

# **БИОХИМИЧЕСКИЕ МАРКЕРЫ АДАПТАЦИИ ОРГАНИЗМА У ТЯЖЕЛОАТЛЕТОВ К ТРЕНИРОВОЧНЫМ НАГРУЗКАМ**

**Сивохин Иван Павлович  
Марденова Гульдана Базкеновна**

**Костанайский региональный университет  
им. А.Байтурсынова, г. Костанай,  
Национальный  
Олимпийский Комитет РК,  
г. Нур-Султан,**

- Растущая конкуренция в современном спорте предполагает дальнейший поиск эффективных средств и методов спортивной подготовки, а так же новых моделей тренировочного процесса, которые должны опираться на объективные данные биохимических процессов в организме спортсменов при воздействии долговременных и экстремальных тренировочных нагрузок.

- **Цель исследования** – оценка биохимических показателей высококвалифицированных спортсменок в процессе долговременной адаптации к тренировочным нагрузкам высокой интенсивности.
- **Методы исследования.** Метод биохимического контроля. Методы математико-статистического анализа.

# Организация исследования.

- В исследовании приняли участие тяжелоатлеты (женщины) в количестве 18 человек (n=18), которые являлись членами национальной сборной Республики Казахстан. Лабораторное обследование спортсменов по определению биохимических маркеров в крови проводилось после интенсивной физической нагрузки, ночного отдыха (сна), на следующее утро, натощак. Забор крови проводился с использованием 3-х компонентной одноразовой безопасной системы (игла, держатель, пробирка) «AVATUB».

# Лабораторные исследования

- Лабораторные исследования выполнялись на автоматическом биохимическом экспресс-анализаторе «SpotchemSP-4430» (компания ArkrayFactoryInc., страна-производитель Япония).
- При лабораторном анализе определялись значения креатинфосфокиназы, единица измерения U/L, Unity/Litre, единиц/литр, (Е/л), а так же биохимических показателей в крови креатинина (мкмоль/л), активности аспартатаминотрансферазы (АСТ) и аланинаминотрансферазы (АЛТ) (Е/л).  
Определялись расчетные показатели: Индекс повреждения мышечной ткани КФК/АСТ, а так же Коэффициент Де Ритиса АСТ/АЛТ.

# Анализа эмпирических данных

- Для анализа эмпирических данных использовалась программа математико-статистического анализа SPSS, версия - 20. При анализе определялись следующие статистические показатели: среднее групповое -  $M$ , стандартное отклонение -  $S$ .

# Результаты исследования и дискуссия.

Значения полученных биохимических показателей представлены в табл. 1.

Концентрация креатинина составляла  $M=122,3$  мкмоль/л;  $S=10,4$  и колебалась от 140 до 104 мкмоль/л. Среднегрупповая величина креатинина на 26% выше референтных значений [2], что может свидетельствовать о высокой эффективности и направленности тренировочной нагрузки на развитие мощности креатинфосфатного механизма обеспечения энергии мышечного сокращения.

Таблица 1 - Биохимические показатели тяжелоатлетов (женщины), (n=18)

Номера спортсменов	Собственный вес (кг)	Результат в сумме (кг)	Результат в сумме (очки)	Креатинин (мкмоль/л)	Креатинин (мкмоль/л/кг)	КФК Е/л	АСТ Е/л	АЛТ Е/л	Индекс повреждения мышц КФК/АСТ	Коэффициент де Ритиса АСТ/АЛТ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	112	245	254	132	1,18	260	14	16	18,6	0,88
2	58	180	249	122	2,10	112	16	24	7,0	0,67
3	71	215	263	117	1,64	526	25	27	21,0	0,93
4	67	225	284	122	1,82	225	15	19	15,0	0,79
5	74	200	240	109	1,47	205	14	10	14,6	1,40
6	71	242	293	137	1,93	736	34	52	21,7	0,65
7	84	228	258	140	1,67	271	27	15	10,0	1,8
8	114	240	247	123	1,08	242	18	32	13,4	0,56
9	83	220	250	133	1,60	175	15	19	11,7	0,79
10	59	218	298	125	2,12	793	42	51	18,9	0,82
11	66	226	288	131	1,99	2000	42	18	47,6	2,33
12	71	215	263	128	1,80	411	25	26	16,4	0,96
13	71	213	261	128	1,80	193	15	16	12,9	0,94
14	66	185	235	115	1,74	191	14	17	13,6	0,82
15	56	200	282	112	2,00	181	19	20	9,5	0,95
16	87	200	223	104	1,20	287	18	21	15,9	0,86
17	85	235	266	116	1,37	657	28	38	23,5	0,74
18	71	210	268	108	1,52	985	25	20	39,4	1,25
M	75,9	216,5	262,5	122,3	1,67	469,4	22,6	24,5	18,4	1,00
S	16,2	18,6	20,9	10,4	0,32	458,6	9,2	11,8	10,2	0,40
Референтные интервалы				53-97		0-145	0-31	0-34	0-10	1-1,5

- Наиболее выраженные значения активности КФК наблюдались в данной группе испытуемых и составляли  $M=469,4$  Ед/л;  $S=458,6$  (min-112; max-2000). Практически у всех обследованных (94,5%) активность КФК превышала физиологические нормы, а среднегрупповая величина была выше в 3,2 раза

# Заключение

- Полученные результаты исследования свидетельствуют о том, что для спортсменок, специализирующихся в тяжелой атлетике, характерны высокие значения метаболических биомаркеров, таких как креатинин и КФК.

Данные результаты можно объяснить механическими повреждениями мышечных волокон при воздействии больших объемов тренировочной нагрузки высокой интенсивности скоростно-силовой направленности.

**Спасибо за внимание!**