

ВЛИЯНИЕ ОБЩЕЙ КРИОТЕРАПИИ НА КОНЦЕНТРАЦИЮ ИОНОВ ЦИТОПЛАЗМАТИЧЕСКОГО КАЛЬЦИЯ В КЛЕТКАХ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ ОРГАНИЗМА

Н. В. ГЕРАСИМОВИЧ, И. В. ПУХТЕЕВА

*Международный государственный экологический институт им. А.Д. Сахарова,
Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь
nvgerasimovich@mail.ru, puhteeva@mail.ru*

Установлено, что ионы свободного ионизированного Ca^{2+} являются вторичными внутриклеточными посредниками в весьма разнообразных клеточных реакциях, включая патологические процессы и пролиферацию. В последние годы показано, что уровень внутриклеточного кальция может количественно коррелировать с изменением транскрипции генома. С другой стороны, нарушение регуляции гомеостаза кальция в клетке может сопровождаться активацией процессов ее деградации по механизму апоптоза или некроза. Молекулярные механизмы, обеспечивающие поддержание низкого уровня цитозольного кальция, скорее всего, едины для всех типов клеток.

В настоящее время в различных областях медицины получил широкое признание и распространение криогенный метод воздействия на пациента вследствие высокой его клинической эффективности метода, а также в связи с появлением новых технических возможностей генерации холода. Однако молекулярные механизмы кратковременного действия на организм сверхнизких температур остаются пока во многом не изучены. В связи с вышесказанным в работе был проведен анализ действия общей криотерапии на содержание ионов кальция в цитоплазме клеток крови.

Объектом исследования являлись лимфоциты и тромбоциты периферической крови доноров, подвергшихся воздействию общей криотерапии. Сеансы криотерапии проводились в криоустановке «КриоСпейс» (ФРГ). Выделение тромбоцитов и лимфоцитов периферической крови осуществляли методом центрифугирования. Состояние гомеостаза внутриклеточного цитоплазматического кальция исследовали с помощью флуоресцентного зонда Fura-2/AM. Спектры флуоресценции записывали на спектрофлуориметре SFL-1211 СОЛАР (Беларусь). Статистическая обработка результатов проводилась с применением пакета статистических программ Microsoft Excel 2003.

При исследовании влияния холодового фактора на гомеостаз ионов Ca^{2+} в лимфоцитах периферической крови установлено, что концентрация ионов Ca^{2+} в цитоплазме лимфоцитов периферической крови доноров до курса криотерапии составляла $74,41 \pm 7,49$ нмоль/л, а после воздействия она уменьшилась приблизительно в 1,6 раза и составила $47,01 \pm 4,25$ нмоль/л. Концентрация цитоплазматического кальция в тромбоцитах периферической крови доноров до процедуры составляла $83,72 \pm 6,549$ нмоль/л, а после воздействия она уменьшилась приблизительно на 30% и составила $58,60 \pm 3,48$ нмоль/л.

Показано, что в любой клетке содержится набор систем, который обеспечивает поддержание концентрации кальция на строго определенном уровне. Эти системы способны быстро изменять уровень кальция при появлении внешнего сигнала и возвращать его до исходного значения после прекращения воздействия фактора. В целом можно предположить, что полученные данные указывают на то, что при кратковременном воздействии ультранизких температур на организм происходит общесистемное изменение функционирования адаптационных механизмов.