

УДК 615.281.9:615.33:616-002.3-085

## РАСТВОРИТЕЛИ ГНОЯ. НОВЫЕ ЛЕКАРСТВА ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ГНОЙНЫХ БОЛЕЗНЕЙ

<sup>1,2</sup>Ураков А.Л., <sup>1</sup>Никитюк Д.Б.

<sup>1</sup>ГБОУ ВПО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва;

<sup>2</sup>ФГБУН Институт механики Уральского отделения РАН, Ижевск, e-mail: urakoval@live.ru

Растворители гноя ранее не были представлены как отдельная фармакологическая группа лекарств. Однако успех лечения эмпиемы плевры, перитонита и других гнойных болезней не возможен без лекарств, растворяющих и удаляющих густой и липкий гной из гнойных ран. Показано, что искусственное изменение физико-химических свойств растворов способно придать им неспецифическую фармакологическую активность в виде физико-химического разрушающего действия на густой гной, что может быть использовано в медицине для растворения густого и липкого гноя. Показано, что физико-химическое агрессивное действие на гной могут оказывать водные растворы очень многих средств. Для этого нужно придать им такие физико-химические свойства, как гиперщелочность, гипертермичность и гипергазированность. «Нужная» гиперщелочность растворов обеспечивается с помощью раствора 2–4% гидрокарбоната натрия, нужная гипертермичность обеспечивается нагреванием раствора до температуры 39–42 °С, а нужная газированность – введением перекиси водорода до 0,5–3% или углекислого газа под избыточным давлением 0,2 атм. В частности, показано, что придание гипертермической, гипергазированной и гиперщелочной физико-химической активности водным растворам солей щелочно-земельных металлов, плазмозамещающих, антисептических или дезинфицирующих средств превращает их в средства, растворяющие густой гной. Растворы этих средств с указанными физико-химическими свойствами уже через несколько минут локального взаимодействия с густой гнойной массой растворяют ее до однородной жидкости. В связи с этим мы предлагаем выделить новую группу лекарственных средств – растворители гноя или пиолитические средства. В новую фармакологическую группу средств предлагается ввести средства, обладающие неспецифической фармакологической активностью за счет наличия следующих физико-химических свойств: гиперщелочность, гипертермичность и гипергазированность. Растворители гноя вводят внутрь гнойной массы путем инъекций в нее до полной инфильтрации. Обнаружено, что самой эффективной и безопасной способностью растворять густой гной обладает водный раствор 2–4% гидрокарбоната натрия и 0,5–3% перекиси водорода, нагретый до 42 °С. В связи с этим данный раствор предлагается рассматривать в роли классического представителя группы растворителей гноя.

**Ключевые слова:** густой гной, растворитель гноя, эмпиема плевры, перитонит, конъюнктивит, гнойный тонзилит, гнойная рана, новые лекарства

## SOLVENTS OF PUS. NEW DRUGS FOR THE TREATMENT OF PURULENT DISEASES

<sup>1,2</sup>Urakov A.L., <sup>1</sup>Nikityuk D.B.

<sup>1</sup>First Moscow State Medical University I.M. Sechenov of the Ministry of Health Russian Federation, Moscow;

<sup>2</sup>Institute of Mechanics, Ural branch of RAS, Izhevsk, e-mail: urakoval@live.ru

Solvents pus have not been presented as a separate pharmacological group of drugs. However, the success of treatment of empyema hymen, peritonitis and other purulent diseases is not possible without drugs, solvent, and removing the thick and sticky pus from festering wounds. It is shown that the artificial change of physical-chemical properties of solutions can be nonspecific pharmacological activity in the form of physical-chemical destructive action on thick pus, which can be used in medicine to dissolve thick and sticky pus. It is shown that the physical-chemical aggressive action on the pus can provide aqueous solutions of many funds. For this we need to give them such physical-chemical properties as hyper-alkalinity, hyperthermia and hyper-aeration. The «right» hyper-alkalinity solutions are achieved using a solution of 2–4% sodium bicarbonate, the desired hyperthermia is provided by heating the solution to a temperature of 39–42 °C, and the desired hyper-aeration – the introduction of hydrogen peroxide to 0.5–3% or carbon dioxide at a pressure of 0.2 ATM. In particular, it is shown that giving hyperthermia, hyper-alkalinity and hyper-aeration saline physical-chemical activity of water solutions of salts of alkaline-earth metals, plasma substitutes, antiseptic or disinfectants turns them into tools, solvent thick pus. The solutions of these funds with specified physical and chemical properties after a few minutes of local interaction with thick purulent mass it dissolved to a homogeneous liquid. In this regard, we propose to allocate a new group of drugs – solvents pus. In a new pharmacological group of funds offered to invest assets with a nonspecific pharmacological activity due to the presence of the following physical-chemical properties: hyper-thermal, hyper-alkalinity and hyper-aeration. Solvents pus is administered orally festering mass injected into it to complete infiltration. Found that the most effective and safe ability to dissolve thick pus has an aqueous solution of 2–4% sodium bicarbonate and about 0.5–3% hydrogen peroxide heated to 42 °C. In this regard, the solution is invited to consider the role of a classical representative of the group of solvents pus.

**Keywords:** thick pus, solvent pus, empyema, peritonitis, conjunctivitis, purulent tonsillitis, purulent wound, new drugs

Общепринятая технология промывания гнойных ран до сих пор сводится к многократному кратковременному введению в них водных растворов плазмозамещающих, антисептических и даже дезинфицирующих средств при комнатной температуре (+ 25 °С) [16, 17, 19, 21]. Эффективность лечения гнойных болезней такими сред-

ствами остается низкой, однако иные, более эффективные лекарства отсутствуют [3, 4, 6, 24, 28, 30]. Тем не менее, несколько лет назад в России была открыта возможность повышения эффективности растворении гноя за счет необычных физико-химических свойств (показателей качества) обычных лекарств [1, 2, 31, 32, 37]. Дело в том, что еще несколькими годами ранее был открыт универсальный механизм местного раздражающего и агрессивного действия лекарств, который оказался следствием отличия физико-химических свойств лекарств и тканей [12, 26, 34]. При этом было установлено, что наибольшее значение для локального деструктивного действия лекарств на ткани имеют локальная гипертермия, щелочность и газированность [10, 11, 33, 35, 36]. Дальнейшие исследования показали, что нагревание, защелачивание и газирование воды и практически любых растворов тут же превращают их в разрушители тканей [8, 9, 15, 17]. Причем, теплый «газированный» щелочной раствор позволяет практически вмиг разрушать тромбы, серные пробки и даже слезные камни [15, 17, 18, 20, 22, 27, 29].

Было показано, что густые гнойные массы также можно разрушить водными растворами лекарств за счет их высокой температурной, щелочной и «взрывной» активности [23]. В частности, при лечении эмпиемы плевры была показана возможность растворения густого гноя при однократном введении в плевральную полость подогретого до 45°C раствора 24% эуфиллина, который в норме имеет рН 12,0 [8, 25].

**Цель исследования** – демонстрация возможности выделения растворителей гноя в отдельную фармакологическую группу на основе гиперщелочности, гипергазированной и гипертермичности растворов лекарственных средств.

#### **Материалы и методы исследования**

В лабораторных условиях было проведено исследование динамики состояния изолированных фрагментов густых гнойных масс, слезных камней, желчных камней и серных пробок, изъятых из плевральной, брюшной, конъюнктивальной, носовой, ушной, раневой и свищевой полостей у взрослых пациентов. Биологические объекты были получены в результате стандартного лечения пациентов при следующих гнойно-воспалительных процессах: туберкулезная эмпиема плевры, гнойный разлитой перитонит, панкреонекроз, гнойный конъюнктивит, гнойный ринит, гнойный отит.

Динамика вязкости изолированных гнойных масс, слезных камней и серных пробок при локальном взаимодействии с исследуемыми средствами была изучена

по описанным ранее методикам [2, 17, 18, 19]. Исследования были проведены до и после инъекционной инфльтрации их растворами различных лекарственных средств в соизмеримых объемах при температуре + 24, + 37 и + 42°C. Исследовалось влияние следующих средств: вода для инъекции, раствор 0,9% и 10% натрия хлорида, раствор 10% и 20% натрия сульфата, раствор 0,02% фурацилина, раствор 0,4% «Экор-Форте», раствор 3% «Аламинол», раствор 0,25% «Лизоформин – 3000», раствор «Ахдез 3000» (раствор, готовый к применению), раствор 4% двухосновной соли гипохлорита кальция, раствор, приготовленный растворением 1 шипучей жавелевой таблетки «Пюржавеля» в 1 литре воды, раствор 2% и 4% натрия гидрокарбоната. Перед опытами искусственно изменяли рН указанных растворов вплоть до снижения величины рН до 2,0 путем введения соляной кислоты либо вплоть до повышения величины рН до 12,0 путем введения гидроокиси натрия [21, 22, 24].

Осмотическая активность водных растворов была определена криоскопически с использованием осмометра марки OSMOMAT-030 RS производства фирмы ANSELMA Industries (Австрия). Показатель кислотности (щелочности) растворов и гнойных масс был определен с помощью полосок универсальной индикаторной бумаги фирмы Lachema [21, 31]. Визуализация пузырьков газа в газированных растворах проведена с помощью аппарата УЗИ «ALOKA SSD – ALPHA 10» с применением датчика конвексного с частотой 3–7 МГц.

Микроструктура гноя была изучена с помощью стандартных мазков до и через 15 минут после начала локального взаимодействия с исследуемыми растворами. Мазки гноя готовились и окрашивались аналогично мазкам крови по стандартной лабораторной методике с окрашиванием 0,5% краской Майн-Грюнвальд, приготовленной на 96° этиловом спирте, и краской Романовского-Гимзе.

#### **Результаты исследования и их обсуждение**

Результаты лабораторных исследований показали, что для санации гнойных ран традиционно применяются холодные, кислые и слабо газированные растворы, такие как изотонический раствор 0,9% натрия хлорид, а также только что приготовленные стандартные растворы следующих дезинфицирующих средств: ахдез 3000, 0,4% экор-форте, 3% аламинол и 0,25% лизоформин, – имеют рН ниже 7,0, то есть являются кислыми [5, 13, 31]. Нами был проведен анализ обстоятельности локального взаимодействия современных санитарно-гигиенических средств с гноем при лечении гнойных болезней. Установлено, что традиционные технологии санации гнойных ран представляют собой, по сути дела, «нежное» орошение и последующее пассивное омывание находящихся в них густых и вязких патологических биологических объектов растворами плазмозамещающих и антисептических средств, которые используются при температуре + 20 – + 26°C,

то есть холодными, и при кислотности со значениями рН менее 7,0, то есть кислыми. При этом низкая температура и высокая кислотность растворов способствует повышению вязкости гнойных масс.

В связи с этим общепринятая технология санации гнойных полостей представляет собой локальное фармакохолодовое воздействие, которое уплотняет густой гной. Поэтому эффективное и быстрое растворение гнойных масс, а также удаление гноя из гнойных ран и полостей при однократном их промывании невозможно. Более того, именно эти физико-химические факторы локального взаимодействия являются причиной того, что гнойные раны промываются от гноя в этих условиях не ранее, чем через несколько дней, а порой и месяцев ежедневного «промывания» (диализа) [31, 32].

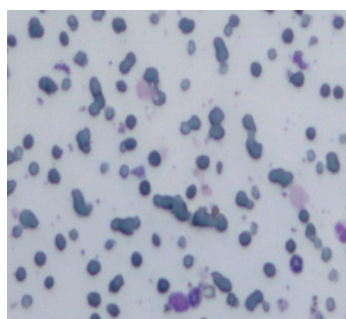
В частности, в лабораторных условиях фрагменты густого гноя, слезных камней и серных пробок практически полностью сохраняют свою структуру и не растворяются в кислых растворах на протяжении 60 минут взаимодействия с ними при температуре 24, 37 или 42 °С. Более того, указанные биологические объекты тонут в растворах. Лишь через 1 час после непрерывного взаимодействия этих растворов с густым гноем при 37 и 42 ° на границе взаимодействия сред в растворах появляется слой мутного содержимого. При этом высота мутного слоя в растворах не превышает 4 мм.

Нами было проведено искусственное изменение рН этих растворов для придания им щелочных свойств. Для этого в каждый раствор вводился натрия гидроксид вплоть до рН 11,0. Оказалось, что после такого защелачивания все растворы приобретали ту

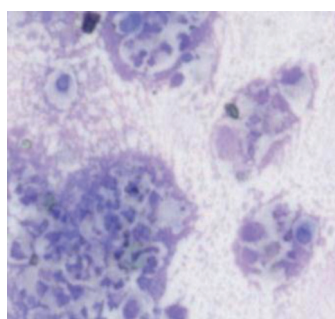
или иную активность растворять густой гной. В частности, защелачивание растворов 0,9% натрия хлорида, 0,4% экор-форте, 3% аламинола, 0,25% лизоформина, ахдз 3000 или пюржавеля до рН 11,0 вызывало появление мутного слоя высотой 2 мм на границе взаимодействующих сред при всех температурных режимах уже через 10–17 минут после начала их взаимодействия, то есть усиливало их растворяющую активность в 4–5 раз. Тем не менее, активное встряхивание емкостей, содержащих гной и указанные выше щелочные растворы, не обеспечивало полное растворение гноя даже через 30 минут их взаимодействия.

Сравнение результатов взаимодействия с гноем показало, что более эффективными растворителями гноя оказались растворы 2% и 4% натрия гидрокарбоната, имеющие рН 8,5. В частности, раствор 4% натрия гидрокарбоната при взаимодействии с гноем при температуре 24 и 42 °С вызывает появление над гноем мутного слоя высотой 2 мм уже через  $2,6 \pm 0,1$  и  $1,45 \pm 0,08$  минут (соответственно) ( $P \leq 0,05$ ,  $n = 5$ ). При этом активное встряхивание емкости приводит к полному растворению гноя в растворе при 24 °С через  $14,5 \pm 0,7$  минут, а при 42 °С – через  $11,6 \pm 0,6$  минут взаимодействия ( $P \leq 0,05$ ,  $n = 5$ ).

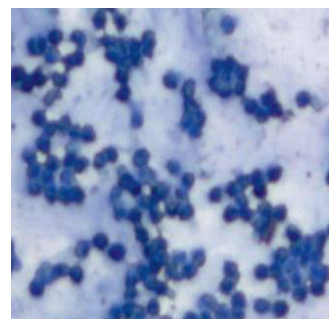
Нами было проведено исследование микроструктуры гноя через 60 минут после начала его взаимодействия с водой или с указанными выше растворами при рН 2,0 и 11,0. Результаты показали, что все растворы при рН 2,0 не оказывают существенного влияния на микроструктуру гноя, а эти же растворы при рН 11,0 придает им активность растворителей гноя (рисунок).



а)



б)



в)

*Микропрепарат гноя, извлеченного из плевральной полости пациента К., болеющего туберкулезной эмпиемой плевры в норме (а) и через 15 минут после инъекционной инфильтрации при 37 °С в соотношении 1:1 раствором 0,9% натрия хлорида при рН 6,8 (б) и 0,9% натрия хлорида и 2% натрия гидрокарбоната при рН 8,5 (в). Окраска Романовского-Гимзе, увеличение  $\times 1000$*

Так, при температуре 37°C гной остается густым и не растворяется в воде или в любом из изученных нами растворов при рН 2,0, а при защелачивании этих жидкостей рН 12,0 гной уже через 15 минут растворяется полностью [5].

Такое же растворение густого гноя было выявлено через 15 минут его нахождения при температуре + 24°C в растворах 2,4% и 24% эуфиллина, имеющих рН 9,0 и 12,0 соответственно, а также при помещении гноя в растворы 4% и 10% гидрокарбоната натрия, имеющие рН 8,4. Причем, быстрее всего гной растворялся в растворе 10% натрия гидрокарбоната. Помимо этого было показано, что гной тонет в воде и растворах традиционных антисептических и дезинфицирующих средств, но всплывает на поверхность насыщенного раствора натрия гидрокарбоната.

В то же время, гной оставался практически без изменений после нахождения его 60 минут в растворах 5% и 20% глюкозы (выпущенных в лекарственной форме «раствор для инъекции» с показателем рН около 3,5 в соответствии с требованием фармакопейной статьи).

Установлено, что гной имеет кислотность в пределах рН 6,0, осмотическую активность в пределах 300 мОсмоль/л воды и удельный вес в пределах  $1,035 \pm \pm 0,005 \text{ г/см}^3$ . В свою очередь, растворы натрия гидрокарбоната в концентрации выше 5% имеют рН около 8,4, осмотическую активность выше 500 мОсмоль/л воды и удельный вес выше  $1,050 \text{ г/см}^3$ . Эти данные позволили объяснить, что именно за счет силы гравитации и разницы удельных весов гнойные массы всплывают в растворах 5–10% гидрокарбоната натрия кверху, располагаясь в верхнем слое раствора, и тонут в воде, а также во всех «легких» растворах лекарственных средств.

Вслед за этим нами было решено газировать раствор 4% гидрокарбоната натрия подобно минеральной воде, надеясь таким образом усилить его агрессивное действие за счет придания раствору способности образования пузырьков газа, увеличения объема, формирования пены и эффекта гейзера при «кипении» внутри узкого канала. Для этого мы дополнили раствор натрия гидрокарбоната в первом случае 3% перекиси водорода, а во втором случае – углекислым газом под избыточным давлением 0,2 атм.

Показано, что инъекция в изолированные фрагменты густого гноя раствора, состоящего из 4% натрия гидрокарбоната

и 3% перекиси водорода при температуре + 42°C, уже через 5 минут превращает две среды взаимодействия в одну мутную легко текучую жидкость. Инъекционное ведение такого раствора в серную пробку «взрывает» ее и разбрасывает «осколки» на расстояние до 1 м от чашки Петри.

В модельных условиях нам удалось многократно ускорить процесс растворения густого гноя и повысить эффективность санации гнойных полостей за счет нагревания, защелачивания и гипергазирования растворов, а также путем замены процесса пассивного их орошения на инъекционное инфильтрационное. Дело в том, что инъекция в густой гной, в серную пробку или в тромб теплого щелочного и газированного раствора обеспечивает практически моментальное разрушающее и растворяющее действие лекарства во всей толще (массе) гноя.

Так, очень густой гной или серная пробка могут быть разрушены через несколько секунд после инъекции в них воды, содержащей 0,5–3% перекиси водорода и/или газированной минеральной воды. Разрушение происходит за счет внутритканевого холодного «кипения» и взрыва, вызываемого образованием углекислого газа и/или газа кислорода. Параллельно с этим происходит разжижение твердой и густой биомассы.

Результаты показали, что изолированные фрагменты свернувшейся крови, гнойной массы и серной пробки разрушаются полностью и превращаются в мутную коллоидную жидкость через 3–10 минут после инъекции в них теплого раствора 0,5–3% перекиси водорода или питьевой воды, газированной углекислым газом. Полученные результаты легли в основу новых ушных капель, которые предназначены для ухода за ушами и для безопасного растворения серных пробок внутри наружного слухового прохода. Новые ушные капли представляют собой водный раствор, состоящий из 0,3–0,5% перекиси водорода и 1,7–2,3% натрия гидрокарбоната [18, 19, 20]. Кроме этого в опытах с густым гноем и кристаллами слезной жидкости (слезными камнями) было установлено, что растворы перекиси водорода и натрия гидрокарбоната в диапазоне концентраций 0,5–2% способны эффективно растворять слезные камни. Полученные результаты легли в основу новых глазных капель, которые предназначены для ухода за глазами и для эффективного и безопасного растворения и удаления с кожи лица высохшего гноя и слезных камней.

Новые глазные капли представляют собой водный раствор, состоящий из 0,5–3,0% перекиси водорода, 0,5–2% натрия гидрокарбоната и 0,5–2% лидокаина гидрохлорида [1, 21]. Такие глазные капли растворяют сухую слезную жидкость и гнойную массу (слезные камни), устраняют симптомы конъюнктивита, а также обладают антислезоточивым действием. Показано, что уже через  $5,0 \pm 0,2$  секунд ( $P \leq 0,05$ ,  $n = 5$ ) после орошения этими глазными каплями при  $37^\circ\text{C}$  кожи вокруг глаз, «запачканной» гноем при блефароспазме, симптомы конъюнктивита исчезают, а высохший гной и слезные камни растворяются полностью. Раствор обеспечивает эффективное и безопасное промывание ресниц и кожи век и лица вокруг органа зрения при гнойном конъюнктивите и гнойном «склеивании» век.

Помимо этого, в моделях свищевых каналов было показано, что раствор 0,9–10,0% натрия хлорида и 2,7–3,3% перекиси водорода, содержащий двуокись углерода при избыточном давлении 0,2 атм, способен оказывать гейзероподобное действие и очищать каналы полностью за счет «выбрасывания» кверху всего содержимого [4, 21, 36].

Выяснено, что теплый раствор гидрокарбоната натрия и перекиси водорода обладает способностью растворителя гноя за счет щелочного ожога межклеточной коллоидной среды, катализируемого нагреванием и массируемым внутритканевым холодным «кипением» («взрыванием»). При этом щелочной ожог межклеточной коллоидной среды размягчает сгусток за счет гидролиза белков и омыления жиров, ускоряемых за счет нагревания и массируемого «взрывания» поверхностного слоя гноя на границе разделения сред пузырьками кислорода, освобождающегося из перекиси водорода под действием фермента каталазы.

Нами были проведены ультразвуковые исследования газированных растворов, влитых в разгерметизированные пластиковые и резиновые емкости. При этом была показана возможность расширения диапазона применения ультразвуковой визуализации жидкого содержимого. Показано, что появление пузырьков газа в растворе 3% перекиси водорода, в растворе 3% перекиси водорода и 4% натрия гидрокарбоната, а также в воде из под крана, либо в растворе 0,9% натрия хлорида или 4% натрия гидрокарбоната при их газировании углекислым газом под избыточным давлением 0,2 атм., «делает» растворы более видимыми при

ультразвуковом исследовании. Установлено, что наличие пузырьков газа в растворах обеспечивает визуализацию не только растворов по измененной их ультразвуковой плотности, но и практически каждого пузырька газа в них, а также направленность его перемещения в растворе. Кроме этого показано, что визуализируемая с помощью УЗИ направленность массового перемещения пузырьков газа в растворе позволяет контролировать, а изменение расположения полости в пространстве позволяет менять направленность перемещения пузырьков газа, а также раствора и жидкой коллоидной среды внутри полости [31, 35].

Таким образом, нагревание растворов различных лекарственных средств до  $+42^\circ\text{C}$ , защелачивание до pH 8,4, введение 0,5–3% перекиси водорода или углекислого газа под избыточным давлением 0,2 атм. превращает их в растворители гноя. Вливание таких растворителей в гной в соизмеримых объемах обеспечивает полное растворение густых гнойных масс до гомогенной жидкости через несколько минут взаимодействия.

### Заключение

Таким образом, физико-химические свойства (показатели качества) лекарств определяют характер их местного действия на вязкие биологические объекты. Придание одинаковых физико-химических свойств растворам различных лекарственных средств, а именно – нагревание до  $+42^\circ\text{C}$ , защелачивание до pH 8,4 и введение перекиси водорода до 0,5–3% или углекислого газа под избыточным давлением до 0,2 атм, превращает их в растворители гнойных масс, сгустков крови, серных пробок и слезных камней. Инъекции таких растворителей в указанные вязкие биологические объекты обеспечивает их разрушение, растворение и превращение в гомогенные текучие жидкости.

### Список литературы

1. Бондаренко Л.Б., Ураков А.Л., Новиков В.Е., Забкрицкий Н.А., Виноградов А.В., Кашковский М.Л., Витер В.И., Вавилов А.Ю., Гайсина Л.Ф., Ливане Р.Л., Кривопапов С.А. Многофункциональный раствор для эпидуральных инстилляций. Патент 2452478 Рос. Федерация. 2012. Бюл. № 16.
2. Дементьев В.Б., Ураков А.Л., Уракова Н.А., Михайлова Н.А., Соколова Н.В., Толстолуцкий А.Ю., Щинов Ю.Н., Назарова Н.А., Кашковский М.Л., Сюткина Ю.С. Особенности эрозии патологического биологического агента при его вспенивании, нагревании и защелачивании// Химическая физика и мезоскопия. – 2009. – Т. 11, № 2. – С. 229–234.
3. Касаткин А.А., Ураков А.Л., Таджиев Р.И. Фармакотепловая санация и фармакохолодовая анестезия как со-

ставные части технологии обрезания крайней плоти // Эфферентная терапия. – 2010. – Т. 16, № 1. – С. 63–67.

4. Козлов А.С., Ураков А.Л., Уракова Н.А., Новиков В.Е., Забокрицкий Н.А., Ватулин В.В., Гвоздичев В.Д., Кирилина О.В., Коломиец О.В., Аскерова М.Г., Бакуриных А.Б., Бакуриных М.А., Бакуриных А.А., Кривопапов С.А. Средство для санации свищей при инфицированном панкреонекрозе. Патент 2455010 Рос. Федерация. 2012. Бюл. № 19.

5. Мальчиков А.Я., Ураков А.Л., Уракова Н.А. и соавт. Макро- и микроструктура гноя при его инфильтрировании водными растворами антисептических средств // Морфологические ведомости. – 2008. – № 3–4. – С. 179–180.

6. Михайлова Н.А., Уракова Н.А., Ураков А.Л., Дементьев В.Б. Способ маточного лаважа. Патент 2327471 Рос. Федерация. 2008. Бюл. № 18.

7. Стрелков Н.С., Ураков А.Л., Коровяков А.П., Уракова Н.А., Кравчук А.П., Корепанова М.В., Бояринцева А.В. Способ лечения длительно незаживающих ран. Патент 2187287 Рос. Федерация. 2002. Бюл. № 23.

8. Стрелков Н.С., Ураков А.Л., Уракова Н.А., Уракова Т.В., Елхов И.В., Тихомирова М.Ю., Садилова П.Ю., Ватулин В.В. Способ лечения эмпиемы плевры по Н.С. Стрелкову. Патент 2308894 Рос. Федерация. 2007. Бюл. № 30.

9. Толстолуцкий А.Ю., Ураков А.Л., Рамишвили А.Д. Способ лечения гнойных полостей и устройство определения активности промывочных растворов. Патент 2406077 Рос. Федерация. 2010. Бюл. № 34.

10. Ураков А.Л. Холод в защиту сердца // Наука в СССР. – 1987. – № 2. – С. 63–65.

11. Ураков А.Л. Рецепт на температуру // Наука и жизнь. – 1989. – № 9. – С. 38–42.

12. Ураков А.Л., Стрелков Н.С., Липанов А.М. и др. Биом Ньютона как «формула» развития медицинской фармакологии. – Ижевск: Изд-во Института прикладной механики Уральского отделения РАН. – 2007. – 192 с.

13. Ураков А.Л., Уракова Н.А., Черешнев В.А., Черешнева М.В., Гаврилова Т.В., Толстолуцкий А.Ю., Дементьев В.Б. Средство для разжижения густого и липкого гноя. Патент 2360685 Рос. Федерация. 2009. Бюл. 19.

14. Ураков А.Л., Стрелков Н.С., Толстолуцкий А.Ю., Уракова Н.А., Забокрицкий Н.А. Способ экспресс-оценки промывочной активности лекарств. Патент 2389013 Рос. Федерация. 2010. Бюл. 13.

15. Ураков А.Л., Мальчиков А.Я., Стрелков Н.С., Сажин В.П., Дементьев В.Б., Щинов Ю.Н., Ураков Н.А. Способ удаления камней из желчных протоков по А.Я. Мальчикову. Патент 2367375 Рос. Федерация. 2009. Бюл. № 26.

16. Ураков А.Л., Уракова Н.А., Руднов В.А., Касаткин А.А., Соколова Н.В., Гаускнехт М.Ю. Санационное и анестезиологическое термоконтрастирование и тепловизионное термографирование тканей паховой области при вагините и фимозе // Уральский медицинский журнал. – 2010. – № 10. – С. –156.

17. Ураков А.Л., Уракова Н.А., Юшков Б.Г., Забокрицкий Н.А., Гаускнехт М.Ю. Гипертермичность, гипергазириванность и гиперщелочность растворов как факторы пиолитической активности // Вестник Уральской медицинской академической науки. – 2011. – № 1 (33). – С. 84–87.

18. Ураков А.Л., Новиков В.Е., Юшков Б.Г., Уракова Н.А., Гайсина Л.Ф. Гигиенические «ушные капли» и безопасный способ удаления серных пробок из наружного слухового прохода // Уральский медицинский журнал. – 2011. – № 6. – С. 142–145.

19. Ураков А.Л., Уракова Н.А., Новиков В.Е., Бояринцева А.В., Гайсина Л.Ф. Антисептические ушные капли с пиолитической активностью // Рецепт. – 2011. – № 6 (80). – С. 26–31.

20. Ураков А.Л., Уракова Н.А., Отвагин И.В., Стрелков Н.С., Новиков В.Е., Юшков Б.Г., Мальчиков А.Я., Субботин А.В., Гайсина Л.Ф. Способ и средство для удаления серной пробки. Патент № 2468776 Рос. Федерация. 2012. Бюл. № 18.

21. Ураков А.Л., Уракова Н.А. Оригинальные средства гигиены для профилактики послеоперационных спаек, эффективного разжижения густых гнойных масс, серных про-

бок и слезных камней // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 1; URL: <http://www.science-education.ru/107-7607> (дата обращения: 04.12.2012).

22. Ураков А.Л. Промывание сосудистых катетеров и вен раствором 4% натрия гидрокарбоната предотвращает их закупорку тромбами // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 9. – Ч. 3. – С. 486–490; URL: [www.rae.ru/fs/?section=content&op=show\\_article&article\\_id=10001589](http://www.rae.ru/fs/?section=content&op=show_article&article_id=10001589) (дата обращения: 10.10.2013).

23. Ураков А.Л. Холод в защиту сердца // Успехи современного естествознания. – 2013. – № 11. – С. 32–36.

24. Urakov A., Urakova N., Chernova L. Possibility of Dissolution and Removal of Thick Pus due to the Physical-Chemical Characteristics of the Medicines // Journal of Materials Science and Engineering B. – 2013. – V. 3. – № 11. – P. 714–720.

25. Ураков А.Л. История формирования термофармакологии в России // Успехи современного естествознания. – 2014. – № 12. – С. 29–39.

26. Ураков А.Л., Никитюк Д.Б., Уракова Н.А., Соихер М.И., Соихер М.Г., Решетников А.П. Виды и динамика локальных повреждений кожи пациентов в местах, в которые производятся инъекции лекарств // Врач. – 2014. – № 7. – С. 56–60.

27. Ураков А.Л., Уракова Н.А., Чернова Л.В., Фишер Е.Л., Эль-Хассаун Х. Перекись водорода как лекарство для лечения кровоизлияний в коже и подкожно-жировой клетчатке // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 12. (часть 2). – С. 278–282; URL: [www.rae.ru/upfs/?section=content&op=show\\_article&article\\_id=6315](http://www.rae.ru/upfs/?section=content&op=show_article&article_id=6315) (дата обращения: 24.12.2014).

28. Urakov A., Urakova N., Kasatkin A., Chernova L. Physical-chemical aggressiveness of solutions of medicines as a factor in the rheology of the blood inside veins and catheters // Journal of Chemistry and Chemical Engineering. – 2014. – V. 8, № 01. – P. 61–65.

29. Ураков А.Л., Уракова Н.А., Чернова Л.В., Фишер Е.Л. Отбеливатель кровоподтеков. Пат. 2539380 Рос. Федерация. 2015. Бюл. № 2.

30. Urakov A., Urakova N. Rheology and physical-chemical characteristics of the solutions of the medicines // Journal of Physics: Conference Series. – 2015. – V. 602. – 012043.

31. Уракова Н.А., Ураков А.Л., Черешнев В.А. и др. Гипергазириванность, гипербаричность, гипертермичность, гиперщелочность и высокая поверхностная активность раствора как факторы повышения его промывочной активности // Химическая физика и мезоскопия. – 2007. – Т. 9, № 3. – С. 256–262.

32. Уракова Н.А., Ураков А.Л., Толстолуцкий А.Ю., Стрелков Н.С. Повышение эффективности санации гнойных полостей при нагревании и защелачивании растворов // Медицинский вестник Башкортостана. – 2008. – № 2. – С. 74–76.

33. Уракова Н.А., Ураков А.Л., Михайлова Н.А. и соавт. Нагретый до 42°C и насыщенный натрием гидрокарбонатом раствор 3% перекиси водорода – лидер по разжижению густого и липкого гноя // Медицинская помощь. – 2009. – № 1. – С. 46–48.

34. Уракова Н.А., Ураков А.Л. Разноцветная пятнистость кожи в области ягодиц, бедер и рук пациентов как страница истории «инъекционной болезни» // Успехи современного естествознания. – 2013. – № 1. – С. 26–30.

35. Черешнев В.А., Стрелков Н.С., Ураков А.Л., Михайлова Н.А., Уракова Н.А. Способ перитонеального диализа газированным раствором. Патент 2336833 Рос. Федерация. 2008. Бюл. № 30.

36. Черешнев В.А., Стрелков Н.С., Ураков А.Л., Михайлова Н.А., Уракова Н.А., Ватулин В.В., Щинов Ю.Н., Дементьев В.Б. Гипергазириванное и гиперосмотическое антисептическое средство. Патент 2331441 Рос. Федерация. 2008. Бюл. № 23.

37. Юшков Б.Г., Ураков А.Л., Таджиев Р.И. и соавт. Показатель кислотности гнойных экссудатов в химико-фармакологическом исследовании // Биомедицина. – 2010. – № 5. – С. 148–150.