

УДК 599.322.2.612.45

ФИЗИОЛОГИЯ

Б. ХАБИБОВ, П. М. КРАСС

**СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА АБСОЛЮТНОГО И ОТНОСИТЕЛЬНОГО
ВЕСА НАДПОЧЕЧНИКОВ И УРОВНЯ
11-ОКСИКОРТИКОСТЕРОИДОВ В ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ
КРАСНОЩЕКОГО СУСЛИКА (*CITELLUS ERYTHROGENIS* BR.)**

(Представлено академиком С. С. Шварцем 25 II 1974)

В формировании сезонных ритмов жизнедеятельности организма ведущая роль принадлежит эндокринной системе. Особенно это четко прослеживается у зимоспящих в различные сезонные периоды (¹). Надпочечники являются одним из эндокринных органов, необходимых для успешного протекания зимней спячки (^{2, 3}).

В ранее проведенных исследованиях (^{4, 5}) изучались некоторые морфологические и биохимические показатели функциональной активности надпочечников у типичного представителя зимоспящих — краснощекого суслика. Однако эти исследования проводились не в динамике всего годового цикла их жизнедеятельности. Следует также отметить, что содержание кортикостероидов в крови у этих животных не изучалось. Поэтому представляло интерес изучить динамику функционального состояния надпочечников (по величинам абсолютного и относительного веса и уровню 11-оксикортикостероидов (11-ОКС) в периферической крови) в течение всего годового цикла и особенно в период зимней спячки у краснощекого суслика.

Животные отлавливались в Новосибирской области в активный период их жизнедеятельности (апрель — июль 1971—1973 гг.). Работа проводилась на половозрелых животных самцах, со средним весом 350 г. Зимняя спячка протекала при температуре 3—5°. Во время спячки средняя температура тела животных была 5°. Животных исследовали ежемесячно на протяжении всего годового цикла их жизнедеятельности. Зверьков взвешивали, затем быстро декапсировали, кровь брали от каждого животного, надпочечники очищали и взвешивали. Уровень 11-ОКС в периферической плазме крови определяли, как описано ранее (⁶).

Как видно из представленных данных (табл. 1), показания относительного и абсолютного веса надпочечников у сусликов в течение всего года претерпевают резкие изменения.

Если судить о функциональной активности надпочечников у краснощекого суслика по величинам абсолютного и относительного веса надпочечников, то можно прийти к заключению, что функциональная активность надпочечников повышена в период максимальной активности животных (апрель, май, июнь), постепенно снижаясь к периоду подготовки и впадения сусликов в спячку (август, сентябрь), и оставаясь стабильной весь период спячки, вплоть до выхода из нее (апрель).

Действительно, на основании этих данных можно говорить об инволюции адреналовой функции у краснощекого суслика в период зимней спячки. Однако встает вопрос: в какой степени показатели абсолютного и относительного веса надпочечников отражают функциональную активность желез в течение годового цикла жизни зимоспящего? Для ответа на этот вопрос мы определяли уровень 11-ОКС в периферической крови у этих же сусликов. Как видно из представленных данных (табл. 1),

Сезонная динамика абсолютного и относительного веса надпочечников и уровня 11-ОКС в периферической крови краснощекого суслика

Периоды жизнедеятельности	Месяцы	Число животн.	Абсолютный вес, мг	Относительный вес, мг на 100 г веса тела	Концентрация 11-ОКС, мкг-%
Активный период	Апрель	22	$44,30 \pm 1,68$	$14,83 \pm 0,50$	$13,20 \pm 1,95$
	Май	22	$48,00 \pm 1,63$	$16,42 \pm 0,50 *$	$19,63 \pm 2,54$
	Июнь	36	$52,20 \pm 0,90 *$	$14,84 \pm 0,40$	$14,86 \pm 0,82$
	Июль	16	$46,63 \pm 1,23$	$12,70 \pm 0,72 *$	$14,87 \pm 1,07$
Подготовка к спячке	Август	22	$40,40 \pm 2,01$	$10,02 \pm 0,80$	$10,13 \pm 0,78$
	Сентябрь	28	$32,60 \pm 0,72 *$	$11,20 \pm 0,47$	$4,23 \pm 0,34 *$
	Октябрь	24	$30,96 \pm 1,02$	$9,75 \pm 0,50$	$10,38 \pm 0,97$
	Ноябрь	18	$33,36 \pm 1,44$	$9,81 \pm 0,76$	$17,83 \pm 3,24 *$
	Декабрь	15	$29,75 \pm 1,96$	$9,93 \pm 0,45$	$4,98 \pm 0,98 *$
	Январь	22	$30,60 \pm 0,89$	$9,80 \pm 1,76$	$28,04 \pm 2,65 *$
	Февраль	10	$34,00 \pm 1,85$	$10,81 \pm 1,00$	$8,55 \pm 0,96$
Спячка	Март	7	$31,40 \pm 1,36$	$9,73 \pm 0,90$	$34,40 \pm 9,71 *$

* Достоверность различий по сравнению с 1-м месяцем каждого из периодов жизнедеятельности.

в активный период жизнедеятельности сусликов (апрель — июль) уровень 11-ОКС в крови довольно высокий. В августе происходит достоверное снижение концентрации гормонов в крови (на 50% по сравнению с июлем и на 70% по сравнению с маем), а в сентябре перед самым впадением в спячку наблюдается минимальная концентрация 11-ОКС в крови по сравнению с остальными месяцами. Однако уровень 11-ОКС в периферической крови у исследуемых животных во время зимней спячки не находится на том минимальном уровне, который наблюдается перед залеганием в спячку в сентябре, как это нами прослеживалось для показателей абсолютного и относительного веса надпочечников. Во время зимней спячки мы наблюдаем 3 пика концентрации 11-ОКС в периферической крови: в ноябре, январе и марте, причем январский пик значительно превосходит ноябрьский, а в марте концентрация глюкокортикоидов еще более высокая, чем в январе. В остальные месяцы зимней спячки концентрация падает и колеблется от 10,38 мкг-% в октябре до 4,98 мкг-% в декабре. Если в активный период жизнедеятельности зимоспящего суслика (с апреля по август) мы наблюдаем однонаправленные изменения и в уровне 11-ОКС в периферической крови, и в абсолютном и относительном весе надпочечников, то в период зимней спячки нет адекватности в направленности изменений этих показателей. Авторы (7) также не нашли такого соответствия в этот период.

Какова природа этих огромных концентраций 11-ОКС в крови? Способны ли надпочечники во время зимней спячки вырабатывать большие количества гормонов и выбрасывать их в кровь или же наличие 11-ОКС в крови при зимней спячке отражает замедление метаболизма и экскреции гормона?

Известно, что в течение спячки животные пробуждаются через каждые 10—14 дней. По-видимому, эти периодические пробуждения связаны с истощением углеводных запасов и неспособностью организма спящих животных восполнить их путем трансформации жировых запасов в условиях низкой температуры тела (8). Работой (9) на кранчатом суслике показано, что в период зимней спячки в январе значительно повышается активность ряда ферментов глюконеогенеза. Это свидетельствует, с одной стороны, об усилении во время спячки сахарообразования путем глюконеогенеза, а с другой — о наличии глюкокортикоидов в крови спящих сусликов, ибо известно, что глюкокортикоиды индуцируют синтез ключе-

вых ферментов глюконеогенеза. Очевидно, при этих периодических пробуждениях надпочечник секретирует значительное количество глюкокортикоидов, а в связи с тем, что метаболизм у спящих животных минимальный, определенная концентрация гормона в крови сохраняется вплоть до нового пробуждения.

Мы не останавливаемся подробно на обсуждении механизмов генеза найденной динамики глюкокортикоидов в периферической крови во время зимней спячки у сусликов, так как это явится предметом дальнейших исследований. Однако, исходя из полученных данных, можно прийти к выводу, что у сусликов во время зимней спячки имеется эндогенный ритм кортикостероидной функции надпочечников, отличный от такового в период активной жизнедеятельности.

Институт цитологии и генетики.
Сибирского отделения Академии наук СССР
Новосибирск

Поступило
15 II 1974

Каракалпакский филиал
Академии наук УзССР
Нукус

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ М. Г. Колпаков, С. Г. Колаева, Г. С. Шабурова, УФН, т. 3, 1, 52 (1972). ² V. L. Vidovic, V. J. Popovic, Endocrinol., v. 12, 123 (1954). ³ Ch. Kayser, A. Petrovic, Comp. Rend. soc. biol., v. 153, 3, 519 (1958). ⁴ М. Г. Колпаков, С. Г. Колаева и др., Симпозиум, Адаптация организма человека и животных к экстремальным и природным факторам среды, Новосибирск, 1970, стр. 170. ⁵ С. Г. Колаева, Н. Д. Луценко, ДАН, т. 203, № 6, 1405 (1972). ⁶ Ю. А. Панков, А. И. Усватова, В кн. Методы исследования некоторых гормонов и медиаторов, М., 1965. ⁷ V. M. Petrovic, V. J. Janic, J. Physiol., v. 56, 425 (1964). ⁸ P. Morrison, W. Galster, Симпозиум. Адаптация организма человека и животных к экстремальным и природным факторам среды, Новосибирск, 1970. ⁹ Г. М. Даудова, М. С. Усатенко, Журн. эволюцион. биохим. и физиол., т. 6, 1 (1970).