

Биол. журн. Армении, 1-2 (59), 2007

УДК 591-128

РОЛЬ ТАУРИНА В РЕГУЛЯЦИИ ТЕМПЕРАТУРНОГО ГОМЕОСТАЗА ЖИВОТНЫХ

Р.А. АРУՅՈՒՅԱՆ, А.В. ВОСКАՅԱՆ, С.Ս. ՄԱՐՏԻՐՍՅԱՆ, Մ.Վ. ԱՆՏՈՆՅԱՆ

Институт физиологии им. акад. Л.А.Орбели НАН РА, 375028, Ереван

The taurine evokes the hypothermic effect acted on chemical and physical mechanisms of thermoregulation that drives to decrease of activity of contractive thermogenesis in skeletal muscles and noncontractive thermogenesis in visceral organs. Then the taurine operated at adrenergic mechanism of peripheral blood vessels the vasodilatation is evoked.

Гомеостаз - таурин - термогенез - теплоотдача

В последнее время интерес к таурину среди исследователей сильно возрос. Доказано, что он, являясь свободной небелковой аминокислотой, принимает участие во многих физиологических функциях организма. Установлено, что таурин стабилизирует клеточные мембраны и управляет клеточными потоками ионов клетки. Он модулирует активность ГАМК-рецепторов [6]. Показано, что при действии яда гюрзы нарушаются отдельные стороны метаболизма, а медикация организма определенной дозой таурина ослабляет токсическое действие яда [7].

Выявлено, что на фоне светового повреждения сетчатки глаз у крыс введенный перорально таурин оказывает выраженный протективный эффект [2]. Доказана также протекторная роль таурина при лечении нейросенсорной тугоухости [3].

Что касается его терморегуляторной роли, то этот вопрос в литературе освещен недостаточно. Существующие единичные работы [4, 5] показывают, что центральное введение таурина в организм тормозит как механизмы теплопродукции, так и механизмы теплоотдачи.

Настоящее исследование посвящено изучению влияния таурина на активность некоторых показателей температурного гомеостаза: сократительный и несократительный термогенез, тонус периферических сосудов, а также теплообразование в организме и теплоотдачу.

Материал и методика. Эксперименты носили хронический характер и проводились на бодрствующих крысах со средней массой 260 г. В течение первых 30 мин проводили регистрацию исходных показателей, затем внутривенно вводили таурин в дозе 0,2 мл 5%-ного раствора на 100 г массы животного. Далее термографирование продолжалось в течение 75 мин. Всего проведено 20 опытов на 7 крысах.

Сократительный мышечный термогенез и несократительный желудочно-кишечный термогенез определяли методом беспрерывной регистрации температурных показателей бедренных мышц и ободочной кишки с точностью 0,01°, а теплоотдачу – по формуле

$H_{\text{ра}} = M \times C \times (T_{\text{я}} - T_{\text{к}})$, теплообразование в организме - по формуле $Q = M \times S \times \tau$, где $H_{\text{ра}}$ - показатель радиационно-конвекционной теплоотдачи в кал/г массы тела. C - удельная теплоемкость тканей тела, равная 0,8 кал/г°С, Q - среднее количество теплообразования в организме в кал/г массы тела. $T_{\text{я}}$ и $T_{\text{к}}$, соответственно, температуры «ядра» и кожных сосудов «оболочки» тела [1].

Регистрацию исследуемых показателей проводили медно-константинными термодатчиками диаметром 100 мкм на 12-канальном самопишущем потенциометре типа ЭПН-09-МЗ. Он подключался к выходу фотозлектрического усилителя типа Ф-116/2 с чувствительностью 0,01°.

«Рабочие» спазы термопар, регистрирующие мышечный термогенез, с помощью инъекционной иглы вводились в мякоть бедренных мышц на глубину 1,5-2 см, а для регистрации кишечного термогенеза термопару вводили в ободочную кишку на глубину 5-6 см. Температуру периферической крови измеряли с поверхности кожи хвостовой артерии.

Результаты и обсуждение. В результате экспериментов выявлен достоверный гипотермический эффект таурина. Температура ободочной кишки, как видно из табл. 1, через 75 мин после введения таурина оказалась ниже исходного на 0,66° ($p < 0.05$), а скелетной мускулатуры - на 0,24°. Из данных таблицы видно, что хотя таурин индуцировал слабую вазодилатацию кожных кровеносных сосудов и повышал их температуру на 1,8°, этого оказалось недостаточным для увеличения теплоотдачи. Действительно, если в контроле количество тепла, выделенное радиационно-конвекционным путем, составляло 0,57 кал/г массы тела, то через 75 мин после введения таурина оно составляло 0,41 кал/г массы тела.

Таблица 1. Влияние таурина на температурные показатели «ядра» и «оболочки» тела крыс

Органы, температура	Контроль	Таурин, 0,2 мл/100 г массы тела									
		15'	Δt	30'	Δt	45'	Δt	60'	Δt	75'	Δt
Кишоч	37,25	37,22	-0,03	37,17	-0,12	36,92	-0,33	37,10	-0,14	36,59	-0,66
Мыши	36,29	36,36	0,07	36,23	-0,06	36,14	-0,15	36,10	-0,19	36,05	-0,24
Сосудов	27,00	26,9	-0,01	27,00	-	26,8	-0,02	26,62	-0,38	28,80	1,80

Таурин действовал и на химические механизмы терморегуляции, снижая процессы теплообразования в организме. Если до введения таурина теплообразование составляло в среднем 29,76 кал/г массы животного, то через 75 мин после введения таурина оно составляло 29,27 кал/г массы тела, т.е. было на 0,49 кал/г ниже исходного (табл. 2).

Таблица 2. Влияние таурина на теплообразование и теплоотдачу у крыс, кал/г

Показатели	Контроль	Через 75 мин после введения таурина
Теплообразование	29,76	29,27 $\Delta Q = - 0,49$
Теплоотдача	0,57	0,41 $\Delta Q = - 0,16$

Резюмируя полученные результаты, можно заключить, что таурин вызывает гипотермический эффект, действуя на химические и физические механизмы терморегуляции, снижая активность сократительного термогенеза

в соматических мышцах и несократительного термогенеза в висцеральных органах и уменьшая общес теплообразование в организме.

Кроме того, таурин действует на адренергические рецепторы кровеносных сосудов и вызывает слабую вазодилатацию.

ЛИТЕРАТУРА

1. Иванов К.П. Биоэнергетика и температурный гомеостаз. Л-д. «Наука», с. 286, 1982.
2. Погосян Л.А. Автореф. канд. дисс. Ереван, с. 20, 2006.
3. Ханбабян А.М. Вестник МАНЭБ, 10, 5, 184-186, 2005.
4. Blygh J. et al. J. Physiol. 212, 2, 377-392, 1971.
5. Feldberg W., Mayers R.D. J. Physiol. 17, 3, 226-237, 1964.
6. Queztemont E., Grant K.A. Behav. Pharmacol. 15 (7), 495-501, 2004.
7. Voskanyan A.V. Effect of aspirin, heparin and taurine on Levantine viper venom toxicity in rats *in vivo*. The 15th Taurine Meeting, June 12-15, 2005, Tampere, Finland.

Поступила 20.III.2007