

НОВЫЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ У ОДАРЕННЫХ ПОДРОСТКОВ

Р.Ш. Саркисян¹, М.А. Аракелян², А.Л. Костанян¹, Л.Г. Симонян¹

¹ Институт физиологии им. Л.А. Орбели НАН РА, Ереван, Армения

² Ереванский государственный медицинский университет имени Мхитара Гераци, г.Ереван, Армения

Аннотация. У одаренных детей выявляются особенности психического состояния, проявляющиеся симптомами тревожных расстройств, гиперчувствительности, повышенной возбудимости, что требует объективной динамической оценки их психофизиологического состояния. **Цель:** Обосновать использование аппаратного комплекса «Биоскоп» для объективной оценки психофизиологического состояния одаренных подростков и их реакций на потенциально стрессовое воздействие. **Материалы и методы.** Из 500 участников исследования на основе психодиагностики были сформированы две группы обследования: первую составили одаренные подростки обоего пола ($n = 35$), вторую – подростки контрольной (нормативной) группы ($n = 35$). Психодиагностическое тестирование для определения одаренности проводили согласно трехкольцевой модели Джозефа Рензулли. Для оценки психофизиологического состояния использовали аппаратный комплекс «Биоскоп», позволяющий дистанционно оценивать «интегративное состояние биологической системы». Оценку функционального состояния испытуемых проводили до и после предъявления заведомо неразрешимых задач (интеллектуальная нагрузка). **Результаты.** Исследование показало, что у одаренных подростков наблюдается более широкий спектр эмоциональных реакций на интеллектуальную нагрузку относительно контрольной группы. После выполнения интеллектуальной нагрузки у всех испытуемых наблюдали тенденцию к снижению частоты осцилляций и увеличению вариабельности межпиковых интервалов сигналов «Биоскопа». Изменения спектральной мощности сигналов «Биоскопа» были разнонаправлены: у девушек мощность падала, а у юношей возрастала в обеих группах испытуемых. После интеллектуальной нагрузки значения мощности спектра ВВ-интервалов у одаренных подростков обоего пола падали, а в контрольной группе – возрастали. **Заключение.** Психофизиологические реакции на предъявление интеллектуальной нагрузки в виде заведомо нерешаемой задачи более выражены в группе одаренных подростков по сравнению с контрольной; девушки в отличие от юношей обеих групп реагируют на нагрузку, проявляя более выраженную тревожность и беспокойство. Полученные результаты указывают на перспективность использования комплекса «Биоскоп» в различных психофизиологических исследованиях.

Ключевые слова: одаренные девушки и юноши, интегративное состояние организма, «Биоскоп».

Введение

Психофизиологическое направление современной концепции одаренности включает исследования зависимостей между успешностью решения интеллектуальных задач и показателями функционального состояния организма. Разработка проблемы психофизиологических коррелятов интеллектуальной одаренности личности, по мнению И.А. Дубынина (2005), находится на стадии проверки различных гипотез, автор на основе обзора литературы констатирует, что задача диагностики на основе психофизиологических показателей еще далека от решения [1].

Известно, что детерминантами одаренности личности являются взаимосвязанные между собой факторы, характеризующие потенциал личности: биологические (наследственные); психологические (когнитивные, мотивационные, личностные) и социальные (семейные, образовательные, культурные). Согласно результатам исследований отечественных психофизиологов и психологов, одаренные личности обладают активностью, настойчивостью, высоким энергетическим потенциалом, они открыты для нового опыта, любопытны, эгоцентричны, чувствительны, имеют внутренний

локус контроля¹ [2]. В монографии Д.Б. Богоявленская, М.Е. Богоявленская (2018) отмечают, что для «значительного числа одаренных детей и подростков характерно неравномерное развитие, при котором ускоренное развитие одного из психических процессов сочетается с нормальным или даже замедленным развитием другого. В соответствии с этим выделяются феномены интеллектуальной и психомоторной диссинхронии, интеллектуально-аффективной диссинхронии и другие. Неравномерно может развиваться и отдельная личностная сфера – эмоциональная, интеллектуальная и т. п. Именно неравномерность психического развития способствует возникновению сложных эмоционально-личностных проблем у одаренных детей» [3].

В публикациях зарубежных авторов часто акцентируются негативные признаки, характерные для одаренных людей, в частности тревожные расстройства, дефицит внимания и гиперактивность, гиперчувствительность, повышенная возбудимость, перфекционизм и т. д. [4–7].

Вместе с тем известно, что в настоящее время отсутствуют инструментальные методы дистанционной оценки и мониторинга выше отмеченных психофизиологических состояний. Процедуры обследования одаренных детей контактными методами, в силу их высокой чувствительности и реактивности, могут снижать информативное значение полученных показателей. Нам представляется актуальной разработка новых дистанционных методов, которые позволили бы объективизировать психофизиологические состояния в различных условиях функционирования организма. В связи с этим представляет особый интерес аппаратный комплекс «Биоскоп», разработанный в Институте физиологии им. Л.А. Орбели НАН РА. Проведенные ранее исследования показали, что в отличие от обычных приборов «Биоскоп» дистанционно реагирует только на изменение целостного (интегративного) состояния организма [8]. Любое функциональное или патологическое изменение в организме должно приводить к изменению его целостного состояния, поэтому можно рассчитывать на то, что регистрация интегративного состояния организма с использованием аппаратного комплекса «Биоскоп» может иметь прогностическую

¹ Arakelyan M.A. Psychological diagnosis of gifted children. Yerevan: PRINTINFO. 2017. 160 p. (in Armenian).

значимость и в психофизиологических исследованиях.

Цель исследования: обосновать использование нового аппаратного комплекса «Биоскоп» для объективной оценки психофизиологического состояния одаренных подростков и их реакций на потенциально стрессовое воздействие.

Материалы и методы

Исследование проводилось в четырех образовательных организациях г. Ереван: в Международном научно-образовательном комплексе «Лицей Ширакаци», в колледже «Квант», в старшей школе Карена Демирчяна № 139 и в средней школе имени Бениамина Жамкочяна № 119. В психодиагностическом исследовании на основе информированного добровольного согласия приняли участие 500 старшеклассников в возрасте от 16 до 18 лет. Согласно возрастной классификации по Крайгу возраст от 12 до 19 лет является подростковым [9]. Из общей популяции школьников в количестве 500 человек нами были сформированы две группы обследования: первая – одаренные подростки обоего пола ($n = 35$), из них 14 женского пола и 21 – мужского пола; вторая группа – подростки, которые составили контрольную (нормативную) группу ($n = 35$), в том числе 24 девушки и 11 юношей.

Исследования были проведены в два этапа. Первый этап – психодиагностический, направленный на выявление одаренной молодежи. С этой целью использовалась Трехкольева модель Джозефа Рензулли, согласно которой одаренность обнаруживается на пересечении трёх качеств: способности выше среднего, креативность и повышенная мотивация к решению задач² [10]. Для диагностики интеллектуальных способностей использовался культурно-свободный тест интеллекта Кеттелла³, для определения креативности – субтест «Завершение картинок» Пола Торренсена⁴, а также выявлялся уровень мотивации у обследованных подростков [11].

Для дистанционной оценки психофизиологического состояния подростков использо-

² Ридецкая О.Г. Психология одаренности: учеб.-практ. пособие. М.: Изд. Центр ЕАОИ. 2010. 374 с.

³ Кошелева М.А. Новые тесты IQ. Ростов н/Д: Феникс. 2003. 352 с.

⁴ Туник Е.Е. Лучшие тесты на креативность. Диагностика творческого мышления. СПб.: Питер, 2013. 320 с.

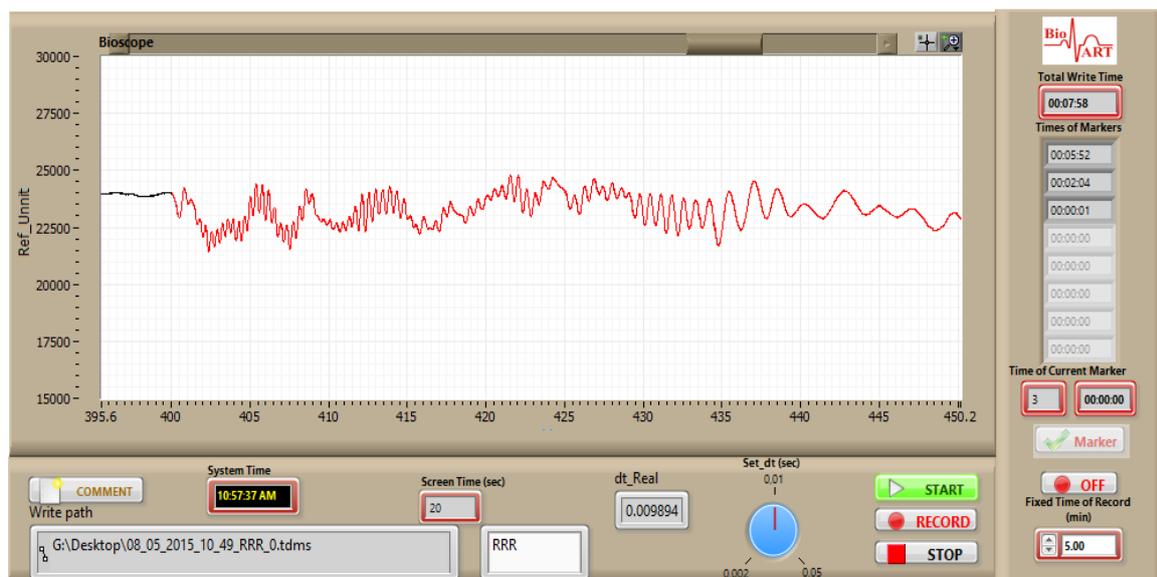


Рис. 1. Пример регистрации биоскопных сигналов на расстоянии 1 см от ладони человека
Fig. 1. An example of bioscope signals at a distance of 1 cm from the palm of a person

вали аппаратный комплекс «Биоскоп»⁵. Принцип его работы основан на оценке интенсивности света, рассеянного в светонепроницаемой камере от датчика – стеклянной пластины, покрытой тонким непрозрачным материалом [12, 13]. При приближении к «Биоскопу» неодушевленных предметов, имеющих температуру окружающей среды, показания аппаратуры не меняются. Однако уже на расстоянии пяти-шести метров аппарат «реагирует» на присутствие человека.

Для регистрации и анализа сигналов «Биоскопа» в программной среде LabView был разработан комплексный пакет программ. Ниже представлено программное окно регистрации сигналов «Биоскопа» (рис. 1). При приближении ладони человека к «Биоскопу» формируются характерные осцилляции в сигналах аппаратуры.

В проведенном исследовании до и после предъявления испытуемым интеллектуальной нагрузки в форме заведомо нерешаемых задач по математике и физике проводилась пятиминутная регистрация сигналов «Биоскопа» на расстоянии 1 см от их ладони.

При анализе зарегистрированных сигналов рассчитывались временные интервалы между последовательными пиками осцилля-

ционных сигналов «Биоскопа» (ВВ-интервалы), определялась средняя частота их осцилляций, а также определялся коэффициент варибельности межпиковых ВВ-интервалов. Кроме того, для сигналов «Биоскопа» и кривой последовательных ВВ-интервалов строились их спектральные преобразования Фурье и рассчитывалась их полная мощность.

Для оценки изменений функционального состояния до и после интеллектуальной нагрузки испытуемым обеих групп было предложено в ограниченный временной промежуток (10 минут) решить две заведомо неразрешимые – одну по математике и другую по физике – задачи. Всем участникам эксперимента давалась одинаковая инструкция: «Мы предложим вам две задачи, которые вы должны решить в течение 10 минут. В начале и в конце задания будет зарегистрировано состояние вашего организма с использованием аппаратного комплекса «Биоскоп». Регистрация будет проводиться на расстоянии 1 см от вашей ладони, и это абсолютно безопасно». Участники исследования не были проинформированы об их одаренности. Этот подход использовался для исключения влияния установок и ожиданий на процесс исследования и на получаемые результаты. Таким образом, мы обеспечили равные условия для всех испытуемых, что важно для выявления первичной реакции организма подростков в потенциально стрессовых ситуациях. Важно

⁵ Sargsyan R.Sh., Gevorkyan A.S., Karamyanyan G.G. et al. Bioscope: new sensor for remote evaluation of the physiological state of biological system. Proceedings of NATO ARW «Physical properties of nanosystems». Springer. 2010. P. 303–314.

было выявить, может ли одаренными испытуемыми предъявляемая интеллектуальная нагрузка восприниматься и оцениваться как стрессовая.

Следует также отметить, что представленные задачи в контексте школьного содержания выглядели обычными, что не должно было приводить к дополнительному стрессу и отказу от незнакомой деятельности. Задачи были изложены четко и в простых формулировках, что создавало иллюзию их простого решения, хотя, как было отмечено выше, они изначально были неразрешимы.

Статистический анализ полученных данных осуществлялся с использованием пакета программ Origin 2015. Значимость изменения рассчитанных статистических показателей на различных этапах эксперимента определялась по критерию Стьюдента при уровне значимости $p < 0,05$.

Результаты

Во время исследования участники экспериментальной и контрольной групп по-разному реагировали на временные ограничения, задачи и неспособность выполнить задание. Ниже представлены все проявления психологических реакций, которые были зарегистрированы в период наблюдения.

Представленные на рис. 2 гистограммы эмоциональных реакций одаренных девушек и юношей существенно отличаются от данных контрольной группы. Отметим также, что у одного и того же участника могли проявляться две или три разные реакции из перечисленных выше. Одаренные подростки стремились выполнить задание несмотря ни на что, демонстрируя эмоциональное напряжение, проявляющееся в беспокойных движениях ног, напряжении рук, потоотделении, напряженной улыбке, а также в неподвижной, инертной позе, с руками прижатыми к голове. Зная инструкции и дальнейшее напоминание о необходимости оценки их состояния с использованием «Биоскопа», одаренные юноши и девушки продолжали задавать вопросы о заданиях, хотели узнать ответ, правильно ли они решили задачу, все еще были сосредоточены на выполнении задания. Они оправдывались, говоря, что могли бы решить задачу год или два назад, но теперь у них не хватает сосредоточенности, или обесценивали, говоря, что легкие задачи не для них и отказывались их решать.

Участники контрольной группы в качестве оправдания при отказе от решения поставленной задачи говорили, что они «гуманитарии», что слабы в математике или физике, что это

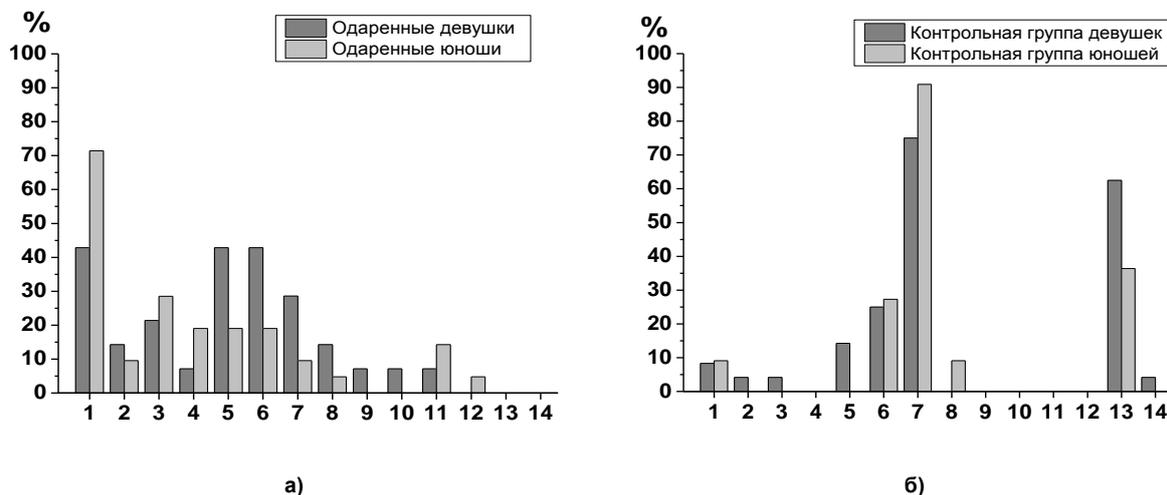


Рис. 2. Психологические реакции на задание у девушек и юношей одаренной (а) и контрольной (б) групп
Fig. 2. Psychological responses to cognitive tasks in female and male participants of the gifted (a) and control (b) groups

Примечание: на оси абсцисс обозначены следующие шкалы: 1 – настойчивость: любой ценой хотели решить задачу; 2 – в конце упорно задавали вопросы, желая продолжить; 3 – снижение настроения; 4 – концентрация; 5 – эмоциональное напряжение; 6 – оправдание; 7 – отказ от выполнения; 8 – отвлечение внимания; 9 – злость; 10 – желание узнать, преуспели ли другие участники; 11 – рационализация/обесценивание; 12 – самоподдержка, адекватная реакция; 13 – эмоциональная стабильность; 14 – нейтральность.

Note: the x axis should be read as follows: 1 – persistence, which means the desire to solve the task at any cost; 2 – persistently asked questions and desire to continue at the end of the task; 3 – decreased mood; 4 – concentration; 5 – emotional stress; 6 – excuses; 7 – refusal to perform the task; 8 – distraction; 9 – anger; 10 – desire to know if other participants have succeeded; 11 – rationalization / depreciation; 12 – self-support, adequate response; 13 – emotional stability; 14 – neutrality.

«не их ума дело». А также спрашивали, можно ли не решать, или обязательно ли решать эти задачи? Они быстро сдавались, в отличие от одаренных юношей и девушек, хотя среди них также были единичные участники, которые проявляли интерес и настойчивость.

В отличие от участников контрольной группы, одаренные девушки и юноши использовали сравнительно большой спектр эмоциональных реакций и защитных механизмов: гнев, ухудшение настроения, обесценивание задач, рационализация, желание узнать результаты других участников. Отказ характеризовался разочарованием и изменением настроения, в то время как у девушек и юношей контрольной группы в случае отказа наблюдалось эмоционально уравновешенное состояние.

Анализ сигналов «Биоскопа» (рис. 3) показал, что у всех испытуемых исходная частота

осцилляций сигналов составляла 150–170 колебаний в минуту, а коэффициент вариации межпиковых интервалов составлял 40–43 %. После выполнения интеллектуальной нагрузки у всех испытуемых наблюдается тенденция к понижению частоты осцилляций и тенденция к увеличению значения коэффициента вариации.

Другая картина наблюдается для значений мощности спектральных распределений сигналов «Биоскопа». Как в группе одаренных девушек, так и в контрольной группе девушек после выполнения интеллектуальной нагрузки статистически значимо падает мощность спектра сигналов «Биоскопа». В группе юношей наблюдается противоположная картина – в несколько раз увеличивается мощность спектра.

В группе одаренных девушек и юношей после выполнения задания имеет место тен-

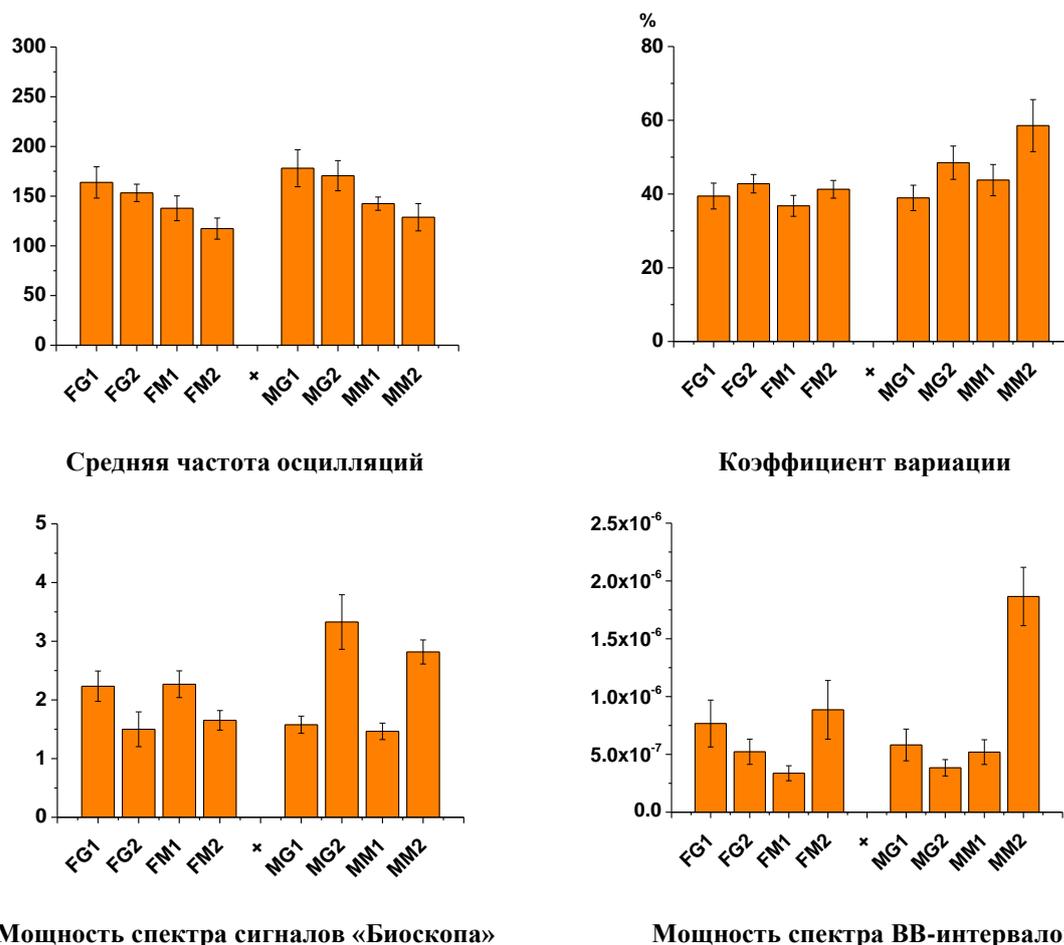


Рис. 3. Статистические показатели сигналов «Биоскопа» до и после выполнения умственной нагрузки
Fig. 3. Statistical indicators of the "Bioscope" signals before and after cognitive load

Примечание: FG1, FG2 – группа одаренных девушек до и после нагрузки соответственно; FM1, FM2 – то же, контрольная группа девушек; MG1, MG2 – то же, группа одаренных юношей; MM1, MM2 – то же, контрольная группа юношей.

Note: FG1, FG2 – a group of gifted female participants before and after cognitive load, respectively; FM1, FM2 – the same, the control group of female participants; MG1, MG2 – the same, a group of gifted male participants; MM1, MM2 – the same, the control group of male participants.

денция к понижению мощности спектра последовательных ВВ-интервалов. В контрольной группе как у девушек, так и у юношей наблюдается резкое увеличение мощности спектра ВВ-интервалов.

Обсуждение

В результате проведенной диагностики из 500 протестированных школьников была сформирована группа из 35 подростков, отнесенных в группу одаренных, что составило 7% от общего числа участников. Данный факт предполагает необходимость дальнейших исследований в данном направлении, с целью получения объективных данных о росте/снижении количества одаренных детей в социокультурных условиях развития современного общества.

Задачи, которые предлагались испытуемым, были заведомо нерешаемыми, что, естественно, приводило к определенному психофизиологическому напряжению, беспокойству. С этим и связана тенденция к уменьшению частоты осцилляций и к увеличению variability межпиковых интервалов сигналов «Биоскопа». Интересен сам факт противоположного изменения значений мощности спектра в зависимости от пола участников исследования. Более того, после выполнения «интеллектуальной нагрузки» мощность спектра ВВ-интервалов меняется по-разному для одаренных девушек и юношей и испытуемых контрольной группы. Можно предположить, что последующие исследования, проведенные на большем числе испытуемых, в более полной мере выявят особенности влияния различных психофизиологических факторов на интегративные показатели целостного состояния организма.

Заключение

Одаренные девушки и юноши по-разному реагируют на предъявленную интеллектуальную нагрузку в виде заведомо не решаемых задач по математике и физике, проявляя выраженную тревожность и беспокойство.

Уменьшение частоты сигналов аппаратного комплекса «Биоскоп» и увеличение variability межпиковых интервалов определено связано с формированием психофизиологического напряжения и беспокойства, вызванных невозможностью решения поставленной задачи.

Характер изменения мощности спектра сигналов «Биоскопа» зависит от половых различий испытуемых.

Характер изменения мощности спектра ВВ-интервалов сигналов «Биоскопа» после выполнения «интеллектуальной нагрузки» противоположен для одаренных и подростков контрольной группы.

Полученные результаты указывают на перспективность использования комплекса «Биоскоп» в различных психофизиологических исследованиях.

Конфликт интересов

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Литература

1. Дубынин И.А. *Психофизиологическая основа и подходы к изучению интеллектуальной одаренности* // Сибирский психологический журнал. 2005. № 21. С. 166–170 URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=12610426>
2. Щербланова Е.И. *Неуспешные одаренные школьники*. М. Изд-во: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2013. 247 с. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=22322282>
3. Богоявленская Д.Б., Богоявленская М.Е. *Одаренность: природа и диагностика*. М.: Институт изучения детства, семьи и воспитания Российской академии образования, 2018. 239 с. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35112256>
4. *Dabrowski's overexcitabilities profile among gifted students* / A. Alias, S. Rahman, R.A. Majid, AbdMohd, Yassin, S. F. // *Asian Social Science*. 2013. Vol. 9 (16). DOI: 10.5539/ass.v9n16p120
5. *High intelligence: A risk factor for psychological and physiological overexcitabilities* / R.I. Karpinski, A.M. Kinase Kolb, N.A. Tetreault, T.B. Borowski // *Intelligence*. 2018. Vol. 66. P. 8–23. DOI: 10.1016/j.intell.2017.09.001.
6. Cross T.L. *On the Social and Emotional Lives of Gifted Children; Understanding and guiding their development*. Fourth Edition. Prufrock Press Inc. Waco, Texas. 2011. P. 287.
7. Silverman L.K. *The Psych 101 Series "Giftedness 101"*. Springer Publishing Company. USA. 2013. 292 p.
8. *Неинвазивная оценка эффективности использования некоторых препаратов для купирования эпилептиформных состояний организма* / Р.Г. Пароникян, Р.Ш. Саркисян, М.Н. Авагян и др. // *Эпилепсия и пароксизмальные состояния*. 2017. Т. 9, № 4. С. 86–95. DOI: 10.17749/2077-8333.2017.9.4.086-095

9. Крайг Г., Бокум Д. Психология развития. СПб.: Питер, 2005. 940 с.

10. Sternberg R.J., Jarvin L., Grigorenko E.L. *Explorations in giftedness*. 2011. Cambridge University Press. DOI: 10.1017/SBO9780511778049

11. Лукьянова М.И., Калинина Н.В. Психолого-педагогические показатели деятельности школы: критерии и диагностика. М.: Творческий Центр Сфера, 2004. 208 с. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=19911648>

12. Sargsyan R.Sh., Karatmyan G.G., Avagyan M.N. *Noninvasive assessment of physiologic state of living systems // The Journal of Alternative and Complementary Medicine*. 2010. Vol. 16, № 11. P. 1137–1144. DOI: 10.1089/acm.2010.0108

13. Sargsyan R.Sh., Karatmyan G.G. *Nonlocal correlations in macroscopic systems: living objects, mental influence and physical processes // NeuroQuantology*. 2014. Vol. 12, № 4. P. 355–365. DOI: 10.14704/nq.2014.12.4.770

Саркисян Рафик Шаваршович, доктор биологических наук, профессор, заведующий лабораторией интегративной биологии, Институт физиологии им. Л.А. Орбели НАН РА (Армения, Ереван, 0028, ул. Бр. Орбели, 22), rafsarg@yahoo.com, ORCID 0000-0003-4023-4306.

Аракелян Мадлена Агасаровна, ассистент, Ереванский государственный медицинский университет имени Мхитара Гераци, аспирант, ЕГУ (Армения, 0025, Ереван, ул. Корюна, д. 2), arakelyanmadlena@gmail.com, ORCID 0000-0002-1391-1773

Костанян Асмик Лаврентьевна, младший научный сотрудник, лаборатория интегративной биологии, Институт физиологии им. Л.А. Орбели НАН РА (Армения, Ереван, 0028, ул. Бр. Орбели, 22), kostanyanhasmik2@gmail.com, ORCID 0000-00018440-0148

Симонян Луиза Гагиковна, кандидат биологических наук, научный сотрудник, лаборатория интегративной биологии, Институт физиологии им. Л.А. Орбели НАН РА (Армения, Ереван, 0028, ул. Бр. Орбели, 22), luizasimonyan@hotmail.com, ORCID 0000-0003-4528-7271

Поступила в редакцию 2 сентября 2020 г.; принята 10 ноября 2020 г.

DOI: 10.14529/jpps210111

NEW APPROACHES TO THE ASSESSMENT OF PSYCHOPHYSIOLOGICAL STATE IN GIFTED ADOLESCENTS

R.Sh. Sargsyan¹, rafsarg@yahoo.com, ORCID 0000-0003-4023-4306

M.A. Arakelyan², arakelyanmadlena@gmail.com, ORCID 0000-0002-1391-1773

A.L. Kostanyan¹, kostanyanhasmik2@gmail.com, ORCID 0000-00018440-0148

L.G. Simonyan¹, luizasimonyan@hotmail.com, ORCID 0000-0003-4528-7271

¹ L.A. Orbeli Institute of Physiology NAS RA (22 Br. Orbeli St, Yerevan, 0028, Armenia)

² Yerevan State Medical University after Mkhitar Heratsi (2 Koryun St, Yerevan, 0025, Armenia)

Abstract. In gifted children, the features of mental state are revealed expressed in anxiety disorders, hypersensitivity and increased excitability, which require an objective and dynamic assessment of their psychophysiological state. **Aim:** the paper aims to substantiate the use of the “Bioscope” device for an objective assessment of the psychophysiological state of gifted adolescents and their responses to stress. **Materials and methods:** Participants were selected out of 500 persons and divided into 2 groups based on the use of psychodiagnostics: 1st group – gifted adolescents of both sexes (n = 35); 2nd group – control (normative) group (n = 35). Psychodiagnostic testing for giftedness was carried out according to the Renzulli three-ring model. To assess the psychophysiological state, the “Bioscope” hardware complex was used, which allows for the remote assessment of the “integral state of the biological system”. The functional state of the subjects was assessed before and after the so-called unsolvable tasks (cognitive load). **Results:** The study showed that gifted adolescents have a wider range of emotional responses to cognitive load compared to the control group. After performing cognitive tasks, all subjects demonstrated a tendency towards a decrease in oscillation frequency and an increase in the variability of the inter-peak intervals of the “Bioscope” signals. Changes in the spectral power

of the “Bioscope” signals were multidirectional: in female participants, the power decreased, while in male participants it increased in both groups of subjects. After cognitive tasks the power values of BB-intervals decreased in gifted adolescents of both sexes and increased in the control group. **Conclusion:** Psychophysiological responses to cognitive load (unsolvable cognitive tasks) are more pronounced in gifted adolescents compared to the control group; female participants of both groups respond with more pronounced anxiety. The results obtained indicate the prospects of using the “Bioscope” complex in various psychophysiological studies.

Keywords: *gifted boys and girls, integrative state of the body, “Bioscope”.*

Conflict of interest. The authors declares no conflict of interest.

References

1. Dubynin I.A. Psychophysiological basis and approaches to research of intellectual cleverness. *Sibirskii psikhologicheskii zhurnal = Siberian Psychological Journal*. 2005; 21: 166–170 (in Russ.). <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=12610426>
2. Shebanova E.I. Unsuccessful gifted students. Moscow. Publ. BINOM. Laboratory of knowledge. 2013: 247. (in Russ.). <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=22322282>
3. Bogoyavlenskaya D.B., Bogoyavlenskaya M.E. *Giftedness: nature and diagnostics*. Moscow. Publ. Institute for the Study of Childhood, Family and Upbringing of the Russian Academy of Education. 2018: 239. (in Russ.). <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35112256>
4. Alias A., Rahman S., Majid R.A., Yassin S. F.M. Dabrowski’s overexcitabilities profile among gifted students. *Asian Social Science*. 2013; 9 (16). DOI:10.5539/ass.v9n16p120
5. Karpinski R.I., Kinase Kolb A.M., Tetreault N.A., Borowski T.B. High intelligence: A risk factor for psychological and physiological overexcitabilities. *Intelligence*. 2018; 66: 8–23. DOI: 10.1016/j.intell.2017.09.001.
6. Cross T.L. *On the Social and Emotional Lives of Gifted Children; Understanding and guiding their development*. Fourth Edition. Prufrock Press Inc. Waco, Texas. 2011: 287.
7. Silverman L.K. *The Psych 101 Series “Giftedness 101”*. Springer Publishing Company. USA. 2013: 292.
8. Paronikyan R.G., Sarkisyan R.Sh., Avagyan M.N. et al. Non-invasive assessment of anti-seizure drugs and their ability to prevent epileptiform changes. *Epilepsiya i paroksizmal'nye sostoyaniya = Epilepsy and paroxysmal conditions*. 2017; 9 (4): 86–95. (in Russ.). DOI: 10.17749/2077-8333.2017.9.4.086-095
9. Kraig G., Bokum D. *Psychology of development*. St. Petersburg. Piter, 2005: 940. (in Russ.).
10. Sternberg R.J., Jarvin L., Grigorenko E.L. *Explorations in giftedness*. 2011. Cambridge University Press. DOI: 10.1017/CBO9780511778049
11. Lukyanova M.I., Kalinina N.V. *Psychological and pedagogical indicators of school activity: criteria and diagnostics*. Moscow. Creative Center Sphere, 2004: 208. (in Russ.). URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=19911648>
12. Sargsyan R.Sh., Karamyan G.G., Avagyan M.N. Noninvasive assessment of physiologic state of living systems. *The Journal of Alternative and Complementary Medicin*. 2010; 16 (11): 1137–1144. DOI: 10.1089/acm.2010.0108
13. Sargsyan R.Sh., Karamyan G.G. Nonlocal correlations in macroscopic systems: living objects, mental influence and physical processes. *NeuroQuantology*. 2014; 12 (4): 355–365. DOI: 10.14704/nq.2014.12.4.770

Received 2 September 2020; accepted 10 November 2020

ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Новые подходы к оценке психофизиологического состояния у одаренных подростков / Р.Ш. Саркисян, М.А. Аракелян, А.Л. Костанян, Л.Г. Симонян // Психология. Психофизиология. – 2021. – Т. 14, № 1. – С. 111–118. DOI: 10.14529/jpps210111

FOR CITATION

Sargsyan R.Sh., Arakelyan M.A., Kostanyan A.L., Simonyan L.G. New Approaches to the Assessment of Psychophysiological State in Gifted Adolescents. *Psychology. Psychophysiology*. 2021, vol. 14, no. 1, pp. 111–118. (in Russ.). DOI: 10.14529/jpps210111