

УДК 612.57

К. Р. Арутюнян

Влияние внутрижелудочкового введения SP_{9-11} на температурный гомеостаз организма у крыс*

(Представлено академиком НАН Армении О. Г. Баклаваджяном 3 VIII 1992)

Литературные данные убедительно свидетельствуют об участии нейропептидов в регуляции температуры тела. Нейротензин, бомбезин, бета-эндорфин, холицистокинин, соматостатин, мет-энкефалин и др. при центральном введении в организм животного могут вызывать как гипер-, так и гипотермический эффект (1-6).

Что касается пептида субстанции «Р», то наши представления о его терморегуляторной реакции все еще не полны. Существующие литературные данные показывают, что терморегуляторный эффект субстанции «Р» зависит от дозы и путей введения в организм, от вида животного и ряда других факторов. Установлено, что если введение в спинной мозг субстанции «Р» в дозе 10 мкг не вызывает особых изменений в кишечной температуре крыс, то введение в дозе 100 мкг снижает температуру тела почти на $0,6^\circ$ (7). В наших экспериментах (8) было выявлено, что введение субстанции «Р» в передний гипоталамус кролика вызывает фазовое изменение в температурном гомеостазе мозга: вначале наблюдается гипотермический эффект и температура гипоталамуса снижается в среднем на $0,17^\circ$, а затем наблюдается гипертермический эффект и гипоталамическая температура повышается в среднем на $0,24^\circ$.

В настоящей работе мы попытались выяснить особенности внутрижелудочкового действия нового образца субстанции «Р» SP_{9-11} на температурный гомеостаз организма у крыс в хронических условиях опытов. Для этого методом высокочувствительной термографии производилась одновременная непрерывная регистрация температуры «ядра» организма в области ободочной кишки и бедренных мышц и «оболочки» организма в области хвостовой артерии. Регистрацию температуры исследуемых точек проводили с помощью термопар, изготов-

* SP_{9-11} (Н-глиц-лей-мет WH_2HCl) новый образец субстанции «Р» синтезирован в ИБОХ АН Республики Беларусь и предоставлен нам для экспериментов, за что выражаем нашу глубокую благодарность В. П. Голубовичу и С. В. Егоровой.

ленных из медной и константановой проволок диаметром 0,1 мм на 12-канальном самопишущем потенциометре типа ЭПП-09-МЗ. Последний был подключен к выходу фотоэлектрического усилителя типа Ф-116/2 с чувствительностью 0,013° для температуры органов «ядра» и 0,13° для температуры органов «оболочки».

Для регистрации мышечной температуры термопары вводили в бедренные мышцы на глубину 1,5—2,0 см, а температуру ободочной кишки регистрировали на глубине 4—5 см. «Рабочие» спай термопар, измеряющие артериальную температуру, прикрепляли на поверхности хвостовой артерии. С целью внутримозгового введения пептида в латеральный желудочек мозга вводили химиотрод по координатам Н—3,2 мм, L—1,5 мм, AP+1,0 (°). Каждый опыт проводили в двух частях. В первой части опыта в течение 30 мин производили контрольную синхронную регистрацию температуры «ядра» и «оболочки» организма до установления плато, затем двум крысам в латеральный желудочек мозга с помощью специального микрошприца вводили SP₉₋₁₁ в дозе 9,5 мкг на 100 г веса в объеме 0,013 мл на 100 г веса; третья крыса служила контролем и пептид не получала. Во второй части опыта в течение часа продолжалась регистрация динамики температурных изменений «ядра» и «оболочки» организма под действием внутримозгового введения SP₉₋₁₁. Всего на 10 оперированных крысах проведено 22 хронических многочасовых опыта.

Полученными результатами установлено, что введение в латеральный желудочек мозга крыс SP₉₋₁₁ вызывает терморегуляторный ответ. В первые 30 мин наблюдается повышение температуры ободочной кишки в среднем на 0,2° (максимум на 0,74°), затем температура «ядра» частично снижается и в конце опыта составляет 38,42±0,14° (табл. 1).

Таблица 1

Изменение температурных показателей органов «ядра» и «оболочки» организма при внутрижелудочковом введении SP₉₋₁₁

Место определения температуры	Температура		
	до введения пептида	через полчаса после введения пептида	через час после введения пептида
С ободочной кишки	38,33 ± 0,14	38,53 ± 0,15	38,42 ± 0,14
Скелетных мышц	37,88 ± 0,14	37,86 ± 0,16	37,83 ± 0,14
Хвостовой артерии	28,80 ± 0,47	28,45 ± 0,47	28,21 ± 0,49

Что касается температуры скелетных мышц, то она не изменялась и в течение 1,5 ч колебалась в пределах 37,83—37,88°. Температура «оболочки» организма при внутрижелудочковом введении SP₉₋₁₁ снижалась в среднем на 0,59°, а максимум на 4,46°. Данные табл. 2, показывают, что в аналогичных экспериментальных условиях

температура «ядра» и «оболочки» организма у крыс, не получивших пептида, оставалась неизменной и колебалась в пределах нормы.

Анализируя полученные данные, можно заключить, что в норме SP_{9-11} участвует в поддержании температурного гомеостаза организма. Увеличение его концентрации в мозгу крыс вызывает слабое кратковременное повышение температуры «ядра» организма, которая в течение 60 мин не возвращается к исходной. Известно, что введение в организм субстанции «Р» повышает уровень норадреналина и дофамина в гипоталамусе, и его действие на органы-эффекторы, очевидно, передается через альфа- и бета-адренорецепторы симпатической нервной системы (10, 11).

Таблица 2

Температурные показатели органов «ядра» и «оболочки» контрольных крыс в период опыта

Место определения температуры	Время опыта, мин		
	30	60	90
Ободочной кишки	$38,23 \pm 0,19$	$38,20 \pm 0,03$	$38,13 \pm 0,19$
Скелетных мышц	$37,85 \pm 0,82$	$37,96 \pm 0,27$	$37,94 \pm 0,40$
Хвостовой артерии	$30,16 \pm 0,80$	$30,02 \pm 0,82$	$30,15 \pm 0,74$

Исходя из этих данных можно предположить, что повышенный температурный эффект SP_{9-11} связан с активацией симпатической нервной системы, повышением уровня метаболизма и несократительного термогенеза в организме. Такое предположение подтверждается нашими данными о повышении температуры ободочной кишки, являющейся одним из эффекторов несократительного термогенеза, и об отсутствии изменения температуры скелетной мускулатуры как источника сократительного термогенеза. Температурный эффект SP_{9-11} объясняется вазоконстрикцией периферических сосудов, уменьшением теплоотдачи через хвостовую артерию, являющуюся особым теплообменником между организмом крысы и окружающей средой.

Полученные данные позволяют сделать вывод, что увеличение концентрации SP_{9-11} в мозгу крыс активизирует несократительный термогенез, вызывает вазоконстрикцию, уменьшает теплоотдачу и повышает температуру «ядра» организма.

Институт физиологии им. Л. А. Орбели Национальной академии наук Армении

Բ. Ռ. ՀԱՐՈՒԹՅՈՒՆՅԱՆ

SP_{9-11} -ի ներփոստային ներարկման ազդեցությունը առնետների օրգանիզմի ջերմային հոմեոստազի վրա

Ապացուցված է, որ SP_{9-11} -ը մասնակցում է օրգանիզմի ջերմային հոմեոստազի պահպանմանը նրա քանակի ավելացումը ուղեղային հյուսված-

քում բարձրացնում է աղիքային ջերմությունը միջինը $0,2^\circ$, իսկ առավելագույնը՝ $0,74^\circ$: Ենթադրվում է, որ SP₉₋₁₁-ի այդպիսի արդյունքը պայմանավորված է օրգանիզմի ոչ կծկողական ջերմարտադրության ակտիվացմամբ և օրգանիզմի ջերմարձակման նվազեցմամբ:

ЛИТЕРАТУРА — ԿՐԱՎԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

- ¹ Л. Янский, С. Выбирал и др., в сб.: Нейропептиды и терморегуляция. Минск, с. 9—31 (1990). ² J. M. Lipton, J. R. Glin, Peptides, v. 1 p. 15 (1980). ³ А. А. Романовский, Изв. АН СССР. Сер. биол., № 2, с. 266 (1988). ⁴ Ф. И. Висмонт, в сб.: Нейропептиды и терморегуляция, Минск, с. 50—65 (1990). ⁵ П. П. Мурзёнок, Взаимодействие системы терморегуляции и иммунной системы при гипертермии, вызванной пирогенами. Автореф. докт. дисс., Минск, 40 с. (1991). ⁶ Р. А. Арутюнян, К. Р. Арутюнян и др., ДАН Армении, т. 93, № 3, с. 134—138 (1992). ⁷ U. Brown, J. Rivier, Science, v. 196, n. 4.93, p. 998—1000 (1977). ⁸ Р. А. Арутюнян, Л. А. Саакова и др., в сб.: Симпозиум физиологии пептидов, Л., с. 11—12, (1988). ⁹ Я. Буреш, М. Петрель и др., Электрофизиологические методы исследования, ИЛ., М., (1962). ¹⁰ Е. А. Юмашов, Журн. высшей нервной деятельности, т. 35, № 3, с. 570—574 (1985). ¹¹ К. Р. Арутюнян, Л. А. Саакова, в сб.: Молекулярные и клеточные основы клеточно-основного температурного гомеостаза, Сыктывкар, с. 7 (1991).