

Биолог. журн. Армении, 3-4 (57), 2005

УДК 612.82:613.646

РЕАКЦИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРАСНОЙ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ В УСЛОВИЯХ КОМБИНИРОВАННОГО ВЛИЯНИЯ ШУМА И КОРНЕЙ СОЛОДКИ

А.О. ОГАНИСЯН

Ереванский государственный университет, кафедра физиологии человека и животных, 375025

При 30-дневном воздействии шума кормление кроликов корнями солодки значительно повышает интенсивность метаболизма и энергообеспечение клеток эритроидного ряда красного костного мозга, что стимулирует их пролиферацию и созревание, обеспечивает гомеостаз количественного состава показателей красной периферической крови в условиях длительного влияния стресс фактора-шума.

30-օրյա աղմուկի ազդեցության պայմաններում ճագարներին մատուցակի արմատներով կերակրումը զգալիորեն բարձրացնում է կարմիր ոսկրածուծի էրիթրոցիտային շարքի բջիջների նյութափոխանակությունը և ենթադիայով ապահովումը, որը խթանում է դրանց բազմացումն ու հասունացումը, ապահովում շրջանառու կարմիր արյան ցուցանիշների քանակական կազմի հոմեոստազը, լարումային գործոնի՝ աղմուկի երկարատև ազդեցության պայմաններում:

Obtained data testify, that in conditions 30-day's influences of noise feeding of rabbits by roots of *Glycyrrhiza glabra* L. considerably raises intensity of a metabolism and power supply erythrocytes row's cells of red bone brain, that stimulates them proliferation and maturing, provides a homeostasis of quantitative structure of red peripheral blood's parameters in conditions of long influence stress of the factor-noise.

Шум - корни солодки - показатели красной периферической крови

Научно-технический прогресс предоставил человеку множество технических приборов, которые, облегчая различные виды труда, в то же время являются стрессогенными факторами, так как не учитывают физиологические особенности человеческого организма. Это чревато развитием стресса со всеми его негативными последствиями и является серьезной медицинской и социальной проблемой.

Шум является одним из распространенных факторов окружающей среды, приводящих к возникновению стресса. Длительное воздействие шума высокой интенсивности и частоты в определенных условиях может влиять на все органы и системы целостного организма, вызывая разнообразные изменения в нервной, сердечно-сосудистой, пищеварительной системах, а также вызывать необратимую потерю слуха [4, 13, 14, 15]. Городской шум можно отнести к факторам риска возникновения нервной, гипертонической и ишемической болезней [14, 15].

Корни и корневища солодки голой (*Glycyrrhiza glabra* L.) широко

используются в медицине при профилактике и лечении различных заболеваний. В настоящее время из них получен ряд эффективных препаратов, обладающих противострессорным, адаптационным, антиоксидантным [2, 5, 8] и иммуностропным действиями [5, 7]. Экспериментально доказано, что подобные свойства корней солодки (КС) обусловлены содержанием в них целого ряда биологически и фармакологически активных веществ [2, 11].

Целью настоящей работы является изучение изменения показателей красной периферической крови кроликов в условиях комбинированного влияния шума и корней солодки.

Материал и методика. Эксперименты проводили на 18 половозрелых кроликах породы Шиншилла, которые подвергались воздействию стабильного шума (частота 1000 Гц, интенсивность 114 дБ) звукогенератором ЗГ-34 в течение 30 дней по два часа ежедневно. Корень солодки (Армения, Производитель - Кооп. "Антарам", Гавар — Цовазард, Лицензия N PA 1264) добавляли в пищу из расчета 150 мг на 100 г массы тела ежедневно. Кровь брали из краевой вены уха кроликов до и на 2, 5, 10, 20 и 30 дни комбинированного воздействия шума и КС. Определяли абсолютное количество эритроцитов, гемоглобина, ретикулоцитов и цветной показатель. Исследования проводили на трех группах: животных I группы подвергали воздействию 30-дневного шума, II — 20-дневному воздействию КС, а животные III группы 30-дневному комбинированному воздействию шума и КС.

Результаты и обсуждение. Анализ полученных данных (таблица) показал, что на 2-й день воздействия шума (I группа) наблюдалось гиперхромное повышение абсолютного количества эритроцитов, гемоглобина и ретикулоцитов соответственно на 10,4%, 5,6%, 11,9% по сравнению с нормой. Такие изменения обусловлены активацией симпатических механизмов перераспределения периферической крови, а также ускорением выхода ретикулоцитов из костного мозга. Начиная с 5-го дня наблюдалось гипохромное понижение абсолютного количества эритроцитов и содержания гемоглобина. Так, на 5, 10, 20 и 30 дни количество эритроцитов понижалось на 13,3%, 22,8%, 9,1% и 26,7%, а содержание гемоглобина — на 4,6%, 9,8%, 7,9% и 13,2% соответственно. Максимальное уменьшение отмечалось на 30-й день опыта. Однако в эти дни наблюдалось достоверное увеличение относительного и абсолютного количества ретикулоцитов (кроме 30-го дня). Сдвиги последнего связаны, возможно, с активацией выброса незрелых эритроцитов из костного мозга в кровяное русло, что, по-видимому, имело компенсаторное значение. Уменьшение отмеченных показателей свидетельствует об угнетении эритропоэза.

Данные, полученные на животных I группы, согласуются с данными наших предыдущих работ [6], в которых показано, что в периферической крови озвученных кроликов наблюдалось понижение количества эритроцитов, гемоглобина и кислородной емкости крови. Отмеченные сдвиги объясняются подавлением функции надпочечников [9, 12] при длительном (10 и 30 дней) шумовом воздействии, о чем свидетельствует снижение содержания II-ОКС, адреналина и норадреналина, понижение количества эозинофилов, лимфоцитов периферической крови и увеличение массы надпочечников. Характер таких изменений лейкоцитов (в препаратах крови) и надпочечников наблюдался и в наших экспериментах.

Таблица. Изменение показателей красной периферической крови кроликов под воздействием шума и корней солодки

Дни опыта	Исследуемые показатели				
	Количество эритроцитов, млн	Содержание гемоглобина гр %	Цветной показатель	Относительное количество ретикулоцитов, ‰	Абсолютное количество ретикулоцитов, 1 мм ³ крови
I группа					
Норма	6.93±0.32	15.2±0.4	1.09	15.9±0.4	11018.7±593.6
2	7.65±0.35	16.8±0.27*	1.20	17.0±0.6	13005.0±637.2
5	6.01±0.29*	14.5±0.05	1.38	25.18±1.6***	15133.2±1116.6*
10	5.35±0.21	13.7±0.17	1.41	25.0±0.6***	13375.0±639.4*
20	6.30±0.16*	4.0±0.02	1.21	20.66±0.9**	13015.8±590.1*
30	5.08±0.12**	13.2±0.36*	1.32	14.0±0.4*	7112.0±250.8***
II группа					
Норма	4.94±0.15	13.6±0.1	1.38	15.0±0.3	7410.0±290.6
5	5.14±0.13*	14.3±0.2*	1.40	17.1±0.6***	8789.4±320.7***
10	5.49±0.09*	15.1±0.4*	1.39	15.3±0.4	8399.7±351.2
20	5.53±0.32	14.4±0.8	1.30	20.5±0.6***	11336.5±493.3***
III группа					
Норма	5.01±0.16	13.6±0.1	1.36	13.3±0.5	6663.3±411.1
5	4.82±0.20**	11.3±0.3***	1.11	14.2±0.5***	6844.4±54.4***
10	4.96±0.01**	11.8±0.2***	1.20	15.0±0.3	7440.0±0.02
20	4.51±0.22**	13.3±0.3***	1.47	20.0±0.4**	9020.0±237.5
30	5.14±0.36**	14.5±0.2***	1.42	23.7±0.6	12181.8±445.7**

Примечание: *p<0,05-0,02; **p<0,01; ***p<0,001

У кроликов II группы при 20-дневном вскармливании корнями солодки отмечалось постепенное нормохромное повышение количества эритроцитов, гемоглобина, а также ретикулоцитов, максимум которых отмечался на 20-й день исследования и превышал норму на 11,0%, 13,2%, 36,0% соответственно.

Клетки эритроидного ряда в процессе развития претерпевают не только структурные, но и метаболические превращения. Ядерные эритроидные клетки способны к большинству метаболических реакций, характерных для тканевых клеток организма. В частности, в них наблюдается активный обмен нуклеиновых кислот, что объясняет способность этой клеточной популяции к пролиферативным реакциям. В ретикулоцитах обмен веществ происходит аэробным и анаэробным, а у нормоцитов – анаэробным путем.

При стрессовых состояниях, развивающихся в тканях гипоксии, энергетические потребности клеток в кислороде могут удовлетворяться в течение короткого времени за счет ограничения запасов энергии, а также анаэробного гликолиза. Однако этих источников энергии недостаточно, и они могут использоваться лишь в течение небольшого времени. При анаэробном метаболизме потребность клеток в глюкозе больше и естественное поступление последней обычно не может длительно удовлетворять ее. Предполагается, что содержащиеся в корнях солодки моно- и дисахариды

(до 20%), а также водорастворимые полисахариды [2, 5] имеют компенсаторное значение для обеспечения потребности тканей в этих веществах, что и стимулирует аэробный и анаэробный метаболизм, следовательно, и энергообеспечение клеток эритроидного ряда костного мозга.

Определяли также активность сукцинатдегидрогеназы (СДГ) в некоторых структурах мозга и органах. СДГ является типичным представителем флавоновых ферментов, в состав которых входит железо [3, 10]. Предполагается, что повышение активности СДГ под влиянием КС, являющейся богатейшим флавоноидсодержащим объектом [1], в гипоталамусе (60,4%) и надпочечниках (25,3%), регулирующих эритропоэз, свидетельствует об активном участии флавоноидов, содержащихся в КС в процессе эритропоэза.

Однонаправленные сдвиги показателей периферической крови кроликов под влиянием 20-дневного кормления КС дают основание предполагать, что содержащиеся в солодке кортикостероидоподобные вещества влияют на внутриклеточные обменные процессы клеток эритроидного ряда костного мозга, что в свою очередь ведет к повышению дифференциации клеточных форм, ускорению процесса созревания, в результате чего наблюдается высокий уровень эритроцитов и ретикулоцитов периферической крови по сравнению с нормой.

У кроликов, подвергавшихся 30-дневному комбинированному воздействию шума и корней солодки (III группа), наблюдалось умеренное понижение количества эритроцитов до 20-го дня исследования по сравнению с данными I группы (табл.). На 30-й день указанные показатели превышали норму. Аналогично повышалось относительное и абсолютное количество ретикулоцитов во все дни исследований: на 5-й день оно составляло 22,3%, на 10-й — 12%, на 20-й — 50,3%, а на 30-й — 78%, что свидетельствует об усилении пролиферации и созревании в красном ростке костного мозга.

Таким образом, согласно нашим данным, содержащиеся в корнях солодки голой биологически активные вещества значительно улучшают метаболизм и энергообеспечение клеток эритроидного ряда костного мозга, что в свою очередь ведет к стимуляции пролиферации и их созревания, обеспечивает гомеостаз количественного состава показателей красной периферической крови в условиях длительного влияния стресс фактора — шума.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аммосов А.С., Литвиненко В.И. Хим. фарм. производство. Обзорн. имформ. НИИЭМП, М., 1, 32-39, 1998.
2. Бондарев А.И., Зарудий Ф.С., Русаков И.А. Хим. фарм. журн., 10, 33-39, 1995.
3. Гуляев В.Г., Лянцева С.Ф., Гуляев П.В. В сб. 4-й Российский национальный конгресс "Человек и лекарство". М., 256, 1997.
4. Некипелов М.Н. Тез. докл. научн. сессии и регион. конф. "Проблемы мед. экологии и здоровья человека в Сибири". Иркутск, 26, 1996.
5. Оболенцева Г.В., Литвиненко В.И., Аммосов А.С. и др. Хим. фарм. журн., 8, 24-31,

1999.

6. Оганисян А.О., Акопян С.А. I научн. конф. высших учебных заведений Закавказья по проблемам физиологии. Баку, 100-102, 1979.
7. Оганисян А.О., Оганесян К.Р., Авакян А.Д. Журн. БИО, 7 (34), 10-11, 2003.
8. Оганисян А.О., Оганесян К.Р., Минасян С.М. Росс. физиол. журн. им. И.М. Сеченова, 89 (12), 1491-1445, 2003.
9. Родионова Л.П. II Всесоюзн. конф. "Эндокринная система организма и вредные факторы внешней среды". Тез. докл., Л., 70, 1983.
10. Рябов С.И. Основы физиологии и патологии эритропоэза. Л. 1971.
11. Соколов С.Я., Замотаев И.П. Справочник по лекарственным растениям. Фитотерапия. М., 208-211, 1988.
12. Хухрина Л.А., Кадыскина Е.Н. II Всесоюзн. конф. Эндокринная система организма и вредные факторы внешней среды. Тезисы докладов, Л., 208, 1983.
13. Цанева Л., Балычев Ю. Гигиена и санитария 3, 18-21, 1999.
14. Язбурекис Б.И., Карпинская Т.В. Клиника, диагностика, лечение. М., 96-100, 1995.
15. Jovanovic J., Popovic V., Milosevic Z. Fakta Univ. Ser. Med. and Biol., Univ. Nis., 4 (1), 57-61, 1997.

Поступила 22.VII.2005