

ИЗУЧЕНИЕ ФАРМАКОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ЛЕКАРСТВЕННОГО СРЕДСТВА «ЭНЕРГОДАРИН»

© 2010 В.А. Компанцев¹, Я.И. Биляч², Д.В. Компанцев², Л.И. Щербакова¹, М.А. Оганова¹

¹ Пятигорская государственная фармацевтическая академия

² Пятигорский государственный технологический университет

Поступила в редакцию 27.09.2010

Статья посвящена сравнительному фармакологическому изучению действия разработанного лекарственного средства (ЛС) «Энергодарин» с одной стороны, и результатов монотерапии экстрактом левзеи жидким, калия оротатом, кальция глицерофосфатом и «Анастаном» (БАД содержащего 20-гидроксиэйдистеронов) – с другой. Установлено, что новое комбинированное ЛС повышает физическую работоспособность и ее эффективность в 3 раза по сравнению с монотерапией компонентами, входящими в состав «Энергодарина». ЛС «Энергодарин» обладает стресс-протективной активностью и проявляет анаболическое действие. В результате проведенных гематологических и биохимических исследований установлено, что долгосрочный прием ЛС не вызывает изменений клинических и биологических показателей крови.

Ключевые слова: «Энергодарин», физическая работоспособность, стресс-протективный эффект

Проблема повышения физической работоспособности и ускорения протекания восстановительных процессов после физических нагрузок всегда представляла большой интерес для медицинской науки. В последние годы она становится особенно актуальной в связи с изменением характера человеческого труда, распространением психоэмоциональных стрессов, вредными воздействиями окружающей среды и интенсификацией производственной деятельности. Применение лекарственных препаратов и других биологически активных веществ (не относящихся к допингу) с целью расширения физических возможностей человека – одно из интересных и перспективных направлений для решения существующей проблемы повышения работоспособности в условиях неблагоприятной экологической обстановки [1]. В связи с этим во многих странах продолжают поиски способов и средств, позволяющих обеспечить высокий уровень физической работоспособности и здоровья в современных условиях жизни.

Основываясь на анализе литературных данных, обоснован и предложен состав комбинированного лекарственного средства гранул «Энергодарин», выбраны дозировки ингредиентов, входящих в данного лекарственного средства

Состав препарата «Энергодарин» в пересчете на суточную дозу следующий: калия оротат – 2,0 г., кальция глицерофосфат – 2,0 г., глюкозамина сульфат – 0,75 г., экстракт левзеи жидкий – 5,0 г.

Для оценки фармакологической активности ЛС «Энергодарин» на фоне физической нагрузки были проведены следующие исследования [3-5]:

- влияние ЛС «Энергодарин» и препаратов сравнения на физическую работоспособность в тесте «принудительного плавания»;

- оценка стресс-протективного эффекта ЛС «Энергодарин» и препаратов сравнения в условиях физической нагрузки и стрессорного воздействия.

Материалы и методы. Работы по исследованию фармакологической активности предлагаемого лекарственного средства выполнена на 72 белых крысах самцах линии Wistar массой 150-200 г. Экспериментальные животные были разделены на 6 групп: опытная группа получала водную суспензию ЛС «Энергодарин» (450 мг/кг). Водные суспензии калия оротата (170 мг/кг), кальция глицерофосфата (170 мг/кг), жидкий экстракт левзеи (450 мг/кг) и «Анастан» (150 мг/кг) использовались в качестве препаратов сравнения. Введение исследуемых образцов осуществляли *per os* ежедневно на протяжении 28 суток через 45 мин после второго плавания. Группа биологического контроля, получала физиологический раствор. Физическую нагрузку создавали в тесте «принудительного плавания» [7]. Методу «принудительного плавания» моделировали путем помещения каждого животного в стеклянный цилиндрический сосуд (высота 80 см, диаметр 30 см), заполненный водой до 50 см, $t=27-30^{\circ}\text{C}$. В первую неделю нагрузка составляла 10% от массы животного, вторую – 20%, третью – 10%, четвертую – 15%, что имитирует трениро-

Компанцев Владислав Алексеевич, доктор фармацевтических наук, профессор, заведующий кафедрой неорганической химии

Биляч Ярослав Иванович, кандидат фармацевтических наук, младший научный сотрудник

Компанцев Дмитрий Владиславович, кандидат фармацевтических наук, ведущий научный сотрудник

Щербакова Лариса Ивановна, кандидат фармацевтических наук, преподаватель кафедры неорганической химии. E-mail: ShcherbakovaLI@mail.ru

Оганова Марина Альбертовна, кандидат фармацевтических наук, преподаватель кафедры биологии, физиологии и патологии

вочный курс. Фиксировалось время первого плавания животного и спустя 1 час время повторного плавания.

Для оценки стресс-протективного эффекта ЛС «Энергодарин» и препаратов сравнения в условиях физической нагрузки и стрессорного воздействия определялись следующие биохимические показатели крови: активность АЛТ, АСТ, ЛДГ, глюкозы, а также проводилось исследование уровня ТБК-активных продуктов, общих липидов и холестерина. Биохимические исследования проводили на 28-й день после начала эксперимента с использованием стандартных наборов «АГАТ-Мед», «Ольвикс диагностикум». Подсчет форменных элементов крови осуществляли с использованием стандартной методики в камере Горяева. Окраску мазков крови для подсчета лейкоцитов проводили по Романовскому с предварительной фиксацией по Май-Грюнвальду. Все клинико-фармакологические исследования новых препаратов соответствовали требованиям Фармакологического комитета Министерства здравоохранения России [3-6].

Результаты и обсуждение. Для более четкого и наглядного сравнения эффективности фармакологического действия исследуемого ЛС «Энергодарин» и препаратов сравнения нами разработана балльная система расчета работоспособности в тесте «принудительное плавание» (табл. 1). Результаты влияния исследуемых ЛС на эффективность работоспособности (тест «принудительное плавание») отражены в табл. 2.

Таблица 1. Оценочная таблица для расчета эффективности работоспособности в тесте «принудительное плавание»

| Эффективность работоспособности | Время плавания, сек | Количество баллов |
|---------------------------------|---------------------|-------------------|
| очень высокая | свыше 1101 | 5 |
| высокая | 800-1100 | 4 |
| средняя | 600-799 | 3 |
| ниже средней | 400-599 | 2 |
| низкая | 201-399 | 1 |
| очень низкая | менее 200 | 0 |

Таблица 2. Результаты влияния исследуемых ЛС на эффективность работоспособности и на изменение массы органов стресс-маркеров (надпочечники и тимус) и анаболических маркеров (сердца и мышц задних лапок конечностей) после физического и стрессорного воздействия (тест «принудительное плавание»)

| Препарат (n=6) | I | II | I+II | Изменение массы, % | | | |
|--|-------|----|------|--|---------------|--------|-------------------------|
| | баллы | | | тимуса | надпочечников | сердца | мышц задних конечностей |
| контроль | 25 | 11 | 36 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |
| препарат | 72 | 32 | 106 | 67,1* | 68,30* | 97,8 | 133,7* |
| калия оротат | 15 | 6 | 21 | 154,1 | 112,8* | 76,9* | 112,7 |
| кальция глицерофосфат | 26 | 10 | 36 | 231,7* | 126,3* | 105,7 | 98,6 |
| жидкий экстракт левзеи | 27 | 10 | 37 | 152,2* | 102,0 | 99,6 | 105,3 |
| «Анастан» | 15 | 12 | 27 | 148,2 | 109,5 | 101,3 | 99,9 |
| <i>Примечание:</i> I – баллы за время первого плавания; II – баллы за время второго плавания | | | | <i>Примечание:</i> * - достоверно по отношению к контрольной группе животных | | | |

По полученным данным (табл. 1, табл.2) эффективность работоспособности исследуемых ЛС можно расставить в следующем порядке: ЛС «Энергодарин» >>> жидкий экстракт левзеи > кальция глицерофосфат > калия оротат > «Анастан». Таким образом, ЛС «Энергодарин» увеличивало время первого и второго плавания при четырехнедельном курсе тренировки, превышая показатель времени принудительного плавания ЛС сравнения в 3-4 раза, что свидетельствует о выраженном синергетическом действии компонентов ЛС «Энергодарин».

Регистрируя массы тимуса и надпочечников, определяли степень стресс-протективного эффекта ЛС «Энергодарин» (табл. 2). ЛС способствовало сдерживанию возрастания массы надпочечников на фоне стрессорного воздействия и физической нагрузки в тесте «принудительного плавания». В обоих курсах эксперимента масса надпочечников группы, получавшей ЛС «Энергодарин», была достоверно ниже значений контрольных группы животных и массы в группах ЛС сравнения. Масса надпочечников на фоне

действия калия оротата экстракта левзеи и кальция глицерофосфата и «Анастана» не имела достоверных различий относительно контрольной группы животных (табл. 2). Масса тимуса у животных, получавших калия оротат, экстракт левзеи, кальция глицерофосфат и «Анастан», достоверно возросла по сравнению с контролем. У животных, получавших ЛС «Энергодарин», масса желез была достоверно ниже контроля на 33%. Кальция глицерофосфат способствовал значительному приросту массы тимуса, превышая показатели контрольной группы и группы, получавшей ЛС «Энергодарин», в 2 раза (табл. 2). Полученные данные свидетельствуют о тенденции к сдерживанию стрессорного воздействия при физических нагрузках у группы животных, получавших ЛС «Энергодарин». Предупреждение гипертрофии надпочечников при стрессе можно расценивать как повышение адаптивных возможностей организма, обусловленное применением ЛС «Энергодарин».

При регистрации массы сердца и средней массы мышц задних лап конечностей анаболизирующее

действие было статистически не значимым для всех исследуемых ЛС. Только в группе ЛС «Энергодарин» масса мышц задних конечностей достоверно превосходила на 33,7% показатель контрольных животных (табл. 2). Таким образом, эффект в отношении двух видов мышечной ткани – сердечной и скелетной – оказался более значительным при сочетании мышечных нагрузок с введением ЛС «Энергодарин», что позволяет предположить потенцирующее действие ингредиентов на активацию синтеза мышечных белков. Данные исследований показали, что отклонений по изучаемым гематологическим показателям не наблюдалось во всех экспериментальных группах. Введение ЛС «Энергодарин» и ЛС сравнения не вызывают также сдвигов биохимических параметров относительно нормы (глюкоза, АЛТ, АСТ, ТБК-активные продукты крови, холестерин, общие липиды).

Выводы.

1. В опытах *in vivo* на крысах в тесте «принудительного плавания» показано, что новое комбинированное ЛС «Энергодарин» в дозе 450 мг/кг при курсовом введении увеличивает физическую работоспособность в 3 раза по сравнению с ЛС сравнения.

2. ЛС «Энергодарин» обладает стресс-протективной активностью и проявляет анаболическое действие при проведении четырехнедельного курса в тесте «принудительного плавания».

3. В опытах *in vivo* на крысах установлено, что курсовое применение ЛС «Энергодарин» не вызывает изменения в составе крови животных по клиническим и биохимическим показателям.

4. ЛС «Энергодарин» может быть предложено для восстановления ослабленных функций

организма, что создает условия для реализации оптимальной работоспособности. Полученные результаты могут использоваться в смежных областях, где физическая работоспособность является неотъемлемой частью выполнения поставленных задач (работа в неблагоприятных экологических условиях, тяжелые физические работы шахтеров, каменщиков и других, при реабилитации больных с врожденными и приобретенными иммунодефицитами, заболеваниями движения, вегето-сосудистых дистониях, кардиологии, геронтологии и других областях).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Губарева, Л.И. Экологический стресс // СПб.-Ставрополь: Лань; Ставрополь сервис-школа, 2001. 448 с.
2. Ратнер, А.Б. МОК и борьба с допингом в спорте на современном этапе // Теория и практика физ. культуры. 2001. №7. С. 9-12.
3. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ / под ред. В.П. Фисенко. – М., 2000. 378 с.
4. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ / под ред. Р.У. Хабриева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Медицина, 2005. 832 с.
5. Р.4.1.1672-03. Руководство по методам контроля качества и безопасности биологически активных добавок к пище. Введ. 30.06.2003. – М., 2003. С. 1-4.
6. Сернов, Л.Н. Элементы экспериментальной фармакологии // Л.Н. Сернов, В.В. Гацура. – М., 2000. – 352 с.
7. Биляч, Я.И. Изучение активности фармацевтического средства для коррекции физической работоспособности в тесте «принудительного плавания» // Аллергология и иммунология. 2009. Т. 10, №2. С. 294.

STUDYING OF PHARMACOLOGICAL ACTIVITY OF MEDICAL PRODUCT «ENERGODARIN»

© 2010 V.A. Kompantsev¹, Ya.I. Bilyach², D.V. Kompantsev², L.I. Shcherbakova¹, M.A. Oganova¹

¹Pyatigorsk State Pharmaceutical Academy

²Pyatigorsk State Technological University

Article is devoted to comparative pharmacological studying of action of the developed medical product (MP) «Energodarin» on the one hand, and results of monotherapy by levzei liquid extract, potassium orotat, calcium glycerophosphatum and «Anastan» (BAA, containing 20-гидроксидистеронов) - with another. It is established, that new combined MP increases physical working capacity and its efficiency in 3 times in comparison with monotherapy by components which are a part of «Energodarin». MP «Energodarin» possesses stress-protective activity and shows anabolic action. As a result of the lead hematological and biochemical researches it is established, that long-term reception of MP does not cause changes in clinical and biological parameters of a blood.

Key words: «Energodarin», physical working capacity, stress-protective effect

Vladislav Kompantsev, Doctor of Pharmacy, Professor, Head of the Nonorganic Chemistry Department

Yaroslav Bilyach, Candidate of Pharmacy, Minor Research Fellow

Dmitriy Kompantsev, Candidate of Pharmacy, Leading Research Fellow

Larisa Shcherbakova, Candidate of Pharmacy, Lecturer at the

Department of Nonorganic Chemistry. E-mail: ShcherbakovaLI@mail.ru

Marina Oganova, Candidate of Pharmacy, Lecturer at the Department of Biology, Physiology and Pathology