

Биохимические параметры для
оценки функционального
состояния спортсменов в
условиях интенсивных
физических нагрузок

СТАНДАРТНЫЙ КОМПЛЕКС БИОХИМИЧЕСКИХ ТЕСТОВ КОНТРОЛЯ ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА

№	Параметр	Норма	Патология
1.	Глюкоза	4,5-5,9 мМ	< 3 мМ
2.	Молочная кислота	1,0-1,5 мМ	> 30 мМ
3.	Мочевина	2,5-6,4 мМ	> 9 мМ

4.	Кальций	2,1-2,5 мМ	< 1,5 мМ
5.	Магний	0,8-1,1 мМ	< 0,7 мМ
6.	Фосфор	0,8-1,5 мМ	< 0,7 мМ
7.	Железо	10,7-28 мкМ	< 10 мкМ

№	Параметр	Норма	Патология
8.	Креатинфосфокиназа	24-190 Ед/л	> 1000 Ед/л
9.	Аспартатамино-трансфераза	31-41 Ед/л	> 41 Ед/л
10.	Аланинамино-трансфераза	31-37 Ед/л	> 37 Ед/л

11.	Кортизол	138-165 нМ	> 165 нМ
12.	Тестостерон	9-42 нМ	< 9 нМ
13.	Дигидротестостерон	250-990 пг/л	> 990 пг/л

14.	Гемоглобин	130-170 г/л	> 170 г/л No start
15.	Гематокрит*	0,4-0,5	> 0,5 No start

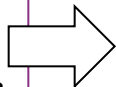
* - соотношение объемов эритроцитов и плазмы

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕСТЫ БИОХИМИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА

N	Адаптация	Тест	Норма	Патология
1.	Нервной системы	Адреналин (стресс)	10-110 пг/л	≥ 110 пг/л
		Норадреналин (агрессия)	95-750 пг/л	≥ 750 пг/л
		Дофамин (модулятор границ выносливости)	≤ 80 пг/л	≥ 100 пг/л
2.	Сердечно-сосудистой системы	Натрий-уретический пептид (BNP)	≤ 124 нг/л	≥ 124 нг/л
3.	Системы гомеостаза	Д-димер фибрина (тромбоз)	≤ 286 мг/л	≥ 286 мг/л
4.	Системы иммунитета	Секреторный иммуноглобулин А (устойчивость иммунитета)	0,8-2,5 мг/л	≤ 0,8 мг/л

БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПЕРЕТРЕНИРОВАННОСТИ

Необходимо постоянно определять шесть показателей возможной «перетренированности» спортсменов



Биохимия

1. Катехоламины:

- Адреналин ↑
- Норадреналин ↑
- Дофамин ↑

2. Стероидные гормоны:

- Кортизол ↑
- Тестостерон ↓

3. Сердце:

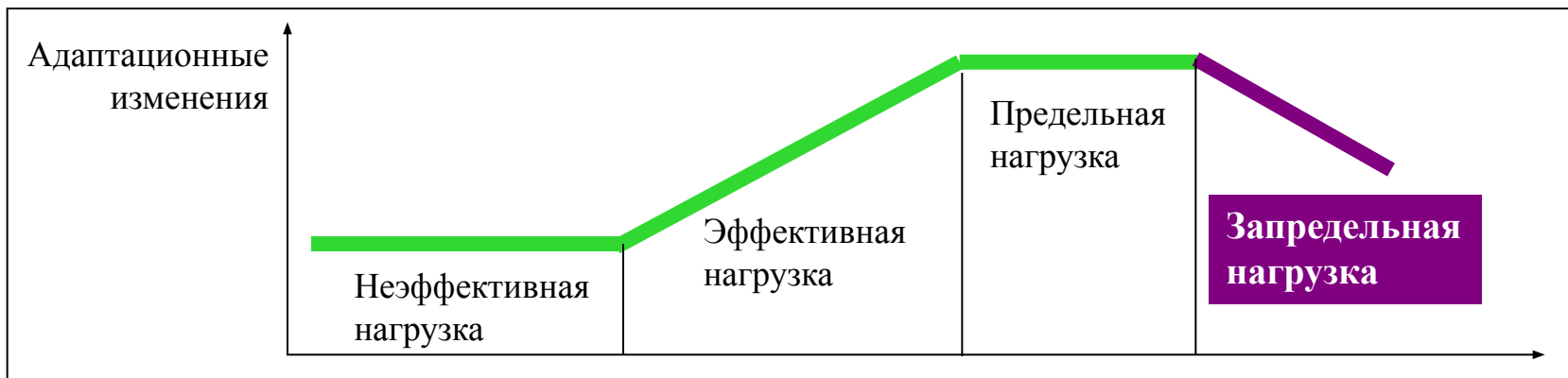
- BNP ↑

Иммунология

Физиология

Психология

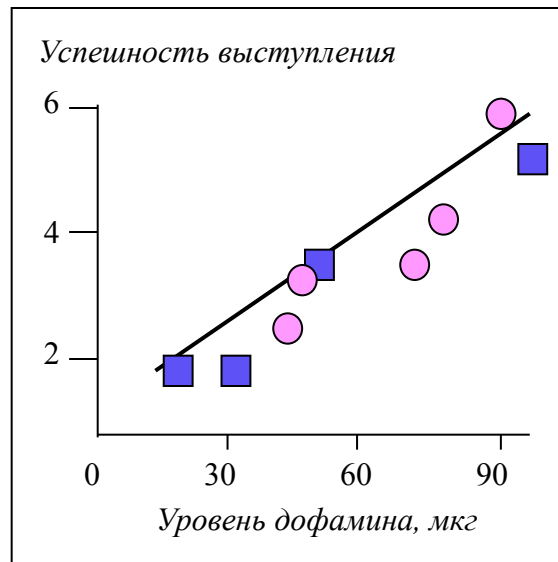
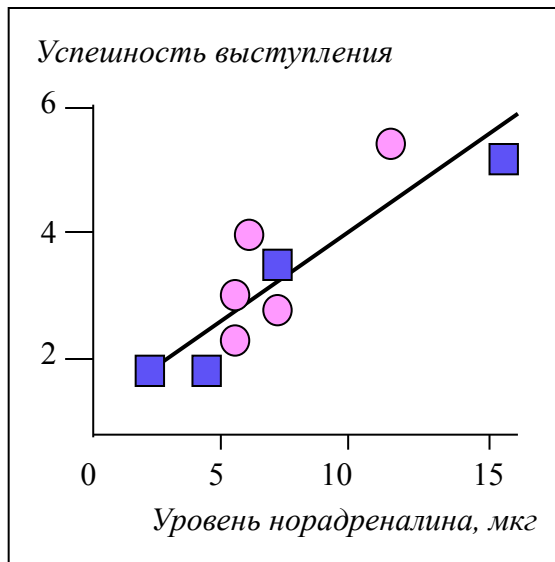
Биохимические показатели наиболее рано сигнализируют о начале перетренированности, когда изменения еще обратимы



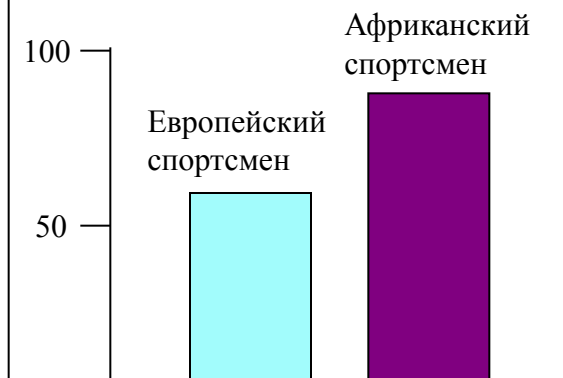
АДАПТАЦИЯ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ: НЕЙРОМЕДИАТОРЫ



Зависимость результатов швейцарских лыжников на чемпионате мира 2000 года от **уровня экскреции** нейромедиаторов с мочой (● женщины, ■ мужчины)

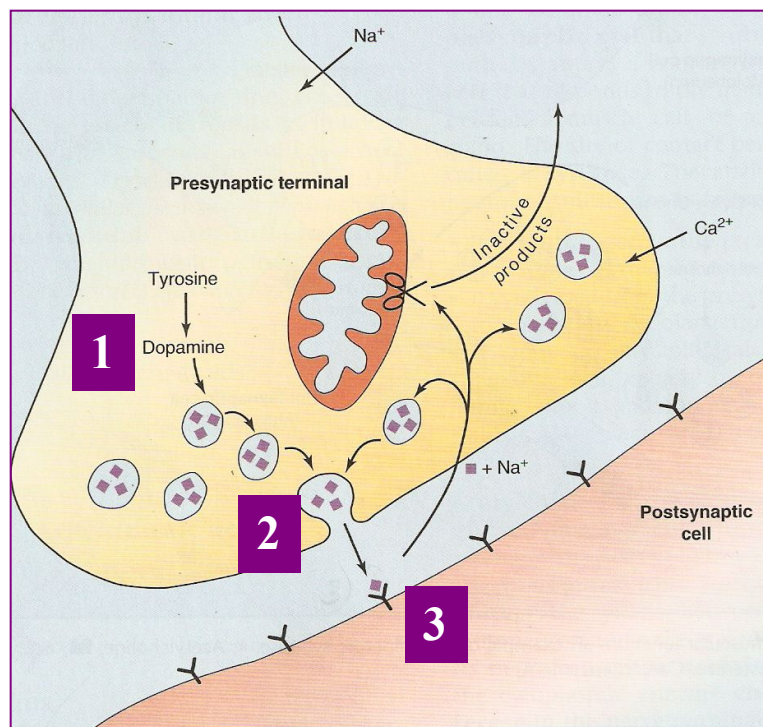


Уровень дофамина, пг/л



Уменьшение базальной секреции нейромедиаторов **на 50%** сопровождается **развитием истощения** (показатель перетренированности)

ДОФАМИН - МОДУЛЯТОР ВЫНОСЛИВОСТИ



Способы регуляции:

- 1 - синтез дофамина — предшественники дофамина: тирозин, ДОФА
- 2 – освобождение — амфетамин, метафетамин и др.
- 3 - связывание с рецептором — агонисты: апоморфин, бромкрептин

Повышение выносливости организма под действием дофамина:

Дофамин повышает систолическое артериальное давление (стимуляция α -аденорецепторов)

Дофамин увеличивает силу сердечных сокращений (стимуляция β -аденорецепторов)

Дофамин обеспечивает повышенную доставку кислорода в сердечную мышцу.

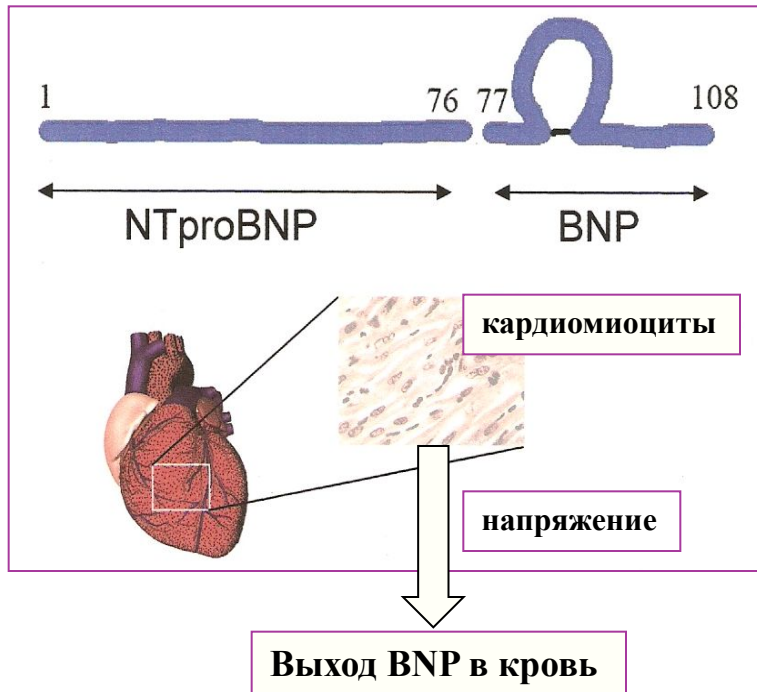
Возможность создания комплексных препаратов, повышающих уровень дофамина (наноформы)



АДАПТАЦИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ

Маркеры состояния сердечно-сосудистой системы:

- ➔ АСТ – низкая специфичность. Трудно отличить поражение скелетной мускулатуры от поражения миокарда.
- ➔ КФК – низкая специфичность. Показывает ишемическое и метаболическое повреждения мышц. Интенсивные упражнения могут повысить КФК в десять и более раз.
- ➔ Тропонин – не характеризует функциональное состояние сердца. Характеризует только острое локальное повреждение сердца, например, инфаркт.

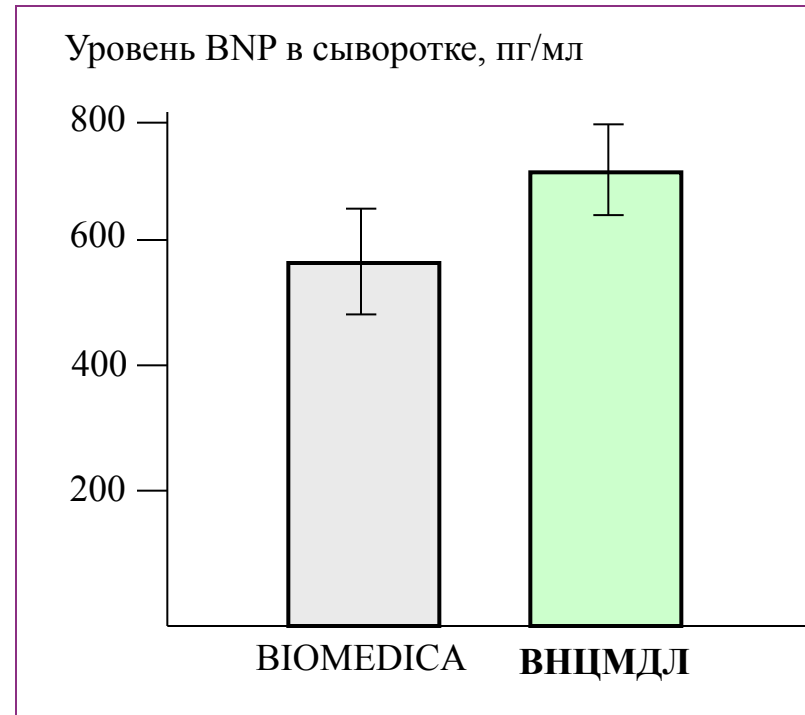
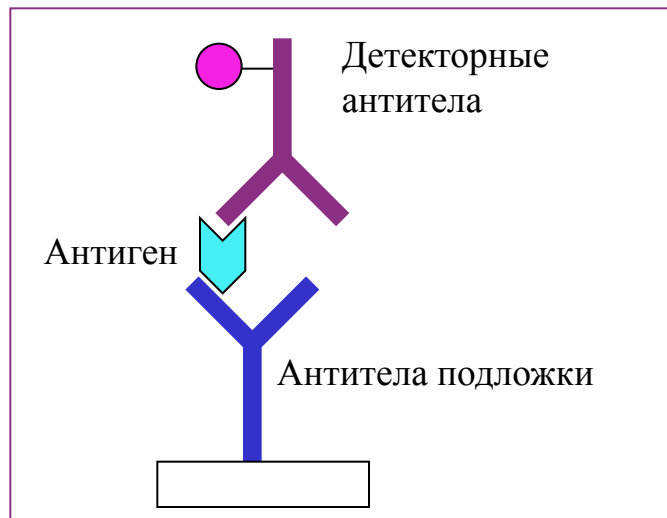
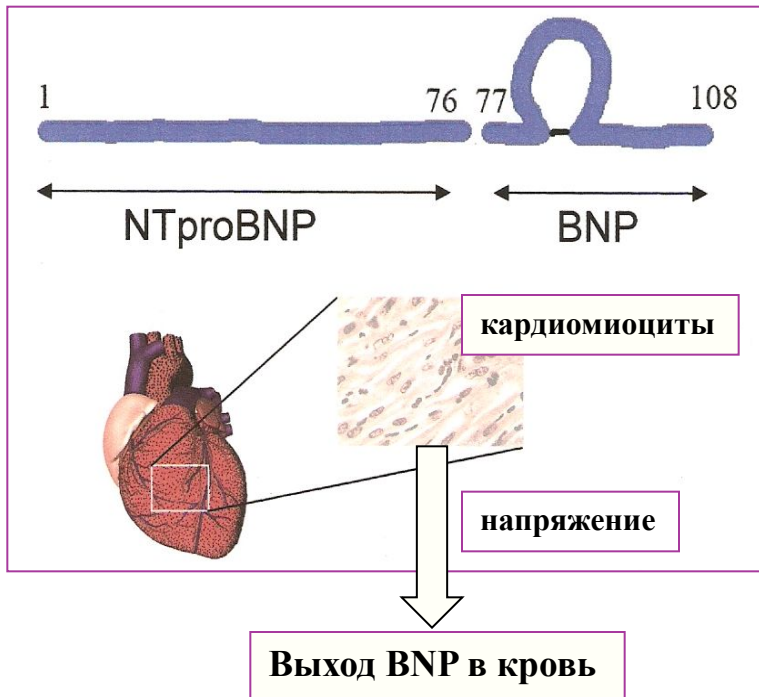


BNP (натрий-уретический пептид)

Характеризует уровень адаптации спортсмена к физическим нагрузкам, дает оценку насосной функции сердца.

Полная специфичность (характеризует систолическую и диастолическую функции сердца).

АДАПТАЦИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ



В настоящее время разработан метод получения рекомбинантного гена BNP и получена первая панель моноклональных антител к BNP, разработанная **тест-система (ВНЦМДЛ) по чувствительности превосходит** аналогичную тест-систему фирмы «BIOMEDICA»

РАЗРАБОТАННЫЕ В ВЦМДЛ БАДЫ



Карнозин-форте – снимает усталость мышц при физических нагрузках, связывает молочную кислоту. Антиоксидант. Улучшает работу сосудов.



ВИТАЛОНГ

источник ресвератрола,
витаминов,
минеральных веществ
30 капсул по 240 мг

VITALONG

Виталонг (ресвераторол) – мощный антиоксидант. Улучшает работу сосудов.

Анализ динамики функционального состояния спортсменов до и после двухмесячного совместного применения БАД «Карнозин-форте» и БАД «Виталонг»

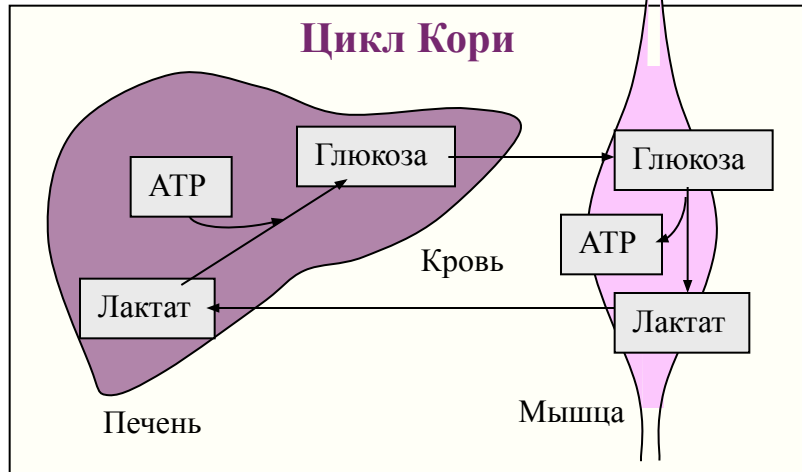
Проведено обследование функциональных возможностей мастеров спорта по биатлону после двухмесячного применения препаратов.

После двух месяцев комплексных плановых тренировок с использованием БАД при проведении теста на велоэргометре мощность максимально выполняемой нагрузки возросла в среднем на (+75 Вт), а уровень максимального потребления кислорода на (+1,85 л). Выявлен большой прирост максимальной мощности и аэробных способностей мышц, что свидетельствует об общем улучшении состояния здоровья и, косвенно, об улучшении снабжения клеток кислородом.

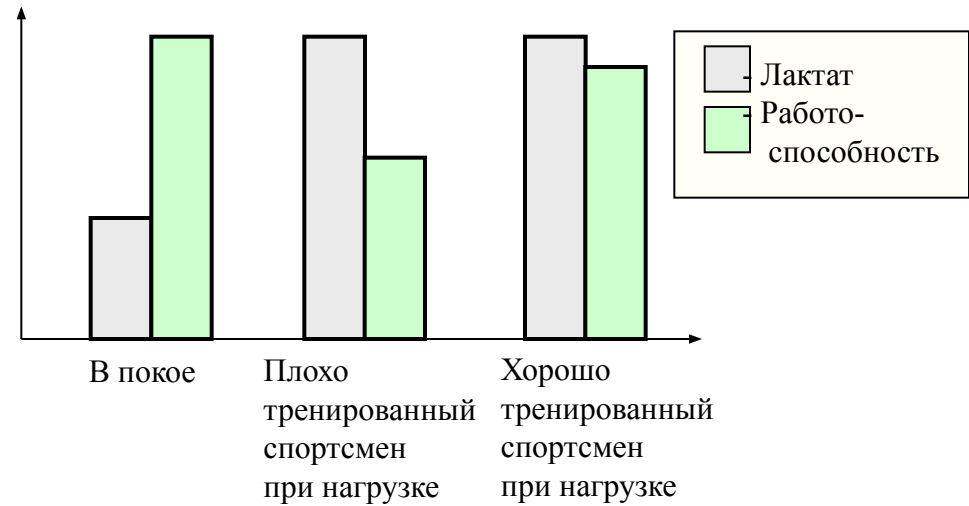
Специальную работоспособность проверяли во время гонки на 20 км. Средняя скорость после применения

БАДов «Карнозин-форте» и «Виталонг» возросла с 35,9 до 37,7 км/ч.

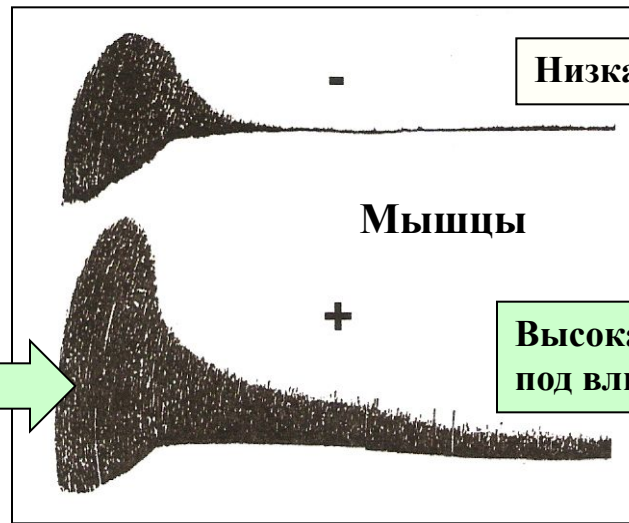
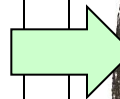
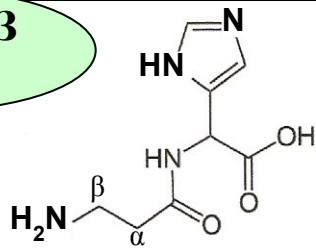
РЕГУЛЯЦИЯ МЫШЕЧНОЙ АКТИВНОСТИ



Зависимость работоспособности от уровня лактата



КАРНОЗИН



Низкая работоспособность мышцы

Высокая работоспособность мышцы под влиянием КАРНОЗИНА

Анализ динамики функционального состояния спортсменов до и после двухмесячного совместного применения БАД «Карнозин-форте» и БАД «Виталонг», сравнительные показатели:

<i>Показатели</i>	10.06.2010 г.		13.09.2010 г.		Прирост результата	
	<i>ноги</i>	<i>плечевой пояс</i>	<i>ноги</i>	<i>плечевой пояс</i>	<i>ноги</i>	<i>плечевой пояс</i>
Мощность аэробного порога	113	38	188	75	+75	+37
Потребление кислорода анаэробного порога	1,75	1	2,7	1,5	+0,95	+0,5
Мощность анаэробного порога	150	75	225	94	+75	+19
Потребление кислорода на анаэробном пороге	2,4	1,5	3,1	1,8	+0,7	+0,3
Мощность максимального потребления кислорода	263	131	340	131	+77	0
Максимальное потребление кислорода	3,4	2,5	5,25	2,5	+1,85	0
Максимальная алактатная мощность	838	540	931	630	+93	+90
Потенциальное максимальн. потребление кислорода	4		5,25		1,25	