

## ВЛИЯНИЕ УФ ИЗЛУЧЕНИЯ НА ОБМЕННЫЙ ТРАНСПОРТ ИОНОВ В ЭРИТРОЦИТАХ

Алмазова Е.Б.

*Национальный технический университет  
«Харьковский политехнический институт»,  
г. Харьков*

Одним из параметров, по которому определяется уровень биологического ответа на облучение светового диапазона, является скорость встречного переноса ионов хлора  $Cl^-$  и гидроксила  $OH^-$  через мембрану.

Обработанные эритроциты вместе с водным раствором сахарозы помещались в измерительную ячейку иономера (ЭВ-74). Посредством измерения концентрации ионов водорода (величины рН среды) водородным электродом иономера (ЭСЛ-43-07) определялось количество покинувших эритроциты ионов хлора. Определив изменение уровня закисления за определенный период времени, определяли скорость спадания рН, что позволяло определить суммарный (от всех эритроцитов, содержащихся в ячейке) поток ионов  $Cl^-$ , обменивающихся на суммарный поток ионов  $OH^-$ .

Используя соотношения, описывающие зависимость потока ионов через поверхность мембраны от разницы концентраций вещества, толщины мембраны, коэффициента диффузии и пр., на основании измеренных значений получили относительное изменение толщины диффузионного примембранного слоя эритроцитов  $\delta_D$ , подвергшихся облучению, по отношению к толщине указанного слоя не облученных эритроцитов.

На основе вышеописанной методики, были выполнены измерения для необлученной и облученной с помощью УФ лампы типа ВМР крови 5 доноров. Обменные потоки ионов  $Cl^-/OH^-$  у образцов, полученных от разных доноров различались. Тем не менее, во всех образцах потоки через облученные клетки превышали потоки через необлученные клетки. В результате 20 мин. облучения соотношение величин потоков, усредненных по 5 донорам равно  $J(*)/J(0) = 1.17 \pm 0.05$ , т.е. поток через облученные клетки возрастал по сравнению с потоком через необлученные в среднем на 17%. Соответственно, толщина диффузионного водного слоя уменьшилась на 15% или  $\delta_D(*) = 0,85 \cdot \delta_D(0)$ .

Этот результат коррелирует с результатом, полученным при измерении, облученных УФ эритроцитов с помощью метода парамагнитного допинга.

Установлено, что в результате УФ облучения примембранный водный слой становится тоньше для диффузии молекул воды и ионов ( $Cl^-$ ,  $OH^-$ ), что приводит к ускорению переноса веществ через мембрану эритроцитов.

Физический механизм данного явления состоит в том, что УФ излучение воздействует на пузырьки воздуха, находящиеся в биологической жидкости, в том числе и в примембранном водном слое, и играющие роль своеобразных «перемешивателей». Под воздействием УФ излучения увеличиваются размеры и скорость этих пузырьков, вследствие чего реализуется более активное перемешивание примембранного слоя; «эффективная толщина» его становится меньше, увеличивается проницаемость системы «клеточная мембрана плюс примембранный водный слой».

Таким образом, получено: 1. УФ излучение увеличивает скорость встречного переноса ионов через эритроцитарные мембраны.

2. Уменьшение времени полугемолиза и увеличение скорости встречного переноса ионов обусловлено уменьшением «эффективной» толщины примембранного диффузионного водного слоя.