НЕРВНЫЕ БОЛЕЗНИ, ПСИХИАТРИЯ, КЛИНИЧЕСКАЯ ПСИХОЛОГИЯ

УДК 612.821.33

НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ АКТИВНОСТИ ВНИМАНИЯ

В.В.Глущенко, В.С.Шабаев

NEUROPHYSIOLOGY ASPECT OF THE AROUSAL ATTENTION

V.V.Glushchenko, V.S.Shabaev

Институт медицинского образования НовГУ, vitaglu@mail.ru

Обсуждается место нейрофизиологических методов в психометрической оценке. Уточняется использование термина «активность» с точки зрения практической нейрофизиологии. Отражено значение регистрации биопотенциалов головного мозга для оценки оптимального уровня внимания. Представлен вариант нейрофизиологической диагностики, включающий метод компьютерной обработки электроэнцефалографических показателей для объективизации механизма психической активации.

Ключевые слова: нейрофизиология, внимание

The paper explores methods and forms of neurophysiology used for diagnosis of mental diseases. The term “arousal” is discussed in various aspects. The registration of human brain potentialities is viewed as a basic characteristics of arousal attention. Principal attention is focused on analysis of EEG pattern by means of modern technological solutions.

Keywords: neurophysiology, attention

Комплексный подход к диагностике, а затем психосоциальной реабилитации при расстройствах внимания различного генеза эффективен априори. Комбинирование и координирование медицинских, психологических, социальных, педагогических и профессиональных мероприятий, которые сочетают в себе несколько методов, индивидуально подобранных в каждом конкретном случае, актуально на современном этапе диагностики и коррекции психической активности. В рамках психосоциальной реабилитации используются методы модификации поведения, психотерапии, педагогической и нейропсихологической коррекции, а с патогенетической точки зрения психофармакологической терапии [1]. В мировой практике при наличии синдрома дефицита внимания в лечении применяются психостимуляторы, но в ряде случаев они оказывают парадоксальное воздействие на нарушение поведения, вызывая моторное беспокойство, нарушения внимания, раздражительность, усугубляют или делают клинически явным скрытый тик [2]. Подход, распространённый в России, это — использование ноотропов и препаратов, состоящих из аминокислот, которые, по уверениям производителей, улучшают энергетику, увеличивают тонус коры, улучшают обмен веществ мозга, что при фармакотерапии создает благоприятные предпосылки для улучшения социализации за счет повышения выносливости. Безусловно, стимуляторы влияют на некоторые фундаментальные когнитивные процессы, однако они не изменяют мотивацию и не могут компенсировать отсутствующие навыки. В этой связи при фармакотерапии пациентов с нарушениями внимания нужно исходить из низкой готовности их к терапии. Однако биологические и социально-психологические механизмы, определяющие функциональные возможности психической активности, базируются на устойчивой в определенном отрезке времени целостной структуре нейрофизиологических процессов, обусловленных имеющимися условиями внешней и внутренней среды организма с биохимическими процессами в нейронах. Действительно доказано, что при микроструктурных изменениях нервной ткани присутствуют энергетический дефицит, нарушения метаболизма и функции нервных элементов, диссоциация между функциональными системами организма. Мишенями медикаментозного воздействия являются и чувствительные структуры головного мозга, и нейрофизиологические механизмы, и биохимические процессы в нейронах с модуляцией преобразования химического сигнала в метаболический стимул нервной клетки. Молекулярными и клеточными механизмами фармакодинамического действия лекарственных средств являются: рецепторное действие и влияние на функционирование регуляторных систем клетки; метаболитное и антиметаболитное действие; мембранотропное действие; влияние на систему биосинтеза белка, синаптическое действие нейропсихотропных веществ. Представление о мультитрансмиттерных образованиях предполагает конвергенцию на одном нейроне терминали других нейронов, высвобождающих различные медиаторы и взаимодействие нейромедиаторов как на синаптическом уровне, так и на уровне целых нейронных популяций [3]. Подчеркивая важность оптимального взаимодействия всех нейромедиаторных систем для нормального функционирования центральной нервной системы, которое базиру-

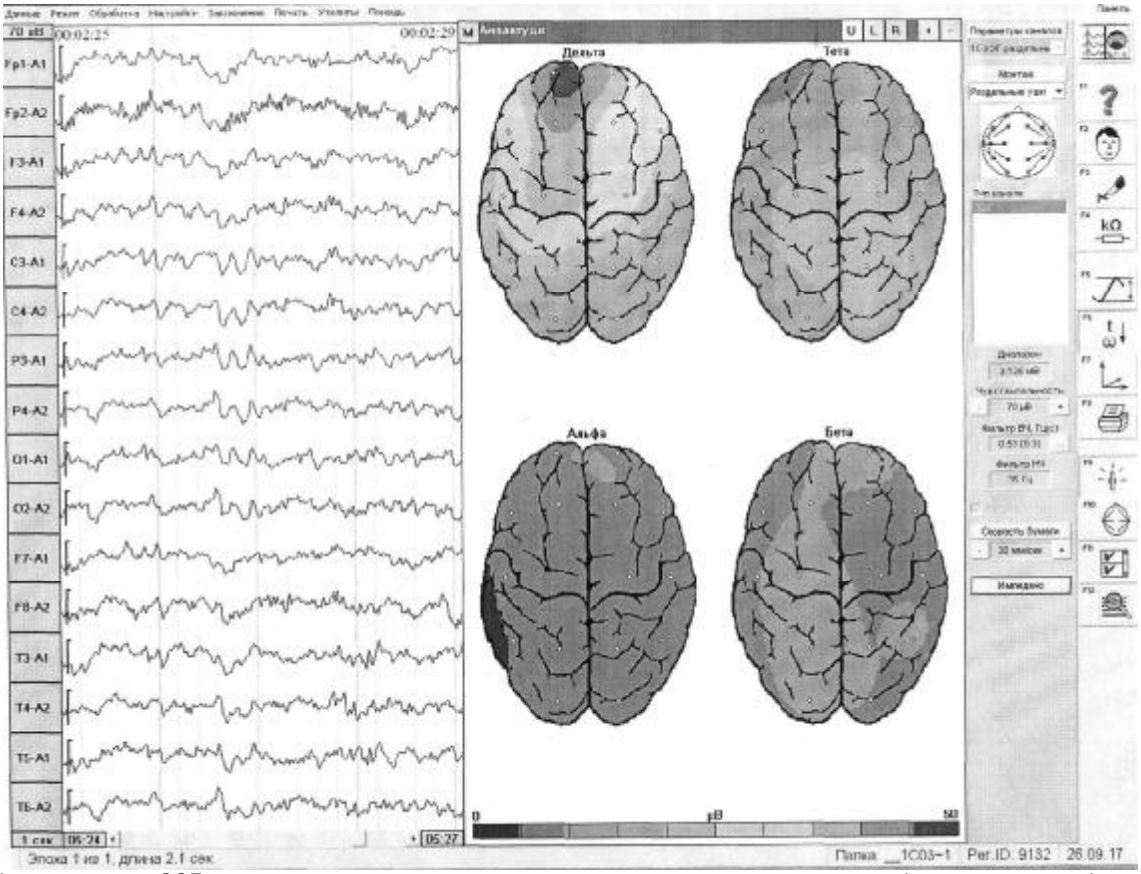

Рис. Фоновая запись ЭЭГ испытуемого с низкими показателями внимания, представленная графически и топографически по частотным спектрам

ется на реципрокности взаимодействия нейромедиаторов и закономерности, что вещества, активирующие синаптическую передачу и повышающие возбудимость нейронных костелляций в определенных структурах мозга, способствуют более длительному удержанию внимания. Генетически заданное или дизонтогенетически приобретенное ослабление или усиление функционирования каждой из этих систем приводит, взаимодействуя с другими факторами, к формированию тех или иных энергетических предиспозиций, характер дальнейшего развития которых, в свою очередь, зависит от средовых факторов. Поэтому, в нейровизуализации исходного индивидуально детерминированного энергетического обеспечения психической деятельности, в том числе активности внимания, в качестве дополнительного диагностического метода значим анализ нейрофизиологических паттернов при рутинной регистрации электроэнцефалограммы (ЭЭГ) с компьютерной (цифровой) обработкой данных амплитудно-частотного спектра показателей [4].

Цель исследования формулировалась как: сравнительный анализ показателей ЭЭГ с данными психометрической пробы активности внимания у студентов медицинского отделения, а затем соотнесение усредненных показателей по группе студентов с профессиональными водителями. Использовались показатели 28 добровольцев 23—25 лет. Активность внимания оценивалась клинически, верифицировалась психометрически с использованием корректурной пробы «кольца Ландольта» [5]. Запись ЭЭГ проводилась с помощью униполярных (активный и индифферентный) электродов, накладываемых попарно и симметрично в лобно-полюсных, лобных, центральных, теменных, височных и затылочных областях мозга по системе «10—20» с помощью 19 электродов; обрабатывалась компьютерной программой нейрокартографа МБН (г. Москва). Основными анализируемыми параметрами являлись частота и амплитуда волновой активности. Статистический анализ полученных данных производился при помощи пакета программ STATISTICA 10.0.

В результате анализа данных по корректурной пробе наименьший показатель внимания был обусловлен снижением объема внимания, уменьшением продуктивности (доли работы, выполненной в единицу времени), снижением параметров распределения внимания, уменьшением скорости переработки информации (косвенная характеристика функциональной подвижности нервной системы). Изменения работоспособности и внимания характеризовали нарушения интегративной скорости центральной переработки информации и скоростные параметры процесса принятия решения, снижение концентрации внимания за счет снижения показателя средней точности (качественный показатель работоспособности, косвенно характеризующий дифференцированное торможение в центральной нервной системе). Однако, известно, что одной из переменных для измерения активации мозговых электрических коррелятов процессов внимания служит среднее значение относительной мощности альфа-ритма по показателям электроэнцефалограммы. На электроэнцефалограмме (ЭЭГ) всех обследуемых регистрировался регулярный

альфа-ритм, который свидетельствовал о синхронной биоэлектрической активности различных структур коры большого мозга, характерной для спокойного бодрствования. Сенсорная стимуляция при проведении ЭЭГ отражалась в ориентировочной реакции, при которой альфа-ритм и более медленные ритмы сменялись высокочастотным бета-ритмом, что свидетельствовало об активации корковых нейронов головного мозга, что считается характерным биоэлектрическим эффектом активирующего действия, определяющего уровень сознания, в том числе внимания. Сопоставляя ЭЭГ показатели с данными корректурной пробы, в нашем исследовании был выявлен феномен функциональной связи при коэффициенте корреляции 1,0 между показателями изменения мощности альфа-ритма при фотостимуляции и показателями корректурной пробы. Так, изменение мощности альфа-ритма в фазе ориентировочной реакции при фотостимуляции коррелировало с коэффициентом скорости переработки информации по корректурной пробе, а изменение мощности альфа-ритма в фазе усвоения ритма фотостимулов коррелировало с показателем средней продуктивности по корректурной пробе (r=0,01). Итак, в ситуациях, требующих повышенной психической активности, закономерно снижалась амплитуда ЭЭГ и возрастала ее частота, т.е. изменение амплитудно-частотного спектра показателей ЭЭГ характеризовало энергетическое обеспечение нейрофизиологической деятельности и коррелировало с активностью внимания. При анализе корреляционных показателей по подгруппам достоверных различий в коэффициентах корреляции не получено. Иными словами, существует прямая положительная корреляционная связь между актуальным нейрофизиологическим состоянием и уровнем психической активности, в том числе внимания и способности к ориентировке. Цифровая и топографическая обработка показателей позволяет визуализировать имеющиеся изменения, что может быть использовано в диагностике астенических состояний. Наиболее иллюстративно это представлено в показателях ЭЭГ у студентки с низким уровнем активного внимания по показателям корректурной пробы (рис.).

При цифровой обработке данной эпохи анализа по общей характеристике электрической активности у студента с наименьшими показателями по корректурной пробе получено, что показатель индекса альфа-ритма — 29%, показатель мощности 29 микровольт, модуляция альфа-ритма выражена слабо, зональные различия не прослеживаются, что характеризуется как энергодефицитарное состояние с низким энергетическим обеспечением активности. Сопоставляя эти данные с жалобами на нарушения внимания, мы получаем доказательную базу для обоснования фармакотерапевтического воздействия препаратами ноотропного спектра активности. Исключив из исследования студента с наименьшими показателями, по оставшейся группе средний индекс альфа-ритма в анализируемой эпохе составил у студентов 76,6±14,89, что сопоставимо с данными у профессиональных водителей — 78,76±15,23, показатель мощности альфа ритма у студентов 49,8±14,78 микровольт, что также сопоставимо с профессиональными водителями — 46,69±15,06 микровольт. Среди качественных характеристик ЭЭГ следует отметить отчетливую модуляцию и зональную организацию альфа-ритма. Достоверной разницы по подгруппам в реактивности альфа-ритма на фотостимуляцию также не получено.

Таким образом, активность внимания, оцененная клинически и психометрически, верифицируется нейрофизиологическим методом с прогностической оценкой энергетического обеспечения активности. При этом электроэнцефалографическую реакцию активации на афферентные стимулы можно интерпретировать как нейрофизиологическую реактивность, обеспечивающую уровень внимания, определяющий деятельность, что прогностически значимо при выборе терапевтической тактики. Так, индивидуально низкие нейрофизиологические показатели могут учитываться при подборе ноотропных средств, а показатели в пределах возрастной категории могут быть достаточны для психотерапевтической интервенции без фармакологической поддержки.

1. Клиническая психология / Ред. М.Перре, У.Бауман. СПб: Питер, 2003. 850 с.
2. Biederman J., Faraone S. Attention-deficit hyperactivity disorder // Lancet. 2005. Vol. 366. № 9481. P. 237-248.
3. Stahl S.M. Essential psychopharmacology of depression and bipolar disorder. Cambrige: Cambrige university press, 2000. 175 p.
4. Гнездицкий В.В. Обратная задача ЭЭГ и клиническая электроэнцефалография. Таганрог: ТРТУ, 2000. 636 с.
5. Сысоев В.Н. Тест Э.Ландольта. Диагностика работоспособности. СПб.: ИМАТОН, 2000. 32 с.

References

1. Perre M., Bauman U., eds. Klinicheskaya psikhologiya [Clinical psychology]. Saint Petersburg, 2003. 850 p.
2. Biederman J., Faraone S. Attention-deficit hyperactivity disorder. Lancet, 2005, vol. 366, no. 9481, pp. 237-248.
3. Stahl S.M. Essential psychopharmacology of depression and bipolar disorder. Cambrige, Cambrige university press, 2000. 175 p.
4. Gnezditskiy V.V. Obratnaya zadacha EEG i klinicheskaya elektroentsefalografiya [EEG reversed task and clinic electroencephalography]. Taganrog, 2000. 636 p.
5. Sysoev V.N. Test E.Landol'ta. Diagnostika rabotosposobnosti [E.Landolt test. Performance diagnostics]. Saint Petersburg, 2000. 32 p.

УДК 612.017

ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВОЗРАСТНОЙ РЕГРЕССИИ И ЕЕ ЗАВИСИМОСТЬ ОТ ИНТЕНСИВНОСТИ ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО СТРЕССА

С.А.Салехов, *Л.М.Мартьянова, Н.Н.Максимюк, **А.Р.Барикова, **Е.С.Яблочкина

PSYCHOPHYSIOLOGICAL PECULIARITIES OF AGE REGRESSION AND ITS DEPENDENCE ON INTENSITY OF PSYCHOLOGICAL STRESS

S.A.Salekhov, *L.M.Mart'yanova, N.N.Maksimyuk, **A.R.Barikova, **E.S.Yablochkina

*Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого, *Международная академия исследования лжи (Москва), **Карагандинский государственный университет имени Е.А.Букетова (Казахстан), ssalehov@mail.ru*

На основании принципа доминанты А.А.Ухтомского, учения об общем адаптационном синдроме Г.Селье, положений транзактного анализа, особенностей энергетического обеспечения центральной нервной системы, иерархии эмоционального и информационного факторов в структуре психологического стресса обоснована концепция о возрастной регрессии в различные периоды транзактного развития, вплоть до рефлекторного реагирования по принципу «борьба—бегство» в зависимости от интенсивности психологического стресса. Перспективно дальнейшее исследование и развитие данного направления с позиции медицины, психологии, верификации лжи и профайлинга.

Ключевые слова: психологический стресс, эмоции, когнитивная функция, транзактный период, «борьба—бегство», возрастная регрессия

Based on the principle of the dominant by Ukhtomsky, the theory of the general adaptation syndrome by Selye, the provisions of transactional analysis, the features of energy supply of the central nervous system, the hierarchy of emotional and information factors in the structure of psychological stress, the concept of age regression in different developmental periods, including a fight-or-flight response depending on the intensity of psychological stress, is established. Further research is also needed to investigate this issue in relation to medicine, psychology, lie detection and profiling.

Key words: psychological stress, emotions, cognitive function, transactional period, fight-or-flight response, age regression

Основоположником учения о высшей нервной деятельности И.П.Павловым был сделан огромный вклад в понимание особенностей, сходства и различия условных и безусловных рефлексов, в основе которых лежат врожденные и приобретенные механизмы реакции на воздействия окружающей среды [1, 2].

В исследованиях W.B.Cannon (1927) было показано, что в ответ на воспринимаемую нами как угрожающую жизни ситуацию, происходит экстренная мобилизация всего организма в виде интенсивной, эмоционально окрашенной реакции «борьба—бегство» [3, 4].

В данном контексте основным является субъективное восприятие ситуации, как угрожающей жизни.

Концепция общего адаптационного синдрома, сформулированная Гансом Селье (1935), определила на десятилетия вектор развития в изучении феномена стресса и адаптации к нему организма в различных направлениях (биология, медицина, биохимия, неврология, психология и ряд других фундаментальных и прикладных дисциплин) [5]. При этом сам Г.Селье указывал, что «ключ к пониманию и оценке концепции адаптационного синдрома нужно искать не в области фактов, а в области представлений, на которых она основана» [6].

В то же время, психологический стресс имеет ряд существенных отличий от классического общего адаптационного синдрома. Так, длительность психологического стресса, как правило, значительно больше, чем биологического, а в реализации ответа на стрессор основная роль принадлежит ЦНС, реализации ее эмоциональной и когнитивной функции, которые могут действовать как реципрокно, так и в режиме конкуренции за энергетический и пластический субстрат [7—9].

Крылатое выражение: «Актон требует реактона», принадлежит основоположнику теории стресса, лауреату Нобелевской премии Гансу Селье. В данном контексте подразумевается, что в ответ на минимальное элементарное внешнее воздействие, запускается стереотипный запрограммированный ответ, представляющий собой элемент реактивности.

Психологический стресс, в отличие от общего адаптационного синдрома, сформулированного Г.Селье имеет большую продолжительность, поскольку реальная ожидаемая стрессовая ситуация происходит, как правило, значительно позже, чем начинает развиваться эмоциональная и когнитивная реакция на нее.

Учитывая, что помимо общей реакции, особенно на начальных этапах, непосредственная точка приложения психологического стрессора определяет особенности активации и использования тех или иных компенсаторно-приспособительных ресурсов, необходимых для эффективной реализации копинг-стратегий, более точным, по нашему мнению, является фраза, что «каждый актон требует своего реактона» [9].

Рис. Психофизиологические особенности возрастной регрессии при психологическом стрессе

Стратегии совладания со стрессом (копинг-стратегии) формируются в транзактном периоде (от момента зачатия до 6 лет) и основаны на безусловных рефлексах, в сочетании с личным опытом первичных принципов выживания в окружающей среде. При этом более энергозатратные копинг-стратегии реагирования, продиктованные сводом социальных норм и правил, усваиваются в более позднем возрасте в процессе взросления.

В современной жизни стрессовые ситуации изменились, и их акцент сместился в сторону характерной для психологического стресса индивидуально воспринимаемого, ожидаемого в будущем, эмоционально негативно окрашенного события. При этом готовность к реагированию на ситуацию, которая индивидуально воспринимается как угрожающая жизни, начинается задолго до ее наступления. Более того, разрешение ожидаемой ситуации может произойти без непосредственного участия субъекта.

Особого внимания заслуживает то, что психологический стресс адресован, непосредственно, к ЦНС, а соответственно, именно ее функциональное состояние будет определять эффективность выбора эффективных копинг-стратегий.

В то же время, необходимо учитывать принцип доминанты А.А.Ухтомского, когда появление приоритетного доминантного очага возбуждения обеспечивается основными энергетическими и пластическими ресурсами в приоритетном порядке, а остальные отделы ЦНС по остаточному принципу [10]. При этом отличительной особенностью энергетического обеспечения интенсивного функционирования ЦНС является необходимость поступления в достаточном количестве двух субстратов, а именно, глюкозы и кислорода. Дефицит любого из этих субстратов приводит к дестабилизации функционального состояния ЦНС.

На фоне более длительного воздействия стрессора, особенно при возрастании его интенсивности, в отличие от реальной угрожающей жизни стрессовой ситуации, создаются предпосылки для возрастной регрессии во время реальной стрессовой ситуации. Это обусловлено тем, что на фоне истощения компенсаторных ресурсов организм перестраивается на энергосберегающие копинг-стратегии (рис.).

Так, под воздействием психологического стрессора, задолго до стрессовой ситуации будет происходить когнитивная обработка информации и эмоциональное реагирование на нее. При этом доминирующей в данной ситуации будет когнитивная функция, которая в соответствии с принципом доминанты А.А.Ухтомского будет обеспечиваться энергетическим и пластическим субстратом в приоритетном порядке.

Однако даже умеренная интенсивность эмоционального фактора будет сопровождаться активацией симпато-адреналовой системы, что в свою очередь приводит к поступлению в кровь большего количества катехоламинов. В свою очередь, это приводит к периферическому ангиоспазму, что создает предпосылки для снижения транспорта энергетического и пластического субстрата и кислородтранспортной функции крови.

На этом фоне может формироваться дефицит кислорода, что даже при нормальном транспорте глюкозы, которая является основным питательным субстратом для ЦНС, будет приводить к снижению функциональных способностей организма, в данном случае, когнитивной функции. Это будет обусловлено тем, что даже при небольшом дефиците кислорода и частичном переходе на анаэробный катаболизм снижается удовлетворение энергетических запросов ЦНС.

Особого внимания заслуживает то, что на фоне дефицита кислорода, в клетках, наиболее интенсивно функционирующих в данный момент, будет происходить утечка в цепи передачи электронов при катаболизме глюкозы в митохондриях. То есть, создаются предпосылки для локального окислительного стресса и эндогенной интоксикации.

Соответственно, это будет приводить к истощению функциональных способностей ЦНС, в первую очередь снижению эффективности обработки и анализа информации, ее архивирования и извлечения из длительной помощи.

Более того, неосознанная тревожность, моделируемая в лимбической системе, поддерживающая возбуждение в высших отделах ЦНС, отвечающих за когнитивную функцию, будет приводить к нарушению сна. На этом фоне усугубляются нарушения когнитивной функции, а эндогенная интоксикация начинает проявляться на организменном уровне.

Следует отметить, что в период ожидания стрессовой ситуации, несмотря на снижение когнитивной функции ЦНС, будут сохраняться социально-приемлемые копинг-стратегии.

Таким образом, в период ожидания создаются предпосылки для дисфункции ЦНС к предстоящим психологическим нагрузкам, что может привести и к реализации дезадаптативных копинг-стратегий.

Соответственно, на фоне развития стрессовой ситуации изменяется иерархия информационного и эмоционального факторов. При этом истощение когнитивной функции создает предпосылки для принятия дезадаптивных решений.

В то же время, при сохранении достаточных ресурсов для реализации адаптивных копинг-стратегий и совладания со стрессовой нагрузкой реакция на воздействие психологических дестабилизирующих факторов будет сохраняться в рамках социально-приемлемого поведения, контролируемого когнитивной функцией ЦНС.

В отличие от этого, при интенсивном воздействии психологических стрессоров, когда на фоне истощения и дестабилизации когнитивной функции, в сочетании с нарастанием эмоциональной напряженности создаются предпосылки для перехода к энергосберегающим копинг-стратегиям, при этом создаются предпосылки для возрастной регрессии, когда реагирование на стресс происходит с минимизацией энергозатрат на функционирование ЦНС и основанных на стратегиях выживания и жизнеобеспечения.

Соответственно, возрастная регрессия происходит в различные периоды транзактного развития.

Более того, чем выше интенсивность психологического стресса и истощение организма, тем в более ранний период транзактного периода будет происходить возрастная регрессия, вплоть до реализации стратегии врожденного ориентировочного безусловного рефлекса «борьба-бегство» (проявление немотивированной агрессии или полная деморализация и паралич воли). При этом когнитивный компонент реагирования будет представлен тем в меньшей степени, чем в более ранний период транзактного развития будет происходить возрастная регрессия и практически блокирована при реагировании на уровне ориентировочного рефлекса «борьба—бегство».

Таким образом, приведенная выше концепция развития и особенностей возрастной регрессии, ее зависимость от интенсивности психологического стресса, доминирования эмоционального фактора позволяют с новых позиций подойти к оценке поведенческих паттернов поведения, которые могут использоваться при проведении физиологических и психофизиологических исследований. При этом в прикладном аспекте целесообразно их применение в медицине, психологии труда у групп высокого риска воздействия психологических факторов, оценке профессионального выгорания, изучении академического и экзаменационного стресса, проведении определения достоверности представляемой информации и верификации лжи, профайлинге и в других направлениях.

1. Павлов И.П. Лекции по физиологии 1912—1913 / Под ред. И.П.Разенкова. М., 1952. 332 с.
2. Сперанский А.Д. Нервная трофика в теории и практике медицины // Нервная трофика в теории и практике медицины. М.; Л., 1936. С. 5-14.
3. Cannon W.B. Bodily changes in pain, hunger, fear and rage. Boston: C.T.Branford Co., 1929.
4. Гринберг Дж.С. Управление стрессом. 7-е изд. СПб.: Питер, 2002. 496 с.
5. Selye H. A Syndrome produced by Diverse Nocuous Agents // Nature. 4 July 1936. Vol. 138. P. 32 | doi:10.1038/138032a0.
6. Selye H. Adaptation Energy // Nature. 21 May 1938. Vol. 141. P. 926 | doi:10.1038/141926a0.
7. Бодров В.А. Информационный стресс: учебное пособие для вузов. М.: ПЕР СЭ, 2000. 352 с.
8. Вилюнас В.К. Основные проблемы психологической теории эмоций // Психология эмоций: Тексты. М., 1984. С. 3-28.
9. Salekhov S.A. et al. Influence of emotional and informational factors in implementation of coping strategies in psychological stress // ISJ Theoretical & Applied Science. 2015. Vol. 11 (31). P. 147-154. Soi: http://soi.org/1.1/TAS-11-31-24. Doi: http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2015.11.31.24.
10. Ухтомский А.А. Доминанта. М.; Л.: Наука, 1966. 273 с.

References

1. Pavlov I.P., Razenkov I.P. (ed.). Lektsii po fiziologii 1912—1913 [Lectures on Physiology 1912-1913]. Moscow, 1952. 332 p.
2. Speranskiy A.D. Nervnaya trofika v teorii i praktike meditsiny [Trophic nerve in theory and practice of medicine]. Nervnaya trofika v teorii i praktike meditsiny. Moscow, Leningrad, 1936, pp. 5-14.
3. Cannon W.V. Bodily changes in pain, hunger, fear and rage. Boston, S.T.Branford Co., 1929.
4. Grinberg Dzh.S. Upravlenie stressom [Stress management].

7-e izd. Saint Petersburg, Piter Publ., 2002. 496 p.
5. Selye H. A Syndrome produced by Diverse Nocuous Agents. Nature, 4 July 1936, vol. 138, p. 32 | doi:10.1038/138032a0.
6. Selye H. Adaptation Energy. Nature, 21 May 1938, vol. 141, p. 926 | doi:10.1038/141926a0.
7. Bodrov V.A. Informatsionnyy stress: uchebnoe posobie dlya vuzov [Information stress: a textbook for high schools]. Moscow, 2000. 352 p.
8. Vilyunas V.K. Osnovnye problemy psikhologicheskoy teorii emotsiy [The principal issues of the psychological theory of emotions]. Psikhologiya emotsiy: Teksty. Moscow, 1984. pp. 3-28.
9. Salekhov S.A. et al. Influence of emotional and informational factors in implementation of coping strategies in psychological stress. ISJ Theoretical & Applied Science, 2015, vol. 11 (31), pp. 147-154. Soi: http://soi.org/1.1/TAS-11-31-24. Doi: http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2015.11.31.24.
10. Ukhtomskiy A.A. Dominanta [Dominant]. Moscow, Leningrad, 1966. 273 p.