

DOI: 10.31636/prmd.v2i1.1

## Дослідження протимікробної ефективності сучасних антисептичних засобів на основі декаметоксину та повідону йоду

Назарчук О. А.

Вінницький національний медичний університет ім. М. І. Пирогова

В умовах широкого наростання резистентності збудників інфекційних ускладнень до протимікробних засобів значну увагу приділяють застосуванню антисептичних засобів. Актуальним залишається дослідження їх протимікробної ефективності для обґрунтування раціонального застосування. Мета – провести порівняльне дослідження протимікробної ефективності лікарських антисептичних засобів декаметоксину та повідону йоду. У дослідженні вивчали протимікробну активність щодо 682 клінічних штамів мікроорганізмів (*A. baumannii*, *S. aureus*, *P. aeruginosa*, *Enterococcus spp.*, *E. coli*, *Enterobacter spp.*, *K. pneumoniae*, *Proteus spp.*), виділених від пацієнтів з інфекційними ускладненнями. Визначали мінімальну інгібуючу та бактерицидну концентрації 1–2–10% повідону йоду, 0,02% декаметоксину (декасан); антимікробну ефективність лікарських препаратів оцінювали за індексом активності антисептику загальноприйнятими методами.

У дослідженні встановлено високі бактерицидні властивості декасану щодо клінічних штамів *S. aureus*, *Enterococcus spp.*, *E. coli*, *K. pneumoniae* та *Enterobacter spp.* Доведено переваги протимікробної активності щодо *S. aureus*, *Enterococcus spp.* у препараті на основі декаметоксину (декасан;  $p < 0,001$ ). У повідону йоду встановлено виражені протимікробні властивості щодо *Enterococcus spp.*, *S. aureus*, *A. baumannii*, бактерій родини *Enterobacteriaceae*, *P. aeruginosa*. Доведено, що при розчиненні препарату знижується протимікробна ефективність 2% повідону йоду щодо даних збудників інфекції та є недостатньо в 1% повідону йоду ( $p < 0,001$ ).

Таким, чином провідні грампозитивні (золотистий стафілокок, ентерококи) та грамнегативні збудники (*ешерихії*, *клебсієли*, *ентеробактери*, *ацинетобактерії*, *псевдомонади*) володіють чутливістю до повідону йоду та вітчизняного препарату на основі декаметоксину 0,02% (декасан), з вірогідною перевагою антимікробних властивостей останнього щодо всіх грампозитивних та ряду грамнегативних мікроорганізмів ( $p < 0,001$ ).

У сучасних умовах інфекційні ускладнення у пацієнтів з хірургічною патологією асоціюють з умовно-патогенними мікроорганізмами, які набули резистентності до широкого спектра протимікробних засобів [1]. Здатність формувати резистентність до протимікробних засобів є однією з провідних властивостей збудників інфекційних ускладнень. Висока адаптаційна здатність збудників інфекцій до виживання в умовах широкого застосування антибіотиків призвела до зниження ефективності антибіотикотерапії, що суттєво звузило можливості боротьби зі стійкими ізолятами мікроорганізмів [2–5]. Селективна дія лікарських антисептичних засобів також призводить до елімінації чутливих клітин мікробної популяції та поширення резистентних до антисептиків штамів [6–7].

За таких умов пріоритетним вважають застосування антисептичних засобів, які володіють широким спектром протимікробної дії. У різних галузях медицини широко застосовують антисептик повідон йод, а також катіонні поверхнево-активні речовини [8, 9]. Серед зареєстрованих в Україні антисептичних лікарських засобів у профілактиці та лікуванні інфекційних процесів активно використовують сучасний препарат декасан, який містить 0,02% декаметоксину [10].

Нині, незважаючи на доведену високу протимікробну ефективність антисептичних препаратів, усе частіше з'являються повідомлення щодо зниження їх ефективності в результаті формування до них резистентності умовно-патогенними мікроорганізмами. З огляду на вищезазначене, актуальним залишається дослідження протимікробної активності антисептиків щодо провідних збудників інфекції, що може стати науковим обґрунтуванням вибору раціональної антисептикопрофілактики та антисептико-терапії в клінічній практиці [11, 12].

Мета – провести порівняльне дослідження протимікробної ефективності лікарських антисептичних засобів декаметоксину (ДКМ) та повідону йоду (ПЙ).

## Матеріали і методи

На клінічних штаммах умовно-патогенних мікроорганізмів, виділених від пацієнтів з інфекційними ускладненнями різної локалізації, проводили дослідження протимікробної ефективності антисептиків на основі декаметоксину, повідону йоду. Ідентифікацію мікроорганізмів виконували відповідно до загальноприйнятих методів за морфологічними, тинкторіальними, культуральними, біохімічними властивостями. Всього у дослідженні було викори-

стано 682 клінічних штамів умовно-патогенних мікроорганізмів. Структура досліджуваних збудників інфекційних ускладнень була представлена ізолятами *A. baumannii* (n = 220), *S. aureus* (n = 121), *P. aeruginosa* (n = 96), *Enterococcus spp.* (n = 38), *E. coli* (n = 84), *Enterobacter spp.* (n = 52), *K. pneumoniae* (n = 35), *Proteus spp.* (n = 36).

У роботі досліджували протимікробні властивості лікарської форми на основі 0,02% декаметоксину, відомої під назвою декасан (реєстраційне посвідчення № UA/5364/01/01 від 22.12.2016 р., виробництва ТОВ “Юрія-Фарм”, Україна). Для вивчення протимікробної дії повідону йоду використовували 10% розчин та його розведення 1:5 (2%) та 1:10 (1%), з урахуванням рекомендацій інструкції виробника щодо застосування останніх концентрацій препарату для обробки шкіри та ран [13].

У дослідженнях оцінювали протимікробну дію антисептиків, визначаючи їх мінімальні інгібуючу (бактеріостатичну) та бактерицидну концентрації (МІК та МБЦК, відповідно) щодо ізолятів умовно-патогенних мікроорганізмів стандартним методом двократних серійних розведень, керуючись методичними вказівками визначення чутливості мікроорганізмів до антибактеріальних препаратів, затверджених Наказом Міністерства охорони здоров'я України №167 від 05.04.2007 р. [14].

Порівняльну характеристику клінічної ефективності досліджуваних антисептичних лікарських препаратів щодо клінічних штамів умовно-патогенних мікроорганізмів проводили з використанням кількісного показника – індексу активності антисептику (ІАА) за А. П. Красильниковим, який вираховували відповідно до методики. ІАА являє собою відношення робочої концентрації препарату до МІК антисептику щодо певного виду збудника або ж МІК + 2σ при дослідженні кількох штамів одного виду збудника [15, 16].

## Результати

В результаті дослідження було встановлено високі бактерицидні властивості декасану щодо клінічних штамів золотистого стафілокока та ентерококів. У повідону йоду визначили МБЦК щодо стафілококів, які досягали  $(2689,14 \pm 135,33 \text{ мкг/мл})$ . Повідон йод проявляв подібні бактерицидні властивості щодо ентерококів та стафілококів. Встановлено, що бактерицидна дія декасану на клінічні *E. coli* проявлялась у присутності МБЦК  $(11,83 \pm 0,61 \text{ мкг/мл})$ , яка була в 16,9 разів менша від концентрації основної діючої речовини в лікарській формі препарату. Середні значення МБЦК антисептику декасану щодо

**Таблиця 1.** Кількісна характеристика бактерицидної дії антисептичних засобів

Клінічні штами мікроорганізмів (кількість)	Декасан <sup>†</sup>	Повідон йод
	МБцК*(мкг/мл)	
<i>S. aureus</i> (n= 121)	3,17 ± 0,24	2 689,14 ± 135,33
<i>Enterococcus spp.</i> (n= 38)	6,74 ± 0,62	3 453,95 ± 241,24
<i>E. coli</i> (n= 84)	11,83 ± 0,61	3 866,67 ± 185,59
<i>K. pneumoniae</i> (n= 35)	20,83 ± 1,23	7 916,67 ± 1 038,95
<i>Enterobacter spp.</i> (n= 52)	21,68 ± 1,74	2 589,29 ± 204,58
<i>Proteus spp.</i> (n= 25**)	78,24 ± 5,32	13 815,79 ± 1 005,57
<i>A. baumannii</i> (n= 220)	44,03 ± 1,47	3 688,27 ± 154,07
<i>P. aeruginosa</i> *** (n= 96)	99,78 ± 4,35	9 005,91 ± 556,42

**Примітка:** † – в перерахунку на основну діючу речовину декаметоксин; \* – МБцК – мінімальна бактерицидна концентрація (в мкг/мл); \*\* – кількість чутливих ізолятів 73,5%; \*\*\* – кількість чутливих ізолятів 84,5%

клінічних штамів *K. pneumoniae*, *Enterobacter spp.* були вдвічі вищими, ніж щодо кишкових паличок, що свідчило про вищу стійкість даних мікроорганізмів ( $p < 0,001$ ; табл. 1).

Встановлено, що протимікробні властивості повідону йоду щодо клебсієл були втричі слабшими, ніж щодо ентеробактерій. Так, клінічні штами *E. coli* проявляли чутливість до 3 866,67 ± 185,59 мкг/мл повідону йоду, а ізоляти *Enterobacter spp.* гинули в присутності 2 589,29 ± 204,58 мкг/мл повідону йоду, що відповідно вдвічі та втричі були меншими, ніж у випадку *K. pneumoniae* ( $p < 0,001$ ).

Найвищу стійкість до антисептичних засобів проявляли інші представники родини *Enterobacteriaceae*, а саме – умовно-патогенні мікроорганізми роду *Proteus*. Антисептичний засіб декасан володів протимікробними властивостями щодо *Proteus spp.* у 73,5% випадків. Середні значення МБцК декасану щодо чутливих штамів протеїв достовірно були меншими, ніж вихідні концентрації лікарського препарату, у 2,6 раза ( $p < 0,001$ ). При цьому 26,5% досліджуваних клінічних штамів *Proteus spp.* володіли

резистентними властивостями щодо декасану. Встановлену також виражену стійкість мікроорганізмів даного виду щодо повідону йоду, про що свідчило зростання МБцК (13 815,79 ± 1 005,5 мкг/мл) даного засобу.

Доведено високі бактерицидні властивості декасану щодо ізолятів неферментуючих грамнегативних бактерій *A. baumannii*, які були чутливими до 44,03 ± 1,47 мкг/мл препарату. Встановлено, що клінічні штами *A. baumannii* володіли чутливістю до повідону йоду, як *E. coli* та *Enterobacter spp.* ( $p > 0,05$ ).

Високими резистентними властивостями до антисептиків володіли клінічні штами *P. aeruginosa*. Переважна більшість ізолятів (85,4%) синьогнійної палички проявляли чутливість до декасану (МБцК 99,78 ± 4,35 мкг/мл). Проте в 14 (14,6%) випадків визначити МБцК декасану щодо клінічних штамів *P. aeruginosa* не було можливим, оскільки концентрація препарату перевищувала 200 мкг/мл. Повідон йод проявляв бактерицидні антипсевдомонадні властивості в присутності високих концентрацій, які сягали 9 005,91 ± 556,42 мкг/мл.

З урахуванням суттєвих відмінностей кількісного вмісту основних діючих речовин у готових лікарських формах досліджуваних антисептичних препаратів вважали недостатньою оцінку їх протимікробної ефективності лише за показником МБцК. Детальніший аналіз протимікробної ефективності антисептичних лікарських засобів на основі декаметоксину та повідону йоду проводили за допомогою розрахунку ІАА. Так, визначали ІАА офіційних форм декасану та повідону йоду. Оскільки повідон йод у практиці застосовують в розведеннях 1:10 та 1:5, вважали за доцільне додатково провести порівняльний аналіз антимікробної ефективності 1–2% розчинів повідону йоду щодо клінічних штамів збудників інфекційних ускладнень.

В результаті аналізу показників ІАА встановлено високу антимікробну ефективність декасану щодо грампозитивних та грамнегативних умовно-патогенних мікроорганізмів. Доведено суттєві переваги антимікробної ефективності даного антисептику щодо *S. aureus* порівняно з 10% повідоном йоду в 3,7 раза ( $p < 0,001$ ). За протимікробною ефективністю щодо ентерококів декасан переважав 10% повідон йод (у 4,9 раза), 2% повідон йод в (24,7 раза;  $p < 0,001$ ). Встановлено відсутність ефективності застосування 1% повідону йоду щодо *S. aureus*, *Enterococcus spp.*, оскільки ІАА в обох випадках був значно меншим від граничнодопустимого рівня даного показника, який має бути не менше “4” ( $p < 0,001$ ; рис. 1).

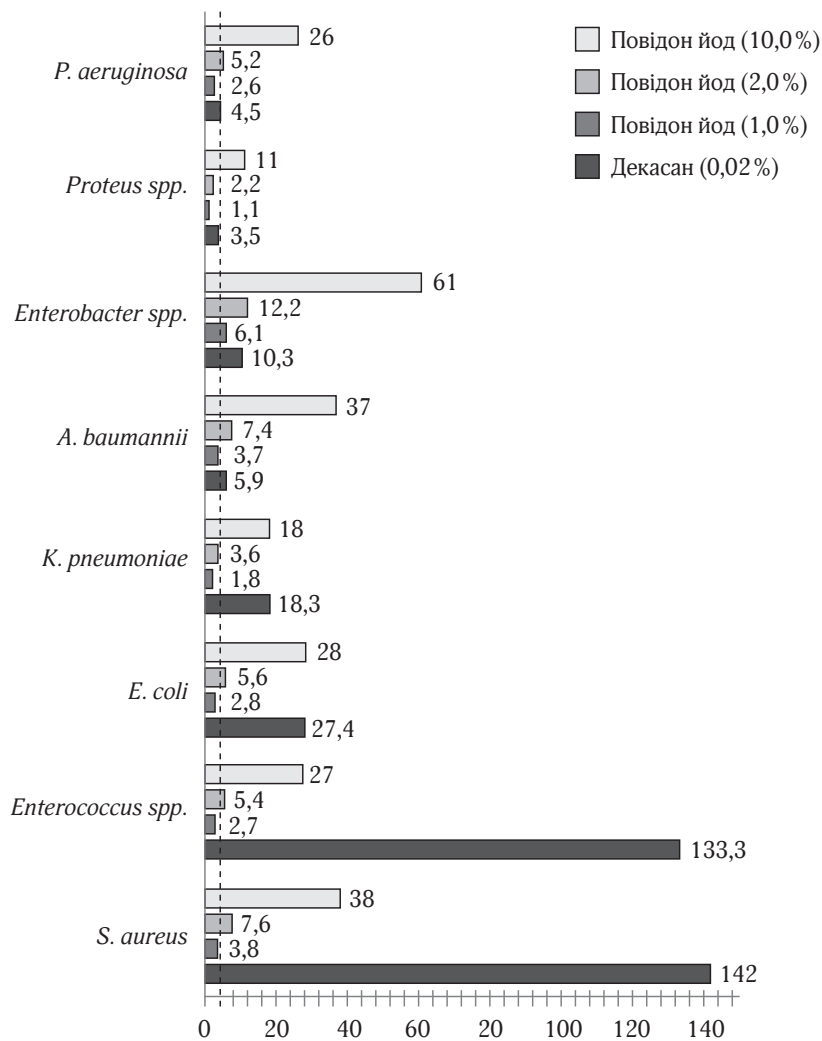


Рис. 1. Характеристика ефективності антисептичних лікарських засобів за індексом активності антисептика

Встановлено однакову ефективність вихідних концентрацій досліджуваних антисептичних засобів щодо клінічних штамів *E. coli*, *K. pneumoniae*, IAA яких достовірно не відрізнялись між собою ( $p > 0,05$ ). Показано, що IAA 10% повідону йоду щодо *Enterobacter spp.* та *A. baumannii* перевищував відповідний показник декасану (в 5,9 та 6,3 раза, відповідно;  $p < 0,001$ ).

При цьому достовірних відмінностей у протимікробній активності декасану та 2% повідону йоду щодо ацинетобактерій та ентеробактерій встановлено не було, оскільки значення IAA суттєво не відрізнялись між собою і перевищували гранично-допустимий поріг. На противагу достатній активності, встановили критично низькі IAA повідону йоду в концентрації менше 2%. Так, доведено відсутність протимікробної ефективності препарату в розведенні 1 : 10 щодо *A. baumannii*, *E. coli*, *Enterobacter spp.*, *K. pneumoniae* (рис. 1).

Достатню протимікробну ефективність щодо клінічних штамів *Proteus spp.* встановлено в 10% повідону йоду, в якого IAA перевищував 26. Слабшу протимікробну ефективність щодо протеїв встановлено в декасану (IAA = 3,5). Неefективними щодо даного збудника виявився повідон йод у концентраціях 1–2%, IAA яких був меншим від граничних значень більше ніж удвічі.

Встановлено переваги протимікробної ефективності повідону йоду в концентраціях 10% щодо клінічних штамів *P. aeruginosa*. У 2% повідону йоду та декасану визначали в 5–5,8 раза менш виражену антипсевдомонадну активність, ніж у 10% повідону йоду ( $p < 0,001$ ). Проте доведено, що повідон йод втрачав протимікробну ефективність у розведенні 1 : 10. Так, визначили, що IAA 1% повідон йод був вдвічі нижче граничного рівня і майже вдвічі меншим активності 2% розчину цього ж антисептика та IAA декасану.



**Обговорення.** В умовах стрімкого формування та поширення антибіотикорезистентності серед збудників інфекційних ускладнень науковці світу зосредили значні зусилля на пошуку шляхів подолання даної проблеми. Серед альтернативних шляхів боротьби з антибіотикорезистентними збудниками ефективним та перспективним вважають активне застосування антисептиків, які мають відмінні від антибіотиків механізми дії на мікроорганізми. Вченими доведено у мікроорганізмів значно повільнішу здатність формувати стійкість до антисептичних засобів [1, 6, 8, 10, 17, 18].

Застосування антисептичних засобів рекомендовано та регламентовано міжнародною науковою спільнотою в комплексі заходів щодо профілактики та лікування інфекційних процесів у хірургії, акушерстві та гінекології, інтенсивній терапії, спричинених умовно-патогенними мікроорганізмами [11, 12]. Мікробіологічне обґрунтування використання поверхнево-активних антисептиків на основі декаметоксину базується на доведеній їх високій ефективності щодо широкого спектра грампозитивних, грамнегативних мікроорганізмів, які відносять до проблемних збудників інфекційних ускладнень [10, 19].

Так, в результаті проведених досліджень одночасно з високою бактерицидною дією антисептичного засобу на основі декаметоксину щодо клінічних штамів *S. aureus*, *Enterococcus spp.* встановлено переваги протимікробної ефективності декасану щодо зазначених грампозитивних бактерій порівняно з 10% повідонм йоду ( $p < 0,001$ ). Доведено, що 1–2% розчини останнього втрачають протимікробну ефективність щодо золотистого стафілокока та ентерококів. Одержані дані корелюють з даними літератури, в яких була показана висока протимікробна дія декасану на грампозитивні умовно-патогенні мікроорганізми та доведено зниження протимікробних властивостей повідонм йоду щодо збудників інфекційних ускладнень при розчиненні вихідної лікарської форми даного засобу [10, 20].

Дослідженнями доведено високі протимікробні властивості 10% повідонм йоду щодо ряду грамнегативних мікроорганізмів (*Enterobacter spp.*, *A. baumannii*, *E. coli*, *P. aeruginosa*). В той же час встановлено значне зниження ефективності даного антисептику щодо клінічних ізолятів *K. pneumoniae*, *Proteus spp.* Встановлено аналогічну тенденцію щодо зниження протимікробної активності повідонм йоду в розведеннях 1:5 та 1:10, порівняно з концентрацією 10% офіційного препарату. При цьому відзначали суттєве зниження ефективності щодо ешерихій, ентеробактерів та клебсієл 1–2% розчинів

повідонм йоду порівняно з декасаном, який забезпечував у 5–10 разів вищу протимікробну ефективність щодо даних мікроорганізмів. Аналогічне зниження протимікробних властивостей щодо *Proteus spp.* притаманне для 1–2% повідонм йоду, в той час як ІАА декасану достовірно свідчив про вищу протимікробну ефективність (в 1,6–3,2 рази;  $p < 0,01$ ).

Дослідженнями доведено протимікробну ефективність препарату на основі 0,02% декаметоксину щодо *A. baumannii*, про що свідчив ІАА декасану. Неферментуючі грамнегативні бактерії *P. aeruginosa*, які володіють високою стійкістю до протимікробних засобів, у тому числі антисептиків, проявляли чутливість до декасану та повідонм йоду. Відповідно до одержаних даних, одночасно з високою антисиньогнійною активністю 10% повідонм йоду, даний антисептичний засіб зберігав слабку активність у концентрації 2% і суттєво втрачав протимікробну ефективність щодо клінічних штамів *P. aeruginosa* в концентрації 1% ( $p < 0,001$ ). Для антисептичного лікарського засобу, який містив декаметоксин (0,02%), характерною була достатня протимікробна ефективність щодо даного виду збудника не менш ніж у 84,5% випадків.

## Висновки

1. Поверхнево-активний антисептичний лікарський засіб на основі декаметоксину декасан володіє високими бактерицидними властивостями щодо клінічних штамів грамнегативних (*E. coli*, *K. pneumoniae*, *Enterobacter spp.*) та грампозитивних умовно-патогенних мікроорганізмів, з вираженими перевагами протимікробної ефективності препарату щодо *S. aureus*, *Enterococcus spp.* порівняно з 10% повідонм йоду ( $p < 0,001$ ).
2. Повідонм йод проявляє високі протимікробні властивості щодо широкого спектра умовно-патогенних мікроорганізмів, зокрема ентерококів, золотистого стафілокока, ентеробактерій, ацинетобактерій та синьогнійної палички, проте розведення препарату до концентрацій, дозволених для місцевого застосування, супроводжується суттєвим зниженням активності 2% повідонм йоду щодо *S. aureus*, *Enterococcus spp.*, *E. coli*, *K. pneumoniae*, *A. baumannii*, *P. aeruginosa* (у 5 разів;  $p < 0,001$ ) та втратою протимікробної ефективності щодо даних збудників і *Proteus spp.* ( $p < 0,001$ ) 1% розчину порівняно з вихідною концентрацією препарату, що ставить під сумнів доцільність застосування розведень повідонм йоду 1:10 у боротьбі зі збудниками інфекційних ускладнень.
3. Висока чутливість провідних грампозитивних (золотистий стафілокок, ентерококи), грамнегативних

збудників (ешерихії, клебсієли, ентеробактери, ацинетобактерії, псевдомонади) до вітчизняного антисептичного препарату на основі декаметоксину (декасан) обґрунтовує його високу протимікробну ефективність та відкриває широкі перспективи його застосування в профілактиці та лікуванні інфекційних ускладнень за сучасних умов.

## Література

- WHO (2014). Antimicrobial resistance: global report on surveillance 2014. [online] WHO. Available at: [https://www.who.int/iris/bitstream/10665/112642/1/9789241564748\\_eng.pdf](https://www.who.int/iris/bitstream/10665/112642/1/9789241564748_eng.pdf)
- Magiorakos A-P, Srinivasan A, Carey RB, Carmeli Y, Falagas ME, Giske CG, et al. Multidrug-resistant, extensively drug-resistant and pandrug-resistant bacteria: an international expert proposal for interim standard definitions for acquired resistance. *Clinical Microbiology and Infection* [Internet]. Elsevier BV; 2012 Mar;18(3):268–81. Available from: <https://doi.org/10.1111/j.1469-0691.2011.03570.x>
- Ayisi LA, Adu-Sarkodie Y. Extended-spectrum-beta-lactamase (ESBL) production among *Escherichia coli* and *Klebsiella* species in Kumasi, Ghana. *J Nat Sci Res*. 2015; 5:81–6.
- Nazarchuk OA. Microbiological and molecular research of the resistance in gram-negative pathogens of infectious complications to carbapenem antibiotics, approaches to its combating. *Moldovan Journal of Health Sciences*. 2017; 13 (3): 22–32.
- Andrieva ID, Osolodchenko TP, Riabova IS, Zavada NP, Batrak OA, Lukianenko TV. Otsinka antybiotykozystentnosti uropatoheniiv pry infektsiiakh sechovykh ta statevykh shliakhiv (Evaluation of antibiotic resistance of uropathogens in urinary and genital tract infections). Achievements of clinical and experimental medicine [Internet]. Ternopil State Medical University; 2015 Jun 5;22(1). Available from: <https://doi.org/10.11603/1811-2471.2015.v22.i1.4241>
- Palii HK., Nazarchuk OA, Honchar OO, Nazarchuk HH, Zaderei NV, Oliinyk DP, ta in. Formuvannya rezystentnosti u shtamiv stafilokokiv do likarskykh antyseptychnykh preparativ (Formation of resistance to strains of staphylococci to medical antiseptic drugs). *Visnyk morfolohii*. 2013; 19 (2) : 286–289. (In Ukrainian)
- Wisplinghoff H, Schmitt R, W hrmann A, Stefanik D, Seifert H. Resistance to disinfectants in epidemiologically defined clinical isolates of *Acinetobacter baumannii*. *Journal of Hospital Infection* [Internet]. Elsevier BV; 2007 Jun;66(2):174–81. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2007.02.016>
- WHO Global Strategy for Containment of Antimicrobial Resistance, [http://www.who.int/drugresistance/WHO\\_Global\\_Strategy\\_English.pdf](http://www.who.int/drugresistance/WHO_Global_Strategy_English.pdf).
- Allegranzi B, Bischoff P, de Jonge S, Kubilay NZ, Zayed B, Gomes SM, et al. New WHO recommendations on preoperative measures for surgical site infection prevention: an evidence-based global perspective. *The Lancet Infectious Diseases* [Internet]. Elsevier BV; 2016 Dec;16(12):e276–e287. Available from: [https://doi.org/10.1016/s1473-3099\(16\)30398-x](https://doi.org/10.1016/s1473-3099(16)30398-x)
- Palii HK, Kovalchuk VP, Fomina NS. Kharakterystyka suchasnoho arsenalu dezinfektsiinykh zasobiv ta problemy dezinfektolohii (Characteristics of the modern arsenal of disinfectants and problems of disinfectology). *Biomedical and Biosocial Anthropology*. 2014; 22 : 82–85. (In Ukrainian)
- European Centre for Disease Prevention and Control. Surveillance of surgical site infections in Europe 2010–2011 [Internet]. Stockholm: ECDC. 2013 Oct[cited 2018 Aug30]. Available from: <https://ecdc.europa.eu/sites/portal/files/media/en/publications/Publications/SSI-in-europe-2010-2011.pdf>
- World Health Organization. Global Guidelines for the Prevention of Surgical Site Infection [Internet]. Geneva, Switzerland: WHO. 2016. San Francisco: Matthew Holt. 2003 Oct [cited 2018 Aug 30]. Available from: <http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/250680/9789241549882-eng.pdf;jsessionid=1F8A9546C46F1803027E22A3F82DBEE4?sequence=1>
- Compendium. Likarski zasoby (Compendium. Medicines). MORION; 2019. (In Ukrainian) Available from: <https://compendium.com.ua/uk/akt/80/2864/povidonumiodum/>
- Vyznachennia chutlyvosti mikroorhanizmiv do antybakterialnykh preparativ (Determination of the sensitivity of microorganisms to antibacterial drugs): Order, Directions on April 5, 2007 № 167. Ministry of Healthcare. (In Ukrainian) Available from: <http://mozdocs.kiev.ua/view.php?id=6958>
- Krasylnykov, AP. Spravochnyk po antyseptyke (Antiseptic Guide). Minsk: Visheishaia shkola; 1995. 470 p. (In Russian)
- Potapov VYu, Vakulenko EN, Protasenko YaD. Vyibor optimalnykh antisepticheskikh sredstv dlya obrabotki kostnoy polosti v protsesse hirurgicheskogo lecheniya nagnoiivshihysya radikulyarnykh kist (Selection of optimal antiseptics for the treatment of the bone cavity during the surgical treatment of suppurative radicular cysts). *Ukrainian Dental Almanac*. 2016; 4 : 40–42. (In Russian)
- Mama M, Abdissa A, Sewunet T. Antimicrobial susceptibility pattern of bacterial isolates from wound infection and their sensitivity to alternative topical agents at Jimma University Specialized Hospital, South-West Ethiopia. *Annals of Clinical Microbiology and Antimicrobials* [Internet]. Springer Nature; 2014;13(1):14. Available from: <https://doi.org/10.1186/1476-0711-13-14>
- Saperkin N, Kovalishena O, Blagonravova A. P089: Surveillance of bacterial resistance to disinfectants. *Antimicrobial Resistance and Infection Control* [Internet]. Springer Nature; 2013 Jun;2(S1). Available from: <https://doi.org/10.1186/2047-2994-2-s1-p89>
- Gerba CP. Quaternary Ammonium Biocides: Efficacy in Application. Müller V, editor. *Applied and Environmental Microbiology* [Internet]. American Society for Microbiology; 2014 Oct 31;81(2):464–9. Available from: <https://doi.org/10.1128/aem.02633-14>
- Palii HK, Pavliuk SV, Palii DV, Nazarchuk OA, Dudar AO. Obgruntuvannya zastosuvannya antyseptychnykh preparativ v systemi profilaktychnykh i likuvalnykh zakhodiv (Substantiation of the use of antiseptic drugs in the system of preventive and therapeutic measures). *Bukovinian Medical Herald*. 2018; 22 (4) : 51–56. (In Ukrainian)

### Research of antimicrobial efficacy of modern antiseptic agents based on decamethoxine and povidone-iodine

Nazarchuk O. A.

National Pirogov Memorial Medical University, Vinnytsia

Under conditions of wide increased resistance of pathogens of infectious complications to antimicrobial agents, a considerable attention is paid to the use of antiseptic drugs. The research of their antimicrobial efficacy remains valid for substantiation of the rational use. The purpose was to carry out a comparative study of the antimicrobial efficacy of medicinal antiseptic agents based on decamethoxine and povidone-iodine.

In the study there was examined antimicrobial activity of mentioned antiseptics against 682 clinical strains of microorganisms (*A. baumannii*, *S. aureus*, *P. aeruginosa*, *Enterococcus* spp., *E. coli*, *Enterobacter* spp., *K. pneumoniae*, *Proteus* spp.), isolated from patients with infectious complications. Minimum inhibitory and bactericidal concentrations of 1–2–10% iodine, 0.02% decamethoxine (decasan) were determined. Antimicrobial efficacy of medicines, based on studied antiseptics was evaluated with the use of an index of antiseptic activity, calculated by means of commonly used methods.

The study revealed high bactericidal properties of decasan against clinical strains of *S. aureus*, *Enterococcus* spp., *E. coli*, *K. pneumoniae* and *Enterobacter* spp. The advantages of antimicrobial activity of decamethoxine-based antiseptics (decasan,  $p < 0.001$ ) were proved. In particular, iodine has expressed antimicrobial properties against *Enterococcus* spp., *S. aureus*, *A. baumannii*, bacteria of the *Enterobacteriaceae* family and *P. aeruginosa*. It is proven that the dissolution of povidone-iodine leads to the reduction of the antimicrobial efficacy of 2% antiseptic solution. There was found inefficacy of 1% povidone-iodine against infectious agents ( $p < 0.001$ ).

Thus, the leading Gram-positive (*S. aureus*, *Enterococci*) and Gram-negative pathogens (*Escherichia*, *Klebsiella*, *Enterobacteria*, *Acinetobacteria*, *Pseudomonas*) have a sensitivity to iodine and to domestic preparation based on decamethoxin 0.02% (decasan), with a definite advantage of the antimicrobial properties of the latter to Gram-positive and some Gram-negative microorganisms ( $p < 0.001$ ).

### Исследование противомикробной эффективности современных антисептических средств на основе декаметоксина и повидона йода

Назарчук О. А.

Винницкий национальный медицинский университет им. Н. И. Пирогова

В условиях широкого возрастания резистентности возбудителей инфекционных осложнений к противомикробным средствам значительное внимание уделяют применению антисептических средств. Актуальным остается исследование их противомикробной эффективности для обоснования рационального применения. Цель – провести сравнительное исследование противомикробной эффективности лекарственных антисептических средств декаметоксина, повидона йода. В исследовании изучали противомикробную активность в отношении 682 клинических штаммов микроорганизмов (*A. baumannii*, *S. aureus*, *P. aeruginosa*, *Enterococcus* spp., *E. coli*, *Enterobacter* spp., *K. pneumoniae*, *Proteus* spp.), выделенных от пациентов с инфекционными осложнениями. Определяли минимальные ингибирующую и бактерицидную концентрации 1–2–10% повидона йода, 0,02% декаметоксина (декасан); антимикробную эффективность лекарственных препаратов оценивали по индексу активности антисептика общепринятыми методами.

В исследовании установлены высокие бактерицидные свойства декасана в отношении клинических штаммов *S. aureus*, *Enterococcus* spp., *E. coli*, *K. pneumoniae* и *Enterobacter* spp. Доказаны преимущества противомикробной активности препарата на основе декаметоксина (декасан;  $p < 0,001$ ). У повидона йода установлены выраженные противомикробные свойства в отношении *Enterococcus* spp., *S. aureus*, *A. baumannii*, бактерий семейства *Enterobacteriaceae*, *P. aeruginosa*. Доказано, что при разведении препарата снижается противомикробная эффективность 2% повидона йода в отношении данных возбудителей инфекции и становится недостаточной у 1% повидона йода ( $p < 0,001$ ).

Таким образом, ведущие грамположительные (золотистый стафилококк, энтерококки) и грамотрицательные возбудители (эшерихии, клебсиеллы, энтеробактерии, ацинетобактерии, псевдомонады) обладают чувствительностью к повидону йоду и отечественному препарату на основе декаметоксина 0,02% (декасан), с достоверным преимуществом антимикробных свойств последнего в отношении грамположительных и ряда грамотрицательных микроорганизмов ( $p < 0,001$ ).