

ТАКСОНОМІЧНИЙ СКЛАД, ПОПУЛЯЦІЙНИЙ РІВЕНЬ І МІКРОЕКОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ МІКРОБІОТИ РАНОВОГО ВМІСТУ ВОГНЕПАЛЬНИХ ПОРАНЕНЬ ТА МІННО-ВИБУХОВИХ ТРАВМ

В. В. Бендас, Я. П. Стефак, В. Д. Мойсюк

Вищий державний навчальний заклад України "Буковинський державний медичний університет" м. Чернівці

Мета роботи - встановити таксономічний склад, популяційний рівень і мікроекологічні показники екосистеми "макроорганізм-мікробіота" ранового вмісту у пацієнтів, що зазнали вогнепальних поранень та мінно-вибухових травм.

Матеріали та методи. За період з серпня 2014 по жовтень 2017 року проведено лабораторне мікробіологічне дослідження ранового вмісту в 233-х пацієнтів, які знаходилися на стаціонарному лікуванні у Чернівецькому військовому госпіталі. Забір та первинний посів біологічного матеріалу проводився загальноприйнятими методами. Мікробіологічне дослідження матеріалу проводилося відразу після забору, не пізніше 2-х годин. Ідентифікацію виділених таксонів проводили за морфологічними, тинкторіальними, культуральними, біохімічними властивостями або за антигенною структурою.

Результати. Із патологічного матеріалу, взятого із глибинних кишень ран виділено та ідентифіковано 322 штами патогенних та умовно патогенних бактерій, що належать до 7 різних таксономічних груп. В абсолютній більшості рани контаміновані клостридіями, переважно *C. perfringens* (96,14 % пацієнтів). Значно рідше були ізольовані та ідентифіковані *C. septicum*, *C. histolyticum*, та *C. novyi*. Грамнегативні бактероїди траплялися у 25,32 % поранених, грам-позитивні анаеробні коки ще рідше виявлялися (*P. niger* - 6,87 % пацієнтів, *Peptostreptococcus spp.* - у 2,15 %).

Висновки. Провідними збудниками запального процесу, обумовленого вогнепальними пораненнями і мінно-вибуховими травмами, одержані в зоні АТО, є *Clostridium perfringens*. Цей мікроорганізм обумовлює запальний процес у 64,81 % пацієнтів у монокультурі. Анаеробні грам-негативні бактероїди викликають запальний процес у 25,32 % в асоціації з *C. perfringens*. Останній мікроб є провідним. *P. niger*, також бере участь у розвитку запального процесу в 6,01 % хворих, але тільки в асоціації з *C. perfringens*. Тому терапевтична тактика лікування ран, обумовлених вогнепальними пораненнями і мінно-вибуховими травмами, повинна бути направлена переважно проти провідного збудника (*Clostridium perfringens*).

Ключові слова: анаеробні бактерії, мікробіота, запальний процес, монокультура, асоціації, екосистема "макроорганізм-мікробіота".

Клінічна та експериментальна патологія Т.18, №2 (68). С.13-18.

DOI:10.24061/1727-4338.XVIII.2.68.2019.230

E-mail: microbiology@bsmu.edu.ua

ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ СОСТАВ, ПОПУЛЯЦИОННЫЙ УРОВЕНЬ И МИКРОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МИКРОБИОТЫ РАНЕВОГО СОДЕРЖИМОГО ОГНЕСТРЕЛЬНЫХ РАНЕНИЙ И МИННО-ВЗРЫВНЫХ ТРАВМ

В. В. Бендас, Я. П. Стефак, В. Д. Мойсюк

Цель работы - установить таксономический состав, популяционный уровень и микробиологические показатели экосистемы "макроорганизм-микробиота" раневого содержимого в пациентов, которые получили огнестрельные ранения и минно-взрывную травму.

Материалы и методы. В период с августа 2014 по октябрь 2017 года произведено лабораторное микробиологическое исследование раневого содержимого в 233-х пациентов, которые находились на стационарном лечении в Черновицком военном госпитале. Забор и первичный посев биологического материала проводился общепринятыми методами. Микробиологическое исследование материала производилось непосредственно после забора, не позже 2-х часов. Идентификацию выделенных таксонов проводили по морфологическим, тинкториальным, культуральным, биохимическим свойствам или изучению антигенной структуры.

Результаты. С патологического материала, взятого из глубинных карманов ран выделено и идентифицировано 322 штамма патогенных и условно-патогенных бактерий, относящихся к 7 различным таксономическим группам. В абсолютном большинстве раны контаминированные клостридиями, преимущественно *C. perfringens* (96,14% пациентов). Значительно реже были изолированы и идентифицированы *C. septicum*, *C. histolyticum*, и *C. novyi*. Грамотрицательные бактериоиды встречались в 25,32 % раненых, грамположительные анаэробные кокки еще реже оказывались (*P. niger* - 6,87 % пациентов, *Peptostreptococcus spp.* - в 2,15 %).

Ключевые слова: анаэробные бактерии, микробиота, воспалительный процесс, монокультура, ассоциации, экосистема "макроорганизм-микробиота".

Клиническая и экспериментальная патология Т.18, №2 (68). С.13-18.

Выводы. Ведущими возбудителями воспалительного процесса, обусловленного огнестрельными ранениями и минно-взрывными травмами, полученные в зоне АТО, является *Clostridium perfringens*. Этот микроорганизм обуславливает воспалительный процесс в 64,81% пациентов в монокультуре. Анаэробные грамотрицательные бактероиды вызывают воспалительный процесс в 25,32% в ассоциации с *C. perfringens*. Последний микроб является ведущим. *Peptococcus niger* также участвует в развитии воспалительного процесса в 6,01% больных, но только в ассоциации с *C. perfringens*. Поэтому терапевтическая тактика лечения ран, обусловленных огнестрельными ранениями и минно-взрывными травмами, должна быть направлена преимущественно против ведущего возбудителя (*Clostridium perfringens*).

Key words:
anaerobic
bacteria,
microbiota,
inflammatory
process,
monoculture,
associations,
"microorganism -
microorganism"
ecosystem.

Clinical and
experimental
pathology. Vol.18,
№2 (68). P.13-18.

TAXONOMIC COMPOSITION, POPULATION LEVEL AND MICROBIOTE MICROECOLOGICAL INDICATORS OF THE CONTENTS OF THE GUNSHOT WOUNDS AND MINE-EXPLOSIVE TRAUMAS

V. V. Bendas, Ya. P. Stefak, V. D. Moysyuk

Objective - to establish the taxonomic composition, population level and microecological indices of "microorganism - microbiota" ecosystem of the wound contents in patients with bullet wounds and mine-explosive traumas.

Materials and methods. During the period from August 2014 to October 2017, a laboratory microbiological study of wound healing was conducted in 233 patients undergoing in-patient treatment at Chernivtsi Military Hospital. The collection and initial sowing of biological material was carried out using generally accepted methods. Microbiological study of the material was carried out immediately after the fence, not later than 2 hours. Identification of the allocated taxa was carried out according to the morphological, tinctorial, culture, biochemical properties or antigenic structure.

Results. From the pathological material taken from the deep wound pockets isolated and identified by 322 strains of pathogenic and opportunistic bacteria belonging to 7 different taxonomic groups. In the vast majority of wounds, they are contaminated with clostridia, mainly *C. perfringens* (96.14% of patients). *C. septicum*, *C. histolyticum*, and *C. novyi* were isolated and identified significantly less. Gram-negative bacteroids were found in 25.32% of wounded, gram-positive anaerobic cocci even less frequently (*P. niger* - 6.87% of patients, *Peptostreptococcus spp.* - 2.15%).

Conclusions. The leading causative agents of the inflammatory process caused by firearms and blast-explosive traumas, obtained in the ATO zone, are *C. perfringens*. This microorganism causes inflammation in 64.81% of monoculture patients. Anaerobic gram negative bacteroids cause an inflammatory process in 25.32% associated with *C. perfringens*. The last microbial is the leading one. *P. niger*, participates in the development of inflammation in 6.01% of patients, but only in association with *C. perfringens*. Therefore, the therapeutic treatment of wounds caused by gunshot wounds and blast-explosive trauma should be directed primarily against the leading pathogen (*C. perfringens*).

Вступ

Зазвичай анаеробні специфічні інфекції супроводжують вогнепальні поранення та мінно-вибухові травми. У роки Великої Вітчизняної війни анаеробна інфекція спостерігалась порівняно рідко - у 0,5-1 % поранених. У роки першої світової війни ускладнення такі реєструвалися у 5-13 % поранених [1]. Але, хоч і відносно рідко, газова гангрена спостерігається і в мирний час під час проведення антитирорестичних операцій, залізничних, а також автомобільних травм, побутових та вуличних ножових пораненнях, що проникають у кишечник тощо [2,3]. Вона іноді спостерігається і після операцій (ампутація ніг у зв'язку з гангреною, операції на травному каналі, зокрема на товстій та прямій кишках, після абортів, особливо кримінальних, і навіть після ін'єкцій [4,5]. Збудниками цієї інфекції є анаеробні бактерії роду *clostridium*, насамперед, *C. perfringens* - газотворчий клостридій, *C. aedematiens* (*C. novyi*) - клост-

ридій набряку, *C. histolyticum* - клостридій, що розплавляє тканини, та *C. septicum*. Інші анаеробні мікроорганізми не відіграють самостійної ролі у виникненні захворювання [6].

Анаеробні-мікроорганізми здатні існувати і нормально розвиватися без доступу вільного кисню. Вони спроможні розкладати в безкисневому середовищі органічні сполуки і таким чином отримувати необхідну енергію для своєї життєдіяльності. Анаероби широко поширені в природі: вони живуть у ґрунті, намулі водойм, стічних водах, у кишечнику людей і тварин. Певні анаеробні бактерії становлять абсолютну більшість нормальної мікрофлори людського тіла. Головне місце проживання анаеробів - травний тракт, де немає стерильних відділів. Флора в роті на 99 % складається з анаеробів. Одні з них утворюють спори і входять до роду *Clostridium*. До патогенних клостридій належать: збудники анаеробної інфекції (газової гангрени), прав-Клінічна та експериментальна патологія. 2019. Т.18, №2 (68)

ця і збудник ботулізму. Інші не утворюють спор: бактерії, фузобактерії, пептокок, пептострептококи. Вони можуть спричиняти гнійно-запальні процеси. Ці збудники, як правило, викликають захворювання в асоціації з іншими мікроорганізмами [7].

Бойові рани відрізняються від поранень у мирний час механізмом пошкодження, ступенем забруднення, ураженням одночасно різних органів. Вибухові травми є гетерогенними за механізмом вражаючої дії. При бойовій травмі відбувається значне руйнування тканин органів, спостерігається розвиток гематом, порушення кровообігу з ішемією тканин, органів, гіпоксією. Поранення є більш значно забрудненими, ніж рани після оперативного втручання у цивільного населення [8]. Особливо демонстративно анаеробна інфекція проявляється у разі вогнепальних поранень з пошкодження кісток (при переломах ця інфекція спостерігається в кілька разів частіше, ніж за їх відсутності). Анаеробна інфекція частіше розвивається у сліпих ранах, особливо осколкових, оскільки з осколками заноситься ґрунт, шматки одягу та інші носії імплантаційної інфекції, а також значною мірою некротизуються тканини [9].

Мета роботи

Встановити таксономічний склад, популяційний рівень і мікроекологічні показники екосистеми "макроорганізм-мікробіота" ранового вмісту у пацієнтів, що зазнали вогнепальних поранень та мінно-вибухових травм.

Матеріал і методи дослідження

За період з серпня 2014 по жовтень 2017 року проведено лабораторне мікробіологічне дослідження ранового вмісту в 233-х пацієнтів, які знаходилися на стаціонарному лікуванні у Чернівецькому військовому госпіталі з вогнепальними пораненнями та мінно-вибуховими травмами. Пошкодження отримані в зоні проведення АТО. Забір та первинний посів біологічного матеріалу проводився загальноприйнятими методами в місячний термін після отримання поранення. Мікробіологічне дослідження матеріалу проводилося відразу після забору, не пізніше 2-х годин. Виділення з рани та некротичні кусочки тканин засівали в пробірку з середовищем Кітта-Тароцці. Інкубували в термостаті за температури 37° С. На другий день готували мікропрепарати, фарбували за методами Грама та Ожешки. При мікроскопії в полі зору спостерігали великі товсті із заокругленими кінцями грампозитивні спорозносні палички (*S. perfringens*) та палички у формі коми (*S. septicum*). Наявність великих товстих із заокругленими кінцями грампозитивних паличок (*S. perfringens*) та паличок у формі коми (*S. septicum*) дало змогу поставити орієнтовний діагноз: газова гангрена. Інші анаероби мали форму аспорогенних паличкоподібних мікроорганізмів та коків, розміщених парами до короткого ланцюжка. Чисту культуру одержували за методом Цейслера. Чашки з кров'яно-цукровим агаром інкубували в анаеробних умовах. Подальшу ідентифікацію проводили за вивченням біологічних властивостей у

строкатому ряду Гіса.

Паралельно вивчали кількісний склад збудників анаеробних інфекцій методом серійних розведень з подальшим висівом на живильне середовище і культивуванням в анаеробних умовах. Облігатні анаеробні бактерії вирощували у стаціонарному анаеростаті (CO²-incubator T-125, Medicin - (Швеція) протягом 5-7 днів, інколи до 14 діб. До матеріалу додавали десятикратний об'єм стерильного фізіологічного розчину натрію хлориду, одержували розведення 1:10 (10⁻¹). Із одержаної суміші готували титраційний ряд від (10⁻² до 10⁻⁸), із якого робили висів 0,01 мл на сектори оптимальних поживних середовищ (5 % кров'яно-цукровий агар). Ідентифікацію виділених таксонів проводили за морфологічними, тинкторіальними, культуральними, біохімічними властивостями. За необхідності визначали ознаки патогенності або антигенну структуру.

Результати та їх обговорення

Бактеріологічне обстеження направлене на ізоляцію та ідентифікацію облігатних анаеробних бактерій у глибинному вмісті ран, отриманих від вогнепальних поранень та мінно-вибухових травм, проведене у 233 пацієнтів (в 2014 р. - 88 хворих, 2015 р. - 102 пацієнтів, 2016 р. - 37 пацієнтів, 2017 р. - у 6 пацієнтів), які знаходилися на лікувально-реабілітаційній терапії. Із патологічного матеріалу, взятого із глибинних карманів ран, виділено та ідентифіковано 322 штами патогенних та умовно патогенних бактерій, що належать до 7 різних таксономічних груп. Результати дослідження таксономічного складу і мікроекологічних показників екосистеми "макроорганізм-мікробіота" облігатної анаеробної мікрофлори ранового процесу вогнепальних поранень та мінно-вибухових травм, одержаних у зоні АТО, наведені у табл.1.

Показано, що в абсолютній більшості рани контаміновані клостридіями, переважно *S. perfringens* (96,14 % пацієнтів). Значно рідше ізольовані та ідентифіковані *S. septicum*, *S. histolyticum*, та *S. novyi*.

Грамотрикативні бактерії трапляються у 25,32 % поранених, грам- позитивні анаеробні коки ще рідше виявлялися (*P. niger* - 6,87 % пацієнтів, *Peptostreptococcus* spp. - у 2,15 %).

За індексом постійності, частотою вияву, за значенням індексу видового багатства Маргалєфа, індексом видового різноманіття Уїттекера та індексів видового домінування Сімпсона та Бергера-Партера головну мікробіоту ранового процесу вогнепальних поранень та мінно-вибухових травм представляє *S. perfringens*, додаткову (трапляються часто) - *Bacteroides* spp. Інші бактерії (*S. novyi*, *S. septicum*, *S. histolyticum*, *P. niger*, *Peptostreptococcus* spp.) виявляються рідко і вважаються випадковими.

У 233 пацієнтів з рановим процесом вогнепальних поранень і мінно-вибухових травм виділено та ідентифіковано 322 штами патогенних та умовно патогенних облігатних анаеробних бактерій, що є свідченням того, що в окремих пацієнтів у рановому процесі беруть участь асоціації цих бактерій. Результати дослідження кількісної характеристики асоціацій облігатної анаероб-

Таксономічний склад облигатної анаеробної мікробіоти ранового процесу вогнепальних поранень та мінно-вибухових травм у зоні проведення АТО (n=233)

Мікроорганізми	Виділено та ідентифіковано штамів	Індекс постійності (%)	Частота вияву	Індекс видового багатства Маргалєфа	Індекс видового різноманіття Уїттекера	Індекс видового домінування Сімпсона	Індекс видового домінування Бергера-Паркера
<i>C. perfringens</i>	224	96,14	0,70	0,693	49,78	0,483	0,696
<i>C. novyi</i>	4	1,72	0,01	0,009	0,89	-	0,012
<i>C. septicum</i>	9	3,86	0,03	0,025	2,00	0,001	0,028
<i>C. histolyticum</i>	5	2,15	0,02	0,012	1,11	-	0,016
<i>Bacteroides spp.</i>	59	25,32	0,18	0,180	13,11	0,033	0,183
<i>Peptococcus niger</i>	16	6,87	0,05	0,047	3,56	0,002	0,050
<i>Peptostreptococcus spp.</i>	5	2,15	0,02	0,012	1,11	-	0,016

ної мікробіоти ранового процесу вогнепальних поранень і мінно-вибухових травм наведені у табл. 2.

Показано, що контамінація монокультурою облигатними анаеробними бактеріями виявлена у 64,81 % пацієнтів з рановим процесом вогнепальних поранень та мінно-вибухових травм, у 32,19 % - асоціацією анаеробних бактерій, що складаються із 3-х різних таксонів,

а в 3,0 % випадків контамінація виявилася складною, в якій виявлено 3 різних таксони.

Важливим у рановому процесі є якісна характеристика асоціацій. Результати встановлення якісної характеристики асоціації облигатних анаеробних бактерій, що контамінують рани вогнепальних поранень і мінно-вибухових травм, наведені в табл. 3.

Таблиця 2

Кількісна характеристика асоціацій облигатної анаеробної мікробіоти ранового процесу вогнепальних поранень та мінно-вибухових травм

Обстежено пацієнтів	Виділено та ідентифіковано штамів	Монокультура	Асоціації, що складаються із	
			2-х таксонів	3-х таксонів
233	322	151	75	7
Кількість пацієнтів		151	75	7
Відносна кількість пацієнтів		64,81	32,19	3,00
Кількість штамів		151	150	21

Таблиця 3

Якісна характеристика асоціації облигатної анаеробної мікробіоти ранового процесу вогнепальних поранень та мінно-вибухових травм

Склад асоціації	Бактерії, що формують асоціації	Кількість Абс.	%
Монокультура	<i>Clostridium perfringens</i>	151	64,81
Асоціації, що складаються із 2-х бактерій	<i>C. perfringens</i> + <i>Bacteroides spp.</i>	59	25,32
	<i>C. perfringens</i> + <i>P. niger</i>	14	6,01
	<i>C. Septicum</i> + <i>C. novyi</i>	2	0,86
Асоціації, що складаються із 3-х бактерій	<i>C. histolyticum</i> + <i>C. septicum</i>	5	2,15
	<i>Peptostreptococcus spp.</i> + <i>C. novyi</i> + <i>C. Septicum</i> + <i>P. niger</i>	2	0,86

Встановлено, що у більшості поранених (64,81 %) запальний процес обумовлений монокультурою *C. perfringens*. У 32,19 % запальний процес підтримується асоціацією, що складається із 2-х різних таксонів. Асоціація, що складається із *C. perfringens* і *Bacteroides spp.*, виявлена у 59 (25,32 %) поранених, а асоціація, що складається із *C. perfringens* і *P. Niger*, виявлена у 6,01 % поранених. Серед асоціацій, що складаються із трьох різних таксонів, частіше представлена *C. histolyticum* + *C. septicum* + *Peptostreptococcus spp.*

Таким чином, рановий процес, що розвивається після вогнепальних поранень та мінно-вибухових травм, обумовлений в основному *C. perfringens* та асоціацією, що складається із *C. perfringens* та *Bacteroides spp.*

Для виявлення провідного збудника запального процесу, обумовленого асоціаціями, необхідно визначити популяційний рівень кожного компонента мікробного угруповання. Результати вивчення популяційного рівня і мікроекологічних показників облигатних анаеробних бактерій та експериментальна патологія. 2019. Т.18, №2 (68)

робних бактерій мікробіоти ранового процесу вогнепальних поранень і мінно-вибухових травм наведені у табл. 4.

Показано, що найвищий популяційний рівень серед персистуючих анаеробних бактерій виявлений у *C. perfringens*, і за значеннями рейтингових показників (індексів Маргалефа та Уіттекера) вони найвищі серед анаеробних бактерій і характеризують просторово-харчові ресурси біотопу та умови середовища існування *C. perfringens*. Усі інші анаеробні бактерії мають нижчий

популяційний рівень - *C. novyi* на 21,13 %, *C. septicum* - на 44,36 %, *C. histolyticum* - на 64,03 %, *Bacteroides spp* - на 32,60 %, *P. niger* - на 40,98 % і *Peptostreptococcus spp.* - на 55,56 %.

Виявлене різноманітне значення популяційного рівня визначає різний рівень домінування цих бактерій. Так, самий високий рівень кількісного домінування виявлений у *C. perfringens*. Значно менше кількісне домінування у *Bacteroides spp* - 5,03 разів, *P. niger* - у 19,73 разів, *C. septicum* - 35,92 разів. Інші анаеробні бактерії

Таблиця 4

Популяційний рівень і мікроекологічні показники облигатної анаеробної мікробіоти ранового процесу вогнепальних поранень та мінно-вибухових травм у зоні АТО (n=233)

Мікроорганізми	Популяційний рівень в lg КУО/мл	Коефіцієнт кількісного домінування	Коефіцієнт значущості
<i>C. perfringens</i>	6,02 ± 0,43	128,61	0,94
<i>C. novyi</i>	4,97 ± 0,39	1,90	0,01
<i>C. septicum</i>	4,17 ± 0,21	3,58	0,03
<i>C. histolyticum</i>	3,67 ± 0,19	1,75	0,02
<i>Bacteroides spp</i>	4,54 ± 0,37	25,55	0,18
<i>P. niger</i>	4,27 ± 0,21	6,52	0,05
<i>Peptostreptococcus spp.</i>	3,87 ± 0,18	1,85	0,02

мають значно нижчий рівень домінування, ніж у наведених вище.

Суттєве значення має регуляторна активність певного таксона у саморегулюючої здатності мікробіоценозу біотопу (ранового процесу). У саморегуляції мікробіоти ранового процесу вогнепального поранення та мінно-вибухових травм значну регулюючу роль відіграє *C. perfringens*. Значно менша (у 5,22 разів) у бактероїдів, пептокока - у (18,80) разів. Ще нижча регулююча роль в інших таксонів *Clostridium*, *Peptostreptococcus*.

Висновок

За індексом постійності кожного таксону, частотою прояву, індексом видового багатства Маргалефа, видового різноманіття Уіттекера, значення індексів видового домінування Сімпсона і Бергера-Партера, а також за популяційним рівнем кожного таксону, коефіцієнтом кількісного домінування і коефіцієнтом значущості провідними збудниками запального процесу, обумовленого вогнепальними пораненнями і мінно-вибуховими травмами, одержані в зоні АТО, є *Clostridium perfringens*. Цей мікроорганізм обумовлює запальний процес у 64,81 % пацієнтів у монокультурі. Анаеробні грам-негативні бактероїди викликають запальний процес у 25,32 % в асоціації з *C. perfringens*. Останній мікроб є провідним. *Peptococcus niger* бере участь у розвитку запального процесу у 6,01 % хворих, але тільки в асоціації з *C. perfringens*. Тому терапевтична тактика лікування ран, обумовлених вогнепальними пораненнями і мінно-вибуховими травмами, повинна бути направлена переважно проти провідного збудника (*Clostridium perfringens*).

Перспективи подальших досліджень

Необхідність подальшого дослідження таксономічного складу як анаеробних, так і аеробних мікроорганізмів з подальшим вивченням популяційного рівня

автохтонної та алохтонної мікробіоти, чутливості їх до антибактеріальних засобів з лікувальною та профілактичною метою.

Список літератури

- 1.Цыбуляк ГН, Епифанов МВ. Клостридиальные формы анаэробной инфекции ран. Вестник хирургии им. ИИ. Грекова. 2009;168(3):111-5.
- 2.Заруцький ЯЛ, Шудрак АА, редактори. Вказівки з воєннопольової хірургії. Київ: СПЛ Чалчинська НВ; 2014. Розділ 10, Інфекційні ускладнення поранень і травм; с. 138-58.
- 3.Заруцький ЯЛ, редактор. Хирургическая инфекция. Киев; 2009. 296 с.
- 4.Березницький ЯС, Захараш МП, Мішалов ВГ, Шидловський ВО, редактори. Хірургія. Дніпропетровськ: РВА Дніпро-VAL; 2007. Том 1; 445 с.
5. Ширококов ВП, редактор. Медична мікробіологія, вірусологія та імунологія. Вінниця: Нова книга; 2011, с. 427-30.
6. Шапошников ЮГ, Маслов ВИ. Военно-полевая хирургия. Москва: Медицина; 1995, с. 133-55.
7. Ковтонок ВА, Криштопа ІП, Лук'яненко ВМ. Інфекційний контроль та порівняльна характеристика мікробіологічних досліджень гнійних ран у відділеннях хірургічного профілю. В: Матеріали наук. конгресу IV Міжнародні Пироговські читання, присвяч. 200-річчю з дня народження МІ. Пирогова; 2010 Чер 2-5; Вінниця. Вінниця; 2010. Том I, XXII з'їзд хірургів України; с. 213.
8. Жидков СА, Шнитко СН. Военно-полевая хирургия. Гродно; 2001. 307 с.
9. Диваков МГ, Никольский МА. Курс лекций по травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии. Витебск; 2001, с. 125-39.

References

- 1.Tsybulyak GN, Epifanov MV. Klostridial'nye formy anaerobnoy infektsii ran [Clostridial forms of anaerobic wounds]. Vestnik khirurgii im. I. Grekova. 2009;168(3):111-5. (in Russian)
- 2.Zarut'skyi YaL, Shudrak AA, redaktory. Vkazivky z voienno-pol'ovoi khirurhii. Kiev: SPL Chalchyn'ska NV; 2014. Rozdil 10, Infektsiini uskladnennia poranen' i travm [Section 10, Infectious complications of injuries and injuries]; p. 138-58. (in Ukrainian).
- 3.Zarutskiy YaL, redaktor. Khirurgicheskaya infektsiya [Surgical infection]. Kiev; 2009. 296 p. (in Russian)
- 4.Bereznyts'kyi YaS, Zakharash MP, Mishalov VH, Shidlovs'kyi VO, redaktory. Khirurhiia [Surgery]. Dnipropetrovs'k: RVA Dnipro-VAL; 2007. Tom 1; 445 p. (in Ukrainian).
- 5.Shyrobokov VP, redaktor. Medychna mikrobiolohiia,

virusolohiia ta imunolohiia [Medical microbiology, virology and immunology]. Vinnytsia: Nova knyha; 2011, p. 427-30. (in Ukrainian).

6. Shaposhnikov YuG, Maslov VI. Voenno-polevaya khirurgiya [Military-Field Surgery]. Moscow: Meditsina; 1995, p. 133-55. (in Russian)

7. Kovtoniuk VA, Kryshtopa IP, Luk'ianenko VM. Infektsiinyi kontrol' ta porivnial'na kharakterystyka mikrobiolohichnykh doslidzhen' hniinykh ran u viddilenniakh khirurhichnoho profiliiu [Infectious control and comparative characterization of

microbiological researches of purulent wounds in surgical departments]. V: Materialy nauk. konhresu IV Mizhnarodni Pyrohovs'ki chytannia, prysviach. 200-richchiu z dnia narodzhennia MI. Pyrohova; 2010 Cher 2-5; Vinnytsia. Vinnytsia; 2010. Tom I, XXII z'izd khirurhiv Ukrainy; p. 213. (in Ukrainian).

8. Zhidkov SA, Shnitko SN. Voenno-polevaya khirurgiya [Military-Field Surgery]. Grodno; 2001. 307 p. (in Russian)

9. Divakov MG, Nikol'skiy MA. Kurs lektsiy po travmatologii, ortopedii i voenno-polevoy khirurgii [Course of lectures on traumatology, orthopedics and military field surgery]. Vitebsk;

2001, p. 125-39. (in Russian)

Відомості про авторів:

Бендас В. В. - асистент кафедри мікробіології та вірусології Вищого державного навчального закладу України "Буковинський державний медичний університет" м. Чернівці

Мойсюк В. Д. - асистент кафедри медицини катастроф та військової медицини Вищого державного навчального закладу України "Буковинський державний медичний університет", м. Чернівці

Стефак Я. П. - асистент кафедри медицини катастроф та військової медицини Вищого державного навчального закладу України "Буковинський державний медичний університет" м. Чернівці

Сведения об авторах:

Бендас В. В. - асистент кафедры микробиологии и вирусологии Высшего государственного учебного заведения Украины "Буковинский государственный медицинский университет" г. Черновцы

Мойсюк В.Д. - асистент кафедры медицины катастроф та военной медицины Высшего государственного учебного заведения Украины "Буковинский государственный медицинский университет" г. Черновцы

Стефак Я.П. - асистент кафедры медицины катастроф та военной медицины Высшего государственного учебного заведения Украины "Буковинский государственный медицинский университет" г. Черновцы

Information about authors:

Bendas V.V. - assistant professor of the department of microbiology and virology Higher State Educational Establishment of Ukraine "Bukovinian State Medical University", Chernivtsi

Moiysiuk V. D. - ssistant professor of the department of medicine kastorozof and military Medicine Higher State Educational Establishment of Ukraine "Bukovinian State Medical University", Chernivtsi

Stefak Y. P. - assistant professor of the department of medicine kastorozof and military medicine Higher State Educational Establishment of Ukraine "Bukovinian State Medical University", Chernivtsi

Стаття надійшла до редакції 20.03.2019

Рецензент – проф. В.Л. Васюк

© В. В. Бендас, Я. П. Стефак, В. Д. Мойсюк, 2019