Анализ эффекта прекондиционирования на компоненты крови при ишемии мозга методами флуоресцентной спектроскопии

Буравцов Дмитрий Евгеньевич *(студент)****, Власова Ирина Михайловна*** *(ассистент, кандидат физ. - мат. наук)*

МГУ им. М.В. Ломоносова, Физический факультет, Москва, Россия

e-mail: vlasovairina1979@mail.ru

В данной работе влияние ишемического прекондиционирования на ткани головного мозга при глобальной ишемии исследовалось методами флуоресцентного анализа по оценке свободнорадикальных окислительных повреждений липопротеинов низкой плотности (ЛПНП) крови.

Зарегистрировано увеличение (в 5,3 раза) интенсивности флуоресценции ($\lambda_{возб}$ = 350 нм) образцов сыворотки крови после ишемии по сравнению с образцами здоровой сыворотки, что обусловлено свободнорадикальным окислением ЛПНП, приводящим к значительному повышению содержания в фосфолипидном слое ЛПНП продуктов перекисного окисления липидов. При исследовании флуоресценции сыворотки крови после ишемии с предварительным прекондиционированием показано, что в этом случае интенсивность флуоресценции возрастает не сильно (в 3,1 раза) по сравнению с интенсивностью флуоресценции здоровой сыворотки.

Защитный эффект ишемического прекондиционирования был зафиксирован также по результатам исследования флуоресцентных характеристик молекулярных зондов – родамина 6Ж и нильского синего.

Флуоресценция родамина в сыворотке крови животных после ишемии увеличивается по сравнению с флуоресценцией родамина в здоровой сыворотке. Интенсивность флуоресценции родамина в сыворотке крови после ишемии без прекондиционирования больше (примерно в 1,5 раза) интенсивности флуоресценции родамина в здоровой сыворотке. Увеличение интенсивности флуоресценции родамина в сыворотке крови после ишемии связано с наличием свободнорадикальных липидных образований в ЛПНП. В образцах сыворотки крови после ишемии с прекондиционированием интенсивность флуоресценции родамина возрастает в 1,3 раз по сравнению с интенсивностью флуоресценции родамина в здоровой сыворотке.

Нильский синий, являясь незаряженным гидрофобным зондом, имеет возможность проникновения внутрь фосфолипидного амфипатического слоя ЛПНП. Для анализа степени вязкости окружения зонда применен метод, состоящий в изучении эффекта, определяемого неоднородным уширением спектров. Во всех трех типах образцов сыворотки крови при увеличении длины волны возбуждения нильского синего наблюдается красный сдвиг максимума спектра флуоресценции, что указывает на проникновение молекул зонда внутрь вязкого фосфолипидного слоя ЛПНП сыворотки. Величина смещения спектров флуоресценции нильского синего в сыворотке крови после ишемии с прекондиционированием близка по значению величине смещения спектров флуоресценции нильского синего в здоровой сыворотке.

Таким образом, с помощью методов флуоресцентной спектроскопии проведен анализ защитного эффекта ишемического прекондиционирования на ткани головного мозга при глобальной ишемии по оценке окислительных повреждений компонентов крови. Защитный эффект прекондиционирования может быть объяснен уменьшением развития необратимых клеточных повреждений головного мозга и ослаблением активности генерации кислородных радикалов при глобальной ишемии. Уменьшение образования активных форм кислорода в клетках тканей мозга при ишемии приводит к уменьшению их попадания в кровь и к уменьшению свободнорадикального повреждения компонентов крови.

* Авторы выражают глубокую признательность своему научному руководителю - профессору, доктору физ.-мат. наук Салецкому А.М. за оказанное внимание и помощь в выполнении работы.