

Эффективность криоконсервирования тромбоцитов при разных режимах замораживания

О.А. БОГДАНЧИКОВА, А.М. КОМПАНИЕЦ

Институт проблем криобиологии и криомедицины НАН Украины, г. Харьков

Efficiency of Platelet Cryopreservation under Different Freezing Regimens

O.A. BOGDANCHIKOVA, A.M. KOMPANIETS

*Institute for Problems of Cryobiology and Cryomedicine
of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kharkov, Ukraine*

Оптимальный режим замораживания, наряду с криозащитной средой, является одним из ключевых факторов защиты биологических объектов от криоповреждений. В исследованиях по разработке методов криоконсервирования концентратов тромбоцитов (КТ) основное внимание сконцентрировано на выборе криопротектора и создании на его основе эффективной криозащитной среды. Работы, посвященные изучению эффективности различных режимов замораживания КТ, представлены лишь в единичных публикациях. В этой связи проведены исследования сохранности функциональной полноценности КТ донорской крови человека, криоконсервированных в комбинированных криозащитных средах, в зависимости от режимов замораживания.

Замораживание КТ проводили с использованием традиционного для тромбоцитов контролируемого замораживания в программном замораживателе, а также неконтролируемого – в парах азота с медленными и относительно высокими скоростями.

Анализ полученных данных показал высокую криозащитную активность комбинированных сред как при программном контролируемом замораживании КТ, так и неконтролируемом. Экспериментально установлена возможность эффективного неконтролируемого замораживания тромбоцитов с комбинированными средами в парах жидкого азота. Разработана методика неконтролируемого замораживания отдельных доз КТ в одноразовых полимерных криоконтейнерах.

Установлено важное значение для результатов криоконсервирования тромбоцитов таких факторов, как внеклеточное переохлаждение и длительность плато кристаллизации. К положительным свойствам исследованных комбинированных криоконсервантов следует отнести выявленное нами уменьшение величины начального переохлаждения среды – фактора, оказывающего повреждающее действие на тромбоциты при замораживании. Установлено, что при использовании комбинированных криоконсервантов уменьшается величина внеклеточного переохлаждения образца в момент кристаллизации по сравнению с результатами применения растворов отдельных криопротекторов.

Optimal freezing regimen along with cryoprotective medium are the key factors of biological objects' protection from cryodamages. In the researches directed to development of cryopreservation methods for platelet concentrates (PCs) main attention is paid to cryoprotectant selection and development on the its base of effective cryoprotective medium. The studies of efficiency of different freezing regimens of PCs are presented only in single publications. In this regard we performed the studies of functional integrity of PCs of human donor blood cryopreserved in combined media depending on freezing regimens.

Freezing of PCs was performed with traditional controlled rate freezing of platelets using programmable freezer, as well as non-controlled rate protocol in liquid nitrogen vapors with low and relatively high rates.

The analysis of the obtained data showed a high cryoprotective activity of combined media both after application of program controlled rate and non-controlled rate freezing of PCs. It was experimentally established the possibility of effective non-controlled rate platelet freezing in combined media in liquid nitrogen vapors. There was designed the method of non-controlled rate freezing of single samples of PCs in disposable polymer cryocontainers.

It was established that platelet cryopreservation results are significantly dependent on factors such as: extracellular supercooling and duration of crystallization plateau. To positive properties of the studied combined cryopreservatives the revealed reduction of medium initial supercooling value as the factor of damaging effect on platelets during freezing is referred. It was established that usage of combined cryopreservatives resulted in reduction of sample extracellular supercooling during crystallization if compared with the results of using monocryoprotectant solutions.