

© CC © Коллектив авторов, 2018
УДК 616.36-002.3-08-089.019.941
DOI: 10.24884/0042-4625-2018-177-6-87-90

П. С. Бушланов*, Н. В. Мерзликин, Е. В. Семичев, В. Ф. Цхай

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ЛЕЧЕНИИ АБСЦЕССОВ ПЕЧЕНИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Томск

Приводится статистика абсцессов печени, этиология и связанные с ней особенности данного заболевания. Представлены наиболее распространенные методы консервативного и оперативного лечения при абсцессах печени, применяемые в настоящее время в отечественных клиниках хирургического профиля. Дается небольшой исторический экскурс относительно методов лечения. Проводится сравнительный анализ используемых в настоящее время методик, описаны их преимущества и недостатки. Кроме того, перечислены возможные показания для определенного метода лечения абсцессов печени.

Ключевые слова: *печень, абсцесс печени, криодеструкция, неравновесная плазма*

Бушланов П. С., Мерзликин Н. В., Семичев Е. В., Цхай В. Ф. Современные тенденции в лечении абсцессов печени. *Вестник хирургии имени И. И. Грекова*. 2018;177(6):87–90. DOI: 10.24884/0042-4625-2018-177-6-87-90.

* **Автор для связи:** Павел Сергеевич Бушланов, ФГБОУ ВО «Сибирский государственный медицинский университет», 634050, г. Томск, ул. Московский тракт, д. 2. E-mail: pavel.vivian@gmail.com.

Pavel S. Bushlanov, Nikolai V. Merzlikin, Evgenii V. Semichev, Valentina F. Tskhai*

Current trends in the treatment of liver abscesses

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Siberian State Medical University» of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Russia, Tomsk

The paper includes the statistics of liver abscesses, etiology and related features of the diseases. The most common methods of conservative and surgical treatment of liver abscesses, currently used in surgical clinics of the Russian Federation, are presented. A small historical excursus about the existed methods of treatment is given in the paper. A comparative analysis of the currently used methods, their advantages and disadvantages is carried out. Some possible criteria for a certain method of treatment of liver abscesses are listed as well.

Keywords: *liver, liver abscess, cryodestruction, non-equilibrium plasma*

Bushlanov P. S., Merzlikin N. V., Semichev E. V., Tskhai V. F. Current trends in the treatment of liver abscesses. *Vestnik khirurgii named after I. I. Grekov*. 2018;177(6):87–90. (In Russ.). DOI: 10.24884/0042-4625-2018-177-6-87-90.

* **Corresponding author:** Pavel S. Bushlanov, Siberian State Medical University, 2 Moskovskii trakt street, Tomsk, Russia, 634050. E-mail: pavel.vivian@gmail.com.

Абсцесс печени (АП) – это ограниченное скопление гноя в паренхиме печени с очагом литического расплавления ткани в центре, возникающее вследствие инвазии микрофлоры либо паразитов [1]. АП является тяжелым полиэтиологическим заболеванием, частота которого в общем хирургическом стационаре имеет четкую тенденцию к увеличению [2]. Ежегодно среди больных с хирургической патологией гепатобилиарной зоны госпитализируется от 0,5 до 2–3 % пациентов с гнойниками печени. По данным большинства исследователей [3–6], летальность при микробных абсцессах высока и составляет от 20 до 30 %. При амёбных и описторхозных АП комплексное лечение также дает 26 и 15,5 % летальности соответственно. Летальность при множественных АП существенно выше, чем при одиночных, и может достигать, по данным некоторых авторов, 50–80 % [6].

Клиническими признаками развития гнойника печени являются следующие симптомы: боль в правом подреберье, повышение температуры тела, увеличение размеров печени, нередко желтуха (особенно при наличии крупных абсцессов), также возможно развитие тромбоза воротной вены и, как следствие, симптоматики портальной гипертензии (асцит и спленомегалия) [1]. Бессимптомное течение холангиогенных АП отмечается у 30 % больных.

В настоящее время абсцессы печени классифицируются по следующему образцу.

По этиологии:

- 1) холангиогенные – вследствие распространения инфекции в печень по желчным путям;
 - 2) абсцессы печени, развившиеся как осложнения гнойной патологии внутренних органов;
 - 3) посттравматические абсцессы печени вследствие нагноения внутривисцеральных гематом после травм;
 - 4) абсцессы печени, являющиеся осложнениями паразитарных поражений органа (амебиаз, альвеококкоз, описторхоз и др.);
 - 5) абсцессы печени, развившиеся вследствие гематогенного заноса инфекта в печень при сепсисе;
 - 6) криптогенные абсцессы печени, когда этиология не ясна.
- По количеству: одиночные и множественные абсцессы печени.

По расположению относительно долей печени: абсцессы правой доли, левой доли, обеих долей.

По локализации кист относительно поверхности печени: субкапсулярно-паренхиматозные (наиболее часто встречаемые, более 50 % наблюдений), субкапсулярные, интрапаренхиматозные [7].

Этиология гнойников печени многообразна. В эпоху до возникновения антибактериальных препаратов лидирующее положение занимали пилефлебитические АП, возникающие в результате деструктивных форм аппендицита [8]. В 1926 г.

появилось сообщение о пилефлебическом АП у пациента с дивертикулитом толстой кишки. В связи с широким применением антибиотиков и успехами в лечении гнойно-воспалительных заболеваний брюшной полости частота встречаемости пилефлебических АП снизилась до единичных случаев [2]. С 1950 г. отмечается резкое увеличение числа холангиогенных абсцессов, в настоящее время они представляют основную группу – от 37 до 55 %. К факторам риска данной патологии относятся рубцовые стриктуры желчных протоков и холедохолитиаз, а также применение транспеченочных дренажей, эндобилиарных стентов, наличие холедоходуоденоанастомоза [1]. В начале XIX в. высказано предположение о возможности формирования амёбных АП. В 1890 г. впервые выявили амёб в гнойнике печени и каловых массах одного и того же пациента.

Абсцессы печени, развившиеся как осложнения гнойной патологии внутренних органов, составляют около 30 %. В настоящее время самыми распространенными из них (12,1 %) являются паравезикальные АП при остром калькулезном холецистите.

Посттравматический абсцесс печени – состояние, характеризующееся наличием гнойной полости в паренхиме печени вследствие травматического повреждения (7,3–15 % всех гнойников печени). Развитие посттравматических абсцессов печени обусловлено повреждением сосудистых и билиарных структур с септическим некрозом паренхимы печени [1].

У жителей стран Азии, Африки, Южной Америки 80–90 % всех паразитарных заболеваний составляют амёбные АП, что связано с эпидемиологическими и культурными особенностями данных регионов (высокая среднегодовая температура окружающей среды, употребление в пищу сырой воды и продуктов, низкий социальный уровень жизни) [9, 10].

Сепсис как причина АП составляет около 10 % случаев, в 18 % АП считают криптогенными [8].

Историю диагностики и лечения АП с определенной долей условности можно разделить на два этапа: 1-й – вскрытие и дренирование АП путем лапаротомии или применения внебрюшинного доступа; 2-й – пункция и лечение абсцессов под контролем ультразвукового исследования (УЗИ) или компьютерной томографии (КТ) с использованием чрескожного чреспеченочного доступа.

До 1980 г. основным методом лечения гнойников печени было вскрытие и дренирование полости абсцесса оперативным путем. В 1938 г. впервые в хирургической практике исследована группа пациентов с АП, которым было выполнено дренирование полости гнойника с использованием хирургических методов. В исследование были включены 47 пациентов, выживаемость составила 67 %. Больные чаще всего погибали от прогрессирования и осложнений гнойного процесса из-за отсутствия системной антибактериальной терапии, а появление антибактериальной терапии сразу же стало основой современного лечения абсцессов печени в сочетании с хирургическим дренированием [6, 11, 12].

Первые наблюдения мини-инвазивного лечения АП были представлены А.-J. S. McFadzean et al. в 1953 г. Они доложили о группе из 14 пациентов, которым было выполнено чрескожное дренирование АП, при этом летальные исходы отсутствовали. Несмотря на это, широкое распространение чрескожное дренирование получило только после 1980 г., когда появились новые доклады об успешном лечении АП данным способом.

Внедрение в клиническую практику методов УЗИ (США, 1960-е годы) и КТ (1970-е) не только дало новый толчок развитию диагностики АП, но и изменило общепринятые подходы к лечению, благодаря более широкому применению закрытых методов путем одно- или многократных чрескожных пункций и дренирования абсцессов под контролем УЗИ или КТ [12].

В настоящее время после установки диагноза АП немедленно начинается медикаментозная терапия комбинацией антибиотиков (Цефтриаксон или Ципрофлоксацин с Метронидазолом). В дальнейшем проводится коррекция антибиотикотерапии с учетом чувствительности выделенной микрофлоры.

Иногда в лечении АП достаточно назначения только консервативной антибактериальной терапии без последующего оперативного лечения. Данная тактика лечения возможна, если размеры гнойников не превышают 30 мм. Чаще всего такие абсцессы являются холангиогенными, поэтому назначение антибактериальной терапии должно сопровождаться восстановлением проходимости желчных протоков [6].

При диагностике амёбных абсцессов показано назначение препаратов группы имидазола (Метронидазол), при наличии глистной инвазии (нагноение эхинококковой кисты) к лечению добавляют Альбендазол или Мебендазол.

При размерах воспалительного очага более 30 мм показано оперативное вмешательство. Среди хирургических методов лечения выделяют: 1) чрескожные методы лечения АП; 2) открытое хирургическое вмешательство.

На настоящем этапе развития лечения АП малоинвазивное вмешательство под УЗ- или КТ-контролем является основным способом лечения. Преимуществами метода являются малая травматичность, относительная безопасность, лучшая переносимость истощенными пациентами, отсутствие необходимости в наркозе. Применение малоинвазивных технологий уменьшает вероятность инфицирования брюшной полости, нагноения послеоперационных ран, послеоперационных грыж, спаечной болезни и др. [12, 13].

Чрескожные методы лечения АП высокоэффективны при устранении первичного очага (ликвидация острого холецистита, холангита и т. д.) и отсутствии секвестров в полости. Пункции эффективны при размерах гнойников до 80 мм, дренирование – до 120 мм [3]. При выполнении пункции АП под контролем УЗИ или КТ без дренирования выполняют аспирацию содержимого абсцесса, а его полость промывают раствором антисептика. К повторной пункции прибегают при сохранении размеров гнойника при контроле через 2–3 дня после первичной операции и сохраняющейся клинике [14].

Если размеры АП более 80 мм, чрескожную пункцию дополняют дренированием полости абсцесса. При этом избирают безопасное акустическое окно, не затрагивающее крупные кровеносные сосуды и желчные протоки, кратчайший доступ не считается обязательным. При глубоком расположении гнойника в печени или его контакте с важными анатомическими структурами (крупные сосуды) используют дренажи типа «Pigtail» («свиной хвост»). Устройство «Pigtail» представляет собой стерильный, тонкий, длинный катетер, который при окончательной установке образует форму свиного хвоста, отсюда и наименование устройства [14]. Пациентам ежедневно производят УЗИ для контроля редукции полости абсцесса. При дренировании абсцесса выполняют ежедневную санацию его растворами антисептиков и антибиотиков 1 раз в день. Нормализация температуры тела и клинического анализа крови, отсутствие отделяемого по дренажу и спадение полости абсцесса являются критериями для удаления дренажа [2]. Средняя продолжительность дренирования АП составляет $(15,1 \pm 5,4)$ суток [14].

При гнойниках печени размерами более 120 мм, наличии секвестров, поражении целой доли печени прибегают к лапаротомии, открытой санации и дренированию [3]. При локализации абсцесса на висцеральной поверхности печени используют абдоминальные доступы: по Фёдорову, Кохеру, верхнесрединную лапаротомию. Если абсцесс локализуется

на диафрагмальной поверхности, применяют лапаротомные доступы. Операция заключается в интраоперационном пунктировании полости абсцесса, эвакуации экссудата, ее вскрытии и санации антисептическими растворами, дренировании. В послеоперационном периоде осуществляют программированное промывание остаточной полости антисептическим раствором [7].

Следует особо остановиться на крупных хронических абсцессах с толстой ригидной капсулой, особенно если они являются осложнением других очаговых заболеваний печени (альвеококкоза, эхинококкоза печени, доброкачественных и злокачественных опухолей). При данных заболеваниях методом выбора будет радикальная резекция печени, дабы исключить вероятность развития рецидива. Однако это удастся выполнить не всегда. При распространении патологического процесса на важные анатомические структуры печени (элементы ворот, нижнюю полую вену и т. д.) необходимо осуществить как можно большее удаление патологического очага, а на оставшуюся нерезектабельную часть воздействовать интраоперационно с целью разрушения.

Среди применяемых в настоящее время и наиболее доступных методов деструкции можно выделить следующие.

Электрокоагуляция. Электрокоагулятор служит для образования высокочастотного электрического тока, вызывающего мгновенное испарение внутриклеточной жидкости в месте контакта электрода с тканью [15]. Однако существуют побочные эффекты электрокоагуляции, к которым относятся ожоговый струп (некроз) с возможным его отслоением и развитием кровотечения, внутренние ожоги (вследствие проведения токов через организм), формирование грубого рубца и спайный процесс в послеоперационном периоде [16].

Криодеструкция. Начиная с XX в. активно развивается криохирургия, в качестве охлаждающего агента в криоаппаратах используют фреоны, твердую углекислоту, жидкий азот. Большой вклад в развитие криохирургии печени внес профессор Б. И. Альперович с учениками и коллегами. Одной из разработок этого коллектива был криоультразвуковой и криовиброскальпель. Они позволяли одновременно проводить механическое разделение тканей и криовоздействие. Б. И. Альперович применял указанную аппаратуру в течение последних 30 лет и осуществил с ее помощью более 300 операций на печени при различных видах патологии [9, 10].

Плазменная деструкция. Плазма представляет собой смесь из электронов, ионов и нейтральных частиц. Температура «неравновесной плазмы» («холодной плазмы») небольшая — менее 45 °С, вследствие малой энергии активных частиц. Положительный лечебный эффект «холодной плазмы» связывают с наличием в ней O₃, NO, HO, H₂O₂, атомарного кислорода и др. Активные частицы, входящие в состав плазмы, обладают выраженным бактерицидным действием за счет активации перекисного окисления липидов [17]. Положительные результаты были достигнуты при лечении эмпиемы плевры, при наличии туберкулезного бронхита и плеврита [18]. Аналогичная динамика наблюдалась при лечении инфицированных ран после секвестрэктомии, остеомиелита и т. д. Широкое применение «неравновесная плазма» получила в стоматологии в основном с гемостатическим и антибактериальным действием.

В ряде работ [17, 19] исследовано влияние «холодной плазмы» на клетки опухолевых культур *in vitro* и доказано развитие апоптоза. Способность «холодной плазмы» ускорять заживление с помощью активной стерилизации и коагуляции также обсуждается рядом авторов [19]. Одним из главных положительных эффектов «холодной плазмы» является отсутствие ожогового струпа после воздействия и повреждения окружа-

ющих тканей, что снижает частоту послеоперационных осложнений и не нарушает процессы регенерации тканей.

Таким образом, пациенты с АП требуют различных подходов к тактике лечения. Если размеры абсцессов не превышают 15–30 мм, возможно обойтись консервативной антибактериальной терапией. При размерах до 80 мм показано выполнение пункции под УЗИ-наведением с последующей антибактериальной и противовоспалительной терапией. При гнойниках размерами 80–120 мм после выполнения чрескожной пункции абсцесса показана постановка дренажа в полость для ежедневной санации и эвакуации содержимого. К резекции печени прибегают при множественных абсцессах в пределах одной анатомической области, а также абсцессах, занимающих всю анатомическую область [20]. При наличии крупных хронических абсцессов с толстой ригидной капсулой, особенно если они являются осложнением других очаговых заболеваний печени (альвеококкоза, эхинококкоза печени, доброкачественных и злокачественных опухолей), и невозможности выполнения радикальной резекции печени из-за распространения патологического процесса на важные анатомические образования необходимо выполнить по возможности большее удаление патологического очага, а на оставшуюся нерезектабельную часть воздействовать интраоперационно с целью девитализации.

Следует особо подчеркнуть, что при определении тактики лечения АП нельзя противопоставлять оперативный и малоинвазивный методы, потому что для каждого из них существуют свои показания.

Конфликт интересов / Conflict of interest

Авторы заявили об отсутствии потенциального конфликта интересов. / Authors declare no conflict of interest.

ЛИТЕРАТУРА [REFERENCES]

1. Зубов А. Д., Вилсон Д. И. Посттравматические абсцессы печени : ультразвуковая диагностика и мини-инвазивное эхоконтролируемое лечение // Травма. 2014. Т. 15. № 3. С. 89–93. [Zubov A. D., Wilson D. I. Posttraumatic abscesses of the liver: ultrasonic diagnosis and minimally invasive echocardiographically controlled treatment. *Trauma*. 2014. Vol. 15, No 3. P. 89–93. (In Russ.).]
2. Косенко Ю. А. Влияние экстракорпорального ультрафиолетового облучения крови на кислородный баланс у больных с бактериальным абсцессом печени // Украинский журн. клінічної та лабораторної медицини. 2012. Т. 7, № 2. С. 108–112. [Kosenko Ju. A. Vlianie jekstrakorporalnogo ul'trafiioletovogo obluchenija krvi na kislorodnyi balans u bol'nykh s bakterial'nym abscessom pecheni. *Ukrains'kij zhurnal klinichnoi ta laboratornoi medicini*. 2012. Vol. 7, No 2. P. 108–112. (In Russ.).]
3. Линёв К. А. Сравнительный анализ осложнений после традиционного и малоинвазивного лечения абсцессов печени // Загальна патологія та патологічна фізіологія. 2010. Т. 5, № 1. С. 168–170. [Lin'ov K. A. Sravnitel'nyj analiz oslozhnenii posle tradicionnogo i maloinvazivnogo lechenija abscessov pecheni. *Zagal'na patologija ta patologiczna fiziologija*. 2010. Vol. 5, No 1. P. 168–170].
4. Мерзликин Н. В., Бражникова Н. А., Цхай В. Ф. и др. Сравнительный анализ описторхозных и непаразитарных абсцессов печени // Анн. хирург. гепатол. 2015. Т. 20, № 1. С. 66–75. [Merzlikin N. V., Brazhnikova N. A., Chaj V. F., Saipov M. B., Podgornov V. F., Tolkaeva M. V., Saenko D. S. Sravnitel'nyj analiz opistorhoznykh i neparazitarnykh abscessov pecheni. *Annaly khirurgicheskoi gepatologii*. 2015. Vol. 20, No 1. P. 66–75. (In Russ.).]
5. Цхай В. Ф., Бражникова Н. А., Мерзликин Н. В. и др. Описторхозные абсцессы печени // Бюлл. сибир. мед. 2011. Т. 10, № 3. С. 129–134. [Chaj V. F., Brazhnikova N. A., Merzlikin N. V., Maksimov M. A., Saipov M. B., Es'kov I. M., Hlebnikova Ju. A. Opistorhoznye abscessy pecheni. *Bjulleten' sibirskoi medicini*. 2011. Vol. 10, No 3. P. 129–134. (In Russ.).]
6. Lardièrre-Deguelte S., Ragot E., Amroun K. et al. Hepatic abscess : Diagnosis and management // *J. Visceral Surgery*. 2015. Vol. 152. No 4. P. 231–243.

7. Хацко В. В., Шаталов А. Д., Зубов А. Д. и др. Современные возможности диагностики и хирургического лечения бактериальных абсцессов печени // Вестн. неотлож. и восстановит. мед. 2013. Т. 14, № 3. С. 369–372. [Hacco V. V., Shatalov A. D., Zubov A. D., Kuz'menko A. E., Potapov V. V. Sovremennye vozmozhnosti diagnostiki i khirurgicheskogo lechenija bakterial'nykh abscessov pečeni. *Vestnik neotlozhnoi i vosstanovitel'noi mediciny*. 2013. Vol. 14, № 3. P. 369–372. (In Russ.)].
8. Земсков В. М., Козлова М. Н., Шишкина Н. С. и др. Применение иммунотропной терапии в лечении пациента с абсцессом печени (клиническое наблюдение) // Русс. мед. журн. 2014. Т. 22, № 31. С. 2227–2229. [Zemskov V. M., Kozlova M. N., Shishkina N. S., Vishnevskij V. A., Andrejceva O. I., Gavrilov Ja. Ja. Primenenie immunotropnoi terapii v lechenii patsienta s abscessom pečeni (klinicheskoe nabljudenie). *Russkij medicinskij zhurnal*. 2014. Vol. 22, № 31. P. 2227–2229. (In Russ.)].
9. Альперович Б.И. Хирургия печени. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. 352 с. [Al'perovich B. I. *Khirurgija pečeni*. M.: GeOTAR-Media, 2010. 352 p. (In Russ.)].
10. Мерзликин Н. В., Альперович Б. И., Бразжникова Н. А. и др. Руководство по хирургии очаговых паразитарных заболеваний печени / под ред. Н. В. Мерзликина. Томск: Печатная мануфактура, 2014. 468 с. [Merzlikin N. V., Al'perovich B. I., Brazhnikova N. A., Chaj V. F., Sotnikov A. A., Komkova T. B., Avdeev S. V., Gjunter V. Je., Mar'ina M. E., Jaroshkina T. N., Tolkaeva M. V., Klinovickij I. Ju. *Rukovodstvo po khirurgii ochagovykh parazitarnykh zabolevanii pečeni* / pod red. N. V. Merzlikina. Tomsk: Pechatnaja manufaktura, 2014. 468 p. (In Russ.)].
11. Возможности малоинвазивных методов лечения множественных абсцессов печени / Е. Е. Ачкасов, А. Г. Запольский, С. Ф. Алекперов, А. В. Юрий // Хирург. практика. 2011. № 1. С. 5–7. [Achkasov E. E., Zapol'skij A. G., Alekperov S. F., Jurij A. V. *Vozmozhnosti maloinvazivnykh metodov lechenija mnozhestvennykh abscessov pečeni*. *Khirurgicheskaja praktika*. 2011. № 1. P. 5–7. (In Russ.)].
12. Унгуриян В. М., Святненко А. В., Сузов Д. А. и др. Хирургическая тактика лечения холангиогенного абсцесса печени у больного с aberrантным цистобилиарным протоком (случай из практики) // Medline.ru. 2014. Т. 15, № 2. С. 299–308. [Ungurjan V. M., Svjatnenko A. V., Surov D. A., Demko A. E., Babkov O. V., Kandyba D. V. *Khirurgicheskaja taktika lechenija kholangiogenного abscessa pečeni u bol'nogo s aberrantnym cistobiliarnym protokom (sluchaj iz praktiki)*. *Medline.ru*. 2014. Vol. 15, № 2. P. 299–308. (In Russ.)].
13. Saleem Ahmed, Clement L. K. Chia, Sameer P. Junnarkar et al. Percutaneous drainage for giant pyogenic liver abscess – is it safe and sufficient? // *The Am. J. Surgery*. 2016. Vol. 211, № 1. P. 95–101.
14. Устинов Г. Г., Солощенко М. Ф., Инговатова Г. М. Абсцесс печени: возможности инструментальной диагностики // Бюлл. Восточно-Сибир. науч. центра Сибир. отд-я Росс. акад. мед. наук. 2011. № S4. С. 107–108. [Ustinov G. G., Soloshhenko M. F., Ingovatova G. M. *Abscess pečeni: vozmozhnosti instrumental'noi diagnostiki*. *Bjulleten' Vostochno-Sibirskogo nauchnogo centra Sibirskogo otdelenija Rossijskoj akademii medicinskikh nauk*. 2011. № S4. P. 107–108. (In Russ.)].
15. Carus T., Rackebrandt K. Collateral tissue damage by several types of coagulation (monopolar, bipolar, cold plasma and ultrasonic) in a minimally invasive, perfused liver model // *Int. Scholarly Research Network ISRN Surg*. 2011. Vol. 2011. P. 1–7.
16. Moldoveanu C., Geavlete B., Jecu M. et al. Bipolar plasma vaporization versus monopolar TUR and «cold-knife» TUI in secondary bladder neck sclerosis – An evidence based, retrospective critical comparison in a single center clinical setting // *J. Med. Life*. 2014. Vol. 7, № 1. P. 94–99.
17. Low Temperature Plasma: A Novel Focal Therapy for Localized Prostate Cancer? / M. Hirst Adam, M. Frame Fiona, J. Maitland Norman, O'Connell Deborah // *Biomed Res Int*. 2014. Vol. 2014. P. 1–15.
18. Hoffmann Martin, Ulrich Anita, Schloerick Erik et al. The application of cold-plasma coagulation on the visceral pleura results in a predictable depth of necrosis without fistula generation // *Interact. Cardiovasc. Thorac. Surg*. 2012. Vol. 14, № 3. P. 239–243.
19. Fridman G., Brooks A. D., Balasubramanian M. et al. Comparison of Direct and Indirect Effects of Non-Thermal Atmospheric-Pressure Plasma on Bacteria // *Plasma Processes and Polymers*. 2007. Vol. 4. P. 370–375.
20. Линёв К. А. Сравнение выраженности синдрома эндогенной интоксикации в зависимости от размеров и количества гнойных полостей при абсцессах печени // *Загальна патологія та патологічна фізіологія*. 2010. Т. 5, № 4. С. 95–97. [Lin'nov K. A. *Sravnenie vyrazhennosti sindroma endogennoi intoksikacii v zavisimosti ot razmerov i kolichestva gnojnykh polostej pri abscessah pečeni*. *Zagal'na patologija ta patologična fiziologija*. 2010. Vol. 5, № 4. P. 95–97].

Поступила в редакцию 22.01.2018 г.

Сведения об авторах:

Бушланов Павел Сергеевич (e-mail: pavel.vivian@gmail.ru), аспирант кафедры хирургических болезней с курсом травматологии; Мерзликин Николай Васильевич (e-mail: nikolai_merzlikin@mail.ru), д-р мед. наук, профессор, зав. кафедрой хирургических болезней с курсом травматологии и ортопедии; Семичев Евгений Васильевич (e-mail: evsemichev@ya.ru), канд. мед. наук, научный сотрудник; Цхай Валентина Фёдоровна (e-mail: v.czkhai@yandex.ru), д-р мед. наук, профессор кафедры хирургических болезней с курсом травматологии и ортопедии; Сибирский государственный медицинский университет, 634050, г. Томск, ул. Московский тракт, д. 2.