

ИЗМЕНЕНИЯ СТРУКТУРНЫХ ПАРАМЕТРОВ ЛИПИДНОГО БИСЛОЯ МЕМБРАН ЭРИТРОЦИТОВ ПРИ ДЕЙСТВИИ ВОДЫ РАЗНОГО СОСТАВА

Фаткуллина Л.Д., Бурлакова Е.Б.

Институт биохимической физики им. Н.М.Эмануэля РАН, Москва, Россия; bcp-lfat@mail.ru

Известно, что для огромного числа биологических эффектов важна структурная организация клеточной мембраны. Участие воды в мембранах обычно рассматривают как организующий фактор, с помощью которого формируется пространственная бислойная структура мембран с включением в их состав интегральных белков и различных других компонентов. Интересно было определить, насколько вода биологически активна по отношению к мембране. Нами исследовано в опытах *in vitro* воздействие образцов воды, имеющих разный состав, на структурное состояние мембран эритроцитов мышей методом ЭПР-спектроскопии с использованием спиновых зондов, которые различаются по своим гидрофобным свойствам. В качестве образцов использовали дистиллированную, водопроводную, кипяченую, родниковую, деионизированную, «реликтовую» (очищенную цеолитами), фильтрованную с помощью фильтров Brita и Zepter, структурированную воду, а также «Святой источник» и «Аква минерале». Мембраны инкубировали с разными количествами воды в течение часа, контролем служили мембраны без добавления воды. Обнаружено, что все изученные образцы воды оказывают влияние на структурное состояние мембран эритроцитов, вызывая фазные изменения микровязкости обеих областей липидного бислоя в зависимости от количества введенной воды. Максимальное увеличение вязкости поверхностного слоя липидов на 20-30% по сравнению с контролем наблюдается для водопроводной, фильтрованной воды и «Аква минерале», снижение микровязкости обнаружено для образцов кипяченой и структурированной воды. В области глуболежащих прибелковых липидов значительные изменения до 30% обнаружены для деионизированной, «реликтовой», фильтрованной воды, «Аква минерале» и «Святой источник».

Таким образом, нами обнаружена биологическая активность всех изученных образцов воды. Вода, прошедшая разные стадии обработки, и следовательно, имеющая разный состав, различным образом влияет на структурные характеристики мембран. При этом выявлено, что малые количества воды обладают большей эффективностью. Понятно, что различия в степени влияния воды на вязкость мембран связаны с физико-химическими характеристиками образцов, которые возникли в результате технологической обработки, т.е. способ получения воды определяет ее свойства. Большое значение для биологического действия воды имеет присутствие в ней активных форм кислорода. Известно, что наличие пероксида водорода в клетке играет важную роль в передаче эффекта биологических веществ через водные среды. Вода представляет собой структурированную жидкость и, возможно, является матрицей переноса регуляторного сигнала, а малые концентрации пероксида водорода – это внутриклеточный мессенджер, проводящий этот сигнал.

CHANGES IN STRUCTURAL PARAMETERS OF LIPID BILAYER OF ERYTHROCYTE MEMBRANES UNDER THE ACTION OF WATER OF DIVERSE COMPOSITIONS

L.D. Fatkullina and E.B. Burlakova

Emanuel Institute of Biochemical Physics, RAS, Moscow, Russia; E-mail: bcp-lfat@mail.ru

We studied *in vitro* the effect of samples of water of diverse compositions on the structural state (microviscosity) of erythrocyte membranes of mice by the method of EPR using spin probes with different hydrophobic properties. The samples used were distilled, faucet, boiled, spring, deionized, "relict" (purified by zeolites), filtered (by Brita and Zepter filters), structured, and "Saint Spring" and "Aqua Minerale" water. We determined the biological activity for all water samples studied. Water subjected to various stages of treatment and, consequently, with different composition affects differently the structural parameters of membranes. Also, it was determined that small quantities of water are more efficient. It is evident that the method of obtaining of water determines its properties.