

НЕСПЕЦИФИЧЕСКАЯ РЕАКЦИЯ ОРГАНИЗМА ПРИ ЗАНЯТИЯХ СПОРТОМ

И. В. Григорьева¹, Е. Г. Волкова², И. А. Кондратенко³

^{1,2,3} Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова,
г. Воронеж, Россия

¹ griiya@mail.ru

Аннотация. Исследование посвящено изучению неспецифического синдрома «напряжения» у спортсменов, проявляющегося в виде эозинопении (снижения уровня эозинофилов) под воздействием физических нагрузок и эмоционального стресса. Анализируется роль витамина B1 в смягчении стрессовых реакций и ускорении восстановления.

Ключевые слова: неспецифический синдром напряжения, эозинопения, адаптация, спортивные нагрузки, восстановление, гормональные реакции, гомеостазис.

NON-SPECIFIC REACTION OF THE BODY DURING SPORTS

I. V. Grigorieva¹, E. G. Volkova², I. A. Kondratenko³

^{1,2,3} Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov,
Voronezh, Russia

¹ griiya@mail.ru

Abstract. The study examines nonspecific «exertion syndrome» in athletes, manifested as eosinopenia (a decrease in eosinophil levels) under the influence of physical exertion and emotional stress. The role of vitamin B1 in mitigating stress reactions and accelerating recovery is analyzed.

Keywords: nonspecific tension syndrome, eosinopenia, adaptation, sports loads, recovery, hormonal reactions, homeostasis.

Изучалась реакция «напряжения» при спортивных упражнениях, в частности, для выяснения следующих вопросов: а) имеет ли место реакция «напряжения» при спортивных упражнениях субмаксимальной и переменной интенсивности, а также при упражнениях, связанных с охлаждением, и в каком направлении развиваются адаптационные возможности организма; б) существует ли возможность устранения инерции гормональных реакций при стрессе, вызванном спортивными упражнениями.

Исследования велись на спортсменах различной специализации и спортивного стажа: 10 боксерах, 8 пловцах, 10 штангистах, 8 футболистах, а также на 12 испытуемых, не занимающихся спортом.

Для выявления реакции «напряжения» изучалась степень изменения количества эозинофилов в периферической крови. Предварительно у испытуемых был определен фон спонтанного колебания количества эозинофилов в периферической крови за время бодрствования (посредством подсчета эозинофилов через двухчасовые промежутки времени) и взята проба Торна (АКТГ-тест).

За 4 часа, а затем за 10 мин. до начала тренировочных занятий и соревнований по боксу, поднятию тяжестей, плаванию, заплывов на 100–200 м, бегу на средние дистанции (1000 и 1500 м) и футболу у испытуемых сосчитывалось количество эозинофилов периферической крови. На 10-й мин после окончания тренировочных занятий и состязаний, а затем через 3 часа производилось повторное исследование. Одновременно учитывались послерабочие физиологические сдвиги в основном в тех

системах, которые лимитируют мышечную деятельность (сердечно-сосудистая и дыхательная).

Наблюдения над восстановлением исходного уровня эозинофилов в периферической крови велись на протяжении 12–36 час после окончания спортивных состязаний [1]. В отдельных случаях после окончания спортивного состязания (через 12 час) у испытуемых бралась проба Торна.

На 12 испытуемых, не занимающихся спортом и не закаливающихся к воздействию низкой температуры, было проведено исследование влияния низкой температуры (5–8 мин пребывания в воде с температурой 18°C) на эозинофильный показатель белой крови.

Подсчет эозинофилов велся в счетной камере Фукс-Розенталя. В каждой пробе крови количество эозинофилов сосчитывалось в четырех сетках и выводилось среднее число. Учитывались только изменения количества эозинофилов, превышающие 30%.

Четырехкратный подсчет количества эозинофилов в каждой пробе крови показал, что спонтанные колебания количества эозинофилов в периферической крови, как правило, не выходят за пределы ± 10 –12%.

Перед началом состязаний у большинства испытуемых отмечалось снижение уровня эозинофилов на 40–45%. Зачастую снижение количества эозинофилов отмечается за 4 часа до начала спортивного состязания.

После тренировочных занятий по штанге, плаванию, боксу, бегу и футболу у тренированных спортсменов количество эозинофилов в периферической крови не подвергалось заметным изменениям, в то время как у новичков при меньшей тренировочной нагрузке наблюдалось отчетливое снижение количества эозинофилов. Аналогичные данные были получены и в процессе вхождения в спортивную форму. Так, например, 2-часовые тренировочные занятия по футболу в период первых выходов на поле влекут за собой снижение количества эозинофилов в периферической крови у испытуемых на 35–50%. После месячной тренировки такие занятия уже не вызывают эозинопении даже в тех случаях, когда послерабочие сдвиги в сердечно-сосудистой и дыхательной системах бывают выражены более значительно, чем при первых выходах на поле.

5-минутное пребывание в воде 18°C у лиц, не занимающихся спортом и не закаливающих себя к воздействию низкой температуры, вызывало снижение количества эозинофилов на 35–40%. После 2-недельной тренировки к охлаждению лица, ранее реагировавшие эозинопенией, не обнаруживали ее даже при более длительном пребывании в холодной воде (6–8 мин).

Адаптация организма, наблюдаемая при тренировочных занятиях, не имеет места при соревновательных нагрузках. Так, перед началом соревнований по боксу, штанге, плаванию, легкой атлетике и футболу у большинства испытуемых отмечается отчетливая эозинопения. Особенно отчетливо это наблюдается перед эмоционально-насыщенными видами спорта (бокс, футбол). Количество эозинофилов снижается в среднем на 40–50%. В ряде случаев предстартовая эозинопения отмечается за 4–8 час до начала соревнования.

После окончания соревнований у подавляющего большинства испытуемых также наблюдалась резкая и продолжительная эозинопения. Процент снижения количества эозинофилов периферической крови колебался в пределах 40–80% от их исходного уровня.

Интересно, что после соревнований по футболу (на 10-й мин после окончания матча) количество эозинофилов в периферической крови снижалось даже у вратарей, у которых не было значительной физической нагрузки.

Восстановление исходного уровня эозинофилов в периферической крови после окончания спортивных состязаний продолжалось от 6 до 36 час. После соревнований по бегу, плаванию и штанге продолжительность времени восстановления исходного уровня эозинофилов колебалась в пределах 6–8 час, после соревнований по боксу – в среднем 24–36 час [2]. При этом у тренированных спортсменов восстановление исходного уровня эозинофилов завершалось быстрее.

После специальных экспериментальных нагрузок по боксу и соревновательных боев (формула 3 раунда по 3 мин) наблюдались аналогичные по высоте физиологические сдвиги в деятельности сердечно-сосудистой системы. В обоих случаях частота пульса достигала 167 ударов в минуту, а высота артериального кровяного давления (максимального) – 165 мм рт. ст. Однако после соревнования у большинства испытуемых наблюдалась резкая эозинопения, в то время как после экспериментальной нагрузки ни у одного из испытуемых (тренированных боксеров) не было отмечено сколько-нибудь заметной эозинопении. Полученный фактический материал свидетельствует о том, что эмоциональное возбуждение при соревновательных боях по боксу носит стрессорный характер. Это положение в некоторой степени распространяется и на другие виды спорта.

Наблюдаемая за 6–12 час до начала соревнования по боксу эозинопения свидетельствует о том, что реакция «тревоги» может возникнуть и по механизму условных рефлексов задолго до непосредственного участия в соревнованиях.

При интенсивных обменных процессах, охлаждении, перегревании, напряженной мышечной работе (в частности, при занятиях спортом) и нервном напряжении, можно заметить увеличение потребности в витамине В1.

В наших исследованиях было выявлено, что витамин В1 способствует нормализации восстановительного периода после мышечной работы, связанной с сильным эмоциональным возбуждением. Исходя из этих данных, мы считали, что витамин В1 должен иметь отношение к реакции «напряжения», вызываемой эмоциональным фактором.

Под влиянием витамина В1 степень эозинопении снижается, а время восстановления исходного уровня эозинофилов значительно сокращается. Это явление наводит на мысль, что витамин В1 способен не только блокировать эозинопению, возникающую при введении АКТГ в пробе Торна, но и ускорять процесс восстановления исходного уровня эозинофилов в периферической крови при реакции «напряжения» в естественных условиях (занятиях спортом). Малые дозы витамина В1 (5–10 мг) не оказывают влияния на скорость восстановления уровня эозинофилов в крови у испытуемых после соревновательных боев.

Полученные данные свидетельствуют о том, что витамин В1 имеет определенное отношение к гормональным реакциям при реакции «напряжения», возникающей при воздействии эмоционального стрессора.

В заключение отметим, что отсутствие эозинопении у тренированных спортсменов после экспериментальных нагрузок и тренировочных занятий говорит о том, что под влиянием тренировки организм человека адаптируется к воздействию мышечной работы и последняя как бы теряет свое первоначальное (стрессовое) значение. Очевидно, способность человеческого организма поддерживать постоянство внутренней среды (гомеостазис) растет по мере тренированности человека к воздействию того или иного стрессора [3].

Резкая эозинопения, наблюдаемая как у новичков, так и у тренированных спортсменов после соревнования, свидетельствует о том, что полной адаптации к воздействию эмоционального стрессора не происходит ни при длительном занятии спортом, ни при частых выступлениях в соревнованиях. Очевидно, в основе этого лежит биологическая роль самой эмоции как мощного стимула к деятельности или, говоря

словами Дарвина, рудимента целесообразных движений и действий первобытного человека в его борьбе за существование и продолжение рода.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Волкова, Е.Г. Рекреационная деятельность студенческой молодежи / Е.Г. Волкова, Д.С. Григорьев, И.В. Григорьева // Вестник Воронежского института высоких технологий. - 2018. - № 2 (25). С. 154-156.

2 Григорьева, И.В. Учет индивидуальных особенностей в различных видах спорта / И.В. Григорьева, Е.Г. Волкова, Е.Н. Петров // Вестник Воронежского института высоких технологий. - 2016. - № 4 (19). С. 125-126.

3 Григорьева, И. В. Спорт и социальная активность личности / И. В. Григорьева, Е. Г. Волкова // Моделирование систем и информационные технологии: сборник научных трудов. Воронеж, - 2010.- Вып. 7. С. 364-366.

REFERENCES

1 Volkova, E.G. Recreational activities of student youth / E.G. Volkova, D.S. Grigoriev, I.V. Grigorieva // Bulletin of the Voronezh Institute of High Technologies. - 2018. - No. 2 (25). P. 154-156.

2 Grigorieva, I.V. Taking into account individual characteristics in various sports / I.V. Grigorieva, E.G. Volkova, E.N. Petrov // Bulletin of the Voronezh Institute of High Technologies. - 2016. - No. 4 (19). P. 125-126.

3 Grigorieva, I.V. Sports and social activity of the individual / I.V. Grigorieva, E.G. Volkova // Modeling of systems and information technology: collection of scientific papers. Voronezh, - 2010.- Issue 7. P. 364-366.