

**ПАРАМЕТРЫ ПОГЛОЩЕНИЯ КИСЛОРОДА ТКАНЯМИ СЕМЕННИКОВ  
В УСЛОВИЯХ ИНКОРПОРИРОВАННЫХ РАДИОНУКЛИДОВ <sup>137</sup>Cs**

**М.А. Аль Меселмани<sup>®1</sup>, Н.А. Глинская<sup>®1</sup>, Т.Л. Лебедь<sup>1</sup>, Н.Г. Чещевик<sup>1</sup>, А.С. Сильченко<sup>1</sup>,  
И.А. Ильючик<sup>1</sup>, Е.И. Приловская<sup>1</sup>, Н.В. Шепелевич<sup>1</sup>, А.М. Альшамари<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Полесский государственный университет

<sup>2</sup>Университет Хайля, Саудовская Аравия, Хайль, drmouhand78@inbox.ru

**Аннотация.** С помощью полярографического метода мы изучили влияние инкорпорации <sup>137</sup>Cs с уровнем накопления 1200-1400 Бк/кг на потребления кислорода в тканях семенников. Результаты показали, что инкорпорация <sup>137</sup>Cs вызывала достоверную стимуляцию потребления кислорода на эндогенных субстратах (Vэнд). Снижение эндогенного пула сукцината и возрастание эндогенного пула глутамата после добавления используемых субстратов, и обнаружены признаки разобщения процессов окислительного фосфорилирования при 2,4-динитрофенола.

**Ключевые слова:** кислород, семенники, инкорпорации, <sup>137</sup>cs, белые крысы.

**Введение.** Несмотря на то, что в нескольких работах исследовались отрицательные эффекты локального радионуклида <sup>137</sup>Cs на морфофункциональные семенники [000,0], однако отсутствие данных о влиянии инкорпорации <sup>137</sup>Cs на потребления кислорода в тканях семенников при эндогенных и экзогенных субстратах позволило нам изучить эти параметры.

**Целью работы** явилось изучение состояния параметров поглощения кислорода тканями семенников при влиянии инкорпорации <sup>137</sup>Cs в присутствии эндогенных и экзогенных субстратов.

**Материалы и методы.** Белых самцов крыс весом 190-210г закармливали радиоактивным кормом в течение 30 дней, что позволило достичь уровня инкорпорации соответственно в 1200-1400 Бк/кг. Контрольная группа находилась на обычном рационе вивария. Животных забивали, выделенные семенники освобождали от соединительной ткани, продавливали через плунжер с диаметром отверстий 0,5 мм. Полученные данные полярографическим методом (электрод Кларка) в среде Хенкса при t 25 С° изучали параметры поглощения кислорода [Ошибка! Источник ссылки не найден.,Ошибка! Источник ссылки не найден.].

Определяли скорость потребления кислорода (скорость дыхания) на эндогенных (Vэнд) и экзогенных (10 ммоль сукцинита) субстратах (Vяк), (10 ммоль глутамат) (Vглу) и 100 мкмоль 2,4-ДНФ (Vднф), которую выражали в нМ O<sub>2</sub>/мин мг белка [Ошибка! Источник ссылки не найден.,0]. Измерение содержания белка в пробе белка проводили биуретовым методом. Наряду с этим рассчитывали величину стимулирующего действия янтарной кислоты – СДяк=Vяк/Vэнд, СДглу = Vглу/Vэнд и 2,4-динитрофенола – СДднф = Vднф/Vглу [0,Ошибка! Источник ссылки не найден.].

**Результаты и обсуждение.** Установлено, что ткани семенников контрольной группы имеют высокий уровень потребления кислорода.

Высокий уровень дыхательной активности кусочков семенников обнаруживается на эндогенных субстратах (Vэнд), и при использовании экзогенного (Vяк) и (Vглу), что обусловлено содержанием кислорода в клетках и высоким уровнем кровоснабжения.

Инкорпорация <sup>137</sup>Cs вызывала достоверную стимуляцию эндогенного потребления кислорода с 3,47±0,03 нМ O<sub>2</sub>/мин/мг белка в контроле до 8,28±0,33 (+138,6 %) для подгруппы с количеством 1200-1400 Бк/кг.

Оценивая состояние эндогенного пула используемых субстратов (сукцинат и глутамат), отметим, что они существенно изменяют, на что указывает достоверное снижение показателей стимулирующего действия СДяк до 1,31± 0,06 (-32,1%) и достоверное возрастание СДглу до 1,74± 0,02(+18,4%) в группе при уровне накопления 1200-1400 Бк/кг, против 1,93± 0,11 и 1,47± 0,09 в контроле соответственно.

Повышение пула глутамата может связано с наличием в эндотелиальных клетках крупных кровеносных сосудов семенников высоких концентраций фермента γ-глутамилтранспептидазы, который принимает участие в транспорте данной аминокислоты.

Указанная метаболическая ситуация сопровождается лабилизацией системы окислительного фосфорилирования, на что указывает выраженная тенденция к снижению показателя стимулирующего действия 2,4-динитрофенола до  $1,07 \pm 0,03$  (-19,6%) против  $1,33 \pm 0,07$  в контроле.

Обнаруженная стимуляция потребления кислорода тканями семенников при инкорпорации  $^{137}\text{Cs}$  животных обусловлена, вероятно, активацией свободно-радикального окисления липидов мембран, белков митохондрий, образованием пероксидных продуктов, изменяющих баланс ионов  $\text{Ca}^{2+}$  и вызывающих разобщение окислительного фосфорилирования [00].

#### **Выводы:**

1. Процесс биологического окисления в тканях семенников животных отличаются высокой чувствительностью к действию инкорпорацией  $^{137}\text{Cs}$ .
2. Поступление радиоизотопы  $^{137}\text{Cs}$  вызывает достоверную стимуляцию потребления кислорода в тканях семенников при окислении эндогенных субстратов.
3. В семенниках в ответ на инкорпорацию  $^{137}\text{Cs}$  проявляется в виде снижения эндогенного пула сукцината и повышения пула глутамата сопровождающегося с признаками разобщения процессов окислительного фосфорилирования.

#### **Список использованных источников**

1. Аль Меселмани, М.А. Воздействие инкорпорации  $^{137}\text{Cs}$  на энергетические функции митохондрий семенников у крыс / М.А. Аль Меселмани // Медицинский журнал. - 2010.- Т. 33, № 3.- С. 26-29.
2. Андрогенрецепторное взаимодействие в органах репродуктивной системы при инкорпорации  $^{137}\text{Cs}$  и условиях влияния радиозоологической обстановки при содержании крыс в районах с повышенным радиационным фоном / Е.Ф. Конопля, и др. // Докл.НАН Беларуси. - 2000. –Т.44, №5. –С.91-94.
3. Влияние инкорпорированных радионуклидов цезия на ультраструктуру и процессы тканевого дыхания митохондрий кардиомиоцитов / А.И. Грицук и др. // ВЕСЦІ– 2002. -№ 2. – С.63-70.
4. Analysis of the Effect of Chronic and Low-Dose Radiation Exposure on Spermatogenic Cells of Male Large Japanese Field Mice ( *Apodemus speciosus* ) after the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant Accident/ Sachio Takino [et al.] // Radiat Res. – 2017 - Vol. 187, № 2. – P. 161-168.  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28092218/>
5. In vivo effects of chronic contamination with 137 cesium on testicular and adrenal steroidogenesis / E. Grignard [et al.] // Arch. Toxicology. – 2008. – Vol. 82, № 9. – P. 583–589.