

ID: 2017-08-3930-T-14518

Тезис

Китаева А.А., Бобылева Е.В., Лобанов М.Е.

Исследование влияния КВЧ - излучения на частоте молекулярного спектра оксида азота 150 ГГц на механическое поведение мембраны эритроцитов

ФГБОУ ВО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского Минздрава России, кафедра биохимии

Научный руководитель: д.м.н. Бородулин В.Б.

Электрические показатели (сопротивление и электропроводность) клеток в норме величины постоянные и любые их изменения будут свидетельствовать об изменении состояния клеток и показывать уровень их жизнеспособности.

Жизнеспособность эритроцитов напрямую зависит от проницаемости их мембран. Уменьшение сопротивления клетки и увеличение потока ионов через мембрану может говорить о дестабилизации мембраны эритроцита, что отрицательно сказывается на жизнестойкости и функционировании эритроцита.

В настоящее время наиболее актуальной терапией для нормализации гемодинамики микроциркуляторного русла считается КВЧ – терапия - высокоэффективный неинвазивный методом коррекции систем, т.к. является немедикаментозным. В КВЧ-терапии применяется облучение низкоинтенсивным электромагнитным излучением (ЭМИ) в частотной области молекулярного спектра поглощения NO. Поэтому целью нашего исследования было: изучить влияния КВЧ – облучения на частоте NO на электрические показатели эритроцитов и по динамике изменения электросопротивления сделать выводы о проницаемости их мембраны и жизнестойкости.

Материал и методы. Для забора крови использовались четырехмесячные беспородные самцы белых мышей. Материалом для опытов служили отмытые эритроциты. Оценку состояния биомембран эритроцитов проводили, измеряя сопротивление (импеданс) на частотах от 5 Гц до 1МГц.

Результаты и обсуждение. Для облучения эритроцитов использовался аппарат терагерцовой терапии «Орбита» на частоте 150 ГГц. Облучение эритроцитов проводилось в режиме непрерывной модуляции сигнала в течение 10 и 15 мин. Для каждого опыта проводились соответственные контрольные опыты без облучения и нулевой контроль без времени стояния.

По окончании облучения отмытые эритроциты помещались в кювету прибора и проводилось измерение импеданса (Z) в двух повторах. Для удобства дальнейшей работы и сравнения вычислялся десятичный логарифм импеданса (LgZ). Затем строились графики зависимости $\lg Z$ (кОМ) от частоты тока (Гц).

По результатам эксперимента был проанализирован характер изменения дисперсионной кривой импеданса в зависимости от времени облучения. Происходящие под влиянием КВЧ – излучения или стояния изменения приводили только к увеличению или уменьшению величины импеданса, однако характер изменения кривой оставался практически неизменным, что может свидетельствовать о том, что произошедшие изменения не носят критического характера для клеток. Наиболее медленный характер убывания кривой имел нулевой контроль, затем шла кривая при облучении 15 мин КВЧ, затем кривая стояния эритроцитов 15 мин, и наиболее быстрое убывание импеданса имела кривая 10 мин КВЧ.

Выводы. При одинаковой частоте тока в опытных образцах (воздействие КВЧ в различных временных интервалах) наблюдалось более медленное падения сопротивления с увеличением частоты подаваемого тока по сравнению с контрольными образцами, это может говорить о замедлении потока ионов через мембрану, что может быть следствием некоего протекторного действия на эритроциты КВЧ – излучения на частоте оксида азота. При чем было замечено, что наиболее выраженным протекторным действием обладает облучение на 15 мин.

Ключевые слова: эритроциты, КВЧ, импеданс, мембрана