

Міністерство охорони здоров'я України
ВДНЗ України «Українська медична стоматологічна академія»
ДУ «Український інститут стратегічних досліджень МОЗ України»
Український центр наукової медичної інформації
та патентно-ліцензійної роботи

**Організація системи інфекційного контролю в неонатальних відділеннях
інтенсивної терапії**

Методичні рекомендації

Київ – 2016

Міністерство охорони здоров'я України
ВДНЗ України «Українська медична стоматологічна академія»
ДУ «Український інститут стратегічних досліджень МОЗ України»
Український центр наукової медичної інформації
та патентно-ліцензійної роботи

**Організація системи інфекційного контролю в неонатальних відділеннях
інтенсивної терапії
Методичні рекомендації**

Київ – 2016

Установи-розробники:

Вищий державний навчальний заклад України «Українська медична стоматологічна академія» м. Полтава

ДУ «Український інститут стратегічних досліджень МОЗ України»

Укладачі:

д. мед. н., професор Ковальова О.М. тел. 050 57 86 436

д. мед. н., професор Похилько В. І. тел. 067 53 07 770

д. мед. н., професор Слабкий Г.О. тел. 050 17 11 648

к. мед. н., доцент Цвіренко С.М. тел. 095 44 34 572

к. мед. н., доцент Федосюк Р.М. тел. 050 413 64 03

асистент Артьомова Н.С. тел. 66 333 5088

Рецензенти:

Гончарь М.О. завідувач кафедри педіатрії №1 та неонатології Харківського національного медичного університету, д. мед. н., професор

Лехан В. М., ДЗ «Дніпропетровська медична академія МОЗ України», завідувач кафедри соціальної медицини, організації та управління охороною здоров'я, головний позаштатний спеціаліст МОЗ України за спеціальністю «соціальна медицина, доктор медичних наук, професор

Рекомендовано рішенням Вченої Ради ДУ «Український інститут стратегічних досліджень МОЗ України. Протокол від 22 червня 2016 року, № 5.

**Голова Експертної проблемної комісії за спеціальності
«Соціальна медицина» МОЗ та НАМН України:**

Г.О.Слабкий

Методичні рекомендації розраховані на організаторів охорони здоров'я, лікарів - неонатологів, лікарів-гігієністів.

ЗМІСТ

	Перелік умовних скорочень	4
I	Вступ	5
II	Класифікація внутрішньолікарняних інфекцій та фактори ризику їх розвитку у новонароджених	7
III	Основні принципи організації системи інфекційного контролю у неонатальних відділеннях інтенсивної терапії	9
	Стратегія I. Розроблення програми профілактики внутрішньолікарняних інфекцій	10
	Стратегія II. Навчання медичного персоналу	11
	Стратегія III. Стандартизація лікувально-діагностичного процесу	12
	Стратегія IV. Епідеміологічний моніторинг, реєстрація ВЛІ та оцінювання ефективності запроваджених заходів з профілактики	17
	Стратегія 5. Аналіз кореневих причин розвитку ВЛІ та зворотній зв'язок з медичним персоналом	18
IV	Ефективність застосування системи інфекційного контролю у зниженні частоти внутрішньо лікарняних інфекцій у ВІТ новонароджених	19
	4.1. Дизайн дослідження	
	4.2. Результати дослідження	
V	Висновки	28
VI	Практичні рекомендації	29
VII	Додатки	
VIII	Список літературних джерел	29

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ВАП	вентилятор-асоційована пневмонія
ВІТ	відділення інтенсивної терапії
ВІТН	відділення інтенсивної терапії новонароджених
ВЛІ	внутрішньо лікарняна інфекція
ВООЗ	Всесвітня організація охорони здоров'я
ДММТ	дуже мала маса тіла
ІТ	інтенсивна терапія
ІК	інфекційний контроль
КАІК	катетер-асоційовані інфекції кровотоку
НММТ	надзвичайно мала маса при народженні
ШВЛ	штучна вентиляція легень
ШКТ	шлунково-кишковий тракт

ВСТУП

Безпека пацієнтів, що визначається як уникнення, попередження або пом'якшення несприятливих наслідків лікування або пошкоджень, завданих у процесі лікування [Council of the European Union, 2013], є центральним компонентом якості медичного обслуговування. Внутрішньолікарняні інфекції (ВЛІ) або інфекції, набуті в процесі отримання медичної допомоги та інших послуг у системі охорони здоров'я, є головною загрозою для безпеки пацієнтів. Зазначені стани зустрічаються в усьому світі – як у розвинених країнах, так і в країнах з обмеженими ресурсами. За даними ВООЗ від 5 % до 10 % пацієнтів, які госпіталізуються в сучасні стаціонари розвинених країн світу, отримують одну або більше інфекцій, пов'язаних з медичною допомогою; але у країнах, що розвиваються, ці цифри є значно вищими [ВООЗ, 2006]. Так, більше половини дітей до 1 року, які лікуються в неонатальних відділеннях інтенсивної терапії (ВІТ) Бразилії та Індонезії, страждають інфекцією, що асоціюється з наданням медичної допомоги. Щорічно 3,2 мільйона пацієнтів у країнах Європейського союзу, або приблизно 6% пацієнтів європейських лікарень невідкладної допомоги, мають щонайменше один випадок ВЛІ, причому 20-30% з них вважаються запобіжними [Committee on the Environment, Public Health and Food Safety, 2013].

Внутрішньолікарняні інфекції погіршують прогноз лікування, збільшують тривалість госпіталізації, знижують ефективність антибактеріальної терапії, сприяють розповсюдженню в стаціонарі резистентних штамів, а також збільшують інвалідизацію і смертність [J. Marschall, 2014]. У передчасно народжених дітей ВЛІ додатково збільшують ризик пізньої смерті або затримки нервово-психічного розвитку дітей [M.Wheater, 2009; M.S. Edwards, 2012], призводять до ушкоджень мозку, тяжкої ретинопатії та порушень функціонування ШКТ після перенесеного некротизуючого ентероколіту [A.Mitha, 2013; S. Shankar, 2014].

Щорічно у країнах Євросоюзу ВЛІ є причиною 37 000 смертей, при цьому на лікування зазначених захворювань витрачається понад 5,5 млрд євро [Committee on the Environment, Public Health and Food Safety, 2013]. За даними ряду науковців ВЛІ є однією з основних причин летальності пацієнтів, які отримували лікування у відділеннях інтенсивної терапії (ВІТ) [I.M.Stefanovic, 2011; M.E. Hartman, 2013, Є.Є.Шунько, 2013]. Сприяє цьому декілька причин, зокрема: важкий стан пацієнта, потреба у застосуванні інвазивних методів лікування (катетеризація центральних вен, штучна вентиляція легень, катетеризація сечового міхура, постановка шлункового зонду), часте проведення вказаних маніпуляцій за ургентними показаннями та тривале перебування у ВІТ [J. Marschall, 2014].

Вчені свідчать, що за останні 14 років, з моменту опублікування звіту “Людині властиво помилятись”, досягнуто суттєвий, але обмежений прогрес у зниженні частоти катетер-асоційованих інфекцій системи кровообігу та вентилятор-асоційованої пневмонії [M.R. Miller, 2011], а національні зусилля, спрямовані на зменшення частоти пошкоджень, які отримує пацієнт внаслідок надання медичної допомоги, є катастрофічно низькими [C.P. Landrigan, 2010].

Зважаючи на вищенаведене ВООЗ започаткувала ініціативу — Глобальне завдання із забезпечення безпеки пацієнтів, мета якого об’єднати обов’язки усіх учасників — тих, хто відповідає за визначення політики, тих, хто працює на передовій, пацієнтів і керівників — для того, щоб забезпечити надання відповідної, «чистої» та безпечної допомоги в повсякденних умовах в усіх країнах. Першим глобальним завданням Всесвітнього альянсу є зменшення інфекцій, пов’язаних з наданням медичної допомоги [ВООЗ, 2006]. Тому профілактика ВЛІ шляхом впровадження системи ІК у ВІТ є обов’язковою функцією всіх учасників процесу медичного обслуговування в лікувальному закладі.

Методичні рекомендації видаються в Україні вперше та містять сучасні погляди на особливості організації системи інфекційного контролю у неонатальних відділеннях інтенсивної терапії. Рекомендації включають

результати оригінальних досліджень, що стосуються організації епідеміологічного моніторингу в зазначених відділеннях.

Методичні рекомендації призначені для неонатологів, дитячих анестезіологів та педіатрів перинатальних центрів, пологових будинків та дитячих лікарень.

КЛАСИФІКАЦІЯ ВНУТРІШНЬОЛІКАРНЯНИХ ІНФЕКЦІЙ ТА ФАКТОРИ РИЗИКУ ЇХ РОЗВИТКУ У НОВОНАРОДЖЕНИХ

Визначення. Внутрішньолікарняна інфекція (ВЛІ) – будь-яка клінічно виражена хвороба інфекційної природи, яка уражає пацієнта внаслідок перебування в стаціонарі або відвідування лікувальної установи, а також інфекції, які виникають у персоналу закладу охорони здоров'я в результаті їх професійної діяльності [МОЗ, 2010].

Класифікація. Інфекції, зумовлені наданням медичної допомоги пацієнту, розподіляються на [Agency for Healthcare Research and Quality]:

а) Катетер-асоційовану інфекцію кровотоку (CLABSI – Central Line Associated Bloodstream Infection / CRBSI – Catheter Related Bloodstream Infection).

б) Вентилятор-асоційовану пневмонію (VAP – Ventilator Associated Pneumonia).

в) Катетер-асоційовану інфекцію сечового тракту (CAUTI – Catheter Associated Urinary Tract Infection).

г) Інфекцію післяопераційної рани (SSI – Surgical Site Infection) [].

д) Інфекцію, спричинену метицилін-резистентним золотистим стафілококом (MRSA – Methicillin Resistant Staphylococcus Aureus).

е) Інфекцію, спричинену паличкою Clostridium Difficile (CDI – Clostridium Difficile Infection).

Катетер-асоційовані інфекції кровотоку (КАІК) є життєво-загрозливими станами, які найчастіше асоціюються з наявністю центрального венозного

катетера або іншого інтраваскулярного пристрою, а також з інфекціями, джерело яких знаходиться в інших органах організму, таких як легені, статевосечовий або шлунково-кишковий тракт (ШКТ). Від 3 % до 8 % катетерів, що знаходяться у венах пацієнтів, призводять до розвитку ВЛІ [J. Wójkowska-Mach, 2012]. У країнах, що розвиваються, частота розвитку зазначених станів серед новонароджених від 3 до 20 раз вище, ніж у розвинених країнах, при цьому смертність при розвитку КАІК коливається від 0 % до 11,5 % і може досягати навіть 30 %, залежно від ступеня моніторингу за станом пацієнта [J.L.Wynn, 2014].

Вентилятор-асоційована пневмонія (ВАП) за даними національної системи контролю за нозокоміальними інфекціями (National Nosocomial Infections Surveillance, США) є другою за частотою причиною внутрішньолікарняного інфікування дітей у ВІТ США [A.M. Choudhury, 2010; M.T. Brady, 2013]. Це захворювання має серйозний вплив на підвищення захворюваності та смертності у ВІТ [A.Y. Peleg, 2010; G. Klinger, 2009], пролонгацію тривалості ШВЛ та перебування пацієнта у ВІТ.

Катетер-асоційована інфекція сечового тракту зумовлена наявністю катетера в сечовому міхурі. Частота бактеріурій серед пацієнтів з сечовими катетерами становить 3-10% [R.W. Haley, 2009], при цьому у 10-25 % з них розвиваються симптоми інфекції сечової системи [S. Saint, 2010].

Фактори ризику розвитку ВЛІ. Основними факторами ризику розвитку ВЛІ є: тривала госпіталізація пацієнта, пролонгована тривалість знаходження внутрішньосудинних девайсів, мікробна колонізація шкіри, тривала штучна вентиляція легень (ШВЛ), повне парентеральне харчування, нейтропенія, невідповідний догляд за пацієнтом на ШВЛ або з внутрішньовенними центральними катетерами, переливання препаратів крові, а також невідповідне співвідношення кількості медсестер до пацієнтів у ВІТ [J. Marschall, 2014].

Передчасно народжені діти є особливо сприйнятливими до ВЛІ через:

– незрілість захисних сил організму, які включають якісні та кількісні недоліки нейтрофілів [S. Brown, 2011], недостатність опсонізації, незрілість

компонентів комплементу [H. Redd, 2008] і гіпогаммаглобулінемію через неповну трансплацентарну передачу материнських імуноглобулінів [G. Klinger, 2009];

- швидку контамінацію лікарняними мікробіотами;
- необхідність тривалого функціонування різних інвазивних пристроїв (внутрішньосудинних катетерів, ендотрахеальної трубки, тощо);
- необхідність застосування повного та часткового парентерального харчування.

Таким чином новонароджені мають підвищені ризик розвитку ВЛІ, що обумовлює необхідність запровадження в неонатальних ВІТ системи інфекційного контролю.

ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ ОРГАНІЗАЦІЇ СИСТЕМИ ІНФЕКЦІЙНОГО КОНТРОЛЮ У НЕОНАТАЛЬНИХ ВІДДІЛЕННЯХ ІНТЕНСИВНОЇ ТЕРАПІЇ

Система інфекційного контролю (ІК) представляє собою міждисциплінарний комплекс взаємопов'язаних заходів організаційного, технічного та медичного характеру, які з однієї сторони посилюють інфекційний захист самого пацієнта та зменшують вірогідність його контамінації й інфікування, а з іншої – координують усі напрями діяльності лікувального закладу з метою створення в ньому безпечного, неінфекційного середовища [Conceptual Framework for the International Classification for Patient Safety, 2009]. Основна мета запровадження системи ІК – зменшити частоту інфекцій, розвиток яких пов'язаний з наданням медичної допомоги.

Організація системи інфекційного контролю у ВІТ базується на впровадженні таких стратегій:

1. Розроблення програми профілактики ВЛІ у ВІТ.
2. Навчання медичного персоналу.
3. Стандартизація лікувально-діагностичного процесу.

4. Епідеміологічний моніторинг, реєстрація ВЛІ та оцінювання ефективності запроваджених заходів з профілактики
5. Аналіз кореневих причин розвитку ВЛІ та зворотній зв'язок з медичним персоналом.

Стратегія I. Розроблення програми профілактики внутрішньолікарняних інфекцій

Розроблення програми профілактики ВЛІ у ВІТ та відповідальність вищого керівництва за її імплементацію є найважливішими принципами запобігання ВЛІ, що забезпечують необхідний трансляційний зв'язок між науковими даними і реалізацією доказових практик, які стосуються профілактики розвитку зазначених станів. Для цього вищі керівники закладу повинні визнати профілактику ВЛІ організаційним пріоритетом, визначити обов'язки медичного персоналу та організувати чітку підзвітність в питаннях профілактики ВЛІ, що дозволяє реалізувати науково обґрунтовані стратегії не на фрагментарній, а на постійній основі, підвищуючи, тим самим, ефективність у запобіганні ВЛІ. Крім того, вище керівництво несе відповідальність за забезпечення достатніх ресурсів (людських та матеріально-технічних), необхідних для ефективного реалізації програми профілактики ВЛІ у закладі.

Для запровадження першої стратегії у закладі рекомендують створювати мультидисциплінарну робочу групу з профілактики ВЛІ, до якої повинні ввійти: представники адміністрації закладу (головна медсестра, заступник головного лікаря), керівники відділення ІТ (завідувач, старша медсестра), фронт-лайнери (1-2 палатні медсестри, 1-2 лікарів ВІТ), епідеміолог закладу та лікар-лаборант бактеріолог. Члени мультидисциплінарної групи повинні виявляти ризики, зумовлені дефектами у системі надання медичної допомоги, найбільш поширеними серед яких є: дефіцит навченого медичного персоналу, необдуманний робочий тиск та помилкові управлінські рішення з організації лікувально-діагностичного процесу, неадекватна інфраструктура, недостатня

забезпеченість обладнанням, дефіцит протоколів та стандартів [G. Suresh, 2004].

Тому обов'язками робочої групи повинні стати:

- розроблення конкретного плану дій з профілактики ВЛІ;
- організація навчання персоналу [Agency for Healthcare Research and Quality, 2013];
- забезпечення культури безпеки, що передбачає надавання право персоналу повідомляти про дефекти процесу або бар'єри на шляху реалізації пакетних рішень і протоколів, що може полегшувати швидке втручання і вдосконалення процесів [J. Marschall, 2014].
- впровадження сучасних стратегій профілактики ВЛІ;
- розгляд усіх випадків нанесення шкоди пацієнтам внаслідок ВЛІ [J. Marschall, 2014];
- контроль за виконанням плану з профілактики ВЛІ та організація зворотного зв'язку [J. Marschall, 2014];
- об'єднання у добровільні мережі між лікарнями, що може полегшити спільну роботу у вирішенні спільних проблем, оцінюванні ефективності запроваджуваних заходів та організації підзвітності [S. Silow-Carrol, 2011].

Стратегія II. Навчання медичного персоналу

В організації системи ІК потрібно передбачати наявність ризиків, що зумовлені особами, які перебувають у прямому контакті з пацієнтом, і виникають внаслідок недостатніх знань, неналежного виконання рутинних навичок або порушення правил виконання процедур або протоколів медичним персоналом. Тому у ВІТ потрібно організувати навчання персоналу теоретичним та практичним аспектам профілактики ВЛІ [A. Bhutta, 2007]. Мета навчання – змінити існуючу рутинну практику медичного персоналу шляхом критичного переосмислення своїх знань і умінь, зміни поглядів та переконань, надання нових знань, оволодіння відповідними навичками, а також виявлення

й аналізу прогалин у щоденній практиці [J.S. Smith, 2011]. На сьогодні рекомендують змінювати парадигму навчання із надання інформації за допомогою лекцій на проведення мультидисциплінарних тренінгів під керівництвом інструктора [I.W. Ma, 2011; J.M. Walz, 2010], що є більш ефективним у запам'ятовуванні інформації та змінах поведінки [A. Faruqi, 2012; P. Chittick, 2010; N. Moureau, 2013]. Медичний персонал додатково може отримувати інформацію під час сестринських обходів [S. Sannoh 2010; C.M. Banks, 2010; A. Comer, 2011] та через візуальні підказки, що стосуються «правильного» виконання процедур (екранні заставки на комп'ютерах, плакати, банери, інформаційні бюлетені, тощо) [Agency for Healthcare Research and Quality, 2016].

Обов'язково потрібно розробляти та запроваджувати систему контролю за рівнем одержаних знань, що включає:

- наявність задокументованої правомочності медичного персоналу виконувати ти чи інші маніпуляції (наприклад, постановка, догляд та обслуговування центральних венозних катетерів), після демонстрації виконання процедур в симуляційній лабораторії або в клінічних умовах під спостереженням кваліфікованого фахівця [J. Segreti, 2011];
- наявність стандартизованого чек-листу оцінювання компетентності [L.V. Evans, 2010];
- проведення первинного (при прийомі на роботу або із впровадженням нового обладнання/технологій) та поточного оцінювання, частота якого визначається показниками, що характеризують ситуацію в підрозділі [Agency for Healthcare Research and Quality, 2016];
- оцінювання компетентності медичного персоналу за трьома рівнями: I рівень – самооцінка слухача щодо досягнення цілей навчання. II рівень - порівняння балів, отриманих під час тестування до навчання

та після навчання та III рівень – фактичні зміни, що відбулись у клінічній практиці після завершення програми навчання.

Таким чином навчання медичного персоналу є ефективною стратегією із запобігання розвитку ВЛІ.

Стратегія III. Стандартизація лікувально-діагностичного процесу

Одним із головним напрямів підвищення безпеки складних систем, до яких належать інтенсивна терапія, є спрощення і стандартизація процесів. Тому дотримання стандартів виконання маніпуляцій та процедур медичним персоналом є наріжним каменем на шляху зниження частоти ВЛІ у неонатальних ВІТ.

Для профілактики розвитку ВЛІ рекомендують розробляти та імплементувати:

1. Стандарти хірургічної та гігієнічної обробки рук [ВООЗ, Наказ МОЗ від 21.10.2010 р. № 798]. Миття й антисептика рук залишаються найбільш простими та ефективними методами профілактики передачі інфекційних агентів від медичного персоналу до дітей та новонароджених [А. Van den Hoogen, 2009]. Поліпшена гігієна рук у неонатальних ВІТ значно знижує частоту ВЛІ [NICE guideline, 2012]. Незважаючи на цей добре відомий факт, медичні працівники в різних країнах світу й різних спеціальностей демонструють недостатнє дотримання правил гігієни рук із загальною середньою відповідністю 40%. Рекомендується застосовувати такі сучасні наукові дані щодо ефективних методик контамінації рук, зокрема:

1.1. заборона носіння біжутерії та довгих нігтів, покритих лаком [M.Fagerenes , 2009; R. A. Polin,2012];

1.2. обробка рук антисептиком – «золоте» правило деконтамінації рук [W. Zingg, 2009], так як це є значно ефективнішим щодо зменшення мікробного, вірусного, грибкового забруднення у порівнянні з водою, займає менше часу та не потребує спеціальних умов;

1.3. застосування чистих рукавичок при будь-якому контакті з новонародженим (огляд, догляд, контакт з біологічними середовищами та ін.) та стерильних при всіх маніпуляціях, які передбачають проникнення у стерильні середовища організму (забезпечення судинного доступу, інтубація, санація трахео-бронхіального дерева та ін.).

2. Стандартизований міждисциплінарний комунікаційний протокол щодо визначення показань до виконання усіх маніпуляцій та процедур.

3. Протоколи та пакетні рішення виконання процедур, що базуються на доказах. «BUNDLE» або пакетні рішення – короткі (4-5-6 пунктів) набори простих практичних заходів, спрямованих на вирішення якоїсь конкретної проблеми, сумісне виконання яких суттєво покращує кінцевий результат. У додатку 1 представлено сучасні стратегії профілактики КАІК, а у додатку 2 – пакетне рішення «Катетеризація центральної вени».

4. Чек-листи, наприклад, чек-лист катетеризації центральної вени.

5. Набори/візки «all inclusive» для проведення різноманітних маніпуляцій та процедур.

6. Стандарти поточної дезінфекції, стерилізації та зберігання апаратів ШВЛ відповідно до стандартів доказової медицини.

7. Щоденні мультидисциплінарні обходи на предмет обговорення потреби у проведенні/продовженні інвазивних втручань (наприклад, видалення непотрібних катетерів, екстубація, видалення зонду тощо) [Agency for Healthcare Research and Quality, 2015].

8. Стандарти підготовки харчових сумішей ентерального вигодовування у новонароджених.

Стратегія ІУ. Епідеміологічний моніторинг, реєстрація ВЛІ та оцінювання ефективності запроваджених заходів з профілактики

Епідеміологічний моніторинг, реєстрація ВЛІ та аналіз причин їх виникнення у процесі надання медичної допомоги потрібні для володіння епідеміологічною ситуацією у ВІТ в режимі реального часу, контролю за відомими ризиками та ранньої ідентифікації нових ризиків щодо розвитку ВЛІ. Тому для реалізації цих задач у практику рекомендується:

1. Встановити цілі та ключові показники, які необхідно моніторувати [R..J. Powers 2010, M.E. Rupp, 2013] (наприклад, кількість позитивних результатів бактеріологічних досліджень за певний проміжок часу, тощо).

2. Проводити аудит для виявлення різниці у достовірності одержаних даних [M.F. Niedner, 2010; M.Y. Lin, 2010].

3. Аналізувати на постійній основі епідеміологічну ситуацію у ВІТ для виявлення та оцінювання розповсюдженості мультирезистентних штамів мікроорганізмів.

4. Розраховувати показники, що характеризують процес (наприклад, дотримання стандартів катетеризації, дотримання заходу «щоденна оцінка необхідності продовження знаходження катетеру у центральній вені», середня тривалість знаходження катетеру, тощо).

5. Розраховувати показники, що характеризують результат (наприклад, частота КАІК, вентилятор-асоційованої пневмонії).

Для реалізації вказаних положень рекомендується застосовувати комп'ютерні технології [K.F. Woeltje, 2011]. Найбільш доступною є комп'ютерна програма ВООЗ «WHONET», яка дозволяє:

- детально вивчати характер розподілу виявлених мікроорганізмів за будь-яким критерієм, який цікавить лікарів, що, с свою чергу, може стати підґрунтям для удосконалення профілактичних протиепідемічних заходів у відділенні та подальшого уточнення причин виявлення патогенної мікрофлори у стерильних локусах;
- швидко проаналізувати, з яких саме біосубстратів визначається патогенна мікрофлора;

- визначати розподіл часток чутливих та резистентних до антимікробних препаратів мікроорганізмів із використанням різних часових проміжків (тиждень, декада, місяць, рік) для різних когорт пацієнтів, які згруповані за діагнозом, віком, тривалістю знаходження у відділенні, виду маніпуляцій тощо;
- ідентифікувати однорідні клони мікроорганізмів за допомогою застосування найбільш раціональних методик, з точки зору доступності у щоденній практиці та достовірності отриманих результатів.

Стратегія 5. Аналіз кореневих причин розвитку ВЛІ та зворотній зв'язок з медичним персоналом

Аналіз кореневих причин та зворотній зв'язок з усіма медичними співробітниками має вирішальне значення для успіху будь-якої програми оцінювання. Саме здатність здобувати уроки з інцидентів та реагувати на них шляхом розробки та запровадження рішень щодо мінімізації ризиків їх повторення у майбутньому (побудова нових бар'єрів) є важливим компонентом системи ІК. При цьому схвалення досягнень персоналу відділення у зниженні частоти ВЛІ або тривалості часу між подіями ВЛІ є корисним методом для заохочення участі персоналу у цьому процесі [A.R. Marra, 2010]. Форми зворотного зв'язку можуть бути різними за часом та формою. Так, комунікації/повідомлення щодо даних моніторингу можуть бути періодичними з чітко встановленою частотою (наприклад, щомісяця, щокварталу). Дані епідеміологічного моніторингу та кумулятивне дотримання нових профілактичних заходів або удосконалення існуючих бажано доповідати при будь-яких формах спілкування медичного персоналу (на засіданнях комісії інфекційного контролю, п'ятихвилинках, загальних зборах, передачах зміни, обходах, перинатальних консилиумах, тощо), а також графічно демонструвати

на робочих місцях медичного персоналу (ординаторських, сестринських постах, місцях відпочинку, конференц-залах, тощо) [Marra AR, 2010, Powers RJ, 2010].

IV. ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМИ ІНФЕКЦІЙНОГО КОНТРОЛЮ У ЗНИЖЕННІ ЧАСТОТИ ВНУТРІШНЬО ЛІКАРНЯНИХ ІНФЕКЦІЙ У ВІТ

4.1. Дизайн дослідження

Для вивчення ефективності системи ІК із включенням організаційно-методичних та лікувально-діагностичних інновацій, що були запроваджені у ВІТ, проведене ретроспективне когортне пре-/постінтервенційне дослідження, предметом якого стало вивчення динаміки мікробної колонізації у 54 пацієнтів неонатальних ВІТ, які лікувались у 2009 р. та у 121 пацієнта неонатальних ВІТ закладів системи охорони Полтавської області, які лікувались у 2012-2013 рр. після запровадження у відділеннях упродовж 2010-2011 рр. системи інфекційного контролю.

Предмет дослідження:

- частота застосування катетеризації центральної вени до та після запровадження системи ІК,
- частота розвитку інфекційного процесу у пацієнтів ВІТ,
- частки дітей, колонізованих мікроорганізмами на 7 добу знаходження їх у ВІТ до та після запровадження системи ІК.

Середнє значення гестаційного віку обстежених дітей становило 32,6 тижні, маса при народженні 1973,9 г, лише 6,6% дітей мали масу при народженні нижче за 10 перцентиль.

Бактеріологічне дослідження обстежених дітей проводилось згідно наказу МОЗ № 234 від 10.05.2007 «Про організацію профілактики внутрішньо лікарняних інфекцій в акушерських стаціонарах».

Процес імплементації системи інфекційного контролю відбувалося у два етапи. Перший етап (2010 р.) включав:

1. Навчання та тренінги медичного персоналу з питань місцевої епідеміології, факторів ризику розвитку ВЛІ та наслідків лікування.

2. Моніторинг дотримання медичним персоналом правил гігієни рук для зменшення ризику перехресного інфікування згідно з рекомендаціями ВООЗ, розробленими в рамках реалізації Першої Глобальної Ініціативи ВООЗ «Чистота підвищує безпеку медичної допомоги» та її щорічної глобальної кампанії «Рятуйте людські життя: дотримуйтеся чистоти рук»:

3. Розроблення показань до виконання медичних втручань.

4. Запровадження епідеміологічно безпечних, «асептичних» та доказових технологій виконання лікувальних та діагностичних процедур із ретельним дотриманням стандартів й алгоритмів надання медичної допомоги дітям та чіткою регламентацію показань для їх здійснення.

4.1. Для зниження катетер-асоційованих інфекцій системи кровотоку запроваджено:

- відповідну гігієну рук;
- використання якісного витратного матеріалу;
- скорочення строку використання та прискорене видалення катетера;
- дотримання строго асептичних умов постановки катетера, яка включає максимальне використання бар'єрних умов, ретельну обробку шкіри розчином хлоргексидину, застосування методики АНТТ (асептична безконтактна техніка);
- візуалізація місця стояння катетера;
- використання напівпроникних асептичних пов'язок;
- робота з катетером в асептичних умовах (доступ до втулки катетера після попередньої обробки розчином хлоргексидину, приготування інфузійного розчину);
- обмеження змикання-розмикання інфузійної системи та заміна подовжувачів 1 раз на 72 год.;
- приготування інфузійних розчинів у строго асептичних умовах, які передбачають залучення двох операторів;

- пильне спостереження за симптомами інфекції, пов'язаної з центральними судинними катетерами.

4.2. Для профілактики вентилятор-асоційованої пневмонії

- підняття головного кінця дитей, які знаходяться на респіраторній підтримці, на 30° з метою запобігання доступу мікроорганізмів із ШКТ до нижніх дихальних шляхів [H. Aly, 2008];
- санація ротової порожнини, верхніх дихальних шляхів та ендотрахеальної трубки – як обов'язковий компонент догляду пацієнта, який знаходиться у відділенні інтенсивної терапії;
- відсмоктування слизу з ротоглотки навколо ендотрахеальної трубки, що знижує ризик мікроаспірації колонізованого вмісту [S. Farhath, 2008];
- щоденне планове оцінювання готовності дитини до екстубації;
- якнайшвидша екстубація та широке і раннє застосування неінвазивних методів респіраторної підтримки, оскільки реінтубації достовірно асоціюються з підвищеним ризиком ВАП [J. Hentschel, 2005].

5. Впровадження алгоритмів взяття біосубстратів для бактеріологічного дослідження, переліку показань для даного обстеження, їх кратність.

6. Регулярне оцінювання частоти виявлення з біосубстратів пацієнтів ВІТ патогенних мікроорганізмів та інформування усього медичного персоналу результатами цієї оцінки.

7. Запровадження єдиної системи діагностики ВЛІ з використанням стандартних критеріїв постановки діагнозу.

Другий етап включав впровадження системи епідеміологічного моніторингу з використанням комп'ютерної програми ВООЗ «WHONET» [ВООЗ] та створення інформаційної бази забезпечення епідеміологічного контролю.

В інформаційну базу даних заносилась наступна інформація: вік дитини, дата госпіталізації, переведення дитини в інше відділення, діагноз, дата взяття

біоматеріалу, фактори ризику, які сприяють розвитку ВЛІ (ендотрахеальна інтубація та ШВЛ, катетеризація центральної вени, внутрішньовенні інфузії, парентеральне харчування, встановлення назогастрального зонду, сечового катетеру). Крім того, заносилися результати бактеріологічного дослідження з різних біосубстратів, а саме: вид мікроорганізму та його чутливість до антибіотиків.

Таким чином, застосування комп'ютерної програми дозволило нам аналізувати епідемічну ситуацію та тенденції її розвитку у відділенні, швидко та обґрунтовано призначати оптимальну антибактеріальну терапію, а також своєчасно розробляти профілактичні заходи.

4.2. Результати дослідження

Дослідження показало, що розроблення чітких показань до катетеризації центральної вени дозволило упродовж 2009-2013 рр. достовірно зменшити частоту цих інвазивних втручань з 9,05% в 2003 році до 4,11% у 2013 році, $p < 0,05$.

Порівняльний аналіз результатів бактеріологічного дослідження показав, що застосування превентивних заходів майже не змінило кількість дітей, у яких визначалась мікрофлора при бактеріологічному дослідженні на 7 добу життя (68,52% [37 з 54] та 71,1% [86 з 121], $p > 0,05$). Ми вважаємо ці результати обнадійливими, так як за останні роки змінився контингент дітей, які лікувались у ВІТН за рахунок значного збільшення частки передчасно народжених дітей, які народились з НММТ та ДММТ при народженні, які є дуже вразливими до розвитку ВЛІ. По-друге, таку стабілізацію ситуації ми пояснюємо кращим визначенням мікроорганізмів, що зумовлено рутинним обстеженням усіх новонароджених, які знаходяться у ВІТН та удосконаленням методик бактеріологічного дослідження.

Запровадження системи ІК у ВІТ сприяло зменшенню кількості дітей, які були колонізовані одночасно Грам-позитивною та Грам-негативною мікрофлорою з 25,93 % (14 з 54) до 3,3 % (4 з 121), $p < 0,01$.

Більш детальний аналіз продемонстрував, що серед Грам-негативних бацил, що виявляються у пацієнтів неонатальних ВІТ при бактеріологічному дослідженні провідне місце посідає *Klebsiella* sp. Але слід зазначити, що питома вага дітей із вказаною мікрофлорою у 2013 р. порівняно з 2009 р. достовірно зменшилася з 27,78 % (15 з 54) до 4,9 % (6 з 121) дітей, $p < 0,05$. Також засвідчено достовірне зменшення питомої ваги дітей, у яких при повторному бактеріологічному дослідженні виявлялась *Escherichia coli* з 12,96 % (7 з 54) у 2009 р. до 4,1% (5 з 121) у 2013 р. ($p < 0,05$), *Pseudomonas aeruginosa* з 11,11 % (6 з 54) у 2009 р. до 2,47 % (3 з 121) у 2013 р. ($p < 0,05$). Рівень *Enterobacter* sp. залишився на тому ж самому рівні 14,81% (8 з 54) 15,6% (19 з 121), $p > 0,05$. Що стосується Грам-позитивної мікрофлори, то провідним мікроорганізмом, який виявлявся у новонароджених був *Staphylococcus aureus*, але частота його у 2013 р. порівняно з 2009 р. достовірно зменшилася з 31,48 % (17 з 54) до 2,47 % (3 з 121), $p < 0,01$. Частота виявлення у різних локусах дітей *Enterococcus* sp. за час спостереження також зменшилася з 20,37 % (11 з 54) у 2010 р. до 3,31 % (4 з 121) у 2013 р. $p < 0,01$.

Аналіз динаміки мікрофлори залежно від виду інвазивного втручання засвідчив, що у новонароджених, у яких катетеризувалась пупкова вена, частота виявлення *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Enterococcus* sp. достовірно зменшилась, проте частота виявлення грамнегативної флори (*Enterobacter* sp., *Klebsiella* sp., *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*) залишилась на тому ж самому рівні (табл.1).

Таблиця 1

Динаміка спектру мікрофлори, що визначався у пацієнтів при бактеріологічному дослідженні при різних видах медичних втручань у період 2009-2013 рр., %(n)

Види мікроорганізмів	Пацієнти з пупковими катетерами	Пацієнти з «центральною лініями»	Пацієнти, яким проводилась ШВЛ

Роки	2009	2013	2009	2013	2009	2013
Грам-позитивна мікрофлора						
Staphylococcus aureus	10,5	1,89*	9,5	4,76	10,86	2,82 *
Staphylococcus epidermidis	30,7	8,5*	38,66	19,04 *	28,97	8,27*
Enterococcus sp.	15,2	3,77*	19,23	0*	16,16	2,82*
Грам-негативна мікрофлора						
Enterobacter sp.	8,48	8,5	6,72	9,52	0	12,7
Klebsiella sp.	7,31	10,4	9,24	9,52	10,31	8,45
Escherichia coli	4,68	2,83	5,04	9,52	5,85	0
Pseudomonas aeruginosa	2,92	3,77	2,52	4,76	1,95	5,63

* P<0,05

Серед пацієнтів з центральними лініями після впровадження заходів системи інфекційного контролю достовірно зменшилась частота колонізації дітей *Staphylococcus epidermidis*, *Enterococcus sp.*, але частота виявлення грамнегативної флори (*Enterobacter sp.*, *Klebsiella sp.*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*) також залишилась на тому ж самому рівні.

Серед новонароджених, яким проводилась ШВЛ упродовж періоду спостереження достовірно зменшилась частота колонізації *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Enterococcus sp.*, проте частота виявлення грам негативної флори достовірно не зменшилась.

Оскільки в щоденній практиці діагноз ВЛІ практично не виставляється, то справжню частоту цих ускладнень дослідити важко. У нашому дослідженні критеріями розвитку ВЛІ стали:

- наявність інформації в історії хвороби про призначення трьох курсів антибіотиків, так як саме це може опосередковано може свідчити про наявність у дитини ВЛІ;

- наявність у новонароджених клінічних ознак інфікування, які з'явилися після 3 доби життя (тахікардія, тахіпное, десатурації, апное, порушення перфузії, судоми, а також лабораторні ознаки інфікування – кількість лейкоцитів більше за 20×10^9 , або менше за 5×10^9 та підвищений рівень С-реактивного білка);
- наявність мікроорганізмів у будь-якому локусі дитини при повторному бактеріологічному дослідженні за умови відсутності їх при первинному дослідженні було підтвердженням діагнозу, але він не являвся основним для визначення ВЛІ, так як цей метод має низьку інформативність і без клінічних ознак він свідчить про колонізацію дитини, а не про наявність ВЛІ.

Ретроспективний аналіз історій хвороб засвідчив, що кількість дітей з ВЛІ за період спостереження достовірно знизилась. Так, у 2009 році частка дітей з трьома курсами антибіотиків та проявами інфекційного процесу становила 62,9% (34 з 54) дітей, то у 2012 році 33,05% (40 з 121) дитини, $p=0,003$.

V. ВИСНОВКИ

1. Розроблення чітких показань до катетеризації центральної вени дозволило упродовж 2009-2013 рр. достовірно зменшити частоту цих інвазивних втручань з 9,05% в 2003 році до 4,11% ($n=39$) в 2013 році, $p<0,05$

2. Запровадження системи інфекційного контролю, що передбачає розроблення на основі принципів доказової медицини та запровадження в клінічну практику комплексу заходів із профілактики внутрішньолікарняних інфекцій, використання комп'ютерних програм для проведення постійного епідеміологічного моніторингу та аналізу його результатів, розроблення чітких показань до проведення медичних втручань та алгоритмів їх виконання, сприяло достовірному зниженню:

- частоти ВЛІ з 62,9% дітей у 2009 році до 33,05% (40 з 121) дитини у 2013 році, $p=0,003$

- частоти виявлення поєднання Грам-позитивної та Грам-негативної мікрофлори з 25,93 % випадків у 2009 році до 3,3 % у 2013 році.
- частоти виявлення *Staphylococcus aureus* 31,48 % у 2009 році до 2,47 % у 2013 р, $p < 0,01$; *Pseudomonas aeruginosa* з 11,11 % у 2009 р. до 2,47 % у 2013 р. ($p < 0,05$); *Escherichia coli* з 12,96 % у 2009 р. до 4,1% у 2013 р. ($p < 0,05$).

3. У новонароджених, у яких катетеризувалась пупкова вена, після впровадження заходів системи інфекційного контролю частота виявлення *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Enterococcus* sp. достовірно зменшилась; серед пацієнтів з центральними лініями також достовірно зменшилась частота колонізації дітей *Staphylococcus epidermidis*, *Enterococcus* sp.; серед новонароджених, яким проводилась ШВЛ упродовж періоду спостереження, достовірно зменшилась частота колонізації дітей *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Enterococcus* sp., проте частота виявлення грам негативної флори достовірно не зменшилась.

VI. ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

Для зменшення частоти ВЛІ у пацієнтів неонатальних ВІТ рекомендовано запроваджувати систему інфекційного контролю, що включає 5 основних стратегій, а саме:

- Розроблення політики профілактики ВЛІ у ВІТ.
- Навчання медичного персоналу.
- Стандартизація лікувально-діагностичного процесу.
- Епідеміологічний моніторинг, реєстрація ВЛІ та оцінювання ефективності запроваджених заходів з профілактики
- Аналіз кореневих причин розвитку ВЛІ та зворотній зв'язок з медичним персоналом.

VII. ДОДАТКИ

Базові стратегії для профілактики катетер-асоційованих інфекцій кровотоку

Базові стратегії
<p>До катетеризації</p> <p><i>1. Навчання персоналу.</i> Навчання усього медичного персоналу, що бере участь у катетеризації центральних вен та експлуатації центральних венозних катетерів, питанням профілактики КАІК (рівень доказовості: II) [D.K. Warren, 2004].</p> <p><i>2. Доступний перелік показань.</i> Легкий доступ персоналу до переліку показань та протипоказань до катетеризації центральної вени як засобу мінімізації кількості необґрунтованих катетеризацій (рівень доказовості: III) [J. Marschall, 2014].</p>
<p>Під час катетеризації</p> <p><i>1.Чек-лист.</i> Використання чек-листа як інструменту забезпечення дотримання персоналом правил запобігання інфекції під час процедури катетеризації (рівень доказовості: II) [A. Gozu,2011].</p> <p><i>2. Антисептика рук.</i> Виконання персоналом гігієнічної обробки рук з використанням антисептичного безводного засобу на спиртовій основі або антисептичного мила з водою (рівень доказовості: II) [Health and Safety Administration, 2014].</p> <p><i>3. Уникнення стегнової вени.</i> Уникнення використання стегнової вени для центрального венозного доступу, коли катетеризацію проводять планово і в контрольованих умовах (рівень доказовості: II) [X. Ge, 2012; J.J. Parienti, 2012].</p> <p><i>4. Катетеризаційні набори “all-inclusive”.</i> Використання “all-inclusive” наборів та мобільних столиків/візків для катетеризації центральних вен (рівень доказовості: II) [S.M. Berenholtz, 2004].</p>

5. *Стерильні бар'єри.* Забезпечення максимальних стерильних бар'єрів в інтерфейсі лікар-пацієнт (маска, шапочка, стерильні халат та рукавички – для лікаря; стерильне простирadlo на весь зріст – для пацієнта) (рівень доказовості: II) [A.R. Burrell, 2011; Y. Ishikawa, 2010].

6. *Спиртовий хлоргексидин для обробки шкіри.* Застосування спиртового розчину хлоргексидину в якості антисептика для обробки шкіри пацієнта перед катетеризацією (рівень доказовості: I) [E.Y. Huang, 2011].

Після катетеризації.

1. *Адекватне співвідношення медсестра: пацієнт.* Забезпечення у ВІТ належного співвідношення кількості медсестер до кількості пацієнтів і обмеження використання у ВІТ непрофільних медсестер (рівень доказовості: I) [P.W. Stone, 2007].

2. *Поточна дезінфекція елементів катетерів.* Дезінфекція канюль, безголкових конекторів та ін'єкційних портів катетера антисептиком (спиртовим розчином хлоргексидину або 70% спиртом або повідон-йодом) впродовж не менше за 5 сек. при кожному доступі до них (рівень доказовості: II) [L.S. Munoz-Price, 2012; J.S. Soothill, 2009; M.E. Rupp, 2012].

3. *Своєчасна де-катетеризація.* Своєчасне видалення усіх непотрібних катетерів (рівень доказовості: II) [J. Marschall, 2014].

4. *Своєчасна заміна пов'язок.* Заміна пов'язок з обробкою шкіри довкола катетера хлоргексидиновим антисептиком (рівень доказовості: II):

- прозорих – кожних 5-7 днів (або негайно, якщо пов'язка забруднилась, відклеїлась або намокла),
- марлевих – кожних 2 дні (або раніше, якщо пов'язка забруднилась, відклеїлась або намокла) [J.F. Timsit, 2012].

5. *Своєчасна заміна інфузійних систем.* Заміна інфузійних систем, що не використовувались для переливання крові, продуктів крові або

ліпідних емульсій, з інтервалом часу не більше, ніж 96 годин (рівень доказовості: II) [A.J. Ullman, 2013].

6. Приготування інфузійних розчинів у виключно асептичних умовах із використанням усіх бар'єрних засобів захисту

7. Мінімізація кількості розмикань/змикань інфузійної системи.

8. Збір і заміна подовжувальної системи тільки в асептичних умовах [J. Bizzarro, 2010].

9. Обмеження кількості маніпуляторів, допущених до катетерів [N.R. Payne, 2012].

Додаток 2

Пакетне рішення «Катетеризація центральної вени»

1. Наявність чек-листа.
2. Гігієна рук персоналу.
3. Стерильні бар'єри.
4. Використання 2% спиртового розчину хлоргексидину для обробки шкіри.
5. Використання пов'язок з хлоргексидиновими вставками (у дітей старше 2 місяців).
6. Використання візка «All inclusive» [O. Helder, 2013; Kim J.S., 2011].

VIII. СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. A fall in bloodstream infections followed a change to 2% chlorhexidine in 70% isopropanol for catheter connection antisepsis: a pediatric single center before/after study on a hemopoietic stem cell transplant ward / J.S. Soothill, K. Bravery, A. Ho [et al.] // Am. J. Infect. Control. – 2009. – Vol. 37(8). – P. 626–630.
2. A multimodal approach to central venous catheter hub care can decrease catheter-related bloodstream infection / S. Sannoh, B. Clones, J. Munoz [et al.] // Am. J. Infect. Control – 2010. – Vol. 38(6). – P. 424–429.

3. Adequate disinfection of a split-septum needleless intravascular connector with a 5-second alcohol scrub / M.E. Rupp, S. Yu, T. Huerta [et al.] // *Infect. Control Hosp. Epidemiol.* – 2012. – Vol. 33(7). – P. 661–665.
4. Antibiotics for early-onset neonatal infection [Электронный ресурс] // NICE guideline CG149. – 2012. – Режим доступа до ресурсу: [http: / /pathways.nice.org.uk/pathways/antibiotics-for-early-onset-neonatal-infection](http://pathways.nice.org.uk/pathways/antibiotics-for-early-onset-neonatal-infection)
5. Aseptic insertion of central venous lines to reduce bacteraemia / A.R. Burrell, M.L. McLaws, M. Murgu [et al.] // *Med. J. Aust.* – 2011. – Vol. 194(11). – P. 583–587.
6. Autonomy and self-efficacy as influencing factors in nurses' behavioral intention to disinfect needleless intravenous systems / J.S. Smith, K.M. Kirksey, H. Becker [et al.] // *J. Infus. Nurs.* – 2011. – Vol. 34(3). – P. 193–200.
7. Banks C.M. Education methods for maintaining nursing competency in low-volume, high-risk procedures in the rural setting: bridging the theory to practice gap // C.M. Banks, H. Gilmartin, R.M. Fink // *J. Nurses Staff. Dev.* – 2010. – Vol. 26(3). – P. E1–E7.
8. Battistella M. Long-term follow-up of the Hemodialysis Infection Prevention with Polysporin Ointment (HIPPO) Study: a quality improvement report / M. Battistella, C. Bhola, C.E. Lok // *Am J Kidney Dis.* – 2011. – Vol. 57(3). – P. 432–441.
9. Brady M. T. Prevention and Management of Infants With Suspected or Proven Neonatal Sepsis / M.T. Brady, R. A. Polin // *Pediatrics.* – 2013. – Vol. 132, № 1. – P. 166-168.
10. Central venous access sites for the prevention of venous thrombosis, stenosis and infection / X. Ge, R. Cavallazzi, C. Li [et al.] // *Cochrane Database Syst. Rev.* – 2012. – Vol. 3: CD004084.
11. Chittick P. Recognition and prevention of nosocomial vascular device and related bloodstream infections in the intensive care unit / P. Chittick, R.J. Sherertz // *Crit. Care Med.* – 2010. – Vol. 38(suppl 8). – P. S363–S372.

12. Circulating neutrophils and storage in neonatal septic rats treated immunoglobulin / H. Redd, R. Christensen, G.W. Fischer // *J Infect Dis.* – 2008. – P. 705–712.
13. Clinical features and diagnosis of sepsis in term and late preterm infants. Literature review [Электронный ресурс] / M.S. Edwards, L. E. Weisman, S. L. Kaplan [et al.]. – 2012. – Режим доступа до ресурсу: <http://www.uptodate.com/contents/clinical-features-and-diagnosis-of-sepsis-in-term-and-late-preterm-infants>.
14. Committee on the Environment, Public Health and Food Safety (Rapporteur: Oreste Rossi) (2013). [Электронный ресурс]. Режим доступа: <://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+REPORT+A7-2013-0320+0+DOC+XML+V0//EN>
15. Conceptual Framework for the International Classification for Patient Safety. Version 1.1 [Электронный ресурс]. Режим доступа: www.who.int/about/copyright/en/
16. Consensus conference on prevention of central line–associated bloodstream infections / J. Segreti, S. Garcia-Houchins, L. Gorski [et al.] // *J. Infus. Nurs.* – 2011. – Vol. 34(2). – P. 126–133.
17. Council conclusions on patient safety and quality of care, including the prevention and control of healthcare associated infections and antimicrobial resistance. [Электронный ресурс] Режим доступа http://www.consilium.europa.eu/uedocs/cms_data/docs/pressdata/en/lsa/145976.pdf
18. Determination of risk factors of neonatal pneumonia / A. M. Choudhury, S. Nargis, A. H. Mollah [et al.] // *Mymensingh Med. J.* – 2010. – Vol. 19. – P 323–329.
19. Dressing disruption is a major risk factor for catheter-related infections / J.F. Timsit, L. Bouadma, S. Ruckly [et al.] // *Crit. Care Med.* – 2012. – Vol. 40(6). – P. 1707–1714.

20. Early-onset infections of very-low-birth-weight infants in Polish neonatal intensive care units / J. Wójkowska-Mach, M. Borszewska-Kornacka, J. Domańska [et al.] // *Pediatr Infect Dis J.* – 2012. – Vol. 31. – P. 691-695.
21. Effect of a multidisciplinary intervention on central line utilization in an acute care hospital / A. Faruqi, J. Medefindt, G. Dutta [et al.] // *Am. J. Infect. Control.* – 2012. – Vol. 40(6). – P. e211–e215.
22. Effectiveness of non-pharmacological interventions for the prevention of bloodstream infections in infants admitted to a neonatal intensive care unit: a systematic review / O. Helder, A. van den Hoogen, C. de Boer [et al.] // *Int. J. Nurs. Stud.* – 2013. – Vol. 50(6). – P. 819–831.
23. Effectiveness of stepwise interventions targeted to decrease central catheter-associated bloodstream infections / L.S. Munoz-Price, C. Dezfulian, M. Wyckoff [et al.] // *Crit. Care Med.* – 2012. – Vol. 40(5). – P. 1464–1469.
24. Electronic surveillance for healthcare-associated central line-associated bloodstream infections outside the intensive care unit / K.F. Woeltje, K.M. McMullen, A.M. Butler [et al.] // *Infect. Control. Hosp. Epidemiol.* – 2011. – Vol. 32(11). – P. 1086–1090.
25. Eliminating catheter-related bloodstream infections in the intensive care unit / S.M. Berenholtz, P.J. Pronovost, P.A. Lipsett [et al.] // *Crit. Care Med.* – 2004. – Vol. 32(10). – P. 2014–2020.
26. Epidemiology and risk factors for early onset sepsis among very-low-birthweight infants / G. Klinger, I. Levy, L. Sirota [et al.] // *Am. J. Obstet. Gynecol.* – 2009. – Vol. 201, № 1. – P. 38.
27. Evans L.V. Simulation and patient safety: evaluative checklists for central venous catheter insertion / L.V. Evans, K.L. Dodge // *Qual. Saf. Health Care.* – 2010. – Vol. 19(suppl. 3). – P. i42–i46.
28. Evidence-based consensus on the insertion of central venous access devices: definition of minimal requirements for training / N. Moureau, M. Lamperti, L.J. Kelly [et al.] // *Br. J. Anaesth.* – 2013. – Vol. 110(3). – P. 347–356.

29. Fagerenes M. Impact of finger rings on transmission of bacteria during hand contact. / M. Fagerenes, E. Lingaas // *Infect. Control Hosp. Epidemiol.* – 2009. – Vol. 30. – P. 427–432.
30. Gozu A. Hospital-wide reduction in central line-associated bloodstream infections: a tale of two small community hospitals / A. Gozu, C. Clay, F. Younus // *Infect. Control Hosp. Epidemiol.* – 2011. – Vol. 32(6). – P. 619–622.
31. Hartman M.E. Trends in epidemiology of pediatric severe sepsis / M. E. Hartman, W. T. Linde-Zwirble, D. C. Angus // *Pediatr Critical Care Med.* – 2013. – Vol. 14. – P. 686-693.
32. Hospital-wide assessment of compliance with central venous catheter dressing recommendations / M.E. Rupp, K. Cassling, H. Faber [et al.] // *Am. J. Infect. Control.* – 2013. – Vol. 41(1). – P. 89–91.
33. Impact of a prevention strategy targeting hand hygiene and catheter care on the incidence of catheter-related bloodstream infections / W. Zingg, A. Imhof, M. Maggiorini [et al.] // *Crit. Care Med.* – 2009. – Vol. 37. – P. 2167–2173.
34. Impact of a program to prevent central line-associated bloodstream infection in the zero tolerance era / A.R. Marra, R.G. Cal, M.S. Duraõ [et al.] // *Am. J. Infect. Control.* – 2010. – Vol. 38(6). – P. 434–439.
35. Infectious Diseases Society of America Emerging Infections Network. Diagnosing and reporting of central line-associated bloodstream infections / S.E. Beekmann, D.J. Diekema, W.C. Huskins [et al.] // *Infect. Control Hosp. Epidemiol.* – 2012. – Vol. 33(9): P. 875–882.
36. Influence on the kinetics of neutrophils and serum opsonic capacity of intravenous immunoglobulin in neonates with clinical signs of early-onset sepsis / S. Brown, D.C. Hall, H.A. Lassiter [et al.] // *J. Pediatr.* – 2011. – Vol. 118. – P. 606–614.
37. Kim J.S. Reduction of catheter-related bloodstream infections through the use of a central venous line bundle: epidemiologic and economic consequences / J.S. Kim, P. Holtom, C. Vigen // *Am. J. Infect. Control.* – 2011. – Vol. 39(8). – P. 640–646.

38. Klinger G. Epidemiology and risk factors for early onset sepsis among very-low-birthweight infants / G. Klinger, I. Levy, L. Syrota // *Am. J. Obstet. Gynecol.* – 2009. – Vol. 201, № 1. – P. 38.
39. Long-Term Trends in the Epidemiology of Neonatal Sepsis and Antibiotic Susceptibility of Causative Agents / A. Van den Hoogen, L. J. Gerards, M. A. Verboon-Macialek [et al.] // *Neonatology.* – 2009. – Vol. 97, № 1. – P. 22-28.
40. Maximal sterile barrier precautions do not reduce catheter-related bloodstream infections in general surgery units: a multi-institutional randomized controlled trial / Y. Ishikawa, T. Kiyama, Y. Haga [et al.] // *Ann. Surg.* – 2010. – Vol. 251(4). – P. 620–623.
41. Meta-analysis of subclavian insertion and nontunneled central venous catheter-associated infection risk reduction in critically ill adults / J.J. Parienti, D. du Cheyron, J.F. Timsit [et al.] // *Crit Care Med.* – 2012. – Vol. 40(5). – P. 1627–1634.
42. Mitha A. EPIPAGE Study Group: Neonatal infection and 5-year neurodevelopmental outcome of very preterm infants / A. Mitha, L. Foix-L'Hélias, C. Arnaud // *Pediatrics.* – 2013. – Vol. 132. – P. 372-380.
43. Niedner M.F. The harder you look, the more you find: catheter-associated bloodstream infection surveillance variability / M.F. Niedner // *Am. J. Infect. Control.* – 2010. – Vol. 38(8). – P. 585–595.
44. Nosocomial infections in U.S. hospitals, 1975–1976: estimated frequency by selected characteristics of patients / R.W. Haley, T. M. Hooton, D. H. Culver [et al.] // *Am. J. Med.* – 2009. – Vol. 70. – P. 947–959.
45. Nurse working conditions and patient safety outcomes / P.W. Stone, C. Mooney-Kane, E.L. Larson [et al.] // *Med. Care.* – 2007. – Vol. 45(6). – P. 571–578.
46. Occupational Health and Safety Administration, US Department of Labor. [Электронный ресурс]. <http://www.osha.gov>. March 11, 2014.
47. Optimal timing for intravascular administration set replacement / A.J. Ullman, M.L. Cooke, D. Gillies [et al.] // *Cochrane Database Syst Rev.* – 2013. – Vol. 9: CD003588.

48. Peleg A. Y. Hospital–Acquired Infections Due to Gram–Negative Bacteria / A.Y. Peleg, D. C. Hooper // NEJM. – 2010. – Vol. 362. – P.1804–1813.
49. Pepsin, a marker of gastric contents, is increased in tracheal aspirates from preterm infants who develop bronchopulmonary dysplasia / S.Farhath, Z, He, T. Nakhla [et al.] // Pediatrics. – 2008. – Vol. 121(2). – P.253–259.
50. Polin R. A. Epidemiology and diagnosis of health care-associated infections in the NICU. The comitee on fetus and newborn and the comitee on infectious disease / R. A. Polin, S. Denson, M. T. Brady // Pediatrics. – 2012. –Vol. 129, № 5.– P. 1006-1015.
51. Powers R.J. Decreasing central line associated bloodstream infection in neonatal intensive care / R.J. Powers, D.W. Wirtschafter // Clin. Perinatol. – 2010. – Vol. 37(1). – P. 247–272.
52. Prospective surveillance of nosocomial infections in a Swiss NICU: low risk of pneumonia on nasal continuous positive airway pressure/ J. Hentschel, B. Brüngger, K. Stüdi [et al.] // Infection. – 2005. – Vol. 33(5–6). – P. 350–355.
53. Quality Improvement Initiative to Reduce Central Line–Associated Bloodstream Infections in a Neonatal Intensive Care Unit / M.J. Bizzarro, B. Sabo, M. Noonan // A Neoreviews. – 2010. – Vol.11. – P. E403 - E408.
54. Quality of traditional surveillance for public reporting of nosocomial bloodstream infection rates / M.Y. Lin, B. Hota, Y.M. Khan [et al.] // JAMA. – 2010. – Vol. 304(18). – P. 2035–2041.
55. Randomized, controlled trial on tracheal colonization of ventilated infants: can gravity prevent ventilator–associated pneumonia/ H. Aly, M. Badawy, A.Kholy [et al] // Pediatrics. – 2008. – Vol. 122(4). – P. 77–774.
56. Reducing PICU central line–associated bloodstream infections: 3-year results / M.R. Miller, M.F. Niedner, W.C. Huskins [et al] // Pediatrics. – 2011. – Vol. 128(5). – P. e1077–e1083.
57. Reduction of bloodstream infections associated with catheters in paediatric intensive care unit: stepwise approach / A. Bhutta, C. Gilliam, M. Honeycutt [et al.] // BMJ. – 2007. – Vol. 334 (7589). – P. 362 –365

58. Report on the report from the Commission to the Council on the basis of Member States' reports on the implementation of the Council Recommendation (2009/C 151/01) on patient safety, including the prevention and control of healthcare-associated infections [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+REPORT+A7-2013-0320+0+DOC+XML+V0//EN>
59. Saint S. Clinical and economic consequences of nosocomial catheter-related bacteriuria / S. Saint // *Am. J. Infect. Control.* – 2010. – Vol. 28. – P.68–75;
60. Shankar S. Pediatric sepsis [Электронный ресурс] / S. Shankar, W. Russell, M. Steele // *Medscape.* – 2014. – Режим доступа до ресурсу: <http://misc.medscape.com/pi/android>.
61. Silow-Carrol S, Edwards JN. Eliminating Central Line Infections and Spreading Success at High-Performing Hospitals./ S. Silow-Carrol, Edwards JN. // New York: Commonwealth Fund, 2011.
62. Stefanovic I.M. Neonatal sepsis / I. M. Stefanovic // *Biochemia Medica.* – 2011. – Vol. 21, № 3 – P. 276-281.
63. Strategies to Prevent Central Line–Associated Bloodstream Infections in Acute Care Hospitals / J. Marschall, L. A. Mermel, M. Fakhri [et al.] // *Infect. Control Hosp. Epidemiol.* – 2014. – Vol. 35(7). – P. 753-771.
64. Strategies for the prevention of central venous catheter infections: an American Pediatric Surgical Association Outcomes and Clinical Trials Committee systematic review / E.Y. Huang, C. Chen, F. Abdullah [et al.] // *J. Pediatr. Surg.* – 2011. – Vol. 46(10). – P. 2000–2011.
65. Sustained Reduction in Neonatal Nosocomial Infections Through Quality Improvement Efforts / N.R. Payne, J. Barry, W. Berg [et al.] // *Pediatrics.* – 2012. – Vol. 129 No. 1. – P. e165-e173.
66. Temporal trends in rates of patient harm resulting from medical care / C.P. Landrigan, G.J. Parry, C.B. Bones [et al.] // *N Engl J Med.* – 2010. – Vol. 363(22). – P. 2124-2134.

67. The effect of an education program on the incidence of central venous catheter-associated bloodstream infection in a medical ICU / D.K. Warren, J.E. Zack, J.L. Mayfield [et al.] // *Chest*. – 2004. – Vol. 126(5). – P. 1612–1618.
68. Tools for Reducing Line Associated Blood Stream Infections. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.ahrq.gov/professionals/education/curriculum-tools/clabsitools/index.html>. Назва з екрану
69. Use of simulation-based education to improve outcomes of central venous catheterization: a systematic review and meta-analysis / I.W. Ma, M.E. Brindle, P.E. Ronksley [et al.] // *Acad. Med.* – 2011. – Vol. 86(9). – P. 1137–1147.
70. Voluntary Anonymous Reporting of Medical Errors for Neonatal Intensive Care / G. Suresh, J. D. Horbar, P. I. Plsek [et al.] // *Pediatrics*. - 2004. - Vol. 113. - P. 1609-1618.
71. Walz J.M. Analytic reviews: prevention of central venous catheter bloodstream infections / J.M. Walz, S.G. Memtsoudis, S.O. Heard // *J Intensive Care Med*. – 2010. – Vol. 25(3). – P. 131–138.
72. Web-based training improves knowledge about central line bloodstream infections / A. Comer, A.D. Harris, M.P. Shardell [et al.] // *Infect. Control Hosp. Epidemiol.* – 2011. – Vol. 32(12). – P. 1219–1222.
73. Wheeler M. Perinatal infection is an important risk factor for cerebral palsy in very-low-birth weight infants / M. Wheeler, J. M. Rennie // *Dev. Med. Child Neurol.* – 2009. – Vol. 42, № 6. – P. 364–367.
74. WHONET Режим доступу : [//www.who.int/emc/WHONET/WHONET.Htm](http://www.who.int/emc/WHONET/WHONET.Htm).
75. Wynn J. L. Time for a Neonatal-Specific Consensus Definition for Sepsis / J. L. Wynn, H. R. Wong, T. P. Shanley // *Pediatr Crit Care Med*. – 2014. – Vol. 15, №16. – P.523-528.
76. Глобальна задача по забезпеченню безпеки пацієнтів. 2005-2006. [Електронний ресурс]. Режим доступу : www.who.int/ru/index.html
77. Наказ МОЗ «Про затвердження методичних рекомендацій "Хірургічна та гігієнічна обробка рук медичного персоналу» від 21.10.2010 р. № 798.

78.Шунько Є. Є. Гнійно-септичні захворювання у новонароджених.
Неонатальний сепсис / Є. Є. Шунько, О. О. Костюк, Ю. Ю. Краснова //
Педіатрія: Нац. підруч.; під.ред. проф. В.В. Бережного. – К., 2013. – Т. 1 – С.
150-167.