



Биол. журн. Армении, 4 (62), 2010

РОЛЬ АДРЕНОРЕЦЕПТОРОВ В РЕГУЛЯЦИИ ТЕМПЕРАТУРНОГО ГОМЕОСТАЗА У КРЫС ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ДИАБЕФИТА

Ր.Ա. ԱՐՄԵՆՅԱՆ, Խ.Օ. ՆԱԳԱՊԵՏՅԱՆ, Ա.Մ. ԲԱԲԱԽԱՆՅԱՆ,
Լ.Ջ. ՕԳԱՆԵՏՅԱՆ

*Институт физиологии им. акад. Л.А.Орбели НАН РА
Институт проблем гидропоники им. акад.Г.С. Давтяна НАН РА*

Показано, что сбор лекарственных растений диабефит участвует в регуляции температурного гомеостаза организма посредством адренорецепторов симпатической нервной системы. Блокада последних снижает его активирующее влияние как на физические, так и на химические терморегулирующие механизмы организма.

Температура – гомеостаз – диабефит – адренорецепторы

Բացահայտվել է, որ դեղաբույսերի հավաքածու դիաբեֆիտը օրգանիզմի սինվատիկ նյարդային համակարգի ադրենարնկալիչների միջոցով մասնակցում է օրգանիզմի ջերմային հոմեոստազի կարգավորմանը: Վերջիններիս շրջափակումը թուլացնում է նրա ակտիվացնող ազդեցությունը օրգանիզմի ինչպես ֆիզիկական, այնպես նաև քիմիական ջերմակարգավորման մեխանիզմների վրա:

Ջերմաստիճան - հոմեոստազ - դիաբեֆիտ - ադրենարնկալիչ

It has been established that the collection of medicinal plants diabefit participates in regulation of temperature homeostasis of organism via adrenoceptors of sympathetic nervous system. The blockage of adrenoceptors reduced its activating influence on both physical and chemical thermoregulating mechanisms of organism.

Temperature – homeostasis – diabephite - adrenoceptors

В настоящее время в медицинской практике достаточно широко применяются фитопрепараты как возбуждающие средства при угнетении центральной нервной системы, ослаблении функции дыхания, функциональных нарушениях сердечно-сосудистой системы, а также как укрепляющие организм средства [2,5,7,9].

В опытах [3] было установлено, что базилик лимонный (*Ocimum basilicum* L.) и переступень белый (*Brionia alba* L.) обладают антистрессорными свойствами и способствуют сохранению температурного гомеостаза организма при стрессовых ситуациях.

Одним из малоизученных фитопрепаратов является сбор лекарственных растений - диабефит, богатый белками, йодом, витаминами, микроэлементами и другими биологически активными веществами [1].

Настоящая работа посвящена изучению влияния растительного лекарственного сбора диабефит на химические и физические механизмы регуляции температурного гомеостаза организма крыс до и после блокады адренэргических структур симпатической нервной системы.

Материал и методика. Исследования велись на 9 белых нелинейных крысах-самцах со средней массой 270 г в хроническом эксперименте, в трех сериях – по 3 животных в каждой. Крысы всех серий содержались в одинаковых условиях ухода и кормления. Крысы первой серии, которые для питья получали 10%-ный водный настой диабефита, служили контролем. Крысы второй серий получали диабефит тем же путем на фоне блокады бета-адренорецепторов обзиданом в дозе 0,1 мл/100 г массы тела, а крысы третьей серии – диабефит на фоне блокады альфа адренорецепторов фенталамином в дозе 0,1 мл/100 г массы тела. Всего было проведено 30 опытов, при средней температуре экспериментальной камеры 14,5°C.

После регистрации исходных терморегуляторных показателей их регистрирование продолжалось в течение 1,5 ч с 30-минутными интервалами на фоне блокады адренорецепторов.

В опытах учитывали несократительный термогенез, сократительный термогенез и температуру периферических сосудов, а также определяли теплоотдачу и теплосодержание в организме.

Для определения активности несократительного термогенеза “рабочие” спай медно-константановой термопары вводили в ободочную кишку на глубину 5-6 см, а для регистрации активности сократительного термогенеза спай термопар с помощью инъекционной иглы вводили в мякоть бедренных мышц на глубину 1,5-2 см.

Температуру периферических кровеносных сосудов измеряли с поверхности хвостовой артерии, которая у крыс является хорошим теплообменником между организмом и внешней средой. Регистрацию температурных показателей проводили 12-точечным потенциометром типа ЭПП-09МЗ, подключенным к выходу фотоэлектрического усилителя типа Ф-16/2 с чувствительностью 0,013°C.

Теплоотдачу, осуществляемую радиационно-конвекционным путем, определяли по формуле [4]

$$H_{гк} = m.c.(T_{я} - T_{к}),$$

где $H_{гк}$ – показатель радиационно-конвекционной теплоотдачи в калориях на 100 г массы тела животного; m – масса крови, равная 7,3% от массы тела, c – удельная теплоемкость крови, равная 0,93 кал/г °C, $T_{я}$ и $T_{к}$ – соответственно температура “ядра” (ободочной кишки) и периферических сосудов кожи.

Теплосодержание в калориях на 100 г массы животного определяли по формуле [5]

$$Q = m.c.^{\circ}t,$$

где m – масса животного; c – средняя теплоемкость тела, равная 0,83 кал/г °C.,

$^{\circ}t$ – средняя температура “ядра” организма.

Результаты и обсуждение. Результаты экспериментов, представленные в табл. 1, показывают, что у крыс, получавших диабефит, резко активируются как несократительный, так и сократительный термогенез, наблюдается хорошо выраженный гипертермический эффект: температура желудочно-кишечного тракта от 35,46°C повышается до 36,03°C ($\Delta^{\circ}t$ составляло 0,57°C), а температура скелетных мышц повышается от 33,82°C до 34,68°C, или на 0,86 °C.

Данные табл.1 показывают, что диабефит вызывает вазодилатацию и повышает температуру периферических артериальных сосудов в пределах 1,29-1,43 °C, или от 22,59°C до 24,02°C.

Что касается изменения теплоотдачи и теплосодержания в организме контрольных крыс, то из данных табл. 1 видно, что диабефит у этих крыс снижал теплоотдачу в первые 30 мин в пределах 9,0 кал/100 г, а через 90 мин в пределах 2,54 кал/100 г или от 87,00 до 84,46 кал/100 г массы тела.

Теплосодержание во время действия диабефита в организме контрольных крыс увеличивалось от 2943 кал/100 г до 2990 кал/100 г или ΔQ составлял 47,0 кал/100 г.

Таблица 1. Роль адренорецепторов в регуляции температурного гомеостаза у крыс под воздействием диабефита

Исследуемый орган	Возд-ий фактор	Температура °С			
Ободочная кишка	Диабефит	35,46	35,52 ($\Delta t+0,06$)	35,84 ($\Delta t+0,38$)	36,03($\Delta t+0,57$)
	Диабефит+обзидан	35,89	35,79 ($\Delta t-0,01$)	35,86($\Delta t-0,03$)	35,90($\Delta t+0,01$)
	Диабефит+фенталамин	36,45	36,11($\Delta t-0,34$)	35,80($\Delta t-0,65$)	35,41($\Delta t-1,04$)
Скелетные мышцы	Диабефит	33,82	33,94($\Delta t+0,12$)	34,04($\Delta t+0,22$)	34,68($\Delta t+0,86$)
	Диабефит+обзидан	33,87	33,91($\Delta t+0,04$)	33,74($\Delta t-0,13$)	33,63($\Delta t-0,24$)
	Диабефит+фенталамин	34,03	34,03($\Delta t\pm 0,00$)	33,63 ($\Delta t-0,48$)	33,49($\Delta t-0,54$)
Подкожные сосуды	Диабефит	22,59	24,02($\Delta t+1,43$)	22,95($\Delta t+0,36$)	23,88($\Delta t+1,29$)
	Диабефит+обзидан	21,80	22,18($\Delta t+0,38$)	22,44($\Delta t+0,64$)	22,80($\Delta t+1,00$)
	Диабефит+фенталамин	22,44	24,00($\Delta t+1,56$)	22,49 ($\Delta t+0,05$)	22,93($\Delta t+0,49$)
Теплоотдача, кал/100 г	Диабефит	87,00	78,00($\Delta Q-9,00$)	87,5 ($\Delta Q+0,50$)	84,46($\Delta Q-2,54$)
	Диабефит+обзидан	95,00	92,37($\Delta Q-2,63$)	104,6($\Delta Q+9,60$)	89,70($\Delta Q-5,30$)
	Диабефит+фенталамин	95,10	82,20($\Delta Q-12,90$)	97,12($\Delta Q+2,02$)	84,70($\Delta Q-10,40$)
Теплосодержание, кал/100 г	Диабефит	2943	2948($\Delta Q+5,00$)	2975 ($\Delta Q+32,0$)	2990($\Delta Q+47,00$)
	Диабефит+обзидан	2979	2970($\Delta Q-9,00$)	2976 ($\Delta Q-3,00$)	2988($\Delta Q+9,00$)
	Диабефит+фенталамин	3025	2997($\Delta Q-28,00$)	2971($\Delta Q-54,00$)	2939($\Delta Q-86,00$)

Результаты экспериментов, полученные на крысах второй серии опытов, показывают, что на фоне блокады бета-адренорецепторов диабефит снижает активность как несократительных, так и сократительных механизмов химической терморегуляции. Действительно, из данных табл.1, видно, что через 30 мин после блокады бета-адренорецепторов температура желудочно-кишечного тракта под воздействием диабефита у животных от 35,89°C снижалась до 35,79°C, или в пределах 0,10°C. В дальнейшем активность несократительного термогенеза повышалась и температура ободочной кишки через 90 мин достигала исходного уровня и составляла 35,90°C.

Что касается механизмов сократительного термогенеза и сосудистой терморегуляторной реакции, то согласно данным табл.1, диабефит на фоне блокады бета-адренорецепторов снижает температуру скелетных мышц в пределах 0,24°C или от 33,87°C до 33,63°C и вызывает вазодилатацию, повышая температуру артериальных кровеносных сосудов кожи в пределах 1,0°C, или от 21,8°C до 22,8°C.

Изучение действия диабефита на механизмы теплоотдачи и теплосодержания на фоне блокады бета-адренорецепторов симпатической нервной системы показало, что диабефит в этих условиях снижает теплоотдачу в пределах 5,3 кал/100 г или от 95,0 до 89,7 кал/100 г массы тела, а теплосодержание повышает в пределах 9,0 кал/100 г или от 2979 до 2988 кал/100 г массы тела.

Результаты экспериментов, проведенных на крысах 3-й серии, показывают, что действие диабефита на физико-химические механизмы терморегуляции осуществляется и через альфа-адренергические структуры симпатической нервной системы. Действительно, из данных табл.1 видно, что при введении крысам диабефита на фоне блокады альфа-адренорецепторов активность как несократительного, так и сократительного термогенеза снижается значительно сильнее, чем диабефита на фоне блокады бета-адренорецепторов. Так, температура ободочной кишки на фоне блокады альфа-адренорецепторов снижалась на 1,04°C, или от

36,45°C до 35,41°C. Температура скелетных мышц в аналогичных условиях снижается на 0,54°C, или от 34,03°C до 33,49°C.

Что касается динамики изменения температуры периферических сосудов, то диабетит на фоне блокады альфа-адренорецепторов в первые 30 мин вызывает вазодилатацию и повышает температуру этих сосудов в пределах 1,56°C или от 22,44°C до 24,00°C. В дальнейшем происходит слабая вазодилатация, и температура сосудов через 90 мин действия диабетита повышалась всего на 0,49°C или от 22,44°C до 22,93°C.

Данные таблицы показывают, что в результате слабой вазодилатации теплоотдача через кожные сосуды снижается в пределах 0,4-12,9 кал/100 г или от 95,1 до 82,2 кал/100 г массы тела. Что касается изменения теплосодержания, то оно снижается в пределах 86,0 кал/100 г, или от 3025 до 2939 кал/100 г массы тела.

Из анализа полученных данных можно заключить, что диабетит участвует в регуляции температурного гомеостаза организма через адренорецепторы симпатической нервной системы. Блокада последних снижает активность как физических, так и химических терморегулирующих механизмов организма.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Բարախանյան Ս.Ա., Գովհաննեսյան Լ.Է, Մարչենկո Չ.Բ.* Յոդի անբավարարության ինդիկները ԼՂԳ-ում և նրա հետազոտող համալրումը ավանդական ու ժամանակակից մեթոդներով: ԳԳ գյուղ. նախ և գործողություններ, Երևան, 5-6, էջ 207-211, 2008.
2. *Հարությունյան Լ.Վ. Հարությունյան Ա.Վ.* Ֆիտոթերապիա Երևան, Հայաստան, 4, էջ 131-143, 2001.
3. *Соколов С. Я., Замотаев И.К.* Справочник по лекарственным растениям (фитотерапия). М., “Медицина”, 443 с., 1984.
4. *Мяткова В.Д., Степанов Ю.С.* Применение базилика лимонного при заболеваниях органов дыхания. Ж. “Здоровье”, 1, с. 23-26, 2004.
5. *Матинян Л.А., Марченко З.И., Нагапетян Х.О.и др.* Влияние базилика лимонного на вызванную активность одиночных пирамидных нейронов коры головного мозга крыс в норме и при гипотиреозе. Вестник МАНЭБ, 13, вып.1, с.183-186, 2008.
6. *Нагапетян Х.О., Арутюнян Р.А., Бабаханян М.А. и др.* Влияние базилика лимонного (*Ocimum basilicum* L) на регуляцию температурного гомеостаза организма крыс. Биолог. журн. Армении, 62, 1, с.47-50, 2010.
7. *Антонян М.В., Арутюнян Р.А., Нагапетян Х.О., Мартиросян С.Ш.* Влияние переступня белого на регуляцию температурного гомеостаза крыс при стрессе. Биолог. журн. Армении, 60, 1-2, с.8-13, 2008.
8. *Иванов К.П.* Физиология терморегуляции, Л., “Наука”, 469 с., 1984.
9. *Майстах Е.В.* В кн. Физиология терморегуляции, Л-д, “Наука”, 469 с., 1984.

Поступила 31.08.2010.