

морфофункциональные параметры стопы юношей при возрастающей нагрузке имеют типологические характеристики. Использование нового метода компьютерной плантографии позволило получить данные, позволяющие определить состояние различных отделов стопы юношей 17—21 года в зависимости от их телосложения под действием возрастающей нагрузки. Компьютерно-оптическая плантография открывает новые перспективы в изучении структуры и формы стопы юношей, позволяет проводить эффективный анализ их здоровья, организовать мониторинг и своевременную коррекцию функциональных и физических показателей.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Гавриков К. В., Мандриков В. Б., Воробьев А. А. и др. // Бюллетень ВНЦ РАМН и АВО. — 2009. — № 17.
2. Гавриков К. В., Перепелкин А. И. // Бюллетень Волгоградского научного центра РАМН и Администрации Волгоградской области. — 2007. — № 3. — С. 58—59.
3. Давыдов В. Ю. Схемы нормальных конституций (соматотипов): Учебное пособие. — Волгоград: ВГАФК, 2003. — 126 с.

4. Дубровский, В. И. Валеология. Здоровый образ жизни. — М.: Retorika-A:Флинта, 1999. — 560 с.
5. Мицкевич В. А., Арсеньев А. О. Подиатрия. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. — 136 с.
6. Кашуба В. А. Биомеханика осанки. — Киев: Олимпийская литература, 2003. — 175 с.
7. Перепелкин А. И. Соматотипологические закономерности формирования стопы человека в постнатальном онтогенезе: автореф. дис. ... д. м. н. — Волгоград, 2009. — 53 с.
8. Судаков К. В. Физиология функциональных систем. — М., 1997. — 515 с.
9. Харламов Е. В. Конституционально-типологические закономерности взаимоотношения морфологических маркеров у лиц юношеского и первого периода зрелого возраста: автореф. дис. ... д. м. н. — Волгоград, 2008. — 44 с.

## Контактная информация

**Смаглюк Евгений Сергеевич** — аспирант кафедры анатомии человека ВолгГМУ, e-mail: smagluk@yandex.ru

УДК 615 + 612. 766. 1: 796

## ФАРМАКОЛОГИЧЕСКАЯ РЕГУЛЯЦИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДИЗАДАПТИРОВАННЫХ СПОРТСМЕНОВ

**В. А. Лиходеева, А. А. Спасов, В. Б. Мандриков, В. Е. Жариков**

*Волгоградская государственная академия физической культуры, Волгоградский государственный медицинский университет*

Аминалон, фенибут и пикамилон, использованные пловцами в качестве средств восстановления, способствовали оптимизации энергообеспечения, обеспечивали возможность умеренной мобилизации углеводов и жиров при выполнении физической работы.

**Ключевые слова:** ноотропные препараты, аминалон, фенибут, пикамилон, дизадаптированные пловцы, футболисты, энергетическое обеспечение.

## PHARMACOLOGICAL REGULATION OF ENERGY SUPPLY IN MALADAPTED SPORTSMEN

**V. A. Lihodeeva, A. A. Spasov, V. B. Mandrikov, V. E. Zharikov**

Aminalol, phenibut and picamilon taken by swimmers as a means of restoration assisted optimization of energy supply, provided a possibility of moderate mobilization of carbohydrates and fats upon performance of physical work.

**Key words:** nootropic drugs, aminalon, phenibut, picamilon, maladapted swimmers, football players, energy supply.

Избыточная напряженность физических нагрузок в спорте приводит к кумуляции утомления, снижению энергетических возможностей спортсменов, развитию дизадаптации [2, 4]. Предполагается, что в таких условиях средствами оптимизации энергетического статуса спортсменов могут служить нейрометаболические препараты, разрешенные для применения в спорте и обладающие антигипоксическими свойствами, регулирую-

щими метаболизм клетки вследствие мембранно-протекторного или прямого энергизирующего действия [3, 6].

## ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Изучение влияния нейрометаболических препаратов аминалона, фенибута и пикамилона на состояние энергетического обмена спортсменов в условиях дизадаптации.

## МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

В исследовании участвовали дизадаптированные спортсмены: 38 пловцов — мальчики в возрасте 11—12 лет со спортивной квалификацией I—II юношеский разряд и 40 футболистов с III юношеским разрядом. Спортсмены имели одинаковый распорядок дня и тренировались в условиях одного этапа. Для коррекции адаптации в качестве средств восстановления использовались нейрометаболические препараты «Аминалон», «Фенибут» и «Пикамилон», которые применялись в течение 2 недель с информированного письменного согласия родителей, под контролем врача. Методом простой рандомизации спортсмены были поделены на группы: 1 — контрольная, 2-я группа получала плацебо, 3-я — аминалон (0,25 г) (Акрихин, Россия), 4-я — фенибут (0,25 г) (Olainfarm) и 5-я — пикамилон (0,10 г) (Акрихин, Россия). В их крови определялись субстраты энергообеспечения: сахар — ортотолуидиновым методом, неэстерифицированные жирные кислоты (НЭЖК) — по цветной реакции с 1,5-дифенилкарбазидом; лактат — кислотным способом, по реакции с параоксидифенилом, пируват — с использованием 2,4-динитро-фенилгидразина [5]. Аденозинтрифосфотазная (АТФ-азная) активность эритроцитов определялась по расчету неорганического фосфора [1].

Статистическая обработка результатов исследования проводилась с применением компьютерного программного пакета Аркада и Excel 5,0 а.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Показателями энергетических преобразований в организме спортсменов служат величины углеводного и жирового обменов. Важным показателем является АТФ-азная активность эритроцитов. Учитывая, что данные параметры дают достаточно полную картину энергопроизводства в организме, можно судить о влиянии аминалона, фенибута и пикамилон на энергообеспечение у спортсменов.

В результате проведенных исследований установлено, что в состоянии относительного покоя у дизадаптированных пловцов 1-й и 2-й групп активность АТФ-азы эритроцитов оказалась ниже нормы [норма —  $(26,8 \pm 0,8)$  мМоль/Фн/ч] [1]. При этом у спортсменов 1-й группы она была достоверно меньше, чем у пловцов группы плацебо на 14,2 %. У пловцов, принимавших нейрометаболические препараты «Аминалон», «Фенибут» и «Пикамилон», АТФ-азная активность увеличилась соответственно на 10,7 ( $p < 0,01$ ), 12,4 ( $p < 0,05$ ) и 8,6 % ( $p < 0,01$ ) (табл. 1).

После анаэробной физической нагрузки [проплавание 25 м на спине (н/сп)] АТФ-азная активность эритроцитов в контроле увеличилась относительно значений в состоянии покоя на 15,1 % ( $p < 0,001$ ); у пловцов, принимавших плацебо, она не имела достоверных различий, а у спортсменов, получавших аминалон, фенибут и пикамилон, возросла на 2,4, 3,8, 7,6 % ( $p < 0,001$ )

соответственно. При сравнении послерабочих показателей выявлено увеличение АТФ-азной активности у пловцов, принимавших аминалон, фенибут и пикамилон, относительно значений во 2-й группе на 10,4 ( $p < 0,001$ ), 13,7 ( $p < 0,001$ ) и 13,9 % ( $p < 0,001$ ).

После аэробной дистанции [3000 м вольным стилем (в/с)] активность фермента у пловцов 1-й и 2-й групп увеличилась относительно уровня покоя на 19,3 % и 6,2 %, а в 3, 4 и 5-й группах — на 8,4 ( $p > 0,05$ ), 5,8 ( $p < 0,05$ ) и 12,6 % ( $p < 0,001$ ) соответственно.

Таблица 1

**Влияние нейрометаболических препаратов на показатели АТФ-азной активности эритроцитов ( $M \pm m$ )**

Группа	n	АТФ-активность эритроцитов, мМоль/Фн/ч		
		В состоянии покоя	После 25 м нагрузки н/сп	После 3000 м нагрузки в/с
1. Контроль	7	21,20 ± 0,29*	24,40 ± 0,65*	25,30 ± 0,48
2. Плацебо	7	24,21 ± 0,51	24,85 ± 0,46	25,70 ± 0,49
3. Аминалон	8	26,80 ± 0,60*	27,43 ± 0,37	29,05 ± 1,06*
4. Фенибут	8	27,22 ± 0,53*	28,25 ± 0,32	28,80 ± 0,48**
5. Пикамилон	8	26,30 ± 0,22*	28,30 ± 0,54**	29,61 ± 0,50**

\* Изменения достоверны при  $p < 0,01$ ;

\*\* изменения достоверны относительно при  $p < 0,001$  и более (в состоянии покоя);

\* изменения достоверны относительно плацебо после работы,  $p < 0,05$ ;

\*\* изменения достоверны относительно плацебо после работы,  $p < 0,01$ .

Сравнение послерабочих показателей выявило, что у пловцов 3, 4 и 5-й групп после плавания на дистанции 3000 метров АТФ-азная активность эритроцитов оказалась выше на 13 ( $p < 0,05$ ), 12,1 ( $p < 0,001$ ) и 15,2 % ( $p < 0,001$ ) соответственно относительно значений в группе плацебо.

Исследование углеводного обмена после тренировки позволило установить, что концентрации лактата и пирувата у пловцов 1-й группы оказались меньше на 12,9 и 34,8 % ( $p < 0,05$ ) соответственно, а уровень глюкозы в крови больше на 6,6 %, чем во 2-й группе, принимавшей плацебо (табл. 2).

Соотношение лактат/пируват в 1-й и 2-й группах не имело достоверных различий. В 3-й группе пловцов, принимавших аминалон, уровень лактата и глюкозы достоверно не отличался от данных в группах контроля и плацебо, а концентрация пирувата оказалась больше на 18 %, чем у пловцов, принимавших плацебо. В результате соотношение лактат/пируват у спортсменов, получавших аминалон, снизилось на 27,6 % ( $p > 0,05$ ), что свиде-

тельствовало об увеличении доли вклада аэробных реакций в энергообразование. У спортсменов 4-й группы, получавших фенибут, отмечалось снижение на 20,8 ( $p < 0,05$ ) и 29,9 % ( $p > 0,05$ ) концентрации молочной кислоты в крови и достоверно большее, на 142,4 и 78,8 %, накопление пировиноградной кислоты относительно значений в 1-й и 2-й группах соответственно. Соотношения лактат/пируват у пловцов 4-й группы оказалось достоверно ниже, чем в группах сравнения, что свидетельствовало о значительной активации аэробных механизмов энергообразования при выполнении работы. У спортсменов, принимавших пикамилон, содержание лактата после нагрузки оказалось меньше соответственно на 29,1 и 37,3 %. Наблюдались достоверно большая (на 157,6 и 91,0 % соответственно) концентрация пирувата и достоверно меньшее соотношение лактат/пируват (в 3,6 раза и 3 раза соответственно, чем в контроле и плацебо).

Таблица 2

### Влияние аминалона, фенибута и пикамиллона на показатели углеводного обмена пловцов после тренировки ( $M \pm m$ )

Группа	n	Показатели углеводного обмена			
		Лактат, мг %	Пируват, мг %	Лактат/ПВК, %	Глюкоза, мг %
1. Контроль	8	24,0 ± 1,5	1,32 ± 0,10	18,2 ± 2,6	82,6 ± 2,0
2. Плацебо	8	27,1 ± 4,0	1,78 ± 0,19	15,2 ± 1,9	77,5 ± 4,8
3. Аминалон	8	22,6 ± 2,0	2,1 ± 0,20	11,0 ± 0,7 <sup>+</sup>	86,8 ± 1,8
4. Фенибут	8	19,0 ± 1,5	3,2 ± 0,11***	5,9 ± 0,6***	89,5 ± 2,4* **
5. Пикамилон	8	17,0 ± 0,9	3,4 ± 0,16***	5,1 ± 0,4***	104,6 ± 2,9** ***

+ Тенденция к достоверности относительно контроля;  
 \* изменения достоверны относительно контроля,  $p < 0,05$ ;  
 \*\* изменения достоверны относительно контроля,  $p < 0,01$ ;  
 \*\*\* изменения достоверны относительно плацебо,  $p < 0,001$ .

Предполагалось, что под влиянием нейрометаболических препаратов при увеличенном вкладе аэробного компонента в энергообразование должна ускоряться мобилизация жирных кислот, свидетельствующая о повышении уровня функционального состояния и адаптированности спортсменов.

В результате проведенных исследований было установлено, что во всех группах спортсменов, участвовавших в исследовании, концентрация лактата после нагрузки оказалась значительной с отсутствием достоверных межгрупповых различий. Это свидетельствовало о приблизительно одинаковой активности гликолитического механизма в энергообеспечении физической работы (табл. 3). Содержание неэстерифицированных жирных кислот (НЭЖК) на фоне высокого уровня молочной

кислоты во всех группах соответствовало норме, однако доля участия жирных кислот в энергетике мышечной работы в 3, 4 и 5-й группах оказалась достоверно большей (на 15, 20 и 20 % соответственно), чем у спортсменов 2-й группы. Это свидетельствовало о снижении конкурентных отношений между углеводными и липидными метаболитами и о возможности их одновременного участия в энергообразовании.

Таблица 3

### Влияние 2-недельного применения нейрометаболических препаратов на показатели крови футболистов после бега на 400-метровой дистанции (со скоростью 70 % от *max*)

Группа	n	Биохимические показатели	
		Лактат, мМоль/л	НЭЖК, мкМоль/л
1. Контроль	8	76,5 ± 2,2	459,32 ± 7,97
2. Плацебо	8	75,6 ± 0,9	457,70 ± 3,04
3. Аминалон	8	80,2 ± 3,3	526,83 ± 9,28**
4. Фенибут	7	89,6 ± 7,6	551,10 ± 7,09***
5. Пикамилон	9	81,9 ± 4,3	536,11 ± 21,4*

\* изменения достоверны относительно плацебо  $p < 0,05$ ;  
 \*\*  $p < 0,01$ ;  
 \*\*\*  $p < 0,001$ .

Вышеизложенное подтверждалось данными корреляционного анализа. Так, в 3, 4 и 5-й группах они указывали на прямую ( $r = 0,4041$ ,  $p > 0,05$ ) и прямую высокую ( $r = 0,9381$ ,  $p < 0,001$ ; и  $r = 0,8650$ ,  $p < 0,001$  соответственно) степень корреляции лактата и жирных кислот. В 1-й и 2-й группах спортсменов эти показатели носили противоположный характер: в 1-й группе коэффициент корреляции между лактатом и жирными кислотами оказался отрицательным ( $r = -0,1321$ ), а во 2-й группе, наоборот, положительным ( $r = 0,1973$ ).

Таким образом, полученные результаты позволяют утверждать, что принимаемые пловцами в качестве средств восстановления нейрометаболические препараты (аминалон, фенибут и пикамилон) способствуют умеренной мобилизации как углеводных, так и липидных энергетических субстратов организма, что обеспечивает повышение адаптированности спортсменов к нагрузкам.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. У дизадаптированных спортсменов в состоянии относительного покоя, при анаэробных и аэробных нагрузках отмечалась низкая АТФ-азная активность эритроцитов.
2. Аминалон, фенибут и пикамилон, применяемые дизадаптированными спортсменами активировали АТФ-азную активность эритроцитов как в состоянии покоя, так и при выполнении анаэробной и аэробной работы, способствовали более активной мобилизации глюкозы и жирных кислот.
3. После тренировки фармакологические препараты снижали соотношение лактат/пируват на этапе восстановления.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Дубилей П. В., Сазонов В. П. / Диагностика и методы повышения функциональной подготовленности спортсменов. — Волгоград, 1980. — С. 81—85.
2. Иорданская Ф. А., Юдинцева М. С. // Теория и практика физической культуры. — 1999. — № 1. — С. 18—24.
3. Лекарства и БАД в спорте: практическое руководство для спортивных врачей, тренеров и спортсменов / Ред. Р. Д. Сейфулла, З. Г. Орджоникидзе. — М.: Литтерра, 2003. — 311 с.
4. Лиходеева В. А., Спасов А. А., Мандриков В. Б., Фатьянова Т. Е. // Вестник ВолГМУ. — 2005. — № 4. — С. 24—26.

5. Меньшиков В. В. Лабораторные методы исследования в клинике. — М.: Медицина, 1987. — 384 с.
6. Российская энциклопедия биологически активных добавок к пище: Учебное пособие / Под общей ред. В. И. Петрова, А. А. Спасова. — М.: ГОЭТАР-Медиа, 2007. — 1056 с.

## Контактная информация

**Лиходеева Вера Александровна** — к. б. н., доцент кафедры физиологии ВГАФК, e-mail: v-lihodeeva@mail.ru

УДК 616.24-002-085.31:616.379-008.64

## ИЗУЧЕНИЕ НАЗНАЧЕНИЙ АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫХ ПРЕПАРАТОВ ПРИ ФАРМАКОТЕРАПИИ ВНЕБОЛЬНИЧНОЙ ПНЕВМОНИИ У ПАЦИЕНТОВ С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ ТИПА 2

**Н. В. Рогова, Н. В. Шмидт, И. В. Куликова, В. О. Островская, В. И. Стаценко**

*Кафедра клинической фармакологии и интенсивной терапии ВолГМУ*

Проведено ретроспективное фармакоэпидемиологическое исследование потребления антибактериальных препаратов, используемых при лечении внебольничной пневмонии у пациентов с сахарным диабетом типа 2, в лечебных учреждениях Волгограда. По результатам данного исследования уровень потребления антибактериальных препаратов в различных лечебных учреждениях варьировал от 108,9 до 173,3, составив в среднем —  $(130,6 \pm 29,3)$  DDD/100 койко-дней. Наибольший удельный вес в структуре потребления занимают цефалоспорины (46,2 %). На долю пенициллинов, аминогликозидов, фторхинолонов и макролидов пришлось 6,6; 14,5; 21,7 и 2,7 % при тяжелой и 7,5; 20,2; 11,7 и 7,4 % при нетяжелой пневмонии соответственно. Полученные данные могут быть использованы в мероприятиях по оптимизации антибактериальной терапии пневмоний у данной группы пациентов.

**Ключевые слова:** внебольничная пневмония, сахарный диабет, антибактериальная терапия, фармакоэпидемиологическое исследование.

## INVESTIGATION OF ANTIBIOTIC PRESCRIPTION FOR COMMUNITY-ACQUIRED PNEUMONIA IN PATIENTS WITH DIABETES MELLITUS TYPE 2

**N. V. Rogova, N. V. Shmidt, I. V. Kulikova, V. O. Ostrovskaya, V. I. Statsenko**

Retrospective pharmacoepidemiological study of antibiotic consumption in community-acquired pneumonia in patients with diabetes mellitus type 2 in hospitals of Volgograd was performed. Administration of antibiotics in hospitals ranged from 108,9 to 173,3 with mean of  $130,6 \pm 29,3$  DDD/100 bed-days. Cephalosporins were the most frequently used antibiotics (46,2 %). Penicillins, quinolones and macrolides were prescribed in 6,6, 14,5, 21,7 and 2,7 % for severe CAP, and 7,5, 20,2, 11,7, 7,4 % for non-severe CAP, respectively. The obtained data on the structure and volume of consumptions of antibiotics can be used for improvement of quality of pharmacotherapy of CAP for the given group of patients.

**Key words:** community-acquired pneumonia, diabetes mellitus, antibacterial therapy, pharmacoepidemiological study.

Из всех инфекционных заболеваний у больных сахарным диабетом типа 2 (СД 2) внебольничные пневмонии (ВП) занимают одну из лидирующих позиций. Так, по данным зарубежных эпидемиологических исследований, заболеваемость ВП у пациентов с СД 2 выше, чем в среднем по популяции [3, 7, 9]. Именно у больных СД 2 жизненно важным является своевременное начало адекватной антибактериальной терапии (АБТ), что связано с высоким риском тяжелого течения пневмонии, декомпенсации углеводного обмена, час-

тотой развития осложнений и высокой летальностью [4—6, 8]. Поэтому является важным провести анализ реальной антибактериальной терапии ВП у пациентов с СД 2 в лечебных учреждениях Волгограда.

## ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Изучить структуру и объемы потребления антибактериальных препаратов при лечении внебольничной пневмонии у пациентов с СД 2 в лечебных учреждениях Волгограда.