

**УДК 535.379**

**С.Д.Зайцева (4 курс),  
Н.Т.Сударь, к.ф.-м.н., доц.,  
Е.Б.Шадрин, д.ф.-м.н., проф.  
(каф. ПФОТТ)**

## **ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ИМПЕДАНС КРОВИ КАК ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ ПАРАМЕТР**

Анализ составляющих электрического импеданса взвеси эритроцитов позволяет определить электрические параметры как самих клеток, так и их мембран. Интерес к изучению этих характеристик обусловлен тем, что, во-первых, их измерение можно проводить без нарушения жизнедеятельности клеток; а, во-вторых, поскольку клетки продолжают нормально функционировать, можно исследовать их реакцию на внешние физические и химические воздействия, наблюдая, как изменяются электрические характеристики.

В настоящее время изучение свойств биологических систем обычно проводится на переменном токе, что позволяет получить более полную информацию об исследуемом объекте. Через взвесь эритроцитов, выбранную в качестве объекта, пропускают слабый электрический ток, который не вызывает повреждений клеток, но позволяет контролировать реакцию системы на внешние воздействия путем анализа электрических характеристик, которые можно связать со структурными изменениями.

Известно, что мембраны эритроцитов обладают очень большим удельным сопротивлением, соответственно, ток через них течет ничтожно малый. Поэтому удобнее взять в качестве исследуемого параметра электрическую емкость эритроцитов, которая, как показали работы последних лет, определяется исключительно емкостью эритроцитарных мембран.

Одним из возможных внешних физических воздействий на биологическую систему является нагревание, а электрическая емкость взвеси эритроцитов в большей степени, чем другие электрические характеристики, подвержена воздействию температуры. Связанная с этой емкостью разность фаз между внешним напряжением и напряжением на кювете с взвесью эритроцитов, может служить диагностическим параметром в проводимых исследованиях. Оказалось, однако, что удобнее использовать не саму разность фаз, а ее производную по температуре.

Исследования электрической емкости эритроцитов (ЭЕЭ) проводились как в группе практически здоровых, так и больных людей. Анализ температурных кривых показал, что емкостные свойства мембран эритроцитов зависят не только от того, больной человек или здоровый, но и от вида заболевания. Следует отметить, что в группе практически здоровых людей, имеющих неблагоприятную наследственность в отношении аллергических заболеваний, также было выявлено изменение (в данном случае – повышение) значений емкостного параметра. Кроме того, было установлено, что влияние на емкостные показатели оказывает не только заболевание, но и различные химические вещества (в том числе лекарства, вводимые в организм).

Подробное изучение зависимости электрической емкости мембран эритроцитов от температуры и вида температурных кривых позволит в дальнейшем не только диагностировать уже существующие заболевания, но и предсказывать их возможность,

выявляя у обследуемого наследственную предрасположенность к тем или иным патологиям.