ХОЛОД
в биологии и медицине
Актуальные проблемы криобиологии,
трансплантологии и биотехнологии

Тезисы конференции молодых ученых "Холод в биологии и медицине 2011" 18–19 мая 2011, г. Харьков

Богданчикова О.А., Овсянников С.Е., Компаниец А.М. Функциональная полноценность криоконсервированных тромбоцитов в зависимости от режимов замораживания 194
Сосимчик И.А., Черкашина Д.В. Фетальные биорегуляторы снижают повреждения печени при гипотермическом хранении..... 195
Пономарева В.Л. Влияние режимов охлаждения и консервирующих сред, содержащих альгинат натрия, на жизнеспособность клеток дрожжей *Saccharomyces cerevisiae*..... 196
Кучков В.Н. Особенности распределения криопротекторов между вне- и внутриклеточной средой эритроцитов млекопитающих..... 197
Розанова С.Л., Нардид О.А. Влияние быстрого и медленного замораживания на антиоксидантные свойства экстрактов плаценты..... 198
Петрик М.А., Мартынюк И.Н. Снижение цитотоксичности мембранотропных криопротекторов до замораживания спермы индюка в присутствии белковых добавок..... 199
Давыдова Е.В., Осецкий А.И. Кластерная кристаллизация водных растворов глицерина 200
Маркова К.В., Бондаренко В.А. Связь между изменениями формы эритроцитов при действии модификаторов цитоскелет-мембранного комплекса и хлорпромазина (ХПР) и чувствительностью эритроцитов к холодовому шоку 201
Венцковская Е.А. Сон и тиреоидные гормоны у крыс при холодовой акклимации 202
Чернобай Н.А., Гурина Т.М., Пахомов А.В. Проникающая способность и криозащитная эффективность ряда криопротекторов..... 203
Малюкина М.Ю., Кавок Н.С., Боровой И.А. Влияние криопротекторов ДМСО, 1,2-пропандиола и криовоздействия на чувствительность митохондриального потенциала одиночных гепатоцитов к регуляции фенилэфрином при оценке флуоресцентным методом..... 204
Вязовская О.В., Николенко А.В. Корреляционный анализ показателей сохранности эритроцитов до и после замораживания в криозащитных средах различного состава на основе оксиэтилированного метилцеллозольва..... 205
Стриха О.А., Смольянинова Е.И. Определение удельной электрической проводимости ооцитов мыши в растворах сахарозы и проникающих криопротекторов методом импульсной кондуктометрии 206
Муценко В.В., Петренко Ю.А. Криоконсервирование мезенхимальных стромальных клеток человека с использованием сахарозы... 207
Михайлова О.А., Зубов П.М., Рязанцев В.В., Бабийчук Л.А. Структурно-функциональное состояние ядросодержащих клеток кордовой крови в процессе криоконсервирования 208
Говорова Ю.С., Зинченко А.В. Влияние фракций экстрактов плаценты человека на фазовые переходы в клеточных суспензиях эритроцитов и *Saccharomyces cerevisiae* 209
Ляшенко Т.Д. Влияние ДМСО на поведение нервных клеток новорожденных крыс в условиях культивирования *in vitro* после замораживания-отогрева..... 210
Димитров А.Ю., Луценко Е.Д., Челомбитько О.В., Останков М.В., Гольцев А.Н. Криоконсервирование как фактор модуляции иммунокорригирующего потенциала клеток фетальной печени..... 211
Дейнеко Т.И., Маркова К.В., Рамазанов В.В., Бондаренко В.А. Постгипертонический стресс и осмотические свойства замороженных-отогретых эритроцитов..... 212
Лысак Ю.С. Сохранность меристем винограда в процессе низкотемпературного консервирования..... 213
Юрчук Т.А., Божок Г.А., Боровой И.А., Гурина Т.М., Бондаренко Т.П. Влияние криоконсервирования на формирование j-агрегатов в клетках коры надпочечников крыс..... 214
Дорофеева Т.В., Пишко О.В. Сохранность клеток микроорганизмов после иммобилизации в различных гелях с последующим замораживанием до –70°С..... 215
Дудецкая Г.В., Божок Г.А., Бондаренко Т.П. Подбор условий культивирования клеток надпочечников взрослых крыс..... 216
Рогоза Л.А. Спектрофлуориметрические характеристики экстрактов сердца животных..... 217
Сидоренко О.С., Божок Г.А., Легач Е.И. Экспрессия β-III тубулина в культуре клеток надпочечников новорожденных поросят..... 218
Бызов Д.В., Сандомирский Б.П. Применение физических факторов при создании девитализированных сосудистых скаффолдов..... 219
Горина О.Л., Моисеева Н.Н., Гулевский А.К. Влияние низкомолекулярной фракции кордовой крови на функциональную активность нейтрофилов донорской крови, подвергнутых гипотермическому хранению..... 220
Бабинец О.М. Сравнительное изучение терапевтического действия нативных и криоконсервированных пробиотиков, иммобилизованных на энтеросорбентах, при экспериментальном дисбиозе 221
Шевченко М.В. Экстракт печени оказывает угнетающее действие на нервные клетки новорожденных крыс, культивируемые *in vitro*..... 222
Порожан Е.А., Останков М.В. Влияние криоконсервированных фетальных нервных клеток на стромальные и цитокин-продуцирующие клетки тимуса при развитии экспериментального аллергического энцефаломиелита..... 223
Прокопюк В.Ю. Клинико-экспериментальная оценка эффективности криоконсервированной сыворотки кордовой крови в прегравидарной подготовке при антифосфолипидном синдроме..... 224
Тищенко Ю.О., Кирошка В.В., Бондаренко Т.П. Значение стадии гистогенеза неонатальной овариальной ткани для ее развития в условиях гетеротопической трансплантации..... 225

Свидко Е.Н., Демин Ю.А. Экспериментальная модель лимбальной недостаточности региональных стволовых клеток роговичного эпителия для исследования действия криоконсервированных клеток крови..... 226
Кравченко М.А., Бондарович Н.А., Челомбитько О.В., Осецкий А.И., Гольцев А.Н. Влияние криоэкстракта липидов плаценты на структурно-функциональные изменения в региональных лимфоузлах крыс при адъювантном артрите..... 227
Бабаева А.Г., Чиж Н.А. Сравнительная характеристика ишемического и крионекроза миокарда..... 228
Капустянська А.А., Ждан В.М., Шепітько В.І., Челішвілі А.Л. Використання кріоконсервованого екстракту плаценти в комплексному лікуванні подагричного артриту у хворих з ожирінням..... 229
Беспалова И.Г., Богатырева Е.О. Пептидный состав кожи крыс при холодовой травме..... 230
Кожина О.Ю., Онасенко Е.С., Бондарович Н.А., Гольцев А.Н. Механизмы формирования противовирусной резистентности после введения препарата “Криоцелл-Гемокорд”..... 231
Юхта М.С., Волкова Н.А., Гончарук Е.И., Грищенко В.И. Восстановление дегенеративно измененной хрящевой ткани межпозвонковых дисков после неинъекционного введения мультипотентных мезенхимальных стромальных клеток..... 232
Грицай Д.В., Козлова А.О., Лебединский А.С. Трансплантация криоконсервированных клеток фетальной печени, заселенных в макропористые губки, крысам с печеночной недостаточностью..... 233
Гольцев К.А., Кожина О.Ю., Сафранчук О.В., Останков М.В., Гольцев А.Н. Особенности изменения иммунного статуса крыс с острым гнойным перитонитом после лечения препаратом “Криоцелл-Гемокорд”..... 234

cold
in biology and medicine
Current problems in cryobiology,
transplantology, and biotechnology

Abstracts of the Conference of Young Scientists “Cold in Biology and Medicine 2011” May, 18–19th, 2011, Kharkov, Ukraine

Bogdanchikova O.A., Ovsyannikov S.Ye., Kompaniets A.M. Functional Value of Cryopreserved Platelets Depending on Freezing Regimens..... 194
Sosimchyk I.A., Cherkashina D.V. Fetal Bioregulators Attenuate Liver Damage During Hypothermic Storage..... 195
Ponomareva V.L. Effect of Freezing Regimens and Preserving Media Containing Sodium Alginate on *Saccharomyces cerevisiae* Yeast Cell Viability..... 196
Kuchkov V.N. Peculiarities of Cryoprotectant Distribution between Extra- and Intracellular Medium of Mammalian Erythrocytes 197
Rozanova S.L., Nardid O.A. Influence of Rapid and Slow Freezing on Antioxidant Properties of Human Placenta Extract..... 198
Petrik M.A., Martynyuk I.N. Cytotoxicity Reduction of Membrane-Tropic Cryoprotectants Prior to Freezing of Turkey Sperm in Presence of Protein Additives 199
Davydova E.V., Osetskiy A.I. Cluster Crystallization of Aqueous Glycerol Solutions..... 200
Markova K.V., Bondarenko V.A. Relationship between Changes of Erythrocyte Shape under Effect of Cytoskeleton-Membrane Complex Modifiers and Chlorpromazine and Erythrocyte Sensitivity to Cold Shock..... 201
Ventskovska O.A. Sleep and Thyroid Hormones in Rats during Cold Acclimation..... 202
Chernobai N.A., Gurina T.M., Pakhomov A.V. Permeability and Cryoprotective Efficiency of Several Cryoprotectants..... 203
Malyukina M.Yu., Kavok N.S., Borovoy I.A. Influence of DMSO, 1,2-Propanediol Cryoprotectants and Cryoexposure on Sensitivity of Single Hepatocyte Mitochondrial Potential to Regulation with Phenylephrine Assessed by Fluorescent Method..... 204
Vyazovska O.V., Nikolenko A.V. Correlation Analysis of Erythrocyte Survival Parameters Prior to and After Freezing in Cryoprotective Media of Different Composition Based on Oxyethylated Methyl Cellosolve..... 205
Strikha O.A., Smolyaninova E.I. Determination of Mouse Oocyte Specific Electric Conductivity in Solutions of Sucrose and Permeative Cryoprotectants Using Electroporation Method 206
Mutsenko V.V., Petrenko I.A. Cryopreservation of Human Mesenchymal Stromal Cells Using Sucrose..... 207
Mykhailova O.A., Zubov P.M., Ryazantsev V.V., Babiychuk L.A. Structural and Functional State of Cord Blood Nucleated Cells During Cryopreservation..... 208
Govorova Yu.S., Zinchenko A.V. Effect of Human Placental Extracts’ Fractions on Phase Transitions in Cell Suspensions of Erythrocytes and *Saccharomyces cerevisiae*..... 209
Lyashenko T.D. DMSO Effect on Behavior of Nerve Cells of New-Born Rats During In Vitro Culturing after Freeze-Thawing..... 210
Dimitrov A.Yu., Lutsenko Ye.D., Chelombitko O.V., Ostankov M.V., Goltsev A.N. Cryopreservation as Modulation Factor for Immune Correcting Potential of Fetal Liver Cells of Different Gestation Terms..... 211

Deyneko T.I., Markova K.V., Ramazanov V.V., Bondarenko V.A. Post-Hypertonic Stress and Osmotic Properties of Frozen-Thawed Erythrocytes..... 212
Lysak Yu.S. Survival of Grape Meristems During Low-Temperature Preservation..... 213
Yurchuk T.A., Bozhok G.A., Borovoy I.A., Gurina T.M., Bondarenko T.P. Cryopreservation Effect on Formation of J-Aggregates in Rat Adrenal Cortex Cells..... 214
Dorofeyeva T.V., Pishko O.V. Integrity of Microorganisms' Cells after Immobilization in Different Gels with Following Freezing Down to –70°C..... 215
Dudetskaya G.V., Bozhok G.A., Bondarenko T.P. Selection of Culturing Conditions for Cells of Adult Rat Adrenal Glands..... 216
Rogoza L.A. Spectrofluorimetric Characteristics of Animal Heart Extracts..... 217
Sidorenko O.S., Bozhok G.A., Legach E.I. Expression of β-III Tubulin in Newborn Piglet Adrenal Cell Culture..... 218
Byzov D.V., Sandomirskiy B.P. Application of Physical Factors when Designing Devitalized Vascular Scaffolds..... 219
Gorina O.L., Moiseyeva N.N., Gulevsky A.K. Influence of Cord Blood Low-Molecular Fraction on Functional Activity of Human Blood Neutrophils after Hypothermic Storage..... 220
Babinets O.M. Comparative Studying of Therapeutical Effect of Native and Cryopreserved Probiotics Immobilized on Enterosorbents during Experimental Dysbiosis..... 221
Shevchenko M.V. Liver Extract Suppress *In Vitro* Cultured Nerve Cells of Newborn Rats..... 222
Porozhan Ye.A., Ostankov M.V. Influence of Cryopreserved Fetal Nerve Cells on Stromal and Cytokine-Producing Thymus Cells during Development of Experimental Allergic Encephalomyelitis..... 223
Prokopyuk V.Yu. Clinical and Experimental Assessment of Efficiency of Cryopreserved Cord Blood Serum in Pregnancy Preparing at Anti-Phospholipid Syndrome..... 224
Tischenko Yu.O., Kiroshka V.V., Bondarenko T.P. Importance of Histogenesis Stage of Neonatal Ovarian Tissue for Its Development under Conditions of Heterotopic Transplantation..... 225
Svidko Ye.N., Demin Yu.A. Experimental Model of Limbal Inefficiency of Cornea Epithelia Regional Stem Cells for Investigation of Cryopreserved Blood Cell Influence..... 226
Kravchenko M.A., Bondarovich N.A., Chelombitko O.V., Osetsky A.I., Goltsev A.N. Influence of Placental Lipid Cryoextract on Structure-Functional Changes in Regional Lymph Nodes of Rats with Adjuvant Arthritis..... 227
Babayeva A.G., Chizh N.A. Comparative Characteristics of Ischemic Necrosis and Myocardium Cryonecrosis..... 228
Kapustyanska A.A., Zhdan V.M., Shepitko V.I., Chelishvili A.L. Application of Cryopreserved Placenta Extract in Combined Treatment of Gout Arthritis in Patients with Obesity..... 229
Bespalova I.G., Bogatyreva E.O. Peptide Composition of Rat Skin After Cold Trauma..... 230
Kozhyna O.Yu., Onasenko Ye.S., Bondarovich N.A., Goltsev A.N. Mechanisms of Antiviral Resistance Formation after Injection of Preparation "Cryocell-Hemocord"..... 231
Iukhta M.S., Volkova N.A., Goncharuk Ye.I., Grischenko V.I. Reparation of Degenerative Changes in Intervertebral Disc Cartilage after Non-Injecting Introduction of Multipotent Mesenchymal Stromal Cells 232
Gritsay D.V., Kozlova A.O., Lebedinsky A.S. Transplantation of Cryopreserved Fetal Liver Cells Immobilized in Macroporous Sponge in Rats with Liver Failure..... 233
Goltsev K.A., Kozhyna O.Yu., Safranchuk O.V., Ostankov M.V., Goltsev A.N. Peculiarities of Changes of Rats Immune Status with Acute Purulent Peritonitis after Treatment with Preparation "Cryocell-Hemocord"..... 234

Постгипертонический стресс и осмотические свойства замороженных-отогретых эритроцитов

Т.И. Дейнеко[1], К.В. Маркова[2], В.В. Рамазанов[1], В.А. Бондаренко[1]
[1]Институт проблем криобиологии и криомедицины НАН Украины, г. Харьков
[2]Харьковский национальный университет им. В.Н. Каразина

Post-Hypertonic Stress and Osmotic Properties of Frozen-Thawed Erythrocytes

T.I. Deyneko[1], K.V. Markova[2], V.V. Ramazanov[1], V.A. Bondarenko[1]
[1]Institute for Problems of Cryobiology and Cryomedicine of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kharkov, Ukraine
[2]V.N. Karazin Kharkov National University, Kharkov, Ukraine

При быстром замораживании-отогреве образцов клеток с высокой концентрацией (погружение в жидкий азот и отогрев на водяной бане при 40°С) значительный вклад в повреждение вносит постгипертонический стресс, которому подвергаются клетки на конечной стадии быстрого отогрева. В связи с этим возникает вопрос поиска подходов повышения устойчивости клеток к данному повреждающему фактору.

В эритроцитах, отмытых после замораживания в среде с декстраном, выявляются значительные изменения осмотических свойств по сравнению с интактными клетками. Наблюдается повышение осмотической устойчивости эритроцитов в гипотонической области концентрации NaCl (0,09–0,4%), которая усиливается при повышении концентрации декстрана в среде замораживания от 5 до 20%. В интервале концентрации NaCl 0,45–0,9% отмечается снижение осмотической устойчивости эритроцитов, которая не зависит от концентрации декстрана в среде замораживания. Кроме того, выявляется значительное снижение содержания глутатиона в клетках после их отмывания от криоконсерванта. Включение в среду замораживания проникающего криопротектора ДМСО в концентрации 5% уменьшает выраженность изменений указанных осмотических свойств и предотвращает потерю барьерной функции мембран для глутатиона.

На основе полученных результатов можно предположить, что образование гипотонической устойчивости замороженных-отогретых эритроцитов при концентрации NaCl 0,09–0,4% связано с концентрированием декстрана при замораживании, тогда как повышение осмотической хрупкости эритроцитов при концентрации NaCl 0,45–0,9% определяется общим повреждающим воздействием при замораживании-отогреве, включая гипертоническое и постгипертоническое воздействия. Включение в криоконсервант ДМСО и поступление его в клетки обеспечивают предупреждение их значительной дегидратации и ослабление повреждающего действия концентрационного градиента декстрана и гипертонического стресса при охлаждении. В результате эритроциты, замороженные в среде с декстраном и ДМСО, по сравнению со средой, содержащей только декстран, являются более устойчивыми к постгипертоническому стрессу при отогреве и сохраняют свои осмотические свойства.

Rapid freeze-thawing of highly concentrated cell samples (plunging into liquid nitrogen and thawing in water bath at 40°C) results in cell damage, which is mainly caused by post-hypertonic stress occured in the cells during final stage of rapid thawing. In this regard the searching of approaches to increase the cell resistance to this damaging factor appears.

Significant changes of osmotic properties if compared with the intact cells are revealed in erythrocytes washed after freeze-thawing in the medium with dextran. The increasing of erythrocyte osmotic resistance is observed in hypotonic NaCl concentration (0.09–0.4%) with following rise after increasing the dextran concentration in freezing medium from 5 to 20%. Within the range of 0.45–0.9% NaCl concentration the reduction of erythrocyte osmotic resistance is observed, and no dependence on dextran concentration in freezing medium is found. Moreover, a significant reduction of glutathione content in the cells after removing the cryoprotectant is found. Introduction into freezing medium of 5% penetrating cryoprotectant DMSO decreases the intensity of changes in the mentioned osmotic properties and prevents the loss of barrier membrane function in respect of glutathione.

Based on the obtained results we may suggest that formation of hypotonic resistance of frozen-thawed erythrocytes in 0.09–0.4% NaCl concentration range is associated with dextran concentrating during freezing. Whereas the increasing of erythrocyte osmotic fragility in 0.45–0.9% NaCl concentration range is determined by total damaging effect during freeze-thawing, including hypertonic and post-hypertonic effects. Introduction of DMSO into cryopreservative and its entering into the cells provides the prevention of their significant dehydration and weakening of damaging effect of concentration gradient of dextran and hypertonic stress during cooling. Finally, the erythrocytes frozen in the medium with dextran are more resistant to post-hypertonic stress during thawing and preserve their osmotic properties.