



Биол. журн. Армении, 1 (63), 2011

КОРРЕКЦИЯ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ЛИМФОЦИТОВ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ КРОЛИКОВ В УСЛОВИЯХ ВОЗДЕЙСТВИЯ ШУМА ПРИ ВСКАРМЛИВАНИИ КОРНЯМИ СОЛОДКИ

А.О. ОГАНИСЯН, С.М. МИНАСЯН, К.Р. ОГАНЕСЯН

Ереванский госуниверситет,
кафедра физиологии человека и животных

В условиях 30-дневного воздействия шума вскармливание кроликов корнями солодки вызывает умеренные количественные изменения лимфоцитов периферической крови, предотвращает стрессорное воздействие шума.

Шум – стресс – лимфоциты – корни солодки

30-օրյա աղմուկի ազդեցության պայմաններում ճագարներին մատուցակի արմատներով կերակրումն առաջացնում է շրջանառու արյան լիմֆոցիտների քանակական մեղմ փոփոխություններ, կանխում աղմուկի սթրեսային ազդեցությունը:

Աղմուկ – սթրես – լիմֆոցիտներ – մատուցակի արմատներ

In a case of 30 day-long noise exposure to the feeding of rabbits with roots of *Glycyrrhiza glabra* leads to a mild quantitative changes of circulatory blood lymphocytes and prevention of the stressful consequences of noise.

Noise – stress – lymphocytes – roots of Glycyrrhiza glabra

Длительное воздействие шума высокой интенсивности и частоты влияет на все органы и системы целостного организма, вызывая изменения в нервной, сердечно-сосудистой, пищеварительной системах, а также системе крови и кровеносных органах [9, 10]. В ряде случаев, несмотря на предпринятое лечение и рациональное трудоустройство заболевших, клиническая симптоматика шумовой болезни остается довольно стойкой, что приводит к потере профессиональной и общей трудоспособности [4].

Фермент анаэробного метаболизма сукцинатдегидрогеназа (СДГ), выполняющая важную компенсаторную функцию в энергообеспечении тканей, является весьма чувствительной характеристикой клеточного дыхания при изменении физиологического состояния организма в условиях воздействия различных факторов среды. С СДГ связывают деятельность кортикостероидов, которые активируют транспорт аминокислот, изменяют структуру клеточных мембран, "нормализуют" обменные процессы [1].

В настоящее время среди предлагаемых и используемых многочисленных лекарственных растений на первое место вышла солодка голая (*Glycyrrhiza glabra* L.).

Корни солодки (КС) обладают антиоксидантной, иммуностропной, противострессорной свойствами [5, 6, 7]. Экспериментально доказано, что подобные свойства КС обусловлены содержанием целого ряда биологически и фармакологически активных веществ [3, 5]. Целью представленной работы являлось изучение лимфоцитарной формулы и лимфоцитарного профиля периферической крови кроликов в условиях комбинированного воздействия шума и корней солодки.

Материал и методика. Эксперименты проведены на 12 половозрелых кроликах-самцах породы Шиншилла массой 2,0-2,5 кг, которые подвергались воздействию стабильного шума 1000 Гц с уровнем интенсивности 114 дБ звукогенератором ЗГ-34 в течение 30 дней по 2 часа ежедневно. Животным давали корень солодки (Армения, производитель - кооп. "Антарам", Гавар – Цовазард, лицензия N PA 1264) из расчета 150 мг на 100 г массы ежедневно. Подопытные животные были разделены на 3 группы: животные I группы подвергались 30-дневному воздействию шума, во II группе – 30-дневному воздействию корней солодки. Кролики III группы подвергались комбинированному 30-дневному воздействию шума и КС. Определялось абсолютное количество лейкоцитов, относительное количество лимфоцитов, сдвиги лимфоцитарной формулы в окрашенных мазках крови азур-эозином по Романовскому. Статистическая обработка полученных данных проводилась методом вариационной статистики с использованием t критерия Стьюдента.

Результаты и обсуждение. Анализ полученных данных I группы кроликов показал (табл.1.), что 30-дневное воздействие шума приводило к понижению абсолютного количества лейкоцитов периферической крови по сравнению с исходными данными на 10-й, 20-й, 30-й дни исследования, составляя соответственно 23,3%, 28,9%, 32,4% за счет уменьшения количества лимфоцитов.

Таблица 1. Количественные сдвиги лимфоцитов в условиях шума и вскармливания животных корнями солодки

Дни опыта	Абсолют. кол-во лейко- цитов	Относи- тельное коли- чество лимфо- цитов	Лимфоцитарная формула		
			Малые	Средние	Большие
I группа					
Показатели до эксперимента	9466	53,8	33,0±3,6	16,0±1,6	8,3±1,36
10	7266	55,2	26,3±1,57	20,6±1,13*	8,3±1,11
20	6733	56,7	26,7±1,78	22,3±0,66*	7,7±0,44
30	6400	48,0	18,7±1,78*	22,0±2,0*	7,3±0,89
II группа					
Показатели до эксперимента	7900	36,0	5,0±1,33	17,7±0,44	13,3±1,1
10	5700	49,0	11,0±2,0*	20,7±4,67	17,3±0,44*
15	6533	44,0	13,7±0,44**	20,3±1,76	10,0±0,67*
20	7000	59,8	16,5±0,5***	33,3±6,25*	10,0±3,33
III группа					
Показатели до эксперимента	8266	36,0	5,0±1,33	17,7±0,44	13,3±1,1
10	4300	40,3	12,0±1,33**	18,0±2,0	10,3±0,66*
20	5200	28,7	7,7±1,34	12,7±2,22*	8,3±0,44**
30	5533	34,0	15,0±0,67***	11,7±1,11***	7,3±0,87**

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

Необходимо отметить, что в лейкоцитарной формуле периферической крови кроликов количество лимфоцитов больше сегментоядерных нейтрофилов по сравнению с другими животными.

В лимфоцитарной формуле наблюдаемые количественные сдвиги в сторону уменьшения осуществлялись за счет лимфоцитов малой величины, составляя 20,3%; 19,1%; 43,3% ($p < 0,02$) по сравнению с исходными данными. В количественных сдвигах больших лимфоцитов особых изменений не наблюдалось. Кроме количественных изменений лимфоцитов, наблюдались также качественные изменения под влиянием шума: плазмолиз, кариолиз, цитолиз.

Лимфоциты были объектом исследования в ряде экспериментов, проводившихся с позиции определения их многочисленной функции, судьбы и продолжительности жизни. В лимфоцитах происходит синтез РНК белков, но синтетическая активность значительно варьирует в зависимости от размера клетки, а также от морфологических и функциональных свойств различных типов лимфоцитов [11]. Пролимфоциты или активированные лимфоциты характеризуются высоким отношением синтеза РНК к синтезу белка. Характер обмена в средних и больших лимфоцитах, а также и моноцитах, напротив, имеет мало общего с аналогичными показателями в более зрелых миелоидных клетках, так как в последних синтез белка происходит и при отсутствии значимого синтеза РНК, а в средних и больших лимфоцитах продукция белка сочетается с интенсивным синтезом РНК [12].

При ряде патологических состояний нарушается снабжение тканей кислородом. В этих случаях энергетические потребности клеток могут в течение короткого времени удовлетворяться за счет ограниченных запасов энергии (в виде АТФ и креатинфосфата), а также за счет анаэробного гликолиза. Однако эти источники энергии недостаточны и могут использоваться лишь в течение небольшого времени. При гликолизе потребность клеток в глюкозе больше и естественное поступление последней не может длительно удовлетворять имеющуюся потребность [2]. В наших предыдущих экспериментах [6, 7] при вскармливании животных корнями солодки наблюдаемое повышение активности СДГ в гипоталамусе и надпочечниках (регулирующие лейкопоз) предотвращает истощение лейко-лимфопоз в условиях воздействия шума.

У кроликов II группы при 20-дневном вскармливании корнями солодки на 10-й, 15-й и 20-й дни отмечался лимфоцитоз за счет лимфоцитов малой и средней величины. На 15-й и 20-й дни эксперимента количество больших лимфоцитов уменьшалось на 24,8% по сравнению с исходными данными. Общее количество лейкоцитов периферической крови претерпевало незначительные изменения.

У животных III группы, подвергнутых комбинированному воздействию корней солодки и шума, общее количество лейкоцитов на 10-й день опыта уменьшалось на 48,0%, что свидетельствует о воздействии шума. На 20-й и 30-й дни исследования наблюдалось увеличение общего количества лейкоцитов, по сравнению с данными 10-ого дня соответственно на 20,0% и 28,7% за счет увеличения количества лимфоцитов малой величины. В эти дни наблюдается влияние КС.

Корень солодки химически сходен с кортикостероидными гормонами, благодаря наличию в нем многочисленных биологически активных веществ, таких как глицирризин, глицирретовая кислота и их производные [3, 5]. При гидролизе глицирризина образуется глицирризиновая кислота, которая, подвергаясь в организме метаболическим преобразованиям, оказывает кортикостероидоподобное действие, обладающее способностью «нормализовать» обменные процессы.

Функциональная активность лейкоцитов тесно связана с ходом окислительно-восстановительных процессов в клетках. Подчеркивается решающее значение гликогена как одного из основных источников внутриклеточной энергии в жизнедеятельности лейкоцитов. Определенно установлено с помощью как биохимических, так и гистохимических исследований, что гликоген имеет важное значение для

функционирования различных гемопоэтических клеток. Молекула гликогена находится в состоянии постоянного обмена глюкозных остатков, и ее размер варьирует в зависимости от потребности клетки в глюкозе в данный момент. При осуществлении функции активность лейкоцитов резко возрастает, что требует значительной затраты энергии [7]. Кроме того, при миграции клетки из циркуляции ее функционирование оказывается в зависимости от содержания кислорода и глюкозы в окружающей среде. Следовательно, этим клеткам необходим запас глюкозы, который может быть быстро реализован даже в анаэробных условиях [8].

Углеводы служат главным источником энергии для жизнедеятельности клеток. Глюкоза выполняет не только энергетическую функцию, но также используется в качестве строительного материала для синтеза многих важных веществ. Кролики потребляют почти исключительно растительные углеводы: фрукты, овощи, злаки, которые содержат не только усвояемые углеводы, но также большое количество неперевариваемых углеводов типа целлюлозы.

В ядерных клетках костного мозга обмен веществ происходит аэробным и анаэробным путями. Предполагается, что содержащиеся в корнях солодки моно- и дисахариды (до 20%), а также водорастворимые полисахариды имеют компенсаторное значение для обеспечения потребностей клеток в этих веществах, что и стимулирует анаэробный метаболизм, следовательно и энергообеспечение клеток [6]. Можно предполагать, что наблюдаемые умеренные изменения при вскармливании корнями солодки направлены на поддержание лейкоцитарного и лимфоцитарного гомеостаза периферической крови в условиях длительного воздействия стресс фактора – шума.

ЛИТЕРАТУРА

1. Голиков П.П. Рецепторные механизмы глюкокортикоидного эффекта. М., 1988.
2. Минасян С.М. Интегративные структуры мозга при вибрации. Ереван, 1990.
3. Муравьева Д.А. Корень солодки – *Radix Glycyrrhizae*. Фармакогнозия. М., Медицина, 261-266, 1991.
4. Некипелов М.Н. Влияние сочетанного действия шума и психологической нагрузки на работоспособность и здоровье студентов. Химия и здоровье. Тез. пленар. докл. науч. сес. и регион. конф. "Проблемы мед. экол. и здоровья человека в Сибири". Иркутск, 26, 1996.
5. Оболенцева Г.В., Литвиенко В.И., Аммосов А.С., Попова Т.П., Сампиев А.М. Фармакологические и терапевтические свойства препаратов солодки. Химико-фармацевтический журнал, 8, 24-31, 1999.
6. Оганисян А.О., Оганисян К.Р., Минасян С.М. Сдвиги активности сукцинатдегидрогеназы в некоторых отделах мозга при комбинированном воздействии вибрации и корней солодки. Росс. физиол. журн. им. И.М. Сеченова, 89, 12, 1491-1495, 2003.
7. Оганисян А.О. Роль корней солодки в активации клеточного иммунитета в условиях общей вибрации. Биолог. журн. Армении, 59, 1-2, 97-102, 2007.
8. Хейхоу Ф.Г.Дж., Кваглино Д. Гематологическая цитохимия. М., Медицина, 1983.
9. Цанева Л., Балычев Ю. Оценка влияния некоторых показателей шума на человека. Вестн. оториноларингол., 55, 1995.
10. Язбурекис Б.И., Карпинская Т.В. Распространенность непрофессиональных заболеваний среди работающих в условиях шума, вибрации и ультразвука. Актуаль. вопр. проф. забол.: Клиника, диагност., лечение. М., 96-100, 1995.
11. Mauri C., Torelli U., Quaglini D. Aspetti metabol. della reattiva lymphocytaria in vitro. Minerva Med. 57, 1674, 1966.
12. Torelli U., Quaglini D., Mauri C. Regulatory mechanisms for protein synthesis in normal blood cells. Acta Haemat. 35, 129, 1966.

Поступила 02.08.2010