

УДК 617.586:616.379-008.64+616.64]-06-002.3-093/-098  
DOI: 10.24061/1727-0847.18.4.2019.2

*С.Д. Шаповал, І.Л. Савон, О.В. Трибушний, Л.А. Василевська, Л.Ю. Слободченко, А.О. Єфіменко*

*Державний заклад «Запорізька медична академія післядипломної освіти МОЗ України»*

## ХАРАКТЕРИСТИКА МІКРОБНОГО ПЕЙЗАЖУ ГНІЙНИХ ОСЕРЕДКІВ У ХВОРИХ НА УСКЛАДНЕНИЙ СИНДРОМ ДІАБЕТИЧНОЇ СТОПИ У ЧАСОВОМУ АСПЕКТІ

**Резюме.** Бактеріальна інфекція є одним з основних патогенетичних аспектів у формуванні ускладнень синдрому діабетичної стопи (СДС). Приєднання інфекції є причиною виконання ампутацій нижніх кінцівок у 25-72 % випадків, особливо коли перебіг синдрому діабетичної стопи ускладнюється сепсисом. Мета дослідження – з'ясування відмінностей мікробного пейзажу гнійних осередків у хворих на ускладнений СДС у часовому аспекті для розпрацювання алгоритму проведення направленої АБТ. Матеріал та методи. Обстежено в динаміці 3653 пацієнтів з ускладненим СДС. Сформовано дві групи: 1 – пацієнти, які лікувалися протягом 2010-2014 рр. (група порівняння), 2 – впродовж 2015-2019 рр. (основна група), які за гендерним співвідношенням ( $\chi^2=0,09$ ;  $P=0,7698$ ) та віком ( $P=0,117141$ ) не відрізнялися. Комплекс бактеріологічних досліджень складався з визначення чутливості мікроорганізмів до антибіотиків, якісного складу мікробних збудників та кількості мікробних тіл на 1,0 г тканин. Для визначення чутливості мікроорганізмів гнійного осередку до антибактеріальних препаратів застосовували автоматизовані системи «Vitek-2» та «VasT/ ALERT» (Франція). Результати дослідження та їх обговорення. Усі хворі на ускладнений СДС оперовані під загальним знеболенням. Як правило, їм виконували операції на передньому відділі стопи та «високі» ампутації. Померло 190 осіб, летальність становила 5,2 %. Проаналізовані дані засвідчують, що у хворих на ускладнений СДС кількість мікробних тіл на 1г. тканин в осередку інфекції не перевищував 105 – 106, тоді як у хворих на сепсис цей показник більш ніж у 50 % випадків був 107 – 1012. Висів аеробної моноінфекції з гнійних вогнищ у пацієнтів з ускладненим СДС за період з 2010 по 2019 рр. зменшився з 51,4 до 44,4 % ( $P<0,05$ ). Водночас рівновага серед збудників змінилася на користь грамположитивної (грам (+)) флори, відповідно з 55,2 до 60,2 % ( $\chi^2=4,76$ ;  $P<0,0291$ ). Динаміка мікробіологічних досліджень вказує на збільшення частки MRSA штамів стафілококів з 23,4 до 43,3 %. Виділені мікробні збудники характеризуються високим рівнем антибіотикорезистентності, особливо до антибіотиків I-II покоління. Висновки. Проведені дослідження дають змогу з'ясувати особливості мікробного пейзажу гнійних вогнищ і визначити алгоритми антибіотикотерапії.

**Ключові слова:** ускладнений синдром діабетичної стопи, мікрофлора, антибіотикорезистентність.

У статті наведені дані про особливості мікробного пейзажу гнійних осередків у хворих на ускладнений синдром діабетичної стопи у часовому аспекті. Отримані дані засвідчують, що висіваємість моноінфекцій у хворих у динаміці дослідження зменшилася. Одночасно збільшилася частота висіваємість MRSA–стафілококів як при моноінфекції, так і у складі мікробних асоціацій. У цілому, відбувся перерозподіл серед збудників інфекції на користь грамполозитивних мікроорганізмів. Феномен розвитку антибіотикорезистентності кожного року збільшувався та був притаманний майже всім антибіотикам.

Бактеріальна інфекція є одним із трьох провідних патогенетичних чинників, які виділені у доповіді Міжнародної Робочої групи стосовно про-

блем Діабетичної стопи [1, 2]. Приєднання інфекції є причиною проведення ампутації нижніх кінцівок у 25-72 % випадків, особливо коли синдром діабетичної стопи (СДС) обтяжується сепсисом [3, 4]. Тому дуже важливо виявити та ідентифікувати збудника на ранніх етапах захворювання для проведення антибактеріальної терапії (АБТ) [4, 5].

Зазвичай непатогенні бактерії в звичайних умовах у хворих на цукровий діабет (ЦД) можуть призвести до розвитку інфекційного захворювання. Наслідки виникнення інфекції більш серйозні через анатомічну будову стопи (наявність сухожилків та клітинних просторів), за якими інфекція поширюється проксимально [6].

Ідентифікація етіологічної структури осеред-

© Шаповал С.Д., Савон І.Л., Трибушний О.В., Василевська Л.А., Слободченко Л.Ю., Єфіменко, А.О., 2019

ків інфекційно-запального процесу у пацієнтів на СДС та сепсис виділяється на сучасному етапі у значущу проблему у чисельних клінічних дослідженнях. Тому мікробіологічна характеристика бактеріальної флори гнійно-некротичних вогнищ у хворих на ускладнений СДС є основою для формування програми раціональної АБТ та оцінки перебігу ранового процесу [7, 8].

**Мета дослідження:** з'ясувати відмінності мікробного пейзажу гнійних осередків у хворих на ускладнений СДС у часовому аспекті для розпрацювання алгоритму проведення направленої АБТ.

**Матеріал і методи.** *Обстежено в динаміці 3653 пацієнтів на ускладнений СДС, які перебували на лікуванні у міському гнійно-септичному центрі з ліжками діабетичної стопи Комунального некомерційного підприємства «Міська лікарня № 3 м. Запоріжжя за період 2010-2019 рр.*

*Переважає більшість хворих були похилого віку – 2601 (71,2 %) з «діабетичним» анамнезом ЦД II типу 12,7±2,7 років. Середній вік пацієнтів становив 62,6±3,3 років.*

*Сформовано дві групи: 1 – пацієнти, які лікувалися впродовж 2010-2014 рр. (група порівняння), 2 – впродовж 2015-2019 рр. (основна група), які за гендерним співвідношенням ( $\chi^2=0,09$ ;  $P=0,7698$ ) та віком ( $P=0,117141$ ) не відрізнялися.*

*Комплекс бактеріологічних досліджень складався з визначення чутливості мікроорганізмів до антибіотиків, якісного складу мікробних збудників та кількості мікробних тіл на 1,0 г тканин. Для визначення чутливості мікроорганізмів гнійного осередку до антибактеріальних препаратів застосовували автоматизовані системи «Vitek-2» та «VasT/ALERT» (Франція).*

*Статистичний аналіз проводився з використанням програмного пакета «Statgraphics Plus for Windows 7,0».*

#### **Результати дослідження та їх обговорення.**

Усі хворі на ускладнений СДС оперовані під загальним знеболенням. Як правило, їм виконували операції на передньому відділі стопи та «високі» ампутації. Померло 190 осіб, летальність становила 5,2 %.

Мікробний пейзаж гнійних осередків у хворих обох груп майже не відрізнявся у якісному співвідношенні, але був відмінним у кількісному складі.

Висів аеробної моноінфекції з гнійних вогнищ у хворих на ускладнений СДС зменшився в середньому з 51,4 % у 2010 р. до 44,4 % у 2019 р. ( $P<0,05$ ). Водночас рівновага серед збудників змінилася на користь грампозитивної (грам (+))

флори, відповідно з 55,2 до 60,2 % ( $P<0,05$ ).

Основна частка серед грам (+) аеробів припала на *St. aureus* – 56,8 %, другим за кількістю висівався *Ent. faecalis* – 27,4 %. Динаміка мікробіологічних досліджень засвідчила про зростання долі MRSA-стафілококів серед коагулазо-негативних стафілококів: 2010 р. – 29,4 %, 2019 р. – 47,8 %.

Аеробна грамнегативна (грам (-)) флора осередків інфекції у хворих на ускладнений СДС зменшилася за досліджуваний період з 46,8 до 39,8 %. Одноставного пояснення цьому явищу дати не можна. Можливо, надмірне застосування цефалоспоринов III-IV генерації наприкінці XX століття призвело до перерозподілу у видовому складі мікрофлори, чи та обставина, що раніше фірмами в основному впроваджувалися антибіотики з переважачою дією на грам (-) флору.

Групи *Enterobacter spp.* та *E. coli* висівалися майже з однаковою частотою (18-21 %) відповідно. Висів *Ps. aeruginosa* в монокультурі достовірно не зріс ( $P>0,05$ ) – 18,2-21,3 %.

Висів аеробної моноінфекції також зменшився з 46,3 % (2010 р.) до 39,7 % (2019 р.), ( $P<0,05$ ). Але рівновага серед збудників грам (+) та грам (-) мікрофлори зберігалася.

Аеробна неклостридіальна інфекція у хворих на ускладнений СДС спостерігалася в 3,5-6,3 % випадків, а клостридіальної інфекції ми не спостерігали.

Визначення анаеробних збудників хірургічної інфекції зберігає свою актуальність, оскільки перебіг захворювання у таких випадках має свої відмінності, які необхідно враховувати у лікувальному процесі. Слід пам'ятати, що анаеробний процес характерний, як правило, для закритих ран, міонекрозу, тому не завжди можливо встановити наявність у рані анаеробної інфекції шляхом висіву ранового відокремлюваного з відкритої рани.

Кількість мікробних асоціацій, що висівалися з гнійного осередку, збільшилася з 48,6 до 66,7 % (2018 р.), ( $P<0,05$ ). Збільшення відбулося за рахунок висівання аеробних асоціацій. Аеробно-анаеробні асоціації висівалися в поодиноких випадках, а висівання анаеробних асоціацій в обох досліджуваних групах ми не відзначали.

Основним представником змішаної аеробної інфекції був *St. aureus* (у тому числі MRSA штами). Найчастіше він висівався з грам (+) палочками *Ent. faecalis*, *Corinebacterium spp.* та *St. epidermalis*.

Найбільше клінічне значення з групи неферментуючих мікроорганізмів у складі аеробних асоціацій має *Ps. aeruginosa*. Вона займає особливе мі-

сце серед гнійної мікрофлори завдяки своєрідним шляхам поширення та умов існування, а також здатності пригнічувати зріст іншої мікрофлори. Незважаючи на те, що її зріст динаміці дослідження не збільшився ( $P > 0,05$ ), слід зазначити, що при збільшенні терміну перебування хворих у стаціонарі частота висіваємості синьогнійної палички збільшується.

*Acinetobacter* spp. займає друге місце після *Ps. aeruginosa* серед неферментуючих мікроорганізмів у складі мікробних асоціацій – близько 8,2 %. Збудник характеризується високим рівнем природної чутливості до більшості антибіотиків, проте його характерною особливістю є швидке формування стійкості до антибактеріальних препаратів багатьох груп. Госпітальні штами *Acinetobacter* spp. в обох групах, згідно з нашими дослідженнями, як правило, були полірезистентними.

Чутливість основних культур мікроорганізмів, що висівалися з гнійних осередків хворих на ускладнений СДС, засвідчила про високу стійкість виявленої мікрофлори до антибіотиків I-II поколінь.

Антибіотикорезистентність – глобальна проблема людства. Як було зазначено раніше, кількість *St. aureus* стійкого до метициліну (оксациліну) зростає. Також відбувається поширення бета-лактомаз розширеного спектру (БЛРС), оскільки немає реальної альтернативи цефалоспоринам. На жаль, можна припустити, що через декілька років карбапенема залишаться останнім засобом боротьби з грам (-) мікроорганізмами.

**Висновки.** 1. За останнє десятиріччя спостерігається збільшення висіваємості із гнійно-запальних вогнищ хворих на ускладнений СДС грам(+) мікрофлори ( $\chi^2=4,76$ ;  $P < 0,0291$ ). 2. Висіваємість моноінфекції з гнійних осередків інфекції у пацієнтів з ускладненим СДС у динаміці дослідження достовірно ( $P < 0,05$ ) зменшилася. 3. Феномен антибіотикорезистентності є характерною ознакою для хворих обох груп. Тому потрібно здійснювати постійний моніторинг за резистентністю до дії антибіотиків у кожному хірургічному стаціонарі з метою розробки лікарняних формулярів антибактеріальних засобів. 4. Кількість висіваємості MRSA-штамів стафілококів як у складі моноінфекції, так і при мікробних асоціаціях зростає ( $\chi^2=5,63$ ;  $P=0,0177$ ), що диктує необхідність під час визначення емпіричної терапії передбачити призначення лінезоліну чи подібних антибіотиків.

**Перспективи подальших досліджень.** Моніторинг мікробного пейзажу в рані. Якомога швидке призначення етіотропної терапії з урахуванням мікробної флори та чутливості до антибактеріальної терапії. Розроблення алгоритмів лікування гнійно-некротичних процесів у хворих із ускладненим синдромом діабетичної стопи та сепсисом. Зменшення часу перебування хворого у лікарні, що, у свою чергу, зменшує можливість ускладнень внутрішньолікарняною інфекцією. Економічна доцільність: у зв'язку із зменшенням часу перебування хворого у стаціонарі наступає більш швидке одужання працездатної частини населення.

#### Список використаної літератури

1. Ahmad J. *The diabetic foot. Diabetes Metab. Syndr.* 2015;(15):1871-4021.
2. Schaper NS. *International working group on the diabetic foot (IWGDF). Prevention and management of foot problems in diabetes: a summary guidance for daily practice 2015, based on the IWGDF guidance documents. Diabetes Res. Clin. Pract.* 2017;124(2):84-92.
3. Галимов ОВ, Ханов ВО. Синдром диабетической стопы: принципы комплексного лечения. *Вестник хирургии им. И.И Грекова.* 2015;174(5):61-5.
4. Schaper NC, Van Netten JJ, Apelqvist J, Lipsky BA, Bakker K; *International Working Group on the Diabetic Foot. Prevention and management of foot problems in diabetes: a Summary Guidance for Daily Practice 2015, based on the IWGDF Guidance Documents. Diabetes Metab Res Rev.* 2016 Jan;32 Suppl 1:7-15. doi: 10.1002/dmrr.2695.
5. Соколова ВИ, Сычев ДА, Бабарина МБ. *Диабетическая стопа: возможности антибактериальной и антиоксидантной терапии. Антибиотики и химиотерапия.* 2018;(5):10-5.
6. Полищук ЕИ, Покас ЕВ, Василенко ЕГ. *Этиологическая структура и антибиотикорезистентность основных возбудителей инфекций стопы у больных сахарным диабетом. Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия.* 2009;11(2):31-2.
7. Герасимчук ПО, Шидловський ВО, Фіра ДБ. *Варіанти перебігу ранового процесу у хворих із синдромом діабетичної стопи. Сучасні медичні технології.* 2019;2:40-4.
8. Салманов АГ, Усенко АЮ. *Антибиотикорезистентность нозокомиальных штаммов Staphylococcus aureus в хирургических стационарах Украины: результаты много центрального исследования (2015-2016гг). Клиническая хирургия.* 2018;85(5):5-9.
9. Ивануса СЯ, Рисман БВ, Иванов ГГ. *Современные представления о методиках оценки и течения*

раневого процесса у больных с гнойно-некротическими осложнениями синдрома диабетической стопы. Вестник Российской военно-медицинской академии. 2016;54(2):190-4.

10. Elraiyah T, Prutsky G, Domecq JP. A systematic review and meta-analysis of off-loading methods for diabetic foot ulcers. *J Vasc. Surg.* 2016;63(2):59-68.

### References

1. Ahmad J. The diabetic foot. *Diabetes Metab Syndr.* 2016 Jan-Mar;10(1):48-60. doi: 10.1016/j.dsx.2015.04.002.

2. Schaper NC, Van Netten JJ, Apelqvist J, Lipsky BA, Bakker K; International Working Group on the Diabetic Foot (IWGDF). Prevention and management of foot problems in diabetes: A Summary Guidance for Daily Practice 2015, based on the IWGDF guidance documents. *Diabetes Res Clin Pract.* 2017 Feb;124:84-92. doi: 10.1016/j.diabres.2016.12.007.

3. Galimov OV, Khanov VO, Saifullin RR, Valieva GR, Okroyan VP. Sindrom diabeticheskoy stopy: printsipy kompleksnogo lecheniya [Syndrome of diabetic foot: modern approaches of complex treatment]. *Vestnik khirurgii im. I.I Grekova.* 2015;174(5):61-5. (in Russian).

4. Schaper NC, Van Netten JJ, Apelqvist J, Lipsky BA, Bakker K; International Working Group on the Diabetic Foot. Prevention and management of foot problems in diabetes: a Summary Guidance for Daily Practice 2015, based on the IWGDF Guidance Documents. *Diabetes Metab Res Rev.* 2016 Jan;32 Suppl 1:7-15. doi: 10.1002/dmrr.2695.

5. Sokolova VI, Sychev DA, Babarina MB, Vasilyeva EI. Diabeticheskaya stopa: vozmozhnosti antibakterial'noy i antioksidantnoy terapii [Diabetic Foot: The Possibilities of Antibacterial and Antioxidant Therapy]. *Antibiotiki i khimioterapiya.* 2018;(5):10-5. (in Russian).

6. Polishchuk YeI, Pokas YeV, Vasilenko YeG. Etiologicheskaya struktura i antibiotikorezistentnost' osnovnykh vzbuditeley infektsiy stopy u bol'nykh sakharnym diabetom [Etiological structure and antibiotic resistance of the main causative agents of foot infections in patients with diabetes mellitus]. *Klinicheskaya mikrobiologiya i antimikrobnaya khimioterapiya.* 2009;11(2):31-2. (in Russian).

7. Gerasymchuk PO, Shidlovskiy VO, Fira DB. Varianty perebihu ranovoho protsesu u khvorykh iz sindromom diabeticheskoy stopy [The wound process variants course in patients with diabetic foot syndrome in the vacuum therapy background]. *Suchasni medychni tekhnolohiyi.* 2019;2:40-4. (in Ukrainian).

8. Salmanov A, Usenko A. Antibiotikorezistentnost' nozokomial'nykh shtammov *Staphylococcus aureus* v khirurgicheskikh statsionarakh Ukrainy: rezul'taty mnogo tsentrovogo issledovaniya (2015-2016gg) [Antibiotic resistance of nosocomial strains of *Staphylococcus aureus* in surgical hospitals in Ukraine: results of a multicenter study (2015 - 2016)]. *Klinicheskaya khirurgiya.* 2018;85(5):5-9. DOI: 10.26779/2522-1396.2018.05.05 (in Russian).

9. Ivanusa SYa, Risman BV, Ivanov GG. Sovremennyye predstavleniya o metodikakh otsenki i techeniya ranovogo protsesa u bol'nykh s gnoyno-nekroticheskimi oslozhneniyami sindroma diabeticheskoy stopy [Modern views on evaluation methods of wound healing process in patients with pyo-necrotic complications of diabetic foot syndrome]. *Vestnik Rossiyskoy voyenno-meditsinskoy akademii.* 2016;54(2):190-4. (in Russian).

10. Elraiyah T, Prutsky G, Domecq JP. A systematic review and meta-analysis of off-loading methods for diabetic foot ulcers. *J Vasc. Surg.* 2016;63(2):59-68.

### ХАРАКТЕРИСТИКА МИКРОБНОГО ПЕЙЗАЖА ГНОЙНЫХ ОЧАГОВ У БОЛЬНЫХ С ОСЛОЖНЕННЫМ СИНДРОМОМ ДИАБЕТИЧЕСКОЙ СТОПЫ ВО ВРЕМЕННОМ АСПЕКТЕ

**Резюме.** Бактериальная инфекция является одним из основных патогенетических аспектов в формировании осложнений синдрома диабетической стопы (СДС). Присоединение инфекции является причиной выполнения ампутаций нижних конечностей у 25-72 % случаев, особенно когда течение синдрома диабетической стопы осложняется сепсисом. Целью исследования было выявить различия микробного пейзажа гнойных очагов у больных с осложненным синдромом диабетической стопы во временном аспекте для дальнейшей разработки алгоритма проведения направленной антибиотикотерапии. Материал и методы. Обследованы в динамике 3653 пациентов с осложненным СДС. Сформовано две группы: 1 – пациенты, которые лечились на протяжении 2010-2014 гг. (группа сравнения), 2 – на протяжении 2015-2019 гг. (основная группа), которые в гендерном соотношении ( $\chi^2= 0,09$ ;  $P=0,7698$ ) и возрастом ( $P=0,117141$ ) не отличались. Комплекс бактериологических исследований состоял из определения чувствительности микроорганизмов к антибиотикам, качественного состава микробных возбудителей и количества микробных тел на 1,0 г тканей. Для определения чувствительности микроорганизмов гнойного очага к антибактериальным препаратам применяли автоматизированные системы «Vitek-2» и «ВасТ/ALERT» (Франция). Результаты и обсуждения. Все больные с осложненным СДС

были оперованы под общим обезболиванием. Выполнялись операции на переднем отделе стопы и «высокие» ампутации. Умерло 190 больных, летальность составила 5,2 %. Проанализированные данные свидетельствуют, что у больных с осложненным СДС количество микробных тел на 1,0 г тканей в очаге инфекции не превышал  $10^5 - 10^6$ , тогда как у больных с сепсисом этот показатель более чем у 50 % случаев был  $10^7 - 10^{12}$ . Выделение аэробной моноинфекции из гнойных очагов у пациентов с осложненным СДС за период с 2010 по 2019 гг. уменьшилось с 51,4 до 44,4 % ( $P < 0,05$ ). Одновременно равновесие среди возбудителей изменилось в пользу грам (+) флоры, соответственно с 55,2 до 60,2 % ( $\chi^2=4,76$ ;  $P < 0,0291$ ). Динамика микробиологических исследований свидетельствует об увеличении доли MRSA штаммов стафилококков с 23,4 до 43,3 %. Выделенные микробные возбудители характеризуются высоким уровнем антибиотикорезистентности, особенно к антибиотикам I-II поколения. Выводы. Проведенные исследования позволяют выяснить особенности микробного пейзажа гнойных очагов и определить алгоритмы антибиотикотерапии.

**Ключевые слова:** осложненный синдром диабетической стопы, микрофлора, антибиотикорезистентность.

### MICROBIAL COMPOSITION OF PURULENT LESIONS IN PATIENTS WITH COMPLICATED DIABETIC FOOT SYNDROME

**Abstract.** Bacterial infection is a major pathogenetic aspects in the formation of diabetic foot complications. Joining infection is the cause of performing amputations of the lower limbs in 25-72 % of cases, especially when diabetic foot is complicated by sepsis. The aim of our study was to identify differences in the microbial background of purulent foci in patients with diabetic foot syndrome complicated by sepsis and for the further development of the algorithm of directed antibiotic therapy. Material and methods. A total of 3653 patients in the dynamics of a complicated diabetic foot syndrome were examined. There were two groups: the first - patients who were treated during 2010-2014 (a comparison group), the second - during 2015-2019 (main group), which according to the gender ratio ( $\chi^2=0.09$ ;  $P=0.7698$ ) and age ( $P=0.17141$ ) did not differ. The complex bacteriological studies consisted of determining the sensitivity of microorganisms to antibiotics, the qualitative composition of microbial pathogens and the number of microbial cells per 1 g of tissues. To determine the sensitivity of purulent microorganisms to antibiotics a quick method of determination on automated systems «Vitek-2» and «BacT/ALERT» (France) was applied. Results and discussion. All patients with complicated diabetic foot syndrome were operated under general anesthesia. As a rule, operations on the anterior foot and «high» amputations were performed. 190 people died, death rate was 5.2 %. The analyzed data indicate that in patients with diabetic foot syndrome complicated by the number of microbial cells in tissue 1g to the site of infection did not exceed  $10^5 - 10^6$ , while in patients with sepsis, this number was more than 50% was  $10^7 - 10^{12}$ . Isolation of aerobic monoinfection of purulent foci in patients with complicated diabetic foot syndrome in the period from 2010 to 2019 decreased from 51,4 to 44,4% ( $P < 0,05$ ) determined by an increase in the allocation of gram-positive microorganisms from 55,2 to 60,2% ( $P < 0,05$ ). The dynamics of microbiological research indicates an increase in the proportion of MRSA- staphylococci from 23,4 to 43,3 %. Determined microbial pathogens are characterized by a high level of antibiotic resistance, particularly to antibiotic-I-II generation. Conclusions. These experiments enable to distinguish particularly microbial background of purulent foci of the two groups of patients and determine antibiotic algorithms.

**Key words:** complicated by diabetic foot syndrome, microflora, antibiotic resistance.

*Відомості про авторів:*

**Шаповал Сергій Дмитрович** – доктор медичних наук, професор, перший проректор з науково-педагогічної роботи Державного закладу «Запорізька медична академія післядипломної освіти МОЗ України»;

**Савон Ігор Леонідович** – доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри амбулаторної, гнійно-септичної хірургії та УЗД Державного закладу «Запорізька медична академія післядипломної освіти МОЗ України»;

**Трибушний Олег Володимирович** – кандидат медичних наук, доцент, декан хірургічного факультету Державного закладу «Запорізька медична академія післядипломної освіти МОЗ України»;

**Василевська Лариса Анатоліївна** – кандидат медичних наук, доцент кафедри амбулаторної, гнійно-септичної хірургії та УЗД Державного закладу «Запорізька медична академія післядипломної освіти МОЗ України»;

**Слободченко Леонід Юрійович** – аспірант кафедри амбулаторної, гнійно-септичної хірургії та УЗД Державного закладу «Запорізька медична академія післядипломної освіти МОЗ України»;

**Єфименко Анастасія Олегівна** – аспірант кафедри амбулаторної, гнійно-септичної хірургії та УЗД Державного закладу «Запорізька медична академія післядипломної освіти МОЗ України».

*Information about authors:*

**Shapoval Serhiy Dmitrievich** – doctor of medical sciences, professor, first vice-rector for scientific and pedagogical work of the Zaporizhzhia Medical Academy of Post-Graduate Education Ministry of Health of Ukraine;

**Savon Igor Leonidovich** – doctor of medical sciences, professor, head. Department of Outpatient, Purulent-Septic Surgery and Ultrasonography, Zaporizhzhia Medical Academy of Post-Graduate Education Ministry of Health of Ukraine;

**Trybushnyy Oleg Volodymyrovych** – Ph.D., Associate Professor, Dean of the Faculty of History of the Department of Public Health, Zaporizhzhia Medical Academy of Post-Graduate Education Ministry of Health of Ukraine;

**Vasilevskaya Larysa Anatolievna** – Ph.D., Associate Professor, Department of Outpatient, Purulent-Septic Surgery, and Ultrasonography, Zaporizhzhia Medical Academy of Post-Graduate Education Ministry of Health of Ukraine;

**Slobodchenko Leonid Yuriyovych** – post-graduate student of the Department of Outpatient, Purulent-Septic Surgery and Ultrasonography Zaporizhzhia Medical Academy of Post-Graduate Education Ministry of Health of Ukraine;

**Efimenko Anastasiya Olegivna** – post-graduate student of the Department of Outpatient, Purulent-Septic Surgery and Ultrasonography Zaporizhzhia Medical Academy of Post-Graduate Education Ministry of Health of Ukraine.

Надійшла 14.05.2019 р.  
Рецензент – проф. Польовий В.П. (Чернівці)