

# БИОЛОГИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ АТЛЕТА: НОВЫЙ ПОДХОД В АНТИДОПИНГОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Н.Г. Кручинский<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>НИИ физической культуры и спорта, Минск, Республика Беларусь, niifks@tut.by

<sup>2</sup>Региональная антидопинговая организация Восточной Европы, [radoeeb@gmail.com](mailto:radoeeb@gmail.com)

Основополагающий 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 эритропоэтина, гемотрансфузии и тестостерона было ВАДА рекомендовало Международным федерациям перейти от среднестатистических норм и обобщенных соотношений к *индивидуальным показателям ведущих спортсменов и к контролю за допустимыми пределами их изменений*.

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 Эритропоэтина 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 Эритропоэтина у **Лэнса Армстронга** (США) в пробах, отобранных во время Тур де Франс 1998–1999 гг.;

проблемы с определением Эритропоэтина у бельгийских триатлонистов, т.н. «**Дело Бебе**», когда результаты анализов положительных допинг-проб были признаны недостоверными в судебном порядке;

проблемы методического характера и трудности стандартизации методики определения Эритропоэтина – *электрофорез с изоэлектрической фокусировкой* – как наиболее современного метода обнаружения этого гормона.

## ***Гематологический паспорт спортсмена***

**Учитывая вышеперечисленные факты ВАДА и МОК согласились, с тем, что для более качественной антидопинговой работы необходимо выполнение следующих условий:**

анализ крови до старта;

анализ мочи на возможное содержание эритропоэтина (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 значение 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 спортсмен 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 гемотрансфузии.

В таблице 1 приведены примеры значения ИС как критерия использования спортсменом запрещенных веществ (эритропоэтин) и/или методов (гемотрансфузия).

Таблица 1 – примеры значения ИС как критерия использования спортсменом запрещенных веществ (эритропоэтин) и/или методов (гемотрансфузия)

Гемоглобин, г/л	Ретикулоциты, %	ИС, у.е.
135,0	0,16	111,0
140,0	0,16	116,0
145,0	0,16	121,0
150,0	0,16	<b>126,0</b>
155,0	0,16	<b>131,0</b>
155,0	0,25	<b>125,0</b>
160,0	0,16	<b>136,0</b>
160,0	0,25	<b>130,0</b>
165,0	0,16	<b>141,0</b>
165,0	0,25	<b>135,0</b>

В таблице приведены примеры случаев гематологического контроля спортсменов, когда при допустимых (135,0 – 165,0) значениях гемоглобина имели место низкое (0,16) и повышенное (0,25) содержание в кровотоке ретикулоцитов. Жирным выделены значения Индекса стимуляции, при котором вступает в действие правило отсрочки старта.

**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 $\alpha$ /5 $\beta$  – 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, т.к. 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).

Таблица 2 – пример исследования стероидного профиля мочи у российского каноиста Л  
(данные Московской антидопинговой лаборатории)

Параметр	Номер био–пробы				
	2281	2541	2573	2908	3588
Тестостерон (Т),нг/мл	22,93	28,67	41,54	73,04	94,89
Эпитестостерон (Е), нг/мл	2,67	3,53	6,97	10,09	17,17
<b>Т/Е, у.е.</b>	<b>8,59</b>	<b>8,12</b>	<b>5,96</b>	<b>7,24</b>	<b>5,53</b>
Андростерон (А),г/мл	390,88	534,16	888,03	3567,25	1374,54
Этиохоланолон (Э), нг/мл	1417,25	2406,07	3541,53	3896,80	4197,48
<b>А/Э, у.е.</b>	<b>0,28</b>	<b>0,22</b>	<b>0,25</b>	<b>0,92</b>	<b>0,33</b>

На основании проведенных исследований был установлен эндогенный характер колебаний соотношения Т/Е у спортсмена, что сняла все вопросы при последующем прохождении им допинг–контроля.

### ***Новые тенденции***

На основании вышеприведенных данных и в результате анализа внедрения биологического паспорта спортсмена в практику велоспорта, лыжных гонок и др. 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 использовании допинга и доказательной базой при расследовании и доказательстве использования запрещенных веществ и методов.

### Литература:

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