

ОГЛЯДИ REVIEWS

УДК 614.44:614.21:616.1/4:617(100)(477)
DOI 10.11603/bmbr.2706-6290.2021.3.12430

Н. Б. Галіяш

Тернопільський національний медичний університет імені І. Я. Горбачевського МОЗ України

ВАЖЛИВІСТЬ ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ ІНФЕКЦІЙНОГО КОНТРОЛЮ В МЕДИЧНИХ ЗАКЛАДАХ ТЕРАПЕВТИЧНОГО ТА ХІРУРГІЧНОГО ПРОФІЛІВ: УКРАЇНСЬКИЙ ТА СВІТОВИЙ ДОСВІД

Важливість впровадження системи інфекційного контролю в медичних закладах терапевтичного та хірургічного профілів: український та світовий досвід

Н. Б. Галіяш

Тернопільський національний медичний університет імені І. Я. Горбачевського МОЗ України

Резюме. Найпоширенішими негативними наслідками, що спостерігаються у госпіталізованих пацієнтів, є побічна дія лікарських препаратів, інфекції, пов'язані з наданням медичної допомоги (ІПНМД) та хірургічні ускладнення. Широке розповсюдження ІПНМД відображено в багатьох наукових роботах, однак дані щодо рівнів ІПНМД суперечливі й залежать від країни, де проводилися дослідження, профілю стаціонару або відділення, ефективності та неупередженості системи реєстрації тощо.

Мета дослідження – вивчити світовий та український досвід впровадження системи інфекційного контролю в медичних закладах терапевтичного та хірургічного профілів шляхом аналізу доступних інформаційних та літературних джерел.

Матеріали і методи. Здійснено аналіз інформаційних ресурсів мережі «Internet», іноземних фахових видань, медичної бази даних MEDLINE/PubMed за останні десять років. Застосовано метод інформаційного пошуку та аналітико-порівняльний.

Результати. Інфекції, пов'язані з наданням медичної допомоги, – це інфекції, які вперше з'являються через 48 год або більше після госпіталізації або протягом 30 днів після надання медичної допомоги. Дослідження, проведені у країнах із високим рівнем доходу, показали, що 5–15 % госпіталізованих пацієнтів набувають ІПНМД, що може вразити від 9 до 37 % тих, хто потрапив до відділень інтенсивної терапії, а в Європі показники поширеності ІПНМД у лікарняних закладах загального профілю коливаються від 4,6 до 9,3 %. Профілактика ІПНМД залежить від ретельного впровадження та дотримання методів контролю інфекцій. Численні вітчизняні та зарубіжні дослідники вказують

The importance of infection control implementation in medical institutions of therapeutic and surgical profiles: Ukrainian and world experience

N. B. Haliyash

I. Horbachevsky Ternopil National Medical University

e-mail: nhaliyash@tdmu.edu.ua

Summary. The most common adverse events observed in hospitalized patients are adverse drug reactions, health-care associated infections (HCAIs), and surgical complications. The widespread incidence of HCAIs is reflected in many scientific studies, but data on HCAIs levels are conflicting and depend on the country where the study was conducted, the profile of the hospital or ward, the efficiency and impartiality of the registration system, etc.

The aim of the study – to learn the world and Ukrainian experience of the infection control system implementation in medical institutions of therapeutic and surgical profiles by analyzing the available information and literature sources.

Materials and Methods. The analysis of information resources of the Internet, international professional publications, medical database MEDLINE/PubMed for the last ten years is carried out. The method of information retrieval and analytical-comparative is applied.

Results. Health-care associated infections are infections that first appear 48 hours or more after hospitalization or within 30 days after medical care. Studies conducted in high-income countries have shown that 5–15 % of hospitalized patients acquire HCAIs, which can affect between 9 and 37 % of those admitted to intensive care units, and in Europe the prevalence of HCAIs in general hospitals profile range from 4.6 to 9.3 %. Prevention of HCAIs depends on careful implementation and adherence to infection control methods. Numerous domestic and foreign researchers point to the importance of implementing an infection control system to improve the quality and safety of medical care in hospitals.

Conclusions. Despite the development of many high-tech methods, hand washing with soap or alcohol still

на важливість впровадження системи інфекційного контролю для підвищення якості та безпеки надання лікувальної допомоги в стаціонарах.

Висновки. Незважаючи на розвиток багатьох високотехнологічних методів, миття рук із милом або спиртом все ще залишається найважливішим засобом підтримки особистої гігієни та запобігання ІПНМД. Однак через зростання кількості бактерій, стійких до антибіотиків, і небажання деяких медичних працівників впроваджувати найкращі практики боротьби з інфекціями, ІПНМД залишаються однією з найбільших причин смерті в більшості країн. Тому важливо, щоб стратегічні, політичні та освітні ініціативи продовжували зосереджуватися на лікуванні та контролі цих інфекцій. Для цього потрібні подальші практичні зусилля, щоб впровадити запропоновані заходи в практику, та наукові дослідження, які б дозволили доказово обґрунтувати впровадження більш ефективних та новітніх методик інфекційного контролю.

Ключові слова: інфекції, пов'язані з наданням медичної допомоги; інфекційний контроль; профілактика; гігієна рук.

ВСТУП

Значні досягнення сучасної медицини в галузі діагностики та лікування хвороб людини, у тому числі тих, що раніше вважалися невиліковними, зумовили підвищення рівня виживання хворих, але разом з тим створили певні проблеми, пов'язані з внутрішньолікарняними (госпітальними, нозокоміальними) інфекціями, які протягом останніх років набувають все більшого медичного та соціально-економічного значення [1, 2]. Вони характеризуються тяжким клінічним перебігом, здатністю до ускладнення основного захворювання та високою летальністю, яка, за даними деяких авторів, становить при різних нозологічних формах від 14 до 58,6 %, а в деяких випадках – до 82,2 % [1–4]. За даними ВООЗ, показник летальності хворих із внутрішньолікарняними інфекціями (ВЛІ) в 10 разів перевищує такий у пацієнтів без цієї інфекції. Значною проблемою є також спалахи ВЛІ [5, 6].

В Україні в умовах сьогодення ситуація з контролем за внутрішньолікарняними інфекціями ускладнюється через довготривалу і болісну трансформацію всієї системи медичної допомоги та традиційна нестача коштів для достатнього рівня утримання муніципальних лікувальних закладів [3, 7, 8].

За таких умов дуже важливим є впровадження комплексу заходів постійного епідеміологічного спостереження та проведення на підставі епідеміологічної діагностики цілеспрямованих заходів щодо підвищення безпеки та якості медичної допомоги [7, 9–12]. Зокрема, саме на це спрямована стратегія підвищення якості медичної допомоги через впровадження в практику охорони здоров'я системи інфекційного контролю, яка повинна забез-

ремає найбільш важливим засобом підтримки особистої гігієни та запобігання ІПНМД. Однак через зростання кількості бактерій, стійких до антибіотиків, і небажання деяких медичних працівників впроваджувати найкращі практики боротьби з інфекціями, ІПНМД залишаються однією з найбільших причин смерті в більшості країн. Тому важливо, щоб стратегічні, політичні та освітні ініціативи продовжували зосереджуватися на лікуванні та контролі цих інфекцій. Для цього потрібні подальші практичні зусилля, щоб впровадити запропоновані заходи в практику, та наукові дослідження, які б дозволили доказово обґрунтувати впровадження більш ефективних та новітніх методик інфекційного контролю.

Key words: health care-associated infections; infection control; prevention; hand hygiene.

печити захист здоров'я як пацієнтів, так і медичного персоналу.

Метою дослідження було вивчити світовий та український досвід впровадження системи інфекційного контролю в медичних закладах терапевтичного та хірургічного профілів шляхом аналізу доступних інформаційних та літературних джерел.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ

Здійснено аналіз доступних інформаційних ресурсів мережі «Internet», іноземних фахових видань, медичної бази даних Index Medicus, MEDLINE/PubMed за останні десять років. Застосовано метод інформаційного пошуку та аналітико-порівняльний.

РЕЗУЛЬТАТИ Й ОБГОВОРЕННЯ

Термін «внутрішньолікарняна інфекція» на даний час в англійській мові наукових публікаціях все частіше розглядається під терміном «*health care-associated infections*», що перекладається як інфекції, пов'язані з охороною здоров'я, та охоплює ті інфекції, які пацієнти отримують під час надання медичної допомоги [13, 14]. Інфекції, пов'язані з наданням медичної допомоги (ІПНМД), зазвичай зумовлюються багатьма чинниками.

Широке розповсюдження ІПНМД у сучасний період відображено в багатьох наукових роботах, однак дані щодо рівнів ІПНМД суперечливі й залежать від країни, де проводилися дослідження, профілю стаціонару або відділення, ефективності та неупередженості системи реєстрації та інших об'єктивних і суб'єктивних причин [2, 3, 7, 9, 14–16].

Загроза невпинного розповсюдження ІПНМД посилюється цілим рядом факторів, серед яких і організаційні (створення великих лікувальних конгломератів зі своєю екологією). Широке використання складної техніки для діагностики і лікування, що вимагає особливих методів стерилізації, порушення в енергозабезпеченні й теплопостачанні лікарні, порушення експлуатації систем припливно-витяжної вентиляції і кондиціонування повітря тощо), і медичні (неконтрольоване застосування антибіотикотерапії, що призводить до формування резистентних штамів; активізація природних механізмів передачі збудників інфекційних хвороб, особливо повітряно-краплинної і контактної- побутової, в умовах тісного контакту хворих і медичного персоналу в лікувальних закладах; наявність постійного значного масиву джерел збудників інфекцій у вигляді пацієнтів, що надходять у стаціонар із нерозпізнаними інфекційними хворобами тощо), і психологічні (повільна психологічна перебудова частини клініцистів, що, як і раніше, розглядають більшість ІПНМД (пневмонію, пієлонефрит, запальні захворювання шкіри, підшкірної клітковини та ін.) як неінфекційну патологію і несвоєчасно чи зовсім не проводять необхідні профілактичні й протиепідемічні заходи), і економічні (перебої в постачанні білизни; порушення термінів дезінфекції м'якого інвентарю; перебої у постачанні дезінфектантів, та порушення правил приготування їх робочих розчинів тощо). Сумні наслідки ІПНМД можна сформулювати однією фразою: людина, яка звернулася у медичний заклад за допомогою, замість неї може отримати нове, часто більш тяжке та небезпечне захворювання, подолання якого потребує більше коштів, часу, фізичних та психічних ресурсів пацієнта.

Інфекції, пов'язані з наданням медичної допомоги, – це інфекції, які вперше з'являються через 48 год або більше після госпіталізації або протягом 30 днів після надання медичної допомоги [13, 17, 18]. Результати численних досліджень показують, що найпоширенішими типами побічних ефектів, що спостерігаються у госпіталізованих пацієнтів, є побічна дія лікарських препаратів, ІПНМД та хірургічні ускладнення [19]. Центр США з контролю та профілактики захворювань інформує, що майже 1,7 млн госпіталізованих пацієнтів щорічно отримують ІПНМД під час лікування інших проблем зі здоров'ям і що понад 98 000 цих пацієнтів (один із 17) помирає через це ускладнення [16, 20]. Інші дослідження, проведені у країнах із високим рівнем доходу, показали, що 5–15 % госпіталізованих пацієнтів набувають ІПНМД, що може вразити від 9 до 37 % тих, хто потрапив до відділень інтенсивної терапії, а в Європі показники поширеності ІПНМД у лікарняних закладах загального профілю коливаються від 4,6 до 9,3 % [21, 22]. ІПНМД також мають негативний вплив на тяжкохворих пацієнтів,

і щороку лише у відділеннях інтенсивної терапії діагностується близько 0,5 млн епізодів ІПНМД [20, 23].

ІПНМД залишаються серйозною проблемою безпеки як для медичних працівників, так і для пацієнтів, оскільки вони продовжують зростати тривожними темпами, особливо в країнах із розвинутою економікою, причому рівень зараження там в 3–20 разів вищий, ніж у країнах із високим рівнем доходу [17]. Щорічні витрати лише на HCAI у США становлять від 28 до 45 млрд доларів США, але навіть за такої суми витрат 90 000 життів все ще втрачається на рік [24].

Типи інфекцій, пов'язаних із наданням медичної допомоги

Поряд з інфекціями, викликаними перехресним зараженням між пацієнтами та медичними працівниками, інфекціями у пацієнтів, сприйнятливих до умовно-патогенних збудників унаслідок зниження імунної відповіді, та інфекціями на місцях хірургічних втручань (інфекції ділянки хірургічного втручання (IOXB)), багато ІПНМД виникають через катетери, імплантати та протези [2, 13, 18].

Інфекції ділянки хірургічного втручання (раніше використовувався термін «ранові інфекції») реєструються, коли післяопераційне інфікування сталося протягом 30 днів після операції (або у випадку хірургічного втручання із встановленням імплантату мала місце глибока IOXB органа/порожнини, яка розвинулася протягом 90 днів після операції). IOXB є найпоширенішим ускладненням у післяопераційних хірургічних пацієнтів, пов'язаним зі значною захворюваністю, високою смертністю та фінансовим навантаженням для національних бюджетів та окремих пацієнтів [13, 18]. Тип операції визначає частку IOXB. IOXB розвиваються у 2–36 % пацієнтів, причому найбільш високий ризик розвитку цього ускладнення в ортопедичних пацієнтів, а потім в осіб із серцевими та внутрішньочеревними операціями [14]. Приблизно у 25 % пацієнтів із CCI розвивається тяжкий сепсис та шок, і їх переводять у реанімацію [25].

Катетерасоційовані інфекції кровотоку (КАІК) пов'язані з використанням центральних або периферичних венозних катетерів (ЦВК/ПВК) та поділяються на локальні та генералізовані. Вони фіксуються, коли ознаки інфікування у пацієнта виникають протягом 48 год після постановки катетера або після його видалення та виділення культури мікроорганізмів із кількісним показником культури, отриманої з ЦВК/ПВК $\geq 10^3$ КУО/мл (можливе отримання позитивної культури з тим же мікроорганізмом зі зразка гною, взятого з місця введення катетера) [13, 18, 26]. Катетерасоційовані інфекції кровотоку істотно збільшують захворюваність, смертність та витрати на охорону здоров'я, і їх вирішенню приділяється велика увага. Результати дослідження турецьких вчених підтвердили зв'язок між ІПНМД

та значною захворюваністю та смертністю, хоча у країнах, що розвиваються, існує значна різниця у показниках інфікованості (від 20 до 62,5 %) [26, 27]. Дослідження, проведене на Тайвані, повідомило про виникнення ІПНМД з частотою 3,93 на 1000 днів із центральним катетером. Найбільш поширеними збудниками, які висівалися при цьому, були грамнегативні (39,2 %), грампозитивні (33,2 %) та *Candida spp.* мікроорганізми (27,6 %) [28].

Вентиляторасоційована пневмонія (ВАП) визначається як така, що пов'язана з інтубацією за умови, що був використаний інвазивний тип штучної вентиляції легень (навіть з перервами) за 48 год до початку проявів захворювання. Виниклі клінічні ознаки (пооява лихоманки, лейкопенія, вперше виявлене гнійне мокротиння або зміна його характеру, кашель або ядуха, аускультативні дані характерні для пневмонії тощо) мають бути підтверджені відповідними змінами на рентгенограмі або КТ та виділенням позитивної культури мікроорганізмів з кількісною оцінкою при дослідженні зразка з нижніх дихальних шляхів із низькою вірогідністю контамінації [13, 18]. Пневмонія є другим найпоширенішим типом ІПНМД у відділеннях інтенсивної терапії, яка вражає більше чверті пацієнтів. Близько 86 % ВАП пов'язані з моторизованою автоматичною вентиляцією. Дослідження показало, що поширеність ВАП становить від 1,2 до 8,5 на 1000 днів штучної вентиляції легень, хоча міжнародна група повідомила про набагато більш високу частоту ВАП, що становить 13,6/1000 днів штучної вентиляції легень [29, 30].

Катетерасоційовані інфекції сечовивідних шляхів (КАІСШ) визначаються як такі, що пов'язані з застосуванням постійного сечового катетера (навіть якщо використовували періодично) у разі його застосування за 7 днів до початку інфекції. Поява характерних клінічних симптомів має бути підтверджена мікробіологічно (шляхом виділення позитивної культури мікроорганізмів при дослідженні сечі, тобто з кількісним показником $\geq 10^5$ КУО/мл сечі з не більше ніж двома видами мікроорганізмів), хоча є критерії для реєстрації симптоматичної КАІСШ [13, 18]. На міжнародному рівні КАІСШ є найпоширенішими ІПНМД та однією з найпоширеніших мікробних інфекцій, що становить близько 40 % ІПНМД і має значний негативний вплив на захворюваність та смертність та суттєві фінансові наслідки [30]. За оцінками, рівень частоти КАІСШ становить близько 5 % на добу, незалежно від тривалості встановлення катетера, причому *E. coli* є основним інфікуючим патогенним мікроорганізмом, хоча був виявлений широкий спектр інших мікроорганізмів, включаючи еукаріотичні грибки. Хоча захворюваність від КАІСШ при короткостроковому використанні катетера обмежена, якщо катетери належним чином вставлені та очищені, у пацієнтів із тривалими постійними

катетерами КАІСШ зустрічаються з частотою від одного на 100 до одного на 1000 катетер-днів [31].

Заходи інфекційного контролю

Профілактика ІПНМД залежить від щоденної ретельності у впровадженні та дотриманні методів профілактики та контролю інфекцій.

Термін «інфекційний контроль» (ІК) визначається як комплекс ефективних організаційних, профілактичних та протиепідемічних заходів, спрямованих на попередження виникнення та розповсюдження ВЛІ, що базується на результатах епідеміологічної діагностики. Впровадження системи інфекційного контролю переносить головний напрямок боротьби із ВЛІ до кожного конкретного стаціонару, де за умов постійної спрямованості на поліпшення та навчання принципам інфекційного контролю, персонал сам ставить мету та визначає методи її досягнення, постійно збирає дані для внутрішньої оцінки стану відносно ВЛІ, а недоліки розцінюються як вади впровадженої у даному стаціонарі системи інфекційного контролю, а не конкретної особи.

Важливими компонентами програми інфекційного контролю є комплекс профілактичних та проти-епідемічних заходів, який передбачає [18, 32, 33]:

- оптимізацію заходів боротьби і профілактики ВЛІ з різними шляхами передачі збудника;
- раціоналізацію основних принципів госпітальної гігієни, зокрема впровадження заходів, які можна схарактеризувати в цілому як «чисті руки»;
- підвищення ефективності дезінфекційних та стерилізаційних заходів, максимально високий рівень застосування одноразового медичного інструментарію та обладнання, епідемічно безпечну утилізацію медичних відходів.

Численні вітчизняні та зарубіжні дослідники вказують на важливість впровадження системи ІК для підвищення якості та безпеки надання лікувальної допомоги в стаціонарах [2, 5, 6, 12, 33]. Зокрема, А. R. Maga у своєму дослідженні підкреслює, що зміна поведінки медичного персоналу, а саме активна участь у проведенні запобіжних проти інфекційних заходів, сприяє зниженню рівня захворюваності й смертності від ШВЛ-асоційованих пневмоній та інфекцій крові, пов'язаних із центральним венозним катетером [2]. Результати дослідження, проведеного в лікарнях США, показують, що загальні рекомендації щодо профілактики ВЛІ, що ґрунтуються на навчанні медичного персоналу про гігієну рук до і після будь-якої процедури або контакту з пацієнтом, є дуже ефективними. Вони дозволяють знизити частоту катетерасоційованих інфекцій сечовивідних шляхів на 38 %, ШВЛ-асоційованих пневмоній – на 8 %, інфекцій хірургічного поля на 7 % [34]. Дослідження, проведене в Малайзії, свідчить про те, що прості заходи боротьби з інфекцією, такі, як обробка рук за допомогою дезінфікуючого засобу на спиртовій

основі, можуть допомогти запобігти ВЛІ та врятувати значну кількість життів, зменшити захворюваність та мінімізувати витрати на охорону здоров'я. Звичайні освітні заходи для медичних працівників можуть допомогти змінити практику миття рук, щоб запобігти поширенню інфекції [14, 35–37]. ВООЗ заохочує та виступає за те, що усі медичні працівники повинні мити руки перед дотиком до пацієнта, перед чистими/асептичними процедурами, після контакту або ризиком контакту з біологічними рідинами, після дотику до пацієнта та після дотику до його оточення [38].

Велике дослідження, присвячене вивченню бактерійного забруднення поверхонь, показало яку велику роль відіграє цей чинник у розповсюдженні інфекцій. Саме тому існує нагальна потреба приділити більше уваги забрудненню поверхонь у різних клінічних закладах, оскільки досі не вистачає методичних вказівок щодо мікробіологічної оцінки та встановлених безпечних порогових значень для закладів охорони здоров'я [39, 40].

Не менша увага приділяється розвитку освітніх програм для медичного персоналу на різних рівнях [41]. Зокрема, дослідження у Бразилії, яке включало аналіз освітніх програм у 6-ти освітніх закладах, показало, що існують значні недоліки у викладанні принципів ІК та попередження ВЛІ, що в подальшому приводить до збільшення ризиків інфікування пацієнтів [42, 43]. А дослідники з Пакистану дослідили, що освітні програми коледжу досить ретельно формують знання щодо гігієни рук та застосування особистих засобів захисту, проте у випускників не вистачає розуміння деталей протоколів інфекційного контролю [44].

В Україні протягом останнього часу внаслідок низки чинників, а саме, недостатнє бюджетне фінансування, реформа санітарно-епідеміологічної служби, політична нестабільність, виникли певні недоліки в аспекті забезпечення та контролю ін-

фекційної безпеки у лікувально-профілактичних закладах [7, 9, 10]. Звичайно, було зроблено спроби взяти цей процес під контроль, а саме, на виконання розпорядження КМУ наказом МОЗ України від 18.09.2015 № 604 було створено Державну установу «Центр громадського здоров'я Міністерства охорони здоров'я України» (ЦГЗ), при якому функціонує Національна експертна група з інфекційного контролю, що відповідає за його поліпшення у закладах охорони здоров'я. Фахівці центру розробили низку положень та методичних рекомендацій для покращення гігієни рук медперсоналу, впровадження програм профілактики інфекцій та інфекційного контролю в медичних закладах тощо [18, 45]. Втім події, пов'язані з епідемією COVID-19, показують, що потрібні подальші практичні зусилля, щоб впровадити запропоновані заходи в практику, та наукові дослідження, які б дозволили доказово обґрунтувати впровадження більш ефективних та новітніх методик інфекційного контролю [41, 47].

ВИСНОВКИ

Незважаючи на розвиток багатьох високотехнологічних методів, миття рук із милом або спиртом все ще залишається найважливішим засобом підтримки особистої гігієни та запобігання ІПНМД. Однак через зростання кількості бактерій, стійких до антибіотиків, і небажання деяких медичних працівників впроваджувати найкращі практики боротьби з інфекціями, ІПНМД залишаються однією з найбільших причин смерті в більшості країн. Тому важливо, щоб стратегічні, політичні та освітні ініціативи продовжували зосереджуватися на лікуванні та контролі цих інфекцій. Для цього потрібні подальші практичні зусилля, щоб впровадити запропоновані заходи в практику, та наукові дослідження, які б дозволили доказово обґрунтувати впровадження більш ефективних та новітніх методик інфекційного контролю.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Профілактика внутрішньолікарняних інфекцій (гігієнічні, епідеміологічні та мікробіологічні аспекти) : навч. посіб. / О. А. Шевченко, С. І. Гаркавий, Е. А. Деркачов [та ін.] ; за ред. В. Ф. Москаленка. – К., Дніпропетровськ, 2012. – 182 с.
2. Marra A. R. Advances in infection control / A. R. Marra // Einstein (Sao Paulo). – 2016. – Vol. 14, No.1. – P. 108–109. DOI: 10.1590/S1679-45082016MD3433.
3. Таран В. В. Аналіз захворюваності на внутрішньолікарняні інфекції у лікувально-профілактичних закладах України / В. В. Таран // Науковий вісник міжнародного гуманітарного університету. – 2014. – № 8. – С. 43–48.
4. Osman M. F. Infection control in the intensive care unit / M. F. Osman, R. Askari // Surg. Clin. North Am. – 2014. –

Vol. 94 (6). – P. 1175–1194. DOI: 10.1016/j.suc.2014.08.011. Epub 2014 Oct 30. PMID: 25440118.

5. Evaluation of nosocomial infection control programs in health services / M. G. Meneguetti, S. R. Canini, F. Bellissimo-Rodrigues, A. M. Laus // Revista latino-americana de enfermagem. – 2015. – Vol. 23, No. 1. – P. 98105. DOI: 10.1590/0104-1169.0113.2530.

6. Low incidence of multidrug-resistant bacteria and nosocomial infection due to a preventive multimodal nosocomial infection control: a 10-year single centre prospective cohort study in neurocritical care / V. Spatenkova, O. Bradac, D. Fackova [et al.] // BMC Neurology. – 2018. – Vol. 18, No. 1. – P. 23. DOI: 10.1186/s12883-018-1031-6.

7. Деякі особливості епідеміології та профілактики внутрішньолікарняних інфекцій в ЛПЗ Черкащини / О. С. Джулай, М. О. Сьомак, В. В. Кіяниця, О. О. Джулай // Проблеми військової охорони здоров'я. – 2014. – Т. 42, № 2. – С. 127–132.
8. Pega H. I. Аналіз результатів бактеріологічних досліджень пацієнтів відділення інтенсивної терапії Харківського комунального закладу охорони здоров'я «Обласна клінічна лікарня – центр екстреної медичної допомоги та медицини катастроф» за 2017 р. / Н. І. Пєга, С. О. Ястремська, В. В. Приходько // Медсестринство. – 2018. – № 4. – С. 5–9.
9. Мікробіологічний моніторинг антибіотикорезистентності основних збудників внутрішньо-лікарняних інфекцій на Закарпатті за 2013–2014 рр. / Г. М. Коваль [та ін.] // Проблеми клінічної педіатрії. – 2015. – № 4. – С. 15–19.
10. Салманов А. Г. Інфекційний контроль у закладах охорони здоров'я / А. Г. Салманов // Журнал головної медичної сестри. – 2012. – № 2. – С. 29–37.
11. Салманов А. Г. Інфекційна безпека медичного персоналу / Салманов А. Г. // Практика управління закладом охорони здоров'я. – 2013. – № 1. – С. 52–60.
12. Салманов А. Г. Навчання медперсоналу в системі інфекційного контролю / А. Г. Салманов // Практика управління медперсоналу в системі інфекційного контролю. – 2014. – № 5–6. – С. 53–59.
13. IFIC Basic Concepts of Infection Control (Previously published as Infection Control: Basic Concepts and Training) / ed.: C. Friedman W. Newsom 2nd edition. Northern Ireland, UK: International Federation of Infection Control 2011. – 392 p.
14. Health care-associated infections – an overview / M. Haque, M. Sartelli, J. McKimm, M. Abu Bakar // Infection and Drug Resistance. – 2018. – No. 11. – P. 2321–2333. DOI: 10.2147/IDR.S177247.
15. Устінов О. В. Показник кількості внутрішньолікарняних інфекцій в Україні занижений / О. В. Устінов // Український медичний часопис. – 2016. URL: <https://www.umj.com.ua/article/94849/pokaznik-kilkostivnutrishnolikarnyanix-infekcij-v-ukraini-zanizhenij> (дата звернення: 10.10.2021).
16. Danasekaran R. Prevention of healthcare-associated infections: protecting patients, saving lives / R. Danasekaran, G. Mani, K. Annadurai // Int. J. Community Med. Public Health. – 2014. – Vol. 1 (1). – P. 67–68.
17. Revelas A. Healthcare-associated infections: A public health problem / A. Revelas // Niger Med. J. – 2012. – Vol. 53 (2). – P. 59–64
18. Мультимодальні стратегії для успішного впровадження профілактики інфекцій та інфекційного контролю / ДУ «Центр громадського здоров'я Міністерства охорони здоров'я України». – 2020. URL: <https://phc.org.ua/kontrol-zakhvoryuvan/infekciyniy-kontrol-u-zakladakh-oz/dlya-fakhivciv> (дата звернення 12.10.2020).
19. Overview of medical errors and adverse events / M. Garrouste-Orgeas, F. Philippart, C. Bruel [et al.] // Ann. Intensive Care. – 2012. – Vol. 2 (1). – P. 2.
20. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). CDC National Health Report: leading causes of morbidity and mortality and associated behavioral risk and protective factors-United States, 2005-2013 / N. B. Johnson, L. D. Hayes, K. Brown [et al.] // MMWR Suppl. – 2014. – Vol. 63 (4). – P. 3–27.
21. Health-care associated infections. Patient characteristics and influence on the clinical outcome of patients admitted to ICU. Envin-Helics registry data / X. Nuvials, M. Palomar, F. Alvarez-Lerma [et al.] // Intensive Care Med. Exp. – 2015. – Vol. 3 (Suppl. 1). – P. A82.
22. McLaws M. L. The hospital infection standardised surveillance (HISS) programme: Analysis of a two-year pilot / P. C. McLaws, P. C. Taylor // J. Hosp. Infect. – 2003. – Vol. 53 (4). – P. 259–267.
23. Gandra S. Modern trends in infection control practices in intensive care units / S. Gandra, R. T. Ellison // Journal of Intensive Care Medicine. – 2014. – Vol. 29, No. 6. – P. 311–326. DOI: 10.1177/0885066613485215.
24. Funding healthcare-associated infection research: a systematic analysis of UK research investments, 1997-2010 / M. G. Head, J. R. Fitchett, A. H. Holmes, R. Atun // J. Hosp. Infect. – 2014. – Vol. 87 (2). – P. 84–91.
25. Diabetes and risk of surgical site infection: A systematic review and meta-analysis / E. T. Martin, K. S. Kaye, C. Knott [et al.] // Infect. Control Hosp. Epidemiol. – 2016. – Vol. 37 (1). – P. 88–99.
26. Central line-associated blood stream infections: characteristics and risk factors for mortality over a 5.5-year period / A. Atilla, Z. Doğanay, H. Kefeli Çelik [et al.] // Turk. J. Med. Sci. – 2017. – Vol. 47 (2). – P. 646–652.
27. Fu C. Nosocomial infection control in healthcare settings: Protection against emerging infectious diseases / C. Fu, S. Wang // Infectious Diseases of Poverty. – 2016. – No. 5. – P. 30. DOI: 10.1186/s40249-016-0118-9 (last accessed 10.10.2021).
28. Central line-associated bloodstream infections among critically-ill patients in the era of bundle care / K. Y. Lin, A. Cheng, Y. C. Chang [et al.] // J. Microbiol. Immunol. Infect. – 2017. – Vol. 50 (3). – P. 339–348.
29. A comparison of ventilator-associated pneumonia rates as identified according to the National Healthcare Safety Network and American College of Chest Physicians criteria / L. P. Skrupky, K. McConnell, J. Dallas, M. H. Kollef // Crit. Care Med. – 2012. – Vol. 40 (1). – P. 281–284.
30. Mathai A. S. Ventilator-associated pneumonia: A persistent healthcare problem in Indian Intensive Care Units! / A. S. Mathai, A. Phillips, R. Isaac // Lung India. – 2016. – Vol. 33 (5). – P. 512–516.
31. Leelakrishna P. A study of risk factors for catheter associated urinary tract infection / P. Leelakrishna, B. Karthik Rao // Int. J. Adv. Med. – 2018. – Vol. 5 (2). – P. 334–339.
32. Catheter-associated urinary tract infections / P. Tenke, T. Mezei, I. Bóde, B. Köves // Euro Urol. Suppl. – 2017. – Vol. 16 (4). – P. 138–143.
33. Дудкіна О. Л. Принципи інфекційного контролю в медсестринській практиці / О. Л. Дудкіна, Н. Б. Галіяш // Медсестринство. – 2016. – № 2. – С. 41–44.
34. Уралбаєва Т. С. Досвід організації інфекційного контролю в дитячій лікарні / Т. С. Уралбаєва // Медсестринство. – 2019. – № 2. – С. 12–15.
35. Hsu V. Prevention of health care-associated infections / V. Hsu // American Family Physician. – 2014. – Vol. 90, No. 6. – P. 377–382. URL: <https://www.aafp.org/afp/2014/0915/p377.html>.

36. Ferrelliand J. Sustainable hand hygiene efforts; a review of a successful campaign. / J. Ferrelliand, M. H. Di Cuccio // *Infectious Disorders – DrugTargets*. – 2013. – Vol. 13, No. 3. – P. 169–176. DOI: 10.2174/1871526511313030004.

37. Ярмак Т. В. Практика гігієни рук в лікувально-профілактичних закладах – запорука безпеки та здоров'я пацієнтів і медичних працівників / Т. В. Ярмак // *International journal of education and science*. – 2019. – Vol. 2, No. 2. – P. 60. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/intjeds_2019_2_2_47 (дата звернення 10.10.2021)

38. Approaches to hand hygiene monitoring: From low to high technology approaches / N. Masroor, M. Doll, M. Tevens, G. Bearman // *International journal of infectious diseases : official publication of the International Society for Infectious Diseases*. – 2017. – Vol. 65. – P. 101–104. DOI: 10.1016/j.ijid.2017.09.031

39. Good hand hygiene by health workers protects patients from drug resistant infections. World Health Organization. Geneva, 2014. URL: <https://www.who.int/news/item/02-05-2014-good-hand-hygiene-by-health-workers-protects-patients-from-drug-resistant-infections> (last accessed 10.10.2021).

40. Self-disinfecting surfaces and infection control / M. M. Querido, L. Aguiar, P. Neves [et al.] // *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces*. – 2019. – No. 178. – P. 8–21. DOI: 10.1016/j.colsurfb.2019.02.009.

41. Cleaning and disinfection of environmental surfaces in the context of COVID-19. World Health Organization. Geneva, 2020 URL: <https://apps.who.int/iris/rest/bitstreams/1277966/retrieve> (last accessed 10.10.2021).

REFERENCES

1. Moskalenko VF, editor, Shevchenko OA, Garkavy SI, Derkachev EA et al. Prevention of nosocomial infections (hygienic, epidemiological and microbiological aspects): textbook. [Профілактика внутрішньолікарняних інфекцій (гігієнічні, епідеміологічні та мікробіологічні аспекти): навч. посіб.] Kyiv, Dnipropetrovsk; 2012. Ukrainian.

2. Marra AR. Advances in infection control. Einstein (Sao Paulo). 2016;14(1): 108-09. DOI: 10.1590/S1679-45082016MD3433.

3. Taran VV. [Analysis of the incidence of nosocomial infections in medical and preventive institutions of Ukraine]. *Nauk visn mizhnar human univer*. 2014;8: 43-8. Ukrainian.

4. Osman MF, Askari R. Infection control in the intensive care unit. *Surg Clin North Am*. 2014;94(6): 1175-94. DOI: 10.1016/j.suc.2014.08.011

5. Meneguetti MG, Canini SR, Bellissimo-Rodrigues F, Laus AM. Evaluation of Nosocomial Infection Control Programs in health services. *Revista latino-americana de enfermagem*. 2015;23 (1): 98-105. Available from: <https://doi.org/10.1590/0104-1169.0113.2530>

6. Spatenkova V, Bradac O, Fackova D et al. Low incidence of multidrug-resistant bacteria and nosocomial infection due to a preventive multimodal nosocomial infection control: a 10-year single centre prospective cohort study in neurocritical care. *BMC Neurology*. 2018;18(1): 23. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12883-018-1031-6>

7. Dzhalai OS, Siomak MO, Kiyaniitsa VV, Dzhalai OO. [Some features of epidemiology and prevention of

42. Effectiveness of a hospitalwide educational programme for infection control to reduce the rate of health-care associated infections and related sepsis (ALERTS)– methods and interim results / S. Hagel, K. Ludewig, J. Frosinski [et al.] // *Dtsch. Med. Wochenschr*. – 2013. – Vol. 138 (34–35). – P. 1717–1722.

43. Hand hygiene: nurses' adherence after training / J. Graveto, R. Rebola, E. A. Fernandes, P. Costa // *Revista brasileira de enfermagem*. – 2018. – Vol. 71, No. 3. – P. 1189–1193. DOI: 10.1590/0034-7167-2017-0239

44. Martos-Cabrera M. B. Hand hygiene teaching strategies among nursing staff: A systematic review / M. B. Martos-Cabrera, E. Mota-Romero, R. Martos-García // *International Journal of Environmental Research and Public Health*. – 2019. – Vol. 16, No. 1. – P. 3039. – DOI: 10.3390/ijerph16173039.

45. Infection prevention and control practices observed by students of a medical college / S. Bahadur, J. Jan, A. Younas [et al.] // *J. Rehman Med. Inst.* – 2017. – Vol. 3 (1–2). – P. 39–46.

46. Настанова з інфекційного контролю в закладах охорони здоров'я. Одеса, 2020. URL: <https://healthcenter.od.ua/wp-content/uploads/2020/10/nastanova.pdf> (дата звернення 18.10.2021).

47. Diamond F. Nurse manager oversight helps maintain hand hygiene standards / F. Diamond // *Infection Control Today*. – 2020. – URL: <https://www.infectioncontrolday.com/view/nurse-manager-oversight-helps-maintain-hand-hygiene-standards> (last accessed 10.10.2021).

nosocomial infections in the Cherkasy region. *Military health problems*. 2014;42 (2): 127-32. Ukrainian.

8. Rega NI, Yastremska SO, Prykhodko VV. [Analysis of the results of bacteriological studies of patients of the intensive care unit of the Kharkiv municipal health care institution "Regional Clinical Hospital - Center for Emergency Care and Disaster Medicine" for 2017]. *Medsest*. 2018;4: 5-9. DOI: <https://doi.org/10.11603/2411-1597.2018.4.9848>. Ukrainian.

9. Koval GM, Karabinyosh SO. [Microbiological monitoring of antibiotic resistance of the main pathogens of nosocomial infections in Transcarpathia in 2013-2014]. *Probl klin pediatri*. 2015;4: 15-9. Ukrainian.

10. Salmanov AG. [Infection control in health care facilities]. *Zhurn holovn med sestry*. 2012;2: 29-37. Ukrainian.

11. Salmanov AG. [Infectious safety of medical personnel]. *Prakt upravl zalkad okhoron zdorov*. 2013;1: 52-60. Ukrainian.

12. Salmanov AG. [Training of medical staff in the system of infection control. The practice of personnel management in the system of infection control]. 2014;5-6: 53-59. Ukrainian.

13. Friedman C, Newsom W, editors. *IFIC Basic Concepts of Infection Control* (Previously published as *Infection Control: Basic Concepts and Training* : 2nd edition. Northern Ireland, UK: International Federation of Infection Control; 2011.

14. Haque M, Sartelli M, McKimm J, Abu Bakar M. Health care-associated infections – an overview. *Infection and Drug Resistance*. 2018;11: 2321-33. DOI: <https://doi.org/10.2147/IDR.S177247>
15. Ustinov OV. [The number of nosocomial infections in Ukraine is underestimated]. *Ukr med zhurn*. 2016. Available from: <https://www.umj.com.ua/article/94849/pokaznik-kilkosti-vnutrishnolikarnyanix-infekcij-v-ukraini-zanizhenij> [Accessed October 2021]. Ukrainian.
16. Danasekaran R, Mani G, Annadurai K. Prevention of healthcare-associated infections: protecting patients, saving lives. *Int J Community Med Public Health*. 2014;1(1): 67-8.
17. Revelas A. Healthcare-associated infections: A public health problem. *Niger Med J*. 2012;53(2): 59-64.
18. Multimodal strategies for successful implementation of infection prevention and infection control. State Institution "Public Health Center of the Ministry of Health of Ukraine". 2020 Available from: <https://phc.org.ua/kontrol-zakhvoryuvan/infekciyniy-kontrol-u-zakladakh-oz/dlyafakhivciiv> [Accessed October 2021]. Ukrainian.
19. Garrouste-Orgeas M, Philippart F, Bruel C, Max A, Lau N, Misset B. Overview of medical errors and adverse events. *Ann Intensive Care*. 2012;2(1): 2.
20. Johnson NB, Hayes LD, Brown K, Hoo EC, Ethier KA. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). CDC National Health Report: leading causes of morbidity and mortality and associated behavioral risk and protective factors-United States, 2005-2013. *MMWR Suppl*. 2014;63(4): 3-27.
21. Nuvials X, Palomar M, Alvarez-Lerma F. Health-care associated infections. Patient characteristics and influence on the clinical outcome of patients admitted to ICU. *Environ Helic registry data. Intensive Care Med Exp*. 2015;3(Suppl 1): A82.
22. McLaws ML, Taylor PC. The Hospital Infection Standardised Surveillance (HISS) programme: analysis of a two-year pilot. *J Hosp Infect*. 2003;53(4): 259-67.
23. Gandra S., Ellison R. T. 3rd. Modern trends in infection control practices in intensive care units. *Journal of Intensive Care Medicine*. 2014;29(6): 311-26. DOI: <https://doi.org/10.1177/0885066613485215>
24. Head MG, Fitchett JR, Holmes AH, Atun R. Funding healthcare-associated infection research: a systematic analysis of UK research investments, 1997-2010. *J Hosp Infect*. 2014;87(2): 84-91.
25. Martin ET, Kaye KS, Knott C. Diabetes and risk of surgical site infection: A systematic review and meta-analysis. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2016;37(1): 88-99.
26. Atilla A, Doğanay Z, Kefeli Çelik H, Demirağ MD, S Kiliç S. Central line-associated blood stream infections: characteristics and risk factors for mortality over a 5.5-year period. *Turk J Med Sci*. 2017;47(2): 646-52.
27. Fu C, Wang S. Nosocomial infection control in healthcare settings: Protection against emerging infectious diseases. *Infectious diseases of poverty*. 2016;5: 30. DOI: <https://doi.org/10.1186/s40249-016-0118-9>
28. Lin KY, Cheng A, Chang YC. Central line-associated bloodstream infections among critically-ill patients in the era of bundle care. *J Microbiol Immunol Infect*. 2017;50(3): 339-48.
29. Skrupky LP, Mcconnell K, Dallas J, Kollef MH. A comparison of ventilator-associated pneumonia rates as identified according to the National Healthcare Safety Network and American College of Chest Physicians criteria. *Crit Care Med*. 2012;40(1): 281-84
30. Mathai AS, Phillips A, Isaac R. Ventilator-associated pneumonia: A persistent healthcare problem in Indian Intensive Care Units! *Lung India*. 2016;33(5): 512-16.
31. Leelakrishna P, Karthik Rao B. A study of risk factors for catheter associated urinary tract infection. *Int J Adv Med*. 2018;5(2): 334-39.
32. Tenke P, Mezei T, Bóde I, Köves B. Catheter-associated Urinary Tract Infections. *Euro Urol Suppl*. 2017;16(4): 138-43.
33. Dudkina OL, Haliyash NB. [Principles of infection control in nursing practice]. *Medsestry*. 2016;2: 41-4. DOI: <https://doi.org/10.11603/2411-1597.2016.2.7427> Ukrainian.
34. Uralbayeva TS. [Experience in organizing infection control in a children's hospital]. *Medsestry*. 2019; 2:12-5. DOI: <https://doi.org/10.11603/2411-1597.2019.2.10191> Ukrainian.
35. Hsu V. Prevention of health care-associated infections. *Am Fam Physician*. 2014 Sep 15;90(6):377-82. Erratum in: *Am Fam Physician*. 2015 May 15;91(10): 676. PMID: 25251230.
36. Ferrelliand J, Di Cuccio MH. Sustainable hand hygiene efforts; a review of a successful campaign. *Infectious Disorders – DrugTargets*. 2013;13(3): 169-76. DOI: <https://doi.org/10.2174/1871526511313030004>
37. Yarmak TV. [The practice of hand hygiene in treatment and prevention facilities - a guarantee of safety and health of patients and health professionals]. *Mizhnar zhurn osvity i nauky*. 2019;2(2): 60. Available from: http://nbuv.gov.ua/UJRN/intjeds_2019_2_2_47 [Accessed October 2021]. Ukrainian.
38. Masroor N, Doll M, Tevens M, Bearman G. Approaches to hand hygiene monitoring: From low to high technology approaches. *Int J Infect Dis*. 2017;65: 101-04. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2017.09.031>
39. Good hand hygiene by health workers protects patients from drug resistant infections. World Health Organization. Geneva, 2014. Available from: <https://www.who.int/news/item/02-05-2014-good-hand-hygiene-by-health-workers-protects-patients-from-drug-resistant-infections> [Accessed October 2021].
40. QueridoMM, AguiarL, NevesP, PereiraCC, TeixeiraJP. Self-disinfecting surfaces and infection control. *Colloids Surf B Biointerfaces*. 2019;1;178: 8-21. DOI: 10.1016/j.colsurfb.2019.02.009
41. Cleaning and disinfection of environmental surfaces in the context of COVID-19. World Health Organization. Geneva, 2020 Available from: <https://apps.who.int/iris/rest/bitstreams/1277966/retrieve> [Accessed October 2021].
42. Hagel S, Ludewig K, Frosinski J. Effectiveness of a hospitalwide educational programme for infection control to reduce the rate of health-care associated infections and related sepsis (ALERTS)– methods and interim results. *Dtsch Med Wochenschr*. 2013;138(34-35): 1717-22.
43. Graveto J, Rebola R, Fernandes EA, Costa P. Hand hygiene: nurses' adherence after training. *Revista brasileira de enfermagem*. 2018;71(3): 1189-93. DOI: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2017-0239>
44. Martos-Cabrera MB, Mota-Romero E, Martos-García R.

Hand hygiene teaching strategies among nursing staff : A systematic review. *Int J Environ Res Public Health*. 2019;16(1): 3039. Available from: <https://doi.org/10.3390/ijerph16173039>

45. Bahadur S, Jan J, Younas A, Ahmad I, Javed S, Amaar S, et al. Infection prevention and control practices observed by students of a medical college. *J Rehman Med Inst*. 2017;3(1-2): 39-46.

46. Guidelines for infection control in health care facilities. Odessa, 2020. Available from: <https://healthcenter.od.ua/wp-content/uploads/2020/10/nastanova.pdf> [Accessed October 2021]. Ukrainian.

47. Diamond F. Nurse manager oversight helps maintain hand hygiene standards. *Infection Control Today*. 2020 Available from: <https://www.infectioncontrolday.com/view/nurse-manager-oversight-helps-maintain-hand-hygiene-standards> [Accessed October 2021].

Отримано 02.08.21