



МИНИСТЕРСТВО СПОРТА И ТУРИЗМА
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ



Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ»

ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ БЮЛЛЕТЕНЬ

**по актуальным проблемам
физической культуры и спорта**

Выпуск № 13

**Питание и фармакологическое
обеспечение спортсменов**



Минск
БГУФК
2012

Министерство спорта и туризма Республики Беларусь
Учреждение образования
«Белорусский государственный университет физической культуры»

**ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ
БЮЛЛЕТЕНЬ**
**по актуальным проблемам
физической культуры и спорта**

Основан в 2008 году

Выпуск № 13

**Питание и фармакологическое
обеспечение спортсменов**

Минск
БГУФК
2012

УДК 799.3.015(055)

В выпуске 13 Информационно-аналитического бюллетеня по актуальным проблемам физической культуры и спорта «Питание и фармакологическое обеспечение спортсменов» собраны научные статьи по спортивной психологии, подготовленные отечественными и зарубежными специалистами. Данное издание поможет привлечь внимание тренеров, спортивных врачей, психологов и других специалистов к вопросам подготовки спортсменов к соревнованиям самого высокого уровня. Бюллетень выходит с 2008 г.

Издано по решению редакционно-издательского совета БГУФК

С о с т а в и т е л и:

д-р пед. наук, проф. *Т. Д. Полякова*;
начальник ЦСИиПС БГУФК *И. В. Усенко*;
начальник отдела науки БГУФК *М. Ф. Елисеева*

Р е ц е н з е н т ы:

д-р пед. наук, проф. *Т. П. Юшкевич*;
д-р пед. наук, проф. *Е. И. Иванченко*

ISBN 978-985-7023-26-4

© Полякова Т. Д., Усенко И. В.,
Елисеева М. Ф., составление, 2012
© Оформление. УО «Белорусский государственный
университет физической культуры», 2012

БИОЛОГИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ АТЛЕТА: НОВЫЙ ПОДХОД В АНТИДОПИНГОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

И.Г. Кручинский, ИНИ физической культуры и спорта Республики Беларусь, Региональная антидопинговая организация Восточной Европы

Основопологающий документ Всемирной антидопинговой программы Всемирный антидопинговый кодекс (далее – Кодекс) призван гармонизировать меры, направленные против использования допинга для всех видов спорта и во всех странах [1].

На фоне нерешенных проблем с определением эритропоетина, гемотрансфузии и тестостерона ВАДА совместно с МОК было рекомендовало Международным федерациям перейти от среднестатистических норм и обобщенных соотношений к *индивидуальным показателям ведущих спортсменов и к контролю за допустимыми пределами их изменений* [2].

Предпосылкой для этой революционной работы послужила серия допинговых скандалов 2006 года: положительная проба на тестостерон у Джастина Гэтлина (США, бег на 100 м); положительная проба на тестостерон у Флойда Лендиса (США, велоспорт, победитель Тур де Франс); проблемы с определением эритропоетина у Мэрион Джонс (США, бег на 100 и 200 м). Контрольный анализ пробы Б оказался отрицательным в противовес положительной пробе А; расследование («*Operación Puerto*») деятельности доктора Э. Фуентеса (Испания), организовавшего поставку запрещенных препаратов и применение запрещенных (гемотрансфузии) методов у велосипедистов и теннисистов; проблемы с ретроспективным определением Эритропоетина у Лэнса Армстронга (США) в пробах, отобранных во время Тур де Франс 1998–1999 гг.; проблемы с определением Эритропоетина у бельгийских триатлонистов, так называемое «Дело Бебе», когда результаты анализов положительных допинг-проб были признаны недостоверными в судебном порядке; проблемы методического характера и трудности стандартизации методики определения эритропоетина – *электорофорез с изоэлектрической фокусировкой* – как наиболее современного метода обнаружения этого гормона.

Гематологический паспорт атлета

Учитывая вышеперечисленные факты, ВАДА и МОК согласились с тем, что для более качественной антидопинговой работы необходимо выполнение следующих условий, обеспечивших последующий переход к гематологическому паспорту атлета: анализ крови до старта; анализ мочи на возможное содержание эритропоетина (ЕРО); принятие лабораторных критериев, характеризующих состояние спортсмена при приеме ЕРО (т.н. «*Модель ON*») и/или гемотрансфузии – рост значений параметров гемоглобина и гематокрита в сочетании с высоким уровнем ретикулоцитов; принятие лабораторных критериев, характеризующих состояние спортсмена после курса приема ЕРО (т.н. «*Модель OFF*») и/или гемотрансфузии – высокие значения гемоглобина и гематокрита в сочетании с низким уровнем ретикулоцитов.

В результате проделанной работы был разработан и провозглашен принцип отстранения спортсмена от участия в соревнованиях, так называемый «**NO START RULE**», который с 2007 года внедрен в практику деятельности Международной федерации лыжного спорта (FIS), Международного союза велосипедистов (UCI) и показал свою обоснованность и эффективность.

В соответствии с разработанными критериями при превышении индивидуально допустимых пределов или обнаружении физиологически необъяснимых показателей спортсменов по результатам анализа крови или мочи отстраняется от участия в соревнованиях на 7–14 дней.

Введение следующие критерии для применения правила «NO START»:
соотношение гемоглобин/гематокрит – 160/47 у женщин и 170/50 у мужчин;
содержание ретикулоцитов в крови – 0,2 % < ретикулоциты < 2,0 %;
значение Индекса стимуляции – не выше 133 для мужчин и 123 для женщин.
Индекс стимуляции (ИС) характеризует соотношение между гемоглобином и ретикулоцитами и рассчитывается по формуле:

Гемоглобин (г/л) – $\sqrt{60 \times \text{Ретикулоциты (\%)}}$

Чем выше значение ИС, тем больше вероятность использования ЭПО или гемотрасфузии.

С помощью ИС возможно практическое применение правила «отсрочки старта». Например, в случае(ях), когда значение(я) гемоглобина допустимы (135,0 – 165,0 г/л), а значение(я) ретикулоцитов (в %) низкое (например, 0.16 у.е.) или повышенное (например, 0.25 у.е.).

Реализация правила «No Start» стало возможным именно в условиях соревновательной деятельности в результате совместной разработки компаниями «Roche» (Швейцария) и «Sysmex» (Япония) портативного гематологического анализатора «Sysmex XT 2000i» (рисунок 1).



Рисунок 1 – Внешний вид автоматического гематологического анализатора «Sysmex XT 2000i»

С 2007 программа гематологического паспорта атлета успешно реализована ВАДА совместно с некоторыми Международными федерациями: союз велосипедистов (UCI), гребли (FISA), лыжного спорта (FIS). На рисунке 2 приведены данные UCI по многолетнему тестированию элитных велогонщиков.

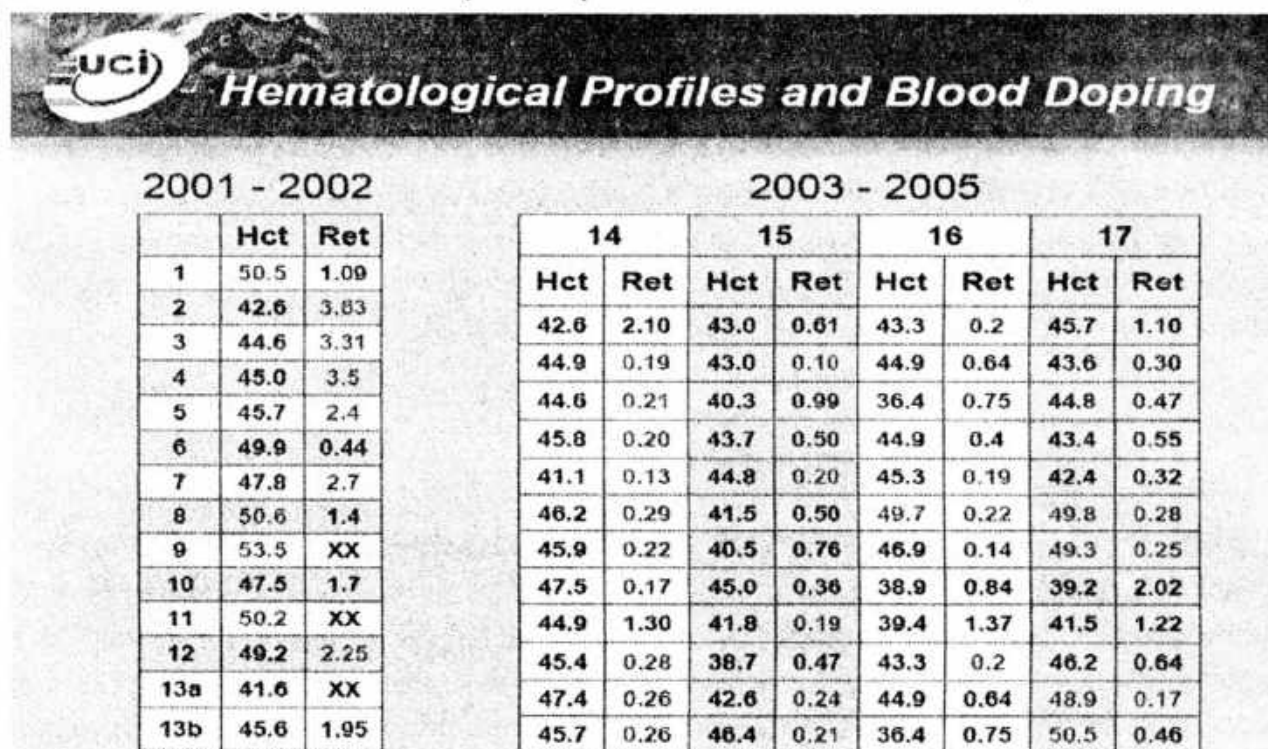


Рисунок 2 – Результаты исследования гематологического профиля элитных велосипедистов, проводимые Международной федерацией с целью предупреждения использования запрещенных в спорте веществ (эритропоэтин) и методов (переливание крови и/или ее компонентов)

На рисунке 2 показан алгоритм действий UCI в начале проекта (2001–2001 гг.). В левом столбце обозначены номера анализируемых проб, которые соответствуют порядковому номеру атлета во время сдачи анализа крови. Красным цветом обозначены значения параметров (Гематокрит – **Hct** и Ретикулоциты – **Ret**), которые превышают допустимые значения.

С 2003 г. программа гематологического паспорта в велосипедном спорте была апробирована для возможности косвенного доказательства использования спортсменами запрещенных веществ и/или методов (правая часть рисунка 2). В этой таблице красным цветом также отмечены значения превышения допустимых значений гематокрита и ретикулоцитов у спортсменов под кодовыми номерами 14–17. В дальнейшем результаты этого динамического наблюдения за состоянием гематологических показателей послужили основанием для включения этих атлетов в группу целевого тестирования при допинг-контроле в соответствии с требованиями Международного стандарта тестирования ВАДА. Данная иллюстрация продемонстрировала возможность использования гематологического паспорта в качестве элемента сдерживания в использовании спортсменами запрещенных веществ и методов.

Проблема Стероидного профиля спортсмена и его изменений

В повседневной практике антидопинговых лабораторий приходится сталкиваться со следующими особенностями стероидного профиля спортсменов:

индивидуальные соотношения стероидов, участвующих в метаболизме тестостерона и ряда прогормонов; накопленные данные по изменению соотношений под влиянием тестостерона; паспортизация индивидуальных показателей спортсмена и слежение за его стероидным профилем и характером происходящих изменений; возможность доказательства с помощью стероидного профиля факта подмены мочи при отборе биологической пробы во время допинг-контроля.

В результате анализа всех аспектов проблемы стероидного профиля ВАДА обязало аккредитованные антидопинговые лаборатории анализировать содержание и соотношения следующих стероидных гормонов:

A/E – андростерон к этиохоланолону

T/E – тестостерон, эпитестостерону

5 α /5 β – андростандиолы

DHEA/THF – дегидроэпиандростерон к тетрагидрокортизолу.

Необходимо отметить, что в отличие от гематологической составляющей проекта биологического паспорта атлета, внедрение стероидного профиля спортсмена пока сопряжено с большими трудностями, прежде всего методического характера, так как не все аккредитованные лаборатории способны исследовать биопробы методом изотопного соотношения как наиболее точного в определении природы (эндо- или экзогенная) повышенного содержания стероидов (прежде всего тестостерона). Кроме того, высока вероятность и значительных индивидуальных колебаний стероидного профиля (таблица 2). Например, по данным Московской антидопинговой лаборатории, у спортсмена Л. (гребля на каное) было зафиксировано исходное повышение значения соотношения T/E (8,59 у.е.), а при последующих анализах также были зафиксированы значительно превышающие допустимые значения соотношения T/E: 8,12 у.е.; 5,96 у.е.; 7,24 у.е. и 5,53 у.е. На основании проведенных исследований был установлен эндогенный характер колебаний соотношения T/E у спортсмена, что сняла все вопросы при последующем прохождении им допинг-контроля.

Новые тенденции в паспортизации атлетов

На основании вышеприведенных данных и в результате анализа внедрения биологического паспорта спортсмена в практику велоспорта, лыжных гонок и других Международных федераций ВАДА предложило на ежегодном Международном симпозиуме 22-23 марта 2011г. в г. Лозанна – новые тенденции в антидопинговой деятельности:

постепенный переход на исследование крови как основного биоматериала для допинг-контроля;

биопаспорт – основной элемент в сдерживании в использовании допинга. По мнению экспертов ВАДА, паспортизация ведущих атлетов является мощным инструментом **целевого тестирования, сдерживания атлетов в использова-**

нии допинга и доказательной базой при расследовании и доказательстве использования запрещенных веществ и методов.

Список использованных источников

1. Всемирный антидопинговый кодекс. – М.: Изд-во «Человек», 2009. – 128 с.
2. WADA: Global Mission // Play True. – 2006. – № 2. – Р. 2–7.

СОДЕРЖАНИЕ

С.Н. Португалов

Восстановление организма спортсменов при изменении
климатопооясных условий3

В.Н. Платонов

Современный олимпийский спорт: проблемы, вопросы, противоречия6

С.Н. Португалов

Специализированные биологически активные и пищевые добавки
в спортивном питании15

В.А. Панков, С. Тришин

Применение восстановительных средств в современной системе
подготовки спортсменов.....22

В.А. Панков

Система комплексного восстановления в подготовке
высококвалифицированных спортсменов27

А.И. Пшендин, Р.Р. Дондуковская

Особенности питания юных спортсменов34

Р.Д. Сейфулла, Е.А. Рожкова, З.Г. Орджоникидзе

Нанотехнологии в спортивной фармакологии44

**А.Г. Пономарева, В.Н. Морозов, И.Ф. Чекирда, Е.И. Емельянов,
Л.А. Калинин, А.И. Миленина**

Спорт и окружающая среда.....52

М.С. Юдинцева

Коррекция симптомов дезадаптации сердечно-сосудистой
и гепатобилиарной систем у спортсменов.....58

В.И. Павлов

Особенности расхода энергии у спортсменов и возможности
восполнения незаменимых веществ.....66

К.А. Оглоблин

Медико-биологическая реабилитация спортсменов, занимающихся
тяжелой атлетикой и пауэрлифтингом71

<i>А.Н. Апойко, О.В. Шаламова, И.Н. Шенилова</i> Комплексная программа оценки эффективности антиоксидантных препаратов и их внедрения в спортивную практику	74
<i>С.С. Михайлов</i> Биохимические аспекты применения антиоксидантных средств в практике спорта.....	81
<i>С.К. Пауэрс, А.Н. Кавазис</i> Пищевые антиоксиданты: их влияние на степень утомления при выполнении физической нагрузки	87
<i>М.П. Королевич, Е.А. Стаценко, Е.Л. Алькевич, Т.В. Трухачева</i> Адаптогенный потенциал и антиоксидантные свойства препаратов растительных адаптогенов	99
<i>М.Дж. Гибала</i> Роль протеина в ускорении процесса восстановления после физической нагрузки.....	105
<i>А.Н. Еншина</i> Некоторые подходы к организации спортивного питания	110
Общие сведения о некоторых пищевых добавках, применяемых в спорте	116
<i>М. Рисман</i> Специальное применение биологически активных добавок	118
<i>М. Рисман</i> Диета спортсмена. Биологически активные добавки (100 % природы).....	124
<i>В.И. Мельников</i> Биологически активные добавки растительного происхождения	136
<i>Р.Д. Сейфулла, Е.А. Розкова</i> Биологически активные вещества и индивидуальная чувствительность к ним спортсменов	140
L-карнитин	146
Ацетил-L-карнитин	150
<i>Е.В. Горовая</i> Повышение функциональных возможностей мотокроссменов на основе применения пищевых натуральных биокорректоров океанического происхождения	151

Ю.Б. Буланов	
Карнитин.....	154
И вновь об L-карнитине	160
М. Дьяконов	
Почти все о креатине	164
Креатин: как его использовать.....	172
Креатин: вопросы и ответы.....	174
Дж. Брейлум	
Наращивание мышечной массы: определение важнейших аминокислот	184
В.А. Курашвили	
Влияние аминокислот на адаптацию к физическим нагрузкам	190
В. Мельников	
Спортивная фармакология: биологически активные добавки, полученные из морепродуктов	192
С.А. Скатков	
Фосфатидилхолин и интенсивные нагрузки	196
С.А. Ползевский, Н.И. Сорокина, И.В. Осадченко, Нгуен Данг Ха, А.А. Иванов	
Об использовании биокорректоров в спортивной практике.....	207
Учебно-методическое пособие: протеин	214
С.Н. Португалов, М.В. Арансон	
Образовательные программы по спортивному питанию	223
Правильный прием воды во время питания	227
Н.К. Артемьева, М.А. Липатникова, В.В. Степуренко, С.П. Лавриченко, И.И. Иванов	
Биохимические аспекты коррекции питания борцов	229
М. Арансон	
Чудо-сахар – рибоза	234
Ю.Б. Буланов	
Пищеварительные ферменты.....	237
М. Арансон	
Изотонические напитки.....	246

<i>В.А. Курашвили</i>	
Новое поколение спортивных напитков	249
<i>Н.К. Артемьева</i>	
Некоторые аспекты повышения энергетических потенциалов организма спортсменов	250
<i>Д.Л. Бонетти, У.Дж. Хопкинс</i>	
Влияние гипотонических и изотонических спортивных напитков на физиологические показатели и выносливость	256
<i>Н.Г. Кручинский</i>	
Биологический паспорт атлета: новый подход в антидопинговой деятельности.....	269
<i>Г.М. Родченков</i>	
Краткий курс истории прогормонов	273
<i>В.А. Курашвили</i>	
Конференция «Питание и работоспособность спортсмена 2011»	280
Некоторые полезные эффекты стероидов.....	281
<i>В.А. Курашвили</i>	
Методы маскировки допинга. Спортивные методики продолжают борьбу с допингом.....	283
<i>В.А. Курашвили</i>	
Запрещенные вещества в продуктах питания	285

Научное издание

ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ БЮЛЛЕТЕНЬ

**по актуальным проблемам
физической культуры и спорта**

Основан в 2008 году

Выпуск № 13

Питание и фармакологическое обеспечение спортсменов

Составители:

Полякова Татьяна Дмитриевна

Усенко Инга Викторовна

Елисеева Марина Федоровна

Редактор *И. В. Усенко*

Компьютерная верстка *Т. Г. Данилевич*

Подписано в печать 30.01.2012. Формат 60×84/16. Бумага офсетная.
Ризография. Усл. печ. л. 16,86. Уч.-изд. л. 16,35. Тираж 100 экз. Заказ 8.

Бесплатно

Издатель и полиграфическое исполнение:
учреждение образования «Белорусский государственный университет физической культуры».

ЛПИ № 02330/0548582 от 09.07.2009.

ЛПТ № 02330/0552705 от 30.07.2009.

Пр. Победителей, 105, 220020, Минск.