

УДК 636:612.1:535.69

А.Я.КЛЯЦ, В.И.СОВОЛЕВСКИИ

ИЗМЕНЕНИЕ ТЕРМОСТОЙКОСТИ ЭРИТРОЦИТОВ ПОД ВЛИЯНИЕМ
МАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ

В связи с тем, что последние годы магнитные поля все чаще находят применение в клинической практике и для диагностических целей, исследования биологического действия магнитных полей диктуются теоретическими и практическими проблемами, изучающими взаимодействие организма с воздействующими факторами. А поскольку кровь является важнейшей внутренней средой, поддерживающей функционирование всех систем организма, то изучение влияния магнитных полей на ее физико-химические свойства имеет большое значение для понимания механизмов этого воздействия.

Поэтому нами изучалось воздействие импульсного магнитного поля (ИМП) индукцией 100 мТл частотами от 10 до 100 Гц на термостойкость изолированных эритроцитов. Исследования проводились на крови от шести кроликов, которые содержались в одинаковых условиях. Кровь для исследования бралась из краевой вены уха кролика, затем центрифугировалась. Эритроциты трижды отмывались с последующим центрифугированием в 0,85% растворе хлорида натрия. Полученную суспензию эритроцитов делили на контрольную и опытную.

Опытная порция эритроцитов помещалась в магнитное поле в течение 30 минут при температуре 25°C. При исследовании эритроциты помещались в прозрачную кювету с изолированным нагревающим устройством. Ответная реакция эритроцитов на воздействие температуры определялась по степени гемолиза красных клеток. Степень гемолиза регистрировалась фотометрически. После соответствующей математической обработки вычислялся процент распавшихся эритроцитов при разных температурах и строились термоэритрограммы.

В результате опытов установлено, что в большинстве случаев эритроциты начинают распадаться при температурах 40–41°C и оканчивается процесс распада при температурах от 44 до 51°C. Достоверное увеличение минимальной термостойкости на 1–2°C наблюдалось при воздействии ИМП частотами 20 и 80 Гц. При частотах 10, 60 и 90 Гц не наблюдалось изменений термостойкости, а при частотах 30, 50 и 100 Гц минимальная термостойкость достоверно не уве-

личивалась.

Максимальная термостойкость увеличивалась от 0,8 до 2^oC в зависимости от частоты магнитного поля, но достоверные изменения наблюдались лишь при частотах 90-100 Гц, хотя возрастание здесь и не было максимальным.

Наиболее вероятная термостойкость достоверно увеличивалась при воздействии ИМП всех частот. Если при частоте 10 Гц она увеличивалась на 1^oC, а при 20 Гц - на 1,2^oC, то при частоте 30 Гц она увеличивалась всего на 0,7^oC. Воздействие ИМП частотой в 50 Гц увеличивало термостойкость красных клеток на 2^oC, а при частотах 90 и 100 Гц она возрастала, как и при частоте в 10 Гц, на 1^oC. Максимальное увеличение наиболее вероятной терморезистентности красных клеток мы наблюдали под воздействием ИМП частотой 50 Гц, когда она возрастала на 3^oC.

Увеличивался и процент эритроцитов с наиболее вероятной термостойкостью от 1% при частоте 20 Гц до 10% при частоте 90 Гц.

Таким образом, ИМП вышеуказанных частот и интенсивности в некоторых случаях увеличивают минимальную и максимальную термостойкость красных клеток. Однако во всех случаях в наших исследованиях увеличивалась наиболее вероятная термостойкость, то есть та стойкость к температуре, которую имеет наибольшее число эритроцитов, хотя величина изменения термостойкости зависит от частоты ИМП.

Учитывая литературные данные других авторов, причиной термозащитного действия импульсных магнитных полей могут быть изменения под влиянием этих полей термоденатурации белка. Не исключена возможность и влияния ИМП на магнитную восприимчивость эритроцитов, которая изменяется с ростом температуры, а также изменения при этом окисления липидов, приводящего к уменьшению проницаемости мембран.

Термозащитный эффект ИМП может быть использован при консервировании крови и в ряде клинических случаев для замедления ускоренного лизиса эритроцитов при повышении температуры.