

DOI: <https://doi.org/10.22263/2312-4156.2023.5.26>

Катетер-ассоциированные инфекции кровотока у пациентов в критических состояниях

С.А. Рымкевич¹, А.А. Звонарева¹, А.Л. Норова¹, А.Л. Липницкий^{1,2}, А.В. Марочков^{1,2}, И.Я. Савостенко¹

¹Могилёвская областная клиническая больница, г. Могилёв, Республика Беларусь

²Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет, г. Витебск, Республика Беларусь

Вестник ВГМУ. – 2023. – Том 22, №5. – С. 26-33.

Catheter-associated bloodstream infections in critically ill patients

S.A. Rymkevich¹, A.A. Zvonareva¹, A.L. Norova¹, A.L. Lipnitski^{1,2}, A.V. Marochkov^{1,2}, I.Y. Savostenko¹

¹Mogilev Regional Clinical Hospital, Mogilev, Republic of Belarus

²Vitebsk State Order of Peoples' Friendship Medical University, Vitebsk, Republic of Belarus

Vestnik VGMU. 2023;22(5):26-33.

Резюме.

Инфекционный контроль – это система обеспечения защиты пациентов с недостаточностью иммунной системы. Важнейшим элементом инфекционного контроля является система оценки его эффективности.

Цель исследования – определение показателей для количественной оценки эффективности инфекционного контроля в условиях многопрофильного стационара у больных в критическом состоянии.

Материал и методы. Было проведено ретроспективное исследование результатов бактериологических исследований посевов крови у пациентов отделения анестезиологии и реанимации с синдромом системного воспалительного ответа и/или синдромом полиорганной недостаточности за 2022 г.

Результаты. В 2022 г. на бактериологическое исследование было взято 3271 анализ крови, в среднем за месяц 268 (221; 310,5) анализов. Из 3271 бактериологического анализа на флору было получено 573 (17,5%) положительных посевов. Всего за 2022 г. было имплантировано 1157 центральных венозных катетеров, из которых 151 катетер был поставлен вместо ранее удаленного катетера. В 122 (34%) случаях из крови были выделены изоляты *Acinetobacter spp.*, в 85 (24%) случаях – изоляты *K. pneumoniae*, дрожжеподобные грибы и кандиды в 54 (15%), *S. epidermidis* в 46 (13%), *S. saprophyticus* в 22 (6%), *P. aeruginosa* в 14 (4%), *S. aureus* в 13 (4%). Установлено, что получение положительных бактериологических тестов не имеет значимой корреляции с отрицательным исходом лечения у пациентов в критическом состоянии.

Заключение. При анализе бактериологических посевов периферической крови за 2022 г. было установлено, что причиной катетер-ассоциированной инфекции кровотока у пациентов в 62% является грамотрицательная бактериальная флора, в 23% – грамположительная и в 15% – грибковая флора.

Ключевые слова: инфекционный контроль, катетер-ассоциированная инфекция кровотока, катетеризационный сепсис, центральный венозный катетер.

Abstract.

Infection control is a system for ensuring the protection of patients with an insufficiency of the immune system. The most important element of infection control is the system for evaluating its effectiveness. The goal of this work is to identify the indicators for quantification of the infection control effectiveness in a multidisciplinary hospital in critically ill patients.

Material and methods. A retrospective study of the results of bacteriological research of blood cultures in intensive care units (ICU) patients with the systemic inflammatory response syndrome and/or multiple organ failure syndrome for 2022 was carried out.

Results. 3271 blood tests were taken for bacteriological examination in 2022, on an average 268 (221; 310.5) tests per month. Out of 3271 bacteriological analyses for flora, 573 (17.5%) positive cultures were obtained. A total of 1157 central venous catheters were implanted in 2022, out of which 151 catheters were placed instead of the previously removed ones. In 122 (34%) cases, isolates of *Acinetobacter* spp. were isolated from the blood, in 85 (24%) cases – isolates of *K. pneumoniae*, fungi and candida in 54 (15%); *S. epidermidis* – in 46 (13%), *S. saprophyticus* – in 22 (6%), *P. aeruginosa* – in 14 (4%), *S. aureus* – in 13 (4%) cases. It has been established that obtaining positive bacteriological tests does not have any significant correlation with a negative outcome of treatment in critically ill patients.

Conclusions. When analyzing bacteriological cultures of peripheral blood for 2022, it was found that the cause of catheter-associated bloodstream infection in patients in 62% is gram-negative bacterial flora, in 23% – gram-positive and in 15% – fungal flora.

Keywords: infection control, catheter-associated bloodstream infection, catheterization sepsis, central venous catheter.

Введение

Инфекционный контроль представляет собой систему обеспечения защиты пациентов с дефицитом иммунной системы (приобретенной или наследственной), которая представляет реальную угрозу для пациентов в критических состояниях. Важнейшим элементом инфекционного контроля является система оценки его эффективности. При этом при ухудшении показателей инфекционного контроля врач-анестезиолог-реаниматолог имеет возможность определить слабые звенья в защите пациента и разработать меры по их профилактике. Наиболее часто при присоединении госпитальной инфекции, развитии септического процесса одним из решений является назначение и замена антибиотиков в соответствии с данными, полученными из бактериологической лаборатории.

Наиболее сложным вопросом, который позволял бы установить неэффективность разработанных и предлагаемых мер, входящих в систему инфекционного контроля, является на наш взгляд, определение показателей, которые могли бы количественно охарактеризовать эффективность проводимого инфекционного контроля в многопрофильном стационаре у пациентов в критическом состоянии [1-4]. В настоящее время нет абсолютно точного показателя для количественной оценки эффективности инфекционного контроля [5].

Наиболее тяжелым инфекционным осложнением интенсивной терапии пациентов в критическом состоянии является катетер-ассоциированная инфекция кровотока, связанная с постановкой и эксплуатацией у пациента центрального венозного катетера (ЦВК) [6-8]. Катетер-ассоциированная инфекция кровотока (КИК) – это первичная гематогенная инфекция у пациента с центральным венозным катетером, который был установлен за 2 суток до возникновения соответствующих симптомов инфицирования [4, 7].

На данный момент известны такие количественные параметры инфекционного контроля за катетер-ассоциированными инфекциями кровотока, как инцидентность – количество впервые возникших случаев КИК за определенный период времени и плотность инцидентности – частота возникновения новых случаев КИК за установленный период времени с учетом суммарного времени воздействия факторов риска [7]. Показатель инцидентности КИК рассчитывается делением числа выявленных случаев КИК за определенный промежуток времени на общее число пролеченных пациентов в отделении анестезиологии и реанимации за этот же период в пересчете на 100 пациентов. Плотность инцидентности рассчитывается делением количества впервые выявленных случаев КИК за конкретный период времени на число дней стояния ЦВК у всех пациентов за это же время в пересчете на 1000 катетеро-дней [7].

Однако оценка с помощью данных показателей требует большого числа данных и является одним из наиболее трудоёмких способов для применения в клинической практике врачами-анестезиологами-реаниматологами. В связи с этим целью данного исследования является создание простого инструмента для количественной оценки эффективности инфекционного контроля у пациентов, находящихся в критическом состоянии.

Материал и методы

В УЗ «Могилевская областная клиническая больница» (УЗ «МОКБ») было проведено ретроспективное исследование результатов бактериологических исследований посевов крови у пациентов отделения анестезиологии и реанимации в период с 01.01.22 по 31.12.22 г.

Из отделения анестезиологии и реанимации УЗ «МОКБ» в бактериологическую лабораторию УЗ «Могилевская областная детская больница»

доставлялись посевы крови, взятые с соблюдением правил стерильности согласно действующему алгоритму действий медицинской сестры при выполнении забора крови из периферической вены на стерильность.

Все пациенты, у которых производился забор крови на бактериологическое исследование, находились в критическом состоянии с оценкой тяжести по шкалам SOFA (5 и более баллов) и APACHE II (10 и более баллов). Одновременно у пациентов имелись данные о наличии синдрома системного воспалительного ответа и/или синдрома полиорганной недостаточности. Всем пациентам проводилось лечение основной и сопутствующей патологии согласно действующим протоколам Республики Беларусь.

Центральные венозные катетеры были установлены в стерильных условиях в правую внутреннюю яремную вену из центрального доступа и в течение 1-10 суток были использованы для проведения трансфузионно-инфузионной терапии и введения антибиотиков.

Наличие положительного результата бактериологического исследования крови у пациента, у которого ранее, не менее чем за 2 суток, была проведена постановка центрального венозного катетера, считалось за случай катетер-ассоциированной инфекции кровотока.

Результаты бактериологических посевов крови были зарегистрированы в бактериологической лаборатории и проанализированы ретроспективно. Данные посевов крови регистрировали в «Журнале регистрации исследований и результатов определения чувствительности микроорганизмов к химиотерапевтическим препаратам» №377 Ф357/У08 по месяцам (приказ Министерства здравоохранения Республики Беларусь №7 от 12.05.2008). Нами проанализированы данные статистического отчета отделения анестезиологии и реанимации УЗ «МОКБ», из которых взяты данные о количестве пролеченных пациентов, койко-дней по месяцам, данные из операционного журнала отделения, данные о количестве проведенных катетеризаций центральных вен.

Статистическую обработку результатов исследования проводили при помощи пакета программ Statistica 10.0 (StatSoft Inc., США). Данные представлялись в виде медианы (Me) и квартилей (25%; 75%). Для определения корреляции между показателями рассчитывались коэффициенты корреляции Спирмена. Полученные различия считали значимыми при $p < 0,05$.

Результаты

В течение 2022 года в многопрофильном отделении анестезиологии и реанимации УЗ «МОКБ» было пролечено 1627 пациентов. У 257 пациентов интенсивная терапия оказалась неэффективной и зарегистрирован неблагоприятный исход (летальность составила 15,8%). При анализе количества неблагоприятных исходов в течение года выяснилось, что наибольшая летальность была зарегистрирована в июне – 22,33%, наименьшая – в феврале (7,96%). Пациенты провели в отделении анестезиологии и реанимации за анализируемый год 5637 койко-дней.

Всего за 2022 г. на бактериологическое исследование был взят 3271 анализ крови, в среднем за месяц 268 (221; 310,5) анализов. Из 3271 бактериологического анализа на микрофлору было получено 573 (17,5%) положительных посевов. Наибольшее количество анализов было набрано в декабре (382 (11,7%)), наименьшее – в октябре (204 (6,2%)) (табл. 1).

Всего за 2022 г. было имплантировано 1157 центральных венозных катетеров, из которых 151 катетер был поставлен вместо ранее удаленного ЦВК. Среднемесячное число поставленных ЦВК было 98 (92,5; 105) имплантаций (от 76 в феврале до 108 в декабре) (табл. 2).

Проведенный анализ положительных посевов на бактериологическое исследование показал следующее. В 122 (34%) случаях из крови были выделены изоляты *Acinetobacter spp.*, в 85 (24%) случаях – изоляты *K. pneumoniae*, дрожжеподобные грибы и кандиды в 54 (15%), *S. epidermidis* 46 (13%), *S. saprophyticus* 22 (6%), *P. aeruginosa* 14 (4%), *S. aureus* 13 (4%).

Количество КИК, связанных с выделением изолятов *Acinetobacter spp.* на 100 пролеченных пациентов, составило по месяцам от 1,76 до 15,7 случая на 100 пациентов. При помесечном анализе было установлено, что наибольшее число выделенных изолятов *Acinetobacter spp.* получено в июне-июле и ноябре-декабре (рост в 1,8 раза по сравнению со среднемесячным уровнем), наименьшее – в августе (табл. 3). Количество КИК, связанных с *Acinetobacter spp.*, на 1000 койко-дней составило от 4,88 до 41,74 случая в месяц.

Количество КИК, связанных с выделением изолятов *K. pneumoniae* на 100 пролеченных пациентов, составило по месяцам от 1,24 до 10,34 случая на 100 пациентов. Наибольшее число изолятов было выделено в феврале и августе (рост в

Таблица 1 – Количество бактериологических исследований крови в течение года, n /%

	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Всего
Кол-во бак. иссл. крови, n	219	220	295	262	274	326	284	222	255	204	329	382	3271
Кол-во «+» бак. иссл. крови, n / %	29/ 13,2	37/ 16,8	34/ 11,5	45/ 17,2	44/ 16,1	67/ 20,6	61/ 21,5	39/ 17,6	38/ 14,9	50/ 24,5	57/ 17,3	72/ 18,8	573/ 17,5

Таблица 2 – Количество койко-дней и катетеризаций ЦВК в отделении анестезиологии и реанимации, n

	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Всего
Кол-во койко-дней	488	382	471	461	505	501	471	409	465	461	496	527	5637
Кол-во катетеризаций ЦВК	78	76	98	104	106	94	102	91	106	98	96	108	1157

3 раза), наименьшее в сентябре и октябре. Количество случаев КИК на 1000 койко-дней составило от 4,30 до 36,67 случая в месяц.

Количество КИК, связанных с выделением изолятов *S. epidermidis* на 100 пролеченных пациентов, составило по месяцам от 0,97 до 7,82 случая на 100 пациентов. Наибольшее число изолятов было выделено в октябре-ноябре, наименьшее – в марте-мае. Количество случаев КИК на 1000 койко-дней составило от 1,98 до 18,15 случая в месяц.

Количество КИК, связанных с выделением изолятов грибковой флоры (дрожжеподобные грибы и кандиды) на 100 пролеченных пациентов, составило по месяцам от 0 до 12,14 случая на 100 пациентов. Выделение грибковой флоры в наибольшем количестве было отмечено в апреле-июне (рост в 2,2 раза). Количество случаев КИК на 1000 койко-дней составило от 0 до 32,25 случая в месяц.

Количество КИК, связанных с выделением изолятов *S. saprophyticus* на 100 пролеченных пациентов, составило по месяцам от 0 до 12,14 случая на 100 пациентов. Наибольшее число изолятов было выделено в апреле-мае и декабре, наименьшее – в январе-феврале и августе-октябре. Количество КИК на 1000 койко-дней составило от 0 до 12,09 случая в месяц.

Количество КИК, связанных с выделением изолятов *S. aureus* на 100 пролеченных пациентов, составило по месяцам от 0 до 4,13 случая на 100 пациентов. Наибольшее число изолятов было выделено в августе-сентябре. Количество КИК на 1000 койко-дней составило от 0 до 10,62 случая в месяц.

Количество КИК, связанных с выделением изолятов *P. aeruginosa* на 100 пролеченных пациентов, составило по месяцам от 0 до 2,91 случая на 100 пациентов. Наибольшее число изолятов было выделено в июне и июле. Количество КИК на 1000 койко-дней составило от 0 до 6,36 случая в месяц.

С целью установления зависимости между летальными исходами у пациентов в критическом состоянии и получением положительных результатов бактериологических анализов нами был проведен корреляционный анализ. Коэффициент корреляции Спирмена между месячной летальностью и числом выделенных положительных бактериологических исследований составил $R=0,48$, $p>0,1$. Между месячной летальностью и отношением числа положительных исследований к числу пролеченных пациентов за этот же период – $R=0,5$, $p>0,1$. Между месячной летальностью и отношением числа положительных исследований к количеству им-

Таблица 3 – Количество выделенных изолятов микроорганизмов (n /%) по месяцам

n / %	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Всего
<i>Acinetobacter</i> spp.	5 / 25	7 / 26,9	6 / 40	9 / 30	5 / 17,9	18 / 46,2	17 / 37,8	2 / 8,7	5 / 35,7	10 / 47,6	16 / 42,1	22 / 38,6	122 / 34,3
<i>K. pneumoniae</i>	9 / 45	14 / 53,9	6 / 40	4 / 13,3	6 / 21,4	6 / 15,4	9 / 20	15 / 65,2	2 / 14,3	3 / 14,3	4 / 10,5	7 / 12,3	85 / 23,9
Грибковая флора	0	0	1 / 6,7	12 / 40	11 / 39,2	7 / 17,9	4 / 8,9	0	0	0	2 / 5,3	17 / 29,8	54 / 15,2
<i>S. epidermidis</i>	3 / 15	3 / 11,5	2 / 13,3	2 / 6,7	1 / 3,6	3 / 7,7	5 / 11,1	3 / 13	5 / 35,7	5 / 23,8	9 / 23,7	5 / 8,7	46 / 12,9
<i>S. saprofiticus</i>	2 / 10	0	0	1 / 3,3	3 / 10,7	2 / 5,1	3 / 6,7	0	0	2 / 9,5	6 / 15,8	3 / 5,3	22 / 6,2
<i>P. aeruginosa</i>	1 / 5	2 / 7,7	0	0	1 / 3,6	3 / 7,7	2 / 4,4	1 / 4,4	0	1 / 4,8	1 / 2,6	2 / 3,5	14 / 3,9
<i>S. aureus</i>	0	0	0	2 / 6,7	1 / 3,6	0	5 / 11,1	2 / 8,7	2 / 14,3	0	0	1 / 1,8	13 / 3,6

планированных ЦВК за этот период – $R=0,48$, $p>0,1$. Таким образом, статистически значимого влияния на летальность данных показателей выявлено не было.

Обсуждение

Нами была проанализирована база данных PubMed на наличие исследований по данной теме. При введении ключевых слов «инфекционный контроль», «катетер-ассоциированная инфекция», «катетеризационный сепсис» было выявлено за последние 48 лет 1146 исследований. При этом за последние 3 года отмечается значительное увеличение числа работ по данным запросам, что свидетельствует о росте актуальности темы данного исследования.

По данным литературы, инфекции кровотока являются третьей по значимости причиной внутрибольничных инфекций с летальностью от 12 до 25% [9]. Частота КИК, по данным литературы, значительно различается не только между разными странами, но и даже между разными больницами [8]. Так, в исследовании Singh S. et al. было показано, что распространенность КИК составляет 0,48 случая на 1000 дней стояния ЦВК (катетеро-дней) [9]. В исследовании же Parameswaran R. et al. частота катетер-ассоциированной инфекции кровотока составила 8,75 случая на 1000 катетеро-дней [11]. Заболеваемость КИК зависит и от преимущественной патологии, с которой проходят лечение пациенты. Так, в отчете Национального центра по контролю инфекционных заболеваний США уровень КИК

для пульмонологических отделений интенсивной терапии составлял 2,1 случая на 1000 катетеро-дней, для общехирургических отделений интенсивной терапии – 5,1 случая, для травматологических отделений интенсивной терапии – 5,8 случая, а для ожоговых отделений – 30,2 случая на 1000 катетеро-дней [12].

В отделениях анестезиологии и реанимации нашего стационара не учитывается такой трудоёмкий показатель, как общее время стояния всех центральных венозных катетеров. Именно поэтому целью данного исследования было создать более простой показатель, характеризующий эффективность инфекционного контроля в отделениях анестезиологии и реанимации.

Данные литературы показывают, что с наибольшей частотой КИК вызывается грамположительной бактериальной флорой. Так, в исследовании Ragameswaran R. et al. было установлено, что 64% патогенов, вызывающих КИК, были грамположительными, а 36% – грамотрицательными. Наиболее частыми микроорганизмами, вызывающими КИК, были *S. aureus* – 40%, *P. aeruginosa* – 16%, коагулазонегативные стафилококки – 8%, *E. coli* – 8%, *K. pneumoniae* – 8% и *A. baumannii* – 4% [11]. При этом в другом подобном исследовании, проведенном уже в Азиатском регионе, было показано, что грамположительные кокки составляли всего 27% изолятов, а грамотрицательные палочки – 56% [13]. Из грамотрицательных бактерий с наибольшей частотой причиной КИК были *Klebsiella pneumoniae* (16%) и *Pseudomonas aeruginosa* (11%). По нашим данным, частота выделения грамположительной флоры составляет 23%, грамотрицательной – 62%.

Что касается частоты фунгемии, то различные исследования показали разную частоту грибковых инфекционных агентов, ответственных за КИК, в основном это дрожжеподобные грибы. По данным двух исследований, наиболее частым грибковым инфекционным агентом были грибы рода *Candida spp.* с частотой 11,7-16% [10, 14]. По нашим данным, частота выделения дрожжеподобных грибов и кандид была в указанном диапазоне – 15%.

В нашем исследовании было показано, что получение положительных бактериологических анализов не имеет значимой корреляции с отрицательным исходом лечения у данных пациентов. Это, возможно, связано с тем, что вероятность получения гемокультуры коррелирует не с тяжестью заболевания, а с качеством как забора био-

логического материала, так и с качеством работы бактериологической лаборатории.

Также в нашей работе было установлено наличие сезонности в выделении конкретных изолятов микроорганизмов в отделении анестезиологии и реанимации многопрофильного стационара. Так наибольшее число изолятов *Acinetobacter spp.* выделено в июне-июле и ноябре-декабре, *K. pneumoniae* – в феврале и августе, грибковой флоры – в апреле-июне. В изученной нами литературе отсутствуют исследования, в которых анализировалась бы сезонность выделения конкретных изолятов микроорганизмов, являющихся причиной возникновения КИК.

Заключение

1. Количество случаев катетер-ассоциированной инфекции кровотока на 100 пациентов и на 1000 койко-дней является простым объективным критерием эффективности инфекционного контроля в отделении анестезиологии и реанимации.

2. При анализе бактериологических посевов периферической крови за 2022 г. было установлено, что причиной катетер-ассоциированной инфекции кровотока у пациентов в 62% является грамотрицательная бактериальная флора, в 23% – грамположительная и в 15% – грибковая флора.

3. Было выявлено наличие сезонности в выделении следующих микроорганизмов: наибольшее число изолятов *Acinetobacter spp.* выделено в июне-июле и ноябре-декабре, *K. pneumoniae* – в феврале и августе, грибковой флоры – в апреле-июне.

Литература

1. Prevention of Central Line-Associated Bloodstream Infections Through Educational Interventions in Adult Intensive Care Units: A Systematic Review / M. Foka [et al.]. *Cureus*. 2021 Aug. Vol. 13, N 8. Art. e17293.
2. Evidence-based measures to prevent central line-associated bloodstream infections: a systematic review / D. S. Perin [et al.] // *Rev. Lat. Am. Enfermagem*. 2016 Sep. Vol. 24. Art. e2787.
3. Risk factors associated with increased incidences of catheter-related bloodstream infection / K. Moriyama [et al.] // *Medicine (Baltimore)*. 2022 Oct. Vol. 101, N 42. Art. e31160.
4. Ставчиков, Е. Л. Рациональная антибиотикотерапия у пациентов с синдромом диабетической стопы / Е. Л. Ставчиков, С. Д. Федянин // *Хирургия. Восточ. Европа*. 2023. Т. 12, № 1. С. 80–89.
5. Clinical practice guidelines for the diagnosis and

- management of intravascular catheter-related infection: 2009 Update by the Infectious Diseases Society of America / L. A. Mermel [et al.] // Clin. Infect. Dis. 2009 Jul. Vol. 49, N 1. P. 1–45.
6. Report on the Burden of Endemic Health Care-Associated Infection Worldwide [Electronic resource] / World Health Organization. Mode of access: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/80135/1/9789241501507_eng.pdf. Date of access: 17.10.2023.
 7. Профилактика катетер-ассоциированных инфекций кровотока и уход за центральным венозным катетером (ЦВК) : клин. рекомендации / М-во здравоохранения Рос. Федерации. Москва, 2017. 44 с.
 8. Catheter-related bloodstream infections / R. Gahlot [et al.] // Int. J. Crit. Illn. Inj. Sci. 2014 Apr. Vol. 4, N 2. P. 162–167.
 9. Attributable morbidity and mortality of catheter-related septicemia in critically ill patients: a matched, risk-adjusted, cohort study / L. Soufir [et al.] // Infect. Control. Hosp. Epidemiol. 1999 Jun. Vol. 20, N 6. P. 396–401.
 10. Surveillance of device-associated infections at a teaching hospital in rural Gujarat – India / S. Singh [et al.] // Indian J. Med. Microbiol. 2010 Oct-Dec. Vol. 28, N 4. P. 342–347.
 11. Intravascular catheter-related infections in an Indian tertiary care hospital / R. Parameswaran [et al.] // J. Infect. Dev. Ctries. 2011 Jul. Vol. 5, N 6. P. 452–458.
 12. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System Report, data summary from January 1992 through June 2004, issued October 2004 // Am. J. Infect. Control. 2004 Dec. Vol. 32, N 8. P. 470–485.
 13. Krishnan, R. G. Changing Trends in Antimicrobial Susceptibility and Hospital Acquired Infections Over an Year Period in a Tertiary Care Hospital in Relation to Introduction of an Infection Control Programme / R. G. Krishnan, S. Dorairajan // J. Assoc. Physicians India. 2010 Dec. Vol. 58, suppl. P. 25–31.
 14. Central venous catheter-related blood stream infections: incidence, risk factors, outcome, and associated pathogens / M. Pawar [et al.] // J. Cardiothorac. Vasc. Anesth. 2004 Jun. Vol. 18, N 3. P. 304–308.

Поступила 23.06.2023 г.

Принята в печать 17.10.2023 г.

References

1. Foka M, Nicolaou E, Kyprianou T, Palazis L, Kyranou M, Papatheanassoglou E, et al. Prevention of Central Line-Associated Bloodstream Infections Through Educational Interventions in Adult Intensive Care Units: A Systematic Review. Cureus. 2021 Aug 18;13(8):e17293. doi: 10.7759/cureus.17293
2. Perin DC, Erdmann AL, Higashi GDC, Dal Sasso GTM. Evidence-based measures to prevent central line-associated bloodstream infections: a systematic review. Rev Lat Am Enfermagem. 2016 Sep;24:e2787. doi: 10.1590/1518-8345.1233.2787
3. Moriyama K, Ando T, Kotani M, Tokumine J, Nakazawa H, Motoyasu A, et al. Risk factors associated with increased incidences of catheter-related bloodstream infection. Medicine (Baltimore). 2022 Oct 21;101(42):e31160. doi: 10.1097/MD.00000000000031160
4. Stavchikov EL, Fedyanin SD. Rational antibiotic therapy in patients with diabetic foot syndrome. Khirurgiya Vostochno Evropa. 2023;12(1):80-9. (In Russ.)
5. Mermel LA, Allon M, Bouza E, Craven DE, Flynn P, O'Grady NP, et al. Clinical practice guidelines for the diagnosis and management of intravascular catheter-related infection: 2009 Update by the Infectious Diseases Society of America. Clin Infect Dis. 2009 Jul 1;49(1):1-45. doi: 10.1086/599376
6. World Health Organization. Report on the Burden of Endemic Health Care-Associated Infection Worldwide. Available from: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/80135/1/9789241501507_eng.pdf. [Accessed 17th October 2023].
7. M-vo zdravookhraneniya Ros Federatsii. Prevention of catheter-associated bloodstream infections and central venous catheter (CVC) care: klin rekomendatsii. Moscow, RF; 2017. 44 p. (In Russ.)
8. Gahlot R, Nigam C, Kumar V, Yadav G, Anupurba S. Catheter-related bloodstream infections. Int J Crit Illn Inj Sci. 2014 Apr;4(2):162-7. doi: 10.4103/2229-5151.134184
9. Soufir L, Timsit JF, Mahe C, Carlet J, Regnier B, Chevret S. Attributable morbidity and mortality of catheter-related septicemia in critically ill patients: a matched, risk-adjusted, cohort study. Infect Control Hosp Epidemiol. 1999 Jun;20(6):396-401. doi: 10.1086/501639
10. Singh S, Pandya Y, Patel R, Paliwal M, Wilson A, Trivedi S. Surveillance of device-associated infections at a teaching hospital in rural Gujarat – India. Indian J Med Microbiol. 2010 Oct-Dec;28(4):342-7. doi: 10.4103/0255-0857.71830
11. Parameswaran R, Sherchan JB, Varma DM, Mukhopadhyay C, Vidyasagar S. Intravascular catheter-related infections in an Indian tertiary care hospital. J Infect Dev Ctries. 2011 Jul;5(6):452-8. doi: 10.3855/jidc.1261
12. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System Report, data summary from January 1992 through June 2004, issued October 2004. Am J Infect Control. 2004 Dec;32(8):470-85. doi: 10.1016/S0196655304005425
13. Krishnan RG, Dorairajan S. Changing Trends in Antimicrobial Susceptibility and Hospital Acquired Infections Over an Year Period in a Tertiary Care Hospital in Relation to Introduction of an Infection Control Programme. Assoc Physicians India. 2010 Dec;58 Suppl:25-31.
14. Pawar M, Mehta Y, Kapoor P, Sharma J, Gupta A, Trehan N. Central venous catheter-related blood stream infections: incidence, risk factors, outcome, and associated pathogens. J Cardiothorac Vasc Anesth. 2004 Jun;18(3):304-8. doi: 10.1053/j.jvca.2004.03.009

Submitted 23.06.2023

Accepted 17.10.2023

Сведения об авторах:

С.А. Рымкевич – врач высшей категории, зав. отделением анестезиологии и реанимации, Могилёвская областная клиническая больница, <https://orcid.org/0009-0000-0682-1836>;

А.А. Звонарева – врач-анестезиолог-реаниматолог отделения анестезиологии и реанимации, Могилёвская областная клиническая больница, <https://orcid.org/0009-0007-6659-6838>;

А.Л. Норова – врач-анестезиолог-реаниматолог отделения анестезиологии и реанимации, Могилёвская областная клиническая больница, <https://orcid.org/0009-0006-9224-7079>;

А.А. Липницкий – к.м.н., зав. отделением по координации забора органов и тканей для трансплантации, Могилёвская областная клиническая больница; доцент филиала кафедр анестезиологии и реаниматологии с курсом ФПК и ПК и госпитальной хирургии с курсом ФПК и ПК, Витебский государственный медицинский университет, <https://orcid.org/0000-0002-2556-4801>,

e-mail: Lipnitski.al@gmail.com – Липницкий Артур Леонидович;

А.В. Марочков – д.м.н., врач-анестезиолог-реаниматолог отделения анестезиологии и реанимации, Могилёвская областная клиническая больница; профессор филиала кафедр анестезиологии и реаниматологии с курсом ФПК и ПК и госпитальной хирургии с курсом ФПК и ПК, Витебский государственный медицинский университет, <https://orcid.org/0000-0001-5092-8315>;

И.Я. Савостенко – врач-хирург высшей категории, зам. главного врача по хирургической помощи, Могилёвская областная клиническая больница, <https://orcid.org/0009-0004-4751-5551>.

Information about authors:

S.A. Rymkevich – doctor of the highest category, head of the anesthesiology and resuscitation department, Mogilev Regional Clinical Hospital, <https://orcid.org/0009-0000-0682-1836>;

A.A. Zvonareva – anesthesiologist-resuscitator of the anesthesiology and resuscitation department, Mogilev Regional Clinical Hospital, <https://orcid.org/0009-0007-6659-6838>;

A.L. Norova – anesthesiologist-resuscitator of the anesthesiology and resuscitation department, Mogilev Regional Clinical Hospital, <https://orcid.org/0009-0006-9224-7079>;

A.L. Lipnitski – Candidate of Medical Sciences, head of the department for coordination of taking organs and tissues for transplantation, Mogilev Regional Clinical Hospital; associate professor of the affiliated branch of the Chairs of Anesthesiology and Resuscitation with the course of the Faculty for Advanced Training & Retraining and Hospital Surgery with the course of the Faculty for Advanced Training & Retraining, Vitebsk State Order of Peoples' Friendship Medical University, <https://orcid.org/0000-0002-2556-4801>,

e-mail: Lipnitski.al@gmail.com – Artur L. Lipnitski;

A.V. Marochkov – anesthesiologist-resuscitator of the anesthesiology and resuscitation department, Mogilev Regional Clinical Hospital; Doctor of Medical Sciences, professor of the affiliated branch of the Chairs of Anesthesiology and Resuscitation with the course of the Faculty for Advanced Training & Retraining and Hospital Surgery with the course of the Faculty for Advanced Training & Retraining, Vitebsk State Order of Peoples' Friendship Medical University <https://orcid.org/0000-0001-5092-8315>;

I.Y. Savostenko – surgeon of the highest category, deputy chief physician for surgery, Mogilev Regional Clinical Hospital, <https://orcid.org/0009-0004-4751-5551>.