

НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ СТРЕССА
NEUROPHYSIOLOGICAL MECHANISMS OF STRESS

УДК 612.8

DOI: 10.24411/2658-4964-2020-10052

Долбышев А.В., Студент, Московский Политехнический Университет

Россия, г. Москва

Dolbyshev A.V. a.dolbyshev@mail.ru

Аннотация: В данной статье рассмотрено понятие стресса, возможные его возбудители различного характера, как физического, так и психологического. Представлены реакции, которые происходят в организме под воздействием стрессовых ситуаций. Рассмотрены нейрофизиологические механизмы стресса и их проявление в организме. Перечислены механизмы осуществления стрессовых реакций симпатического и парасимпатического вида, рассмотрено каким образом осуществляется воздействие стресса на организм в обоих случаях. Также рассмотрены последующие реакции организма по завершению стрессовой ситуации. В статье приведена зависимость продолжительности стрессовой реакции организма в соответствии с тем, какая система была задействована при активации стресса.

Annotation: This article discusses the concept of stress, its possible causative agents of various types, both physical and psychological. The reactions that occur in the body under the influence of stressful situations are presented. Neurophysiologic mechanisms of stress and their manifestation in the body are considered. The mechanisms of implementation of stress reactions of sympathetic and parasympathetic types are listed, and how the impact of stress on the body in both cases is considered. We also consider the subsequent reactions of the body at the end of a stressful situation. The article shows the dependence of the duration of the stress response of the body in accordance with which system was involved in the activation of stress.

Ключевые слова: стресс, стрессовая реакция, нейрофизиология, головной мозг, нейроны, нейрофизиологические механизмы.

Key words: stress, stress response, neurophysiology, brain, neurons, neurophysiologic mechanisms.

Человеческий организм постоянно подвергается воздействию неблагоприятных факторов, способных вызывать у него различные

психофизические реакции. Такими реакциями могут быть перепады температуры тела, будь то гипо- или гипертермия, физические травмы или кровопотери, повышение или понижение артериального давления. Ограничение потребностей человека, необходимых для обеспечения нормального функционирования организма, таких как ограничение в потреблении пищи и воды, практически любое изменение привычного состояния его жизненного цикла может привести к возникновению соответствующих реакций. Неблагоприятные воздействия внешней среды могут также вызывать реакции психофизиологического характера, конфликтные ситуации, потеря близких людей, наличие насилия или несправедливости. Не смотря на абсолютно разный характер приведенных ситуаций, реакция человеческого организма на подобные негативные воздействия едина – стресс.

Стрессовая реакция, в первую очередь, проявляется в активации симпатического и парасимпатического отдела вегетативной нервной системы отвечающих за стрессовую реакцию. Происходит стимулирование одной из трех психофизиологических осей стресса на фоне проявления эмоционального воздействия. Возбуждая их через нервные механизмы быстрого реагирования.

При симпатической активации, организм передает по нервным путям сигнал с помощью неокортикально-лимбической системы, в задние отделы гипоталамуса, а при парасимпатической активации в передние отделы гипоталамуса. При симпатической активации нервный импульс передаётся по нервным путям через грудные и поясничные отделы спинного мозга, используя цепочку симпатических ганглиев. Далее, нервный импульс доходит до внутренних органов для осуществления соматического реагирования на стресс. При парасимпатическом реагировании, нервный импульс передаётся через черепные отделы головного мозга и крестцовые отделы спинного мозга до внутренних органов и вызывает соответствующую соматическую реакцию на стресс.

Симпатическая иннервация вызывает реакцию внутренних органов по средствам медиатора норэпинефрина. Парасимпатическая иннервация осуществляет соматический процесс с помощью нейротрансмиттера ацетилхолина. Активация симпатической нервной системы проявляется в виде общего возбуждения внутреннего органа, осуществляющего реагирование на стресс, а активация парасимпатического характера проявляется в виде чрезмерного возбуждения внутреннего органа, сменяющегося на торможение, замедление или нормализация.

Проявление симпатической реакции в стрессовой ситуации, в зависимости от степени вегетативного эмоционального реагирования, сменяется парасимпатической заторможенностью, которая позволяет вернуть органы к нормальному функционированию после проявления стресса.

Кратковременный и незамедлительный характер носят стрессовые реакции на уровне нервных осей, что обусловлено неспособностью человеческого организма к выработке нужных гормонов в большом количестве на протяжении длительного времени. Соответственно, для увеличения продолжительности стрессового реагирования, наш организм задействует вторую стрессовую ось.

Вторая ось стрессового реагирования организма представляет собой влияние автономной нервной системы на его развитие, представляющее собой нейроэндокринный процесс. Органом центрального возбуждения подобной реакции является мозговой слой надпочечников, определяющий нейрогенный и эндокринный характеры проявления стрессовой реакции.

Эта реакция активирует все ресурсы организма, подготавливая мышцы к осуществлению активных действий, и может быть вызвана многими психологическими или психосоциальными раздражителями.

Возникновение нервного импульса начинается в дорсомедиальной части миндалевидного тела, а затем перемещается к латеральной и задним областям гипоталамуса. Последующее движение нервного импульса происходит в грудном отделе спинного мозга до мозгового отдела надпочечников, где в конечном итоге происходит его иннервация.

Действие подобной иннервации способствует выделению в кровеносную систему адреналина и норадреналина, усиливающих генерализированную органическую активность, приводящую к его большему возбуждению. Такое проявление стрессовой реакции в организме отождествляется с проявлением симпатической иннервации, которая происходит значительно быстрее, за счет выделения гормонов, эффект активации нервной иннервации значительно дольше сохраняется [2, с. 5].

Выброс гормонов приводит к таким соматическим проявлениям как увеличение сердечного выброса, подъем артериального давления, снижение кровотока к почкам, повышение уровня свободных жирных кислот в плазме, увеличение уровня холестерина в крови. Подобные изменения способствуют увеличению адаптации организма к функционированию в новых условиях.

Тем не менее, стрессовая реакция, вызванная активацией нейроэндокринной оси, является не самой продолжительной. Обеспечение

более длительной стрессовой реакции организма активируется эндокринной осью.

Таким образом, осуществление эмоциональной реакции организма на возникновение стрессовых ситуаций происходит с использованием гормональных физиологических реакций и реакций нервной системы.

Различные реакции организма на стрессовые ситуации вызывают различное поведение, которое провоцируют эти реакции. Индивиды, в проявлении реакции которых преобладает симпатический характер проявления, склонны к выражению агрессивного поведения, а люди с доминирующими парасимпатическими реакциями склонны к депрессивному поведению.

Ряд проведенных исследований [1, с. 48] установил зависимость проявления стрессовых реакций от типологических особенностей центральной нервной системы. Таким образом, лица, у которых преобладают симпатические реакции, являются более устойчивыми к стрессу, находясь в условиях однообразной и монотонной деятельности.

Шведские исследователи выявили различные биохимические корреляты эмоционального стресса. Одним из итогов обширных исследований, проведенных в лаборатории М. Франкенхойзера, является вывод о том, что объективные физиологические проявления стресса зависят от его субъективной оценки. Нейроэндокринные реакции на социально-психологическое окружение отражают степень воздействия этого окружения на индивида, при этом разные внешние условия могут вызвать одни и те же эндокринные реакции вследствие того, что они имеют общий психологический знаменатель [3, с. 17].

Таким образом, проведенные исследования дают возможность использовать характеристики изменения стрессовых проявлений в качестве объективных, но далеко не всегда, психологических проявлений стрессовых реакций можно подобрать соответствующие физиологические реакции организма. Основываясь на проведенных исследованиях, можно сделать вывод, что во многих случаях наиболее чуткими индикаторами субъективных психологических показателей являются индикаторы физического и психического состояния индивида, в сравнении с его объективными физиологическими показателями.

Системное понимание стресса и нейрофизиологических механизмов его проявления становится возможным в случае изучения нейрофизиологических характеристик его особенностей, с выявлением механизмов его возникновения, проявления и его причин, с учётом специфики личностного и

ситуационного факторов. Изучение нейрофизиологических характеристик стрессовых изменений, происходящих в организме, спровоцировало возникновение патогенетического подхода к управлению стрессом, ориентированного на снятие причин стрессовых реакций их проявлений, и синдромов, вызванных стрессом. В отличие от симптоматического подхода, который рассматривает только результативную сторону стресса, как состояния, которые индивид приобретает после его проявления, и направленного на снятие неблагоприятных симптомов его проявления. Таким образом реакция организма на стресс это активный процесс физиологической перестройки организма, где механизм повышения резистентности, компенсации и восстановления нарушенных функций принадлежит решающее значение.

Использованные источники:

1. Першина К.В. Нейрофизиологические механизмы стресса и депрессивных состояний и методы борьбы с ними // European Science. – 2019. – №1(43). с.78-83.
2. Стамова Л.Г., Гулин А.В., Назирова А.А. Нейрофизиологические изменения при эмоциональном стрессе // Вестник российских университетов. Математика. – 2017. – №22. с. 1-7.
3. Мельникова, М. Л. Психология стресса: теория и практика [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / М. Л. Мельникова; Урал. гос. пед. ун-т; науч. ред. Л. А. Максимова. – Электрон. дан. – Екатеринбург: [б. и.], 2018. – 112 с.

Used sources:

1. Pershina K.V. Neurophysiological mechanisms of stress and depressive states and methods of dealing with them // European Science. - 2019 .-- No. 1 (43). p. 78-83.
2. Stamova L.G., Gulin A.V., Nazirova A.A. Neurophysiological changes during emotional stress // Bulletin of Russian universities. Mathematics. - 2017. - No. 22. with. 1-7.
3. Melnikova, M. L. Psychology of stress: theory and practice [Electronic resource]: teaching aid / M. L. Melnikova; Ural. state ped un-t; scientific ed. L.A. Maksimova. - The electron. Dan. - Yekaterinburg: [b. and.], 2018. - 112 p.