**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ**
**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**
**НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**
**КАФЕДРА БІОТЕХНОЛОГІЇ**
**КАФЕДРА ТЕХНОЛОГІЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИХ ПРЕПАРАТІВ**
**КАФЕДРА АПТЕЧНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ЛІКІВ**

**MINISTRY OF HEALTH OF UKRAINE**
**MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE**
**NATIONAL UNIVERSITY OF PHARMACY (NUPh)**
**DEPARTMENT OF BIOTECHNOLOGY**
**DEPARTMENT OF TECHNOLOGY**
**OF PHARMACEUTICAL PREPARATIONS**
**DEPARTMENT OF PHARMACEUTICAL TECHNOLOGY OF DRUGS**

# СУЧАСНІ ДОСЯГНЕННЯ ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ТА БІОТЕХНОЛОГІЇ

# MODERN ACHIEVEMENTS OF PHARMACEUTICAL TECHNOLOGY AND BIOTECHNOLOGY

**ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ**
**Випуск 6**

**PROCEEDINGS PAPERS**
**Issue 6**
**collection of scientific works**

**ХАРКІВ**
**KHARKIV**
**2019**

УДК: 615.1
С 89

**Редакційна колегія:**
проф. Котвіцька А.А., проф. Загайко А.В., проф. Гладух Є.В.,
проф. Стрельніков Л.С., проф. Вишневська Л.І., проф. Хохленкова Н.В.,
проф. Сагайдак-Нікітюк Р.В., проф. Половко Н.П.,
к. фарм. н., ас. Марченко М.В.

**С 89 Сучасні досягнення фармацевтичної технології і біотехнології** : збірник наукових праць. Випуск 6. – Х.: Вид-во НФаУ, 2019. – 558 с.

**Modern achievements of pharmaceutical technology and biotechnology** : collection of scientific works. Issue 6. – Kharkiv: NUPh publishing house, 2019. – 558 p.

Збірник містить матеріали VIII Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні досягнення фармацевтичної технології і біотехнології» (7 – 8 листопада 2019 р.).

Розглянуто теоретичні та практичні аспекти розробки, виробництва, контролю якості, стандартизації та реалізації лікарських засобів на сучасному етапі.

Для широкого кола науковців, співробітників фармацевтичних та біотехнологічних підприємств, науково-дослідних установ, фармацевтичних фірм, викладачів закладів вищої освіти.

Collection contains materials of the VIII International scientific and practical conference «Modern achievements of pharmaceutical technology and biotechnology» (november, 7 – 8, 2019).

Theoretical and practical aspects of development, production, quality control, standardization and merchandising of medicinal products at the present stage are examined.

For a wide range of scientists, pharmaceutical and biotechnology employees, research institutions, pharmaceutical companies, teachers of higher education institutions.

*Редколегія не завжди поділяє погляди авторів статей.*
*Автори опублікованих матеріалів несуть повну відповідальність за підбір, точність наведених фактів, цитат, економіко-статистичних даних, власних імен та інших відомостей.*
*Матеріали подаються мовою оригіналу.*

УДК: 615.1
© НФаУ, 2019

**УДК: 547.455.623: 612.111: 577.352.4**

# ВЛИЯНИЕ ГЛЮКОЗЫ НА ПОСТГИПЕРТОНИЧНИЙ ШОК ЭРИТРОЦИТОВ ЧЕЛОВЕКА И КРОЛИКА

***Нипот Е.Е., Шпакова Н.М., Семионова К.А., Ершова Н.А., Шапкина А.А.***
**Институт проблем криобиологии и криомедицины НАН Украины**

Глюкоза является компонентом сред, используемых для забора и низкотемпературного хранения эритромассы и цельной крови. Она обеспечивает клеткам достаточный уровень метаболизма, стабилизирует мембрану путем образования водородных связей, улучшает степень витрификации цитоплазмы. Однако высокая концентрация глюкозы *in vivo* вызывает нежелательные изменения, такие как неферментативное гликозилирование белковых компонентов цитоскелет-мембранного комплекса, гемоглобина, ферментов и переносчиков; перекисное окисление мембранных липидов; изменение морфологии и деформационных свойств эритроцитов.

Исходя из вышесказанного, представляло интерес исследовать влияние глюкозы на постгипертоничний шок эритроцитов, который является моделью поведения клеток при их размораживании и удалении проникающего криопротектора из них. С целью выяснения механизма влияния глюкозы на эритроциты в условиях постгипертоничного шока исследования проводили на эритроцитах человека и кролика, которые отличаются рядом параметров, такими как фосфолипидный состав мембраны, проницаемость для воды, скорость транспорта глюкозы в клетки.

Цель работы – исследовать влияние различных концентраций глюкозы (0,6% и 5%) на постгипертоничний гемолиз эритроцитов человека и кролика при 37 и 0°С.

Для исследований использовали эритроциты, полученные из донорской крови человека и кролика. После удаления плазмы эритромассу трижды отмывали путем центрифугирования в течение 3 мин при 3000 об/мин (центрифуга ОПН-3У4.2) в 10-кратном объеме физиологического раствора (0,15 моль/л NaCl, 0,01 моль/л фосфатный буфер, pH 7,4). Обработку эритроцитов глюкозой осуществляли путем инкубирования клеток в физиологическом растворе, содержащем 0,6 или 5% глюкозы, при температуре 37°С в течение 2 ч. Постгипертоничний шок осуществляли переносом эритроцитов из гипертонического раствора (1,0; 1,25; 1,5; 1,75; 2,0 моль/л NaCl) в изотонический (0,15 моль/л NaCl) при 37 или 0°С. Все среды готовили на фосфатном буфере (0,01 моль/л, pH 7,4). По завершению времени инкубирования клетки осаждали центрифугированием в течение 3 мин при 3000 об/мин. Содержание вышедшего в супернатант гемоглобина определяли спектрофотометрически при длине волны 543 нм и выражали в процентах по отношению к 100%-му гемолизу эритроцитов. За 100 % принимали поглощение пробы, в которую добавляли тритон Х-100 в концентрации 0,1%.

Полученные данные показывают, что уровень постгипертоничного гемолиза эритроцитов человека и кролика возрастает по мере увеличения тоничности среды дегидратации как для контрольных, так и для проинкубированных с глю-

козой клеток при обеих исследуемых температурах. Следует отметить, что уровень повреждения при 37°С для контрольных клеток кролика по крайней мере вдвое ниже, чем для эритроцитов человека; при 0°С уровни гемолиза сходны.

Сравнение постгипертоничного повреждения эритроцитов при одинаковых условиях их дегидратации (в средах выше 1,0 моль/л NaCl) показало, что 0,6% глюкоза вызывает статистически значимое снижение уровня гемолиза эритроцитов человека при 0°С в отличие от клеток кролика. При повышении концентрации глюкозы до 5% уровень постгипертоничного гемолиза эритроцитов человека снижался при использовании сред дегидратации с концентрацией NaCl выше 1,25 моль/л при обеих температурах. Для эритроцитов кролика указанный эффект 5% глюкозы зависел от температуры: при 37°С снижение уровня гемолиза наблюдалось при условии инкубирования клеток в средах дегидратации с концентрацией соли выше 1,25 моль/л; при 0°С – в средах, содержащих 1,25 и 1,5 моль/л NaCl. Кроме того, сочетанное действие 5% глюкозы и сред дегидратации, содержащих 1 и 1,25 моль/л NaCl, приводило к повышению уровня постгипертоничного гемолиза эритроцитов человека, что возможно является проявлением негативного влияния высокой концентрации глюкозы на клетки человека.

Таким образом, можно сделать вывод, что добавление глюкозы в растворы для криоконсервации эритроцитов способствует не только поддержанию метаболического статуса клетки, но и защищает их от воздействия высоких концентраций солей на этапе размораживания и перевода в изотонические условия. Изучение температурных условий проведения постгипертоничного шока эритроцитов указало на важность температурного режима, а именно использование околонулевых температур на этапах размораживания клеток человека и удаления проникающих криопротекторов из них может позволить использование меньших концентрации глюкозы для достижения защитного эффекта, что, в свою очередь, снизит ее токсическое воздействие на эритроциты.