

5. Сологубов Е.Г., Яворский А.Б., Синельникова А.Н., Немкова С.А. //Избранные вопросы детской травматологии и ортопедии. — М., 1997. — С. 41–44.
6. Сологубов Е.Г., Яворский А.Б., Немкова С.А., Синельникова А.Н. //Материалы V Конгресса педиатров России. — М., 1999. — С. 431–432.
7. Eugene E. Bleck. Orthopaedic management in cerebral palsy. — Philadelphia, 1987.
8. Sutherland D.H. //Developmental Medicine and Child Neurology. — 1978. — N 20. — P. 807–813.
9. Sutherland D.H., Olshen R.A., Biden E.N., Wyatt M.P. The Development of mature walking. — London, 1988.

© Коллектив авторов, 2001

ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИ АКТИВИРОВАННЫХ РАСТВОРОВ В ТРАВМАТОЛОГО-ОРТОПЕДИЧЕСКОЙ КЛИНИКЕ

В.М. Мельникова, Н.В. Локтионова, А.С. Самков, Г.Г. Окропиридзе,
Г.П. Беликов, В.М. Бахир, О.И. Сухова, С.А. Паничева

Центральный институт травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова
НПО «Экран», Московский государственный медико-стоматологический университет

В течение ряда лет в клинических и лабораторных подразделениях ЦИТО для дезинфекции и стерилизации применяются электрохимически активированные растворы, синтезируемые в установках СТЭЛ–10Н–120–01 (анолит нейтральный АНК). Получены обнадеживающие результаты в плане борьбы с внутрибольничной инфекцией. Другие дезинфектанты в институте почти не используются.

During some years at clinical departments and laboratories of CITO electrochemically activated solutions are used for disinfection and sterilization. These solutions are synthesized in apparatus STEL–10N–120–1 (katalytic neutral anolyte). Results obtained are promising for the prevention of intrahospital infections. Practically no other disinfectants are used at the hospital.

Известно, что внутрибольничная инфекция в хирургических стационарах является серьезной медицинской, социальной и экологической проблемой [12, 13]. В этой связи огромное значение имеет применение в таких стационарах современных эффективных дезинфектантов. К таким средствам относятся электрохимически активированные растворы.

Термин «электрохимическая активация» был введен в литературу в 1974 г. В 1981–1985 гг. стало известно более 100 конструкций установок для получения электрохимически активированных растворов. Появилось множество кустарных установок для получения «живой» и «мертвой» воды, однако сколько-нибудь серьезной научной базы под этим не было. Обоснование электрохимической активации дано в работах В.М. Бахира [1, 2]. Основным разработчиком установок СТЭЛ для получения электрохимически активированных растворов (анолит, католит) является НПО «Экран» [3, 8].

Электрохимическая активация осуществляется путем обработки 10% водного раствора натрия хлорида в электрохимическом реакторе. В результате преобразования содержащихся в этом

растворе веществ получают высокоактивные растворы кислот и окислителей (анолит) и щелочей и восстановителей (католит). Анолит обладает высокой антибактериальной, противовирусной, противогрибковой активностью, а католит — моющими свойствами [13, 15]. Первыми установками для получения дезинфицирующего, стерилизующего и моющего растворов были установки СТЭЛ–МТ–1 [3]. В настоящее время существует более 50 различных установок СТЭЛ.

В 1992 г. в ЦИТО поступили для испытания установки СТЭЛ–4Н–60–01 и СТЭЛ–10АК–120–01. Была создана программа испытаний растворов, синтезируемых в этих установках, которая включала исследование антибактериальных свойств анолита (кислого и нейтрального) и применение в некоторых подразделениях института анолита и католита для обработки помещений и дезинфекции оборудования. В настоящее время институт оснащен установками нового поколения СТЭЛ–10Н–120–01. В приведенной ниже таблице представлены показатели активности нейтрального анолита АНК, полученного на этих установках, в отношении внутрибольничных штаммов микроорганизмов, выделенных из гнойных ран больных.

Антимикробная активность нейтрального анолита (АНК), полученного на установке СТЭЛ-10Н-120-01, в отношении клинических штаммов микроорганизмов в опытах *in vitro*

| Микроорганизмы | Концентрация раствора | | | | | | | | | | | | Контроль (физиологический раствор) | | | |
|-------------------------|------------------------------------|----|----|-----|-------|----|----|-----|-------|----|----|-----|--|----|----|-----|
| | 0,01% | | | | 0,03% | | | | 0,05% | | | | | | | |
| | продолжительность воздействия, мин | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 5 | 15 | 30 | >30 | 5 | 15 | 30 | >30 | 5 | 15 | 30 | >30 | 5 | 15 | 30 | >30 |
| Аэробы: | | | | | | | | | | | | | | | | |
| S. aureus | + | — | — | — | + | — | — | — | + | — | — | — | + | + | + | + |
| S. epidermidis | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | + | + | + |
| Streptococcus spp. | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | + | + | + |
| Enterococcus spp. | + | + | — | — | + | + | — | — | + | + | — | — | + | + | + | + |
| Ps. aeruginosa | + | + | — | — | + | + | — | — | + | + | — | — | + | + | + | + |
| Klebsiella spp. | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | + | + | + |
| Proteus spp. | + | — | — | — | + | — | — | — | + | — | — | — | + | + | + | + |
| Bac. subtilis | + | + | — | — | + | — | — | — | — | — | — | — | + | + | + | + |
| Анаэробы: | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Peptococcus spp. | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | + | + | + |
| Peptostreptococcus spp. | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | + | + | + |
| Eubacterium spp. | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | + | + | + |
| Clostridium spp. | + | + | — | — | + | + | — | — | + | + | — | — | + | + | + | + |

Обозначения: «+» — наличие роста, «-» — отсутствие роста.

Очень важно, что установки СТЭЛ-10Н-120-01 размещены в созданном в ЦИТО отделении дезинфекции и стерилизации. Четырехлетний опыт работы свидетельствует, что институт вполне обходится для текущих и генеральных уборок помещений, дезинфекции оборудования, перевязочного материала, лабораторной и столовой посуды только нейтральным анолитом (АНК) с концентрацией 0,05%, получаемым на новых установках. Как показали расчеты, ежедневно надо готовить до 2000 л нейтрального анолита АНК [10]. Другими дезинфектантами институт в последние годы почти не пользуется. Регулярно в микробиологической лаборатории ЦИТО проверяются антибактериальные свойства АНК в отношении внутрибольничных штаммов микроорганизмов.

Проведенные сотрудниками НПО «Экран» расчеты показали, что одна установка СТЭЛ-10Н-120-01 (модель 80-01) при 6-часовой работе в день обеспечивает экономический эффект для лечебно-профилактических учреждений в пределах 200-250 тыс. рублей (8-12 тыс. ам. дол.) в год (в сравнении с расходами на ранее применявшиеся дезинфицирующие средства).

Оснащение ЦИТО установками СТЭЛ-10Н-120-01, обеспечивающими удобство и бесперебойность приготовления дезинфицирующего раствора, позволило:

— постоянно иметь в подразделениях института активный дезинфицирующий раствор в достаточном количестве;

— контролировать расход раствора и потребность в нем клинических отделений и лабораторий, регулярность и правильность его использования и как следствие — улучшить качество текущих и генеральных уборок подразделений;

— получить значительный экономический эффект.

Наиболее уязвимыми в плане внутрибольничной инфекции подразделениями, требующими постоянного бактериологического контроля, являются операционный блок, перевязочные, отделение реанимации и интенсивной терапии, все детские отделения, отделения костной патологии, эндопротезирование суставов; особое место занимает отделение гнойных осложнений, которое может стать разносчиком инфекции, если не соблюдать самым строгим образом все санитарно-гигиенические требования и не проводить регулярную тщательную дезинфекцию окружающей среды и оборудования. Результаты бактериологического контроля в этих подразделениях в 1999-2000 гг. были вполне благоприятными.

В борьбе с внутрибольничной инфекцией остро стоит вопрос лечения гнойно-воспалительных, септических осложнений, раневой инфекции. Известно, что за последние годы резко возросла полирезистентность микроорганизмов даже к сравнительно новым антибиотикам — некоторые специалисты называют это явление экологической катастрофой. Очевидно, на данном этапе необходим поиск новых химиотерапевтических препара-

ратов для профилактики и лечения инфекций. В этом плане электрохимически активированные растворы обратили на себя особое внимание.

Есть предположение [14], что вероятность адаптации микроорганизмов к активированному анолиту крайне мала. Имеются также данные о том, что нейтральный анолит повышает чувствительность микроорганизмов к антибиотикам [4, 18]. При использовании нейтрального анолита для промывания гнойных ран в челюстно-лицевой хирургии [17] адаптации к нему микроорганизмов не наблюдалось. Все эти материалы, безусловно, заслуживают внимания и дальнейшего изучения.

В ЦИТО были проведены экспериментальные исследования на крысах с применением нейтрального анолита АН 0,012%, полученного на установке СТЭЛ-МТ-1, для профилактики и лечения осложнений резаных и огнестрельных ран [9], которые дали обнадеживающие результаты. Как и в работе других авторов [7], выявлено, что анолит нейтральный эффективен в первой фазе раневого процесса, а католит — во второй и третьей фазах.

Местно электрохимически активированные растворы, полученные на установках СТЭЛ, использовались рядом авторов для санации кожи при воспалениях и нарушениях трофики, для обработки эрозированных слизистых оболочек, трофических язв, инфицированных ран, абсцессов, ожогов. Общий принцип состоит в двухэтапном местном применении растворов — использовании анолита в качестве антисептика и католита — в качестве биостимулятора. Нейтральный анолит АНК в отличие от других антисептиков способен производить окислительную детоксикацию [16].

В заключение следует сказать, что результаты многолетней комплексной работы по изучению электрохимически активированных растворов и созданию методов их применения в хирургических (в частности травматолого-ортопедических) стационарах [5, 6, 11, 12] свидетельствуют о перспективности этого направления в борьбе с внутрибольничной инфекцией. Электрохимически активированные растворы перспективны не только как дезинфектанты, но и как химиотерапевтические средства для профилактики и лечения целого ряда инфекций.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бахир В.М., Атаджанов А.В., Мамаджанов У.Д. и др. // Изв. АН УзССР, сер. техн. наук. — 1981. — № 5. — С. 68–72.
2. Бахир В.М. Сущность и перспективы электрохимической активации. — М., 1989. — С. 89.
3. Бахир В.М. Электрохимическая активация. — М., 1992. — Ч. 2. — С. 65.

4. Баженов Л.Г., Хаджибаев А.М. // Междунар. симпозиум «Электрохимическая активация», 1-й: Тезисы докладов и краткие сообщения. — М., 1997. — С. 124–125.
5. Беликов Г.П., Копейкин В.Н., Мельник З.Н. и др. // Всерос. конф. «Стерилизация и дезинфекция в медицине», 2-я: Тезисы докладов. — М., 1993. — С. 54–56.
6. Беликов Г.П., Локтионова Н.В., Мельникова В.М. и др. // «Кремлевская медицина». Клинический вестник. — 2000. — Апрель-июль. — С. 79–81.
7. Грязнухин Э.Г., Афиногенов Г.Е. // Междунар. симпозиум «Электрохимическая активация», 2-й: Тезисы докладов и краткие сообщения. — М., 1999. — С. 156–158.
8. Леонов Б.И., Прилуцкий В.И., Бахир В.М. Физико-химические аспекты биологического действия электрохимически активированной воды. — М., 1999. — С. 243.
9. Локтионова Н.В., Мельникова В.М., Шальнев А.Н. и др. // Всерос. конф. «Электрохимическая активация в медицине, сельском хозяйстве, промышленности»: Тезисы докладов. — М., 1994. — Ч. 2. — С. 115–118.
10. Локтионова Н.В., Самков А.С., Сухова О.И. и др. // Междунар. симпозиум «Электрохимическая активация», 1-й: Тезисы докладов и краткие сообщения. — М., 1997. — С. 68–69.
11. Мельникова В.М., Беликов Г.П., Зарезаев О.А. // Там же. — С. 69–70.
12. Мельникова В.М., Беликов Г.П., Локтионова Н.В. и др. // Конф. «Внутрибольничные инфекции — проблемы эпидемиологии, клиники, диагностики и профилактики»: Тезисы докладов. — М., 1999. — С. 152–153.
13. Мельникова В.М., Беликов Г.П., Локтионова Н.В. и др. // «Вестн. Винницкого державного медицинского университета». — 2000. — Т. 4, № 2. — С. 327–328.
14. Паничева С.А. Новые технологии дезинфекции и стерилизации сложных изделий медицинского назначения. — М., 1998. — С. 122.
15. Пантелеева Л.Г., Арефьева Л.И., Киселева Г.А. и др. // Всерос. конф. «Методы и средства стерилизации и дезинфекции в медицине»: Тезисы докладов. — М., 1992. — С. 74–75.
16. Прилуцкий В.И., Бахир В.М. Электрохимически активированная вода. Аномальные свойства, механизм биологического действия. — М., 1997. — С. 228.
17. Тарасенко С.В., Агапов В.С., Лакшин А.М. // Междунар. симпозиум «Электрохимическая активация», 2-й: Тезисы докладов и краткие сообщения. — М., 1999. — С. 176–178.
18. Торопов В.В., Альтшуль Э.Б., Пересыпкин О.И. // Там же. — С. 93–95.

