

СОСТОЯНИЕ СИСТЕМЫ СЫВОРОТОЧНЫХ ПРОСТАГЛАНДИНОВ У СПОРТСМЕНОВ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ БОДИБИЛДИНГОМ

В.В. Флегонтова¹, Е.А. Дычко², В.В. Дычко², В.И. Шейко³, Г.В. Ясько⁴

¹Луганский государственный медицинский университет, Украина

²Донбасский государственный педагогический университет, Украина; dichko@list.ru

³Луганский национальный университет имени Т.Г. Шевченко

⁴Донецкий государственный университет управления, Украина

Введение. Тренировочный процесс, как система подготовки спортсменов, сопряжён с физическими нагрузками, существенно влияющими на гомеостаз [2, 4]. Рядом исследований показано, что под воздействием физических нагрузок, испытываемых в течение тренировочного процесса спортсменами, в организме последних развиваются метаболические нарушения, выраженность которых прямо зависит от интенсивности физических нагрузок [1, 3, 5, 6–8]. До настоящего времени у спортсменов, занимающихся бодибилдингом, не изучено влияние физических нагрузок разной интенсивности и частоты на систему простагландинов.

Работа является фрагментом плановой научной темы кафедры патофизиологии Государственного учреждения «Луганский государственный медицинский университет» «Иммунный, метаболический и микробиологический статус спортсменов» (номер государственной регистрации 0107U003013).

Цель работы: изучить влияние тренировок разной интенсивности и частоты на систему простагландинов сыворотки крови спортсменов, занимающихся бодибилдингом.

Материал и методы. Нами было обследовано (в течение тренировочного макроцикла, составлявшего 8 недель) 379 мужчин 18–26 лет, занимавшихся бодибилдингом в спортивных клубах города Донецка в 2009–2011 гг. Распределение спортсменов по спортивному стажу, уровню физических нагрузок и частоте тренировок представлено в таблице 1.

Таблица 1– Контингент обследованных спортсменов

Спортивный стаж	Уровень физических нагрузок	Частота тренировок в неделю, раз				
		1	2	3	4	5
1–8 месяцев (n=125)	Пороговый	16	32	35	25	17
От 8 месяцев до 2 лет (n=141)	Средний	33	36	32	26	14
От 3 до 8 лет (n=113)	Пиковый	18	23	32	25	15

Группу референтной нормы составили 63 лица мужского пола в возрасте 18–26 лет, которые систематически спортом не занимались и на момент проведения исследования были практически здоровы. Работа выполнялась в соответствии с общепринятыми биоэтическими нормами.

Исследования проводили в научной лаборатории кафедры патофизиологии Государственного учреждения «Луганский государственный медицинский университет». Биохимические исследования включали: определение содержания в сыворотке крови простагландина (ПЦН), простагландинов (ПГ) и тромбоксана (Тх). Статистическая обработка проводилась с использованием компьютерной программы Biostat 4.0.

Результаты исследования. Нами установлено, что силовые тренировки порогового уровня отрицательно влияют на систему простагландинов сыворотки крови при частоте таких тренировок 4–5 раз в неделю на протяжении тренировочного цикла. Напротив, силовые тренировки порогового уровня, проводимые с частотой 1–3 раза в неделю, не вызывают существенных изменений в системе простагландинов (таблица 2).

Таблица 2 – Влияние силовых тренировок порогового уровня на систему простагландинов спортсменов (пороговый уровень физических нагрузок)

Показатели	Здоровые нетренированные лица	До начала цикла тренировок	После окончания цикла тренировок
1 раз в неделю (n=16/n=16)			
ПГЕ2	1,6±0,08	1,72±0,09	1,76±0,09
ПГF2α	0,9±0,05	0,95±0,05	1,02±0,05
ПГЕ2/ПГF2α, у.е.	1,78±0,09	1,81±0,09	1,71±0,08
ПЦН	1,2±0,06	1,18±0,06	1,25±0,06
ТxB2	0,7±0,04	0,67±0,03	0,74±0,04
ПЦН/ТxB2, у.е.	1,71±0,09	1,76±0,09	1,69±0,08
2 раза в неделю (n=32/n=32)			
ПГЕ2	1,6±0,08	1,58±0,08	1,69±0,08
ПГF2α	0,9±0,05	0,91±0,05	0,98±0,05
ПГЕ2/ПГF2α, у.е.	1,78±0,09	1,74±0,09	1,72±0,09
ПЦН	1,2±0,06	1,23±0,06	1,27±0,06
ТxB2	0,7±0,04	0,72±0,04	0,75±0,04
ПЦН/ТxB2, у.е.	1,71±0,09	1,70±0,09	1,69±0,09
3 раза в неделю (n=35/n=35)			
ПГЕ2	1,6±0,08	1,64±0,08	1,82±0,08
ПГF2α	0,9±0,05	0,92±0,05	1,01±0,05
ПГЕ2/ПГF2α, у.е.	1,78±0,09	1,78±0,09	1,80±0,09
ПЦН	1,2±0,06	1,17±0,06	1,29±0,06
ТxB2	0,7±0,04	0,68±0,04	0,77±0,04
ПЦН/ТxB2, у.е.	1,71±0,09	1,72±0,09	1,68±0,08
4 раза в неделю (n=25/n=25)			
ПГЕ2	1,6±0,08	1,57±0,08	1,92±0,09*
ПГF2α	0,9±0,05	0,86±0,04	1,08±0,05*
ПГЕ2/ПГF2α, у.е.	1,78±0,09	1,82±0,09	1,78±0,09
ПЦН	1,2±0,06	1,23±0,06	1,38±0,07
ТxB2	0,7±0,04	0,72±0,04	0,86±0,04*
ПЦН/ТxB2, у.е.	1,71±0,09	1,71±0,09	1,60±0,08
5 раз в неделю (n=17/n=17)			
ПГЕ2	1,6±0,08	1,58±0,08	2,13±0,11***
ПГF2α	0,9±0,05	0,91±0,05	1,09±0,05*
ПГЕ2/ПГF2α, у.е.	1,78±0,09	1,74±0,09	1,95±0,1
ПЦН	1,2±0,06	1,23±0,06	1,52±0,08**
ТxB2	0,7±0,04	0,73±0,04	0,96±0,05***
ПЦН/ТxB2, у.е.	1,71±0,09	1,68±0,09	1,58±0,08

Примечание –* p<0,05, ** p<0,01, *** p<0,001 по сравнению с аналогичным показателем здоровых нетренированных лиц.

Установлено, что силовые тренировки среднего уровня, проводимые у спортсменов, занимающихся бодибилдингом, стимулируют гиперпродукцию простагландинов, вследствие чего концентрации последних существенно увеличиваются в сыворотке крови указанных спортсменов (таблица 3). Наряду с этим, влияние физических нагрузок среднего уровня на систему простагландинов значительно превосходило таковой для физических нагрузок порогового уровня.

Таблица 3 – Влияние силовых тренировок среднего уровня на систему простагландинов спортсменов (средний уровень физических нагрузок)

Показатели	Здоровые нетренированные лица	До начала цикла тренировок	После окончания цикла тренировок
1 раз в неделю (n=33/n=33)			
ПГЕ2	1,6±0,08	1,58±0,08	1,74±0,08
ПГF2α	0,9±0,05	0,87±0,05	0,93±0,05
ПГЕ2/ПГF2α, у.е.	1,78±0,09	1,82±0,09	1,87±0,09
ПЦН	1,2±0,06	1,14±0,06	1,23±0,06
TxB2	0,7±0,04	0,65±0,04	0,72±0,04
ПЦН/TxB2, у.е.	1,71±0,09	1,75±0,09	1,71±0,09
2 раза в неделю (n=36/n=36)			
ПГЕ2	1,6±0,08	1,62±0,08	1,79±0,09
ПГF2α	0,9±0,05	0,93±0,05	1,00±0,05
ПГЕ2/ПГF2α, у.е.	1,78±0,09	1,74±0,09	1,79±0,09
ПЦН	1,2±0,06	1,25±0,06	1,34±0,07
TxB2	0,7±0,04	0,77±0,04	0,81±0,04
ПЦН/TxB2, у.е.	1,71±0,09	1,62±0,08	1,65±0,08
3 раза в неделю (n=32/n=32)			
ПГЕ2	1,6±0,08	1,57±0,08	1,91±0,010*
ПГF2α	0,9±0,05	0,86±0,05	1,05±0,05*
ПГЕ2/ПГF2α, у.е.	1,78±0,09	1,82±0,09	1,82±0,09
ПЦН	1,2±0,06	1,19±0,06	1,37±0,07
TxB2	0,7±0,04	0,65±0,04	0,88±0,04**
ПЦН/TxB2, у.е.	1,71±0,09	1,83±0,09	1,56±0,08
4 раза в неделю (n=26/n=26)			
ПГЕ2	1,6±0,08	1,63±0,08	2,16±0,11***
ПГF2α	0,9±0,05	0,89±0,05	1,14±0,06**
ПГЕ2/ПГF2α, у.е.	1,78±0,09	1,83±0,09	1,89±0,09
ПЦН	1,2±0,06	1,22±0,06	1,46±0,07*
TxB2	0,7±0,04	0,73±0,04	0,95±0,05***
ПЦН/TxB2, у.е.	1,71±0,09	1,67±0,08	1,53±0,08
5 раз в неделю (n=14/n=14)			
ПГЕ2	1,6±0,08	1,59±0,08	2,29±0,11***
ПГF2α	0,9±0,05	0,88±0,05	1,10±0,05*
ПГЕ2/ПГF2α, у.е.	1,78±0,09	1,81±0,09	2,08±0,10*
ПЦН	1,2±0,06	1,16±0,06	1,66±0,88***
TxB2	0,7±0,04	0,65±0,04	1,13±0,06***
ПЦН/TxB2, у.е.	1,71±0,09	1,78±0,09	1,47±0,07*

Примечание – * p<0,05, ** p<0,01, *** p<0,001 по сравнению с аналогичным показателем здоровых нетренированных лиц.

Установлено, что силовые тренировки пикового уровня, испытываемые спортсменами, занимающимися бодибилдингом, наиболее существенно влияют на систему простагландинов сыворотки крови данных спортсменов, чем это имело место при силовых тренировках среднего и особенно, порогового уровней (таблица 4). При этом указанное влияние выражалось в усилении продукции всех изучаемых классов простагландинов и прогрессивно увеличивалось по мере нарастания частоты тренировок в течение недели. Наибольшие изменения в системе простагландинов регистрировались при частоте силовых тренировок пикового уровня 5 раз в неделю, тогда как наименьшие – при частоте 2 раза в неделю.

Таблица 4 – Влияние силовых тренировок пикового уровня на систему простагландинов спортсменов (пиковый уровень физических нагрузок)

Показатели	Здоровые нетренированные лица	До начала цикла тренировок	После окончания цикла тренировок
1 раз в неделю (n=18/n=18)			
ПГЕ2	1,6±0,08	1,65±0,08	1,72±0,08
ПГF2α	0,9±0,05	0,93±0,05	0,95±0,05
ПГЕ2/ПГF2α, у.е.	1,78±0,09	1,77±0,09	1,81±0,09
ПЦН	1,2±0,06	1,23±0,06	1,27±0,06
TxB2	0,7±0,04	0,72±0,04	0,78±0,04
ПЦН/TxB2, у.е.	1,71±0,09	1,71±0,09	1,63±0,08
2 раза в неделю (n=23/n=23)			
ПГЕ2	1,6±0,08	1,59±0,08	1,92±0,09*
ПГF2α	0,9±0,05	0,87±0,05	1,05±0,05
ПГЕ2/ПГF2α, у.е.	1,78±0,09	1,83±0,09	1,83±0,09
ПЦН	1,2±0,06	1,2±0,06	1,46±0,07*
TxB2	0,7±0,04	0,67±0,04	0,92±0,05***
ПЦН/TxB2, у.е.	1,71±0,09	1,79±0,09	1,59±0,08
3 раза в неделю (n=32/n=32)			
ПГЕ2	1,6±0,08	1,59±0,08	2,17±0,11***
ПГF2α	0,9±0,05	0,9±0,05	1,09±0,05*
ПГЕ2/ПГF2α, у.е.	1,78±0,09	1,77±0,09	1,99±0,1
ПЦН	1,2±0,06	1,22±0,06	1,45±0,07*
TxB2	0,7±0,04	0,71±0,04	1,09±0,05***
ПЦН/TxB2, у.е.	1,71±0,09	1,72±0,09	1,33±0,07**
4 раза в неделю (n=25/n=25)			
ПГЕ2	1,6±0,08	1,61±0,08	2,59±0,13***
ПГF2α	0,9±0,05	0,92±0,05	1,25±0,06***
ПГЕ2/ПГF2α, у.е.	1,78±0,09	1,75±0,09	2,07±0,1*
ПЦН	1,2±0,06	1,18±0,06	1,68±0,08***
TxB2	0,7±0,04	0,67±0,04	1,43±0,07***
ПЦН/TxB2, у.е.	1,71±0,09	1,76±0,09	1,17±0,06***
5 раз в неделю (n=15/n=15)			
ПГЕ2	1,6±0,08	1,63±0,08	3,05±0,15***
ПГF2α	0,9±0,05	0,95±0,05	1,41±0,07***
ПГЕ2/ПГF2α, у.е.	1,78±0,09	1,72±0,09	2,16±0,11*
ПЦН	1,2±0,06	1,23±0,06	1,82±0,09***
TxB2	0,7±0,04	0,72±0,04	1,76±0,09***
ПЦН/TxB2, у.е.	1,71±0,09	1,7±0,09	1,03±0,05***

Примечание –* p<0,05, ** p<0,01, *** p<0,001 по сравнению с аналогичным показателем здоровых нетренированных лиц.

Выводы и перспективы дальнейших исследований в данном направлении. Таким образом, физические нагрузки существенно влияют на простагландиновый статус спортсменов. Изменения различаются по выраженности в зависимости от уровня физических нагрузок, испытываемых спортсменами в течение тренировочного цикла, а также от частоты воздействия физических нагрузок конкретного уровня.

В целом, полученные результаты исследования могут служить критериями для оценки состояния спортсменов при соответствующем скрининге в течение тренировочного процесса, что поможет организации последнего в оптимальном режиме, не приводящем к срыву адаптационных возможностей организма.

Литература

1. Вміст ейкозаноїдів у сироватці крові спортсменів–борців, хворих на піодермію, в підготовчому періоді тренувального макроциклу / Н.К. Казімірко, В.В. Андрєєва, В.М. Шанько [та ін.] // Бюлетень VIII читань ім. В.В. Підвисоцького. – Одеса. – 2009. – С. 145–146.
2. Волков Н.И. Перспективы биологии спорта в XXI веке / Н.И. Волков // Теория и практика физической культуры. – 1998. – № 5. – С. 14–18.
3. Гаврилин В.А. Метаболические и иммунные изменения у спортсменов, занимающихся греко–римской борьбой, и их коррекция с помощью антиоксидантов и энтеросорбентов [Монография] / В.А. Гаврилин. – Луганск: СПД Резников В.С., 2009. – 110 с.
4. Гладков В.Н. Некоторые особенности заболеваний, травм, перенапряжений и их профилактики в спорте высших достижений / В.Н. Гладков. – М.: Советский спорт, 2007. – 152 с.
5. Голубев А.Г. Механизмы метаболической иммунодепрессии / А.Г. Голубев, В.М. Дильман // Физиология человека. – 1981. – № 3. – С. 559–571.
6. Казімірко Н.К. Стан системи ейкозаноїдів та енергетичного обміну у борців залежно від 99Валіфікаційної категорії / Н.К. Казімірко, В.П. Ляпін // Медичні перспективи. – 2005. – № 4. – С. 114–117.
7. Курінна В.В. Вплив фізичної культури і спорту на організм людини /В.В. Курінна, Т.В. Копаєва // Теорія та методика фізичного виховання. – 2009. – № 4. – С. 48–50.
8. Нарушения иммунного и метаболического статуса спортсменов в течение тренировочного процесса и их коррекция / В.А. Гаврилин, Н.К. Казимирко, С.Н. Смирнов [и др.]. – Луганск: СПД Резников В.С., 2010. – 200 с.