

DOI 10.31718/2077-1096.23.2.2.59

УДК 615.28:616.9

Чумак Ю.В., Лобань Г.А., Фаустова М.О., Ананьєва М.М., Гаврильєв В.М.

ОЦІНКА АНТИБАКТЕРІАЛЬНИХ ТА АНТИАДГЕЗИВНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ АНТИСЕПТИКІВ ВІДНОСНО КЛІНІЧНИХ ІЗОЛЯТІВ *KOCURIA* SPP.

Полтавський державний медичний університет

За даними літературних джерел мікроорганізми роду *Kocuria* набувають поширення, але не як авірулентний представник нормальної мікробіоти тіла людини, а як збудники захворювань. Останнім часом після ідентифікації збудників інфекційно-запальних процесів різні види *Kocuria* потрапляють у перелік етіологічних представників, які були виділені від хворих на холецистит, ендокардит, перитоніт, менінгіт. А також з каріозної порожнини зуба і з постекстракційної лунки зуба. Бактерії роду *Kocuria* набувають фактори патогенності, які надають їм можливість відігравати важливу роль у виникненні інфекційно-запальних процесів різних органів та систем організму людини. Враховуючи, що в медичній і в стоматологічній практиці для лікування інфекційно-запальних процесів найчастіше препаратами вибору залишаються антибіотики, набуває розповсюдження і стає глобальною проблемою стійкість мікроорганізмів до антибіотиків. З метою подолання проблеми антибіотикорезистентності для лікування інфекційно-запальних процесів все ширше використовують інші препарати з вираженою протимікробною дією. Такими препаратами можуть бути антисептики. Мета: Вивчення антибактеріальної та антиадгезивної активності декасану, та препаратів порівняння хлоргексидину і йодоформу щодо клінічних ізолятів *Kocuria* spp. виділених з порожнини рота пацієнтів з інфекційно-запальним постекстракційним ускладненням. Матеріали та методи дослідження: В якості досліджуваних мікроорганізмів дослідили 5 клінічних ізолятів *Kocuria* spp. виділених від хворих, які проходили лікування з приводу інфекційно-запального постекстракційного ускладнення в лікувально-хірургічному відділенні комунальної установи «Полтавський обласний центр стоматології - стоматологічна клінічна поліклініка». В дослідженні використовували антисептики: декасан, хлоргексидин біглюконат, йодоформ. Визначали мінімальну інгібуючу концентрацію (MIK) та мінімальну бактерицидну концентрацію (МБЦК) антисептиків щодо клінічних ізолятів *Kocuria* spp. враховуючи рекомендації ISO. Адгезивні властивості клінічних ізолятів *Kocuria* spp. під дією суббактеріостатичних концентрацій антисептиків декасану, хлоргексидину та йодоформу визначали за методикою *Brillis V.I.* з використанням еритроцитів крові групи 1(0) Rh+, враховуючи індекс адгезії мікроорганізмів (IAM). Висновки: За результатами дослідження визначили, що протимікробна та антиадгезивна активності досліджуваних антисептиків декасану, хлоргексидину і йодоформу відрізнялася.

Ключові слова: *Kocuria* spp., мікробіота, антисептики, адгезія, інфекційно-запальний процес.

Робота виконана у рамках НДР "Вивчення ролі умовно-патогенних та патогенних інфекційних агентів з різною чутливістю до антимікробних і противірусних препаратів у патології людини" (№ ДР 0118и004456).

Рід *Kocuria* вперше був ідентифікований та описаний словацьким мікробіологом Мирославом Косуром. *Kocuria* spp. - це грампозитивні бактерії сферичної форми, оксидазонегативні, нерухомі мікроорганізми, які відносять до родини *Microsoccaceae* [1]. Враховуючи філогенетичні дослідження налічують понад 18 видів роду *Kocuria*, які відносять до резидентної мікробіоти шкіри та слизових оболонок людини [1]. За даними літературних джерел, мікроорганізми роду *Kocuria* набувають поширення, але не як авірулентний представник нормальної мікробіоти тіла людини, а як збудники захворювань [1]. Останнім часом після ідентифікації збудників інфекційно-запальних процесів різні види *Kocuria* потрапляють у перелік етіологічних представників, які були виділені від хворих на холецистит, ендокардит, перитоніт, менінгіт [2,3]. Представники роду *Kocuria* виявлені в каріозній порожнині зуба [4]. Нашими попередніми дослідженнями показано, що бактерії даного роду були виділені з лунки зуба за умов розвитку постекстракційного інфекційно-запального процесу [5]. Враховуючи такі дані, можливо припустити, що бактерії роду *Kocuria* набувають фактори патогенності, які надають їм можливість відігравати важливу роль у

виникненні інфекційно-запальних процесів різних органів та систем організму людини.

Враховуючи, що в медичній і стоматологічній практиці для лікування інфекційно-запальних процесів найчастіше препаратами вибору залишаються антибіотики, набуває розповсюдження і стає глобальною проблемою стійкість мікроорганізмів до антибіотиків [6]. З метою подолання проблеми антибіотикорезистентності для лікування інфекційно-запальних процесів все ширше використовують інші препарати з вираженою протимікробною дією. Такими препаратами можуть бути антисептики [7]. За літературними джерелами антисептичні препарати можуть впливати на деякі фактори патогенності. Зокрема дія антисептиків може бути спрямована на зниження або блокування таких факторів патогенності, як адгезія бактерій [8].

В якості антисептиків для профілактики та лікування інфекційно-запальних процесів, в медичній та стоматологічній практиці традиційно використовують хлоргексидин, йодоформ, а також більш новий лікарський препарат – Декасан.

Декасан – вітчизняний антисептичний препарат, який володіє широким спектром протимікробної дії. Застосовують даний антисептик за

умов виникнення інфекційних ускладнень в травматології, оториноларингології, урології, хірургії [9,10]. За даними Назарчука О.А. декасан є препаратом вибору при лікуванні опікових ран [11]. Також декасан застосовують в хірургічній стоматології для лікування нагноєних радікулярних кіст [12].

Хлоргексидин біглюконат - антисептичний препарат, який використовують з 1940 року. Проявляє широкий спектр протимікробної дії. Формою випуску даного антисептика може бути розчин, аерозоль або гель. Хлоргексидин біглюконат застосовують у хірургії, терапії, акушерстві і гінекології, в терапевтичній стоматології, особливо в ендодонтії, а також у хірургічній стоматології для лікування постекстракційних ускладнень, таких як альвеоліт щелеп [13,14,15,16,17]

Йодоформ - антисептичний порошок, який володіє протимікробною дією. Застосовують даний антисептик в оториноларингології, щелепнолицевій хірургії. В терапевтичній стоматології, а саме в ендодонтії при лікуванні кореневих каналів використовують йодоформ у вигляді паст з додаванням евгенолу, гідроксиду кальцію, оксиду цинку [18,19,20]. В хірургічній стоматології для місцевого лікування та профілактики альвеоліту щелеп використовують тампонаду з йодоформом [21,22,23].

Мета

Вивчення антибактеріальної та антиадгезивної активності декасану, та препаратів порівняння хлоргексидину і йодоформу щодо клінічних ізолятів *Kocuria* spp. виділених з порожнини рота пацієнтів з інфекційно-запальним постекстракційним ускладненням.

Матеріали та методи дослідження

В якості досліджуваних мікроорганізмів дослідили 5 клінічних ізолятів *Kocuria* spp. виділених від хворих, які проходили лікування з приводу інфекційно-запального постекстракційного ускладнення в лікувально-хірургічному відділенні комунальної установи «Полтавський обласний центр стоматології - стоматологічна клінічна поліклініка». Кожен пацієнт підписав інформовану згоду щодо взяття матеріалу для дослідження, етапів дослідження та можливих наслідків. Дослідження виконане відповідно до Гельсінської декларації з етичних принципів медичних досліджень за участю людини і затверджене комісією з питань біомедичної етики Полтавського державного медичного університету (протокол № 188 від 25.11.2020 р.).

Забір матеріалу проводили зонд-тампоном з постекстракційної лунки на другу - третю добу після екстракції. Зонд-тампон вносили в транспортне поживне середовище Еймса. Ідентифікацію виділених культур проводили за допомогою автоматичного бактеріологічного аналізатора Vitec - 2 compact bioMérieux (Франція), згідно інструкції виробника. Протимікробну дію антисептиків визначали методом серійних розведень,

враховуючи рекомендації ISO [24,25].

В дослідженні використовували антисептики:

Декасан, який містить в якості діючої речовини декаметоксин 0,2 мг/мл. Виробник ТОВ «Юрія-Фарм» м. Київ. Робоча концентрація 200 мкг/мл діючої речовини піддавалась серійним розведенням.

Хлоргексидин - 0,05% розчин діючої речовини хлоргексидину біглюконату, виробництво ТОВ «ДКП Фармацевтична фабрика» Vishpha Житомирська обл. З початкового розчину з вмістом 500 мкг/мл діючої речовини готували двократні послідовні розведення препарату.

Йодоформ - виробництва ПП «Латус» м.Харків. Дрібнокристалічний порошок погано розчинний у воді [26]. Тому у дослідженні використовували 5% йодоформний бинт, який був приготований *ex tempore* [27,28]. 5 % йодоформний бинт певної ваги вносили в поживний бульйон Мюллера-Хінтона і отримували серійні розведення з різною концентрацією йодоформу.

Мікробна суспензія, що отримана з досліджуваних добових клінічних ізолятів *Kocuria* відповідала 0,5 стандарту мутності за МакФарландом. Визначали мінімальну інгібуючу концентрацію (МІК) та мінімальну бактерицидну концентрацію (МБЦК) антисептиків щодо клінічних ізолятів *Kocuria* spp. враховуючи рекомендації ISO [25]. При визначенні адгезивних властивостей бактерій використовували суббактеріостатичні концентрації антисептиків. Для декаметоксину суббактеріостатична концентрація становила $0,55 \pm 0,21$ мкг/мл, суббактеріостатична концентрація для хлоргексидину біглюконату $0,87 \pm 0,22$ мкг/мл, суббактеріостатична концентрація для йодоформу відповідала $0,7 \pm 0,27$ мг/мл [5].

Адгезивні властивості клінічних ізолятів *Kocuria* spp. під дією суббактеріостатичних концентрацій антисептиків декасану, хлоргексидину та йодоформу визначали за методикою Brillis V.I. з використанням еритроцитів крові групи 1(0) Rh+, враховуючи індекс адгезії мікроорганізмів (ІАМ) [29]. В якості контролю використовували ІАМ клінічних ізолятів *Kocuria* spp. без впливу на них суббактеріостатичних концентрацій досліджуваних антисептиків.

За методикою Brillis V.I. всі мікроорганізми згідно значенню ІАМ поділяли на мікроорганізми, які не проявляють адгезивність (при ІАМ $\leq 1,75$); мікроорганізми, які відносяться до низькоадгезивних (при ІАМ 1,75-2,49); мікроорганізми, які є середньоадгезивними (при ІАМ 2,50-4,0); та мікроорганізми, які є високоадгезивними (при ІАМ $> 4,0$) [29].

Кожне з досліджень повторювали тричі. Варіаційно-статистична обробка результатів дослідження виконана за допомогою програми Microsoft Excel 2019 з визначенням основних варіаційних показників: середні величини (M), середні похибки (m), рівень значущості (p). Достовірність отриманих результатів визначалась за допомогою критерію Ст'юдента.

Результати та обговорення

Наші дослідження показали, що МІК декасану щодо клінічних ізолятів *Kosuria* spp. була нижчою у 1,6 разів ($p < 0,05$) порівняно з МІК хлоргексидину біглюконату (таблиця 1).

Враховуючи різні одиниці вимірювання концентрацій досліджуваних антисептиків, стає зрозумілим, що МІК йодоформу була найвищою в 1000 разів ($p < 0,05$) порівняно з МІК декасану, а також мала тенденцію до збільшення в 1000 разів порівняно з МІК хлоргексидином біглюконатом. Такий результат вказує на те, що антисептик йодоформ має найнижчу протимікробну ак-

тивність з усіх досліджуваних антисептиків, тому що МІК – це мінімальна концентрація препарату, при якій спостерігається затримка росту та розмноження мікроорганізмів.

Згідно отриманих результатів мінімальна бактеріцидна концентрація (МБЦК) декасану щодо клінічних ізолятів *Kosuria* spp. була нижчою в 1,8 разів ($p < 0,05$) порівняно з МБЦК хлоргексидину біглюконату. МБЦК йодоформу була вищою більше ніж в 370 разів ($p < 0,05$) ніж дана концентрація декасану стосовно досліджуваних клінічних ізолятів (таблиця 2).

Таблиця 1:
Чутливість клінічних ізолятів *Kosuria* spp. до декасану, хлоргексидину біглюконату, йодоформу за показниками МІК антисептиків ($M \pm m$)

Декасан мкг/мл (в перерахунку на діючу речовину)	Хлоргексидин біглюконат мкг/мл	Йодоформ мг/мл
2,18±0,79	3,51±0,80*	2,80±1,01*#

Примітка: * - Достовірність різниці показників МІК клінічних ізолятів у присутності декасану до показників МІК у присутності хлоргексидину біглюконату ($p < 0,05$); ● - достовірність різниці показників МІК клінічних ізолятів у присутності декасану до показників МІК у присутності йодоформу ($p < 0,05$); # - достовірність різниці показників МІК клінічних ізолятів у присутності хлоргексидину біглюконату до показників МІК у присутності йодоформу ($p < 0,05$);

Таблиця 2:
Чутливість клінічних ізолятів *Kosuria* spp. до декасану, хлоргексидину біглюконату, йодоформу за показниками МБЦК антисептиків ($M \pm m$)

Декасан мкг/мл (в перерахунку на діючу речовину)	Хлоргексидин біглюконат мкг/мл	Йодоформ мг/мл
3,73 ± 1,29	7,02 ± 1,61*	14,4 ± 3,31*#

Примітка: * – Достовірність різниці показників МБЦК клінічних ізолятів у присутності декасану до показників МБЦК у присутності хлоргексидину біглюконату ($p < 0,05$); ● - достовірність різниці показників МБЦК клінічних ізолятів у присутності декасану до показників МБЦК у присутності йодоформу ($p < 0,05$); # - достовірність різниці показників МБЦК клінічних ізолятів у присутності хлоргексидину біглюконату до показників МБЦК у присутності йодоформу ($p < 0,05$);

Тобто концентрація йодоформу, при якій відбудеться загибель мікроорганізмів в осередку інфекційно-запального процесу, повинна бути в 1000 разів вищою за концентрацію декасану. Висока концентрація йодоформу може мати цитотоксичний вплив на клітини організму [30].

Фаустова М.О. у своїх наукових працях досліджувала чутливість *Streptococcus* spp щодо антисептиків групи четвертинних амонієвих сполук. В ході проведених досліджень науковець отримала результати, які вказували що найбільшу чутливість *Streptococcus* spp проявляли до антисептика декасан. Тобто протимікробна дія декасану була найвища серед досліджуваних антисептиків щодо грампозитивних мікрооргані-

змів [31]. Такі дані корелюють з результатами отриманими в ході нашого дослідження, адже антисептик декасан також проявляє найвищу протимікробну активність щодо грампозитивних мікроорганізмів роду *Kosuria*.

Наступним етапом в нашому дослідженні було вивчення впливу досліджуваних антисептиків декасану, хлоргексидину біглюконату та йодоформу на зміну адгезивних властивостей клінічних ізолятів *Kosuria* spp. Результати ІАМ контролю досліджуваних клінічних ізолятів згідно критеріїв ІАМ вказують на те, що клінічні ізоляти роду *Kosuria* відносяться до мікроорганізмів з високими адгезивними властивостями (таблиця 3).

Таблиця 3:
Адгезивні властивості клінічних ізолятів *Kosuria* spp. під дією декасану, хлоргексидину біглюконату та йодоформу за ІАМ ($M \pm m$)

Контроль	Декасан мкг/мл (в перерахунку на діючу речовину)	Хлоргексидин біглюконат мкг/мл	Йодоформ мг/мл
16,72±2,03	13,46±0,82*	20,68±2,48**	30±2,49*#€

Примітка: ● - достовірність різниці показників ІАМ клінічних ізолятів у присутності досліджуваних антисептиків до ІАМ контролю ($p < 0,05$); * - достовірність різниці показників ІАМ клінічних ізолятів у присутності декасану до показників ІАМ клінічних ізолятів у присутності хлоргексидину біглюконату ($p < 0,05$); # - достовірність різниці показників ІАМ клінічних ізолятів у присутності декасану до показників ІАМ клінічних ізолятів у присутності йодоформу ($p < 0,05$); € - достовірність різниці показників ІАМ клінічних ізолятів у присутності хлоргексидину біглюконату до показників ІАМ клінічних ізолятів у присутності йодоформу ($p < 0,05$);

Після дії суббактеріостатичної концентрації декасану на клінічні ізоляти *Kocuria* spp., ІАМ останніх знижується в 1,2 рази ($p < 0,05$) порівняно з контролем, в 1,5 рази ($p < 0,05$) порівняно з дією суббактеріостатичної концентрації хлоргексидину біглюконату і в 2,2 ($p < 0,05$) рази порівнюючи з дією суббактеріостатичної концентрації йодоформу (таблиця 3). Такі результати нашого дослідження вказують на те, що під час використання антисептика декасан можливо знизити адгезію клінічних ізолятів роду *Kocuria*, які володіють високими адгезивними властивостями.

Гончар О. (2015) зі співавторами у своїх наукових дослідженнях вивчали вплив декаметоксину (який є діючою речовиною антисептика декасан) на адгезивний потенціал грампозитивних мікроорганізмів. За отриманими даними науковців, декаметоксин знижував адгезію клінічних штамів роду *Staphylococcus* [32]. Результати нашого дослідження корелюють з даними цих дослідників, адже досліджувані нами клінічні ізоляти роду *Kocuria* відносяться також до грампозитивних мікроорганізмів.

Після застосування антисептика хлоргексидину біглюконату спостерігали зростання ІАМ досліджуваних клінічних ізолятів в 1,2 рази ($p < 0,05$) порівнюючи з результатами ІАМ контролю. Дія суббактеріостатичної концентрації хлоргексидину біглюконату призводила до зниження ІАМ клінічних ізолятів в 1,4 рази ($p < 0,05$) порівняно з ІАМ після дії суббактеріостатичної концентрації йодоформу. Після дії суббактеріостатичної концентрації йодоформу на клінічні ізоляти *Kocuria* spp. ІАМ був збільшений в 1,7 рази ($p < 0,05$) порівнюючи ІАМ контролю (таблиця 3).

Ruben Barreto (2020) зі співавторами зазначає, що мікроорганізми набувають стійкості не тільки до антибіотиків, а навіть і до антисептиків, особливо до тих, які є найбільш вживаними в клінічній практиці [33]. Як зазначалося вище, хлоргексидин біглюконат є поширеним антисептиком, який почали використовувати ще з 40-вих років 20 століття [13]. Цілком ймовірно, що саме тому хлоргексидин біглюконат не спричиняє зниження адгезивних властивостей досліджуваних клінічних ізолятів, а навпаки збільшує їх. Що стосується йодоформу і його впливу на адгезію мікроорганізмів, у доступній нам літературі таких даних виявити не вдалося, тому це є відкритим і актуальним питанням, яке потребує вивчення.

Висновки

За нашими результатами протимікробна активність досліджуваних антисептиків декасану, хлоргексидину і йодоформу відрізнялася. Найвищу протимікробну активність виявили у декасану. Протимікробна активність хлоргексидину біглюконату була нижчою за декасан, але вищою за йодоформ. Протимікробна активність йодоформу виявилася найнижчою серед антисептиків, які досліджували, враховуючи що МІК йодоформу перевищувала у біля 1000 разів

концентрації декасану та хлоргексидину біглюконату. Також результати нашого дослідження показують, що з трьох досліджуваних антисептиків хлоргексидин біглюконат та йодоформ посилюють адгезивні властивості і так високоадгезивних мікроорганізмів, чим сприяють збільшенню вірулентності клінічних ізолятів роду *Kocuria*. Антисептик декасан не призводить до повної втрати адгезивних властивостей досліджуваних клінічних ізолятів, але достовірно знижує адгезію цих високоадгезивних мікроорганізмів. Використання декасану при інфекційно-запальних процесах, етіологічним чинником яких є бактерії роду *Kocuria* може впливати на фактори патогенності даного збудника, чим сприяти досягненню позитивного результату при лікуванні.

References

1. Kandi V, Palange P, Vaish R, et al. Emerging Bacterial Infection: Identification and Clinical Significance of Kocuria Species. *Cureus* 2016;10(8):e731.
2. Napolitani M, Troiano G, Bedogni C, et al. Kocuria kristinae: an emerging pathogen in medical practice. *Med Microbiol* 2019;68(11):1596-1603.
3. Purty S, Saranathan R, Prashanth K, et al. The expanding spectrum of human infections caused by Kocuria species: a case report and literature review. *Emerg Microbes Infect.* 2013 Oct;2(10):e71.
4. Ananieva MM, Faustova MO, Basarab la O, Loban' GA. Kocuria rosea, kocuria kristinae, leuconostoc mesenteroides as caries-causing representatives of oral microflora. *Wiad Lek.* 2017;70(2 pt 2):296-298.
5. Loban' GA, Chumak YuV, Avetikov DS, Ananieva MM, Faustova MO, et al. Comparison of the effect of antiseptics based on Decamethoxine, Chlorhexidine bigluconate and Iodoform on the adhesive potential of bacteria of the genus *Kocuria* spp. *Svit medytsyny ta biolohiyi.* 2022;4 (82): 217–221.
6. Huemer M, Shambat SM, Brugger SD, Zinkernagel AS. Antibiotic resistance and persistence-implications for human health and treatment perspectives. *EMBO Rep.* 2020 Dec 3;21(12):e51034.
7. Ananieva MM, Faustova MO, Loban' GA, et al. Microbiological aspects of chlorophyll extract used for prevention of candida postoperative complications. *EuroMediterranean Biomedical Journal.* 2018; 13(40):178–180
8. Palii GK, Pavlyuk SV, Palii DV, et al. Obgruntuvannya zastosuvannya antyseptychnykh preparativ u systemi profilaktychnykh i likuval'nykh zakhodiv (ohlyad literatury) [Justification of the use of antiseptic drugs in the system preventive and curative measures (literature review)]. *Bukovyns'kyi medychny visnyk.* 2018;22(4(88)):138-146. (Ukrainian).
9. Digtyar VA, Digtyar AV, Dedukh NV, Nikolchenko OA. Korotko - ta dovtrotrivaly vplyv antyseptyka Dekametoksynu (Dekasan) na strukturni komponenty kolinnoho suhloba v umovakh vnutrishn'osuhlobovoho vvedennya (eksperymental'ne doslidzhennya) [Short-term and long-term effects of the antiseptic Decamethoxine (Dekasan) on the structural components of the knee joint under the conditions of intra-articular administration (experimental study)]. *Visnyk problem biolohiyi i medytsyny.* 2019;1(2 (149)):286-289 (Ukrainian).
10. Bukhmin OV, Rossikhin VV, Sumanov SV, Hegliuk OM. Mozhlyvosti instylyatsiynoyi terapiyi pry khronichnykh tsystytakh u ditey [Possibilities of instillation therapy for chronic cystitis in children]. *Urolohiya.* 2019;23 (3(90)): 211-216. (Ukrainian).
11. Nazarchuk OA, Nagaychuk VI, Nazarchuk GG, Chornopyschuk R.M. Mikrobiolohichne ta histolohichne doslidzhennya efektyvnosti zastosuvannya antyseptychnykh zasobiv prolonhovanoyi diyi v likuvanni ran patsiyentiv z opikamy [Microbiological and histological study of the effectiveness of the use of long-acting antiseptic agents in the treatment of wounds of patients with burns]. *Art of medicine journal* 2018;4(8):129-134 (Ukrainian).
12. Potapov VYu, Vakulenko EN, Protasenko YaD, Potapov VYu. Vybor optimal'nykh antyseptycheskikh sredstv dlya obrabotki kostnoy polosti v protsesse khirurgicheskogo lecheniya nagnovshihhsya radikulyarnykh kist [The choice of optimal antiseptic agents for treating the bone cavity during the surgical treatment of festering radicular cysts]. *Ukrayins'kyi stomatolohichnyy al'manakh.* 2016;4:40-42. (Ukrainian)

13. Deusa FP, Ouanounoub A. Chlorhexidine in Dentistry: Pharmacology, Uses, and Adverse Effects. *Int Dent J.* 2022 Jun; 72(3): 269–277.
14. Li W, Li Ya, Li X, et al. Chlorhexidine-impregnated dressing for the prophylaxis of central venous catheter-related complications: a systematic review and meta-analysis. *BMC Infect Dis* 2019 May 16;19(1):429.
15. Haas DM, Morgan S, Contreras K, Kimball S. Vaginal preparation with antiseptic solution before cesarean section for preventing postoperative infections. *Cochrane Database Syst Rev.* 2020 Apr 26;4(4):CD007892.
16. Salas H, Vieira GC, Palomino I, et al. Outcome of endodontic treatment with chlorhexidine gluconate as main irrigant: A case series. *Aust Endod J.* 2020 Dec;46(3):307-314.
17. Cho H, David MC, Lynham AJ, Hsu E. Effectiveness of irrigation with chlorhexidine after removal of mandibular third molars: a randomised controlled trial. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2018 Jan;56(1):54-59.
18. Hao X, Lv K. Iodoform Gauze Packing is an Alternative Therapy for Postoperative Parotid Fistula. *J Craniofac Surg.* 2023 Mar-Apr;34(2):755-756.
19. Alsanosi A. Myringoplasty: A comparison of bismuth iodoform paraffin paste gauze pack and plane gauze (containing Lococotien with Veoform). *Int J Health Sci (Qassim)* 2009 Jan;3(1):29-31.
20. Zhao R, Dong Yu, Liu N, Bai S. A digital workflow for fabricating an interim obturator after partial maxillary resection. *J Prosthet Dent* 2022 Dec 1; S0022-3913(22)00696-5.
21. Lindeboom JA, Tuk JG, Möllenkamp P, Wijk AJ. Alveolar iodine tampon packing after impacted third molar surgery improves oral health-related quality of life and postoperative sequela: a randomized study. *Oral Maxillofac Surg* 2021 Jun;25(2):181-190.
22. Tuk JG, Lindeboom JA, Sana F, et al. Alveolar Iodine Tampon Packing Reduces Postoperative Morbidity After Third Molar Surgery. *J.Oral Maxillofac. Surg.* 2019 Dec; 77(12):2401-2411.
23. Singh V, Das S, Sharma N. Iodoform: A boon in disguise. *Open Journal of Stomatology.* 2012; 2(4): 322-325.
24. Klimniuk SI, Sytnyk IO, Shirobokov VP. *Praktychna mikrobiolohiya: navchal'nyy posibnyk [Practical microbiology: a study guide].* Vinnytsia: New Book, 2018.576 p.
25. CLSI. ISO/TC 212 Clinical laboratory testing and in vitro diagnostic test systems. [Internet]. 2021. Available from: https://clsi.org/standards/products/isodocuments/documents/iso_16256-ed2e/
26. Makhayeva DN, Irmukhametova GS, Khutoryanskiy VV. Polymeric Iodophors: Preparation, Properties, and Biomedical Applications. *Rev J Chem.* 2020;10(1):40-57.
27. Chumak YuV, Loban' GA, Ananieva MM, Faustova MO, Avetikov DS, inventors; Institution of Higher Education Poltava State Medical University, assignee. The method of determining the minimum inhibitory concentration of Iodoform for microorganisms. Ukraine patent 151172. 15.06.22. (Ukrainian).
28. Ananieva MM, Chumak YuV, Loban' GA, Faustova MO. Doslidzhennia protymikrobnoi dii Dekasanu Khlorheksydynu ta Yodoformu na standartni shtamy mikroorhanizmiv [Investigation of antimicrobial effect of Decasan Chlorhexidine and Iodophoram on standart microbial strains]. *Aktualni problemy suchasnoi medytsyny. Visnyk Ukrayins'koyi medychnoyi stomatolohichnoyi akademiyi.* 2021;3(75):190-195 (Ukrainian).
29. Eskova AI, Andryukov BG, Yakovlev AA, et al. Horizontal Transfer of Virulence Factors by Pathogenic Enterobacteria to Marine Saprotrophic Bacteria during Co-Cultivation in Biofilm. *BioTech (Basel).* 2022 May 24;11(2):17.
30. Babalska ZL, Korbecka-Paczowska M, Karpiński TM. Wound Antiseptics and European Guidelines for Antiseptic Application in Wound Treatment. *Pharmaceuticals (Basel).* 2021 Dec;14(12):1253.
31. Faustova MO. Chutlyvist' klinichnoho izolyatu *Streptococcus pluranimalium* do antyseptykiv [Sensitivity of a clinical isolate of *Streptococcus pluranimalium* to antiseptics]. *Aktual'ni problemy suchasnoi medytsyny. Visnyk Ukrayins'koyi medychnoyi stomatolohichnoyi akademiyi.* 2020;2(70):182–185. (Ukrainian).
32. Honchar OO, Nazarchuk OA, Paliy DV, et al. Doslidzhennya diyi dekametoksynu ta yoho likars'kykh form na adheziyu bakteriy [Investigation of the effect of decamethoxine and its dosage forms on bacterial adhesion]. *Svit medytsyny i biolohiyi.* 2015;11(54):109-112 (Ukrainian).
33. Barreto R, Barrois B, Lambert J, et al. Addressing the challenges in antiseptics: focus on povidone iodine. *Int J Antimicrob Agents.* 2020 Sep;56(3):106064.

Summary

ASSESSMENT OF ANTIBACTERIAL AND ANTIADHESIVE PROPERTIES OF ANTISEPTICS AGAINST CLINICAL ISOLATES OF *KOCURIA* SPP

Chumak Yu.V., Loban' G.A., Faustova M.O., Ananieva M.M., Havryliev V.M.

Key words: *Kocuria* spp., microbiota, antiseptics, adhesion, infectious and inflammatory process.

According to the literature, microorganisms of the genus *Kocuria* are becoming widespread, but not as avirulent representatives of the normal microbiota of the human body, but as pathogens.

Recently, after the identification of the causative agents of infectious and inflammatory processes, various types of *Kocuria* have been included in the list of etiological agents isolated from patients with cholecystitis, endocarditis, peritonitis, and meningitis as well as from carious tooth cavities and post-extraction tooth sockets. Bacteria of the genus *Kocuria* possess pathogenicity that enables them to play an important role in the occurrence of infectious and inflammatory processes in various organs and systems of the human body. Given that antibiotics are the most commonly used drugs of choice in medical and dental practice for the treatment of infections and inflammations, antibiotic resistance is considered as a global health and development threat.

In order to overcome the challenge of antibiotic resistance, antiseptics, a group of medicines with a pronounced antimicrobial effect, are being increasingly used for the treatment of infectious and inflammatory processes. The purpose of this study is to investigate the antibacterial and antiadhesive activity of dekanan, and drugs of comparison, chlorhexidine and iodoform, against clinical isolates of *Kocuria* spp. isolated from the oral cavity of patients with infectious inflammatory post-extraction complications. Materials and methods: five clinical isolates of *Kocuria* spp. were studied as microorganisms isolated from patients, who received the treatment for infectious and inflammatory post-extraction complications at the medical and surgical departments of Poltava Regional Center of Stomatology – Dental Polyclinic. We determined the minimum inhibitory concentration (MIC) and minimum bactericidal concentration (MBcC) of antiseptics against clinical isolates of *Kocuria* spp. taking into account ISO recommendations. The adhesive properties of clinical isolates of *Kocuria* spp. were assessed by exposing them to subbacteriostatic concentrations of antiseptics, namely dekanan, chlorhexidine, and iodoform. The evaluation was conducted using erythrocytes of blood group 1(0) Rh+ and considering the index of microorganism adhesion (IAM) following the method developed by V. I. Brillis. The results obtained have demonstrated variations in the antimicrobial and anti-adhesive activities among the tested antiseptics, dekanan, chlorhexidine, and iodoform.