

## МАТЕРИАЛЫ ЗАОЧНЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ КОНФЕРЕНЦИЙ

*Биологические науки*

**МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ  
ПОКАЗАТЕЛИ  
СУПРАХИАЗМАТИЧЕСКОГО ЯДРА  
ГИПОТАЛАМУСА КРЫСЫ  
В РАЗНЫЕ СЕЗОНЫ ГОДА  
В УСЛОВИЯХ ТОКСИЧЕСКОГО  
СТРЕССА**

Котельникова С.В.

ФГОУ ВПО «Астраханский  
государственный технический  
университет», Астрахань,  
e-mail kotas@inbox.ru

Супрахиазматические ядра гипоталамуса (СХЯ) рассматриваются в настоящий момент как ведущий эндогенный осциллятор, ответственный за циркадианные ритмы и синхронизацию функций организма с величиной фотопериода. Показано, что в условиях токсического стресса, вызванного кадмием, нарушается экспрессия генов-часов *Per2* и *Bmal1* (Nahm S.S., 2005). Кроме

того, сама токсичность кадмия также может зависеть от сезона – в короткий фотопериод она более высока, чем в длинный (Włostowski T. et al., 2005). Целью исследования стало изучение объемов ядрышек, как показателя функционального состояния, супрахиазматического ядра в разные сезоны года: зима (январь), весна (апрель), лето (июль) и осень (октябрь) в норме и в условиях введения хлорида кадмия.

Исследования выполнены на 104 половозрелых белых беспородных крысах обоего пола. Хлорид кадмия вводили в виде водного раствора перорально через зонд в дозе 2 мг на 100 г массы тела ежедневно в течение 15 дней. Парафиновые срезы гипоталамуса окрашивали гематоксилин-эозином и при увеличении в 900 раз измеряли размеры ядрышек и рассчитывали их объем. Полученные данные обработаны статистически с использованием критерия Стьюдента.

Результаты исследований представлены в таблице.

Изменение объемов ядрышек нейроцитов супрахиазматического ядра в разные сезоны года в условиях кадмиевой интоксикации (мкм<sup>3</sup>)

Сезон	Контроль		Кадмий	
	Самцы	Самки	Самцы	Самки
Зима	0,079 ± 0,0050	0,084 ± 0,0050	0,039 ± 0,0020***	0,045 ± 0,0020***
Весна	0,062 ± 0,0025	0,073 ± 0,0025 <sup>++</sup>	0,059 ± 0,0025	0,065 ± 0,0026
Лето	0,068 ± 0,0041	0,063 ± 0,0036	0,085 ± 0,0042*	0,092 ± 0,0048***
Осень	0,060 ± 0,0029	0,070 ± 0,0032 <sup>+</sup>	0,058 ± 0,0025	0,055 ± 0,0027**

Примечание: \* – отличия кадмиевых групп от контроля в соответствующий сезон  
\* –  $p < 0,05$ ; \*\* –  $p < 0,01$ ; \*\*\* –  $p < 0,001$ ; + – отличия по полу, + –  $p < 0,05$ ; ++ –  $p < 0,01$ .

Для сезонной динамики объемов ядрышек нейросекреторных клеток СХЯ было характерно существенное увеличение их в зимний период как у самцов, так и у самок подопытных животных (0,079 ± 0,0050 мкм<sup>3</sup> и 0,084 ± 0,0050 мкм<sup>3</sup> соответственно). Так, зимой объем ядрышек у самцов превышал на 25% таковой осенью ( $p < 0,01$ ), и на 22% – весной ( $p < 0,05$ ). Минимальные объемы ядрышек у самцов были обнаружены в осенний период (0,060 ± 0,0029 мкм<sup>3</sup>).

У самок зимой объем ядрышек на 14% превышал весенние размеры, и на 17% – осенние ( $p < 0,05$  для обоих случаев). Минимальные размеры у самок были зарегистрированы в летний период (0,063 ± 0,0036 мкм<sup>3</sup>).

Половые различия в размерах ядрышек были выявлены только в весенний и осенний сезоны года, причем объемы ядрышек самок превыша-

ли таковые самцов (на 17% весной,  $p < 0,01$  и на 18% осенью,  $p < 0,05$ ).

Введение кадмия приводило к значительному снижению объемов ядрышек в зимний период (на 51% у самцов и на 46% у самок,  $p < 0,001$ ) и выраженному увеличению их размеров летом (на 25% у самцов,  $p < 0,05$  и на 46% у самок,  $p < 0,001$ ). Ни весной, ни осенью хлорид кадмия не изменял размеров ядрышек СХЯ самцов, однако у самок он приводил к уменьшению объемов ядрышек в осенний период на 21% ( $p < 0,01$ ).

Таким образом, кадмий нивелирует естественные ритмы нейроцитов СХЯ, в зимний период снижая их активность, а в летний, напротив, повышая ее. Возможно, что для поддержания ритмической активности в условиях поступления токсиканта клетке не хва-

тает энергетических резервов, и процесс «усредняется».

**Список литературы**

1. Nahm S.S., Farnell Y.Z., Griffith W., Earnest D.J. Circadian regulation and function of voltage-dependent calcium

channels in the suprachiasmatic nucleus // J. Neurosci. – 2005. – Vol. 25, № 40. – P. 9304-9308.

2. Włostowski T., Chwelański E., Bonda E., Krasowska A., Zukowski J. Hepatic and renal cadmium accumulation is associated with mass-specific daily metabolic rate in the bank vole (*Clethrionomys glareolus*) // Comp. Biochem. Physiol. C. Toxicol. Pharmacol. – 2005. – Vol. 141, № 1. – P. 15-19.

**Географические науки**

**ГОРИЗОНТ СТИРАНИЯ**

Чайко А.А.

*Сахалинский государственный университет, Южно-Сахалинск, e-mail Artemij\_Chayco@mail.ru*

Общезвестно, что данные о прошедших геологических эпохах получают при исследовании слоёв горных пород, накопившихся на поверхности планеты за годы и тысячелетия. Чем глубже залегают слои, тем они древнее. Исходя из расчётов времени накопления определённой толщины слоёв, и экстраполяции этих данных на просматриваемую толщину горных пород, выводят возраст того или иного геологического горизонта. Возраст вымерших в древности и окаменелых организмов определяют по возрасту горных пород, в которых эти окаменелости и обнаружены. Считается, что есть дожизненная эра, представляющая собой период, когда на Земле не было организмов. Это предположение резонно и основывается на эмпирических фактах: наблюдаются слои, в которых отсутствуют органические включения, а, следовательно, в этом периоде жизни на Земле не было. Однако, Земля неизмеримо велика, исследователи же просматривают лишь тысячные доли процента её поверхности, и экстраполируют эти наблюдения на всю планету согласно логики Декарта неразумно. Получив сведения о том, что в определённом месте, где производились геологические раскопки, отсутствует биологическая материя, заключить можно лишь (исходя из индуктивной логики [1]), что в данный геологический период на данном участке не сохранилось следов жизни.

Известно, что по мере углубления в литосферу, горные породы изменяют свой состав, глина перекристаллизуется в сланцы, гнейсы и гранит с изменением структуры в сторону увеличения размеров кристаллов. Песок превращается в песчаник, затем в кварцитовидный песчаник и, собственно, в кварцит. Известковый ил становится на глубинах мрамором и т.д. и т.п.

При изменении структуры горных пород с глубиной наблюдается удаление части слагающего их материала, породы очищаются от примесей, в частности от аморфных веществ, которые, как наиболее лёгкие и подвижные, удаляются первыми. Так из пород удаляются газы и вода. Основа жизни на Земле – вода, которая составляет большую часть организма, более 80 %. Поэтому редко находят в отложениях, особенно

очень древних, органические составляющие. Обнаруживают костные элементы, хитин, либо следы, отпечатки организмов в каких бы то ни было слоях.

Если принять вышеперечисленные факты, как научно доказанные, то можно сделать следующие выводы:

Перекристаллизация и удаление аморфных включений из горных пород по мере углубления их в литосферу приводит к процессу стирания информации. Органика, как структурно построенная на воде, в какой-то момент полностью удалится из горных пород. В крупнокристаллической структуре которых, просто не останется для неё места.

Таким образом, на определённой глубине возникнет некий геологический горизонт стирания информации, в и за которым уже не представляется возможным получить информацию о живших организмах, при помощи существующих методов. Этот горизонт стирания теоретически мог поглотить множество эпох, данные о миллиардах эр и рас, которые могли некогда обитать на планете Земля.

Эта концепция вписывается в окружающий нас быт космоса: человек не может долететь даже до края своей собственной галактики, сколь бы ни были его технические решения совершенны, просто не хватит длины его жизни. Так и в литосфере, сколько не придумывай способов добыть окаменелые остатки живших некогда организмов, придётся встретиться с моментом, когда информации о них в нашем современном понимании просто не останется.

Горизонт стирания действует по принципу жёсткого диска. На него можно положить только строго определённое количество информации, если место кончается, приходится стирать часть данных. Так и в горных породах, залегающих на большой глубине, остатки жизненных форм могут определяться лишь до определённого предела, затем всё удалится. Но в компьютере можно сжать информацию и сэкономить место. Возможно, в будущем появится возможность извлекать данные о существовании жизни и в более древних породах по каким-либо косвенным признакам, но на текущий момент горизонт стирания не позволит проникнуть в историю жизни на планете, существовавшую ранее возраста данного горизонта. Следует отметить, что горизонт стирания имеет не абсолютный характер, поскольку различия в структуре и физических условиях на различных участках нашей плане-