. Dancer SJ. Importance of the environment in meticillin-resistant Staphylococcus aureus acquisition: the case for hospital cleaning. *Lancet Infect Dis* 2008;**8**:101–113.
13. Grif_ ths R, Fernandez R, Halcomb E. Reservoirs of MRSA in the acute hospital setting: a systematic review. *Contemp Nurse* 2002;**13**:38–49.
14. Barker J, Vipond IB, Bloom_ eld SF. Effects of cleaning and disinfection in reducing the spread of Norovirus contamination via environmental surfaces. *J Hosp Infect* 2004;**58**:42–49.
15. Denton M, Wilcox MH, Parnell P, *et al.* Role of environmental cleaning in controlling an outbreak of Acinetobacter baumannii on a neurosurgical intensive care unit. *J Hosp Infect* 2004;**56**:106–110.
16. Wilcox MH, Fawley WN, Wigglesworth N, Parnell P, Verity P, Freeman J. Comparison of the effect of detergent versus hypochlorite cleaning on environmental contamination and incidence of Clostridium dif_ cile infection. *J Hosp Infect* 2003;**54**:109–114.
17. Boyce JM, Potter-Bynoe G, Chenevert C, King T. Environmental contamination due to methicillin-resistant Staphylococcus aureus: possible infection control implications. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1997;**18**:622–627.
18. Oie S, Hosokawa I, Kamiya A. Contamination of room door handles by methicillin-sensitive/methicillin-resistant Staphylococcus aureus. *J Hosp Infect* 2002;**51**:140–143.
19. Schultz M, Gill J, Zubairi S, Huber R, Gordin F. Bacterial contamination of computer keyboards in a teaching hospital. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2003;**24**:302–303.
20. Brooks SE, Walczak MA, Hameed R, Coonan P. Chlorhexidine resistance in antibiotic-resistant bacteria isolated from the surfaces of dispensers of soap containing chlorhexidine. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2002;**23**:692–695.
21. Nseir S, Blazejewski C, Lubret R, Wallet F, Courcol R, Durocher A. Risk of acquiring multidrug-resistant Gram-negative bacilli from prior room occupants in the intensive care unit. *Clin Microbiol Infect* 2011;**17**:1201–1208.
22. Huang SS, Datta R, Platt R. Risk of acquiring antibioticresistant bacteria from prior room occupants. *Arch Intern Med* 2006;**166**:1945–1951.
23. Shaughnessy MK, Micielli RL, DePestel DD, *et al.* Evaluation of hospital room assignment and acquisition of Clostridium dif_ cile infection. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2011;**32**:201–206.
24. Rampling A, Wiseman S, Davis L, *et al.* Evidence that hospital hygiene is important in the control of methicillin-resistant Staphylococcus aureus. *J Hosp Infec*t 2001;**49**:109–116.
25. Wilson AP, Smyth D, Moore G, *et al.* The impact of enhanced cleaning within the intensive care unit on contamination of the near-patient environment with hospital pathogens: a randomized crossover study in critical care units in two hospitals. *Crit Care Med* 2011;**39**:651–658.
26. Dettenkofer M, Wenzler S, Amthor S, Antes G, Motschall E, Daschner FD. Does disinfection of environmental surfaces in_ uence nosocomial infection rates? A systematic review. *Am J Infect Control* 2004;**32**:84–89.
27. Otter JA, Puchowicz M, Ryan D, *et al.* Feasibility of routinely using hydrogen peroxide vapor to decontaminate rooms in a busy United States hospital. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2009;**30**:574–577.
28. Kundrapu S, Sunkesula V, Jury LA, Sitzlar BM, Donskey CJ. Daily disinfection of high-touch surfaces in isolation rooms to reduce contamination of healthcare workers' hands. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2012;**33**:1039–1042.
29. Dancer S, White L, Lamb J, Girvan EK, Robertson C. Measuring the effect of enhanced cleaning in a UK hospital: a prospective cross-over study. *BMC Med* 2009;**7**:28.
30. French GL, Otter JA, Shannon KP, Adams NMT, Watling D, Parks MJ. Tackling contamination of the hospital environment by methicillin-resistant Staphylococcus aureus (MRSA): a comparison between conventional terminal cleaning and hydrogen peroxide vapour decontamination. *J Hosp Infect* 2004;**57**:31–37.
31. Otter JA, Yezli S, Perl TM, Barbut F, French GL. The role of 'no-touch' automated room disinfection systems in infection prevention and control. *J Hosp Infect* 2013;**83**:1–13.
32. Fu TY, Gent P, Kumar V. Ef_ cacy, ef_ ciency and safety aspects of hydrogen peroxide vapour and aerosolized hydrogen peroxide room disinfection systems. *J Hosp Infect* 2012;**80**:199–205.
33. Barbut F, Menuet D, Verachten M, Girou E. Comparison of the ef_ cacy of a hydrogen peroxide dry-mist disinfection system and sodium hypochlorite solution for eradication of Clostridium dif_ cile spores. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2009;**30**:507–514.
34. Passaretti CL, Otter JA, Reich NG, *et al.* An evaluation of environmental decontamination with hydrogen peroxide vapor for reducing the risk of patient acquisition of multidrug-resistant organisms. *Clin Infect Dis* 2013;**56**:27–35.
35. Schmidt MG, Cantey JR, Freeman KD, *et al.* Sustained reduction of microbial burden on common hospital surfaces through introduction of copper. *J Clin Microbiol* 2012;**50**:2217–2223.
36. Schmidt MG, Attaway III HH, Fairey SE, Steed LL, Michels HT, Salgado CD. Copper continuously limits the concentration of bacteria resident on bed rails within the intensive care unit. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2013;**34**:530–533.
37. Casey AL, Elliott TSJ, Adams D, *et al.* Role of copper in reducing hospital environment contamination. *J Hosp Infect* 2010;**74**:72–77.
38. Karpanen TJ, Casey AL, Lambert PA, *et al.* The antimicrobial ef_ cacy of copper alloy furnishing in the clinical environment: a

crossover study. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2012;**33**:3–9.
39. Salgado CD, Sepkowitz KA, John JF, *et al.* Copper surfaces reduce the rate of healthcare-acquired infections in the intensive care unit. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2013;**34**:479–486.
40. Mulvey D, Redding P, Robertson C, *et al.* Finding a benchmark for monitoring hospital cleanliness. *J Hosp Infect* 2011;**77**:25–30
41. Boyce JM, Havill NL, Dumigan DG, Golebiewski M, Balogun O, Rizvani R. Monitoring the effectiveness of hospital cleaning practices by use of an adenosine triphosphate bioluminescence assay. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2009;**30**:678–684.
42. Lewis T, Grif_ th C, Gallo M, Weinbren M. A modi_ ed ATP benchmark for evaluating the cleaning of some hospital environmental surfaces. *J Hosp Infect* 2008;**69**:156–163.
43. Grif_ th CJ, Obee P, Cooper RA, Burton NF, Lewis M. The effectiveness of existing and modi_ ed cleaning regimens in a Welsh hospital. J *Hosp Infect* 2007;**66**:352–359.
44. Malik RE, Cooper RA, Grif_ th CJ. Use of audit tools to evaluate the ef_ cacy of cleaning systems in hospitals. *Am J Infect Control* 2003;**31**:181–187.
45. World Health Organization. *WHO Patient Safety. WHO guidelines on hand hygiene in health care*. Geneva: World Health Organization; 2009.
46. Gupta A, Della-Latta P, Todd B, *et al.* Outbreak of extendedspectrum beta-lactamase-producing Klebsiella pneumoniae in a neonatal intensive care unit linked to arti_ cial nails. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2004;**25**:210–215.
47. Pittet D, Dharan S, Touveneau S, Sauvan V, Perneger TV. Bacterial contamination of the hands of hospital staff during routine patient care. *Arch Intern Med* 1999;**159**:821–826.
48. Pessoa-Silva CL, Dharan S, Hugonnet S, *et al.* Dynamics of bacterial hand contamination during routine neonatal care. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2004;**25**:192–197.
49. Fendler EJ, Ali Y, Hammond BS, Lyons MK, Kelley MB, Vowell NA. The impact of alcohol hand sanitizer use on infection rates in an extended care facility. *Am J Infect Control* 2002;**30**:226–233.
50. Ryan MA, Christian RS, Wohlrabe J. Handwashing and respiratory illness among young adults in military training. *Am J Prev Med* 2001;**21**:79–83.
51. Pittet D, Hugonnet S, Harbarth S, *et al.* Effectiveness of a hospital-wide programme to improve compliance with hand hygiene. *Lancet* 2000;**356**:1307–1312.
52. Gordin FM, Schultz ME, Huber RA, Gill JA. Reduction in nosocomial transmission of drug-resistant bacteria after introduction of an alcohol-based handrub. *Infect Control Hosp Epidemio*l 2005;**26:**650–653.
53. Boyce JM, Pittet D; Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee; Society for Healthcare Epidemiology of America/Association for Professionals in Infection Control/ Infectious Diseases Society of America Hand Hygiene Task Force. Guideline for hand hygiene in health-care settings: recommendations of the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee and the HICPAC/SHEA/APIC/ IDSA Hand Hygiene Task Force. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2002;**23**(Suppl. 12):S3–S40.
54. Provincial Infectious Diseases Advisory Committee. *Best practices for hand hygiene in all health care settings*. Toronto: Ontario Ministry of Health and Long-Term Care/Public Health Division; 2010. Available at: http://www.oahpp.ca/resources/documents/ pidac/2010-12%20BP%20Hand%20Hygiene.pdf. Accessed July 20, 2013.
55. Sax H, Allegranzi B, Uçkay I, Larson E, Boyce J, Pittet D. 'My _ ve moments for hand hygiene': a user-centred design approach to understand, train, monitor and report hand hygiene. *J Hosp Infect* 2007;**67**:9–21.
56. National Clinical Guideline Centre. *Infection: prevention and control of healthcare-associated infections in primary and community care: partial update of NICE Clinical Guideline 2. NICE Clinical Guidelines, No. 139*. London: Royal College of Physicians; 2012.
57. Pellowe C, Pratt R, Harper P, *et al.* Infection control: prevention of healthcare-associated infection in primary and community care. *J Hosp Infect* 2003;**55**(Suppl. 2):1–127.
58. British Standards Institution. *Chemical disinfectants and antiseptics. Hygienic handrub. Test method and requirements (phase 2/step 2)*. 1997. Available at: http://www.fda.gov/ ohrms/dockets/dailys/03/Sept03/090303/75n-0183h-c000081-09-Tab-04-A-vol161.pdf. Accessed August 15, 2013.
59. Lucet JC, Rigaud MP, Mentre F, *et al.* Hand contamination before and after different hand hygiene techniques: a randomized clinical trial. *J Hosp Infect* 2002;**50**:276–280.
60. Winnefeld M, Richard MA, Drancourt M, Grob JJ. Skin tolerance and effectiveness of two hand decontamination procedures in everyday hospital use. *Br J Dermatol* 2000;**143**:546–550.
61. Larson EL, Aiello AE, Bastyr J, *et al.* Assessment of two hand hygiene regimens for intensive care unit personnel. *Crit Care Med* 2001;**29**:944–951.
62. Girou E, Loyeau S, Legrand P, Oppein F, Brun-Buisson C. Ef_ cacy of handrubbing with alcohol based solution versus standard handwashing with antiseptic soap: randomised clinical trial. *BMJ* 2002;**325**:362–365.
63. Zaragoza M, Sallés M, Gomez J, Bayas JM, Trilla A. Handwashing with soap or alcoholic solutions? A randomized clinical trial of its effectiveness. *Am J Infect Control* 1999;**27**:258–261.
64. Larson EL, Cimiotti J, Haas J, *et al.* Effect of antiseptic handwashing vs alcohol sanitizer on health care-associated infections in neonatal intensive care units. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2005;**159**:377–383.
65. Herruzo-Cabrera R, Garcia-Caballero J, Martin-Moreno JM, Graciani-Perez-Regadera MA, Perez-Rodriguez J. Clinical assay of N-duopropenide alcohol solution on hand application in newborn and pediatric intensive care units: control of an outbreak of multiresistant Klebsiella pneumoniae in a newborn intensive care unit with this measure. *Am J Infect Control* 2001;**29**:162–167.
66. Herruzo-Cabrera R, Garcia-Caballero J, Fernandez-Acenero MJ. A new alcohol solution (N-duopropenide) for hygienic (or routine) hand disinfection is more useful than classic handwashing: in vitro and in vivo studies in burn and other intensive care units. *Burns* 2001;**27**:747–752.
67. Larson E, Silberger M, Jakob K, *et al.* Assessment of alternative hand hygiene regimens to improve skin health among neonatal intensive care unit nurses. *Heart Lung* 2000;**29**:136–142.
68. Kramer A, Rudolph P, Kampf G, Pittet D. Limited ef_ cacy of alcohol-based hand gels. *Lancet* 2002;**359**:1489–1490.
69. Moadab A, Rupley KF, Wadhams P. Effectiveness of a nonrinse, alcohol-free antiseptic hand wash. *J Am Podiatr Med Assoc* 2001;**91**:288–293.
70. Guilhermetti M, Hernandes SED, Fukushigue Y, Garcia LB, Cardoso CL. Effectiveness of hand-cleansing agents for removing methicillin-resistant Staphylococcus aureus from contaminated hands. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2001;**22**:105–108.
71. Paulson DS, Fendler EJ, Dolan MJ, Williams RA. A close look at alcohol gel as an antimicrobial sanitizing agent. *Am J Infect Control* 1999;**27**:332–338.
72. Cardoso CL. Effectiveness of hand-cleansing agents for removing Acinetobacter baumannii strain from contaminated hands. *Am J Infect Control* 1999;**27**:327–331.
73. Kampf G, Jarosch R, Rüden H. Limited effectiveness of chlorhexidine based hand disinfectants against methicillinresistant Staphylococcus aureus (MRSA). *J Hosp Infec*t 1998;**38**:297–303.
74. Dyer DL, Gerenratch KB, Wadhams PS. Testing a new alcohol-free hand sanitizer to combat infection. *AORN J* 1998;**68**:239–241, 243–244, 247–251.
75. Dharan S, Hugonnet S, Sax H, Pittet D. Comparison of waterless hand antisepsis agents at short application times: raising the _ ag of concern. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2003;**24**:160–164.
76. Sickbert-Bennett EE, Weber DJ, Gergen-Teague MF, Sobsey MD, Samsa GP, Rutala WA. Comparative ef_ cacy of hand hygiene agents in the reduction of bacteria and viruses. *Am J Infect Control* 2005;**33**:67–77.
77. Gould DJ, Moralejo D, Drey N, Chudleigh JH. Interventions to improve hand hygiene compliance in patient care. *Cochrane Database Syst Rev* 2011;**8**:CD005186.
78. Sakamoto F, Yamada H, Suzuki C, Sugiura H, Tokuda Y. Increased use of alcohol-based hand sanitizers and successful eradication

of methicillin-resistant Staphylococcus aureus from a neonatal intensive care unit: a multivariate time series analysis. *Am J Infect Control* 2010;**38**:529–534.
79. Faoagali JL, George N, Fong J, Davy J, Dowser M. Comparison of the antibacterial ef_ cacy of 4% chlorhexidine gluconate and 1% triclosan handwash products in an acute clinical ward. *Am J Infect Control* 1999;**27**:320–326.
80. Oughton MT, Loo VG, Dendukuri N, Fenn S, Libman MD. Hand hygiene with soap and water is superior to alcohol rub and antiseptic wipes for removal of Clostridium dif_ cile. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2009;**30**:939–944.
81. Jabbar U, Leischner J, Kasper D, *et al.* Effectiveness of alcoholbased hand rubs for removal of Clostridium dif_ cile spores from hands. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2010;**31**:565–570.
82. Grayson ML, Melvani S, Druce J, *et al.* Ef_ cacy of soap and water and alcohol-based hand-rub preparations against live H1N1 in_ uenza virus on the hands of human volunteers. *Clin Infect Dis* 2009;**48**:285–291.
83. Turner RB, Fuls JL, Rodgers ND. Effectiveness of hand sanitizers with and without organic acids for removal of rhinovirus from hands. *Antimicrob Agents Chemother* 2010;**54**:1363–1364.
84. Chen Y, Sheng W, Wang J, *et al.* Effectiveness and limitations of hand hygiene promotion on decreasing healthcare-associated infections. *PLoS One* 2011;**6**:e27163.
85. Department of Health. *Uniforms and workwear: guidance on uniform and workwear policies for NHS employers*. London: Department of Health; 2010.
86. Chow A, Arah OA, Chan S, *et al.* Alcohol handrubbing and chlorhexidine handwashing protocols for routine hospital practice: a randomized clinical trial of protocol ef_ cacy and time effectiveness. *Am J Infect Control* 2012;**40**:800–805.
87. Kampf G, Reichel M, Feil Y, Eggerstedt S, Kaulfers P. In_ uence of rub-in technique on required application time and hand coverage in hygienic hand disinfection. *BMC Infect Dis* 2008;**8**:149.
88. Gustafson DR, Vetter EA, Larson DR, *et al.* Effects of 4 handdrying methods for removing bacteria from washed hands: a randomized trial. *Mayo Clin Proc* 2000;**75**:705–708.
89. Yamamoto Y, Ugai K, Takahashi Y. Ef_ ciency of hand drying for removing bacteria from washed hands: comparison of paper towel drying with warm air drying. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2005;**26**:316–320.
90. Department of Health. *Infection control in the built environment. Health Building Note 00-09*. London: Department of Health; 2013.
91. Huang C, Ma W, Stack S. The hygienic ef_ cacy of different hand-drying methods: a review of the evidence. *Mayo Clin Proc* 2012;**87**:791–798.
92. Pietsch H. Hand antiseptics: rubs versus scrubs, alcoholic solutions versus alcoholic gels. *J Hosp Infect* 2001;**48**(Suppl. A):S33–S36.
93. Boyce JM, Kelliher S, Vallande N. Skin irritation and dryness associated with two hand-hygiene regimens: soap-and-water hand washing versus hand antisepsis with an alcoholic hand gel. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2000;**21**:442–448.
94. Forrester BG, Roth VS. Hand dermatitis in intensive care units. *J Occup Environ Med* 1998;**40**:881–885.
95. Kampf G, Muscatiello M. Dermal tolerance of Sterillium, a propanol-based hand rub. *J Hosp Infect* 2003;**55**:295–298.
96. Pittet D, Allegranzi B, Sax H, *et al.* Double-blind, randomized, crossover trial of 3 hand rub formulations: fast-track evaluation of tolerability and acceptability. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2007;**28**:1344–1351.
97. Becks VE, Lorenzoni NM. Pseudomonas aeruginosa outbreak in a neonatal intensive care unit: a possible link to contaminated hand lotion. *Am J Infect Contro*l 1995;**23**:396–398.
98. Hilburn J, Hammond BS, Fendler EJ, Groziak PA. Use of alcohol hand sanitizer as an infection control strategy in an acute care facility. *Am J Infect Control* 2003;**31**:109–116.
99. Rosenthal VD, Guzman S, Safdar N. Reduction in nosocomial infection with improved hand hygiene in intensive care units of a tertiary care hospital in Argentina. *Am J Infect Control* 2005;**33**:392–397.
100. Rosenthal VD, Guzman S, Safdar N. Effect of education and performance feedback on rates of catheter-associated urinary tract infection in intensive care units in Argentina. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2004;**25**:47–50.
101. Won S, Chou H, Hsieh W, *et al.* Handwashing program for the prevention of nosocomial infections in a neonatal intensive care unit. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2004;**25**:742–746.
102. MacDonald A, Dinah F, MacKenzie D, Wilson A. Performance feedback of hand hygiene, using alcohol gel as the skin decontaminant, reduces the number of inpatients newly affected by MRSA and antibiotic costs. *J Hosp Infect* 2004;**56**:56–63.
103. Wendt C, Knautz D, von Baum H. Differences in hand hygiene behavior related to the contamination risk of healthcare activities in different groups of healthcare workers. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2004;**25**:203–206.
104. Cohen B, Saiman L, Cimiotti J, Larson E. Factors associated with hand hygiene practices in two neonatal intensive care units. *Pediatr Infect Dis J* 2003;**22**:494–499.
105. Brown SM, Lubimova AV, Khrustalyeva NM, *et al.* Use of an alcohol-based hand rub and quality improvement interventions to improve hand hygiene in a Russian neonatal intensive care unit. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2003;**24**:172–179.
106. Kuzu N, Özer F, Aydemir S, Yalcin AN, Zencir M. Compliance with hand hygiene and glove use in a university-af_ liated hospital. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2005;**26**:312–315.
107. Kim PW, Roghmann M, Perencevich EN, Harris AD. Rates of hand disinfection associated with glove use, patient isolation, and changes between exposure to various body sites. *Am J Infect Control* 2003;**31**:97–103.
108. McGuckin M, Taylor A, Martin V, Porten L, Salcido R. Evaluation of a patient education model for increasing hand hygiene compliance in an inpatient rehabilitation unit. *Am J Infect Control* 2004;**32**:235–238.
109. McGuckin M, Waterman R, Storr IJ, *et al.* Evaluation of a patientempowering hand hygiene programme in the UK. *J Hosp Infect* 2001;**48**:222–227.
110. Naikoba S, Hayward A. The effectiveness of interventions aimed at increasing handwashing in healthcare workers – a systematic review. *J Hosp Infect* 2001;**47**:173–180.
111. Magiorakos AP, Leens E, Michael S, *et al.* National hand hygiene campaigns in Europe, 2000–2009. Euro surveillance: bulletin Européen sur les maladies transmissibles. *Eur Communic Dis Bull* 2009;**14**:17.
112. Grayson ML, Russo PL, Cruickshank M, *et al.* Outcomes from the _ rst 2 years of the Australian national hand hygiene initiative. *Med J Aust* 2011;**195**:615–619.
113. Gould DJ, Chudleigh JH, Moralejo D, Drey N. Interventions to improve hand hygiene compliance in patient care. *Cochrane Database Syst Rev* 2007;**18**:CD005186.
114. Backman C, Zoutman DE, Marck PB. An integrative review of the current evidence on the relationship between hand hygiene interventions and the incidence of health care-associated infections. *Am J Infect Contro*l 2008;**36**:333–348.
115. Aboelela SW, Stone PW, Larson EL. Effectiveness of bundled behavioural interventions to control healthcare-associated infections: a systematic review of the literature. *J Hosp Infect* 2007;**66**:101–108.
116. Cherry MG, Brown JM, Bethell GS, Neal T, Shaw NJ. Features of educational interventions that lead to compliance with hand hygiene in healthcare professionals within a hospital care setting. A BEME systematic review: BEME Guide No. 22. *Med Teach* 2012;**34**:e406–e420.
117. Huis A, Schoonhoven L, Grol R, Donders R, Hulscher M, van Achterberg T. Impact of a team and leaders-directed strategy to improve nurses' adherence to hand hygiene guidelines: a cluster randomised trial. *Int J Nurs Stud* 2013;**50**:464–474.
118. Huis A, Holleman G, van Achterberg T, Grol R, Schoonhoven L, Hulscher M. Explaining the effects of two different strategies for promoting hand hygiene in hospital nurses: a process evaluation alongside a cluster randomised controlled trial. *Implement Sci* 2013;**8**:41.
119. Fuller C, Duckworth G, Jeanes A, *et al.* The Feedback Intervention Trial (FIT) – improving hand-hygiene compliance in UK healthcare workers: a stepped wedge cluster randomised

controlled trial. *PLoS One* 2012;**7**:e41617.
120. Stone SP, Jeanes A, Roberts J, *et al.* Evaluation of the national Cleanyourhands campaign to reduce Staphylococcus aureus bacteraemia and Clostridium dif_ cile infection in hospitals in England and Wales by improved hand hygiene: four year, prospective, ecological, interrupted time series study. *BMJ* 2012;**3**:e3005.
121. Benning A, Carmalt M, Rudge G, *et al.* Multiple component patient safety intervention in English hospitals: controlled evaluation of second phase. *BMJ* 2011;**342**:d199.
122. Longtin Y, Sax H, Allegranzi B, Hugonnet S, Pittet D. Patients' beliefs and perceptions of their participation to increase healthcare worker compliance with hand hygiene. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2009;**30**:830–839.
123. Lent V, Eckstein BC, Eckstein EC, Cameron AS, Budavich R, Donskey CJ. Evaluation of patient participation in a patient empowerment initiative to improve hand hygiene practices in a veterans affairs medical center. *Am J Infect Control* 2009;**37**:117–120
124. Sanderson PJ, Weissler S. Recovery of coliforms from the hands of nurses and patients: activities leading to contamination. *J Hosp Infect* 1992;**21**:85–93.
125. Larson EL, Cronquist AB, Whittier S, Lai L, Lyle CT, Latta PD. Differences in skin _ ora between inpatients and chronically ill outpatients. *Heart Lung* 2000;**29**:298–305.
126. Ban_ eld KR, Kerr KG. Could hospital patients' hands constitute a missing link? *J Hosp Infect* 2005;**61**:183–188.
127. Savage J, Fuller C, Besser S, Stone S. Use of alcohol hand rub (AHR) at ward entrances and use of soap and AHR by patients and visitors: a study in 27 wards in nine acute NHS trusts. *J Infect Prev* 2011;**12**:54–58.
128. Lawrence M. Patient hand hygiene: a clinical inquiry. *Nurs Times* 1983;**79**:24–25.
129. Duncan C. An exploratory study of patient's feelings about asking healthcare professionals to wash their hands. *J Ren Care* 2007;**33**:30–34.
130. Burnett E, Lee K, Kydd P. Hand hygiene: what about our patients? *Br J Infect Contr* 2008;**9**:19–24.
131. Burnett E. Perceptions, attitudes, and behavior towards patient hand hygiene. *Am J Infect Contro*l 2009;**37**:638–642.
132. Cheng VCC, Wu AKL, Cheung CHY, *et al.* Outbreak of human metapneumovirus infection in psychiatric inpatients: implications for directly observed use of alcohol hand rub in prevention of nosocomial outbreaks. *J Hosp Infect* 2007;**67**:336–343.
133. Chen YC, Chiang LC. Effectiveness of hand-washing teaching programs for families of children in paediatric intensive care units. *J Clin Nurs* 2007;**16**:1173–1179.
134. Gagné D, Bédard G, Maziade PJ. Systematic patients' hand disinfection: impact on meticillin-resistant Staphylococcus aureus infection rates in a community hospital. *J Hosp Infect* 2010;**75**:269–272.
135. Expert Advisory Group on AIDS and the Advisory Group on Hepatitis. *Guidance for clinical healthcare workers: protection against infection with bloodborne viruses*. London: Department of Health; 1998.
136. Wilson JA, Loveday HP, Hoffman PN, Pratt RJ. Uniform: an evidence review of the microbiological signi_ cance of uniforms and uniform policy in the prevention and control of healthcareassociated infections. Report to the Department of Health (England). *J Hosp Infect* 2007;**66**:301–307.
137. Health and Safety Executive. *Management of Health and Safety at Work Regulations*. London: HSE Books; 1999.
138. Health and Safety Executive. *Personal protective equipment at work. Personal Protective Equipment at Work Regulations 1992 (as amended): guidance on regulations*. 2nd ed. London: HSE Books; 2005.
139. Health and Safety Commission. *Control of substances hazardous to health. Control of Substances Hazardous to Health Regulations 2002 (as amended). Approved code of practice and guidance*. 5th ed. London: HSE Books; 2002.
140. Health and Safety Executive. *Personal protective equipment (PPE) at work: a brief guide*. INDG174 (rev2). London: HSE Books; 2013. Available at: http://www.hse.gov.uk/pubns/indg174.pdf. Accessed June 5, 2013.
141. Sax H, Perneger T, Hugonnet S, Herrault P, Chraďti M, Pittet D. Knowledge of standard and isolation precautions in a large teaching hospital. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2005;**26**:298–304.
142. Trim JC, Adams D, Elliott TSJ. Healthcare workers' knowledge of inoculation injuries and glove use. *Br J Nurs* 2003;**12**:215–221.
143. Ferguson KJ, Waitzkin H, Beekmann SE, Doebbeling BN. Critical incidents of nonadherence with standard precautions guidelines among community hospital-based health care workers. *J Gen Intern Med* 2004;**19**:726–731.
144. Prieto J. Contact precautions for Clostridium diffcile and methicillin-resistant Staphylococcus aureus (MRSA): assessing the impact of a supportive intervention to improve practice. *J Res Nurs* 2005;**10**:511–526.
145. Royal College of Nursing. *Tools of the trade; RCN guidance for healthcare staff on glove use and prevention of contact dermatitis.* London: Royal College of Nursing 2012. Available at: http://www.rcn.org.uk/__data/assets/pdf__ le/0003/450507/RCNguidance_glovesdermatitis_WEB2.pdf. Accessed July 22, 2013.
146. Health and Safety Executive. *Selecting latex gloves*. London: HSE Books; 2013. Available at: http://www.hse.gov.uk/skin/employ/latex-gloves.htm. Accessed July 25, 2013.
147. Health and Safety Executive. *Choosing the right gloves to protect skin: a guide for employers*. London: HSE Books; 2013. Available at: http://www.hse.gov.uk/skin/employ/gloves.htm. Accessed July 25, 2013.
148. Fuller C, Savage J, Besser S, *et al.* ''The dirty hand in the latex glove'': a study of hand hygiene compliance when gloves are worn. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2011;**32**:1194–1199.
149. Eveillard M, Guilloteau V, Kempf M, *et al.* Impact of improving glove usage on the hand hygiene compliance. *Am J Infect Control* 2011;**39**:608–610.
150. Eveillard M, Raymond F, Joly-Guillou M, *et al.* Measurement of hand hygiene compliance and gloving practices in different settings for the elderly considering the location of hand hygiene opportunities during patient care. *Am J Infect Control* 2011;**39**:339–341.
151. Katherason SG, Naing L, Jaalam K, *et al.* Hand decontamination practices and the appropriate use of gloves in two adult intensive care units in Malaysia. *J Infect Dev Ctries* 2010;**4**:118–123.
152. Huskins WC, Samore M, Wallace D, *et al.* Intervention to reduce transmission of resistant bacteria in intensive care. *N Engl J Med* 2011;**364**:1407–1418.
153. British Standards Institution. *Medical gloves for single use. Part 1: Speci_ cation for freedom from holes*. BS-EN 455-1. London: British Standards Institution; 2000.
154. British Standards Institution. *Medical gloves for single use. Part 2: Speci_ cation for physical properties*. BS-EN 455-2. London: British Standards Institution; 2000.
155. British Standards Institution. *Medical gloves for single use. Part 3: Requirements and testing for biological evaluation*. BS-EN 455-3. London: British Standards Institution; 2000.
156. Tenorio AR, Badri SM, Sahgal NB, *et al.* Effectiveness of gloves in the prevention of hand carriage of vancomycin-resistant enterococcus species by health care workers after patient care. *Clin Infect Dis* 2001;**32**:826–829.
157. Department of Health. *Health Technical Memorandum 07-01: safe management of healthcare waste*. London: Department of Health; 2013.
158. Korniewicz D, El-Masri M, Broyles J. To determine the effects of gloves stress, type of material (vinyl, nitrile, copolymer, latex) and manufacturer on the barrier effectiveness of medical examination gloves. *Am J Infect Control* 2002;**30**:133–138.
159. Siegel JD, Rhinehart E, Jackson M, Chiarello L, and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. *2007 Guideline for isolation precautions: preventing transmission of infectious agents in health care settings*. United States: Mosby, Inc; 2007.
160. Nye KJ, Leggett VA, Watterson L. Provision and decontamination

of uniforms in the NHS. *Nurs Stand* 2005;**19**:41–45.
161. Speers R,Jr, Shooter RA, Gaya H, Patel N. Contamination of nurses' uniforms with Staphylococcus aureus. *Lancet* 1969;**2**:233–235.
162. Babb JR, Davies JG, Ayliffe GA. Contamination of protective clothing and nurses' uniforms in an isolation ward. *J Hosp Infect* 1983;**4**:149–157.
163. Callaghan I. Bacterial contamination of nurses' uniforms: a study. *Nurs Stand* 1998;**13**:37–42.
164. Perry C, Marshall R, Jones E. Bacterial contamination of uniforms. *J Hosp Infect* 2001;**48**:238–241.
165. Wong D, Nye K, Hollis P. Microbial _ ora on doctors' white coats. *BMJ* 1991;**303**:1602–1604.
166. Loh W, Ng VV, Holton J. Bacterial _ ora on the white coats of medical students. *J Hosp Infect* 2000;**45**:65–68.
167. Hambraeus A. Transfer of Staphylococcus aureus via nurses' uniforms. *J Hyg* 1973;**71**:799–814.
168. Barrie D, Wilson JA, Hoffman PN, Kramer JM. Bacillus cereus meningitis in two neurosurgical patients: an investigation into the source of the organism. *J Infect* 1992;**25**:291–297.
169. Barrie D, Hoffman PN, Wilson JA, Kramer JM. Contamination of hospital linen by Bacillus cereus. *Epidemiol Infect* 1994;**113**:297–306.
170. Zachary KC, Bayne PS, Morrison VJ, Ford DS, Silver LC, Hooper DC. Contamination of gowns, gloves, and stethoscopes with 2001;**22**:560–564.
171. Webster J, Pritchard MA. Gowning by attendants and visitors in newborn nurseries for prevention of neonatal morbidity and mortality. *Cochrane Database Syst Rev* 2003;**3**:CD003670.
172. Puzniak LA, Leet T, May_ eld J, Kollef M, Mundy LM. To gown or not to gown: the effect on acquisition of vancomycin-resistant enterococci. *Clin Infect Dis* 2002;**35**:18–25.
173. Srinivasan A, Song X, Ross T, Merz W, Brower R, Perl TM. A prospective study to determine whether cover gowns in addition to gloves decrease nosocomial transmission of vancomycinresistant enterococci in an intensive care unit. *Infect Control Hosp Epidemio*l 2002;**23**:424–428.
174. National Collaborating Centre for Chronic Conditions. *Tuberculosis: clinical diagnosis and management of tuberculosis, and measures for its prevention and control*. London: Royal College of Physicians; 2006.
175. Department of Health. *Pandemic (H1N1) 2009 in_ uenza. A summary of guidance for infection control in healthcare settings*. London: Department of Health; 2009.
176. Department of Health. *The Interdepartmental Working Group on Tuberculosis: the prevention and control of tuberculosis in the United Kingdom*. London: Department of Health; 1998.
177. Health and Safety Executive. *Respiratory protective equipment at work: a practical guide*. HSG 53. 4th ed. London: HSE Books; 2013.
178. Jefferson T, Del Mar C, Dooley L, *et al.* Physical interventions to interrupt or reduce the spread of respiratory viruses. *Cochrane Database Syst Rev* 2010;**1**:CD006207.
179. Cowling BJ, Zhou Y, Ip DK, Leung GM, Aiello AE. Face masks to prevent transmission of in_ uenza virus: a systematic review. *Epidemiol Infect* 2010;**138**:449–456.
180. Gralton J, McLaws ML. Protecting healthcare workers from pandemic in_ uenza: N95 or surgical masks? *Crit Care Med* 2010;**38**:657–667.
181. Bin-Reza F, Lopez Chavarrias V, Nicoll A, Chamberland ME. The use of masks and respirators to prevent transmission of in_ uenza: a systematic review of the scienti_ c evidence. *In_ uenza Other Respir Viruses* 2012;**6**:257–267.
182. Health and Safety Commission. *Control of Substances Hazardous to Health Regulations. Approved codes of practice*. London: HSE Books; 1999. p. 75.
183. Health and Safety Executive. *Health and Safety at Work Act 1974.London:* HMSO; 1994 Available at: http://www.legislation.gov.uk/ukpga/1974/37/pdfs/ukpga_19740037_en.pdf. Accessed August 1, 2013.
184. Health and Safety Executive. *Health and Safety (Sharp Instruments in Healthcare) Regulations 2013. Guidance for employers and employees. Health Services Information Sheet 7*. 2013. Available at: www.hse.gov.uk/pubns/hsis7.htm. Accessed July 25, 2013.
185. Health and Safety Executive. *The Provision and Use of Work Equipment Regulations* 1998. Available at: http://www.hse.gov.uk/work-equipment-machinery/puwer.htm. Accessed August 1, 2013.
186. Health and Safety Executive. *The Reporting of Injuries, Diseases and Dangerous Occurrences Regulations* 1995. London: HSE Books; 1995.
187. Health and Safety Executive. *Personal protective equipment at work: Personal Protective Equipment at Work Regulations*. London: HMSO; 1992.
188. Health and Safety Executive. *The Health and Safety (First-Aid) Regulations 1981. Approved code of practice and guidance*. London: HSE Books; 1981.
189. National Audit Of_ ce. *A safer place to work: improving the management of health and safety risks to staff in NHS trusts*. London: The Stationery Of_ ce; 2003.
190. Ball J, Pike G; Royal College of Nursing. *Needlestick injury in 2008: results from a survey of RCN members*. London: Royal College of Nursing; 2008.
191. Health Protection Agency, Centre for Infections. *Eye of the needle: United Kingdom surveillance of signi_ cant occupational exposures to bloodborne viruses in healthcare workers*. London: Health Protection Agency; 2008.
192. Yazdanpanah Y, Domart M, Tarantola A, *et al.* Risk factors for hepatitis C virus transmission to health care workers after occupational exposure: a European case-control study. *Clin Infect Dis* 2005;**41**:1423–1430.
193. Department of Health. *HIV Post-exposure prophylaxis: guidance from the UK Chief Medical Of_ cers' Expert Advisory Group on AIDS*. London: Department of Health; 2008.
194. Centers for Disease Control. Update. Universal precautions for prevention of transmission of human immunode_ ciency virus, hepatitis B virus and other bloodborne pathogens in health care settings. *MMWR* 1988;**37**:377–382, 387–388.
195. Occupational Safety and Health Administration. *Enforcement procedures for the occupational exposure to bloodborne pathogens.* Directive number CPL2-2.44D. Washington DC: OSHA;1999. Available at: https://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show_document?p_table=DIRECTIVES&p_id=1556. Accessed August 6, 2013.
196. Council Directive 2010/32/EU. Implementing the framework agreement on prevention from sharps injuries in the hospital and health care sector. Concluded by HOSPEEM and EPSU. *OJEU* 2010;**L**:66–72.
197. Health and Safety Executive. *An evaluation of the ef_ cacy of safer sharps devices. Systematic review.* 2012. Available at: http://www.hse.gov.uk/research/rrpdf/rr914.pdf. Accessed July 25, 2013.
198. Brusaferro S, Calligaris L, Farneti F, Gubian F, Londero C, Baldo V. Educational programmes and sharps injuries in health care workers. *Occup Med (Lond)* 2009;**59**:512–514.
199. Valls V, Lozano MS, Yánez R, *et al.* Use of safety devices and the prevention of percutaneous injuries among healthcare workers. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2007;**28**:1352–1360.
200. Adams D, Elliott TSJ. Impact of safety needle devices on occupationally acquired needlestick injuries: a four-year prospective study. *J Hosp Infect* 2006;**64**:50–55.
201. Zakrzewska JM, Greenwood I, Jackson J. Introducing safety syringes into a UK dental school – a controlled study. *Br Dent J* 2001;**190**:88–92.
202. Yang Y, Liou S, Chen C, *et al*. The effectiveness of a training program on reducing needlestick injuries/sharp object injuries among soon graduate vocational nursing school students in Southern Taiwan. *J Occup Health* 2007;**49**:424–429.
203. Department of Health. *An organisation with a memory*. London: Stationery Of_ ce*;* 2000.
204. National Health Service Employees. *The management of health safety and welfare: issues for NHS staff*. London: Stationery Of_ ce; 2005.
205. ECRI Institute. *Sharps safety and needlestick prevention*. 2nd ed. Plymouth: ECRI; 2003.
206. Asai T, Hidaka I, Kawashima A, Miki T, Inada K, Kawachi S.

Ef_ cacy of catheter needles with safeguard mechanisms. *Anaesthesia* 2002;**57**:572–7.
207. Sohn S, Eagan J, Sepkowitz KA, Zuccotti G. Effect of implementing safety-engineered devices on percutaneous injury epidemiology. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2004;**25**:536–542.
208. Alvarado-Ramy F, Solomon R, Fahrner R, *et al.* A comprehensive approach to percutaneous injury prevention during phlebotomy: results of a multicenter study, 1993–1995. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2003;**24**:97–104.
209. Rogues A, Verdun-Esquer C, Buisson-Valles I, *et al.* Impact of safety devices for preventing percutaneous injuries related to phlebotomy procedures in health care workers. *Am J Infect Control* 2004;**32**:441–444.
210. Mendelson MH, Lin-Chen BY, Solomon R, Bailey E, Kogan G, Goldbold J. Evaluation of a safety resheathable winged steel needle for prevention of percutaneous injuries associated with intravascular-access procedures among healthcare workers. *Infect Control Hosp Epidemio*l 2003;**24**:105–112.
211. Adams D, Elliott TSJ. A comparative user evaluation of three needle-protective devices. *Br J Nurs* 2003;**12**:470–474.
212. Cullen BL, Genasi F, Symington I, *et al.* Potential for reported needlestick injury prevention among healthcare workers through safety device usage and improvement of guideline adherence: expert panel assessment. *J Hosp Infect* 2006;**63**:445–451.
213. Centers for Disease Control. Evaluation of safety devices for preventing percutaneous injuries among health care workers during phlebotomy procedures – Minneapolis-St Paul, New York City and San Francisco, 1993–1995. *MMWR* 1997;**46**:21–25.
214. Sullivan S, Williamson B, Wilson LK, Korte JE, Soper D. Blunt needles for the reduction of needlestick injuries during cesarean delivery: a randomized controlled trial. *Obstet Gynecol* 2009;**114**:211.
215. Hotaling M. A retractable winged steel (butter_ y) needle performance improvement project. *Jt Comm J Qual Patient Saf* 2009;**35**:100–105.
216. Lamontagne F, Abiteboul D, Lolom I, *et al.* Role of safetyengineered devices in preventing needlestick injuries in 32 French hospitals. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2007;**28**:18–23.
217. Azar-Cavanagh M, Burdt P, Green-McKenzie J. Effect of the introduction of an engineered sharps injury prevention device on the percutaneous injury rate in healthcare workers. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2007;**28**:165–170.
218. Sohn S, Eagan J, Sepkowitz KA. Safety-engineered device implementation: does it introduce bias in percutaneous injury reporting? *Infect Control Hosp Epidemiol* 2004;**25**:543–547.
219. McCleary J, Caldero K, Adams T. Guarded _ stula needle reduces needlestick injuries in hemodialysis. *Nephrol News Issues* 2002;**16**:66–70.
220. Rogers B, Goodno L. Evaluation of interventions to prevent needlestick injuries in health care occupations. *Am J Prev Med* 2000;**18**:90–98.
221. Reddy SG, Emery RJ. Assessing the effect of long-term availability of engineering controls on needlestick injuries among health care workers: a 3-year preimplementation and postimplementation comparison. *Am J Infect Control* 2001;**29**:425–427.
222. Prunet B, Meaudre E, Montcriol A, *et al.* A prospective randomized trial of two safety peripheral intravenous catheters. *Anesth Analg* 2008;**107**:155–158.
223. Bamberg R, Rivers C, Moore C. Use of needle safety devices by clinical laboratories in North Carolina hospitals. *Clin Leadersh Manag Rev* 2003;**17**:21–25.
224. Casey AL, Elliott TS. The usability and acceptability of a needleless connector system. *Br J Nurs* 2007;**16**:267–271.
225. Clarke SP, Rockett JL, Sloane DM, Aiken LH. Organizational climate, staf_ ng, and safety equipment as predictors of needlestick injuries and near-misses in hospital nurses. *Am J Infect Control* 2002;**30**:207–216.
226. National Institute for Occupational Safety and Health. *Preventing needlestick injuries in health care settings*. Cincinnati: Department of Health and Human Services; 1999.
227. Wilson J. *Infection control in clinical practices.* London: Bailliere Tindall; 2006.
228. Cherry MG, Brown JM, Neal T, Ben Shaw N. What features of educational interventions lead to competence in aseptic insertion and maintenance of CV catheters in acute care? BEME Guide No. 15. *Med Teach* 2010;**32**:198–198.
229. Rowley S, Clare S, Macqueen S, Molyneux R. ANTT v2: an updated practice framework for aseptic technique. *Br J Nurs* 2010;**19**(Suppl.):S5–S11.
230. Gould CV, Umscheid CA, Agarwal RK, Kuntz G, Pegues DA; Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. Guideline for prevention of catheter-associated urinary tract Refwerencje 231-334 pominięto – przypis **redakcji)** 334. O'Grady NP, Pearson ML, Raad II, *et al.* Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. *Clin Infect Dis* 2011;**52**:e162–e193.
231. Health Protection Agency. *English national point prevalence survey on healthcare associated infections and antimicrobial use, 2011: preliminary data*. 2012. Available at: http://www.hpa.org.uk/webc/HPAwebFile/HPAweb_C/1317134305239. Accessed July 25, 2013.
232. Smyth ETM, McIlvenny G, Enstone JE, *et al.* Four country healthcare associated infection prevalence survey 2006: overview of the results. *J Hosp Infect* 2008;**69**:230–248.
233. Department of Health. *Urinary catheter care. Essential steps to safe, clean care: reducing healthcare associated infections.* London: Department of Health; 2006.
234. Chenoweth C, Saint S. Preventing catheter-associated urinary tract infections in the intensive care unit. *Crit Care Clin* 2013;**29**:19–32.
235. Johnson JR, Kuskowski MA, Wilt TJ. Systematic review: antimicrobial urinary catheters to prevent catheter-associated urinary tract infection in hospitalized patients. *Ann Intern Med* 2006;**144**:116–126.
236. Warren JW, Tenney JH, Hoopes JM, Muncie HL, Anthony WC. A prospective microbiologic study of bacteriuria in patients with chronic indwelling urethral catheters. *J Infect Dis* 1982;**146**:719–723.
237. Warren JW. Catheter-associated urinary tract infections. *Int J Antimicrob Agents* 2001;**17**:299–303.
238. Saint S, Wiese J, Amory JK, *et al.* Are physicians aware of which of their patients have indwelling urinary catheters? *Am J Med* 2000;**109**:476–480.
239. Munasinghe RL, Yazdani H, Siddique M, Hafeez W. Appropriateness of use of indwelling urinary catheters in patients admitted to the medical service. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2001;**22**:647–649.
240. Jain P, Parada JP, David A, Smith LG. Overuse of the indwelling urinary tract catheter in hospitalized medical patients. *Arch Intern Med* 1995;**155**:1425–1429.
241. Burton DC, Edwards JR, Srinivasan A, Fridkin SK, Gould CV. Trends in catheter-associated urinary tract infections in adult intensive care units – United States, 1990–2007. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2011;**32**:748–756.
242. Saint S. Clinical and economic consequences of nosocomial catheter-related bacteriuria. *Am J Infect Control* 2000;**28**:68–75.
243. Shuman EK, Chenoweth CE. Recognition and prevention of healthcare-associated urinary tract infections in the intensive care unit. *Crit Care Med* 2010;**38**(Suppl.):S373–S379.
244. Chang R, Todd Greene M, Chenoweth CE, *et al.* Epidemiology of hospital-acquired urinary tract-related bloodstream infection at a university hospital. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2011;**32**:1127–1129.
245. Beattie M, Taylor J. Silver alloy vs. uncoated urinary catheters: a systematic review of the literature. *J Clin Nurs* 2011;**20**:2098–2108.
246. Ha U, Cho Y. Catheter-associated urinary tract infections: new aspects of novel urinary catheters. *Int J Antimicrob Agents* 2006;**28**:485–490.
247. Bernard MS, Hunter KF, Moore KN. A review of strategies to decrease the duration of indwelling urethral catheters and potentially reduce the incidence of catheter-associated urinary tract infections. *Urol Nurs* 2012;**32**:29–37.
248. Saint S, Savel RH, Matthay MA. Enhancing the safety of critically ill patients by reducing urinary and central venous catheterrelated

infections. *Am J Respir Crit Care* Med 2002;**165**:1475–1479.
249. Talja M, Korpela A, Jarvi K. Comparison of urethral reaction to full silicone, hydrogen-coated and siliconised latex catheters. *Br J Urol* 1990;**66**:652–657.
250. Robertson GS, Everitt N, Burton PR, Flynn JT. Effect of catheter material on the incidence of urethral strictures. *Br J Urol* 1991;**68**:612–617.
251. Crowe H, Clift R, Duggan G, Bolton DM, Costello AJ. Randomised study of the effect of midnight versus 0600 removal of urinary catheters. *Br J Urol* 1993;**71**:306–308.
252. Hazelett S, Tsai M, Gareri M, Allen K. The association between indwelling urinary catheter use in the elderly and urinary tract infection in acute care. *BMC Geriatr* 2006;**6**:15.
253. Curran E, Murdoch H. Aiming to reduce catheter associated urinary tract infections (CAUTI) by adopting a checklist and bundle to achieve sustained system improvements. *J Infect Prev* 2009;**10**:57–61.
254. Davenport K, Keeley FX. Evidence for the use of silver-alloycoated urethral catheters. *J Hosp Infect* 2005;**60**:298–303.
255. Ward L, Fenton K, Maher L. The high impact actions for nursing and midwifery 5: protection from infection. *Nurs Times* 2010;**106**:20–21.
256. Saint S, Lipsky BA. Preventing catheter-related bacteriuria: should we? Can we? How? *Arch Intern Med* 1999;**159**:800–808.
257. Foxman B. Epidemiology of urinary tract infections: incidence, morbidity, and economic costs. *Dis Mon* 2003;**49**:53–70.
258. Wong ES. Guideline for prevention of catheter-associated urinary tract infections. *Am J Infect Control* 1983;**11**:28–36.
259. Cornia PB, Amory JK, Fraser S, Saint S, Lipsky BA. Computerbased order entry decreases duration of indwelling urinary catheterization in hospitalized patients. *Am J Med* 2003;**114**:404–407.
260. Fakih MG, Dueweke C, Meisner S, *et al.* Effect of nurse-led multidisciplinary rounds on reducing the unnecessary use of urinary catheterization in hospitalized patients. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2008;**29**:815–819.
261. Meddings J, Rogers MAM, Macy M, Saint S. Systematic review and meta-analysis: reminder systems to reduce catheter-associated urinary tract infections and urinary catheter use in hospitalized patients. *Clin Infect Dis* 2010;**51**:550–560.
262. Loeb M, Hunt D, O'Halloran K, Carusone SC, Dafoe N, Walter SD. Stop orders to reduce inappropriate urinary catheterization in hospitalized patients: a randomized controlled trial. *J Gen Intern Med* 2008;**23**:816–820.
263. Stéphan F, Sax H, Wachsmuth M, Hoffmeyer P, Clergue F, Pittet D. Reduction of urinary tract infection and antibiotic use after surgery: a controlled, prospective, before–after intervention study. *Clin Infect Dis* 2006;**42**:1544–1551.
264. Murphy C, Fader M, Prieto J. Interventions to minimise the initial use of indwelling urinary catheters in acute care: a systematic review. *Int J Nurs Stud* 2013;in press.
265. Slappendel R, Weber EW. Non-invasive measurement of bladder volume as an indication for bladder catheterization after orthopaedic surgery and its effect on urinary tract infections. *Eur J Anaesthesiol* 1999;**16**:503–506.
266. Patrizzi K, Fasnacht A, Manno M. A collaborative, nurse-driven initiative to reduce hospital-acquired urinary tract infections. *J Emerg Nurs* 2009;**35**:536–539.
267. Topal J, Conklin S, Camp K, Morris V, Balcezak T, Herbert P. Prevention of nosocomial catheter-associated urinary tract infections through computerized feedback to physicians and a nurse-directed protocol. *Am J Med Qual* 2005;**20**:121–126.
268. Pomfret I. Continence clinic. Catheters: design, selection and management. *Br J Nurs* 1996;**5**:245–251.
269. Kunin C. *Urinary tract infections: detection, prevention and management*. 5th ed. Baltimore: Williams and Wilkins; 1997.
270. Dieckhaus K, Garibaldi R. Prevention of catheter-associated urinary tract infections. In: Abrutytn E, Goldmann D, Scheckler W, editors. *Saunders infection control reference service.* Philadelphia: W.B. Saunders Co; 1998. p. 169–174.
271. Roe B, Brocklehurst J. Study of patients with indwelling catheters. *J Adv Nurs* 1987;**12**:713–718.
272. National Patient Safety Agency. *Rapid response report: female urinary catheters causing trauma to adult males*. NSPCA/2009/RRR02. 2009.
273. Lopez-Lopez G, Pascual A, Martinez-Martinez L, Perea EJ. Effect of a siliconized latex urinary catheter on bacterial adherence and human neutrophil activity. *Diagn Microbiol Infect Dis* 1991;**14**:1–6.
274. Nickel JC, Feero P, Costerton JW, Wilson E. Incidence and importance of bacteriuria in postoperative, short-term urinary catheterization. *Can J Surg* 1989;**32**:131–132.
275. Schumm K, Lam T. Types of urethral catheters for management of short-term voiding problems in hospitalized adults: a short version Cochrane Review. *Sri Lanka J Obstet Gynaecol* 2010;**31**:110–121.
276. Chene G, Boulard G, Gachie JP. A controlled trial of a new material for coating urinary catheters. *Agressologie* 1990;**31**:499–501.
277. Tidd MJ, Gow JG, Pennington JH, Shelton J, Scott MR. Comparison of hydrophilic polymer-coated latex, uncoated latex and PVC indwelling balloon catheters in the prevention of urinary infection. *Br J Urol* 1976;**48**:285–291.
278. Pellowe C, Pratt R, Loveday H, Harper P, Robinson N, Jones SRLJ. The epic project: updating the evidence base for national evidence-based guidelines for preventing healthcareassociated infections in NHS hospitals in England. A report with recommendations. *J Hosp Infect* 2005;**59**:373–374.
279. Brosnahan J, Jull A, Tracy C. Types of urethral catheters for management of short-term voiding problems in hospitalised adults. *Cochrane Database Syst Rev* 2004;**1**:CD004013.
280. Saint S, Elmore JG, Sullivan SD, Emerson SS, Koepsell TD. The ef_ cacy of silver alloy-coated urinary catheters in preventing urinary tract infection: a meta-analysis. *Am J Med* 1998;**105**:236–241.
281. Dunn S, Pretty L, Reid H, Evans D. Management of short term indwelling urethral catheters to prevent urinary tract infections. A systematic review. Adelaide, S. Australia: Joanna Briggs Institute for Evidence Based Nursing and Midwifery. Systematic Review; 6. 2000
282. Niël-Weise BS, Arend SM, van den Broek PJ. Is there evidence for recommending silver-coated urinary catheters in guidelines? *J Hosp Infect* 2002;**52**:81–87.
283. Verleyen P, De Ridder D, Van Poppel H, Baert L. Clinical application of the Bardex IC Foley catheter. *Eur Urol* 1999;**36**:240–246.
284. Karchmer TB, Giannetta ET, Muto CA, Strain BA, Farr BM. A randomized crossover study of silver-coated urinary catheters in hospitalized patients. *Arch Intern Med* 2000;**160**:3294–3298.
285. Saint S, Veenstra DL, Sullivan SD, Chenoweth C, Fendrick AM. The potential clinical and economic bene_ ts of silver alloy urinary catheters in preventing urinary tract infection. *Arch Intern Med* 2000;**160**:2670–2675.
286. Newton T, Still JM, Law E. A comparison of the effect of early insertion of standard latex and silver-impregnated latex Foley catheters on urinary tract infections in burn patients. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2002;**23**:217–218.
287. Gentry H, Cope S. Using silver to reduce catheter-associated urinary tract infections. *Nurs Stand* 2005;**19**:51–54.
288. Madeo M, Davies D, Johnson G, Owen E, Wadsworth P, Martin C. The impact of using silver alloy urinary catheters in reducing the incidence of urinary tract infections in the critical care setting. *Br J Infect Contr* 2004;**5**:21–24.
289. Rupp ME, Fitzgerald T, Marion N, *et al.* Effect of silver-coated urinary catheters: ef_ cacy, cost-effectiveness, and antimicrobial resistance. *Am J Infect Control* 2004;**32**:445–450.
290. Chaiban G, Hanna H, Dvorak T, Raad I. A rapid method of impregnating endotracheal tubes and urinary catheters with gendine: a novel antiseptic agent. *J Antimicrob Chemother* 2005;**55**:51–56.
291. Cho YW, Park JH, Kim SH, *et al.* Gentamicin-releasing urethral catheter for short-term catheterization. *J Biomater Sci Polym Ed* 2003;**14**:963–972.

292. Thibon P, Le Coutour X, Leroyer R, Fabry J. Randomized multicentre
trial of the effects of a catheter coated with hydrogel
and silver salts on the incidence of hospital-acquired urinary
tract infections. *J Hosp Infect* 2000;**45**:117–124.
293. Lai KK, Fontecchio SA. Use of silver-hydrogel urinary catheters
on the incidence of catheter-associated urinary tract infections
in hospitalized patients. *Am J Infect Control* 2002;**30**:221–225.
294. Gaonkar TA, Sampath LA, Modak SM. Evaluation of the
antimicrobial ef_ cacy of urinary catheters impregnated with
antiseptics in an in vitro urinary tract model. *Infect Control Hosp
Epidemiol* 2003;**24**:506–513.
295. Darouiche RO, Raad II, Smith JA, *et al.* Ef_ cacy of
antimicrobialimpregnated
bladder catheters in reducing catheter-associated
bacteriuria: a prospective, randomized, multicenter clinical
trial. *Urology* 1999;**54**:976–981.
296. Al-Habdan I, Sadat-Ali M, Corea JR, Al-Othman A, Kamal BA,
Shriyan DS. Assessment of nosocomial urinary tract infections in
orthopaedic patients: a prospective and comparative study using
two different catheters. *Int Surg* 2003;**88**:152–154.
297. Riley DK, Classen DC, Stevens LE, Burke JP. A large randomized
clinical trial of a silver-impregnated urinary catheter: lack
of ef_ cacy and staphylococcal superinfection. *Am J Med*
1995;**98**:349–356.
298. Johnson JR, Roberts PL, Olsen RJ, Moyer KA, Stamm WE.
Prevention of catheter-associated urinary tract infection with a
silver oxide-coated urinary catheter: clinical and microbiologic
correlates. *J Infect Dis* 1990;**162**:1145–1150.
299. Liedberg H, Lundeberg T, Ekman P. Re_ nements in the coating of
urethral catheters reduces the incidence of catheter-associated
bacteriuria. An experimental and clinical study. *Eur Urol*
1990;**17**:236–240.
300. Liedberg H, Lundeberg T. Silver alloy coated catheters reduce
catheter-associated bacteriuria. *Br J Urol* 1990;**65**:379–381.
301. Pickard R, Buckley B, Glazener C, *et al.* Antimicrobial catheters
for reduction of symptomatic urinary tract infection in adults
requiring short-term catheterisation in hospital: a multicentre
randomised controlled trial. *Lancet* 2012;**380**:1927–1935.
302. Ward V, Wilson J, Taylor L, Cookson B, Glynn A. *Preventing
hospital-acquired infection: clinical guidelines*. London: Public
Health Laboratory Service; 1997.
303. Stamm W. Urinary tract infections. In: Bennett JBP, editor.
Hospital infection. 4th ed. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1998.
p. 477–485.
304. Kass EH, Schneiderman LJ. Entry of bacteria into the urinary
tracts of patients with inlying catheters. *N Engl J Med*
1957;**256**:556–557
305. Desautels RE, Walter CW, Graves RC, Harrison JH. Technical
advances in the prevention of urinary tract infection. *J Urol*
1962;**87**:487–490.
306. Kunin CM, McCormack RC. Prevention of catheter-induced
urinary-tract infections by sterile closed drainage. *N Engl J Med*
1966;**274**:1155–1161.
307. Garibaldi RA, Burke JP, Dickman ML, Smith CB. Factors
predisposing to bacteriuria during indwelling urethral
catheterization. *N Engl J Med* 1974;**291**:215–219.
308. Thornton GF, Andriole VT. Bacteriuria during indwelling catheter
drainage: II. Effect of a closed sterile draining system. *JAMA*
1970;**214**:339–342.
309. Gillespie WA, Simpson RA, Jones JE, Nashef L, Teasdale C,
Speller DC. Does the addition of disinfectant to urine drainage
bags prevent infection in catheterised patients? *Lancet*
1983;**1**:1037–1039.
310. Gillespie WA, Lennon GG, Linton KB, Slade N. Prevention of
urinary tract infection in gynaecology. *BMJ* 1964;**2**:423–425.
311. Platt R, Polk BF, Murdock B, Rosner B. Reduction of mortality
associated with nosocomial urinary tract infection. *Lancet*
1983;**1**:893–897.
312. Keerasuntonpong A, Thamlikitkul V, Thearawiboon W, *et al.*
Incidence of urinary tract infections in patients with short-term
indwelling urethral catheters: a comparison between a 3-day
urinary drainage bag change and no change regimens. *Am J
Infect Control* 2003;**31**:9–12.
313. Maizels M, Schaeffer AJ. Decreased incidence of bacteriuria
associated with periodic instillations of hydrogen peroxide into
the urethral catheter drainage bag. *J Urol* 1980;**123**:841–845.
314. Sweet DE, Goodpasture HC, Holl K, Smart S, Alexander H, Hedari
A. Evaluation of H2O2 prophylaxis of bacteriuria in patients with
long-term indwelling Foley catheters: a randomized controlled
study. *Infect Control* 1985;**6**:263–266.
315. Thompson RL, Haley CE, Searcy MA, *et al.* Catheter-associated
bacteriuria. Failure to reduce attack rates using periodic
instillations of a disinfectant into urinary drainage systems.
JAMA 1984;**251**:747–751.
316. Cleland V, Cox F, Berggren H, Macinnis MR. Prevention of
bacteriuria in female patients with indwelling catheters. *Nurs
Res* 1971;**20**:309–318.
317. Burke JP, Garibaldi RA, Britt MR, Jacobson JA, Conti M, Alling
DW. Prevention of catheter-associated urinary tract infections.
Ef_ cacy of daily meatal care regimens. *Am J Med* 1981;**70**:655–
658.
318. Burke JP, Jacobson JA, Garibaldi RA, Conti MT, Alling DW.
Evaluation of daily meatal care with poly-antibiotic ointment
in prevention of urinary catheter-associated bacteriuria. *J Urol*
1983;**129**:331–334.
319. Classen DC, Larsen RA, Burke JP, Stevens LE. Prevention of
catheter-associated bacteriuria: clinical trial of methods to
block three known pathways of infection. *Am J Infect Control*
1991;**19**:136–142.
320. Classen DC, Larsen RA, Burke JP, Alling DW, Stevens LE. Daily
meatal care for prevention of catheter-associated bacteriuria:
results using frequent applications of polyantibiotic cream.
Infect Control Hosp Epidemiol 1991;**12**:157–162.
321. Huth TS, Burke JP, Larsen RA, Classen DC, Stevens LE.
Randomized trial of meatal care with silver sulfadiazine cream
for the prevention of catheter-associated bacteriuria. *J Infect
Dis* 1992;**165**:14–18.
322. Webster J, Hood RH, Burridge CA, Doidge ML, Phillips KM,
George
N. Water or antiseptic for periurethral cleaning before urinary
catheterization: a randomized controlled trial. *Am J Infect
Control* 2001;**29**:389–394.
323. Davies AJ, Desai HN, Turton S, Dyas A. Does instillation of
chlorhexidine into the bladder of catheterized geriatric patients
help reduce bacteriuria? *J Hosp Infect* 1987;**9**:72–75.
324. Ball AJ, Carr TW, Gillespie WA, Kelly M, Simpson RA, Smith PJ.
Bladder irrigation with chlorhexidine for the prevention of
urinary infection after transurethral operations: a prospective
controlled study. *J Urol* 1987;**138**:491–494.
325. Jones MA, Hasan A. Controlled trial of intravesical noxythiolin in
the prevention of infection following out_ ow tract surgery. *Br J
Urol* 1988;**62**:311–314.
326. Schneeberger PM, Vreede RW, Bogdanowicz JF, van Dijk WC.
A randomized study on the effect of bladder irrigation with
povidone-iodine before removal of an indwelling catheter. *J
Hosp Infect* 1992;**21**:223–229.
327. Warren JW, Platt R, Thomas RJ, Rosner B, Kass EH. Antibiotic
irrigation and catheter-associated urinary-tract infections. *N
Engl J Med* 1978;**299**:570–573.
328. Muncie HL,Jr, Hoopes JM, Damron DJ, Tenney JH, Warren JW.
Once-daily irrigation of long-term urethral catheters with normal
saline. Lack of bene_ t. *Arch Intern Med* 1989;**149**:441–443.
329. Kennedy AP, Brocklehurst JC, Robinson JM, Faragher EB.
Assessment of the use of bladder washouts/instillations
in patients with long-term indwelling catheters. *Br J Urol*
1992;**70**:610–615.
330. Cox F, Smith RF, Elliott JP, Quinn EL. Neomycin-polymyxin
prophylaxis of urinary-tract infection associated with indwelling
catheters. *Antimicrob Agents Chemother* 1966;**6**:165–168.
331. Getliffe KA. The use of bladder wash-outs to reduce urinary
catheter encrustation. *Br J Urol* 1994;**73**:696–700.
332. Ranji SR, Shetty K, Posley KA, *et al.* Closing the quality gap:
a critical analysis of quality improvement strategies (Vol. 6:
Prevention of healthcare-associated infections). Rockville (MD)
Agency for Heathcare Research and Quality (US); 2007 Jan.

Report No.: 04(07)-0051-6.
333. Ching TY, Seto WH. Evaluating the ef_ cacy of the infection control liaison nurse in the hospital. *J Adv Nurs* 1990;**15**:1128–1131.
334. O'Grady NP, Pearson ML, Raad II, *et al.* Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. *Clin Infect Dis* 2011;**52**:e162–e193
335. Pittet D, Tarara D, Wenzel RP. Nosocomial bloodstream infection in critically ill patients. Excess length of stay, extra costs, and attributable mortality. *JAMA* 1994;**271**:1598–1601.
336. Bregenzer TC, Sakmann D, Widmer P, Andreas F. Is routine replacement of peripheral intravenous catheters necessary? *Arch Intern Med* 1998;**158**:151–156.
337. Cornely OA, Bethe U, Pauls R, Waldschmidt D. Peripheral Te_ on catheters: factors determining incidence of phlebitis and duration of cannulation. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2002;**23**:249–253.
338. Grune F, Schrappe M, Basten J, Wenchel H, Tual E, Stutzer H. Phlebitis rate and time kinetics of short peripheral IV catheters. *Infection* 2004;**32**:30–32.
339. Rickard CM, Zhang L, McClymont A, *et al.* Routine versus clinically indicated replacement of peripheral intravenous catheters: a randomised controlled equivalence trial. *Lancet* 2012;**380**:1066–1074.
340. Maki DG, Kluger DM, Crnich CJ. The risk of bloodstream infection in adults with different intravascular devices: a systematic review of 200 published prospective studies. *Mayo Clin Proc* 2006;**81**:1159–1171.
341. Wisplinghoff H, Bischoff T, Tallent SM, Seifert H, Wenzel RP, Edmond MB. Nosocomial bloodstream infections in US hospitals: analysis of 24,179 cases from a prospective nationwide surveillance study. *Clin Infect Dis* 2004;**39**:309–317.
342. Gaynes R, Edwards JR; National Nosocomial Infections Surveillance System. Overview of nosocomial infections caused by Gram-negative bacilli. *Clin Infect Dis* 2005;**41**:848–854.
343. Safdar N, Maki DG. The pathogenesis of catheter-related bloodstream infection with noncuffed short-term central venous catheters. *Intensive Care Med* 2004;**30**:62–67.
344. Maki DG, Weise CE, Sara_ n HW. A semiquantitative culture method for identifying intravenous-catheter-related infection. *N Engl J Med* 1977;**296**:1305–1309.
345. Mermel LA, McCormick RD, Springman SR, Maki DG. The pathogenesis and epidemiology of catheter-related infection with pulmonary artery Swan-Ganz catheters: a prospective study utilizing molecular subtyping. *Am J Med* 1991;**91**:197S–205S.
346. Raad I, Costerton W, Sabharwal U, Sacilowski M, Anaissie E, Bodey GP. Ultrastructural analysis of indwelling vascular catheters: a quantitative relationship between luminal colonization and duration of placement. *J Infect Dis* 1993;**168**:400–407.
347. Dobbins BM, Kite P, Kindon A, McMahon MJ, Wilcox MH. DNA _ ngerprinting analysis of coagulase negative staphylococci implicated in catheter related bloodstream infections. *J Clin Pathol* 2002;**55**:824–828.
348. Anaissie E, Samonis G, Kontoyiannis D, *et al.* Role of catheter colonization and infrequent hematogenous seeding in catheterrelated infections. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 1995;**14**:134–137.
349. Raad I, Mansour G, Hanna HA, Awad A, Alrahwan A, Bivins C, *et al.* Optimal frequency of changing intravenous administration sets: is it safe to prolong use beyond 72 hours? *Infect Control Hosp Epidemiol* 2001;**22**:136–139.
350. Yoo S, Ha M, Choi D, Pai H. Effectiveness of surveillance of central catheter-related bloodstream infection in an ICU in Korea. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2001;**22**:433–436.
351. Coopersmith CM, Rebmann TL, Zack JE, *et al.* Effect of an education program on decreasing catheter-related bloodstream infections in the surgical intensive care unit. *Crit Care Med* 2002;**30**:59–64.
352. Sherertz RJ, Cruz J, Bowton DL, *et al.* Education of physiciansin-training can decrease the risk for vascular catheter infection. *Ann Intern Med* 2000;**132**:641–648.
353. Eggimann P, Harbarth S, Constantin M, Touveneau S, Chevrolet J, Pittet D. Impact of a prevention strategy targeted at vascularaccess care on incidence of infections acquired in intensive care. *Lance*t 2000;**355**:1864–1868.
354. Sanders RA, Sheldon GF. Septic complications of total parenteral nutrition. A _ ve year experience. *Am J Surg* 1976;**132**:214–220.
355. Ryan JA,Jr, Abel RM, Abbott WM, *et al.* Catheter complications in total parenteral nutrition. A prospective study of 200 consecutive patients. *N Engl J Med* 1974;**290**:757–761.
356. Murphy LM, Lipman TO. Central venous catheter care in parenteral nutrition: a review. *J Parenter Enteral Nutr* 1987;**11**:190–201.
357. Armstrong CW, Mayhall CG, Miller KB, *et al.* Prospective study of catheter replacement and other risk factors for infection of hyperalimentation catheters. *J Infect Dis* 1986;**154**:808–816.
358. Frampton GK, Harris P, Cooper K, *et al.* Educational interventions for preventing vascular catheter bloodstream infections in critical care: evidence map, systematic review and economic evaluation. Health Technology Assessment. Project No. 09/01/25. *Health Technol Assess* in press.
359. Snydman DR, Murray SA, Kornfeld SJ, Majka JA, Ellis CA. Total parenteral nutrition-related infections: prospective epidemiologic study using semiquantitative methods. *Am J Med* 1982;**73**:695–699.
360. Sheth NK, Franson TR, Rose HD, Buckmire FL, Cooper JA, Sohnle PG. Colonization of bacteria on polyvinyl chloride and Te_ on intravascular catheters in hospitalized patients. *J Clin Microbiol* 1983;**18**:1061–1063.
361. Maki DG, Ringer M. Evaluation of dressing regimens for prevention of infection with peripheral intravenous catheters. Gauze, a transparent polyurethane dressing, and an iodophortransparent dressing. *JAMA* 1987;**258**:2396–2403.
362. Pemberton LB, Lyman B, Lander V, Covinsky J. Sepsis from triplevs single-lumen catheters during total parenteral nutrition in surgical or critically ill patients. *Arch Surg* 1986;**121**:591–594.
363. McCarthy MC, Shives JK, Robison RJ, Broadie TA. Prospective evaluation of single and triple lumen catheters in total parenteral nutrition. *J Parenter Enteral Nutr* 1987;**11**:259–262.
364. Hilton E, Haslett TM, Borenstein MT, Tucci V, Isenberg HD, Singer C. Central catheter infections: single- versus triple-lumen catheters. In_ uence of guide wires on infection rates when used for replacement of catheters. *Am J Med* 1988;**84**:667–672.
365. Yeung C, May J, Hughes R. Infection rate for single lumen v triple lumen subclavian catheters. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1988;**9**:154–158.
366. Clark-Christoff N, Watters VA, Sparks W, Snyder P, Grant JP. Use of triple-lumen subclavian catheters for administration of total parenteral nutrition. *J Parenter Enteral Nutr* 1992;**16**:403–407.
367. Early TF, Gregory RT, Wheeler JR, Snyder SO,Jr, Gayle RG. Increased infection rate in double-lumen versus single-lumen Hickman catheters in cancer patients. *South Med J* 1990;**83**:34–36.
368. Farkas JC, Liu N, Bleriot JP, Chevret S, Goldstein FW, Carlet J. Single- versus triple-lumen central catheter-related sepsis: a prospective randomized study in a critically ill population. *Am J Med* 1992;**93**:277–282.
369. Gil RT, Kruse JA, Thill-Baharozian MC, Carlson RW. Triple- vs single-lumen central venous catheters. A prospective study in a critically ill population. *Arch Intern Med* 1989;**149**:1139–1143.
370. Dezfulian C, Lavelle J, Nallamothu BK, Kaufman SR, Saint S. Rates of infection for single-lumen versus multilumen central venous catheters: a meta-analysis. *Crit Care Med* 2003;**31**:2385–2390.
371. Zürcher M, Tramčr MR, Walder B. Colonization and bloodstream infection with single- versus multi-lumen central venous catheters: a quantitative systematic review. *Anesth Analg* 2004;**99**:177–182.
372. Pearson ML. Guideline for prevention of intravascular devicerelated infections. Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1996;**17**:438–473.
373. Abrahm JL, Mullen JL. A prospective study of prolonged central venous access in leukemia. *JAMA* 1982;**248**:2868–2873.
374. Shapiro ED, Wald ER, Nelson KA, Spiegelman KN. Broviac catheter-related bacteremia in oncology patients. *Am J Dis Child*

1982;**136**:679–681.
375. Press OW, Ramsey PG, Larson EB, Fefer A, Hickman RO. Hickman catheter infections in patients with malignancies. *Medicine* 1984;**63**:189–200.
376. Darbyshire PJ, Weightman NC, Speller DC. Problems associated with indwelling central venous catheters. *Arch Dis Child* 1985;**60**:129–134.
377. Pessa ME, Howard RJ. Complications of Hickman-Broviac catheters. *Surg Gynecol Obstet* 1985;**161**:257–260.
378. Schuman ES, Winters V, Gross GF, Hayes JF. Management of Hickman catheter sepsis. *Am J Surg* 1985;**149**:627–628.
379. Rannem T, Ladefoged K, Tvede M, Lorentzen J, Jarnum S. Catheter-related septicemia in patients receiving home parenteral nutrition. *Scand J Gastroenterol* 1986;**21**:455–460.
380. Shulman RJ, Smith EO, Rahman S, Gardner P, Reed T, Mahoney D. Single- vs double-lumen central venous catheters in pediatric oncology patients. *Am J Dis Child* 1988;**142**:893–895.
381. Weightman NC, Simpson EM, Speller DC, Mott MG, Oakhill A. Bacteraemia related to indwelling central venous catheters: prevention, diagnosis and treatment. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 1988;**7**:125–129.
382. Raad I, Davis S, Becker M, *et al.* Low infection rate and long durability of nontunneled silastic catheters. A safe and costeffective alternative for long-term venous access. *Arch Intern Med* 1993;**153**:1791–1796.
383. Andrivet P, Bacquer A, Ngoc CV, *et al.* Lack of clinical bene_ t from subcutaneous tunnel insertion of central venous catheters in immunocompromised patients. *Clin Infect Dis* 1994;**18**:199–206.
384. Gyves JW, Ensminger WD, Niederhuber JE, *et al.* A totally implanted injection port system for blood sampling and chemotherapy administration. *JAMA* 1984;**251**:2538–2541.
385. Lokich JJ, Bothe A,Jr, Benotti P, Moore C. Complications and management of implanted venous access catheters. *J Clin Oncol* 1985;**3**:710–717.
386. Khoury MD, Lloyd LR, Burrows J, Berg R, Yap J. A totally implanted venous access system for the delivery of chemotherapy. *Cancer* 1985;**56**:1231–1234.
387. McDowell HP, Hart CA, Martin J. Implantable subcutaneous venous catheters. *Arch Dis Child* 1986;**61**:1037–1038.
388. Brincker H, Saeter G. Fifty-_ ve patient years' experience with a totally implanted system for intravenous chemotherapy. *Cancer* 1986;**57**:1124–1129.
389. Wurzel CL, Halom K, Feldman JG, Rubin LG. Infection rates of Broviac-Hickman catheters and implantable venous devices. *Am J Dis Child* 1988;**142**:536–540.
390. Kappers-Klunne MC, Degener JE, Stijnen T, Abels J. Complications from long-term indwelling central venous catheters in hematologic patients with special reference to infection. *Cancer* 1989;**64**:1747–1752.
391. Carde P, Cosset-Delaigue MF, Laplanche A, Chareau I. Classical external indwelling central venous catheter versus totally implanted venous access systems for chemotherapy administration: a randomized trial in 100 patients with solid tumors. *Eur J Cancer Clin Oncol* 1989;**25**:939–944.
392. Pegues D, Axelrod P, McClarren C, *et al.* Comparison of infections in Hickman and implanted port catheters in adult solid tumor patients. *J Surg Oncol* 1992;**49**:156–162.
393. van der Pijl H, Frissen PH. Experience with a totally implantable venous access device (Port-A-Cath) in patients with AIDS. *AIDS* 1992;**6**:709–713.
394. Groeger JS, Lucas AB, Thaler HT, *et al.* Infectious morbidity associated with long-term use of venous access devices in patients with cancer. *Ann Intern Med* 1993;**119**:1168–1174.
395. Galloway S, Bodenham A. Long-term central venous access. *Br J Anaesth* 2004;**92**:722–734.
396. Timsit JF, Sebille V, Farkas JC, *et al.* Effect of subcutaneous tunneling on internal jugular catheter-related sepsis in critically ill patients: a prospective randomized multicenter study. *JAMA* 1996;**276**:1416–1420.
397. Timsit JF, Carlet J, Bruneel F, *et al.* Use of tunneled femoral catheters to prevent catheter-related infection. A randomized, controlled trial. *Ann Intern Med* 1999;**130**:729–735.
398. Randolph AG, Cook DJ, Gonzales CA, Brun-Buisson C. Tunneling short-term central venous catheters to prevent catheter-related infection: a meta-analysis of randomized, controlled trials. *Crit Care Med* 1998;**26**:1452–1457.
399. Ryder MA. Peripheral access options. *Surg Oncol Clin N Am* 1995;**4**:395–427.
400. Bottino J, McCredie KB, Groschel DH, Lawson M. Long-term intravenous therapy with peripherally inserted silicone elastomer central venous catheters in patients with malignant diseases. *Cancer* 1979;**43**:1937–1943.
401. Graham DR, Keldermans MM, Klemm LW, Semenza NJ, Shafer ML. Infectious complications among patients receiving home intravenous therapy with peripheral, central, or peripherally placed central venous catheters. *Am J Med* 1991;**91**(Suppl. 2):S95–S100.
402. Merrell SW, Peatross BG, Grossman MD, Sullivan JJ, Harker WG. Peripherally inserted central venous catheters. Low-risk alternatives for ongoing venous access. *West J Med* 1994;**160**:25–30.
403. Thiagarajan RR, Ramamoorthy C, Gettmann T, Bratton SL. Survey of the use of peripherally inserted central venous catheters in children. *Pediatrics* 1997;**99**:e4.
404. Skiest DJ, Abbott M, Keiser P. Peripherally inserted central catheters in patients with AIDS are associated with a low infection rate. *Clin Infect Dis* 2000;**30**:949–952.
405. Safdar N, Maki DG. Risk of catheter-related bloodstream infection with peripherally inserted central venous catheters used in hospitalized patients. *Chest* 2005;**128**:489–495.
406. Maki DG, Stolz SM, Wheeler S, Mermel LA. Prevention of central venous catheter-related bloodstream infection by use of an antiseptic-impregnated catheter. A randomized, controlled trial. *Ann Intern Med* 1997;**127**:257-266.
407. Logghe C, Van Ossel C, D'Hoore W, Ezzedine H, Wauters G, Haxhe JJ. Evaluation of chlorhexidine and silver-sulfadiazine impregnated central venous catheters for the prevention of bloodstream infection in leukaemic patients: a randomized controlled trial. *J Hosp Infect* 1997;**37**:145-156.
408. Heard SO, Wagle M, Vijayakumar E, McLean S, Brueggemann A, Napolitano LM, et al. In_ uence of triple-lumen central venous catheters coated with chlorhexidine and silver sulfadiazine on the incidence of catheter-related bacteremia. *Arch Intern Med* 1998;**158**:81-87.
409. Haxhe JJ, D'Hoore W. A meta-analysis dealing with the effectiveness of chlorhexidine and silver-sufhadiazine impregnated central venous catheters. *J Hosp Infect* 1998;**40**:166-168.
410. Oda T, Hamasaki J, Kanda N, Mikami K. Anaphylactic shock induced by an antiseptic-coated central venous [correction of nervous] catheter. *Anesthesiology* 1997;**87**:1242-1244.
411. Veenstra DL, Saint S, Sullivan SD. Cost-effectiveness of antiseptic-impregnated central venous catheters for the prevention of catheter-related bloodstream infection. *JAMA* 1999;**282**:554-560.
412. Raad I, Buzaid A, Robertson C, *et al*. Central venous catheters coated with minocycline and rifampin for the prevention of catheter-related colonization and bloodstream infections. A randomized, double-blind trial. The Texas Medical Center Catheter Study Group. *Ann Intern Med* 1997;**127**:267-274.
413. Collin GR. Decreasing catheter colonization through the use of an antiseptic-impregnated catheter: a continuous quality improvement project. *Chest* 1999;**115**:1632-1640.
414. Darouiche RO, Hachem R, Harris RL, Mayhall G, Raad II, Heard SO, et al. A Comparison of Two Antimicrobial-Impregnated Central Venous Catheters. *N Engl J Med* 1999;**340**:1-8.
415. Veenstra DL, Saint S, Saha S, Lumley T, Sullivan SD. Ef_ cacy of antiseptic-impregnated central venous catheters in preventing catheter-related bloodstream infection: a meta-analysis. *JAMA* 1999;**281**:261-267.
416. Mermel LA. Prevention of intravascular catheter-related infections. *Ann Intern Med* 2000;**132**:391-402.
417. Walder B, Pittet D, Tramčr MR. Prevention of bloodstream infections with central venous catheters treated with antiinfective agents depends on catheter type and insertion time:

evidence from a meta-analysis. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2002;**23**:748-756.
418. Bassetti S, Hu J, D'Agostino RB,Jr, Sherertz RJ. Prolonged Antimicrobial Activity of a Catheter Containing Chlorhexidine-Silver Sulfadiazine Extends Protection against Catheter Infections In Vivo. *Antimicrob Agents Chemother* 2001;**45**:1535-1538.
419. Hockenhull J, Dwan K, Boland A, Smith G, Bagust A, Dickson R, et al. The clinical effectiveness and cost-effectiveness of central venous catheters treated with anti-infective agents in preventing bloodstream infections: a systematic review and economic evaluation. *Health Technol Assess* 2008;**12**:1-154.
420. Lai NM, Chaiyakunapruk N, Lai NA, O'Riordan E, Pau WS, Saint S. Catheter impregnation, coating or bonding for reducing central venous catheter-related infections in adults. *Cochrane Database Syst Rev* 2013(**6**).
421. Wang H, Huang T, Jing J, Jin J, Wang P, Yang M, et al. Effectiveness of different central venous catheters for catheterrelated infections: a network meta-analysis. *J Hosp Infect* 2010;**76**:1-11.
422. Walz JM, Avelar RL, Longtine KJ, Carter KL, Mermel LA, Heard SO, et al. Anti-infective external coating of central venous catheters: a randomized, noninferiority trial comparing 5-_ uorouracil with chlorhexidine/silver sulfadiazine in preventing catheter colonization. *Crit Care Med* 2010;**38**:2095-2102.
423. Nakonechna A, Dorea P, Dixon T, *et al.* Immediate hypersensitivity to chlorhexidine is increasingly recognised in the United Kingdom. *Allergol Immunopathol* 2012; Dec19. pii: S0301-0546(12)00262-5. doi: 10.1016/j.aller.2012.08.001. [Epub ahead of print]
424. Guleri A, Kumar A, Morgan RJ, Hartley M, Roberts DH. Anaphylaxis to chlorhexidine-coated central venous catheters: a case series and review of the literature. *Surg Infect* 2012;**13**:171–174.
425. Medicines and Healthcare Products Regulatory Agency. *Medical Device Alert: All medical devices and medicinal products containing chlorhexidine.* MDA/2012/075. London: Medicines and Healthcare Products Regulatory Agency; 2012.
426. Parienti JJ, Thirion M, Megarbane B, *et al.* Femoral vs jugular venous catheterization and risk of nosocomial events in adults requiring acute renal replacement therapy: a randomized controlled trial. *JAMA* 2008;**299**:2413–2422.
427. Moretti EW, Ofstead CL, Kristy RM, Wetzler HP. Impact of central venous catheter type and methods on catheter-related colonization and bacteraemia. *J Hosp Infect* 2005;**61**:139–145.
428. Nagashima G, Kikuchi T, Tsuyuzaki H, *et al.* To reduce catheterrelated bloodstream infections: is the subclavian route better than the jugular route for central venous catheterization? *J Infect Chemother* 2006;**12**:363–365.
429. Ruesch S, Walder B, Tramer MR. Complications of central venous catheters: internal jugular versus subclavian access – a systematic review. *Crit Care Med* 2002;**30**:454–460.
430. Sadoyama G, Gontijo Filho PP. Comparison between the jugular and subclavian vein as insertion site for central venous catheters: microbiological aspects and risk factors for colonization and infection. *Braz J Infect Dis* 2003;**7**:142–148.
431. Richet H, Bouvier AM, Hubert B, *et al.* Prospective multicenter study of vascular-catheter-related complications and risk factors for positive central-catheter cultures in intensive care unit patients. *J Clin Microbiol* 1990;**28**:2520–2525.
432. Safdar N, Kluger DM, Maki DG. A review of risk factors for catheter-related bloodstream infection caused by percutaneously inserted, noncuffed central venous catheters: implications for preventive strategies. *Medicine* 2002;**81**:466–479.
433. Lorente L, Jimenez A, Iribarren JL, Jimenez JJ, Martin MM, Mora ML. The micro-organism responsible for central venous catheter related bloodstream infection depends on catheter site. *Intensive Care Med* 2006;**32**:1449–1450.
434. Traore O, Liotier J, Souweine B. Prospective study of arterial and central venous catheter colonization and of arterial- and central venous catheter-related bacteremia in intensive care units. *Crit Care Med* 2005;**33**:1276–1280.
435. Merrer J, De Jonghe B, Golliot F, *et al.* Complications of femoral and subclavian venous catheterization in critically ill patients: a randomized controlled trial. *JAMA* 2001;**286**:700–707.
436. Goetz AM, Wagener MM, Miller JM, Muder RR. Risk of infection due to central venous catheters: effect of site of placement and catheter type. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1998;**19**:842–845.
437. Deshpande KS, Hatem C, Ulrich HL, *et al.* The incidence of infectious complications of central venous catheters at the subclavian, internal jugular, and femoral sites in an intensive care unit population. *Crit Care Med* 2005;**33**:13–20.
438. Marik PE, Flemmer M, Harrison W. The risk of catheter-related bloodstream infection with femoral venous catheters as compared to subclavian and internal jugular venous catheters: a systematic review of the literature and meta-analysis. *Crit Care Med* 2012;**40**:2479–2485.
439. Randolph AG, Cook DJ, Gonzales CA, Pribble CG. Ultrasound guidance for placement of central venous catheters: a metaanalysis of the literature. *Crit Care Med* 1996;**24**:2053–2058.
440. Hind D, Calvert N, McWilliams R, *et al.* Ultrasonic locating devices for central venous cannulation: meta-analysis. *BMJ* 2003;**327**:361–364.
441. National Institute for Health and Care Excellence. *Guidance on the use of ultrasound locating devices for placing central venous catheters (No.49)*. London: National Insititute for Clinical Excellence; 2002. Available at: http://www.nice.org.uk/nicemedia/live/11474/32461/32461.pdf. Accessed July 25, 2013.
442. Maki DG, Goldman DA, Rhame FS. Infection control in intravenous therapy. *Ann Intern Med* 1973;**79**:867–887.
443. Raad II, Hohn DC, Gilbreath BJ, *et al.* Prevention of central venous catheter-related infections by using maximal sterile barrier precautions during insertion. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1994;**15**:231–238.
444. Carrer S, Bocchi A, Bortolotti M, *et al.* Effect of different sterile barrier precautions and central venous catheter dressing on the skin colonization around the insertion site. *Minerva Anestesiol* 2005;**71**:197–206.
445. Hu KK, Lipsky BA, Veenstra DL, Saint S. Using maximal sterile barriers to prevent central venous catheter-related infection: a systematic evidence-based review. *Am J Infect Control* 2004;**32**:142–146.
446. Fletcher S, Bodenham A. Catheter-related sepsis: an overview – Part 1. *Br J Int Care* 1999;**9**:46–53.
447. Maki DG, Ringer M, Alvarado CJ. Prospective randomised trial of povidone-iodine, alcohol, and chlorhexidine for prevention of infection associated with central venous and arterial catheters. *Lancet* 1991;**338**:339–343.
448. Mimoz O, Pieroni L, Lawrence C, *et al.* Prospective, randomized trial of two antiseptic solutions for prevention of central venous or arterial catheter colonization and infection in intensive care unit patients. *Crit Care Med* 1996;**24**:1818–1823.
449. Parienti JJ, du Cheyron D, Ramakers M, *et al.* Alcoholic povidone-iodine to prevent central venous catheter colonization: a randomized unit-crossover study. *Crit Care Med* 2004;**32**:708–713.
450. Chaiyakunapruk N, Veenstra DL, Lipsky BA, Saint S. Chlorhexidine compared with povidone-iodine solution for vascular cathetersite care: a meta-analysis. *Ann Intern Med* 2002;**136**:792–801.
451. Chaiyakunapruk N, Veenstra DL, Lipsky BA, Sullivan SD, Saint S. Vascular catheter site care: the clinical and economic bene_ ts of chlorhexidine gluconate compared with povidone iodine. *Clin Infect Dis* 2003;**37**:764–771.
452. Larson E. Guideline for use of topical antimicrobial agents. *Am J Infect Control* 1988;**16**:253–266.
453. Rannem T, Ladefoged K, Hegnhoj J, Moller EH, Bruun B, Jarnum S. Catheter-related sepsis in long-term parenteral nutrition with Broviac catheters. An evaluation of different disinfectants. *Clin Nutr* 1990;**9**:131–136.
454. Prager RL, Silva J,Jr. Colonization of central venous catheters. *South Med J* 1984;**77**:458–461.
455. Moran JM, Atwood RP, Rowe MI. A clinical and bacteriologic study of infections associated with venous cutdowns. *N Engl J Med* 1965;**272**:554–560.
456. Norden CW. Application of antibiotic ointment to the site

of venous catheterization – a controlled trial. *J Infect Dis* 1969;**120**:611–615.
457. Zinner SH, Denny-Brown BC, Braun P, Burke JP, Toala P, Kass EH. Risk of infection with intravenous indwelling catheters: effect of application of antibiotic ointment. *J Infect Dis* 1969;**120**:616–619.
458. Jarrard MM, Freeman JB. The effects of antibiotic ointments and antiseptics on the skin _ ora beneath subclavian catheter dressings during intravenous hyperalimentation. J *Surg Res* 1977;**22**:520–526.
459. Maki DG, Band JD. A comparative study of polyantibiotic and iodophor ointments in prevention of vascular catheter-related infection. *Am J Med* 1981;**70**:739–744.
460. Maiwald M, Chan ESY. The forgotten role of alcohol: a systematic review and meta-analysis of the clinical ef_ cacy and perceived role of chlorhexidine in skin antisepsis. *PLoS One* 2012;**7**:e44277.
461. Hoffmann KK, Weber DJ, Samsa GP, Rutala WA. Transparent polyurethane _ lm as an intravenous catheter dressing. A metaanalysis of the infection risks. *JAMA* 1992;**267**:2072–2076.
462. Gillies D, O'Riordan L, Carr D, Frost J, Gunning R, O'Brien I. Gauze and tape and transparent polyurethane dressings for central venous catheters. *Cochrane Database Syst Rev* 2003;**4**:CD003827.
463. Webster J, Gillies D, O'Riordan E, Sherriff KL, Rickard CM. Gauze and tape and transparent polyurethane dressings for central venous catheters. *Cochrane Database Syst Rev* 2011;**9**:CD003827.
464. Chan R, North_ eld S, Alexander A, Rickard C. Using the collaborative evidence based practice model: a systematic review and uptake of chlorhexidine-impregnated sponge dressings on central venous access devices in a tertiary cancer centre. A*ust J Cancer Nurs* 2012;**13**:10–15.
465. Schwebel C, Lucet JC, Vesin A, *et al.* Economic evaluation of chlorhexidine-impregnated sponges for preventing catheterrelated infections in critically ill adults in the Dressing Study. *Crit Care Med* 2012;**40**:11-17.
466. Timsit JF, Mimoz O, Mourvillier B, *et al.* Randomized controlled trial of chlorhexidine dressing and highly adhesive dressing for preventing catheter-related infections in critically ill adults. *Am J Respir Crit Care* Med 2012;**186**:1272–1278.
467. O'Horo JC, Silva GL, Munoz-Price LS, Safdar N. The ef_ cacy of daily bathing with chlorhexidine for reducing healthcareassociated bloodstream infections: a meta-analysis. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2012;**33**:257–267.
468. Dettenkofer M, Wilson C, Gratwohl A, *et al.* Skin disinfection with octenidine dihydrochloride for central venous catheter site care: a double-blind, randomized, controlled trial. *Clin Microbiol Infect* 2010;**16**:600–606.
469. Eyer S, Brummitt C, Crossley K, Siegel R, Cerra F. Catheterrelated sepsis: prospective, randomized study of three methods of long-term catheter maintenance. *Crit Care Med* 1990;**18**:1073–1079.
470. Uldall PR, Merchant N, Woods F, Yarworski U, Vas S. Changing subclavian haemodialysis cannulas to reduce infection. *Lancet* 1981;**317**:1373.
471. Cobb DK, High KP, Sawyer RG, *et al.* A controlled trial of scheduled replacement of central venous and pulmonary-artery catheters. *N Engl J Med* 1992;**327**:1062–1068.
472. Cook D, Randolph A, Kernerman P, *et al.* Central venous catheter replacement strategies: a systematic review of the literature. *Crit Care Med* 1997;**25**:1417–1424.
473. Rickard CM, McCann D, Munnings J, McGrail MR. Routine resite of peripheral intravenous devices every 3 days did not reduce complications compared with clinically indicated resite: a randomised controlled trial. *BMC Med* 2010;**8**:53.
474. Webster J, Osborne S, Rickard C, New K. Clinically-indicated replacement versus routine replacement of peripheral venous catheters. *Cochrane Database Syst Rev* 2013; **4**(CD007798).
475. De Cicco M, Chiaradia V, Veronesi A, *et al.* Source and route of microbial colonisation of parenteral nutrition catheters. *Lancet* 1989;**334**:1258–1261.
476. Capell S, Linares J, Sitges-Serra A. Catheter sepsis due to coagulase-negative staphylococci in patients on total parenteral nutrition. *Eur J Clin Microbiol* 1986;**5**:40–42.
477. Salzman MB, Isenberg HD, Shapiro JF, Lipsitz PJ, Rubin LG. A prospective study of the catheter hub as the portal of entry for microorganisms causing catheter-related sepsis in neonates. *J Infect Dis* 1993;**167**:487–490.
478. Peters G, Locci R, Pulverer G. Adherence and growth of coagulase-negative staphylococci on surfaces of intravenous catheters. *J Infect Dis* 1982;**146**:479–482.
479. Liñares J, Sitges-Serra A, Garau J, Pérez JL, Martín R. Pathogenesis of catheter sepsis: a prospective study with quantitative and semiquantitative cultures of catheter hub and segments. *J Clin Microbiol* 1985;**21**:357–360.
480. Sitges-Serra A, Linares J, Perez JL, Jaurrieta E, Lorente L. A randomized trial on the effect of tubing changes on hub contamination and catheter sepsis during parenteral nutrition. *J Parenter Enteral Nutr* 1985;**9**:322–325.
481. Weist K, Sperber A, Dietz E, Ruden H. Contamination of stopcocks mounted in administration sets for central venous catheters with replacement at 24 hrs versus 72 hrs: a prospective cohort study. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1997;**18**:24.
482. Salzman MB, Isenberg HD, Rubin LG. Use of disinfectants to reduce microbial contamination of hubs of vascular catheters. *J Clin Microbiol* 1993;**31**:475–479.
483. Ruschman KL, Fulton JS. Effectiveness of disinfectant techniques on intravenous tubing latex injection ports. *J Intraven Nurs* 1993;**16**:304–308.
484. Casey AL, Worthington T, Lambert PA, Quinn D, Faroqui MH, Elliott TSJ. A randomized, prospective clinical trial to assess the potential infection risk associated with the PosiFlow ® needleless connector. *J Hosp Infect* 2003;**54**:288–293.
485. Simmons S, Bryson C, Porter S. 'Scrub the hub': cleaning duration and reduction in bacterial load on central venous catheters. *Crit Care Nurs* Q 2011;**34**:31.
486. Kaler W, Chinn R. Successful disinfection of needleless access ports: a matter of time and friction. *JAVA* 2007;**12**:140–142.
487. Snaterse M, Rüger W, Scholte op Reimer WJM, Lucas C. Antibiotic-based catheter lock solutions for prevention of catheter-related bloodstream infection: a systematic review of randomised controlled trials. *J Hosp Infect* 2010;**75**:1–11.
488. Slobbe L, Doorduijn JK, Lugtenburg PJ, *et al.* Prevention of catheter-related bacteremia with a daily ethanol lock in patients with tunnelled catheters: a randomized, placebo-controlled trial. *PLoS One* 2010;**5**:e10840.
489. Centers for Disease Control and Prevention. Guidelines for the prevention of intravascular-catheter-related infections. *MMWR* 2002;**51**:1–29.
490. Morris K, Howard P. Can high-level mupirocin resistance reporting be relied upon to ensure patients are prescribed appropriate treatment? *ECCMID* 2012:2378.
491. van de Wetering MD, van Woensel JB. Prophylactic antibiotics for preventing early central venous catheter Gram positive infections in oncology patients. *Cochrane Database Syst Rev* 2003;**2**:CD003295.
492. Hoar PF, Wilson RM, Mangano DT, Avery GJ,2nd, Szarnicki RJ, Hill JD. Heparin bonding reduces thrombogenicity of pulmonaryartery catheters. *N Engl J Med* 1981;**305**:993–995.
493. Ge X, Cavallazzi R, Li C, Pan SM, Wang YW, Wang FL. Central venous access sites for the prevention of venous thrombosis, stenosis and infection. *Cochrane Database Syst Rev* 2012;**3**:CD004084.
494. Raad II, Luna M, Khalil SA, Costerton JW, Lam C, Bodey GP. The relationship between the thrombotic and infectious complications of central venous catheters. *JAMA* 1994;**271**:1014–1016.
495. Chastre J, Cornud F, Bouchama A, Viau F, Benacerraf R, Gibert C. Thrombosis as a complication of pulmonary-artery catheterization via the internal jugular vein: prospective evaluation by phlebography. *N Engl J Med* 1982;**306**:278–281.
496. Valerio D, Hussey J, Smith F. Central vein thrombosis associated with intravenous feeding – a prospective study. *J Parenter Enteral Nutr* 1981;**5**:240–242.
497. Andrew M, Marzinotto V, Pencharz P, *et al.* A cross-sectional study of catheter-related thrombosis in children receiving total

parenteral nutrition at home. *J Pediatr* 1995;**126**:358–363.
498. Krafte-Jacobs B, Sivit CJ, Mejia R, Pollack MM. Catheter-related thrombosis in critically ill children: comparison of catheters with and without heparin bonding. *J Pediatr* 1995;**126**:50–54.
499. Talbott G, Winters W, Bratton S, O'Rourke P. A prospective study of femoral catheter-related thrombosis in children. *Arch Pediatr Adolesc Med* 1995;**149**:288–291.
500. Randolph AG, Cook DJ, Gonzales CA, Andrew M. Bene_ t of heparin in central venous and pulmonary artery catheters: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Chest* 1998;**113**:165–171.
501. Bern MM, Lokich JJ, Wallach SR, *et al.* Very low doses of warfarin can prevent thrombosis in central venous catheters. A randomized prospective trial. *Ann Intern Med* 1990;**112**:423–428.
502. Abdelke_ A, Abdeladhim AB, Torjman L, *et al.* Randomized trial of prevention of catheter-related bloodstream infection by continuous infusion of low-dose unfractionated heparin in patients with hematologic and oncologic disease. *J Clin Oncol* 2005;**23**:7864–7870.
503. Pierce CM, Wade A, Mok Q. Heparin-bonded central venous lines reduce thrombotic and infective complications in critically ill children. *Intensive Care Med* 2000;**26**:967–972.
504. Appelgren P, Ransjo U, Bindslev L, Espersen F, Larm O. Surface heparinization of central venous catheters reduces microbial colonization in vitro and in vivo: results from a prospective, randomized trial. *Crit Care Med* 1996;**24**:1482–1489.
505. Abdelke_ A, Achour W, Ben Othman T, *et al.* Use of heparincoated central venous lines to prevent catheter-related bloodstream infection. *J Support Oncol* 2007;**5**:273–278.
506. Shah PS, Shah N. Heparin-bonded catheters for prolonging the patency of central venous catheters in children. *Cochrane Database Syst Rev* 2007;**4**:CD005983.
507. Boraks P, Seale J, Price J, *et al.* Prevention of central venous catheter associated thrombosis using minidose warfarin in patients with haematological malignancies. *Br J Haematol* 1998;**101**:483–486.
508. Akl E, Karmath G, Yosuico V, *et al.* Anticoagulation for thrombosis prophylaxis in cancer patients with central venous catheters. *Cochrane Database Syst Rev* 2007;**18**:CD00646.
509. Akl EA, Muti P, Schunemann HJ. Anticoagulation in patients with cancer: an overview of reviews. *Pol Arch Med Wewn* 2008;**118**:183–193.
510. Klerk CP, Smorenburg SM, Buller HR. Thrombosis prophylaxis in patient populations with a central venous catheter: a systematic review. *Arch Intern Med* 2003 ;**163**:1913–1921.
511. Passannante A, Macik BG. The heparin _ ush syndrome: a cause of iatrogenic hemorrhage. *Am J Med Sci* 1988;**296**:71–73.
512. Randolph AG, Cook DJ, Gonzales CA, Andrew M. Bene_ t of heparin in peripheral venous and arterial catheters: systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ* 1998;**316**:969–975.
513. Goode CJ, Titler M, Rakel B, *et al.* A meta-analysis of effects of heparin _ ush and saline _ ush: quality and cost implications. *Nurs Res* 1991;**40**:324–330.
514. Peterson FY, Kirchhoff KT. Analysis of the research about heparinized versus nonheparinized intravascular lines. *Heart Lung* 1991;**20**:631–640.
515. Mitchell MD, Anderson BJ, Williams K, Umscheid CA. Heparin _ ushing and other interventions to maintain patency of central venous catheters: a systematic review. *J Adv Nurs* 2009;**65**:2007–2021.
516. Schallom ME, Prentice D, Sona C, Micek ST, Skrupky LP. Heparin or 0.9% sodium chloride to maintain central venous catheter patency: a randomized trial. *Crit Care Med* 2012;**40**:1820–1826.
517. Bertolino G, Pitassi A, Tinelli C, *et al.* Intermittent _ ushing with heparin versus saline for maintenance of peripheral intravenous catheters in a medical department: a pragmatic clusterrandomized controlled study. *Worldviews Evid Based Nurs* 2012;**9**:221–226.
518. Rupp ME, Sholtz LA, Jourdan DR, *et al.* Outbreak of bloodstream infection temporally associated with the use of an intravascular needleless valve. *Clin Infect Dis* 2007;**44**:1408–1414.
519. Salgado CD, Chinnes L, Paczesny TH, Cantey JR. Increased rate of catheter-related bloodstream infection associated with use of a needleless mechanical valve device at a long-term acute care hospital. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2007;**28**:684–688.
520. Maragakis LL, Bradley KL, Song X, *et al.* Increased catheterrelated bloodstream infection rates after the introduction of a new mechanical valve intravenous access port. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2006;**27**:67–70.
521. Field K, Athan E, McFarlane C, *et al.* Incidence of catheterrelated bloodstream infection among patients with a needleless, mechanical valve-based intravenous connector in an Australian hematology-oncology unit. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2007;**28**:610–613.
522. Gillies D, O'Riordan L, Wallen M, Morrison A, Rankin K, Nagy S. Optimal timing for intravenous administration set replacement. *Cochrane Database Syst Rev* 2005;**4**:CD003588.
523. Department of Health. *Saving lives: a delivery programme to reduce healthcare associated infection including MRSA*. London: Department of Health; 2005.
524. Berenholtz SM, Pronovost PJ, Lipsett PA, *et al.* Eliminating catheter-related bloodstream infections in the intensive care unit. *Crit Care Med* 2004;**32**:2014–2020.
525. Pronovost P, Roth G, Bander J, *et al.* An intervention to decrease catheter-related bloodstream infections in the ICU. *N Engl J Med* 2006;**355**:2725–2732.
526. Pronovost PJ, Sexton JB, Marsteller JA, *et al.* Sustaining reductions in catheter related bloodstream infections in Michigan intensive care units: observational study. *BMJ* 2010;**4**:c309.
527. Curran E, Harper P, Loveday H, *et al.* Results of a multicentre randomised controlled trial of statistical process control charts and structured diagnostic tools to reduce ward-acquired meticillin-resistant Staphylococcus aureus: the CHART Project. *J Hosp Infect* 2008;**70**:127–135.
528. Scales DC, Dainty K, Hales B, *et al.* A multifaceted intervention for quality improvement in a network of intensive care units: a cluster randomized trial. *JAMA* 2011;**305**:363–372.
529. Munoz-Price LS, Dezfulian C, Wyckoff M, *et al.* Effectiveness of stepwise interventions targeted to decrease central catheterassociated bloodstream infections. *Crit Care Med* 2012;**40**:1464–1469.
530. Bion J, Bellingan G, Patten M, *et al.* 'Matching Michigan': a 2-year stepped interventional programme to minimise central venous catheter-blood stream infections in intensive care units in England. *BMJ* 2013;**22**:110–123.
531. Halton KA, Cook D, Paterson DL, Safdar N, Graves N. Costeffectiveness of a central venous catheter care bundle. *PLoS One* 2010;**5**:e12815.
532. Berwick D, Calkins D, McCannon C, Hackard A. The 100,000 lives campaign: setting a goal and deadline for improving healthcare quality. *JAMA* 2006;**295**:326–327.

A.3 Glosariusz

Adenozynotrójfosforan (ATP)	Związek chemiczny, który zawiera wiązania energetyczne i jest wykorzystywany przez komórki do przechowywania i dostarczania energii
Aerob	Organizm, który potrzebuje wolnego tlenu do życia i wzrostu

Środek do przecierania rąk na bazie alkoholu	Preparaty do odkażania rąk na bazie alkoholu, które dla celów niniejszych wytycznych obejmują roztwory, żele lub chusteczki
Środek przeciwdrobnoustrojowy	Substancja, która zabija lub hamuje wzrost drobnoustrojów
Aseptyka	Brak chorobotwórczych drobnoustrojów
Antyseptyk	Substancja, która niszczy lub hamuje wzrost drobnoustrojów i jest wystarczająco nietoksyczna, aby możliwe było jej stosowanie na skórę lub błony śluzowe
Aseptyczne techniki bezdotykowe (ANTT)	Ramy praktyczne techniki aseptycznej oparte na koncepcji definiowania kluczowych elementów i kluczowych miejsc, które należy chronić przed zanieczyszczeniem.
Technika aseptyczna	Starannie kontrolowana procedura, która ma na celu zapobieganie zanieczyszczeniu drobnoustrojami
Bakteriemia	Obecność drobnoustrojów w krwiobiegu
Bakteriomocz	Obecność drobnoustrojów w moczu. Jeśli nie występują objawy zakażenia, nazywany „bakteriomoczem bezobjawowym”
Biofilm	Złożona struktura zawierająca drobnoustroje i polimery zewnątrzkomórkowe, która tworzy się na powierzchniach, takich jak powierzchnie w kontakcie z wodą lub tkankami
Irygacja pęcherza moczowego	Ciągły przepływ roztworu przez pęcherz moczowy w celu usunięcia zakrzepów lub resztek
Wirus przenoszony drogą krwi	Zakażenie wirusowe przenoszone przez kontakt z krwią, a niekiedy z innymi płynami ustrojowymi. Wirusy przenoszone droga krwi obejmują wirus zapalenia wątroby typu B i C, jak również ludzki wirus niedoboru odporności (HIV)
Zakażenie krwi (BSI)	Obecność drobnoustrojów we krwi z objawami zakażenia
Badanie kliniczno-kontrolne	Analityczne badanie obserwacyjne porównujące pacjentów cierpiących na daną chorobę z grupą podobnych uczestników „kontrolnych”, którzy na nią nie cierpią, w celu określenia potencjalnych przyczyn i czynników ryzyka
Opis przypadku	Artykuł naukowy szczegółowo opisujący indywidualny przypadek choroby
Opis serii przypadków	Doniesienie opisujące serię kilku podobnych zdarzeń
Odcewnikowe zakażenie układu moczowego (OZUM, CAUTI)	Obecność objawów lub oznak, które można przypisać drobnoustrojom, które zalęgły drogi moczowe w miejscu, w którym u pacjenta utrzymywany jest, lub był niedawno utrzymywany, cewnik moczowy
Kolonizacja cewnika	Drobnoustroje obecne na powierzchni cewnika, które mogą potencjalnie prowadzić do zakażenia
Odcewnikowe zakażenie krwi (CR-BSI)	Zakażenie krwi, w którym drobnoustroje znajdują się we krwi u pacjenta z urządzeniem do centralnego dostępu dożylnego, pacjent wykazuje kliniczne objawy zakażenia (np. gorączka, dreszcze i niedociśnienie) i nie ma innych widocznych źródeł zakażenia. Dla celów nadzoru, termin ten często odnosi się do zakażenia krwi, które występuje u pacjentów z urządzeniem do centralnego dostępu dożylnego, u których inne możliwe źródła zakażenia zostały wykluczone. Zgodnie ze ściślejszą definicją, jest to stan, w którym z końcówki cewnika zostaje wyhodowany ten sam drobnoustrój co z krwi; jednoczesne ilościowe posiewy krwi wskazują współczynnik drobnoustrojów wyhodowanych z urządzenia do centralnego dostępu dożylnego do tych wyhodowanych z krwi obwodowej na poziomie co najmniej 5:1; różnica czasu do dodatniego wyniku pomiędzy posiewami krwi obwodowej a wyhodowanymi z urządzenia do centralnego dostępu dożylnego co najmniej 2 godz.

Zakażenie odcewnikowe	Wszelkie zakażenia związane z użyciem urządzenia do centralnego dostępu dożylnego, w tym miejscowe (np. w miejscu wkłucia) i ogólnoustrojowe (np. układu krwionośnego)
Centralny cewnik żylny (CVC)	Cewnik donaczyniowy wprowadzany z końcówką znajdującą się w żyle głównej górnej. Cewniki do centralnego dostępu dożylnego są stosowane do podawania wielokrotnych wlewów, leków lub chemioterapii, w tymczasowej hemodializie, monitorowaniu ośrodkowego ciśnienia żylnego i do częstego pobierania próbek krwi
Chlorheksydyna	Antyseptyk powszechnie używany jako roztwór do dezynfekcji i oczyszczania skóry, ran i oparzeń
Czyszczenie	Metody fizycznego usuwania zabrudzeń, kurzu i brudu z powierzchni lub sprzętu
Odpady medyczne	Odpady, które składają się w całości lub częściowo z tkanki ludzkiej lub zwierzęcej, krwi lub płynów ustrojowych, wydzielin, leków lub innych produktów farmaceutycznych, wacików/opatrunków, strzykawek, igieł lub innych ostrych narzędzi
Zamknięty układ drenażu moczu	Układ, w którym cewnik moczowy jest połączony za pośrednictwem rurek z workiem zbiorczym. Układ oparty na grawitacyjnym drenażu moczu
Badanie kohortowe	Prospektywne lub retrospektywne badanie obserwacyjne, w którym obserwowane grupy są definiowane na podstawie obecności lub braku ekspozycji na czynnik ryzyka lub interwencję
Kolonizacja	Drobnoustroje, które tworzą się w określonym środowisku, na przykład na powierzchni ciała, nie powodując choroby
Jednostka tworząca kolonię (jtk, CFU)	Oszacowanie liczby żywych komórek bakteryjnych przez zliczenie widocznych koloni pochodzących z replikacji pojedynczej komórki drobnoustroju
Zakażenie krzyżowe	Przeniesienie organizmu chorobotwórczego z jednej osoby na inną
Badanie kliniczne w układzie naprzemiennym	Porównanie wyników pomiędzy dwiema lub większą liczbą grup pacjentów poddawanych leczeniu/interwencji w różnych schematach, przy czym po upływie wcześniej ustalonego czasu schemat leczenia/interwencji stosuje się pomiędzy grupami naprzemiennie
Dekontaminacja	Proces, w którym usuwa się substancje niebezpieczne, w tym chemikalia lub drobnoustroje
Detergent	Środek czyszczący, który usuwa zanieczyszczenia z powierzchni poprzez wiązanie z lipidami i innymi cząsteczkami
Dezynfekcja	Proces, który zmniejsza liczbę chorobotwórczych drobnoustrojów do poziomu, przy którym nie są w one stanie spowodować szkody, jednak zwykle nie powodujący zniszczenia zarodników
Jądra kropelkowe	Cząstki o średnicy 1-10 μm zawierające wysuszoną pozostałość utworzoną przez odparowanie kropelek odkaszlniętych lub wydmuchanych z dróg oddechowych
Bolesne oddawanie moczu	Trudne lub bolesne oddawanie moczu
Inkrustacja	Białka, sole i kryształy moczu, które przyległy do wewnętrznej i zewnętrznej powierzchni cewnika moczowego
Zabezpieczenia techniczne	Wykorzystanie urządzeń zaprojektowanych w celu zapobieżenia zranieniom operatora/użytkownika
Żywienie dojelitowe	Podawanie składników odżywczych do żołądka lub innej części przewodu pokarmowego przy użyciu sond
Zakażenie egzogenne	Zakażenia wywołane przez drobnoustroje nabyte od innej osoby, zwierzęcia lub z

	otoczenia
Opinia ekspercka	Opinia pochodząca z prac o doniosłym znaczeniu i cenionych wytycznych krajowych i międzynarodowych
Bakterie Gram-ujemne/-dodatnie	Rodzaj bakterii zidentyfikowanych metodą barwienia Grama. Bakterie Gram-dodatnie oglądane pod mikroskopem mają kolor ciemnoniebieski lub fioletowy. Bakterie ten posiadają grubą warstwę peptydoglikanu w ścianach komórkowych. Bakterie Gram-ujemne oglądane pod mikroskopem są czerwone i posiadają zewnętrzną warstwę lipoprotein i cienką warstwę peptydoglikanu
Prowadnik	Przewód stosowany w celu ułatwienia wprowadzenia cewnika wewnątrznaczyniowego do ciała
Krwiak opłucnej	Obecność krwi w jamie opłucnej, zwykle z powodu kontuzji/zranienia. W przypadku braku drenażu, krew może pogarszać ruchliwość płuc lub ulegać zakażeniu
Siew krwiopochodny	Drobnoustroje wywołujące zakażenie wywołują zakażenie w innym miejscu ciała w wyniku przemieszczenia się w krwiobiegu
Odkażanie rąk lub higiena rąk	Zastosowanie wody z mydłem lub roztworu antyseptycznego w celu zmniejszenia liczby drobnoustrojów na rękach
Efekt Hawthorne'a	Zjawisko, w którym uczestnicy zmieniają swoje zachowanie lub działanie w odpowiedzi na poddanie ich badaniu
Zakażenie związane z opieką zdrowotną (ZZOZ)	Zakażenie nabyte w wyniku zabiegu w warunkach szpitalnych (świadczenia w nagłych przypadkach) lub w innych placówkach świadczących usługi medyczne w pozostałych przypadkach
Pracownik służby zdrowia	Każda osoba zatrudniona w służbie zdrowia, opiece społecznej, władzach lokalnych lub w agencji w celu zapewnienia opieki chorym, niepełnosprawnym lub starszym
Niejednorodność	Zmienność, różnica
Hiperalimentacja	Podawanie substancji odżywczych dożylnie, zwykle osobom, które nie mogą przyjmować pokarmów przez przewód pokarmowy
Podchloryn	Środek dezynfekujący na bazie chloru
Wszczepialne urządzenie naczyniowe	Urządzenie do centralnego dostępu dożylnego tunelizowane pod skórą z portem podskórnym port lub zbiornikiem z samouszczelniającą się przegrodą, dostępne przez nakłucie igłą przez nienaruszoną skórę
Częstość występowania	Liczba nowych zdarzeń (np. przypadków choroby) występujących w populacji w określonym czasie
Cewnik moczowy utrzymywany na stałe	Cewnik wprowadzany do pęcherza moczowego poprzez cewkę moczową i pozostawiany w pęcherzu przez pewien czas
Zakażenie	Mikroorganizmy, które dostały się do organizmu i mnożą się w tkankach, zwykle powodując specyficzne objawy
Analiza zgodna z intencją leczenia	Analiza, w której wyniki badań są oparte na początkowym przydziale do grup leczonych, a nie na leczeniu faktycznie stosowanym
Analiza przerywanych szeregów czasowych	Badanie, w których pomiary z grupy badanej są pobierane wielokrotnie przed i po interwencji
Urządzenie do dostępu naczyniowego (IVAD)	Urządzenia wprowadzane do układu naczyniowego w celu podawania płynów, leków i substancji odżywczych, lub w celu pobrania próbki krwi. Należą do nich urządzenia umieszczane obwodowo jak też te wprowadzane do większych żył
Urządzenie inwazyjne	Każde urządzenie, które wymaga wprowadzenia poprzez skórę lub inne normalne

	mechanizmy obrony organizmu
Złącze typu Luer	System mocowania cewnika, strzykawki, rurek i innych elementów IVAD do siebie
Ujście cewki moczowej	Zewnętrzne ujście cewki moczowej
MeSH	Język wyszukiwania tematów medycznych
Metaanaliza	Połączenie danych z kilku badań, w celu określenia jednego szacunkowego efektu określonej interwencji
***Staphylococcus aureus* - Gronkowiec złocisty oporny na metycylinę (MRSA)**	Szczepy *S. aureus*, które są oporne na wiele antybiotyków, powszechnie stosowanych w leczeniu zakażeń. Szczepy epidemiczne mają również zdolność do łatwego rozprzestrzeniania się pomiędzy ludźmi
Cewnik pośrodkowy	Długi obwodowy cewnik dożylny wprowadzany do żyły pośrodkowej przedramienia i przesuwany do żyły w górnej części ramienia. Przeznaczony do krótkotrwałego dostępu dożylnego (do 4 tygodni)
Błona śluzowa	Błona wyścielająca wiele rurkowych struktur i jam, takich jak drogi oddechowe
Urządzenia bezigłowe (również bezigłowe złącza cewnika donaczyniowego)	Systemy złączy wewnątrznaczyniowych opracowane w celu zmniejszenia częstości występowania zranień igłą z jednoczesnym ułatwieniem podawania leku przez cewniki donaczyniowe. Istnieją trzy typy złączy bezigłowych: systemy kaniuli tępych (dwuczęściowe), systemy bezigłowe jednoczęściowe oraz systemy bezigłowe jednoczęściowe z nadciśnieniem
Urządzenie zabezpieczające igłę (również zabezpieczenie igły)	Każde urządzenie pozwalające zmniejszyć ryzyko zranienia związanego z zanieczyszczoną igłą. Mogą to być urządzenia bezigłowe lub mechanizmy na igle, na przykład automatyczne urządzenia ponownego zakładania osłony zakrywające igłę bezpośrednio po użyciu
Zranienie igłą	Przekłucie skóry zanieczyszczoną igłą lub innym ostrym urządzeniem medycznym
Neutropenia	Nienormalne zmniejszenie liczby krwinek białych obojętnochłonnych we krwi obwodowej, prowadzące do zwiększonej podatności na infekcje
Nitryl	Kauczuk syntetyczny wykonany ze związków organicznych i cyjanku
Badanie obserwacyjne	Badanie retrospektywne lub prospektywne, w którym badacz obserwuje uczestników, z udziałem lub bez udziału grupy kontrolnej
Materia organiczna	Wszelkie pochodne żywego lub dawniej żyjącego organizmu
Epidemia	Dwa lub więcej przypadków tej samej choroby, w sytuacji, gdzie istnieją dowody na istnienie powiązania epidemiologicznego pomiędzy nimi
Żywienie pozajelitowe (żywienie dożylne)	Podawanie substancji odżywczych we wlewie dożylnym
Maski filtrujące cząstki stałych (lub respiratory)	Maski przeznaczone do ochrony użytkownika przed wdychaniem unoszących się w powietrzu cząstek, w tym drobnoustrojów. Wykonane zgodnie z określonymi standardami jakości, w tym skuteczności filtrowania. Aby były skuteczne, muszą być przylegać do twarzy tak, aby zminimalizować nieszczelności
Czynnik chorobotwórczy	Drobnoustrój powodujący chorobę
Badania recenzowane	Niezależna ocena lub oceny badań przez specjalistę w danej dziedzinie wiedzy
Zranienie przezskórne	Zranienie, w którym dochodzi do przekłucia skóry ostrym narzędziem/przedmiotem (np. igłą, skalpelem)
Obwodowy cewnik do centralnego dostępu dożylnego (PICC)	Cewnik naczyniowy wprowadzany do żyły głównej górnej z żyły odłokciowej lub odpromieniowej
Środki ochrony osobistej	Specjalistyczna odzież lub sprzęt zakładane do ochrony przed substancjami lub sytuacjami, które stanowią zagrożenie dla zdrowia lub bezpieczeństwa

Zapalenie żył	Zapalenie żyły
Profilaktyka poekspozycyjna	Schemat leczenia lekiem podawanym się tak szybko, jak to możliwe po ekspozycji w miejscu pracy, w celu zmniejszenia ryzyka zapadalności na chorobę wirusową przenoszoną drogą krwi
Jodopowidon	Preparat do stosowania miejscowego w antyseptyce skóry, w postaci roztworu albo maści
Chorobowość	Liczba zdarzeń (np. przypadków choroby) występująca w określonej populacji w danym momencie
Badanie prospektywne	Badanie, w którym uczestnicy są włączani do badania, a następnie obserwowani przez pewien czas, z rejestracją zdarzeń w momencie ich wystąpienia
Obwodowy cewnik żylny (PVC)	Niewielka, elastyczna rurka umieszczana w żyle obwodowej do bezpiecznego wlewu leków, płynów hydratacyjnych, produktów krwi i suplementów odżywczych
Badanie quasi-eksperymentalne	W schematach badań quasi-eksperymentalnych brak elementu losowego przypisania uczestników (osób lub grup/jednostek klinicznych) do grupy leczenia lub do grupy kontrolnej. Randomizacja minimalizuje ryzyko, że pacjenci włączani do grup kontrolnych i leczenia będą różnili się między sobą
Randomizowane badanie porównawcze (RCT) oraz nierandomizowane badanie porównawcze (NRCT)	Badanie RCT jest badaniem klinicznym, w którym porównuje się co najmniej dwie grupy leczenia, przy czym jedna z nich służy jako grupa kontrolna. Przydział do grup następuje metodą losową, obiektywną. Badanie NRCT porównuje grupy kontrolną i leczenia, ale przydział dla każdej z tych grup nie jest losowy. W badaniu NCRT bardziej prawdopodobne jest wystąpienie błędu systematycznego
Flora stała (ręce)	Drobnoustroje żyjące w głębszych szczelinach skóry i mieszków włosowych. Stanowią one część normalnej flory organizmu i nie są łatwo przenoszone na inne osoby lub przedmioty, ani usuwane przez mechaniczne działanie wody z mydłem. Ich liczbę można zmniejszyć przy użyciu mydła antyseptycznego
Respirator	Zobacz „Maski filtrujące cząstki stałe”
Badanie retrospektywne	Badanie, w którym dane pochodzą z historycznych zapisów ekspozycji i choroby
Posocznica/sepsa	Ciężka, ogólnoustrojowa reakcja układu odpornościowego na zakażenie, która może prowadzić do niewydolności wielonarządowej i zgonu
Zespół ostrej niewydolności oddechowej (SARS)	Ciężka postać zapalenia płuc spowodowana przez koronawirusa
Ostre narzędzia	Instrumenty stosowane w zabiegach medycznych, które mogą skutkować głębokim zranieniem. Przykłady obejmują igły, lancety i skalpele
Zarodnik	Odporna struktura wytwarzana przez drobnoustroje, która pozwala im przetrwać w niekorzystnych warunkach
Sterylizacja	Proces, który usuwa lub niszczy wszelkie drobnoustroje, w tym zarodniki
Maski chirurgiczne	Maska, która zakrywa nos i usta, zapobiegając przedostawaniu się kropelek płynów użytkownika do otoczenia. Ponieważ maski te mają też właściwości hydrofobowe, zapewniają pewną ochronę użytkownika przed ekspozycją błon śluzowych na rozpryski krwi/płynu ustrojowego
Przegląd systematyczny	Praca badawcza, która podsumowuje materiał dowodowy na dany temat, zgodnie z określonym protokołem i z wykorzystaniem jasnych i systematycznych metod stosowanych w celu określenia, doboru i oceny odpowiednich badań oraz wyodrębnienia, zestawienia i opisania płynących z nich wniosków
Zakażenie ogólnoustrojowe	Zakażenie, w którym czynnik chorobotwórczy rozprzestrzenia się w całym organizmie, a nie jest skupiony w jednym miejscu

Sprzątanie generalne sali	Dekontaminacja sali lub miejsca, w którym znajdował się pacjent, po przeniesieniu lub wypisie pacjenta, w celu zapewnienia eliminacji wszelkiego brudu, kurzu lub zanieczyszczeń przez potencjalnie chorobotwórcze ustroje przed wprowadzeniem kolejnego pacjenta
Małopłytkowość	Zmniejszenie liczby płytek krwi (trombocytów) we krwi. Może prowadzić do krwawień do wewnątrz skóry, spontanicznych zasinień lub długotrwałych krwawień po zranieniu
Zakrzepica	Skrzep w naczyniu krwionośnym spowodowany przez koagulację krwi
Zakrzepowe zapalenie żył	Zapalenie żył związane z zakrzepem krwi
Flora przejściowa (ręce)	Drobnoustroje, które znalazły się na skórze wskutek kontaktu z powierzchniami. Dzięki środowisku ochronnemu skóry wrogiemu dla drobnoustrojów, flora ta może przetrwać tylko przez krótki czas, lecz jest łatwo przenoszona na inne dotykane powierzchnie. Można ją usunąć przez mycie wodą z mydłem, w większości przypadków ginie w zetknięciu ze środkiem do przecierania rąk na bazie alkoholu
Zakażenie układu moczowego (ZUM)	Inwazja drobnoustrojów w tkankach pęcherza moczowego skutkująca objawami lub oznakami zakażenia, takimi jak trudności w oddawaniu moczu, ból w okolicy lędźwiowej, bolesność okolicy nadłonowej, gorączka, ropomocz i dezorientacja

Referencje: (pominięto – przypis redakcji, pełna wersja dostępna na www.pspe.pl)