

УДК612.013.+577.20

Отдельное и сочетанное влияние цикория и стевии на терморегуляторные механизмы у крыс

**Р.А.Арутюнян, Х.О.Нагапетян, К.В.Симонян,
М.А.Бабаханян, Г.Ю.Овсепян, Л.Э. Оганесян**

*Институт физиологии им. Л.А.Орбели НАН РА
Институт проблем гидропоники им. Г.С.Давтяна НАН РА
Арцахский научный центр
0028, Ереван, ул.Бр.Орбели, 22*

Ключевые слова: цикорий, стевия, терморегуляция

В настоящее время широко изучаются биологические характеристики и физиологические механизмы воздействия на организм малоизвестного Южно-Африканского лекарственного растения стевия – *Stevia rebaudiana Bertoni*, обладающего антигипертензивными, репаративными, противодиабетическими, иммуномодулирующими и другими свойствами, способствующими повышению уровня биоэнергетических возможностей организма [3,5,6,12]. В наших прежних исследованиях [2,9,10] было установлено положительное влияние стевии на физиологическое состояние сердечно-сосудистой системы [9], на терморегулирующие механизмы [2], а также ее сочетание с омагниченной водой на общее физиологическое состояние у крыс как в норме [10], так и в стрессовых ситуациях [11].

В лечебных целях издревле широко применяется и лекарственное растение из семейства астровых цикорий обыкновенный – *Cicorium intubus L.*, содержащее инулин (40-61%), белки, аргинин, холин, гликозиды-цикорин и интибин, фруктозу, витамины и др., обладающие обезболивающими, жаропонижающими, ранозаживляющими, противодиабетическими, потогонными, гипотензивными свойствами, улучшающие обменные процессы и т.д. [1,8]. Однако отсутствуют научные данные о возможном влиянии цикория обыкновенного на терморегуляторные механизмы организма. В связи с этим задачей данного исследования явилось изучение влияния цикория и стевии, как в отдельности, так и совместно, на температурный гомеостаз у экспериментальных крыс. Выполнение этой работы имеет отношение к теме 13-1F0726, утвержденной ГКН РА.

Материал и методы

Опыты носили хронический характер и проводились на 12 крысах-самцах, средней массой 300 г, в четырех сериях – по 3 в каждой. Крысы первой серии (контроль) для питья получали обычную воду, второй – в течение 10 дней для питья получали 0,1 % раствор цикория, третьей – 0,1 % раствор цикория с 0,1 % раствором стевии, а четвертой – только 0,1% раствор стевии. После 15 мин адаптации животных к условиям эксперимента в течение 30 мин регистрировали показатели температуры *ядра* – ободочной кишки (несократительный термогенез), скелетных мышц (сократительный термогенез) и *оболочки* – периферических кровеносных сосудов (хвостовая артерия)

Теплоотдача, осуществляемая радиационно-конвекционным путем, определялась по формуле К.П.Иванова [4]

$$H_{rk} = m \cdot c \cdot (T_{я} - T_{к}),$$

где H_{rk} – показатель радиационно-конвекционной теплоотдачи в кал/100г, m – масса крови, равная 7,3% от массы тела, c – удельная теплоемкость крови, равная 0,93 кал/г, $T_{я}$ и $T_{к}$ – температура *ядра* и *оболочки* соответственно.

Теплообразование (Q) в кал/100г определялось по формуле, предложенной Е.В.Майстрахом [7],

$$Q = m \cdot C \cdot t^{\circ},$$

где m – масса животного, C – средняя теплоемкость тела, равная 0,83 кал/г, t° – средняя температура организма.

Термографирование организма (*ядра* и *оболочки*) осуществлялось медно-константановыми термопарами с точностью 0,01 °С, с помощью 12-канального потенциометра типа ЭПП-09-М3, который подключали к выходу фотоэлектрического усилителя марки Ф-116/2.

Всего было проведено 26 опытов при одинаковом температурном режиме (+25°С) и одинаковых условиях кормления и ухода.

Результаты и обсуждение

Усредненные данные полученного экспериментального материала, представленные в нижеприведенной таблице, показывают, что у крыс на фоне воздействия как цикория, так и стевии, по сравнению с контролем (норма), происходит небольшой подъем температуры ободочной кишки – в пределах +0,28 °С и +0,40 °С соответственно, тогда как их сочетанное применение ограничивало увеличение кишечной температуры до +0,1 °С, что, вероятно, можно объяснить подавлением гипертермического эффекта стевии цикорием при их сочетанном применении.

Измерение температуры скелетных мышц при указанных выше воздействиях показало, что применение цикория приводило к уменьшению исходной температуры на $0,53^{\circ}\text{C}$, стевии – также к уменьшению температуры скелетных мышц в пределах $0,46^{\circ}\text{C}$. Сочетанное применение цикория со стевией приводило к некоторому снижению температуры скелетных мышц и составляло в среднем $0,74^{\circ}\text{C}$.

Можно полагать, что в условиях совместного воздействия цикория со стевией происходит усиление их отдельного отрицательного воздействия на мышечный термогенез.

Таблица

Влияние цикория обыкновенного, стевии и их совместного применения на терморегулирующие механизмы у крыс

Показатели	Воздействующий фактор			
	контроль	цикорий	стевия	цикорий со стевией
Темп.ободочной кишки ($^{\circ}\text{C}$)	36,73	37,01 ($\Delta t+0,28$)	37,13 ($\Delta t+0,40$)	36,83 ($\Delta t+0,10$)
Темп.скелетных мышц ($^{\circ}\text{C}$)	36,47	35,94 ($\Delta t-0,53$)	36,101 ($\Delta t-0,46$)	35,73 ($\Delta t-0,74$)
Темп.подкожных сосудов ($^{\circ}\text{C}$)	29,33	28,20 ($\Delta t-1,13$)	29,96 ($\Delta t+0,63$)	29,21 ($\Delta t-0,12$)
Теплоотдача (кал/100 г)	50,50	60,10 ($\Delta Q+9,60$)	49,60 ($\Delta Q-0,90$)	52,00 ($\Delta Q+1,50$)
Теплообразование (кал/100г)	3048	3072 ($\Delta Q+0,24$)	3082 ($\Delta Q+34,00$)	3057 ($\Delta Q+9,00$)

Изучение температурных колебаний подкожных сосудов под воздействием отдельного применения цикория и стевии, а также их сочетания показало, что применение цикория приводило к определенному снижению температуры подкожных сосудов – в пределах $1,13^{\circ}\text{C}$, что можно объяснить, вероятно, его спазмирующим влиянием на периферические кровеносные сосуды. Применение стевии, наоборот, способствовало расширению периферических подкожных сосудов и увеличению теплоотдачи, что приводило к повышению их температуры в пределах $0,63^{\circ}\text{C}$, в среднем. Совместное применение цикория со стевией приводило к уменьшению спазмирующего влияния цикория на термогенез периферических сосудов, и оно составляло всего лишь $0,12^{\circ}\text{C}$, в среднем, что можно объяснить, вероятно, воздействием сосудорасширяющего эффекта стевии на сосудосуживающее влияние цикория.

В отношении теплоотдачи и теплосодержания приведенные в таблице данные показывают, что применение настоя цикория приводит к

увеличению радиационно-конвекционной теплоотдачи в пределах 9,60 кал/100 г, по сравнению с нормой (50,5 кал/100г в норме и 60,1 кал/100г при воздействии цикория), тогда как применение настоя стевии способствует уменьшению радиационно-конвекционной теплоотдачи в пределах 0,9 кал/100 г (50,5 кал/100 г в норме и 49,60 кал/100 г при применении стевии). Приведенные в таблице данные показывают, что при совместном применении настоя цикория со стевией радиационно-конвекционная теплоотдача из организма, по сравнению с нормой, увеличивается всего на 1,5 кал/100 г (50,5 кал/100г в норме и 52,0 кал/100 г при применении стевии), что, возможно, объясняется подавлением усиливающего влияния цикория на увеличение радиационно-конвекционной теплоотдачи из организма.

Изучение влияния цикория и стевии, как в отдельности, так и сочетанно, на теплосодержание организма показало, что во всех случаях наблюдается положительное их влияние на теплопродукцию. Однако наиболее выраженный эффект отмечается от применения стевии, при котором увеличение теплообразования составляет 34,0 кал/100 г по сравнению с нормой (3048 кал/100г в норме и 3082 кал/100 г при применении стевии). При применении только цикория увеличение тепла в организме составляет всего лишь 0,24 кал/100 г (3048 кал/100 г в норме и 3072 кал/100 г при применении цикория). Совместное применение цикория со стевией приводило к некоторому подавлению положительного влияния стевии на теплообразование и оно составляет 9 кал/100 г массы животного (3048 кал/100 г в норме и 3057 кал/100 г при совместном применении цикория со стевией). Это, вероятно, можно объяснить подавлением цикорием выраженного положительного влияния стевии на термогенез организма.

Обобщая приведенные данные можно заключить, что фитопрепараты цикория и стевии при отдельном применении оказывают определенное влияние на физические и химические механизмы терморегуляции у крыс. Однако цикорий влияет на физические механизмы терморегуляции сильнее, чем стевия. Их совместное применение уменьшает активность химической терморегуляции стевии, что приводит к снижению сократительного термогенеза в скелетных мышцах.

Поступила 19.02.14

Ցիկորիումի և ստեվիայի առանձին և համակցված ազդեցությունն առնետների ջերմակարգավորման մեխանիզմների վրա

Ռ.Ա. Հարությունյան, Խ.Հ. Նահապետյան, Կ.Վ. Միմոնյան,
Մ.Ա. Բաբախանյան, Հ.Յու. Հովսեփյան, Լ.Է. Հովհաննիսյան

Ապացուցված է, որ ցիկորիումի և ստեվիայի ինչպես առանձին, այնպես նաև համակցված կիրառումը դրական՝ կարգավորող ազդեցություն է թողնում օրգանիզմի ջերմակարգավորման ֆիզիկական և քիմիական մեխանիզմների վրա:

Separate and combined action of cicorium and stevia on thermoregulatory mechanisms in rats

R.A. Harutjunyan, Kh.H. Nahapetyan, K.V. Simonyan,
M.A. Babakhanyan, H.Y. Hovsepyan, L.E. Hovhannisyan

It has been shown that both separate and combined application of cicorium and stevia shows a regulating action on chemical and physical mechanisms of thermoregulation of organism.

Литература

1. *Թորոնյան Ս.Ս.* Հայաստանի դեղաբույսերը: Երևան, 1983:
2. *Արությունյան Ք.Ա., Նահապետյան Խ.Օ., Բաբախանյան Մ.Ա., Օվսեպյան Գ. Յու.* Влияние *Stevia rebaudiana Bertoni* на терморегуляторные механизмы у крыс в норме и при стрессе. Мед.наука Армении НАН РА, 2013, т. LIV, 1, с.51-56.
3. Биологический энциклопедический словарь (гл.редактор Баев А.А.), М., 1986.
4. *Иванов К.П.* Физиология терморегуляции. Л., 1984.
5. Латинская Америка. Энциклопедический словарь, М., 1980, т. 1, с. 479-480.
6. *Ляховкин А.Г., Николаев А.П., Учитель В.И.* Стевия – медовая трава – растение лекарственное и пищевое, СПб., 1999.
7. *Майстрах К.В.* Тепловой баланс гомеотропного организма. В кн. Иванова К.П. «Физиология терморегуляции», Л., 1984.
8. *Мартиросян А.А.* Энциклопедия лекарственных растений и секреты фитотерапии. Ереван, 2010.
9. *Նահապետյան Խ.Օ., Արությունյան Ք.Ա., Բաբախանյան Մ.Ա., Նիկողոսյան Դ.Գ.* Влияние стевии (*Stevia rebaudiana Bertoni*) на функциональное состояние сердечно-сосудистой и дыхательной систем крыс в норме и при стрессе. Биол. журн.Армении, 2012, т. LXIV, 2, с.63-66.
10. *Տարկիսյան Վ.Ք., Նահապետյան Խ.Օ., Արությունյան Ք.Ա. և օր.* Сравнительная оценка влияния растительного препарата Стевия и омагниченной воды на физиологическое

состояние крыс в процессе формирования эмоционально-звукового стресса. Мед.наука Армении НАН РА, 2012, т LII, 3, с.36-43.

11. Саркисян Р.Ш., Нагапетян Х.О., Саркисян В.Р., Арутюнян Р.А., Варданыан В.Т., Манукян А.М. Влияние эмоционального стресса на физиологическое состояние бодрствующих крыс в норме и после использования для питья омагниченной воды. Биол.ж. Армении НАН РА, 2011, LXIII, N. 1, с. 46-50.
12. Ситничук И.Ю., Стримжева Е.И., Ефремов А.А., Первышина Г.Г. Разработка эффективного выделения суммы дитерпеновых гликозидов из *Stevia rebaudiana* Bertoni. Химия растительного сырья, 2002, 3, с. 73-75.