

УДК 612.8-053

**КОМПЛЕКСНЫЙ АНАЛИЗ НЕВНИМАТЕЛЬНОСТИ,
ИМПУЛЬСИВНОСТИ И ГИПЕРАКТИВНОСТИ У ЛИЦ С СДВГ
ЮНОШЕСКОГО И ЗРЕЛОГО ВОЗРАСТА**

Самарский Д.М., Бугаец Я.Е., Сосновская И.В., Трембач А.Б.

*Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма,
Краснодар, e-mail: alex_trem@mail.ru*

Синдром дефицита внимания с гиперактивностью (СДВГ) выявляется у детей раннего и первого детства и сохраняется у 60% лиц зрелого возраста. Однако диагностика, основанная на критериях классификации DSM-IV, DSM-V, Американской психиатрической ассоциации, и МКБ-10, у данного контингента затруднена. Различные варианты теста непрерывной деятельности позволяют определять невнимательность и импульсивность. Определение гиперактивности посредством регистрации стабилографических показателей совместно с тестом непрерывной деятельности и разработанные нормативные значения невнимательности, импульсивности и гиперактивности позволяют объективно оценивать все клинические проявления СДВГ (А.Б. Трембач и др., 2011). Целью исследования явился объективный комплексный анализ невнимательности, импульсивности и гиперактивности у здоровых испытуемых и лиц с СДВГ юношеского и зрелого возраста. На основании клинического обследования неврологом добровольцев в возрасте 24 ± 6 лет было выделено две группы: группа здоровых (25 человек), группа с СДВГ (22 человека). Исследованы показатели невнимательности и импульсивности по результатам теста непрерывной деятельности Т.О.В.А. (Psytask «GoNogo Audio»), ООО «Мицар» (Санкт-Петербург), гиперактивности посредством стабилометрического исследования на многофункциональном кресле (ЗАО «ОКБ «РИТМ», Таганрог). Представлена их сравнительная характеристика у здоровых испытуемых и у лиц с СДВГ. Обнаружены существенные различия между ними по показателям, характеризующим невнимательность, импульсивность и устойчивость внимания. Выявлено, что большинство показателей статокинезиограмм, характеризующих гиперактивность, у лиц с мозговой дисфункцией в несколько раз превышало аналогичные значения у здоровых испытуемых. Максимальные различия (20 раз) проявились по площади эллипса и скорости изменения площади эллипса статокинезиограммы. Предложенный комплексный метод тестирования позволяет выделить основные маркеры СДВГ у лиц юношеского и зрелого возраста – невнимательность, импульсивность и гиперактивность и дифференцировать по степени их выраженности.

Ключевые слова: синдром дефицита внимания с гиперактивностью, тест непрерывной деятельности Т.О.В.А., стабилометрия, компьютерный стабиланализатор в виде многофункционального кресла, невнимательность, импульсивность, гиперактивность

**THE COMPLEX ANALYSIS OF THE INATTENTION, IMPULSIVITY
AND HYPERACTIVITY IN ADOLESCENT AND YOUNG ADULTS WITH ADHD**

Samarskiy D.M., Bugaey J.E., Sosnovskaya I.V., Trembach A.B.

Kuban state university of physical education, sports and tourism, Krasnodar, e-mail: alex_trem@mail.ru

Attention Deficit and Hyperactivity Disorder (ADHD) is a common brain dysfunction, which often persist from 3–4 years to adulthood. The DSM-V criteria were developed for children (American Psychiatric Association 1994) and there are no specific ones for adults. Different continuous performance tasks allow defining only inattention and impulsivity without hyperactivity. The aim of investigation was to study complex objective parameters of ADHD in adults. Inattention, impulsivity by modification test variables attention – T.O.V.A. (Psytask – GoNogo Audio, «Mitsar», S-Petersburg), and hyperactivity by means of dynamic posturography balance research on computerized multifunction armchair («ОКБ РИТМ» Таганрог) were investigated. Revealed parameters of inattention, impulsivity and hyperactivity were compared with its normative date developed earlier (Trembach et al, 2011). Inattention, impulsivity and stability of attention in subjects with ADHD were on the average 2 times more, than at healthy. It was revealed, that the majority of parameters posturography in subjects with brain dysfunction was exceeded in several times in comparison with with healthy subjects. The greatest differences (on the average in 20 times) were revealed in the size of the area of an ellipse and speed change of the ellipse area. Thus, basic markers of ADHD in adolescent and young adults are the inattention, stability of attention, impulsivity and hyperactivity. ADHD markers was confirmed at clinical inspection by the neurologist. The complex analysis of inattention, impulsivity and hyperactivity allows objectively estimating quantitatively ADHD clinical displays.

Keywords: a syndrome of deficit of attention with hyperactivity disorder, a test of variables attention T.O.V.A., dynamic posturography balance, armchair with computerized posturography multifunction

Синдром дефицита внимания с гиперактивностью (СДВГ) является распространенной мозговой дисфункцией, которая выявляется у детей с 3–4 лет. В последнее время значительное количество работ свидетельствует о том, что СДВГ сохраняется у 60% лиц юношеского возраста и первого периода зрелости. Однако диагностика, основанная на критериях классификации

DSM-IV и DSM – V, Американской психиатрической ассоциации, рекомендованной ВОЗ, у данного контингента затруднена [3, 5, 8]. Поэтому объективное тестирование основных клинических проявлений данной мозговой дисфункции в этих возрастных группах имеет существенное значение при постановке диагноза. Для анализа невнимательности, импульсивности, времени

двигательной реакции и ее вариативности используют тест непрерывной деятельности Т.О.В.А. [6]. Однако методических подходов определения гиперактивности в настоящее время не имеется. Предложенный нами метод объективной оценки гиперактивности за счет регистрации стабิโลграфических показателей посредством компьютерного стабилоанализатора, выполненного в виде многофункционального кресла совместно с Т.О.В.А. («Go-Nogo Audio»), и разработанные нормативные значения невнимательности, импульсивности и гиперактивности позволят объективно дифференцировать все клинические проявления СДВГ у взрослых [2].

Целью исследования явился комплексный анализ невнимательности, импульсивности и гиперактивности у здоровых испытуемых и лиц с СДВГ юношеского и зрелого возраста.

Материал и методы исследования

В исследовании приняло участие 234 человека в возрасте 24 ± 6 лет. Все были уведомлены о его целях и дали на него письменное согласие. Из числа исследуемых на основании клинического обследования невролога было выделено две группы. Первая группа здоровых включала 25 человек, вторая группа с СДВГ – 22 человека.

Регистрация и анализ параметров невнимательности, импульсивности, времени двигательной реакции и изменчивости времени двигательной реакции внимания проводился посредством теста Т.О.В.А. [6]. Общее время тестирования в использованной нами компьютерной версии Т.О.В.А. (Psytask «Go-Nogo Audio»), разработанной ООО «Мицар» (Санкт-Петербург), составляло 22,5 минуты. Задача испытуемого состояла в том, чтобы как можно быстрее нажать кнопку в ответ на значимый стимул (низкий тон) и пропустить (не нажимать) на незначимый стимул (высокий тон). Сигналы подавались в случайном порядке, их длительность составляла 300 мс, интервал между парами был равен 1500 мс. Частота

высокого тона составляла 200 Гц, а низкого – 50 Гц. По окончании теста рассчитывались следующие индексы: невнимательность или число неправильных ответов на значимый стимул, %; импульсивность или число неправильных ответов на незначимый стимул, %; время двигательной реакции (ВДР) или скорость мыслительных процессов, мс; изменчивость (дисперсия) времени двигательной реакции (ИВДР) или устойчивость внимания, мс. Во время тестирования испытуемый находился в компьютерном стабилоанализаторе, выполненном в виде многофункционального кресла, разработанном «ОКБ «РИТМ» (Таганрог). Регистрация стадокинезиограмм (СКГ) и показателей теста Т.О.В.А. осуществлялась синхронно. Анализируются следующие показатели стадокинезиограмм: разброс (среднеквадратическое отклонение) центра давления (ЦД) на плоскость опоры (сидение кресла) в сагиттальной и фронтальной плоскостях (мм), средний разброс отклонения центра давления (мм), средняя скорость перемещения центра давления (мм/с), скорость изменения площади (мм²/с), площадь доверительного эллипса (мм²), k – коэффициент сжатия доверительного эллипса, индекс скорости (мм/с), оценка движения (рад/с), коэффициент асимметрии относительно моды (фронталь) (%), длина траектории центра давления во фронтальной и сагиттальной плоскостях (мм).

Статистический анализ полученных данных осуществлялся посредством программы Statistica 5.5. Проводили расчет средней арифметической величины (M), стандартного отклонения ($\pm\sigma$), ошибки средней арифметической величины ($\pm m$). Оценка достоверности различий производилась с помощью t -критерия Стьюдента и рангового W -критерия Вилкоксона.

Результаты исследования и их обсуждение

Сравнительный анализ показателей невнимательности и импульсивности, проведенный посредством теста непрерывной деятельности Т.О.В.А., показал, что между здоровыми и лицами с мозговыми дисфункциями существуют достоверные различия (табл. 1).

Таблица 1

Сравнительная характеристика показателей теста Т.О.В.А. ($M \pm m$) у здоровых испытуемых и лиц с СДВГ

	Группа	Невнимательность, %	Импульсивность, %	ВДР, мс	ИВДР, мс
Здоровые	А ($n = 5$)	$10,39 \pm 1,29$	$1,66 \pm 0,3$	$628,26 \pm 18,45$	$146,78 \pm 5,7$
СДВГ	Б ($n = 22$)	$21,16 \pm 2,44^*$	$3,21 \pm 0,19^{**}$	$656,45 \pm 17,7$	$178,91 \pm 4,51^{**}$

Примечание: * – $P < 0,01$; ** – $P < 0,001$.

Число неправильных ответов на значимый стимул в группе с СДВГ составляло в среднем $21,16 \pm 2,44\%$, что в 2 раза больше, чем у здоровых испытуемых ($10,39 \pm 1,29\%$). Импульсивность у лиц с СДВГ была также выше, чем у здоровых испытуемых. Устойчивость внимания, определяемая по изменчивости времени двигательной реакции, у лиц с СДВГ составляла $178,91 \pm 4,51$ мс, что в 1,4 раза превышала аналогич-

ный показатель у здоровых испытуемых ($146,78 \pm 5,7$ мс). Существенных различий во времени реакции, отражающей скорость мыслительных процессов, не выявлено.

Таким образом, исследования, проведенные посредством теста Т.О.В.А., показали существенные различия уровня невнимательности, импульсивности и изменчивости времени двигательной реакции между лицами с СДВГ и здоровыми испытуемыми.

Определение перемещения тела во фронтальной и сагиттальной плоскостях по показателям СКГ в многофункциональном кресле предоставило возможность количественно отразить уровень двигательной

активности за период проведения теста Т.О.У.А. Сравнительный анализ стабิโลграфических показателей между лицами с СДВГ и здоровыми испытуемыми представлен в табл. 2.

Таблица 2

Сравнительная характеристика показателей статокинезиограммы ($M \pm m$) у здоровых испытуемых (25) и лиц с СДВГ (22)

Показатели статокинезиограммы	Здоровые	СДВГ
Разброс по фронтали ЦД, мм	3,2 ± 0,58**	11 ± 2,28**
Разброс по сагиттали ЦД, мм	4,6 ± 0,62***	19,3 ± 2,67***
Средний разброс ЦД, мм	4,8 ± 0,65***	18,3 ± 3,08***
Средняя скорость перемещения ЦД, м/с	3,9 ± 0,43**	19,8 ± 4,5**
Скорость изменения площади эллипса, мм ² /с	9,3 ± 2,69***	208,2 ± 88,7***
Площадь эллипса, мм ²	207 ± 42,68***	4022,2 ± 1520,43***
Коэффициент сжатия эллипса	2,9 ± 0,28	2,9 ± 0,29
Индекс скорости ЦД, мм/с	2,4 ± 0,27**	12,2 ± 2,79**
Оценка движения, рад/с	20 ± 2,55	24,8 ± 5,76
Коэффициент асимметрии относительно моды (фронталь), %	28,1 ± 11,1	24,1 ± 7,57
Длина траектории ЦД по фронтали, мм	2383,1 ± 250,53**	11224,7 ± 2451,68**
Длина траектории ЦД по сагиттали, мм	4139,7 ± 483,31**	21202 ± 5156,08**

Примечания: * – $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$; *** – $P < 0,001$.

Выявлено, что большинство показателей статокинезиограммы у лиц с мозговой дисфункцией существенно превышали аналогичные значения СКГ у здоровых испытуемых. В частности, разброс ЦД на плоскость опоры по фронтальной и сагиттальной плоскостям, средний разброс ЦД и средняя скорость его перемещения увеличивались в 3–5 раз. Наибольшие отличия между СКГ двух групп выявлялись по показателям площади эллипса и скорости его изменения. Они увеличивались в среднем в 20 раз по сравнению со здоровыми лицами. Достоверных различий между коэффициентом сжатия и коэффициентом асимметрии относительно фронтальной плоскости не обнаружено. Полученные данные свидетельствуют о том, что наибольшие изменения СКГ определяются в тех показателях, величина которых наиболее чувствительна к перемещению тела в пространстве во фронтальной и сагиттальной плоскостях. Таким образом, основные клинические проявления СДВГ у лиц юношеского и зрелого возраста возможно количественно оценивать, что дает возможность выявлять степень нарушения ментальных и моторных функций у данного контингента пациентов.

Полученные нами данные в определенной степени согласуются с исследованиями, в которых показано, что существенные различия между здоровыми лицами и больными с СДВГ зрелого возраста выявляются по таким объективным критериям, как невнимательность и импульсивность в тесте of Mindstreams (NeuroTrax Corp., NY) [10], вызванные когнитивные потенциалы [7],

саккады и антисаккады в окуломоторных тестах [9], возбудимость моторной коры в покое и при реализации произвольных движений [11]. Однако необходимо отметить, что в приведенных выше исследованиях объективно не оценивалось одно из важных проявлений СДВГ – гиперактивность. У детей дошкольного и школьного возраста повышение невнимательности и импульсивности сочетается с нарушениями позной устойчивости, определяемой методом стабиллометрии [1]. Однако ухудшение позной устойчивости в вертикальной позе у детей обусловлено нарушением координационных механизмов центральной нервной системы [12] и не связано с повышенным уровнем двигательной активности (гиперактивностью).

Таким образом, комплексный анализ, включающий тест непрерывной деятельности (ментальные функции), в сочетании со стабילוграфическими исследованиями (моторные функции) позволяет количественно оценивать уровень невнимательности, импульсивности и гиперактивности при постановке диагноза СДВГ у взрослых и при необходимости определять уровень доминирования каждого из них в конкретном клиническом случае.

Заключение

Постановка диагноза СДВГ у лиц зрелого возраста основывается на критериях классификации DSM-IV и DSM-V, Американской психиатрической ассоциации, рекомендованной ВОЗ [3], которые не всегда позволяют поставить окончательный диагноз. Облегчить его постановку возможно посредством объективного тестирования

основных клинических проявлений данной функциональной патологии [2]. В наших исследованиях с помощью длительно выполняемого теста Т.О.В.А. было обнаружено, что лица с СДВГ имеют повышенную невнимательность, повышенную импульсивность и сниженную устойчивость внимания. Стабилометрические исследования у лиц с СДВГ, полученные посредством компьютерного стабиланализатора, выполненного в виде многофункционального кресла, позволили выявить у них резкое повышение гиперактивности. Таким образом, можно утверждать, что основными маркерами СДВГ у взрослых являются невнимательность, сниженная устойчивость внимания, импульсивность и гиперактивность. Выявленные нами маркеры СДВГ подтверждены при клиническом обследовании неврологом и согласуются с диагнозом данной мозговой дисфункции. Результаты исследований можно рассматривать как базу для разработки комплексных методов тестирования ментальных и моторных функций у лиц зрелого возраста с СДВГ и другими функциональными патологическими состояниями центральной нервной системы.

Список литературы

1. Волобуева И.А. Динамика уровня внимания, импульсивности у детей 4–7 лет // Современные проблемы адаптивной физической культуры, адаптивного спорта и физической реабилитации: труды всероссийской конференции с международным участием. – Краснодар, 2009. – С. 50–54.
2. Трэмбач А.Б. Нормативные значения невнимательности, импульсивности и гиперактивности у лиц юношеского и зрелого возраста / А.Б. Трэмбач, Я.Е. Бугаец, Д.М. Самарский, В.А. Толоконникова // научно-методический журнал Физическая культура, спорт-наука и практика №1, 2011. – С. 69–74.
3. Diagnostic and statistical manual of mental disorders. 4th Edition. American psychiatric association, Washington DC, 1994.
4. Faraone S.V. Attention-Deficit / Hyperactivity Disorder in Adults: An Overview / S.V. Faraone, J. Biederman, Th. Spenser, T. Wilens, L.J. Saitman, E. Mick, A.E. Doyle // Biol. Psychiatry. – 2000. – V. 48, №9.
5. Faraone S.V. The age-dependent decline of attention deficit hyperactivity disorder: a meta-analysis of follow-up studies / S.V. Faraone, J. Biederman, E. Mick // Psychol Med. – 2006. – V. 36 (2). – P. 159–165.
6. Greenberg L.M. Developmental normative data on the Test of Variables of Attention (T.O.V.A.) / L.M. Greenberg, I.D. Waldman // Journal child psychology & psychiatry. – 1993. – V. 34. – P. 1019–1030.
7. Itagaki S. Event-related potentials in patients with adult attention-deficit/hyperactivity disorder versus schizophrenia / S. Itagaki, H. Yabe, Y. Mori, H. Ishikawa, Y. Takahashi, S. Niwa // Psychiatry Res. – 2011 Sep 30. – №189(2). – P. 288–91. Epub 2011 Apr 2.
8. Lara C. Childhood predictors of adult attention-deficit/hyperactivity disorder: results from the World Health Organization World Mental Health Survey Initiative / C. Lara, J. Fayyad, R. de Graaf, R.C. Kessler, S. Aguilar-Gaxiola, M. Angermeyer, K. Demyttenaere, G. de Girolamo, J.M. Haro, R. Jin // Biol Psychiatry. – 2009. – V. 65(1). – P. 46–54.
9. Loe, Oculomotor Performance Identifies Underlying Cognitive Deficits in Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder / Loe, M. Irene; Feldman, M. Heidi; Yasui, Enami; Luna, Beatriz // Journal of Amer Academy of Child & Adolescent Psychiatry. – April 2009. – №48(4). – 431–440.
10. Schweiger, A.A clinical construct validity study of a novel computerized battery for the diagnosis of ADHD in young adults / A. Schweiger, A. Abramovitch, G.M. Doniger, E.S. Simon. // J Clin Exp Neuropsychol. – 2007 Jan. – №29(1). – P. 100–111.
11. Trembach, A. Electrophysiological correlates of inhibition system in adolescents and adult with different levels of inattention, impulsivity, hyperactivity / A. Trembach, D. Samarskiy, V. Tolokonnikova // 3 rd International Congress on ADHD. – 26–29 May 2011 Berlin I Germany.
12. Trembach A. Neurophysiologic mechanism of increase mental and motor functions during training of posture stability in children with ADHD / A. Trembach, G. Grishina, O. Gorbatova // Abstract from the 2010 Annual Meeting Society for Neuroscience. – San-Diego, 2010.

References

1. Volobueva, I.A. Dinamika urovnja vnimanija, impul'sivnosti u detej 4-7 let / I.A. Volobueva // Sovremennye problemy adaptivnoj fizicheskoj kultury, adaptivnogo sporta i fizicheskoj rehabilitacii: trudy vsrossijskoj konferencii s mezhdunarodnym uchastiem. Krasnodar, 2009. pp. 50–54.
2. Trembach, A.B. Normativnye znachenija nevnimate-lnosti, impul'sivnosti i giperaktivnosti u lic junosheskogo i zrelogo vozrasta / A.B. Trembach, Ja.E. Bugaec, D.M. Samarskiy, V.A. Tolokonnikova // nauchno-metodicheskij zhurnal Fizicheskaja kul'tura, sport-nauka i praktika №1, 2011, pp. 69–74.
3. Diagnostic and statistical manual of mental disorders. 4th Edition. American psychiatric association, Washington DC, 1994.
4. Faraone, S.V. Attention-Deficit / Hyperactivity Disorder in Adults: An Overview / S.V. Faraone, J. Biederman, Th. Spenser, T. Wilens, L.J. Saitman, E. Mick, A.E. Doyle // Biol. Psychiatry. 2000. V.48. no. 9.
5. Faraone, S.V. The age-dependent decline of attention deficit hyperactivity disorder: a meta-analysis of follow-up studies / S.V. Faraone, J. Biederman, E. Mick // Psychol Med. 2006. V. 36 (2). pp. 159–165.
6. Greenberg, L.M. Developmental normative data on the Test of Variables of Attention (T.O.V.A.) / L.M. Greenberg, I.D. Waldman // Journal child psychology & psychiatry. 1993. V. 34. pp. 1019–1030.
7. Itagaki, S. Event-related potentials in patients with adult attention-deficit/hyperactivity disorder versus schizophrenia / S. Itagaki, H. Yabe, Y. Mori, H. Ishikawa, Y. Takahashi, S. Niwa // Psychiatry Res. 2011 Sep 30;189(2):288–91. Epub 2011 Apr 2.
8. Lara, C. Childhood predictors of adult attention-deficit/hyperactivity disorder: results from the World Health Organization World Mental Health Survey Initiative / C. Lara, J. Fayyad, R. de Graaf, R.C. Kessler, S. Aguilar-Gaxiola, M. Angermeyer, K. Demyttenaere, G. de Girolamo, J.M. Haro, R. Jin // Biol Psychiatry. 2009. V. 65(1). pp. 46–54.
9. Loe, Oculomotor Performance Identifies Underlying Cognitive Deficits in Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder / Loe, M. Irene; Feldman, M. Heidi; Yasui, Enami; Luna, Beatriz // Journal of Amer Academy of Child & Adolescent Psychiatry. 48(4):431–440, April 2009.
10. Schweiger, A.A clinical construct validity study of a novel computerized battery for the diagnosis of ADHD in young adults / A. Schweiger, A. Abramovitch, G.M. Doniger, E.S. Simon. // J Clin Exp Neuropsychol. 2007 Jan;29(1):100–111.
11. Trembach, A. Electrophysiological correlates of inhibition system in adolescents and adult with different levels of inattention, impulsivity, hyperactivity / A. Trembach, D. Samarskiy, V. Tolokonnikova // 3 rd International Congress on ADHD 26–29 May 2011 Berlin I Germany
12. Trembach A. Neurophysiologic mechanism of increase mental and motor functions during training of posture stability in children with ADHD / A. Trembach, G. Grishina, O. Gorbatova // Abstract from the 2010 Annual Meeting Society for Neuroscience. San-Diego, 2010.

Рецензенты:

Курзанов А.Н., профессор кафедры клинической фармакологии и функциональной диагностики ФПК и ППС ГБОУ ВПО КубГМУ Минздравсоцразвития России, г. Краснодар;
Каде А.Х., профессор, заведующий кафедрой общей и клинической патофизиологии ГБОУ ВПО КубГМУ Минздравсоцразвития России, г. Краснодар.

Работа поступила в редакцию 25.06.2012.