

Изобретение относится к медицинской технике, а именно к оборудованию, применяемому преимущественно для регенерации микросфер, используемых в качестве матриц для длительно лежащих больных в ожоговых центрах.

Известно использование в клинической практике открытых методов терапии в условиях абактериального содержания пострадавших. Наибольшую эффективность в клинической практике имеют кровати на воздушной подушке типа "Клинирон" [Syport Systems Internationals, A. Cliniron, проспект Франции]. В этих установках в качестве подложки (матрицы) используют микросферы, покрытые силиконовой оболочкой.

В процессе цикла эксплуатации на поверхностях микросфер оседают различные загрязнения, в том числе обнаруживаются представители патогенной микрофлоры: золотистый стафилококк, синегнойная палочка, кишечная палочка. При появлении таких загрязнений в матрице дальнейшая эксплуатация кровати на воздушной подушке невозможна, и требуется замена микросфер свежим или специально отрегенированными.

Для регенерации микросфер предложена установка [Патент Российской Федерации №2047374, кл. В 03 В 5/02], представляющая собой технически сложный агрегат с использованием многочисленных аппаратов, механизмов и устройств, которые потребляют электроэнергию, требуют обслуживания.

Создание и эксплуатация такой установки - дорогостоящее мероприятие, кроме того сам процесс требует извлечения микрошариков из кровати, регенерации и затем снова заполнения кровати микрошариками, что занимает значительное время и трудоемко. Поэтому такая установка не нашла применения в медицинской практике.

Наиболее близким техническим решением является кровать на воздушной подушке для лечения преимущественно ожоговых больных [Патент Российской Федерации №2026048, кл. А 61 G 7/05, опублик. 1995], принятая за прототип, т.к. изделие, защищенное указанным патентом, является разработкой и объектом изобретения заявителя, то способ регенерации микрошариков, образующих матрицу кровати для длительно лежащих больных согласно прототипу является реальным, хотя и не раскрыт в описании к патенту, но он включает в отличие от заявляемого изобретения из ванны кровати шариков и обеззараживание их путем промывки моющими дезинфицирующими растворами в отдельной установке, после чего просушку и возвращение обеззараженных микрошариков обратно в рабочую ванну.

Объектом для осуществления способа по прототипу является кровать, которая представляет собой ванну, заполненную микрошариками с бактерицидными добавками, продуваемыми в вертикальном направлении снизу вверх потоком газа и содержит в качестве бактерицидной добавки углеродный сорбент в виде гранул, размер которых соизмерим с зернами микрошариков, а плотность составляет 0,1-0,9 плотности микрошариков в количестве 5-10% объема микрошариков и фильтрующий экран выполнен из тканевого углеродного сорбента. Кроме того в ванну вводится дополнительно лекарственный препарат, радиус частиц которого составляет 0,1-0,9 от радиуса ячейки плетения материала фильтрующего экрана.

Недостатком описанного технического решения являются низкие бактерицидные свойства гранул углеродного сорбента, которые практически не убивают представителей патогенной микрофлоры (золотистого стафилококка, синегнойной палочки, кишечной палочки), а только сорбируют их. Не исключается вероятность попадания этих гранул с патогенной микрофлорой непосредственно на раны больного, что совершенно недопустимо.

Гранулы углеродного сорбента подвержены механическому истиранию в процессе работы кровати, что изменяет их плотность и загрязняет микрошарики по всей высоте.

После этого невозможно восстановить первоначальные свойства микрошариков и требуется их замена. В настоящее время они дефицитны и дорогостоящи. Кроме того предложенное техническое решение не позволяет обрабатывать пораженные участки высокоэффективным антисептиком, т.е. реализованный в этом изделии способ регенерации микрошариков является громоздким и неэффективным, т.к. удорожает стоимость кровати и снижает ресурс ее эксплуатации.

Целью изобретения является увеличение срока службы микрошариков, повышение эффективности и качества лечения, удобства лечения.

Цель достигается способом регенерации микрошариков в усовершенствованной конструкции кровати для лечения длительно лежащих больных, включающем извлечение загрязненных конгломератов и их выброс, - обеззараживания микрошариков и обработку воздуха в блоке подготовки. Обеззараживание осуществляют путем пропускания озono-воздушной смеси непосредственно через слой микрошариков, образующих матрицу кровати, при этом перед подачей озона его предварительно герметично отделяют от наружного воздуха, а направление потока озono-воздушной смеси циклично изменяют на обратный, путем реверса нагнетателя.

Кроме того, обеззараживание производят при концентрации озона в озono-воздушной смеси 10-600 мг/м³. При этом, перед обеззараживанием микрошариков озono-воздушной смесью, последние увлажняют.

Указанный технический результат достигается предлагаемой конструкцией кровати на воздушной подушке для лечения длительно лежащих больных, включающей рабочую ванну, заполненную микрошариками, и блок подготовки воздуха, содержащий фильтр, нагнетатель, охладитель и нагреватель. При этом, кровать снабжена озонатором, воздушная полость которого подключена с одной стороны к всасывающему контуру подготовки воздуха перед фильтром, а с другой - посредством гибкого шланга с полостью матрицы кровати над микрошариками с образованием замкнутого герметичного контура.

Для повышения эффективности процесса обеззараживания, пространство над матрицей и весь контур обработки воздуха герметизируют - отделяют от наружного воздуха и изменяют поток воздуха на обратный. Этим обеспечивается повышенная концентрация озона в озono-воздушной смеси и исключается распространение озона в окружающий воздух.

Таким образом, сопоставление предлагаемого способа регенерации микрошариков в усовершенствованной конструкции кровати для лечения длительно лежащих больных с известными объектами защиты по прототипу показало, что отличие по способу заключается:

- в проведении обеззараживания путем пропускания озono-воздушной смеси непосредственно через слой

микрошариков, образующих матрицу кровати;

- в осуществлении подачи озона, который предварительно герметично отделяют от наружного воздуха;
- в изменении направления потока озono-воздушной смеси на обратный циклично путем реверса нагнетателя;

- в предлагаемой концентрации озона в озono-воздушной смеси 10-600 мг/м³;

- в дополнительном увлажнении микрошариков перед обеззараживанием.

Отличие в конструкции кровати заключается:

- в наличии дополнительного элемента - озонатора;

- в его оригинальном подключении к контуру подготовки воздуха с одной стороны к всасывающему контуру обработки воздуха перед фильтром, а с другой - посредством гибкого шланга с полостью матрицы кровати над микрошариками с образованием замкнутого герметичного контура.

Использование озона для регенерации микрошариков позволяет быстро и надежно обеззараживать матрицу и конструкцию аэротерапевтической кровати. При этом нет необходимости в извлечении и загрузке микрошариков, а сама технология не оставляет в матрице остатков и экологически чиста, т.к. озон в течение 1,5-2,0 часов распадается до кислорода и становится безвредным для живых организмов.

Таким образом предложенные решения позволяют периодически восстанавливать характеристики микрошариков и не допускать вторичных заражений больных.

Рассмотренные отличительные от прототипа признаки заявляемого решения позволяют получить тот положительный эффект, который является техническим результатом способа и устройства. Наличие упомянутых отличительных существенных признаков в заявленном решении подтверждает его соответствие критерию "новизна".

Выполненный поиск известных в науке и технике решений, которые могли бы содержать отличительные от прототипа признаки, показал, что на дату подачи заявки эти признаки в известных решениях не обнаружены. Это дает основание констатировать, что заявляемое решение соответствует критерию "существенные отличия".

Изобретение поясняется чертежом, где дано схематическое изображение устройства.

Устройство представляет собой кровать, состоящую из металлической емкости (ванны) 1, Дном которой является пористый диффузор 2. Ванна заполнена микрошариками 3, которые создают подложку-матрицу для больного.

Под ванной 1 в отдельном корпусе 4 смонтированы фильтр 5, компрессор 6, воздухоохладитель 7 и воздушонагреватель 8. К всасывающему патрубку 9 фильтра 5 подсоединен озонатор 10, воздушный тракт которого подсоединен гибким шлангом 11 к пространству ванны 1 над микрошариками. Микрошарики 3 покрыты гибким фильтрующим экраном 12. Сверху закрыта герметичной пленкой 13, в которой имеется стакан 14 для выхода-входа озono-воздушной смеси. Над диффузором установлено сито 15 для извлечения конгломератов из микрошариков.

Перед проведением регенерации микросфер 3 ванну 1 герметично закрывают пленкой 13, к патрубок 9 подключают озонатор 10, воздушный тракт которого подсоединяют гибким шлангом 11 через стакан 14 к пространству над микрошариками 3 ванны 1. До этого ситом 15 извлекают конгломераты из микрошариков, которые образовались в процессе лечения больного.

Далее включают компрессор 6 и озонатор 10. Озono-воздушная смесь, образовавшаяся в озонаторе 10, компрессоров 6 через воздухоохладитель 7, воздушонагреватель 8 через диффузор 2 подается в слой микрошариков 3.

В результате контакта озона с живыми организмами он убивает их, а также доокисляет органические вещества и устраняет запах. Таким образом происходит регенерация и обеззараживание микросфер.

Для повышения эффективности процесса и максимального контакта озона с загрязнениями периодически изменяют поток озono-воздушной смеси на обратный, путем реверса нагнетателя 6.

Таким образом срок службы микросфер увеличивается в 4-6 раз, что дает экономический эффект при эксплуатации одной кровати в год около 3000 грн.

При этом упрощается обслуживание и гарантировано обеспечивается стерильность матрицы и кровати в целом.

