

СПОРТИВНЫЙ СТРЕСС, ТРЕНИРОВАННОСТЬ, ВЫНОСЛИВОСТЬ

Горлов Д.О., Бурцев Д.С., Бурцева А.А., Новиков А.А.

*ФГБОУ ВО «Воронежский государственный
лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова»
г. Воронеж, Россия*

Аннотация: В предлагаемой статье сделана попытка обосновать роль гипоталамоэндокринных взаимоотношений в процессе тренированности.

Ключевые слова: стресс, устойчивость, спорт, механизм, адаптация, условия, выносливость.

SPORTSSTRESS, FITNESS, ENDURANCE

Gorlov D.O., Burtsev D.S., Burtseva A.A., Novikov A.A.

*Voronezh State University of Forestry and Technologies
named after G.F. Morozov,
Voronezh, Russia*

Abstract: This article attempts to justify the role of hypothalamic-endocrine relationships in the process of training.

Keywords: stress, resilience, sport, mechanism, adaptation, conditions, endurance

Считаем, стрессорные реакции являются главным фактором адаптации животных в филогенезе и онтогенезе.

Имеются данные об адаптации животных и человека к колебаниям температуры, гипоксии, атмосферному давлению, к изменению количества воды в крови, приему пищи и т. д. Адаптация характеризуется восстановлением исходного гомеостаза целостного организма, систем, органов, тканей, клеток [3, 4]. Неспособность восстановить прежний гомеостаз приводит к гибели или патологии организма. Адаптация организма наглядно наблюдается при физических и спортивных нагрузках, при этом возникает новое понятие о

тренированности целостного организма, систем, органов. Вместе с тем нет полного представления о различиях между адаптацией и тренированностью. В естественных условиях наблюдается адаптация животных, и она отличается от тренированности, которая вырабатывается систематически под влиянием человека у животных. Организм адаптируется к определенным условиям, а в дальнейшем при повторных и прогрессирующих нагрузках возникает тренированность.

Понятие выносливости определяет степень тренированности и характеризуется преодолением максимальных нагрузок [2, 9].

Механизмы, обуславливающие подобные состояния, можно рассмотреть при анализе фаз стресса.

В опытах на кроликах и белых крысах после особых видов стресса (многократные оборонительные рефлексy) мы исследовали электрофизиологическим методом различные отделы ЦНС, функции желез внутренней секреции: щитовидной железы, надпочечником, гипофиза [5, 7]. У белых крыс изучали влияние одноразовой беговой нагрузки в тредбане (нетренированные) и бег по 1,5-2 ч через день в течении 9 недель (тренированные). У подопытных животных исследовали количества адреналина и норадреналина в гипоталамусе, надпочечниках, скелетной и сердечной мышцах [2].

Исходя из полученных данных, мы выявили следующие фазы стресса: катаболическая, переходная, анаболическая и эффекторная.

Решающим фактором является интенсивность и длительность катаболической фазы- это наглядно проявляется при спортивном стрессе. В этой фазе- сигнал, приводящий к началу процесса, исходит по двум каналам: восходящий спино-таламический и ретикуло-гипоталамический, нисходящий- кортико-лимбико-гипоталамический. При этом огромное значение имеет акцептор рефлексa и решающий эмоциональный компонент стресса. Особое влияние оказывает возбуждение рецепторов адренал-, норадренал-, дофаминэргических структур. Однако еще недостаточно изучен механизм

отрицательной или положительной эмоции. Считают, что большое значение имеет последовательное выделение адреналина и норадреналина, оказывающее влияние на периферические органы и обратно на центральную нервную систему. Вместе с тем, что катехоламины влияют соответствующую эмоцию.

В катаболической фазе в зависимости от интенсивности и длительности нагрузки происходит гликогенолиз, гликолиз, липолиз, повышается уровень потребления кислорода. Усиливается выделение не только катехоламинов, но и тиреоидных гормонов, глюкагона и вазопрессина. В этот период активизируется биоэлектрическая активность коры мозга, миндалин, подкорковых узлов, симпатической нервной системы, вовлекаются функции кровообращения, дыхания, терморегуляции. Имеются некоторые данные, свидетельствующие о том, что в катаболической фазе выделение глюкокортикоидов [1], способствующие неогликогенезу [6].

Катаболическая фаза играет главную роль в процессах адаптации, и это наглядно проявляется при холодовом стрессе, поскольку адаптация происходит при восстановлении исходного уровня гомеостаза; в данном процессе участвует следующая- переходная фаза. При этом вовлекаются механизмы саморегуляции деятельности сердца; давление крови, ритм дыхания возвращаются к исходному состоянию. Происходит блокирование адренергетических структур и наступает повышение парасимпатического тонуса. Чтобы ускорить эти процессы, можно использовать блокаторы адренергических структур (производные фенотиазина, хлорпромазин, фентоламин-антагонист, и другие подобные вещества). Так же можно воздействовать стимуляторами холинэргических структур. Катаболическая фаза зависит от интенсивности и длительности фазы, а фаза зависит от интенсивности и длительности нагрузки, в то время как переходная фаза длится от 5 до 30 мин и больше, что связано с восстановлением исходных функций кровообращения и дыхания. Происходит прекращение выделения вазопрессина, глюкагона, липотропина, иногда наблюдается выделение небольшого количества кортикостероидов. Для третьей фазы- анаболической- характерно выделение кортиколиберина, АКТГ и кортикостероидов. В результате

возбуждения холинэргических рецепторов (М и Н), серотонин-, гистамин-, ГАМК-эргических структур происходит выделение инсулина, самототропина, маланофорного гормона. В основном анаболическая фаза восстанавливает нарушенный гомеостаз. Важным моментом является чувство голода, аппетита и прием пищи- соответствующая положительная эмоция. В этой же фазе выделяется тиреотропный гормон, он восстанавливает израсходованные тиреоидные гормоны из коллоида фолликулов щитовидной железы. Последовательно происходит стимуляция холин, гистамин-, энергетических структур, выделение инсулина, кортикостероидов, что обеспечивает процесс пищеварения. Если в тот период не происходит приема пищи, у животных и человека наступает болезнь. АКТГ, МСГ и липотропин дают новые вещества как эндорфины, которые влияют на организм подобно опиоидным веществам.

Четвертая фаза- эффекторная- совпадает с периодом отдыха и сна. У животных как правило, после приема пищи наблюдается успокоение, расслабление, сонливость. Кортикостероиды действуют через рецепторы мембран, цитоплазму ядер, при этом участвует цАМФ. Наблюдается активация глюкогенеза, неоглюкогенеза, липогенеза. При участии анаболических гормонов (кортикостероиды, инсулин, половые гормоны) осуществляется влияние на генный аппарат и происходит синтез белков, нуклеотидов, ферментов. При активации митоза осуществляется гипертрофия скелетных мышц, миокарда. Влияние на Т- и В-лейкоциты обеспечивает иммунитет и противовоспалительный эффект. Поэтому анаболическая и эффекторная фазы имеют большое значение для адаптации и тренировки организма, его систем и органов [8, 12].

Адаптация различных систем зависит от величины физической нагрузки, оказывающей влияние на организм в катаболической фазе. При болезни, старении в зависимости от исходного состояния организма иногда наблюдается неполная адаптация.

У человека и у животных под управлением человека можно развивать одну из форм адаптации- тренированность. Прогрессирующие нагрузки влияют на все фазы стресса, при этом для разных видов тренированности вовлекаются

специфические молекулярные, цитологические и физиологические процессы. Так, при занятиях подводным спортом, плаванием наблюдается участие гипоксических механизмов приспособления, у бегунов основное значение имеет, скелетных мышц. Потеря тренированности организма не исключает его адаптации [10, 11].

При тренированности необходимо выделить еще и такое качество, как выносливость организма, систем, органов. При этом установлено, что утомление можно преодолеть или отсрочить его наступление при активации адренергических структур. Опыт Орбели-Геницианского показала, что утомление скелетных мышц снимается после возбуждения симпатического нерва. В наших опытах у крас после бега в тредбане до утомления наблюдалось резкое уменьшение адреналина и в меньшей степени нарадреналина в гипоталамусе [2]. Через 24 ч исходное содержание катехоламинов восстанавливалось, и подопытные животные становились выносливыми к последующей повышенной беговой нагрузке.

Нейрогормональные механизмы мышечной деятельности в нашей стране изучаются. Интерес к вопросам физиологии мышечной деятельности вызвал необходимость дальнейшего углубления исследований функции гипоталамуса. В предлагаемой статье сделана попытка обосновать роль гипоталамоэндокринных взаимоотношений в процессе тренированности.

Некоторые положения, развивают и углубляют известные Селье и стрессорных реакциях.

Список литературы

1. Баранов, Н. М. В сб.: Эндокринные механизмы регуляции приспособления организма к мышечной деятельности / Н. М. Баранов, М. А. Мотавкин. – Тарту, 1973. – Т. 5. – С. 55-62.
2. Баранов, Н. Н. В кн.: Нейрогормональные механизмы тренированности / Н. Н. Баранов, М. С. Кахана. – Кишинев : Штиинца, 1979.

3. Виру, А. А. Механизм общей адаптации / А. А. Виру // Успехи физиологических наук. – 1980. – № 4. – С. 27-46.
4. Кассиль, Г. Н. В кн.: Нервные и эндокринные механизмы стресса / Г. Н. Кассиль. – Кишинев : Штиинца, 1980.
5. Кахана, М. С. В кн.: Патология гипотаамуса / М. С. Кахана. – Кишенев : Картя Молдовеняскэ, 1961.
6. Кахана, М. С. В сб.: Актуальные биологические формы стресса / М. С. Кахана, Б. Е. Мельник, А. И. Робу. – Кишенев : Штиинца, 1981.
7. Меерсон, Ф. З. Адаптация, стресс, профилактика / Ф. З. Меерсон. – Москва : Наука, 1981.

References

1. Baranov, N. M. In the collection: Endocrine mechanisms of regulation of the body's adaptation to muscular activity / N. M. Baranov, M. A. Motavkin. – Tartu, 1973. – Vol. 5. – pp. 55-62.
2. Baranov, N. N. In the book: Neurohormonal mechanisms of training / N. N. Baranov, M. S. Kakhana. – Kishinev : Shtiintsa, 1979.
3. Viru, A. A. General adaptation mechanism / A. A. Viru // Advances in Physiology Sciences. – 1980. – No. 4. – pp. 27-46.
4. Kassil, G. N. In the book: Nervous and Endocrine Mechanisms of Stress / G. N. Kassil. – Chisinau : Shtiintsa, 1980.
5. Kakhana, M. S. In the book: Pathology of the Hypothalamus / Kakhana, M. S. – Kishinev : Cartea Moldoveniasca, 1961.
6. Kakhana, M. S. In the collection: Actual Biological Forms of Stress / M. S. Kakhana, B. E. Melnik, A. I. Robu. – Kishinev : Shtiintsa, 1981.
7. Meerson, F. Z. Adaptation, Stress, and Prevention / F. Z. Meerson. – Moscow, Nauka, 1981.