



# **V СЪЕЗД БИОФИЗИКОВ РОССИИ**

**4-10 октября 2015 г.  
Ростов-на-Дону,  
Южный федеральный университет**

**МАТЕРИАЛЫ ДОКЛАДОВ  
том 1**

**Ростов-на-Дону · 2015**

УДК 577.3

ББК 28

С11

С11 V Съезд биофизиков России. Материалы докладов : в 2 т – Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2015.

ISBN 978-5-9275-1656-8

Т. 1; 2015. – 398 с.

ISBN 978-5-9275-1657-5 (Т.1)

Представлены материалы V Съезда биофизиков России. Основные направления съезда: структура и динамика белков и их комплексов; структура и динамика нуклеиновых кислот и их комплексов; биофизика клетки; мембранные процессы; биологическая подвижность; молекулярные моторы; механизмы трансформации энергии, биофизика одиночных молекул; нанобиотехнологии; нейродинамика и нейробиология; биофизическое образование.

Сборник предназначен для биофизиков, биохимиков, молекулярных биологов, специалистов, работающих в различных областях физико-химической биологии. Он может быть также полезен для студентов и аспирантов, специализирующихся в данной отрасли знаний.

Ответственные редакторы: чл.-корр. РАН А.Б. Рубин, проф. А.Б. Узденский, М.В. Рудновский

Проведение V Съезда биофизиков России поддержано Российским фондом фундаментальных исследований (грант № 15-04-20706)



ISBN 978-5-9275-1657-5 (Т.1)

ISBN 978-5-9275-1656-8

УДК 577.3

ББК 28

Южный федеральный университет, 2015

## Оглавление

### Том 1

ОРГАНИЗАТОРЫ СЪЕЗДА.....	3
ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ: .....	3
ПРОГРАММНЫЙ КОМИТЕТ: .....	4
ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ.....	7
СТРУКТУРА И ДИНАМИКА БЕЛКОВ И ИХ КОМПЛЕКСОВ .....	59
СТРУКТУРА И ДИНАМИКА НУКЛЕИНОВЫХ КИСЛОТ И ИХ КОМПЛЕКСОВ .....	131
БИОФИЗИКА КЛЕТКИ. МЕМБРАННЫЕ ПРОЦЕССЫ .....	165
БИОЛОГИЧЕСКАЯ ПОДВИЖНОСТЬ. МОЛЕКУЛЯРНЫЕ МОТОРЫ.....	227
МЕХАНИЗМЫ ТРАНСФОРМАЦИИ ЭНЕРГИИ: МИТОХОНДРИИ, ФОТОСИНТЕЗ .....	245
БИОФИЗИКА ОДИНОЧНЫХ МОЛЕКУЛ. НАНОБИОТЕХНОЛОГИИ .....	295
НЕЙРОДИНАМИКА И НЕЙРОБИОЛОГИЯ .....	343
БИОФИЗИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ .....	383
АВТОРСКИЙ УКАЗАТЕЛЬ .....	390

### Том 2

БИОИНФОРМАТИКА И СИСТЕМНАЯ БИОЛОГИЯ .....	7
НОВЫЕ МЕТОДЫ В БИОФИЗИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ .....	33
ДЕЙСТВИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА БИОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ.....	67
ФОТОБИОЛОГИЯ. БИОФОТОНИКА .....	127
МЕДИЦИНСКАЯ БИОФИЗИКА .....	199
БИОФИЗИКА СЛОЖНЫХ СИСТЕМ.....	299
ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БИОФИЗИКА .....	341
АВТОРСКИЙ УКАЗАТЕЛЬ .....	381

**ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ХРАНЕНИЯ И УСЛОВИЙ КРИОКОНСЕРВАЦИИ НА СТЕПЕНЬ ФРАГМЕНТАЦИИ ДНК СПЕРМАТОЗОИДОВ ЧЕЛОВЕКА****Influence of temperature and cryopreservation conditions on the human sperm DNA fragmentation**

**Гармаева С.Б.1, Миронова А.Г.2, Симоненко Е.Ю.1, Яковенко С.А.1, Григорьева А.А.1, Твердислов В.А.1, Апрышко В.П.2**

1 – Физический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова, 119991, Москва, Ленинские горы, 1, стр. 2

2 – Клиника АльтраВита, 117186, Москва, ул. Нагорная, д. 4А

Тел.: +7(495)939-30-25; e-mail: sb.garmaeva@physics.msu.ru; ksimonenko@inbox.ru

**Введение и актуальность.** Дефекты мужского генома, характеризующиеся фрагментацией ДНК, могут служить показателем мужской субфертильности независимо от рутинных параметров спермы [1]. Сперматозоиды даже со значительным уровнем повреждений ДНК сохраняют способность оплодотворить ооцит, однако эмбриональное развитие может блокироваться на разных этапах. В клиниках вспомогательных репродуктивных технологий (ВРТ) сперматозоиды инкубируют при физиологической температуре (37<sup>0</sup>С) в течение 1-2 часов перед процедурами ЭКО и ИКСИ, а также подвергают криоконсервации, что, согласно последним исследованиям, может значительно влиять на уровень фрагментации ДНК сперматозоида [2]. Таким образом, целью данной работы является исследование методом TUNEL влияния различных температурных режимов, в том числе, криоконсервации на степень фрагментации ДНК в сперматозоидах (%СДФ). **Материалы и методы.** В работе исследовались образцы спермы 19 доноров и пациентов с установленной нормозооспермией (ВОЗ). Целостность ядерной ДНК оценивалась методом TUNEL (метод прямого мечения разрывов в ДНК - флуоресцеин-12-dUTP и Hoechst 33258). Подсчет проводился на 500 клеток. Криоконсервация по стандартному протоколу медленной заморозки; криопротектор SpermFreeze (Sage); быстрая разморозка при 37<sup>0</sup>С. **Результаты.** Проведены следующие серии экспериментов: при температурах +21<sup>0</sup>С; +39<sup>0</sup>С через интервалы времени 0/8/24 ч, для T=37<sup>0</sup>С временной интервал составлял 0/0.5/2.5/5/8/24 ч. Средняя фрагментация в нативном образце доноров составляла 8,1±2,6%. Значительное увеличение %СДФ наблюдалось для всех температур с течением времени. Через 24 ч инкубации при T=39<sup>0</sup>С фрагментация составила 100%, причем через 8 ч %СДФ увеличился на 76,7% ± 7,9%. Инкубация при T=21<sup>0</sup>С в течении 24 ч увеличила %СДФ только в 2,2±0,29 раза. Инкубация при T=37<sup>0</sup>С показала, что основное количество ДНК фрагментированных сперматозоидов возникает в первые восемь часов инкубации (зависимость %СДФ от времени для T=37<sup>0</sup>С имеет нелинейный характер). В образцах, замороженных без добавления криопротектанта, %СДФ увеличился в 1,9±0,4 раз, в то время как образцы с добавлением криопротектанта после криоконсервации практически не отличались от нативных образцов (в пределах ошибки). Однако после инкубации в течение 24 часов при T=21<sup>0</sup>С %СДФ в нативных образцах и образцах без криопротектора, увеличился в 2 раза, а в образцах, содержащих криопротектор, %СДФ увеличился более чем в 3 раза (3,1±0,32). Криопротектор SpermFreeze является проникающим и, согласно данным эксперимента, проявляет цитотоксичность после разморозки, что увеличивает риск отбора сперматозоида с поврежденным генетическим материалом для ЭКО и может привести к неправильному развитию эмбриона. Таким образом, температурный режим может оказывать непосредственное влияние на исход ЭКО и ИКСИ.

*Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект №14-50-0029).*

1. Erenpreiss, J. and Spano, M., Sperm chromatin structure and male fertility: biological and clinical aspects, Asian J. Androl., 2006, vol. 8, no. 1, pp. 11-29.
2. Dalzell, L.H., McVicar, C.M., McClure, N., Lutton, D., and Lewis, S.E., Effects of short and long incubations on DNA fragmentation of testicular sperm, Fertil. Steril., 2004, vol. 82, pp. 1443-5.