

Література

1. Организация экстренной медицинской помощи населению при стихийных бедствиях и других чрезвычайных ситуациях / Под ред. В.В. Мешкова. — М., 1992. — 191 с.
2. Організація медичного забезпечення населення України при природних і техногенних катастрофах / Під заг. ред. В.О.Волошина, В.Ф.Торбіна. — К.: «Медкол» УкрРНВФ «Медицина-екологія», 1998. — 152 с.
3. Досвід роботи українського мобільного госпіталю з ліквідації наслідків землетрусу 26 січня 2001 р. в Республіці Індія / Картиш А.П., Рошін Г.Г., Волянський П.Б. та ін. // Український журнал екстремальної медицини ім. Г.О. Можаяєва. — 2001. — Т.2. — №2. — С. 12-15.
4. Гаркави А.В. Работа медицинского персонала в условиях чрезвычайных ситуаций // Медицинская помощь. — 2001. — №2. — С. 24-27.

П.Б.Волянський. Научні аспекти управління персоналом мобільних медичних формувань в процесі ліквідації медико-санітарних наслідків надзвичайних ситуацій. Київ, Україна.

Ключевые слова: чрезвычайная ситуация, медицинский персонал.

В статье освещены основные критерии подбора медицинского персонала для ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. Обсуждаются некоторые алгоритмы принятия медицинских и организационных решений в экстремальной ситуации.

P.B.Volyanskiy. Scientific aspects of staff management of the mobile medical teams in the process of liquidation of medical-sanitary consequences of the emergencies. Kyiv, Ukraine.

Key words: emergency situation, medical personnel.

The basic criteria of collection of medical staff for liquidation of consequences of emergency situations are described. Several algorithms of making of the medical and organization decisions at emergencies are discussed.

Надійшла до редакції 26.12.2008 р.

© Український журнал екстремальної медицини імені Г.О.Можаяєва, 2009
УДК 543.31

Комплексное решение проблемы получения воды для инъекций в условиях Донбасса

П.Н.Малыш, Е.В.Агафонова, Н.И.Руденко, С.В.Бодренко

Луганская областная станция переливания крови (главный врач — д.м.н. П.Н.Малыш)
Луганск, Украина

В статье описывается опыт работы Луганской областной станции переливания крови по получению воды для инъекций, предназначенной для использования в процессе производства препаратов крови.

Ключевые слова: препараты крови, вода для инъекций, политика качества.

Постановка проблемы

Вода является самым распространенным химическим соединением, которое обеспечивает протекание всех биохимических процессов в организме человека. От ее качества в большой степени зависит клиническая эффективность и безопасность препаратов крови. Вода, которая используется в процессе изготовления препаратов крови, по качественным характеристи-

кам (химический состав, микробиологическая чистота) [2, 4, 5] должна соответствовать требованиям Государственной Фармакопеи Украины (ГФУ) «вода для инъекций».

Получение воды указанного качества в условиях Донбасса связано с определенными сложностями, которые обусловлены, прежде всего, низким качеством водопроводной воды из-за изношенности систем ее обеззараживания, подачи и распределения, а также повышенными

ми показателями жесткости и солесодержания природных вод Донбасса.

Так, вода водопроводная, которая должна соответствовать нормам ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая», значительно их превышает, прежде всего, по показателям общей жесткости — 8-12 мг-экв/л (при норме до 7 мг-экв/л), общего солесодержания — более 1000 мг/л (при норме до 1000), общего железа — 0,42-2,35 мг-экв/л (при норме до 0,3), а зачастую по микробиологической чистоте [1, 3, 6, 7]. Все это и определило необходимость продуманного подхода к вопросу комплектации системы очистки воды и контроля ее качества.

Решение проблемы

Использование стандартной комплектации системы очистки воды — механическая фильтрация, умягчение, обратный осмос, деионизация — оказалось недостаточно эффективным, т.к. высокое содержание железа в сочетании с повышенным количеством микробных тел в единице объема воды приводило к быстрой контаминации микрофлорой, повреждению мембраны обратного осмоса с последующим ухудшением химического состава воды. В связи с этим была принята концепция многоступенчатой очистки воды с дублированием воздействия химических и физических факторов обеззараживания (рис. 1).

Так, первый этап очистки представлен в следующей комплектации. Водопроводная вода поступает на фильтр механической (грубой) очистки ARKAL, который изготовлен из высокостойкого пластика с фильтрующими элементами, состоящими из блока дисков с диагональными бороздками, что позволяет при достаточно малых габаритах фильтра добиться

значительного увеличения площади фильтрации. Функция — механическое удаление взвешенных частиц размером более 100 мкм; удаляются частички окислы, песка, другие механические примеси. Фильтр подвержен значительному загрязнению, поэтому ежедневно проводится его очистка и промывание.

Далее при помощи дозаторов проводится добавление гипохлорита натрия. Цель — повышенная концентрация свободного хлора губительно воздействует на микрофлору; сам реагент окисляет двухвалентное железо (Fe^{2+}) до трехвалентного (Fe^{3+}), т.е. переводит растворенное железо в нерастворимую форму. Добавление антискантанта связывает соли жесткости (соединения кальция и магния) и предупреждает их отложение в дальнейшем на мембране обратного осмоса. Затем вода, обработанная химическими реактивами, поступает на фильтр механической очистки с мультимедийной загрузкой GALAXY (рис. 2).

Он удаляет механические загрязнения размером более 10 микрон и образовавшийся оксид железа Fe_2O_3 . Затем вода поступает на сорбционный фильтр с активированным углем. Цель — удаление хлора и органических загрязнений, снижение цветности воды. Последующее добавление сульфита натрия позволяет связывать остатки хлора. В заключение первого этапа очистки вода подвергается облучению УФ-лампой.

Таким методом удалось добиться снижения общего количества железа до 0,12 мг-экв/л и значительно снизить количество микробных тел до уровня допустимой нормы.

Второй этап очистки представлен частично дублирующим модулем с блоком гиперхлорирования (проводится двукратное хлорирование) и накопительным баком. Благодаря повышенно-

Вода водопроводная	
Точка контроля	
Модуль 1 Предварительная очистка Гиперхлорирование УФ-обеззараживание	- фильтрация - хлорирование - дехлорирование - осветление - обезжелезивание - связывание солей жесткости
Точка контроля	
Модуль 2 – частично дублирующий. Предварительная очистка Гиперхлорирование	- хлорирование - дехлорирование - фильтрация - обезжелезивание - умягчение (удаление солей жесткости) - связывание солей жесткости
Точка контроля – Вода умягченная	
Модуль 3 Очистка УФ-обеззараживание	- мембранная очистка - обеззараживание
Точка контроля – Вода очищенная	
Модуль 4 Деионизация УФ-обеззараживание	- электродеионизация - финишное обеззараживание - накопление и поддержание качества воды
Точка контроля	
Вода для инъекций	

Рис. 1. Принципиальная схема многоступенчатой очистки воды.

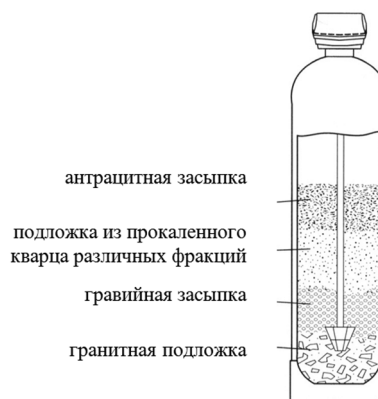


Рис. 2. Фильтр механической очистки воды GALAXY.

му содержанию свободного хлора и экспозиции микробное число становится равным нулю.

Далее вода поступает на двухкорпусные фильтры ER/Kinetico с комбинированной засыпкой, нижний уровень которой представляет собой керамический песок Macrolite с функцией удаления остаточного окисленного железа, верхний уровень — активированный уголь Carbon с функцией удаления хлора, остатков органических загрязнений и коллоидных взвесей. Поступая на фильтр-умягчитель, вода проходит через катионообменную смолу, где изымаются соли жесткости, т.е. катионы Ca^{2+} и Mg^{2+} , путем их замещения на соли натрия.

Таким образом, на втором этапе очистки из воды удаляются частицы размером более 5 микрон, микрофлора отсутствует, содержание железа менее 0,01 мг/л, общая жесткость не более 1 мг-экв/л, т.е. вода может подаваться на следующий очистной модуль.

Третий этап очистки представлен установкой обратного осмоса ERPO-TD-3000. Вода под высоким давлением продавливается через полупроницаемую мембрану. Диаметр пор мембраны в 200 раз меньше размера вирусов и в 4000 раз меньше размера бактерий. Установка обратного осмоса позволяет извлекать из воды не менее 98% неорганических ионов, растворенных солей и свыше 99% растворенных органических примесей с молекулярным весом свыше 100 дальтон, удалять микроорганизмы и вирусы. Следует отметить, что с целью профилактики микробного загрязнения и повреждения мембраны вода перед подачей на мембрану вновь подвергается воздействию УФ-облучения и проходит через картриджный предфильтр; цель — удаление свободного хлора и коллоидных взвесей. После данного этапа очистки вода по характеристикам приравнивается к воде дистиллированной, т.е. общее солесодержание менее 7 мг/л.

Четвертый очистной модуль состоит из электродеионизатора ULTRA-EDI-1 и узла хранения апирогенной воды. Вода, поступающая на электродеионизатор, предварительно проходит через осадочный предфильтр, который отфильтровывает частицы размером более 1 микрона. Затем идет на пластины, заполненные анионообменными и катионообменными смолами, расположенные между двумя электродами. Путем электрохимического воздействия из воды извлекаются ионы остаточных солей за счет замещения их ионами водорода и гидроксидом. ЭДИ оснащен системой удаления углекислого газа и системой автоматической индикации и контроля параметров процесса, что дает возможность не перегружать модуль дополнительным оборудованием.

Далее вода поступает в накопительную емкость и с целью предупреждения застоя хранится в режиме рециркуляции. Учитывая то, что вода является средой жизнедеятельности микробов, и угроза микробиологического загрязнения есть всегда, вода вновь подвергается воздействию мощной УФ-лампы Sterilight S 24 Q (в системе проводится трехкратное УФ-обеззараживание воды). Затем вода поступает на финишный фильтр с диаметром пор 0,22 мкм, т.е. проходит стадию стерилизующей фильтрации. Необходимо отметить, что накопительные емкости системы также оснащены воздушными фильтрами, обеспечивающими стерилизацию попадающего в емкости воздуха из окружающей среды в случае перепада давления.

Таким образом, после всех этапов очистки общее солесодержание становится равным не более 0,05 мг/л, удельная электропроводность воды не более 1,1 мкОм/см, что говорит о глубокой степени ее очистки. Вода не содержит эндотоксинов (контроль проводится при помощи ЛАЛ-теста) и углекислого газа, стерильна, т.е. по качественным характеристикам соответствует требованиям ГФУ.

Заключение

Модульная комплектация системы очистки воды является рациональной, экономичной и обоснованной. Она позволяет проводить быструю замену блоков, изменять компоновку, подключать дополнительное оборудование в случае необходимости. Данная система позволяет из водопроводной воды достаточно низкого качества, характерной для Донбасса, получить воду, соответствующую требованиям ГФУ «вода для инъекций» в больших объемах и обеспечить ею все участки производства препаратов крови, начиная с подготовительного этапа. Имеется возможность использования воды различных степеней очистки.

Постоянный мониторинг процесса очистки воды позволил добиться стабильного положительного результата качественных показателей и избежать серьезных поломок оборудования с последующим простоем для их устранения.

Использование высококачественной воды на всех этапах процесса производства препаратов крови позволило значительно улучшить их качество, повысить клиническую эффективность и безопасность.

Как результат, на настоящий момент Луганская область обеспечена высококачественными препаратами донорской крови, которые соответствуют требованиям нормативной документации, утвержденной в Украине, и международным стандартам.

Литература

1. Возная Н.Ф. Химия воды и микробиология. — М.: Высшая школа, 1979. — 340 с.
2. Зайцев О.С. Исследовательский практикум по общей химии. Учебное пособие. — М.: Изд-во Моск. ун-та, 1994. — 480 с.
3. Перельман А.И. Геохимия природных вод. — М.: Наука, 1982. — 154 с.
4. Руководство по химическому анализу поверхностных вод суши / Под ред. А.Д.Семенова. — Л.: Гидрометеиздат, 1977. — 542 с.
5. Синюков В.В. Структура одноатомных жидкостей, воды и водных растворов электролитов. Историко-химический анализ. — М.: Наука, 1976. — 256 с.
6. Унифицированные методы исследования качества вод. Ч. 1. В кн. Методы химического анализа вод. — М., 1977.
7. Эйзенберг Д., Кауцман В. Структура и свойства воды. Пер. с англ. — Л.: Гидрометеиздат, 1975. — 280 с.

П.М.Малиш, О.В.Агафонова, Н.І.Руденко, С.В.Бодренко. Комплексне рішення проблеми одержання води для ін'єкцій в умовах Донбасу. Луганськ, Україна.

Ключові слова: препарати крові, вода для ін'єкцій, політика якості.

У статті описується досвід роботи Луганської обласної станції переливання крові по одержанню води для ін'єкцій, призначеної для використання в процесі виробництва препаратів крові.

P.N.Malysh, E.V.Agafoнова., N.I. Rudenko, S.V.Bodrenko. Complex decision of the problem of water for injections reception in Donbass conditions. Lugansk, Ukraine.

Key words: blood preparations, water for injections, the policy of quality.

In the article Lugansk regional blood center experience of reception of water for injections, intended for use in process of blood preparations production, is described.

Надійшла до редакції 17.12.2008 р.

© Український журнал екстремальної медицини імені Г.О.Можасєва, 2009
УДК 616.831 – 008: 577.12

Патобиохимические особенности головного мозга при критических состояниях организма и обоснование метабоотропной терапии

Часть II. Патофизиологические аспекты критического состояния мозга и патобиохимия его метаболизма

Л.В.Усенко, В.П.Муслин

Днепропетровская государственная медицинская академия, кафедра анестезиологии и интенсивной терапии (заведующий — профессор Ю.Ю.Кобеляцкий)
Днепропетровск, Украина

Описаны патобиохимические процессы в мозге при критическом состоянии организма. Проведен анализ изменения биохимии мозга при переходе от физиологических условий до патобиохимических состояний. Отмечены снижение регуляторной роли церебрального инсулина, возможные проявления активности контринсулярного медиаторно-гормонального комплекса и провоспалительных факторов. Показана роль гипергликемии как одного из ведущих патогенетических компонентов наряду с прогрессированием гипоксии мозга и развитием интрацеллюлярного ацидоза. Сделана попытка анализа метаболизма мозга для обоснования медикаментозной метабоотропной терапии.

Ключевые слова: мозг, гипоксия, гипергликемия, нейрональный некроз, апоптоз.