

Влияние курсового приема *Eleutherococcus senticosus* на биохимические, гематологические и гормональные показатели крови спортсменов

**Т.Г.Ктикян, А.С. Оганесян, А.Ж. Хачатрян, А. В. Гиносян,
С.О.Варданян, Н.В.Манукян**

*Национальный институт здравоохранения МЗ РА
Республиканский центр спортивной медицины и
антидопинговой службы РА
0051, Ереван, пр. Комитаса, 49/4*

Ключевые слова: *Eleutherococcus senticosus*, анализ крови, спортсмены

Общим эффектом для всех адаптогенов является неспецифическое повышение функциональных возможностей и приспособляемости (адаптации) организма при осложненных условиях существования. Считается, что адаптогены практически не меняют нормальных функций организма, но значительно повышают физическую и умственную работоспособность, переносимость нагрузок, устойчивость к различным неблагоприятным факторам и, что самое важное, сокращают сроки адаптации к ним [14].

Многочисленными исследованиями доказано, что курсовой прием одного из известных растительных адаптогенов экстракта *Eleutherococcus senticosus* оказывает положительное влияние на проявление физической работоспособности спортсменов. При курсовом применении в течение 14 дней препарат оказывает положительное влияние на эмоциональное состояние спортсменов, а также достоверно повышает активность спортсменов в процессе тренировочной деятельности [5,7,9-11].

Недавние исследования, выполненные в нашем центре, показали, что регистрация биохимических показателей крови спортсменов, через 18-20 час после проведенной интенсивной физической нагрузки, является наиболее информативной для оценки эффективности растительных адаптогенов у спортсменов [1,2]. Представляет несомненный интерес оценка действия известного растительного адаптогена *Eleutherococcus senticosus* на уровне основных биохимических показателей крови спортсменов.

мических, гематологических и гормональных показателей, которые традиционно используются для контроля функционального и физиологического состояния спортсменов, что и явилось целью настоящей работы.

Материал и методы

В исследовании участвовали 36 здоровых спортсменов (футболисты, легкоатлеты и велосипедисты) в возрасте от 18 до 30 лет (средний возраст 24 ± 5 г., ИМТ $21,5 \pm 2$ кг/м²).

Участники исследования были разбиты на 2 группы по 18 спортсменов в каждой. Спортсмены экспериментальной группы в течение 14 дней принимали элеутерококк (Биокор), 3 таблетки по 0,18 г ежедневно. В процессе исследований добровольцы имели аналогичный режим физической тренировки.

Забор крови проводился утром, натощак в 10.00 час. в начале и в конце курсового приема адаптогенов через 18-20 час после проведения тренировки. Одновременно с регистрацией уровней биохимических, гематологических и гормональных показателей в течение всего периода исследования проводился ежедневный контроль состояния здоровья спортсменов, а также измерение артериального давления и частоты сердечных сокращений, контроль массы тела.

Определение биохимических показателей проводилось с использованием реагентов производства фирмы «Дельта» (гемоглобин, мочевины, глюкоза), лактат крови – наборами фирмы «Roche Diagnostic» (Германия), кортизол и тестостерон – наборами «ELISAS» производства фирмы «DRG Instruments», (Германия). Измерения проводились с использованием лактометра «Accutrend Lactate» производства фирмы «Roche Diagnostic», гормональные показатели определялись прибором «Stat Fax303Plus», биохимические показатели определялись прибором «Stat Fax3300» производства фирмы «Awareness Technology Inc» (США) и гематологические показатели – с использованием аппарата «Sysmex. Automated Hematology Analyzer роСН-100i» производства фирмы «Sysmex Corporation, Cobe, Japan» (Япония).

Статистическая обработка данных была проведена с помощью программы Statistic for Windows, версия 6.0. с применением непараметрического анализа. Все статистические анализы проводились с использованием 95% доверительного интервала. Статистически достоверными считались различия при значении $P < 0.05$.

Результаты и обсуждение

Анализ полученных результатов показывает, что как в контрольной группе, так и в экспериментальной не обнаружено существенных различий в уровнях основных биохимических показателей до и после приема препарата. При этом все исследованные биохимические показатели остаются в норме и наблюдаемые различия статистически не достоверны (табл.1).

Таблица 1

Изменение биохимических показателей крови спортсменов под влиянием курсового приема элеутерококка

Показатель	Контроль		Элеутерококк	
	до	после	до	после
АЛТ, МЕ	20,22±2,33	20,45±2,98	16,2±7,87	18,5±7,11
АСТ, МЕ	19,60±5,22	16,50±6,01	11,8±5,20	17,00±8,56
ГГТ, МЕ	15,98±4,78	17,34±5,52	15±6,66	17±5,98
Глюкоза, ммоль/л	4,39±0,33	4,31±0,82	4,59±0,43	4,49±0,68
Железо, мкм/л	97,85±43,83	108,83±46,80	97,85±43,83	108,83±46,80
Иониз. кальций, ммоль/л	2,43±0,16	2,31±0,18	2,28±0,33	2,34±0,43
Креатинин, ммоль/л	67,20± 3,77	65,50± 7,29	66,7± 6,71	65,9±8,23
Лактат, ммоль/л	3,19 ± 0,23	2,89± 0,51	3,07 ± 0,38	2,76± 0,24
Мочевина, ммоль/л	5,88 ± 1,20	6,23 ± 1,67	6.27 ± 0.92	5.31 ± 1,45
Ферритин, мкг/мл	57,91±11,00	57,56±11,66	61,61±14,21	74,45±12,40

Аналогичная картина наблюдается и при сравнении гематологических показателей крови. Сравнительный анализ изменения показателей до и после приема препарата в контрольной группе и экспериментальной группах показал, что все исследованные показатели остаются в норме, а наблюдаемые различия статистически не достоверны (табл.2).

Таблица 2

Изменение гематологических показателей крови спортсменов под влиянием курсового приема элеутерококка

Показатель	Контроль		Элеутерококк	
	до	после	до	после
Гемоглобин, г/л	157,91 ± 8,45	158,75 ± 6,36	156,17 ± 8,44	165,03 ± 8,57
Гематокрит, %	44,48 ± 2,78	45,97 ± 4,02	47,167 ± 2,29	45,4 ± 5,22
Эритроциты, г/л	5,88 ± 1,20	6,23 ± 1,67	6,27 ± 0,92	5,31 ± 1,45
Тромбоциты, $\times 10^9$ кл/л	15,98 ± 4,78	17,34 ± 5,52	15 ± 6,66	17 ± 5,98
Лейкоциты, мкг/мл	3,19 ± 0,23	2,89 ± 0,51	3,07 ± 0,38	2,76 ± 0,24

Более значительные различия отмечены в показателях уровней исследованных гормонов. В начале эксперимента, до приема элеутерококка, концентрации тестостерона и кортизола (Т/К) в контрольной и экспериментальной группах статистически не различались и их соотношение составляло от 5,7 до 7,8%. После приема препарата соотношение Т/К несколько повышалось от 5,89 ± 1,1 до 6,56 ± 0,85%, причем полученные изменения были связаны в первую очередь со снижением уровня кортизола. При этом статистически достоверных различий в полученных результатах не отмечалось (табл.3).

Таблица 3

Изменение гормональных показателей крови спортсменов под влиянием курсового приема элеутерококка

Показатель	Контроль		Элеутерококк	
	до	после	до	после
Иммуноглобулин А, мг/дл	148,46 ± 35,30	144,52 ± 29,18	138,42 ± 32,13	138,82 ± 36,53
Инсулин, мМЕ/л	12,70 ± 4,00	17,15 ± 6,98	16,59 ± 5,31	29,21 ± 8,34
Кортизол, нмоль/л	417,19 ± 34,56	413,45 ± 35,24	395,14 ± 27,53	379,21 ± 22,09
ТТГ, мМЕ/л	1,27 ± 0,35	1,07 ± 0,71	1,82 ± 0,19	1,86 ± 0,62
ТЗ, пг/дл	0,74 ± 0,24	0,66 ± 0,17	1,02 ± 0,19	1,16 ± 0,67
Т4, нг/дл	7,74 ± 1,41	7,61 ± 0,84	8,59 ± 0,91	8,61 ± 0,84
Тестостерон, нмоль/л	30,08 ± 11,81	27,32 ± 6,46	23,29 ± 3,71	24,87 ± 4,74
Тестостерон/кортизол, %	6,11 ± 1,95	7,15 ± 1,56	5,89 ± 1,11	6,56 ± 0,85

В отличие от контрольной группы после курсового приема элеутерококка было отмечено существенное повышение концентрации

инсулина (рис.). Так, если в контрольной группе уровень инсулина практически не изменялся, после приема элеутерококка было отмечено повышение на 12,5% ($P=0,002$). При этом уровень инсулина находился в пределах нормы.

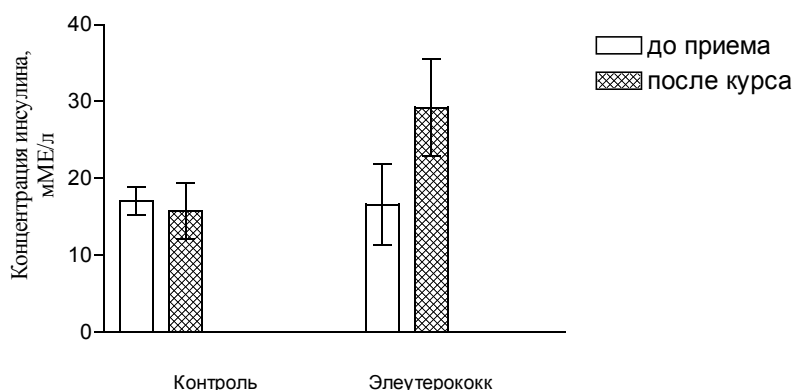


Рисунок. Сравнительный анализ изменения уровня инсулина в крови спортсменов до и после курсового приема элеутерококка

Следовательно, можно заключить, что курсовой прием экстракта элеутерококка способствует более быстрому восстановлению после интенсивных физических нагрузок. Если сравнить данные, полученные в обоих периодах исследования, сгруппировав результаты, полученные после приема элеутерококка, можно прийти к заключению, что прием элеутерококка достоверно повышает степень и скорость восстановления анаболических гормонов после нагрузки.

Считается, что преимущества элеутерококка заключаются в активации секреции гормонов коры надпочечников до оптимального уровня и в защите коры надпочечников от гипотрофии, которая развивается при хроническом стрессе[12]. Доказано, что при хроническом стрессе происходит изменение уровня отдельных гормонов гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы – пролактина, кортизола, альдостерона, катехоламинов, а также других гормонов – инсулина, 11-оксикортикостероидов (11-ОКС) и др., действие которых, как известно, направлено на поддержание гомеостаза и обеспечение физиологической адаптации организма [4,6,8,15]. Еще в 1970 г. было установлено, что одновременно с увеличением кортизола после физической нагрузки отмечается уменьшение концентрации инсулина.

Так, у крыс после плавания до отказа соотношение кортизол/инсулин увеличивается в 2,5 раза [3].

Было установлено достоверное повышение концентрации кортизола и альдостерона на фоне уменьшения концентрации инсулина в сыворотке крови крыс при иммобилизационном стрессе. Изменения синтеза белка, наблюдаемые через 24 ч иммобилизации, сопровождались снижением уровня "анаболического" гормона инсулина в 3,7 раза, а также увеличением концентрации "катаболических" гормонов кортизола и альдостерона в плазме крови крыс по сравнению с исходным уровнем [3].

Секреция инсулина поджелудочной железой связана с концентрацией в крови их субстратов, активностью вегетативной нервной системы и действием других гормонов на пример тестостерона [13]. Инсулин – основной анаболический гормон, содействует накоплению в клетках углеводов, белков и липидов посредством своего воздействия на печень, жировую ткань и скелетные мышцы. В исследованиях кинетики инсулина после стресса отмечена ее двухфазность, заключающаяся в первоначальном угнетении в раннем периоде после повреждения секреции инсулина за счет действия вегетативной нервной системы, а затем в переходе к нормальному или усиленному его выделению (фаза резистентности к инсулину) [15].

Таким образом, учитывая важную роль инсулина в поддержании высокой интенсивности биосинтеза белка в кардиомиоцитах, можно предположить, что способность элеутерококка нормализовать стрессорный дисбаланс гормонов, т.е. препятствовать снижению уровня инсулина при стрессе, каким является интенсивная и продолжительная физическая тренировка, может являться основой его адаптогенного эффекта.

Поступила 03.10.11

***Eleutherococcus senticosus*-ի կուրսային կիրառման
ազդեցությունը մարզիկների արյան կենսաքիմիական,
արյունաբանական և հորմոնալ ցուցանիշների վրա**

**Տ.Գ. Կոնյան, Ա.Ս. Հովհաննիսյան, Ա.Յ. Խաչատրյան, Ա.Վ. Գինոսյան,
Ս.Օ. Վարդանյան, Ն.Վ. Մանուկյան**

Հետազոտության նպատակն էր վերլուծել *Eleutherococcus senticosus*-ի ստանդարտիզացված հանուկի ազդեցությունն արյան հիմնա-

կան կենսաքիմիական, արյունաբանական և հորմոնալ ցուցանիշների վրա, որոնք ավանդաբար կիրառվում են մարզիկների ֆունկցիոնալ և ֆիզիոլոգիական վիճակը վերահսկելիս:

Ուսումնասիրությանը մասնակցել են 18-30 տարեկան 36 առողջ մարզիկներ (ֆուտբոլիստներ, թեթև աթլետներ և հեծանվորդներ): Մասնակիցները բաժանվել էին 2 խմբի՝ 18-ական մարզիկ յուրաքանչյուրում: Փորձարարական խմբի մարզիկները 14 օրվա ընթացքում ընդունել են 0,18 գր *Eleutherococcus* դեղահատեր՝ 3 հաբ օրեկան:

Ստացված արդյունքների վերլուծությունը ցույց է տալիս, որ պատրաստուկի ընդունումից առաջ և հետո մարզիկների արյան կենսաքիմիական, արյունաբանական և հորմոնալ ցուցանիշներում զգալի տարբերություններ չեն հայտնաբերվել՝ ինչպես ստուգիչ, այնպես էլ փորձարարական խմբում: Միևնույն ժամանակ *Eleutherococcus*-ի կուրսային ընդունումից հետո նկատվել է ինսուլինի կոնցենտրացիայի նշանակալի աճ՝ 12.5%-ով ($P=0.002$), ընդ որում ինսուլինի մակարդակը գտնվել է նորմայի սահմաններում: Հաշվի առնելով միոցիտներում սպիտակուցների կենսասինթեզի գործում ինսուլինի կարևոր դերը, կարելի է ենթադրել, որ *Eleutherococcus*-ի ադապտոգեն էֆեկտի հիմքում ընկած է նրա ինսուլինի մակարդակի նվազեցումը կանխելու ունակությունը սթրեսների ժամանակ, ինչպիսիք են ինտենսիվ և երկարատև ֆիզիկական մարզումները:

The influence of *Eleutherococcus senticosus* coursework treatment on biochemical, hematological and hormonal parameters in athletes

**T. G. Ktikyan, A.S. Hovhannisyan, A. J. Khachatryan, A.V. Ginosyan,
S.O. Vardanyan, N. V. Manukyan**

The purpose of this study was to analyze the influence of *Eleutherococcus senticosus* standardized extract on main biochemical, hematological and hormonal parameters, which are traditionally used to control the functional and physiological condition of athletes. The study involved 36 healthy athletes (football players, athletes and cyclists) aged from 18 to 30 years. The participants were divided into 2 groups, 18 athletes in each group. Athletes of experimental group were administered *Eleutherococcus senticosus* tablets 0.18 g (3 tablets per day) for 14 days. The results have shown no significant differences in the basic biochemical and hematological parameters before and after treatment both in the control and experimental groups.

In contrast to the control group, there was a marked increase in insulin concentration, by 12.5% ($P = 0.002$) in experimental group, though the insulin concentrations remained in the normal ranges. Considering insulin's important role in maintaining the high intensity of protein synthesis in muscle tissue, we can assume that the ability of *Eleutherococcus* to prevent decline in insulin levels at stress (prolonged and intense physical training) may be the basic mechanism of its adaptogen action.

Литература

1. Ктикян Т.Г., Оганесян А.С., Хачатрян А.Ж., Степанян К.О. Исследование влияния курсового приема растительных адаптогенов на гормональный статус футболистов. Вестник МАНЭБ, 2010, т.15, 5, с. 82-85.
2. Оганесян А.С., Хачатрян А.Ж., Степанян К.О. Ктикян Т.Г., Манукян Н.В. Использование растительных адаптогенов в спорте и мониторинг их эффективности. Мат. Международной научно-практической конференции государств-участников СНГ по проблемам физической культуры и спорта, Минск, 27–28 мая 2010, с.143-148.
3. Ланин Л.Е. Биохимические механизмы стресса. Новосибирск, 1983.
4. Adlercreutz H., Härkönen M., Kuoppasalmi K., Näveri H., Huhtaniemi I., Tikkanen H., Remes K., Dessypris A., Karvonen J. Effect of training on plasma anabolic and catabolic steroid hormones and their response during physical exercise . Int. J. Sports Med., 1986, 7 (suppl.), p. 27-28.
5. Asano K., Takahashi T., Miyashita M., Matsuzaka A., Muramatsu S., Kuboyama M., Kugo H., Imai J. Effect of Eleutherococcus senticosus extract on human physical working capacity. *Planta Med.*, 1986, Jun (3), p.175-177.
6. Brownlee K. K., Moore A. W., Hackney A. C. Relationship between circulating cortisol and testosterone: influence of physical exercise. Journal of Sports Science and Medicine, 2005, 4, p. 76-83.
7. Cicero A.F., Derosa G., Brillante R., Bernardi R., Nascetti S., Gaddi A. Effects of Siberian ginseng (*Eleutherococcus senticosus* maxim.) on elderly quality of life: a randomized clinical trial. Archives of Gerontology and Geriatrics, Suppl., 2004, 9, p. 69-73.
8. Daly W., Seegers C.A., Rubin D.A., Dobridge J.D., Hackney A.C. Relationship between stress hormones and testosterone with prolonged endurance exercise. Eur. J. Appl. Physiol., 2005, 93(4), p.375-380.
9. Gaffney B.T., Hügel H.M., Rich P.A. The effects of *Eleutherococcus senticosus* and Panax ginseng on steroidal hormone indices of stress and lymphocyte subset numbers in endurance athletes. Life Sci., 2001, 70(4), p. 431-442.
10. Goulet E.D., Dionne J.J. Assessment of the effects of *eleutherococcus senticosus* on endurance performance. *Int. J. Sport Nutr. Exerc. Metab.*, 2005, 15(1), p.75-83.
11. Eschbach L.F., Webster M.J., Boyd J.C., McArthur P.D., Evetovich T.K. The effect of siberian ginseng (*Eleutherococcus senticosus*) on substrate utilization and performance. Int. J. Sport Nutr. Exerc. Metab., 2000, 10(4), p.444-451.
12. Hartz A.J., Bentler S., Noyes R. Randomized controlled trial of Siberian ginseng for chronic fatigue. Psychological Medicine, 2004, 34(1), p.51-61.

13. *Häkkinen K., Keskinen K.L., Alen M., Komi P.V., Kauhanen H.* Serum hormone concentrations during prolonged training in elite endurance-trained and strength-trained athletes. *Eur. J. Appl. Physiol.*, 1989, 9, p. 233-238.
14. *Panosian A., Wikman G., Wagner H.* Plant adaptogens III. Earlier and more recent aspects and concepts on their mode actions. *Phytomedicine*, 1999, 6, p. 287-300.
15. *Wyss V.* The influence of adaptogens on the muscle working of submaximal and maximal power. *Med. Sport.*, 1987, 40(1), p. 7-16.