

calculation of the flow rate of success of psychophysiological adaptation, which determines the level of psychophysiological readiness of the organism to successful learning-relevant knowledge and skills (stage 3), assessment features of psychophysiological adaptation of senior pupils and students on the basis of quantitative criteria specific use content evaluation (stage 4); determining individualized strategies application of

psychophysiological impact and psychohygienic correction of deviations (stage 5).

**Keywords:** *psychophysiological adaptation, girls, youth, scale integrated scoring assessment, methodological approaches*

*Впервые поступила в редакцию 20.09.2015 г.  
Рекомендована к печати на заседании редакционной коллегии после рецензирования*

УДК 612.812.2

## **УСТОЙЧИВОСТЬ ДВИГАТЕЛЬНОЙ РЕАКЦИИ – КАК ОДИН ИЗ КРИТЕРИЕВ УРАВНОВЕШЕННОСТИ НЕРВНЫХ ПРОЦЕССОВ**

**Макаренко Н.В., Лизогуб В.С.**

*Научно-исследовательский Институт физиологии им. М.Босого Черкасского национального университета им. Б.Хмельницкого  
dj-antio@i.ua*

На основании результатов собственных исследований и данных литературы обосновано и доказана возможность использования показателя устойчивости двигательной реакции, в т.ч. реакции на движущийся объект (РДО), в качестве адекватного и информативного методического приема для выявления одного из основных индивидуально-типологических свойств ВНД человека – уравновешенность нервных процессов. Критерием его рекомендуется считать 33 и больше процентов точных ответов от общей суммы применяемых сигналов. Принято положение, что при неуравновешенной нервной системе большинство преждевременных реакций характеризует преобладание процесса торможения, а запоздалых, наоборот, – преобладание процесса возбуждения.

**Ключевые слова:** *реакция на движущийся объект, уравновешенность нервных процессов, индивидуально-типологические свойства высшей нервной деятельности.*

На этапе разработки учения о типах высшей нервной деятельности поведенческие реакции животных, в основе которых лежат свойства основных нервных процессов, И.П.Павлов характеризовал двумя признаками: уравновешенностью и силой. И если сила как в теоретическом аспекте, так и в методическом отношении считалась наиболее обоснованной и понятной, то уравновешенность, особенно у человека, и до сего времени остается наименее изученной и наиболее загадочной. Причиной такого состояния являются методические сложности оценки процессов возбуждения и торможения. Методические подходы оп-

ределения уравновешенности по показателям скорости образования условных положительных и тормозных рефлексов, характером срыва условнорефлекторного стереотипа, величиной так называемого «коэффициента уравновешенности» нервных процессов по отношению абсолютных величин тормозного условного рефлекс к величине положительного за определенные периоды в выработанном стереотипе и в процесс переделки сигнального значения ассоциированной пары условных раздражителей у животных оказались непригодными для их использования на человеке. Не нашли применения и методики исследования урав-

новешенности, предлагаемые сотрудниками школы Теплова – Небылицына у людей [1, 2, 5, 6, 7, 10] по определению ориентировочного уловного рефлекса и скорости его угасания, скорости образования тормозного и запоздалых условных рефлексов при изучении двигательных, кожно-гальванических, дыхательных, сосудистых, плетизмографических и фотохимических условных рефлексов. На сложность и необоснованность этих методов и методик, предложенных Е.П.-Ильиным, указывал и сам автор [3, 4].

Следовательно, можно полагать, что и ныне отсутствуют общепризнанные надежные и валидные методики определения свойства уравновешенности, как ее представлял академик Павлов И.П. Графические варианты ее диагностирования по особенностям проведения линий (без участия зрения) соответствующей длины, исследованиями реакции на время, как и динамометрический вариант воспроизведения мышечных усилий, а также методика РДО, которая в основном описана военными [8, 9], направлены на исследование точности сенсорного реагирования и определения баланса нервных процессов по превалированию преждевременных ответов над запоздалыми, или наоборот. Какие-либо шкалы оценок отсутствуют.

В работе нами сделана попытка с учетом результатов обработки и анализа собственных исследований, литературных данных обосновать тест РДО в качестве одного из возможных критериев для определения уравновешенности нервных процессов.

#### **Материалы, методы и результаты исследования**

Обследовано 180 человек мужчин и женщин в возрасте от 17 до 46 лет, у которых выявляли РДО, то есть на объект что движется с постоянной скоростью и который надо остановить в назначенном месте. Для этого использовали электросекундомер, стрелка которого осуществляла полный оборот за 1 с. Согласно инструкции испытуемый должен как

можно точнее останавливать стрелку на обусловленном месте. В одном эксперименте применяли 30 зачетных проб после предъявления 3-5 тренировочных. По результатам выполнения задания в протокол заносили показатели количества точных ответов, а также преждевременных и запоздалых. С учетом такой направленности ответных реакций, вероятно, наиболее идеальной моделью уравновешенности нервных процессов могла бы быть такая, в которой 50 % и более — точных ответов, 50 % и менее — других направлений. А если учитывать, что в тесте предусмотрено три вида реакций, то одной из моделей могла бы быть и такая, в которой ответы распределялись поровну — по 10 направлений каждого. Полученные нами результаты совпали с последней. Из 5400 ответов (180 человек по 30 реализаций) точные оказались у 34,70 %, запоздалые — у 34,38 % и преждевременные — у 30,92 %. Такое распределение ответов позволяет условно считать лиц с уравновешенными нервными процессами тех, у которых точные ответы составляют 33 % и более. У кого преждевременные и запоздалые ответы составляют 67 % и более — с неуравновешенными. При этом большее количество преждевременных реакций считать характеристикой превалирования тормозного процесса, а большее количество запоздалых — признаком возбуждательного. Принятие такого положения обусловлено трактованием И.П.-Павлова, в соответствии с которым показателем процесса возбуждения является деятельность того или иного органа, а прекращение (замедление) ее (деятельности) характеризует торможение. Такое трактование отличается от тех, по которым считается превалирование преждевременных реакций сдвигом в сторону возбуждения, а запоздалое — в сторону торможения. Предложенное нами положение оценки нервных процессов по показателям преждевременных и запоздалых ответов подтверждено и данными исследований точности

реагирования в тесте по воспроизведению линий на бумаге (без участия зрения) соответствующей величины. На 84 студентках у 81,5 % случаев линии меньшего образца (недоводы) от эталонного и большего (переводы) совпали с преждевременными и запоздалыми ответами, полученными в тесте РДО. Кроме того, доказательством данного положения являются и результаты исследований Г.И.-Борягина и М.Ф.Пономарева, приведенные Е.П.Ильиным [4], из применением бром-кофеиновых проб: кофеин приводил к увеличению числа переводов, а бром – увеличению недоводов.

Согласование трактовки оценки нервных процессов по характеру реагирования в тестах РДО и воспроизведению линий, а также установления условно нормативного уровня оценки свойства уравновешенности по устойчивости двигательных реакций привело и к вопросу выявления отношений между нервными процессами при условии их неуравновешенности. Однако мы не располагаем, как нам кажется, достаточным количеством данных, чтобы на их результатах построить шкалы оценок и рекомендовать к практическому использованию. Хотя некоторые из них заслуживают на внимание. Так, у разных выборках обследуемого контингента (курсанты военноморского и летного училищ, руководители полетов, студентки вуза) сохранилась тенденция преобладания запоздалых ответов над преждевременными. Такая же тенденция сохранилась и с воспроизведением линий, где количество линий большей величины (переводы) превалировало над количеством линий меньшей величины (недоводами). Это позволяет считать, что среди людей в возрасте 17-46 лет из неуравновешенной нервной системой большинство становятся те, у кого процесс возбуждения преобладает над торможением. Оказалось, что в среднем из общей выборки лиц с неуравновешенной нервной системой (их выявилось почти 65 %) у 35 % тормозной процесс превалировал над возбуди-

тельным. По неопубликованными нами лонгитудинальными исследованиями, полученными на малой выборке, в возрасте 70 лет и более нервные процессы проявляют себя по-другому. У них преждевременные ответы зафиксированы у 75 % случаев, а запоздалые – у 25 %. То есть, с возрастом процесс возбуждения уступает место процессу торможения и последний становится доминирующим.

#### **Обобщение полученных данных**

Результатом полученных данных мы считаем следующее. Рекомендовать тест РДО для выявления уравновешенности нервных процессов. Критерием ее оценки принять показатель устойчивости реакции с учетом относительной частоты точных ответов (33 и более процентов от общего числа предъявленных сигналов). Принято положение, при неуравновешенной нервной системе большее количество преждевременных ответов характеризует преобладание процесса торможения, а запоздалых – процесс возбуждения. Такую же оценку неуравновешенности следует применять и к результатам, полученным с использованием методики воспроизведения линий. Линии длинного образца свидетельствуют о превалировании тормозного процесса, а меньшего – тормозного.

Мы также считаем, что уравновешенность можно будет оценивать не только за показателем точности, но и за направленностью реагирования. Им может быть равномерное распределение преждевременных и запоздалых реакции, а также средние значения этих отклонений. Над этим мы сейчас работаем. И хотя физиологическая картина проявления свойства уравновешенности в тестах РДО и воспроизведении линий, в этих очень простых, доступных и информативных подходах, все еще остается во многом необъяснимой, а может быть и противоречивой, однако это не должно служить причиной отказа применения их в практических целях по выявлению индивидуальных различий и роли этих различий в учебной, трудовой и

спортивной деятельности человека.

### Литература

1. Борисова М.Н., Гуревич К.М., Ермолаева – Томина Л.Б. и др. Материалы к сравнительному изучению различных показателей подвижности нервной системы у человека. – М.: Изд-во АПН РСФСР. — 1963. — Т. 3. — С. 180 — 201.
2. Воронин Л.Г., Соколова Е.Н., У-Бао-Хуа. Типологические особенности ориентировочного рефлекса // Вопросы психологии. – 1959. — № 6. — С. 73 — 88.
3. Ильин Е.П. Дифференциальная психофизиология физического воспитания и спорта. Учебное пособие. – Л., 1979. – 84 с.
4. Ильин Е.П. Методические указания к практикуму по психофизиологии (экспресс — методы при изучении свойств нервной системы). – Л., 1981. – 83 с.
5. Лейтес Н.С. Результаты определения уравновешенности основных нервных процессов тремя методиками // Типологические особенности высшей нервной деятельности человека. – М.: Изд-во АПН РСФСР, 1956. — С. 182-206.
6. Мерлин В.С. Методика испытаний общего типа высшей нервной деятельности у человека по кожно-гальваническому показателю // Вопросы психологии. – 1958. № 5. – С. 159-162.
7. Небылицын В.Д. Электроэнцефалографическое изучение свойства силы нервной системы и уравновешенность нервных процессов у человека с применением факторного анализа // Типологические особенности высшей нервной деятельности человека. – М.: Изд-во АПН РСФСР, 1963. – Т. 3. – С. 41-80.
8. Основы профессионального психофизиологического отбора военных специалистов. Пособие подготовлено под руководством и общей редакцией докт. мед. наук, проф. В.А. Пухова. – Министерство обороны СССР, 1981. – 428 с.
9. Психофизиологический отбор военных специалистов. Методическое пособие. – Ордена Трудового Красного Знамени военное издательство Министерства обороны СССР. – М., 1973. – 202 с.
10. Рокотова Н.А. О методике определения типа нервной системы у человека // Физиолог. журн. СССР. – 1954. – 40, № 6. – С. 727-729.

### References

1. Borisova MN., et al. Materials to the comparative study of different indexes of human's nervous system morbidity. – Moscow: Ed. APS RF. — 1963. — Vol. 3. – P. 180 – 201 (Rus.).
2. Voronin LG., et al. U-Bao-Khua. Typological peculiarities of investigatory reflex // Problems of psychology. – 1959. — № 6. – P. 73 – 88 (Rus.).
3. Ilin YeP. Differential psychophysiology of physical education and sports: Manual. – Leningrad, 1979. – 84 p. (Rus.)
4. Ilin YeP. Instructional guidelines to the manual on psychophysiology (express methods for the study of nervous system properties). – Leningrad., 1981. – 83 p. (Rus.)
5. Laytse NS. Results of determination of the main nervous processes balance by three methods // Typological peculiarities of human's higher nervous activity. – Moscow: Ed. APS RF, 1956. — P. 182-206 (Rus.).
6. Merlin VS. Method of testing of the general type of higher nervous activity in a human by skin-galvanic index // Problems of psychology. – 1958. — № 5. – P. 159-162 (Rus.).
7. Nebylitsyn VD. Electroencytographic study of the nervous system force and nervous processes balance in a human with the use of factorial analysis // Typological peculiarities of a human higher nervous activity. – Moscow: Ed. APS RF, 1963. – Vol.. 3. – P. 41-80. (Rus.)
8. Fundamentals of occupational selection of military specialists. / At the leadership and ed. of prof. VA Pukhov. – USSR Ministry of defense.- Moscow, 1981. – 428 p. (Rus.).
9. Psychophysiological selection of military specialists. Guideline. – Moscow: USSR MD, 1973. – 202 p. (Rus.).
10. Rocotova NA. About methods of determination of a human's nervous system type // Physiological J of the USSR. – 1954. – Vol. 40, № 6. – P. 727-729 (Rus.).

### Резюме

СТІЙКІСТЬ РУХОВОЇ РЕАКЦІЇ – ЯК  
ОДИН ІЗ КРИТЕРІЇВ ЗРІВНОВАЖЕНОСТІ  
НЕРВОВИХ ПРОЦЕСІВ

*Макаренко М.В., Лизогуб В.С.*

Обґрунтовано та доведено можливість застосування тесту «реакція на рухомий об'єкт» як одного із адекватних і

інформативних методичних прийомів для діагностики властивості зрівноваженості основних нервових процесів у людини. Критерієм її (властивості) вважати показник стійкості реакції з урахуванням відносної частоти точних відповідей (33 і більше відсотків від загальної кількості пред'явлених навантажень). Прийнято положення, що при незрівноваженості нервової системи більшість наявних передчасних відповідей характеризує перевагу гальмівного процесу, а запізнювальних, навпаки, — перевагу збуджувального.

**Ключові слова:** реакція на рухомий об'єкт, зрівноваженість нервових процесів, індивідуально-типологічні властивості вищої нервової діяльності.

**Summary**

STABILITY OF MOTOR RESPONSE — AS A TEST TO DETERMINE BALANCE OF NERVOUS PROCESSES

*Makarenko M.V., Lyzogub V.S.*

Based upon the results of our own research and literature data, a possibility of

using the test «of reaction to a moving object» as an adequate and informative methodological technique for determining one of the main individually-typological characteristics of human HNA – balance of nervous processes – was proved and established. Index of stability of motor response with account of percent of exact responses (>33 % of total sum of presented signals) is recommended for use as a criterion of this feature. It has been argued that in unbalanced nervous system predominance of premature reactions over deferred reactions indicates predominance of suppression over evocation and, conversely, higher percent of deferred reactions indicates predominance of evocation process.

**Key words:** reaction to a moving object, balance of nervous processes, individually-typological characteristics of higher nervous activity.

*Впервые поступила в редакцию 07.08.2015 г. Рекомендована к печати на заседании редакционной коллегии после рецензирования*

УДК616-053.7: 612.821: 612.766.1

**ЗАКОНОМІРНОСТІ РОЗВИТКУ ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНИХ ФУНКЦІЙ ОРГАНІЗМУ ДІВЧАТ І ЮНАКІВ У ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД РІВНЯ РУХОВОЇ АКТИВНОСТІ**

**Дреженкова І.Л.**

*Вінницький національний медичний університет імені М.І. Пирогова  
e-mail: inna.drezenkova@yandex.ru*

В ході проведених досліджень визначені закономірності розвитку психофізіологічних функцій організму студентів у залежності від рівня рухової активності. Виявлено, що найбільш значущі показники, які засвідчують найвищий рівень функціональної готовності організму як дівчат, так і юнаків до інтенсивної навчальної діяльності у вищому навчальному закладі, реєструються серед представниць і представників 2 групи рухової активності, визначальними рисами якої слід вважати значення добових енерговитрат в межах від 9000 до 11000 кДж (дівчата) та від 11000 до 13500 кДж (юнаки). Найменш значущі показники, які засвідчують найнижчий рівень функціональної готовності організму і дівчат, і серед юнаків у переважній більшості випадків спостерігаються серед представниць і представників 3 групи рухової активності, яких відрізняють величини добових енерговитрат в межах понад 11000 кДж (дівчата) та понад 13500 кДж (юнаки).

**Ключові слова:** дівчата, юнаки, студенти, психофізіологічні функції, рухова активність