

## ГЕНДЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СЕНСОМОТОРНЫХ РЕАКЦИЙ У СТАРШИХ ДОШКОЛЬНИКОВ С НОРМАЛЬНЫМ УРОВНЕМ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ

**О.Ю. Герасимова**

*Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск*

*Южно-Уральский государственный медицинский университет, г. Челябинск*

Описаны гендерные особенности сенсомоторных реакций у детей старшего дошкольного возраста с нормальным уровнем интеллекта. С помощью компьютерного зрительно-моторного теста исследованы простая зрительно-моторная реакция (ПЗМР), простая слухо-моторная реакция (ПСМР), реакция выбора и реакция различения, ПЗМР выбора в условиях статической помехи, ПЗМР выбора в условиях динамической помехи. Сравнительный анализ статистических характеристик времени реакции показал, что все значения показателей, характеризующих свойства нервной системы, особенно показатели силы и подвижности нервных процессов, у девочек ниже, чем у мальчиков. Произвольное внимание, способность его переключать, а также способность различать и дифференцировать лучше проявляются также у мальчиков. У девочек быстрее, чем у мальчиков, наступает утомление. При выполнении заданий они допускают больше ошибок и фальшстартов. Полученные данные подтверждают наличие гендерных особенностей сенсомоторных реакций у здоровых детей старшего дошкольного возраста с нормальным уровнем интеллектуального развития.

*Ключевые слова: сенсомоторные реакции, простая реакция, реакция выбора, реакция различения, психофизиологические свойства, время реакции, дошкольный возраст, нормальный уровень интеллекта.*

### Введение

Время проявления и регистрации простых и сложных сенсомоторных реакций (Сурнина, 2001) считается в специальной литературе одним из наиболее объективных психофизиологических показателей, широко используемых в анализе индивидуальных различий психофизиологических функций (Ахметгалиева, 2003). Время реакции позволяет судить о функциональных состояниях человека (Лоскутова, 1978) и используется в когнитивной психологии как показатель скорости переработки информации (Чуприкова, 1995; Макаренко и др., 2001; Герасимова, 2006), что представляется немаловажным для разработки личностно-ориентированной модели обучения ребенка, начиная с дошкольного возраста.

Психофизиологические исследования гендерных особенностей детей дошкольного возраста относительно немногочисленны и противоречивы (Равич-Щербо, 1999; Киселев, Лупандин, 2001).

В описываемом исследовании была поставлена цель установить с использованием

системного подхода гендерные особенности сенсомоторных реакций у детей старшего дошкольного возраста с нормальным интеллектуальным развитием. В соответствии с таким подходом сенсомоторные реакции (психофизиологические функции) рассматривались как форма произвольной психической активности, связанная с деятельностью определенной функциональной системы, в состав которой входят сенсорно-перцептивное звено, моторное звено, звено принятия решений, звено регуляции и т. д. (Киселев, Лупандин 2001).

Дошкольный период как один из критических периодов развития характеризуется высокими темпами психофизиологического созревания и значительным диапазоном разнообразных рисков психофизиологической природы, что требует их своевременной диагностики и компенсации (Каменская, 2005).

Объектом исследования являлись сенсомоторные реакции у детей старшего дошкольного возраста с нормальным уровнем интеллектуального развития.

Предметом исследования являются гендерные особенности проявления сенсомоторных реакций у таких детей.

### **Методика и организация исследования**

Для решения поставленных задач была использована адаптированная для дошкольного возраста компьютерная методика хроно-рефлексометрии (Марокко, Попова, Корюкалов, 2003). Эта методика эффективно применима к изучаемой возрастной категории испытуемых, которые способны выдерживать максимальную стимульную нагрузку в течение 30 с.

Для определения уровня интеллекта использовался детский вариант теста Векслера, адаптированный и стандартизированный на отечественной выборке А.Ю. Панасюком (1973).

Основанием выбора именно этих методов явилось их относительная простота, доказанная по материалам публикаций эффективность и объективность, а также практическая применимость в условиях реальной деятельности детей дошкольного возраста.

Исследование проводилось в утренние часы (в период с 10 до 12 часов).

Перед началом эксперимента проводилась беседа с каждым ребенком с изложением инструкции о том, что и как нужно выполнять при появлении стимулов.

К обследованию были привлечены дети в возрасте шести лет со средним уровнем физического развития, не имевшие каких-либо острых заболеваний в течение предшествующего исследованию месяца, не состоящие на диспансерном учете в связи с какими-либо заболеваниями, имеющие значения общего интегрального показателя интеллекта (ОИП, IQ) в пределах  $114,2 \pm 2,5$  баллов, что соответствует «хорошей норме» интеллектуального развития (Гильяшева, 1983).

Базами исследования являлись муниципальные дошкольные образовательные учреждения (МДОУ) г. Челябинска № 153, 268, 288, 315, 370, 418.

**На первом этапе** исследовалась простая зрительно-моторная реакция (ПЗМР), позволяющая оценить зрительное и центральное утомление, качество сенсомоторного воздействия и подвижность нервной системы. Латентные периоды ПЗМР характеризуют функциональное состояние организма (нервной системы), уровень возбуждения центральной

нервной системы и скорость распространения возбуждения по нервным цепям (Лоскутова, 1975; Макаренко и др., 2001).

Испытуемому на экране монитора предъявлялись сигналы в виде кругов жёлтого, красного и синего цветов, чередующихся друг с другом в случайной последовательности. Ребенку предлагалось максимально быстро отреагировать на появление сигнала нажатием кнопки по принципу «сигнал – ответ» (всего 10 предъявлений). Время ПЗМР рассчитывалось как интервал между началом предъявления сигнала и ответом на него.

**На втором этапе** по такому же принципу ребёнку предъявлялся слуховой сигнал (всего 10 предъявлений) с определением временного интервала простой слухомоторной реакции (ПСМР).

Разница между временными характеристиками ПСМР и ПЗМР свидетельствует о степени утомляемости индивида: чем больше разница между показателями ПСМР и ВР ПЗМР, тем больше утомляемость и тем слабее нервная система (Дядичкин, 1999).

**На третьем этапе** теста задача усложнялась. Исследование проводилось в режиме реакции выбора (ВР) одного из трёх сигналов (ВР<sub>1-3</sub>). Испытуемому в случайном порядке предъявлялся как основной сигнал, на который требовалось реагировать нажатием кнопки, так и сигнал помехи (нейтральный стимул). Ребенок должен был как можно быстрее отвечать двигательной реакцией только при появлении круга красного цвета (основной сигнал), а на сигналы помехи (жёлтый и синий круги) реагировать не следовало. Фиксировалось время реакции и наличие ошибок.

**Четвёртый этап** теста – исследование реакции различения. Предъявлялись три сигнала разного цвета (красный, синий и жёлтый). На один сигнал (жёлтый) требовалось реагировать нажатием клавиши пальцами правой кисти, а на другой (синий) – нажатием пальцев левой кисти. На появление красного круга (являющегося тормозным сигналом) реагировать не следовало. При таком характере предъявления стимулов и ожидаемых реакций ребёнок должен дифференцировать (различать) не только цвет зрительного сигнала, но выбирать и тип моторного ответа (действия правой или левой рукой).

**На пятом этапе** оценивались характеристики внимания. Определялось время ПЗМР, фиксируемой на фоне статической помехи. На

экране монитора на фоне неподвижных кругов жёлтого, красного и синего цветов в случайном порядке предьявлялся новый круг, на появление которого ребёнок должен как можно быстрее отреагировать нажатием клавиши (всего 10 предьявлений). Результаты теста позволяют судить об уравниваемости процессов торможения и возбуждения в центральной нервной системе.

**На шестом этапе** определялась помехоустойчивость: испытуемому предьявлялся сигнал на фоне динамической помехи. На экране монитора на фоне движущихся квадратов разного цвета (жёлтого, красного и синего) в случайном порядке предьявлялись круги, на появление которых ребенок должен как можно быстрее отреагировать нажатием клавиши (всего 10 предьявлений). Результаты теста свидетельствовали о концентрации возбуждения в центральной нервной системе.

Таким образом, каждому ребёнку за время проведения теста предьявлялось по 60 сигналов.

На экране монитора поочерёдно выводились результаты выполнения задания в виде среднеарифметических значений величины латентного периода двигательной реакции, статистики среднеквадратического отклонения, ошибки средней арифметической величины и количество ошибок. Все данные заносились в протокол.

На первом и втором этапах изучались простые сенсомоторные реакции, а на последующих – дифференцировочные реакции типа сложного выбора и различения.

Такой порядок проведения эксперимента (от простого к сложному) обусловлен возрастными психологическими особенностями исследуемого контингента детей дошкольного возраста, поскольку для них необходимы адаптация и наличие периода вработываемости для понимания требований теста.

На каждом этапе тестирования ребёнку дополнительно подробно объяснялась его задача.

### Результаты исследования

Изучение временных промежутков двигательных реакций у детей с нормальным интеллектуальным развитием показало, что наименее сложным для этой группы детей было выполнение задания при исследовании простой слухомоторной реакции. В итоге интервал времени ПСМР оказался короче по ин-

тервала простой зрительно-моторной реакции ПЗМР на 38,9 % ( $p < 0,05$ ).

С выполнением ПЗМР и ПСМР без ошибок и фальшстартов справились 85,7 % старших дошкольников. При этом у 5,7 % детей при выполнении ПЗМР зафиксированы фальшстарты, что может свидетельствовать о преобладании процессов возбуждения у некоторых здоровых детей.

При выполнении сложного задания, связанного с преодолением появляющейся динамической помехи, время реакции (ВР) оказалось практически таким же, как и при простой зрительно-моторной реакции ( $978,4 \pm 5,5$  мс и  $975,9 \pm 3,7$  мс соответственно, при  $p > 0,05$ ). Удельный вес детей, допустивших ошибки и фальшстарты при появлении динамической помехи, был соответственно 3,6 % и 5,1 %, что свидетельствует о достаточно хорошо развитом произвольном внимании у здоровых детей старшего дошкольного возраста.

Латентный период при предьявлении детям реакции выбора (в ситуации ВР<sub>1,3</sub> достоверно ( $p < 0,05$ ) увеличился на 24,8 % по сравнению с ВР ПЗМР. Без ошибок с этим заданием справились значительно ( $p < 0,05$ ) меньше детей (74,3 %), чем с предыдущим (85,7 %). При выполнении еще более сложного задания – реакции различения, где необходимо было различать не только цвет зрительного стимула, но и способ ответа на него (правой либо левой руками), время реакции по сравнению с ВР ПЗМР увеличилось в 1,7 раза ( $p < 0,05$ ), а доля детей, выполнивших задание без ошибок, снизилась до 63,6 %, что может свидетельствовать о том, что у каждого 4-го здорового дошкольника еще недостаточно развита способность к дифференцированию.

Сложнее всего оказалось выполнить задание в режиме выполнения пробы на простую зрительно-моторную и на фоне статической помехи. Время реакции увеличилось в 1,9 раза ( $p < 0,05$ ). Вместе с тем, с увеличением времени реакции снизилось число детей, допустивших ошибки и фальшстарты. Удельная доля детей, справившихся с заданием без ошибок и фальшстартов, составила 75,0 %. Другими словами, по мере усложнения задания способность к переключению внимания у старших дошкольников ухудшается: им требуется гораздо больше времени для сосредоточения на выполнении задания. По мере усложнения заданий время реакции на их выполнение увеличивается, что связано с гете-

рохронией аналитико-синтетической деятельности головного мозга в старшем дошкольном возрасте.

Анализ гендерных особенностей временных проявлений реакции на полимодальные стимулы показал, что независимо от пола, у дошкольников самое короткое время латентного периода зафиксировано при ПСМР ( $650,1 \pm 3,4$  мс у мальчиков и  $752,9 \pm 4,5$  мс у девочек). При предъявлении зрительного сигнала ВР при ПЗМР по сравнению с ВР при ПСМР увеличивается в обеих группах, однако у мальчиков оно увеличивается только на 34,8,0 %, а у девочек – на 43,0 % ( $p < 0,05$ ). Данный факт, по мнению В.П. Дядичкина (1990), может свидетельствовать о наступлении утомления. Исходя из этого, можно предположить, что у девочек утомление наступает быстрее по сравнению с мальчиками.

В дальнейшем с усложнением задания время реакции увеличивается у детей обеих гендерно однородных групп. Однако при этом время латентного периода выполнения всех заданий достоверно ( $p < 0,05$ ) короче сохраняется у мальчиков. Реакции мальчиков (за исключением ПЗМР в режиме динамической помехи) на 7,1–32,6 % имели меньшие временные значения, чем реакции девочек.

Следовательно, произвольное внимание, способность к его переключению, а также способность различать и дифференцировать стимулы у здоровых мальчиков проявляются в большей мере, чем у здоровых девочек.

### Заключение

Результаты выполненного исследования позволяют сделать выводы о том, что у старших дошкольников с нормальным интеллектуальным развитием скорость переработки слуховой информации меньше, чем скорость переработки зрительных стимулов. Практически у всех детей дошкольного возраста достаточно хорошо развито произвольное внимание, однако по мере усложнения предъявляемых заданий скорость переключения внимания снижается. Процесс различения и дифференцирования стимулов у большинства детей этого возраста развиты еще недостаточно.

У девочек все значения показателей времени реакции значительно больше, чем у мальчиков. Они допускают больше ошибок и фальшстартов, что свидетельствует о более слабом развитии процесса различения и дифференцирования и значительно больших за-

труднениях при переключении и удержании произвольного внимания. Сила и подвижность нервных процессов у мальчиков несколько выше, чем у девочек.

Таким образом, полученные в ходе описываемого исследования данные свидетельствуют, что сенсомоторные реакции у здоровых детей старшего дошкольного возраста с нормальным уровнем интеллектуального развития имеют гендерные различия.

### Литература

1. Ахметгалеева, З.М. Полоролевая дифференция у юношей и девушек / З.М. Ахметгалеева // Вестник Кемеров. гос. ун-та. – 2003. – № 4. – С. 40–45.
2. Герасимова, О.Ю. Особенности психофизиологических функций у детей дошкольного возраста с различным уровнем развития: автореф. дис. ... канд. биол. наук / О.Ю. Герасимова. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2006. – 21 с.
3. Гильяшева, И.Н. Исследование интеллекта / И.Н. Гильяшева // Методы психологической диагностики и коррекции в клинике / М.М. Кабанов, А.Е. Личко, В.М. Смирнов. – Л., 1983.
4. Дядичкин, В.П. Психофизиологические резервы повышения работоспособности / В.П. Дядичкин. – Минск, 1990. – 119 с.
5. Каменская, В.Г. Детская психология с элементами психофизиологии / В.Г. Каменская. – М.: ФОРУМ – ИНФРА-М, 2005. – 283 с.
6. Киселев, С.Ю. Динамика развития сенсомоторных реакций у детей 4–6 лет / С.Ю. Киселев, В.И. Лупандин // Психологический вестник Уральского государственного университета. Вып. 2. – Екатеринбург: Изд-во «Банк культурной информации», 2001. – С. 133–151.
7. Лоскутова, Т.Д. Время реакции как психофизиологический метод оценки функционального состояния центральной нервной системы / Т.Д. Лоскутова // Нейрофизиологические исследования в экспертизе трудоспособности. – Л.: Медицина, 1978. – С. 165–183.
8. Макаренко, Н.В. Сенсомоторные функции в онтогенезе человека и их связь со свойствами нервной системы / Н.В. Макаренко, В.С. Лизогуб, Т.И. Борейко и др. // Физиология человека. – 2001. – № 6. – С. 52–58.
9. Марокко, Д.А. Компьютерная программа для психоневрологического тестирования (NS-тест 2003) / Д.А. Марокко, Т.В. Попова, Ю.И. Корюкалов. – Челябинск, 2007.
10. Панасюк, А.Ю. О возможности использования адаптированного варианта методики Векслера при психологическом исследовании детей с интеллектуальной недостаточностью / А.Ю. Панасюк // Адаптированный вариант методики Векслера (WISC). – М., 1973. – С. 1538–1543.

11. Равич-Щербо, И.В. Психогенетика: учеб. для вузов по спец. «Психология» / И.В. Равич-Щербо, Т.М. Мартюнина, Е.Л. Григоренко. – М., 1999. – 25 с.

12. Сурнина, О.Е. Половые и возрастные различия времени реакции на движущийся объ-

ект у детей и взрослых / О.Е. Сурнина, Е.В. Лебедева // Физиология человека. – 2001. – Т. 27, № 4. – С. 56–60.

13. Чуприкова, Н.И. Время реакции и интеллект: почему они связаны / Н.И. Чуприкова // Вопр. психологии. – 1995. – № 4. – С. 65–114 с.

**Герасимова Оксана Юрьевна**, кандидат биологических наук, доцент кафедры психологической диагностики и консультирования, Южно-Уральский государственный университет, доцент кафедры психологии, Южно-Уральский государственный медицинский университет (Челябинск), oksana-5858@mail.ru

Поступила в редакцию 18 мая 2016 г.

DOI: 10.14529/psy160210

## GENDER FEATURES OF SENSORY-MOTOR REACTIONS OLDER PRESCHOOLERS WITH NORMAL INTELLECTUAL DEVELOPMENT

**O. Yu. Gerasimova**, oksana-5858@mail.ru

South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation

South Ural State Medical University, Chelyabinsk, Russian Federation

The purpose of this work – the identification of gender-specific sensory and motor reactions in preschool children with normal intelligence level. Using computer vision-motor test there are investigated a simple visual-motor reaction (SVMR), simple audio-motor reaction (SAMR), choice reaction, discrimination reaction, SVMR choice under static interference, SVMR choice under dynamic interference. Comparative analysis of the reaction period showed that all of the values characterizing the properties of the nervous system (especially strength and mobility), in girls less than boys. Voluntary attention, ability to switch its, as well as the ability to distinguish and differentiate better in boys also. The girls faster than boys comes fatigue. In the time of tasks execution they make more mistakes and false starts. The findings suggest that sensory-motor response in healthy preschool children with normal intellectual development have gender differences.

*Keywords: sensory-motor reaction, a simple reaction, choice reaction, discrimination reaction, physiological and psychological properties, reaction time, preschool age, a normal level of intelligence.*

### References

1. Akhmetgaleeva Z.M. *Polorolevaya differentsiya u yunoshey i devushek* [Gender Role Differentiation in Boys and Girls]. *Vestnik Kemerovskogo gos. universiteta* [Bulletin of Kemerovo State University], 2003, no. 4, pp. 40–45. (in Russ.)

2. Gerasimova O.Yu. *Osobennosti psikhofiziologicheskikh funktsiy u detey doshkol'nogo vozrasta s razlichnym urovnem razvitiya*. Avtoref. dis. kand. biol. nauk [Features of Psychophysiological Functions at Children of Preschool Age with Different Development Level. Abstract of Cand. sci. diss.]. Chelyabinsk, South Ural St. Univ. Publ., 2006, 21 p.

3. Gil'yasheva I.N., Kabanov M.M., Lichko A.E., Smirnov V.M. [Intelligence Research]. *Metody psikhologicheskoy diagnostiki i korreksii v klinike* [Methods of Psychological Diagnostics and Correction in the Clinic]. Leningrad, 1983. (in Russ.)

4. Dyadichkin V.P. *Psikhofiziologicheskie rezervy povysheniya rabotosposobnosti* [Psychophysiological Reserves of Increase of Efficiency]. Minsk, 1990. 119 p.

5. Kamenskaya V.G. *Detskaya psikhologiya s elementami psikhofiziologii* [Child Psychology with Elements of Psychophysiology]. Moscow, FORUM – INFRA-M Publ., 2005. 283 p.

6. Kiselev S.Yu., Lupandin V.I. [Dynamics of Sensorimotor Reactions in Children 4 – 6 Years]. *Psichologicheskii vestnik Ural'skogo gosudarstvennogo universiteta* [Psychological Herald of the Ural State University], 2001, iss. 2, pp. 133–151. (in Russ.)
7. Loskutova T.D. [Reaction Time as a Psycho-Physiological Method of Assessing the Functional State of the Central Nervous System]. *Neyrofiziologicheskie issledovaniya v ekspertize trudosposobnosti* [Neurophysiological Studies in the Examination of Disability]. Leningrad, Meditsina Publ., 1978, pp. 165–183. (in Russ.)
8. Makarenko N.V., Lizogub V.S., Boreyko T.I. [Sensorimotor Function in the Ontogenesis of Man and their Relation to the Properties of the Nervous System]. *Fiziologiya cheloveka* [Human Physiology], 2001, no. 6, pp. 52–58. (in Russ.)
9. Marokko D.A., Popova T.V., Koryukalov Yu.I. *Komp'yuternaya programma dlya psikhonevrologicheskogo testirovaniya (NS-test 2003)* [Computer Program for Neuropsychiatric Testing (NS-test 2003)]. Chelyabinsk, 2007.
10. Panasyuk A.Yu. [On the Possibility of Using an Adapted Version of Wechsler Methods in the Psychological Study of Children with Intellectual Disabilities]. *Adaptirovanny variant metodiki Vekslera (WISC)* [Adapted Wechsler Intelligence Scale for Children (WISC)]. Moscow, 1973, pp. 1538–1543. (in Russ.)
11. Ravich-Shcherbo I.V., Martyunina T.M., Grigorenko E.L. *Psikhogenetika* [Psychogenetics]. Moscow, 1999. 25 p.
12. Surnina O.E., Lebedeva E.V. [Sex and Age Differences in Reaction Time on a Moving Object in Children and Adults]. *Fiziologiya cheloveka* [Human Physiology]. 2001, vol. 27, no. 4, pp. 56–60. (in Russ.)
13. Chuprikova N.I. [Reaction Time and Intelligence: Why They are Connected]. *Voprosy Psikhologii* [Issues of Psychology], 1995, no. 4, pp. 65–114. (in Russ.)

**Received 18 May 2016**

---

### ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Герасимова, О.Ю. Гендерные особенности сенсорных реакций у старших дошкольников с нормальным уровнем интеллектуального развития / О.Ю. Герасимова // Вестник ЮУрГУ. Серия «Психология». – 2016. – Т. 9, № 2. – С. 91–96. DOI: 10.14529/psy160210

### FOR CITATION

Gerasimova O.Yu. Gender Features of Sensory-Motor Reactions Older Preschoolers with Normal Intellectual Development. *Bulletin of the South Ural State University. Ser. Psychology*. 2016, vol. 9, no. 2, pp. 91–96. (in Russ.). DOI: 10.14529/psy160210