

ЛИТЕРАТУРА

1. Поздняков, Ю. М. Практическая кардиология / Ю. М. Поздняков, В. Б. Красницкий. — М.: БИНОМ, 2007. — 776 с.
2. Современные подходы к оценке глобальной и региональной систолической функции миокарда левого желудочка у больных ишемической болезнью сердца / Н. Ю. Неласов [и др.] // Кардиология. — 2008. — № 2. — С. 39–41.
3. Оценка функции левого желудочка с позиции изменения его геометрии у больных сердечной недостаточностью на фоне ишемической болезни сердца / Г. Э. Кузнецов [и др.] // Сердечная недостаточность. — 2009. — № 6. — С. 292–294.

УДК 577.16:612.35+612.014.464]-092.9

ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСА ВИТАМИНОВ А, Е, С НА ТКАНЕВОЕ ДЫХАНИЕ ПРЕПАРАТОВ ПЕЧЕНИ БЕЛЫХ КРЫС И ПОТРЕБЛЕНИЕ КИСЛОРОДА ЖИВОТНЫМИ

Сергеенко С. М., Коваль А. Н., Грицук А. И.

Учреждение образования
«Гомельский государственный медицинский университет»
г. Гомель, Республика Беларусь

Потребленный организмом кислород расходуется на митохондриальные, микросомальные и пероксидные процессы, при этом митохондриальное окисление является доминирующим. В печени кислород в значительном количестве утилизируется также в системе цитохрома P450. Кроме того, печень является центральным органом метаболизма липидов, в том числе и жирорастворимых витаминов. Аскорбиновая кислота — незаменимый участник таких метаболических процессов в печени, как микросомальное обезвреживание токсинов, синтез желчных кислот и α -окисление жирных кислот [1]. Дисбаланс питательных веществ и кислорода приводит к избыточному образованию прооксидантов и способствует развитию ряда патологий. Как предполагается, повреждающий механизм реализуется через активацию пероксидных путей. Преобладание жиров в рационе способствует увеличению потребности тканей в кислороде за счет разобщения окислительного фосфорилирования, что предположительно может привести к снижению процесса перекисного окисления и отражается на количестве вдыхаемого кислорода.

Цель исследования

Сравнение потребления кислорода и скорости дыхания препаратов печени при добавлении в рацион белых крыс растительного масла и антиоксидантного комплекса витаминов.

Методы

В работе использовались беспородные белые крысы массой 220–250 г. В эксперименте учтены рекомендации рабочей группы Федерации Европейского сообщества по науке о лабораторных животных [2]. Животные были распределены на контрольную и 2 экспериментальные группы, которым в рацион добавляли компоненты, согласно таблицы 1.

Таблица 1 — Экспериментальные группы животных

Группа животных	Условия кормления животных
Контроль	Стандартный рацион вивария
Группа «АОК»	Витамины (разовая доза): С — 0,2; А — 0,002; Е — 0,08 мг/г веса крысы
Группа «Масло»	Растительное подсолнечное масло (0,002 мл/ г веса крысы)

Введение витаминов и масла осуществлялось пятикратно (через день) перорально. При этом жирорастворимые витамины вводились в виде раствора в растительном масле, витамин С — в виде водного раствора [3].

Измерение потребления кислорода животными (в ммоль/(мин×г)) проводилось с использованием инфракрасного газового анализатора GA 94A компании Keison Products, Великобритания (Институт Леса НАН Республики Беларусь). Объем газометрической камеры 7,7 л. Температура в помещении 18 °С. В дальнейшем для оценки митохондриального окисления животные декапитировались, извлеченная печень немедленно осво-

бождалась от соединительнотканых элементов, промывалась в охлажденном физиологическом растворе, и пропускалась через плунжер с диаметром отверстий 0,5 мм. Полученные тканевые препараты помещались в среду Хенкса, затем в термостатируемую полярнографическую ячейку объемом 2 мл при +25 °С, где с помощью закрытого электрода Кларка, подключённого к полярографу ПУ-1 (Республика Беларусь), фиксировалось потребление кислорода тканевым препаратом в нмоль O₂×мин/мг белка. С момента забоя животного до начала записи полярограммы проходило не более 3–5 минут. Содержание белка в тканевых препаратах определяли биуретовым методом [4]. В настоящей работе изучали показатель V_{энд} — скорость дыхания при использовании тканью для окисления эндогенных субстратов. Статистическую обработку полученных данных производили с использованием программ «Статистическая диалоговая система Stadia» версия 4.10/9.91 и непараметрического критерия U (критерий Вилкоксона-Манна-Уитни) [5].

Результаты измерений приведены в таблице 2.

Таблица 2 — Показатели потребления кислорода организмом и препаратами печени белых крыс

Показатель n ÷ 16–22	Контроль	Группа «Масло»	% от контр.	Группа «АОК»	% от контр.	% от гр. «масло»
Потребление O ₂	2,040 ± 0,142	2,679 ± 0,254	131,3*	2,385 ± 0,206	116,9	89,0
V _{энд}	8,05 ± 0,72	8,16 ± 0,44	101,4	6,06 ± 0,39	75,3*	74,3***

Примечание. Уровень значимости различий между группами: * p < 0,05; *** p < 0,001.

В экспериментальных группах отмечается рост потребления кислорода по сравнению с контрольной группой, причем значимые отличия наблюдаются в группе «Масло», что, вероятно, связано с разобщающим действием жирных кислот. Скорость потребления кислорода тканевым препаратом печени не изменяется у животных группы «Масло». В группе «АОК» выявлено значимое снижение V_{энд} в сравнении с обеими другими группами. Возможная причина этого феномена — уменьшение расходования кислорода на перекисные процессы.

Выводы

1. При введении в рацион животных растительного масла и антиоксидантного комплекса отмечено возрастание потребления кислорода в обеих экспериментальных группах животных, с более значимыми различиями в группе «Масло».

2. Отмеченные изменения позволяют предположить наличие разобщения жирными кислотами окислительного фосфорилирования.

3. Несмотря на увеличение потребления кислорода организмом крысы при питании растительным маслом, тканевое дыхание печени не изменяется, что, вероятно, указывает на устойчивость энергетического обмена данного органа при этом алиментарном воздействии.

4. При поступлении антиоксидантного комплекса витаминов значимое снижение V_{энд} можно объяснить уменьшением расходования кислорода на перекисные процессы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Витамин С: Химия и биохимия / М. Дэвис [и др.]. — М.: Мир, 1999. — 176 с.
2. Копаладзе, Р. А. Методы эвтаназии экспериментальных животных — этика, эстетика, безопасность персонала / Р. А. Копаладзе // Успехи физиол. наук. — 2000. — Т. 31, № 3. — С. 79–90.
3. Сергеевко, С. М. Изменение показателей печени крыс при воздействии инкорпорации радионуклидов ¹³⁷Cs и антиоксидантного комплекса витаминов / С. М. Сергеевко, В. Т. Свергун, А. Н. Коваль // Экспериментальная и клиническая фармакология: матер. 3-й междунар. науч. конф., Минск, 23–24 июня 2009 г. / Ин-т фармакологии и биохимии НАН Беларуси; редкол.: П. Т. Петров [и др.]. — Минск, 2009. — С. 99–100.
4. Характеристика митохондрий и ультраструктура миокарда крыс в условиях продолжительной инкорпорации радионуклидов ¹³⁷Cs / А. И. Грицук [и др.] // Авиакосмическая и экологическая медицина. — 2002. — № 4. — С. 50–44.
5. Гланц, С. Медико-биологическая статистика / С. Гланц. — М., 1998. — 459 с.