

**Исследование сезонных изменений активности Na,K-АТФазы  
в микросомальных препаратах из почек суслика *Spermophilus undulatus***

**Басевич Евгений Викторович**

Аспирант

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия

E-mail: basevichev@mail.ru

Одним из адаптационных приспособлений мелких млекопитающих к выживанию в зимний период является гибернация (зимняя спячка) – сложный комплекс физиологических и биохимических перестроек, направленных на уменьшение энергозатрат и снижение скорости метаболизма, приводящий, как следствие, к снижению температуры тела до 1-2°С. При этом физиологические процессы в организме полностью не замирают, и осуществляется, хотя и на низком уровне, обмен веществ. Поэтому сохраняется необходимость периодически выводить накопившиеся метаболиты при кратковременных пробуждениях между баутами спячки. Таким образом, выделительная система во время гибернации продолжает функционировать в замедленном режиме, а основным потребителем АТФ в почках становится Na,K-зависимая аденозинтрифосфатаза, литературные данные про активность которой в условиях гипометаболизма противоречивы.

Была исследована активность Na,K-АТФазы в микросомальных фракциях из медуллярного слоя почек типичного гибернатора – суслика *Spermophilus undulatus*. Установлено, что в зимний период активность Na,K-АТФазы снижается более чем в 3 раза. Активность Mg-АТФазы не изменяется. Снижение активности Na,K-АТФазы не связано с уменьшением содержания фермента в препаратах микросом, что показано в опытах с использованием антител на  $\alpha 1$ -субъединицу Na,K-АТФазы. Помимо этого, в исследуемых препаратах была проанализирована чувствительность Na,K-АТФазы к ее специфическому ингибитору уабаину. Определена концентрация уабаина, обеспечивающая ингибирование фермента на 50% в зимний период ( $K_{0,5} = 4,9 \cdot 10^{-5}$  М) и в летний ( $K_{0,5} = 4,2 \cdot 10^{-5}$  М). Кроме того, нами была обнаружена активация Na,K-АТФазы низкими концентрациями уабаина ( $K_{0,5} = 3 \cdot 10^{-9}$  М) на 50% в зимний период и на 30% в летний. Можно предположить, что это обусловлено присутствием во внутренней среде организма эндогенных ингибиторов Na,K-АТФазы, выделяющихся в виде комплекса с Na,K-АТФазой и оказывающих значительно больший ингибирующий эффект по сравнению с уабаином. Экзогенно добавленный уабаин конкурирует за общие участки связывания с эндогенными ингибиторами, в результате чего в условиях *in vitro* происходит увеличение ферментативной активности. Полученные данные позволяют предполагать, что увеличение содержания эндогенных ингибиторов в зимний период является адаптационным приспособлением, позволяющим организму животного при гибернации переводить часть фермента в неактивное состояние, при этом сохраняя его общее количество.