

Підвищення ризиків поширення внутрішньолікарняної інфекції в період пандемії COVID-19 в Україні

О.В. Катрушов, І.П. Кайдашев

Полтавський державний медичний університет, Полтава, Україна

Анотація. У період пандемії COVID-19 різко зросли ризики виникнення та поширення внутрішньолікарняної інфекції. Особливо це стосується повітряно-крапельного шляху передачі, коли широкомасштабне використання кисневої терапії несе ризик забруднення повітряного середовища лікарняного закладу аерозолями, що утворюються при керованому апаратному диханні. Необхідно впровадити заходи для ефективної профілактики забруднення повітряного середовища лікарняного закладу аерозолями, у стоматології, де використовують слиновідсмоктувачі, у хірургічних відділеннях, де використовують відсмоктувачі рідин (ексудат, гній та ін.). Необхідно обладнати три централізовані системи забезпечення функціонування цих приміщень: подача медичного очищеного стерильного кисню; подача очищеного стерильного повітря до апаратів штучної вентиляції легень, вакуумного видалення відпрацьованого повітря від апаратів штучної вентиляції легень, слиновідсмоктувачів, відсмоктувачів рідин з обов'язковим знезараженням перед викидом в атмосферу.

Ключові слова: внутрішньолікарняні інфекції, повітряно-крапельні інфекції, профілактичні заходи.

Незважаючи на значні успіхи епідеміології, досягнуті впродовж останніх десятиліть, внутрішньолікарняні інфекції (ВЛІ) залишаються надзвичайно актуальною проблемою сучасної медичної науки та практики як в Україні, так і в усьому світі. Висока захворюваність серед пацієнтів і персоналу лікувально-профілактичних закладів, частота несприятливих наслідків, постійне розширення арсеналу агресивних технологічно складних діагностичних і лікувальних процедур, що значно підвищують ризик виникнення ВЛІ, постійно потребують вирішення цієї проблеми. Пошук нових лікарських засобів, величезні матеріальні збитки роблять інфекційний контроль пріоритетною сферою системи охорони здоров'я як на місцевому, так і на державному рівнях [1–4].

За визначенням Європейського регіонального бюро Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), ВЛІ (*син.*: госпітальна інфекція, нозокоміальна, ятрогенна (*грец.* *jatros* — лікар, *genus* — походження), інфекція, пов'язана з наданням медичної допомоги) — будь-яка інфекційна хвороба, що виникла у пацієнта внаслідок його звернення за медичною допомогою, зокрема в умовах стаціонару, амбулаторно-поліклінічного або санітарно-оздоровчого закладу, у разі надання невідкладної допомоги тощо, а також випадок інфікування медичного працівника під час його професійної діяльності. Причому відтермінування виникнення ВЛІ трактується різними авторами неоднозначно: до 3; 7 або 30 днів після виписки зі стаціонару чи незалежно від часу появи симптомів захворювання (якщо це доведено епідеміологічним розслідуванням) [1, 5–8].

Наслідки від дії збудників ВЛІ (антибіотикорезистентних бактерій):

- Європа: від інфекцій, викликаних резистентними бактеріями, щороку помирають близько 25 тис. осіб [9];
- США: від інфекцій, викликаних метицилінрезистентним стафілококом (*methicillin-resistant Staphylococcus aureus* — MRSA), помирає більше людей, ніж від СНІДу. Економічний збиток від ВЛІ становить > 10 млрд дол. США на рік [7, 10];
- Україна: кожен 5-й госпіталізований пацієнт заражається в лікарні MRSA [11].

Обґрунтування системи профілактики ВЛІ нерозривно пов'язане з розумінням причин, які обумовили їх виникнення і поширення. Усі лікувально-профілактичні заклади (ЛПЗ), включаючи стоматологічні поліклініки, є об'єктами підвищеної небезпеки щодо передачі ВЛІ [12, 13]. Поширеність ВЛІ є актуальною проблемою в усьому світі внаслідок наступних причин [1, 5, 6, 12, 14–18]:

- відсутність належної інфраструктури у ЛПЗ (обладнання та своєчасний ремонт систем вентиляції, кондиціонування повіт-

ря, систем водозабезпечення та каналізації, обладнання санітарно-технічними пристроями, створення належних умов для дотримання особистої гігієни, гігієни рук для працівників та персоналу;

- недотримання персоналом правил особистої гігієни;
- зневага до правил очищення, знезараження та стерилізації, ретельної дезінфекції інструментарію;
- відсутність чи недостатня дезінфекція повітря, що не забезпечує зниження інфікуючої концентрації збудника;
- неправильне застосування дезінфектантів (не дотримуються концентрації розчину, експозиції, терміну зберігання тощо);
- стійкість мікрофлори до дезінфектантів та антибіотиків;
- використання несвіжої дистильованої води;
- несвоєчасна зміна спецодягу та індивідуальних рушників;
- відсутність засобів індивідуального захисту (маски, респіратори, рукавички, окуляри) або неправильне їх застосування;
- відсутність постійного адміністративного контролю у ЛПЗ за якістю проведених протиепідемічних заходів (мийка, передстерилізаційне очищення інструментарію, режими стерилізації, дезінфекція);
- часто відсутні належні системи сортування, зберігання, транспортування та утилізації медичних відходів.

Небезпека ВЛІ:

1. Для хворого:

- обтяжується перебіг основного захворювання;
 - летальність при генералізованій формі досягає 60%.
2. Для охорони здоров'я і держави:
- порушення роботи стаціонару, аж до тимчасового закриття;
 - збільшення часу перебування хворого у стаціонарі (в середньому один випадок ВЛІ подовжує термін перебування хворого в лікарні на 13–17 ліжок-днів);
 - додаткові витрати на лікування хворих, роботу персоналу тощо.

Джерело інфекції у ЛПЗ зазвичай — люди (пацієнти, співробітники), значно рідше — тварини (гризуни) і комахи. У пацієнтів стоматологічних кабінетів можуть відмічати інфекційні хвороби різної етіології (бактеріальна, вірусна, паразитарна та ін.) у хронічній, гострій формі або в інкубаційний період [12]. Співробітники ЛПЗ також можуть мати інфекційні захворювання у легкій або хронічній формі і бути носіями тих самих інфекцій. ВЛІ також можуть передаватися через брудні руки лікаря, інфіковані інструменти, дистильовану воду (вона не стерильна!), повітря, пил, устаткування, предмети обстановки, інвентар, на який потрапили патогенні мікроорганізми [1, 15, 19–21].

Класифікація джерел ВЛІ: первинні (хворі, медперсонал, відвідувачі), вторинні (об'єкти внутрішньолікарняного середовища: інструменти, білизна, меблі, повітря, їжа).

Категорії предметів щодо небезпеки передачі ВЛІ:

- критичні (найнебезпечніші, найсуворіші вимоги до дезінфекції): хірургічний інструментарій, голки, ендоскопи, катетери;
- напівкритичні: обладнання для інгаляцій і знеболення, посуд;
- некритичні: білизна, меблі [15, 22–24].

Основні шляхи передачі ВЛІ: аерозольний (повітряно-крапельний, повітряно-пиловий), контактний (через інструменти, білизну, меблі), парентеральний (при введенні ліків), фекально-оральний (брудні руки), аліментарний (через їжу) [5, 6, 19, 25].

Головні відмінності вогнищ ВЛІ від звичайних епідемічних осередків: поліетіологічність (багато різних збудників водночас), різноманітність джерел і шляхів передачі, одночасність перебігу декількох процесів, складність боротьби з вогнищем в умовах працюючого стаціонару [7].

Основні причини зростання ВЛІ на сьогодні:

- значне збільшення серед госпіталізованих осіб з груп підвищеного ризику з різними хронічними захворюваннями (серцево-судинні, онкологічні, хвороби крові, цукровий діабет);
- ослаблення природного імунітету і «алергізація» населення внаслідок несприятливої екологічної ситуації;
- «урбанізація» внутрішньолікарняного середовища, концентрація великої кількості хворих і персоналу у багатопверхових будівлях;
- ускладнення оперативних втручань, збільшення їх тривалості, травматичності, широке застосування ендоскопічної апаратури, яка погано піддається стерилізації;
- надмірне, іноді недостатньо обґрунтоване застосування антибіотиків, формування внутрішньолікарняних штамів збудників ВЛІ, полірезистентних до застосовуваних у стаціонарі антибіотиків;
- недостатньо ретельне знезараження ін'єкційного та іншого інструментарію;
- збільшення тривалості перебування хворого у стаціонарі, пов'язане з функціонально-діагностичними дослідженнями;
- ослаблення уваги до суворого дотримання гігієнічного та санітарно-протиепідемічного режимів у стаціонарах [13, 24].

Крім того, інфекцію вважають внутрішньолікарняною, якщо вона вперше проявляється через ≥ 48 год перебування у лікарні за умови відсутності її клінічних проявів в момент надходження і виключення вірогідності інкубаційного періоду [1, 6, 7].

Природа ВЛІ складніша, ніж здавалося довгі роки. Вона визначається не лише недостатністю соціально-економічної забезпеченості лікувальної сфери, але і часто непередбачуваною еволюцією мікроорганізмів. Жодна лікарня у світі не може повністю позбутися ВЛІ, але такі інфекції можна контролювати і враховувати їх особливості. На рівні ВООЗ існує глобальна стратегія щодо контролю за розвитком антибіотикорезистентності (АБР) мікроорганізмів і утворенням таких штамів, які часто викликають ВЛІ. На рівні Міністерства охорони здоров'я України існує ряд методичних вказівок, затверджених наказами, що встановлюють сучасні підходи до визначення чутливості збудників інфекційних хвороб з урахуванням рекомендацій Європейського комітету з визначення чутливості до антибіотиків (EUCAST). Приклади таких наказів: від 05.04.2007 р. № 167, від 04.04.2007 р. № 181, від 12.03.2010 р. № 221, від 10.05.2007 р. № 234 [19, 20, 21, 26–28].

ВЛІ часто характеризується тяжким клінічним перебігом та високою летальністю, що зумовлено високою стійкістю госпітальної мікрофлори до антибактеріальних препаратів [13, 28].

Контингент підвищеного ризику щодо виникнення ВЛІ: новонароджені та породіллі, особи похилого віку, хворі з імунodefіцитом, пацієнти, що потребують підтримки вітальних функцій за допомогою медичної апаратури (штучна вентиляція легень (ШВЛ), екстракорпоральні методи детоксикації, система штучного кровообігу), медичні працівники, особливо у відділеннях інтенсивної терапії (хірурги, реаніматологи) [29].

Основні причини виникнення ВЛІ: незрілість захисних механізмів організму новонародженого, зниження імунного захис-

ту (наприклад у породіллі), порушення правил асептики та антисептики, слабкість імунітету певних категорій хворих, природна селекція штамів мікроорганізмів до застосовуваних у лікарняному закладі антибіотиків [13].

Головне джерело госпітальних штамів мікроорганізмів:

- хворі (включаючи бактеріоносіїв), особливо ті, що довгостроково знаходяться у стаціонарі;
- медичний персонал (хворі, бактеріоносії), особливо тривалі носії та хворі зі стерними формами [11].

Роль відвідувачів стаціонарів як джерел ВЛІ незначна!

Механізми поширення ВЛІ: контактний (головні фактори передачі: руки медичного персоналу, медична апаратура, засоби догляду за новонародженими тощо), фекально-оральний (їжа, контаміновані розчини для пиття, зонди), повітряно-крапельний, трансфузійний та ін. [22].

В окремому лікувальному закладі питома вага кожної причини та джерела ВЛІ дуже індивідуальна [4, 5, 12, 16, 18, 19, 30].

Збитки, пов'язані з ВЛІ: подовження часу перебування хворих у стаціонарі, зростання летальності, матеріальні втрати, соціальний і психологічний збиток.

Етіологічна природа ВЛІ визначається широким колом мікроорганізмів (за сучасними даними, >300), що включає як патогенну, так і умовно-патогенну флору.

Основні збудники ВЛІ:

1. Бактерії:

- грампозитивна кокова флора: рід *Staphylococcus* (*S. aureus*, *S. epidermidis*, *S. saprophyticus*), рід *Streptococcus* (*S. pyogenes*, *S. pneumoniae*, *S. salivarius*, *S. mutans*, *S. mitis*, *S. anginosus*, *S. faecalis*);
- грамотрицателі паличкоподібна флора: сімейство *Enterobacteriaceae* (20 родів), включаючи роди *Escherichia* (*E. coli*, *E. blattae*), *Salmonella* (*S. typhimurium*, *S. enteritidis*), *Shigella* (*S. dysenteriae*, *S. flexneri*, *S. boydii*, *S. sonnei*), *Klebsiella* (*K. pneumoniae*, *K. ozaenae*, *K. rhinoscleromatis*), *Proteus* (*P. vulgaris*, *P. mirabilis*), *Morganella*, *Yersinia*, *Hafnia*, *Serratia*, *Enterobacter*, *Citrobacter*, *Edwardsiella*, *Erwinia* та ін., сімейство *Pseudomonadaceae*, рід *Pseudomonas* (*P. aeruginosa*).

2. Віруси: збудники простого герпесу, вітряної віспи, цитомегалії (близько 20 видів), аденовірусна інфекція, грип, парагрип, респіраторно-синцитіальні інфекції, епідпаротит, кір, риновіруси, ентеровіруси, ротавіруси, збудники вірусних гепатитів.

3. Гриби (умовно-патогенні, патогенні): роди дріжджоподібних (всього 80 видів, 20 з яких патогенні для людини), роди цвілевих грибів, рід *Actinomyces* (близько 40 видів) [7, 8, 31, 22, 32, 33].

Причини, що сприяють збереженню високого рівня захворюваності на ВЛІ:

Селекція полірезистентної мікрофлори. Головна причина — зміна властивостей мікробів, обумовлена неадекватним застосуванням в лікувальній сфері антимікробних факторів і створення у ЛПЗ умов для селекції мікроорганізмів із вторинною набутою стійкістю (полірезистентністю) [7, 10, 24].

Первинна резистентність — природна видова ознака даного мікроорганізму.

Вторинна резистентність — зміна спадкової інформації під впливом пошкодження і поява мікробів-мутантів, менш чутливих до впливу антимікробного агента.

Механізм селекції. Мікроби з набутою стійкістю мають переваги перед іншими представниками популяції, що призводить до їх селекції та подальшого домінування (формування госпітального штаму).

Відмінності госпітального штаму від звичайного: здатність до тривалого виживання, підвищена агресивність, підвищена стійкість, підвищена патогенність, постійна циркуляція серед хворих та персоналу [5, 17, 34].

Для ефективної профілактики ВЛІ необхідно суворо дотримуватися трьох основних принципів Флемінга.

1. Призначення протимікробної терапії тільки за умови чутливості до нього збудника!

Рекомендації ВООЗ (до 1-го принципу): всебічне обмеження застосування антибіотика у клінічних умовах, обов'язкове вивчення спектру дії антибіотика та чутливості збудника, перевага препарату з вузьким спектром дії.

При призначенні за життєвими показаннями антибіотиків широкого спектра дії обов'язково враховується антибіотикограма мікрофлори стаціонару!

2. Забезпечення ефективної концентрації у вогнищі інфекції (доза: разова, добова, курсова).

Рекомендації ВООЗ (до 2-го принципу): зменшення місцевого застосування антибіотиків, зменшення профілактичного застосування антибіотиків, періодична корекція антибіотикотерапії на основі дослідження мікрофлори (рани) та її антибіотикограми (1 раз на 4–6 днів), відміна прийому антибіотика відразу, без поступового зниження дози.

3. Призначення антибіотика у такій дозі (разовій, добовій, курсовій) і введення таким шляхом, щоб максимально обмежити його шкідливу дію.

Рекомендації ВООЗ (до 3-го принципу): необхідно мати повновалний бактеріологічний паспорт відділення [35].

Небезпечні діагностичні процедури, під час яких може відбуватися зараження ВЛІ: взяття крові, процедури зондування, ендоскопії, пункції, венесекції, мануальні ректальні і вагінальні дослідження, стоматологічні маніпуляції та процедури [7, 14, 15, 19, 32, 33].

Небезпечні лікувальні процедури, в результаті яких можливе занесення ВЛІ: проведення аерозольно-генеруючих процедур пацієнтам із COVID-19, трансфузії, ін'єкції, пересадка тканин, органів, операції, інтубація, інгаляції, інгаляційний наркоз, ШВЛ, катетеризація судин і сечовивідних шляхів, гемодіаліз, бальнеологічні процедури, надання безпосередньої допомоги пацієнтам із COVID-19 без застосування належних засобів індивідуального захисту.

Є бактерії, проти яких сьогодні існує обмежена кількість ефективних антибіотиків: резистентні до карбапенемів (*Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter spp.*, *Klebsiella pneumoniae* та ін.), метицилінрезистентні (*Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* тощо).

Неможливо ігнорувати наслідки нових викликів ВЛІ, тому інфекційна безпека ЛПЗ стає життєво необхідною. Залишається проблемним питання щодо необхідності термінового перегляду та вдосконалення нормативно-методичної бази у сфері контролю за ВЛІ [36].

Діючі накази МОЗ України [15, 19–21, 26–28, 34] не зовсім чітко регламентують проведення профілактичних заходів в окремих ЛПЗ. Крім того, спільним наказом МОЗ та Національної академії медичних наук (НАМН) України створена комісія з контролю за раціональним застосуванням антибактеріальних та протівірусних препаратів в Україні, на базі Інституту епідеміології та інфекційних хвороб ім. Л.В. Громашевського НАМН України створений і працює Київський навчальний центр з інфекційного контролю.

Проте залишається значна кількість проблем, у тому числі організаційного плану:

- реєстрація ВЛІ ведеться лише в абсолютних показниках і включає неповний перелік можливих нозологічних форм, а оперативна інформація взагалі відсутня;
- дані про етіологічну структуру та біологічні властивості, зокрема АБР збудників ВЛІ, відображені лише в оригінальних наукових роботах, що ускладнює розробку профілактичних заходів, спрямованих на зниження рівня ВЛІ;
- санітарно-бактеріологічні дослідження, які проводяться, дозволяють оцінити при ВЛІ переважно якість дезінфекції, а не ступінь активізації епідемічного процесу;
- не в усіх ЛПЗ передбачені посади госпітальних епідеміологів;
- існуюча система адміністративних та інших каральних заходів не стимулює ЛПЗ до активної участі в об'єктивній реєстрації та звітності щодо ВЛІ.

Як і раніше, однією з основних причин розвитку ВЛІ залишаються грубі порушення протиепідемічного режиму в ЛПЗ. Система заходів боротьби і профілактики ВЛІ повинна базуватися на даних інфекційного контролю, тобто системи клініко-мікробіологічного та епідеміологічного моніторингу [4].

Інфекційний контроль за організацією та проведенням протиепідемічних і профілактичних заходів повинен здійснюватися заступником головного лікаря з лікувальної роботи, завідувачами відділень та госпітальними епідеміологами, які уже з'являються в штатах окремих ЛПЗ області. У цьому плані виникла нагальна потреба прийняття єдиного положення про госпітального епідеміолога.

Заходи клінічного моніторингу включають своєчасне виявлення та реєстрацію кожного випадку гострої септичної інфекції, виникнення 2–3 випадків септичної інфекції протягом 1 міс розглядається як спалах ВЛІ, ВЛІ реєструється не тільки у разі спалаху інфекції серед хворих, а й у разі розвитку спорадичних випадків.

Мікробіологічний та епідеміологічний моніторинг включає виявлення циркулюючого штаму, визначення етіологічної структури, епідеміологічне обстеження вогнищ, облік та реєстрацію ВЛІ, аналіз захворюваності медичного персоналу, проведення оперативного та ретроспективного аналізу захворюваності на ВЛІ, визначення груп і факторів ризику виявлення ВЛІ, оцінку і прогнозування епідеміологічної ситуації, здійснення ефективного контролю за дотриманням санітарно-гігієнічного режиму, запровадження бактеріального паспорта відділення та своєчасне його оновлення.

У період пандемії COVID-19 в Україні, як і в усьому світі, різко зросли ризики виникнення та поширення ВЛІ. Особливо це стосується повітряно-крапельного шляху передачі, так як практично кожен госпіталізований пацієнт зі зниженою сатурацією та підозрою на інфікованість COVID-19 потребує кисневої терапії. Якщо в людини сатурація знизилася до 92%, її треба госпіталізувати і проводити оксигенотерапію. Таке широкомасштабне використання кисневої терапії (централізованої системи подачі кисню чи використання кисневих концентраторів) несе ризик забруднення повітряного середовища ЛПЗ аерозолями, що утворюються при керованому апаратному диханні та меншою мірою — при використанні дихальних/кисневих масок. Також виникає небезпека інфікування пацієнта, адже для розбавлення кисню, що подається, до потрібної концентрації використовується повітря лікарняного середовища. Це явище виникає внаслідок недосконалої фільтрації повітря апаратами ШВЛ як в прямому, так і в зворотному напрямках.

Подібна ситуація, пов'язана із забрудненням повітряного середовища аерозолями, спостерігається в кабінетах стоматології, де використовують слиновідсмоктувачі, у хірургічних відділеннях (операційні, маніпуляційні), де використовують відсмоктувачі рідин (ексудат, гній та ін.).

Висновки

1. Проблема ВЛІ залишається актуальною і потребує як уваги багатьох інституцій, так і їх скоординованої діяльності. Пандемія COVID-19 показала, що належний інфекційний контроль — запорука безперебійної роботи ЛПЗ, здоров'я персоналу та пацієнтів. У першу чергу, необхідно створити систему клініко-мікробіологічного та епідеміологічного моніторингу на базі інфекційного контролю. На національному рівні необхідно створити єдиний центр контролю за ВЛІ, де потрібно було б проводити більш широкий обсяг лабораторних досліджень, аналізувати результати та розробляти прогнози щодо циркуляції та АБР збудників окремих інфекційних хвороб, проводити довгострокове зберігання актуальних штамів збудника.

2. Кожна лікарня має ввести заходи для ефективної профілактики забруднення повітряного середовища лікарняного закладу аерозолями, що утворюються при керованому апаратному диханні, в стоматології, де використовують слиновідсмоктувачі, в хірургічних відділеннях (операційні, маніпуляційні), де використовують відсмоктувачі рідин (ексудат, гній та ін.), необхідно обладнати три централізовані системи забезпечення функціонування цих приміщень:

- подача медичного очищеного стерильного кисню;
- подача очищеного стерильного повітря до апаратів ШВЛ;
- вакуумне видалення відпрацьованого повітря від апаратів ШВЛ, слиновідсмоктувачів, відсмоктувачів рідин з обов'язковим знезараженням перед викидом в атмосферу.

3. Посилення ризиків поширення ВЛІ в період пандемії COVID-19 також обумовлене фактором дефіциту часу на проведення обстеження пацієнтів на наявність супутніх захворювань інфекційного характеру. Екстрена госпіталізація за життєвими

показниками хворих в період пандемії призводить до непередбачуваної появи в стаціонарах пацієнтів джерел ВЛІ, що може призвести до тяжких наслідків.

Список використаної літератури/References:

- Teegen L. (2005) Fundamentals of Infection Control. New York, 280 p. (In Rus.).
- Yanov Yu.K. (2007) Actual problems of epidemiology and prevention of postoperative infections. Bulletin of Surgery named after I.I. Grekov, 3: 106–109. (In Rus.).
- Reddy Sh.T. Chung K.K., McDaniel C.J. et al. (2011) Micropatterned surfaces for reducing the risk of catheter-associated urinary tract infection: an *in vitro* study on the effect of shackled micropatterned surfaces to inhibit bacterial colonization and migration of uropathogenic *Escherichia coli*. J. Endourol, 9: 1547–1552. doi: 10.1089/end.2010.0611.
- Heyns C.F. (2012) Urinary tract infection associated with conditions causing urinary tract obstruction and stasis, excluding urolithiasis and neuropathic bladder. World J.Urol., 30: 77–83. doi: 10.1007/s00345-011-0725-9.
- Briko N.I. (2002) Features of the epidemiology of nosocomial infections at the present stage. Nurse, 2: 41–43. (In Rus.).
- Zueva L.P. (2000) Substantiation of the strategy of combating hospital infections and the ways of its implementation. Epidemiology and infectious diseases, 6: 10–13. (In Rus.).
- American International Health Alliance (2003) Fundamentals of Infection Control: A Practical Guide. Transl. from English, 2nd ed. Alpina Publisher, Moscow, 478 p. (In Rus.).
- Sarkulova M.N. (2006) The nature and etiological structure of nosocomial infection in urological patients. Urology, 1: 19–22. (In Rus.).
- Kremery V. (2002) Intraabdominal infections treated with cefepirone/sulbactam. 4-th Eur. Cong. Chemother. Paris, 7: 268271.
- Brouza E., San Juan R., Muñoz P. et al. (2010) The Cooperative Group of the European on nosocomial infections. A European perspective on nosocomial urinary tract infections (ESGNI 003 study). Clin. Microbiol. Infect., 7 (10): 523–531. doi: 10.1046/j.1198-743x.2001.00324.x.
- Ministry of Health of Ukraine (2004) Decision of the joint extended board of the Ministry of Health and the State Sanitary and Epidemiological Service of Ukraine «Prevention of nosocomial infections» from 03.09.2004 (In Ukr.).
- Anashkin V.V., Anashkina N.A., Volkov S.D. et al. (1999) Sanitary-hygienic and anti-epidemic regime in dental facilities. Transport of Ukraine, Kiev, 158 p. (In Rus.).
- Selnikova O.P. (2003) Nosocomial infections are an urgent problem of modern epidemiology. Infection control, 1: 16–18.
- Akilov F.A. (2013) Postoperative infectious and inflammatory complications of endoscopic operations for urolithiasis. Urology, 1: 89–91. (In Rus.).
- Ministry of Health of Ukraine (2010) Methodical recommendations «Cleaning, disinfection and sterilization of anesthesia-respiratory equipment», approved by the order of the Ministry of Health of Ukraine dated 12.03.2010 № 221. (In Ukr.).
- Saidakhmedova A.S. (2011) Proceedings of the XI conference of young medical scientists from the CIS countries. Almaty, 326–329 p. (In Rus.).
- Pokrovsky V.I. (2000) Hospital-acquired infections. Epidemiology and infectious diseases, 5: 12–14. (In Rus.).
- Usmanova G.M. (2002) Ways to improve sanitary and anti-epidemic supervision and measures for the prevention of nosocomial infections in obstetric institutions. Abstract of thesis dis. ... cand. med. sci. Dushanbe, 24 p. (In Rus.).
- Ministry of Health of Ukraine (2008) Guidelines «Epidemiological surveillance of infections in the field of surgery and their prevention», approved by the order of the Ministry of Health of Ukraine dated 04.04.2008 № 181. (In Ukr.).
- Ministry of Health of Ukraine (2007) Order of the Ministry of Health of Ukraine dated 10.05.2007 № 234 «On the organization of prevention of nosocomial infections in obstetric hospitals». (In Ukr.).
- Ministry of Health of Ukraine (2010) Order of the Ministry of Health of Ukraine dated 21.09.2010 № 798 «Methodological recommendations» Surgical and hygienic treatment of hands of medical staff. (In Ukr.).
- Wenzel R., Brevet T. (2003) Guidelines for hospital infection control. (Transl. from English). MAKMACH, Smolensk, 272 p. (In Rus.).
- Sanitary and epidemiological rules and norms 5179–90. «Sanitary rules for the design, equipment and operation of hospitals, maternity hospitals and other medical hospitals». (In Rus.).
- Usmanova G.M. (2011) The causes of the emergence and spread of nosocomial infections in surgical and dental facilities and their epidemiological features. Dushanbe, 82 p. (In Rus.).
- Nickberg I.I. (1993) Hospital hygiene. Health, Kyiv, 264 p. (In Ukr.).
- Ministry of Health of Ukraine (2002) Order of the Ministry of Health of Ukraine dated 23.07.2002 № 280 «On the organization of mandatory preventive examinations of workers of certain professions, industries and organizations whose activities are related to public services and may lead to the spread of infectious diseases». (In Ukr.).
- Ministry of Health of Ukraine (2003) Order of the Ministry of Health of 05.11.2003 № 955 «On approval of regulations on protection against HIV infection in the performance of professional duties». (In Ukr.).
- Ministry of Health of Ukraine (2012) Order of the Ministry of Health of Ukraine dated 04.04.2012 № 236 «On the organization of control and prevention of postoperative purulent-inflammatory infections caused by microorganisms resistant to antimicrobial drugs». (In Ukr.).
- Shcherbo A.P. (2000) Hospital Hygiene. SPbMAPO, St. Petersburg, 480 p. (In Rus.).
- Zaitsev A.V. (2005) Current trends in the prevention and treatment of nosocomial infection in urology. Pharmateca, 4–5 (100): 116. (In Rus.).
- Zueva L.P., Yafaev R.Kh. (2008) Nosocomial salmonellosis. Foliant, St. Petersburg, 634–639. (In Rus.).
- Pokrovsky V.I. (2000) Problems of nosocomial infections. Epidemiology and infectious diseases, 2: 4–9. (In Rus.).
- Johansen T.E. (2004) Nosocomially acquired urinary tract infection in urology departments. Why an international prevalence study is needed in urology, 23: 30–34.
- Ministry of Health of Ukraine (2007) Guidelines «Determination of sensitivity of microorganisms to antibacterial drugs», approved by the order of the Ministry of Health of Ukraine dated 05.04.2007 № 167. (In Ukr.).
- Boйко O.V. (2004) Etiological and diagnostic aspects of the carriage of bacteria. Modern problems of science and education, 1: 47–58. (In Rus.).
- Dzhulay O.S. (2013) A single control center for nosocomial infections is needed. Sanitary and epidemiological service — preventive medicine, 3: 34–35. (In Ukr.).

Increasing the risks of the spread of in-hospital infection during the COVID-19 pandemic in Ukraine

O.V. Katrushov, I.P. Kaydashev

Poltava State Medical University, Poltava, Ukraine

Abstract. During the COVID-19 pandemic, the risks of the emergence and spread of nosocomial infections are sharply increasing. This is especially true of the airborne transmission route, when the large-scale use of oxygen therapy carries the risk of contamination of the air environment in hospitals with aerosols, which are formed during controlled breathing apparatus. It is necessary to implement measures for effective prevention of air pollution of a hospital with aerosols, in dentistry, where saliva ejectors are used, in surgical departments, where fluid suction devices are used (exudate, pus, etc.). It is necessary to equip three centralized systems for ensuring functioning these premises: supply of medical purified sterile oxygen; supply of purified sterile air to ventilators; vacuum removal of exhaust air from ventilators, saliva ejectors, suction of biological fluids with mandatory disinfection before being released into the atmosphere.

Key words: nosocomial infections, airborne infections, preventive measures.

Відомості про авторів:

Катрушов Олександр Васильович — доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри гігієни, екології та охорони праці в галузі Полтавського державного медичного університету, Полтава, Україна. Кайдашев Ігор Петрович — доктор медичних наук, професор, проректор з науково-педагогічної роботи, професор кафедри внутрішньої медицини № 3 з фізіотрією Полтавського державного медичного університету, Полтава, Україна. ORCID ID: 0000-0002-4708-0859

Адреса для кореспонденції:

Катрушов Олександр Васильович
36011, Полтава, вул. Шевченка, 23
E-mail: katrushov.poltava@gmail.com

Information about the authors:

Katrushov Olexandr V. — Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Hygiene, Ecology and Occupational Safety in the field of Poltava State Medical University, Poltava, Ukraine. Kaydashev Igor P. — doctor of medical sciences, professor, vice-rector for scientific and pedagogical work, professor of the Department of internal medicine № 3 with phthisiatry of Poltava State Medical University, Poltava, Ukraine. ORCID ID: 00000002-4708-0859

Address for correspondence:

Olexandr Katrushov
36011, Poltava, Shevchenko Str., 23
E-mail: katrushov.poltava@gmail.com

Надійшла до редакції/Received: 07.06.2021

Прийнято до друку/Accepted: 15.06.2021