

## ИЗМЕНЕНИЯ ИЗОТОПНОГО СОСТАВА ВОДЫ И ТЕРМОГЕНЕЗ

Яглова Н.В.<sup>1</sup>, Обернихин С.С.<sup>1</sup>, Диатроптов М.Е.<sup>2</sup>, Тимохина Е.П.<sup>1</sup>, Яглов В.В.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>НИИ морфологии человека ФГБНУ «Российский научный центр хирургии им. акад. Б.В. Петровского», Москва, Россия

<sup>2</sup>ФГБУН «Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН», Москва, Россия

Вода является основным соединением в живых организмах и играет ключевую роль в поддержании гомеостаза. Поддержание постоянной температуры тела является основой постоянства внутренней среды. Природная вода представляет собой смесь оксидов протия  $H_2O$  и дейтерия  $D_2O$ . Роль дейтерия в организме мало изучена. Известно, что сдвиги в его содержании в организме влияют на функциональную активность эндокринной системы [1]. В связи с этим нами было проведено исследование о возможном влиянии различного содержания дейтерия в питьевой воде на процессы термогенеза. Было проведено 7-суточное биомониторирование самцов мышей C57Bl/6 с внутрибрюшинно имплантированными датчиками. Животные опытной группы получали воду с содержанием дейтерия 10 ppm. Контрольная группа получала воду со стандартным содержанием дейтерия 146 ppm.

Общеизвестно, что терморегуляция поддерживается двумя основными механизмами: сократительным – продукцией тепла за счет сокращения мышц, и несократительным – путем усиления реакций катаболизма. Исследование показало, что суммарная двигательная активность, отражающая сократительный механизм термогенеза, не отличалась от контрольных значений. Аналогичное отсутствие отличий было выявлено и по параметру потребления кислорода на единицу массы тела, свидетельствующее о нормальной скорости катаболических процессов. Мониторирование температуры тела в течение 7 сут не выявило никаких различий между мышами, потреблявшими обычную воду и воду с пониженным содержанием дейтерия. Однако динамика ежеминутных колебаний температуры в этих группах отличалась. Было выявлено значительное снижение средней величины ежеминутного изменения температуры тела. Методом быстрого преобразования Фурье нами были оценены спектры динамики ежеминутных изменений температуры тела у мышей. Потребление воды с пониженным содержанием дейтерия вызывало снижение средней спектральной плотности колебаний температуры тела в диапазоне 2-20 мин с максимумом снижения в диапазоне 2-6 мин. По сравнению с контролем, у мышей, потреблявших воду с низким содержанием дейтерия, отношение спектральной мощности колебаний температур тела в диапазоне 10-20 мин к 2-6 мин ритмов резко увеличивалось. Следовательно, высокочастотный диапазон ежеминутных изменений температуры тела является более чувствительным к изменению содержания дейтерия в организме. Учитывая, что колебания температуры тела в диапазоне 2-20 мин отражают баланс активности симпатического и парасимпатического звеньев вегетативной нервной системы [2], то их изменения можно трактовать и как перестройку регуляторных механизмов в нервной системе, ответственных за поддержание гомеостаза.

Таким образом, уменьшение поступления в организм дейтерия влияет на процессы терморегуляции, повышая стабильность термогенеза.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 20-015-00236 А.

### Библиографические ссылки

1. Яглова Н.В., Обернихин С.С., Тимохина Е.П., и др. Реакция гипофизарно-тиреоидной оси на кратковременное изменение содержания дейтерия в организме // Бюлл. экспер. биол. 2021. Т. 171, №2, С. 232-234.
2. Braulke L.J., Heldmaier G. Torpor and ultradian rhythms require an intact signaling of the sympathetic nervous system // Cryobiology. 2010. Vol. 60, N.2, P. 198-203.