

доожоговом периода. после 9 нанесений исследуемой фармакологической композиции ожоговая и раневая поверхности значительно уменьшились в размерах. Уже на 4 день на раневых поверхностях образовались мягкие корочки, в ходе наблюдения не было замечено нагноения ран и усиления воспалительного процесса.

Выводы:

1. Исследование активности кремнийхитозансодержащего глицерогидрогеля при сочетанной патологии: термический ожог и механическая травма на животных молодого возраста показал свою эффективность: скорость регенерации поврежденной поверхности значительно увеличилась.

2. На основании исследования активности животных с помощью методики "открытое поле" в сравнении с интактной группой активность подопытной группы крыс оказалась выше.

Литература:

1. Машковский М.Д. Лекарственные средства – 16-е изд., перераб., испр. И доп. – М.:Новая волна, 2012. – 1216 с.

2. Миронов А. Н. Руководство по проведению доклинических исследований лекарственных средств (М. 2013)

3. К.Г. Скрябина, Хитозан. /С.Н. Михайлова, В.П. Варламова, Центр «Биоинженерия» РАН, Москва, 2013, 591с.

УДК 616.03

**Э.С.Ахметова, А.А.Калинин, Е.Ю. Ермишина
ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ПРОНИЦАЕМОСТИ
ХЛОРИДА КАЛЬЦИЯ ИЗ РАСТВОРА РИНГЕРА НА ПРИМЕРЕ
МОДЕЛЬНОЙ МЕМБРАНЫ**

Кафедра общей химии
ГБОУ ВПО Уральский государственный медицинский университет
Екатеринбург, Российская Федерация

**E.S. Ahmetova, A.A. Kalinin, E.Yu. Ermishina
DETERMINATION PERMEABILITY FACTOR OF CALCIUM
CHLORIDE FROM Ringer OF THE EXAMPLE model membranes**

The Department of General chemistry
Ural State Medical University
Yekaterinburg, Russian Federation

Контактный e-mail: ermishina@usma.ru

Аннотация. В работе рассмотрены явления пассивного транспорта хлорида кальция в составе раствора Рингера через полупроницаемую мембрану из нитроцеллюлозы. Рассчитан коэффициент проницаемости данного вещества.

Annotation. The paper discusses the effects of passive transport of calcium chloride in the composition of Ringer's solution through the semipermeable membrane of nitrocellulose. Designed permeability coefficient of the substance.

Ключевые слова: раствор Рингера, пассивный транспорт, полупроницаемая мембрана, коэффициент проницаемости.

Keywords: Ringer, passive transport, semi-permeable membrane, the permeability coefficient.

Введение

Способность мембран пропускать атомы, молекулы и ионы называется проницаемостью. Проблема мембранной проницаемости тесно связана с кинетикой поступления частиц в клетку и из клетки и механизмом распределения вещества между клеткой и средой. Изучение проницаемости биомембран имеет большое значение для медицины и, особенно, для фармакологии и токсикологии. Для лечения необходимо знать проникающую способность фармакологических средств, в частности растворов для инфузий через мембрану в норме и при патологии.

Цель исследования – определить проницаемость одного из компонентов раствора Рингера - хлорида кальция через модельную мембрану из нитроцеллюлозы в процессе пассивного транспорта.

Материалы и методы исследования

Для исследования был приготовлен модельный раствор Рингера: натрия хлорида 8,6г, кальция хлорида 0,33г, калия хлорида 0,3г, воды до 1000мл. Для диффузии использовалась специальная установка с мембранным фильтром из нитроцеллюлозы с размером пор 0,45 мкм. Измерения электропроводности вели кондуктометрическим методом (кондуктометр «Анион 7020»). Определение концентрации ионов Ca^{2+} проводилось титриметрически. Далее была проведена статистическая обработка результатов исследования для определения их достоверности ($p \leq 0,05$).

Результаты исследования и их обсуждение

Хотя жидкости организма представляют собой единое целое, химический состав их различен. Принято различать внеклеточную и внутриклеточную жидкости, разделенные мембранами. Плазма крови отделяется капиллярной стенкой от межклеточной (интерстициальной) жидкости, а последняя отделяется клеточной мембраной от внутриклеточной (интрацеллюлярной) жидкости. Перенос веществ через эти барьеры может происходить пассивно за счет диффузии, фильтрации и осмоса, а также посредством активного транспорта[1]. В рамках нашего эксперимента протекал только пассивный транспорт. Осмолярность плазмы крови колеблется в пределах от 295 до 310 мосмоль/л [2], осмолярность раствора Рингера равна 300 мосмоль/л. Т.к. нет

разницы в величине осмольности между вводимым внутривенно кристаллоидом и жидкостями организма, отсутствует и движущая сила, которая направляла бы диффузию воды внутрь клеток. Интактная мембрана, разделяющая интерстициальное и внутрисосудистое пространство, проницаема для ионов и небольших частиц. Мембрана, ограничивающая внутриклеточное пространство, относительно непроницаема для ионов и мелких частиц. Следовательно, внеклеточное пространство является областью распространения изотонических кристаллоидов, которым относится раствор Рингера [2].

Для моделирования системы интерстициальное- внутрисосудистое пространство была собрана установка для изучения явления диффузии растворенных веществ через полупроницаемую мембрану. Она состояла из двух сосудов, помещенных один в другой. Внутренний сосуд был заполнен дистиллированной водой, внешний сосуд – раствором Рингера. Процесс диффузии контролировался по изменению содержания ионов кальция во внутреннем и внешнем сосуде и по изменению электропроводности. Электропроводность раствора Рингера $15,1 \pm 0,5 \text{ мСм/см}$, дистиллированной воды $7,2 \pm 0,6 \text{ мкСм/см}$. За время эксперимента было выбрано 1,5 ч, т.к. у взрослых людей через 1 ч после инфузии во внутрисосудистом русле остается только 1/4 часть введенного объема кристаллоида. Через 90 мин, электропроводность во внутреннем сосуде увеличилась приблизительно в 5,75 раза и достигла значения $41,4 \pm 0,7 \text{ мкСм/см}$. Концентрация ионов кальция во внутреннем сосуде по окончании эксперимента составила $1,0 \pm 0,5 \text{ ммоль экв/л}$. По данным титриметрического анализа во внутренний сосуд продиффундировало 11,8% ионов кальция, имеющихся во внешнем сосуде. По данным кондуктометрии во внутреннем сосуде электропроводность увеличилась на $0,23 \pm 0,15\%$. Могут быть две причины переноса вещества при пассивном транспорте: градиент концентрации dC / dx и градиент электростатического потенциала dj / dx [1]. Для описания явлений переноса через биологические мембраны используется уравнение Коллендера-Бернульда $dm/dt = -PS (C_1 - C_2)$,

где P - коэффициент проницаемости, аналогичен коэффициенту диффузии, но в отличие от него зависит не только от температуры и природы вещества, но еще и от свойств мембраны и ее функционального состояния; C_1 и C_2 – концентрации по разные стороны мембраны.

Площадь мембраны составила $S = 6,15 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2$.

Градиент общей массы хлорида кальция составил

$$dm/dt = \Delta m / \Delta t = 1,95 \cdot 10^{-6} (\text{кг}) / 5400 \text{ с}$$

$\Delta C = C_1 - C_2 = -6,5 \text{ моль/кг}$. Подставив все эти значения в уравнение Коллендера - Бернульда находим, что $P = 9 \cdot 10^{-8} (\text{м/с}) = 90 \text{ нм/с}$.

Для сравнения величины коэффициент проницаемости через клеточные мембраны P для воды и мочевины равны соответственно 10 мкм/с и 1 пм/с. Таким образом используемая модель системы интерстициальное-

внутрисосудистое пространство удовлетворительно описывает процессы пассивного транспорта через полупроницаемую мембрану из нитроцеллюлозы.

Выводы:

1. В рамках модельной системы интерстициальное- внутрисосудистое пространство были изучены явления пассивного транспорта хлорида кальция в составе раствора Рингера через полупроницаемую мембрану из нитроцеллюлозы.

2. Посчитан коэффициент проницаемости хлорида кальция через модельную мембрану, который составил 90нм/с.

Литература:

1. Антонов В.Ф. Мембранный транспорт // Соросовский Образовательный журнал. 1997. №6. – С. 14–20.

2. Жалко-Титаренко В.Ф. Водно-электролитный обмен и кислотно-основное состояние в норме и при патологии// Киев : "Здоровье".1989.с.200

УДК 617-001.17+616.5:616-003.93-085

А.К. Байкулов

**ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДНЫХ ХИТОЗАНА НА ПРОЦЕСС
РЕГЕНЕРАЦИИ КОЖИ ПРИ ТЕРМИЧЕСКОМ ОЖОГЕ**

Кафедра Бионеорганической, биоорганической и биологической химии
Самаркандский Государственный медицинский институт
Самарканд, Узбекистан

A.K. Baykulov

**EFFICIENCY DERIVED CHITOSAN ON PROCESS OF THE SKIN
REGENERATIONS OF TERMAL BURN**

Department bioinorganic, bioorganic & biologic chemistry
Samarkand State medical institute
Samarkand, Uzbekistan

Контактный e-mail: azimbaykulov81@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрено, что поиск новых и модификация существующих перевязочных средств является одной из фундаментальных задач в хирургической практике. Хитозан, благодаря уникальной структуре и положительному заряду, является полифункциональным соединением, обладающим целым рядом уникальных свойств: высокой совместимостью с животными тканями, биodeградируемостью, отсутствием токсичности и др. Выяснилось эффективность препарата на регенеративный процесс.

Annotanion. In article deals that searching for new and modification existing dressing facilities is one of the fundamental problems in surgical practical person.