

по фармакотерапии заболеваний (14%).

Выводы. Опрошенные студенты активно используют ЭУМК «ФАРМАКОЛОГИЯ». Они высоко оценивают наполнение комплексов – 4,5 балла; а также удобство их использования – 4,6 балла. Большая часть опрошенных хотела бы интеграции в Moodle единой «кнопки» для проведения видеоконференций для удобства в ходе дистанционных лекций и практических занятий. Основным вариантом усовершенствования – дополнение ЭУМК: схемами выписывания разных лекарственных форм; краткими презентациями по каждой теме практического занятия; чек-листами; а также официальными инструкциями по медицинскому применению лекарственных средств. Кроме того, студенты хотели бы интеграции в Moodle «кнопки» для проведения видеоконференций, а также добавления следующих активных методов обучения – «фармакологические карточки», майнд-мэпы, игры по типу брейн-ринг и мозговой штурм, а также кейс-технологии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гаевская Д. Л. Применение информационных компьютерных технологий в образовательном процессе на кафедре химии факультета довузовской подготовки / Д. Л. Гаевская // Медицинское образование XXI века: информационные компьютерные технологии при подготовке медицинских кадров: сборник материалов Международной научно-практической конференции, Витебск 23 декабря 2021г. / ВГМУ; под ред. А. Т. Щастного. – Витебск: ВГМУ, 2021. – С. 337–339.

ВЛИЯНИЕ СЕРОВОДОРОДА НА РЕГУЛЯЦИЮ УСТОЙЧИВОСТИ МЕМБРАН ЭРИТРОЦИТОВ В УСЛОВИЯХ ОСМОТИЧЕСКОГО СТРЕССА

Василевич М. В., Ходосовский М. Н.

Гродненский государственный медицинский университет, г. Гродно, Беларусь

Актуальность. В настоящее время известно, что мишень многих патогенов – клеточные мембраны. Это выражается не только в изменении в строении мембран, но и в межмембранном взаимодействии клеток. Клеточная мембрана – это эластическая молекулярная структура, состоящая из белков и липидов, которая отделяет содержимое любой клетки от внешней среды, одну клетку от другой, делает ее самостоятельной, обеспечивает ее целостность, регулирует обмен между клеткой и внутренней средой. От функционального состояния клеточных мембран зависит не только жизнь клетки, но и качество выполняемых ею функций, поэтому повышение устойчивости клеточных мембран при воздействии патогенных факторов – актуальная задача медицины [1].

Нарушение структуры мембран эритроцитов приводит к изменению их функциональных свойств, к агрегации, патофизиологические последствия которой проявляются нарушением микроциркуляции и, как следствие, –

изменением метаболизма и функций органов и тканей [2]. Для определения физико-химического состояния мембран эритроцитов используются методы оценки осмотической резистентности эритроцитов (ОРЭ), которые отражают способность мембран красных кровяных клеток препятствовать гемолизу при определенной степени снижения осмотического давления среды (осмотический стресс) [1, 3].

Одна из сигнальных молекул, способных взаимодействовать с мембранным аппаратом клеток, – сероводород (H_2S) – бесцветный токсический газ и одновременно биологически высокоактивное соединение, участвующее в механизмах межклеточной сигнализации и модулирующее активность многих проадаптивных генов [4]. H_2S – газовая сигнальная молекула, играющая важную роль во многих физиологических и патологических процессах. H_2S длительное время был известен как токсический газ, токсичность которого в 5 раз выше, чем угарного газа.

Цель – изучить влияние донора сероводорода – гидросульфида натрия (NaHS) – на осмотическую резистентность эритроцитов у крыс.

Материалы и методы исследования. Работа выполнена на белых беспородных крысах-самцах, массой 240-260 г, выдержанных в стандартных условиях вивария. Для анализа использовали свежую смешанную венозную кровь. Забор крови осуществляли в условиях адекватной анестезии в соответствии с нормами, принятыми этической комиссией по гуманному обращению с животными Гродненского государственного медицинского университета.

Для определения осмотической резистентности эритроцитов использовали метод М. А. Горшковой с соавт. (2017) [3]. ОРЭ оценивали по степени гемолиза эритроцитов в растворах с разной концентрацией натрия хлорида по сравнению со степенью гемолиза в образце с дистиллированной водой, который принимали за 100%. Степень гемолиза определяли спектрофотометрическим методом при длине волны 414 нм. Для исследования влияния донора сероводорода на ОРЭ использовали гидросульфид натрия (NaHS , Sigma) в концентрациях от 1 до 10 ммоль/л.

Статистическую обработку данных проводили с помощью непараметрических методов анализа, используя прикладной пакет программ Statistica 10.0.

Результаты. Установлено, что в 0,45% растворе натрия хлорида степень гемолиза эритроцитов составила 33,9% по отношению к гемолизу в дистиллированной воде. При добавлении гидросульфида натрия (NaHS) в концентрации 10 ммоль/л гемолиз в 0,45% растворе NaCl уменьшился на 76,1% ($p < 0,05$). В аналогичных условиях при концентрации NaHS 5 ммоль/л и 4 ммоль/л степень гемолиза по отношению к 0,45% раствору NaCl уменьшалась на 50,7 ($p < 0,001$) и 81,7% ($p < 0,001$), соответственно. Процент гемолиза при добавлении NaHS в концентрации 2 ммоль/л уменьшился на 64% ($p < 0,001$) по отношению к 0,45% раствору NaCl . Затем при добавлении NaHS в концентрации 1 ммоль/л степень гемолиза по отношению к 0,45% раствору NaCl уменьшалась на 31,9%. Установлено, что прямого токсического действия NaHS на мембраны

эритроцитов в концентрациях от 1 ммоль/л до 10 ммоль/л не наблюдается. Полученные данные указывают, что в концентрации от 1 до 10 ммоль/л NaHS повышает ОРЭ у крыс.

Таблица – Осмотическая резистентность эритроцитов крыс в условиях гипоосмии

Концентрация NaHS ммоль/л	Процент гемолиза эритроцитов (Me (Q ₁ ; Q ₂))
Контроль (0,45% NaCl)	33,9 (23,9; 42,2)
10 ммоль/л	8,1 (5,3; 20,6) *
5 ммоль/л	16,7 (2,3; 26,5) *
4 ммоль/л	6,2 (5,4; 27,2) *
2 ммоль/л	12,2 (9,7; 29,0) *
1 ммоль/л	23,1 (20,8; 26,4) *

Примечание – * статистически достоверные различия (p<0,05) по критерию Манна-Уитни

Выводы. Таким образом, полученные данные свидетельствуют о том, что использование донора сероводорода – гидросульфида натрия – в концентрации 10, 5, 4, 2 и 1 ммоль/л способствует повышению ОРЭ у крыс в условиях осмотического стресса. Механизм данного эффекта нуждается в дальнейшем исследовании.

ЛИТЕРАТУРА

1. Способ повышения осмотической резистентности мембран эритроцитов: пат. RU 2659127 C1 / Л. А. Кокоев, Л. З. Болиева, Б. Н. Кабоева [и др.]. – Оpubл. 28.06.2018.
2. Голубева М. Г. Осмотическая резистентность эритроцитов, методы определения и коррекции, значение при различных патологиях // Успехи современной биологии. – 2019. – Т. 139, № 5. – С. 446–456.
3. Горшкова М. А., Петрова М. Б., Миллер Д. А. Модификация метода определения осмотической резистентности эритроцитов // Тверской медицинский журнал. – 2017. – № 1. – С. 12–17.
4. Ходосовский М. Н. Роль газотрансмиттеров (NO и H₂S) в механизмах защиты от постишемических нарушений печени // Гепатология и гастроэнтерология. – 2019. – Т. 3, № 1. – С. 14–21.