Осипова Е. О., Храмова А. А., Пичхидзе С.Я.
*СГТУ им. Ю.А.Гагарина
Саратов, Россия*

doi: 10.18411/Ij-31-10-2016-3-09
idsp 000001:Ij-31-10-2016-3-09

Разработка мембраны диализатора

Искусственная почка — это аппарат, предназначенный для выведения из крови человека токсинов, скапливающихся в почках при их тяжелом поражении — обычно это хроническая и острая формы недостаточности почек. Работа аппарата основывается на принципах диализа — это выведение низкомолекулярных веществ из коллоидных растворов благодаря диффузии и разнице между осмотическим давлением с двух сторон полупроницаемой мембраны [1...4]. Диализатор – устройство, в котором полупроницаемая мембрана отделяет очищаемую кровь пациента от очищающего раствора. Площадь мембраны диализатора должна составлять 1–2 м² – это необходимо для того, чтобы стандартный диализ проходил достаточно эффективно. В современных диализаторах мембрана представлена капиллярными волокнами диаметром примерно 200 мкм, внутри которых протекает кровь, а снаружи капилляры омывает диализирующий раствор. В результате мембраны «упакованы» в компактный цилиндр 30*5 см [2]. Обычно в качестве диализной мембраны используют пленки из полимерных материалов различной природы (целлофан, поливинилхлорид, полиамид, ацетат целлюлозы). Недостатком этих мембран является то, что они синтетические, в основном это - полимеры углеводов и их производных, в то время как биологические мембраны состоят из липидов и белков. Метод применения подобных диализных мембран носит название метода изолированных органов. Указанные мембраны наиболее близки к предлагаемым и выбраны за прототип. Несмотря на естественную природу

используемых биологических мембран, они имеют недостатки в использовании: а) для выделения подобных мембран требуется производить забой животных, б) выделенные мембраны имеют очень маленькую рабочую поверхность, в) мембраны из-за содержащихся в них липидов и белков быстро подвергаются процессам окисления [3].

Цель работы: усовершенствование мембраны диализатора аппарата искусственная почка. К апробации нами предлагается мембрана, рис.2, состоящая из двухслойного синтетического нетканого материала ПАН-ПВДФ, полученная методом электроформования, на которую с помощью клея в виде фторопластовой дисперсии Ф-4Д наносится два внешних каркасных слоя, изготовленных из перфорированного полипропилена для придания прочности мембране. Полученная мембрана позволяет отфильтровывать мочевины, а также такие простые органические соединения, как креатинин, фенол-derivаты, проникающие через поры мембраны. Также данная мембрана способствует отсутствию абсорбции антикоагулянтов и медикаментов.

Рис.1. Принцип очистки крови, где: 1-кровь, 2-соединяющий слой, 3-мембрана, 4-фильтрат, 5-кремниевый микроchip

Рис.2. Мембрана, где: 1 – каркасный слой, 2 – нетканый материал

Выводы: предложена мембрана для очистки водных биологических жидкостей, изготовленная из синтетического нетканого материала ПАН-ПВДФ методом электроформования.

Литература

1. <http://tvoelechenie.ru/urologiya/chto-takoe-iskusstvennaya-pochka-pri-kakix-organizuetsya-procedura.html>
2. Земченков А.Ю., Герасимчук Р.П., Костылева Т.Г., Виноградова Л.Ю., Земченкова И.Г., Сучков В.Н., Вишневский К.А. – Жизнь с хронической болезнью почек: Беседы с пациентом. – СПб., 2013. – 174 с.
3. Патент РФ № 2202835 С1. Способ получения моделей биологических мембран/ Кайшева Н.Ш., Москаленко С.В., 20.04.2003.
4. Калюжный А.О., Пичхидзе С.Я. Усовершенствование конструкции имплантата почки. Курск: ЮЗГУ, 2016.-3с.