Дата публикации: 01.06.2023
DOI: 10.24412/2588-0500-2023_07_02_23
УДК 612.6; 612.766

Publication date: 01.06.2023
DOI: 10.24412/2588-0500-2023_07_02_23
UDC 612.6; 612.766

ИНДИВИДУАЛЬНО-ТИПОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ДЕТЕЙ РАННЕГО ВОЗРАСТА

Е.А. Томилова, В.В. Колпаков, А.А. Ткачук, Л.П. Пащенко
ФГБОУ ВО «Тюменский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Тюмень, Россия

Аннотация. Цель работы: Установить индивидуально-типологические особенности уровня привычной двигательной активности у детей раннего возраста. Обследовано 113 здоровых детей (58 мальчиков и 55 девочек) раннего возраста (34,5±1,2 мес.). Для изучения индивидуальных показателей суточного объема уровня двигательной активности использовали метод шагометрии. Проводилась статистическая обработка данных. Установлены индивидуально-типологические особенности уровня двигательной активности у детей 2-3 лет с выделением трех групп – с низким, средним и высоким уровнем привычной двигательной активности.
Ключевые слова: привычная двигательная активность, речевое развитие, дети младшего возраста.

INDIVIDUAL AND TYPOLOGICAL FEATURES OF MOTOR ACTIVITY IN TODDLERS

E.A. Tomilova, V.V. Kolpakova, A.A. Tkachuk, L.P. Pachshenko
Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia

Annotation. The purpose of the study – to identify individual and typological features of the motor activity level in toddlers. We have examined 113 healthy children (58 boys and 55 girls, age – 14.5±1.2 months). The pedometry method was applied to study individual indices of the motor activity level's daily volume, the statistical data processing was also implemented. The authors have identified the individual and typological features of motor activity in 2-3-year-old children by dividing them into three groups – with low, average and high level of habitual motor activity.
Keywords: habitual motor activity, speech development, toddlers.

Введение. Известно, что двигательная активность играет ведущую роль в становлении всех функций детского организма [1-4]. Многочисленные исследования показывают: чем разнообразнее движения, которые выполняет ребенок, особенно если они связаны с общей и мелкой моторикой, тем эффективнее идет когнитивное развитие ребенка. Например, развитие функции речи напрямую связано с развитием общей моторики в целом. Такая тесная взаимосвязь объясняется тем, что двигательная речевая область является частью двигательной зоны. Эти данные подтверждены многочисленными исследованиями, свидетельствующими о первостепенной роли движений в становлении функции речи у ребёнка [5-7]. В исследованиях зарубежных авторов было выявлено, что малоподвижный образ жизни по-разному влияет на когнитивное развитие ребенка. Физическая активность потенциально является важной детерминантой развития моторики у детей. Это исследование является одним из очень немногих лонгитюдных исследований в этой области и первым, в котором физическая активность в раннем детстве изучается как предиктор последующей компетентности двигательных навыков. Авторы признают, что необходимы исследования, направленные на изучение того, какой тип физической активности имеет наибольшее значение для последующего развития навыков [8-10].

Согласно Глобального плана действий ВОЗ по повышению уровня физической активности на 2018-2030 гг., для укрепления здоровья детей требуется выделение количественных показателей двигательной активности. В возрастной физиологии накоплен достаточный материал о возрастных закономерностях развития двигательной активности детей и подростков. Между тем проблема нормирования объема двигательной активности у детей различного возраста остается актуальной до настоящего времени.

Методы и организация исследования. Исследование проведено на базе Муниципального автономного образовательного учреждения «Центр развития ребенка − Детский сад № 176» (г. Тюмень). В исследовании приняли участие 113 детей (58 мальчиков и 55 девочек) раннего возраста (34,5±1,2 мес.), I-II групп здоровья. Комплексная оценка здоровья ребенка осуществлялась в рамках профилактических осмотров согласно Приложения 2 «Правила комплексной оценки состояния здоровья несовершеннолетних» (Приказ Минздрава России № 514н от 10.08.2017 «О Порядке проведения профилактических медицинских осмотров несовершеннолетних»). Критерии включения в исследование: дети младшего дошкольного возраста I-II групп здоровья, наличие информированного согласия родителей/законных представителей на проведение исследования. Оценка физического развития проводилась по данным антропометрии: длина тела (ДТ, см), масса тела (МТ, кг), окружность грудной клетки (ОКГ, см), окружность головы (ОГ, см) с определением коридоров по центильным таблицам [11]. Количественное определение показателей привычной двигательной активности (ПДА) проводили методом шагометрии (шагомеры “OMRON Step Counter HJ-005-E”, Япония) с последующей выгрузкой в программу Excel для статистической обработки. Цифровые материалы исследования статистически обрабатывали при помощи программ Microsoft Office Excel и Statistica 26.0. Использовались методы параметрического и непараметрического анализа (критерий Колмогорова-Смирнова, χ^2 Пирсона, критерий Краскела-Уоллиса), достоверными считали различия при $p<0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение. В результате анализа зарубежной и отечественной литературы мы также не встретили работ по изучению двигательной активности у детей раннего возраста. В работах отечественных ученых А.Г. Сухарева с соавт. [12] и В.Р. Кучмы [13] определены границы нормы суммарных локомоций для девочек и мальчиков 5-6 лет – 11-15 тыс. шагов в сутки, а для девочек и мальчиков 8-9 лет – 16-20 тыс. шагов в сутки. В работах зарубежных авторов приводятся данные по эффективности физической активности на состояние здоровья детей [14-17]. В Рекомендациях ВОЗ по вопросам физической активности и малоподвижного образа жизни [18] для детей раннего возраста даны следующие указания: «не менее 180 минут в день заниматься разнообразными видами физической активности любой интенсивности». В исследованиях Physical Activity Guidelines Advisory Committee [19] приведены результаты влияния физической активности на когнитивные функции и академическую успеваемость. В исследованиях Xue Y., Yang Y., Huang T. [20] спортивные тренировки несколько раз в неделю обеспечивали значительный прогресс в показателях когнитивных функций.

В исследованиях Голубевой Г.Н. и соавт. уровень двигательной активности определяли при помощи метода педагогического наблюдения и метода шагометрии. Однако количественные показатели интерпретировали как среднюю величину локомоций для контрольной и экспериментальной групп детей, без учета индивидуально-типологических особенностей [21].

В данном исследовании для определения количественных показателей индивидуальной нормы локомоций для

девочек и мальчиков более раннего возраста была использована концепция типологической вариабельности физиологической индивидуальности [22].

На первом этапе из 211 детей раннего возраста были выделены 113 детей (58 мальчиков и 55 девочек) раннего возраста I-II групп здоровья. По результатам профилактического осмотра антропометрические показатели у детей соответствовали гармоничному развитию и находились в пределах 25–75-х центилей, то есть области нормальных величин.

В целом, возраст 2-3 лет характеризуется резким повышением двигательной активности. Прежде всего это связано с функциональными изменениями в структуре скелетной мускулатуры. Тоническая мускулатура практически сформирована, повышается ее функциональная устойчивость, а фазические мышцы продолжают свое развитие и функциональное совершенствование до периода полуростового скачка (5-6 лет). С этим связаны особенности движения детей этого возраста: ребенок крепко стоит на ногах, движения более зрелые, но для них характерна медлительность, плавность, в локомоции отсутствует важный элемент бега − фаза полета. Важно отметить, что именно в этом возрасте начинается интенсивное развитие мышц рук, формирование тонких движений пальцев кисти и подготовки к письму [11].

В условиях пребывания в детском саду ежедневно в течение недели у детей фиксировались показатели локомоций (в 9.00, 12.00, 15.00, 18.00 часов). В результате оценки полученных результатов по всей выборке как у мальчиков, так и у девочек по показателям двигательной активности была отклонена гипотеза нормального распределения. Однако построение эмпирических кривых (распределение по количеству локомоций на протяжении суточного цикла) и использование статистического критерия χ^2 Пирсона позволило статистически подтвердить выделение трех групп – детей с низким, средним и высоким уровнем ПДА. Дополнительно для подтверждения различий в уровне ПДА между тремя группами был использован критерий Краскела-Уоллиса (табл.).

Визуализация межгрупповых различий уровня привычной двигательной активности у мальчиков представлена на рисунке. Аналогичная тенденция отмечалась в группе девочек раннего возраста.

Таблица

Индивидуально-типологические различия суточных и недельных показателей двигательной активности у мальчиков и девочек

Пол	Стат. показатели	ПДА			Общая выборка ($n♂ = 58$, $n♀ = 55$)
		низкая ($n♂ = 21$, $n♀ = 18$)	средняя ($n♂ = 20$, $n♀ = 22$)	высокая ($n♂ = 17$, $n♀ = 15$)	
М	M±σ	3281,6±447**	6462,8±294*	9929,6±286*/**	6315,3±2692
	χ^2	5,7	2,1	4,9	24,1
	MR, p	18,5	55,0	88,0	<0,001
Д	M±σ	3141,4±470**	6390,2±285*	9086,8±332*/**	6206,5±2335
	χ^2	5,3	2,4	5,2	29,2
	MR, p	49,0	156,4	272,6	<0,001

Примечание: М – мальчики; Д – девочки; ПДА – привычная двигательная активность; показано статистически значимое различие параметров (p=0,05); * – относительно значений группы с низкой ПДА; ** – относительно значений общей выборки; MR (Mean Rank) – сумма рангов

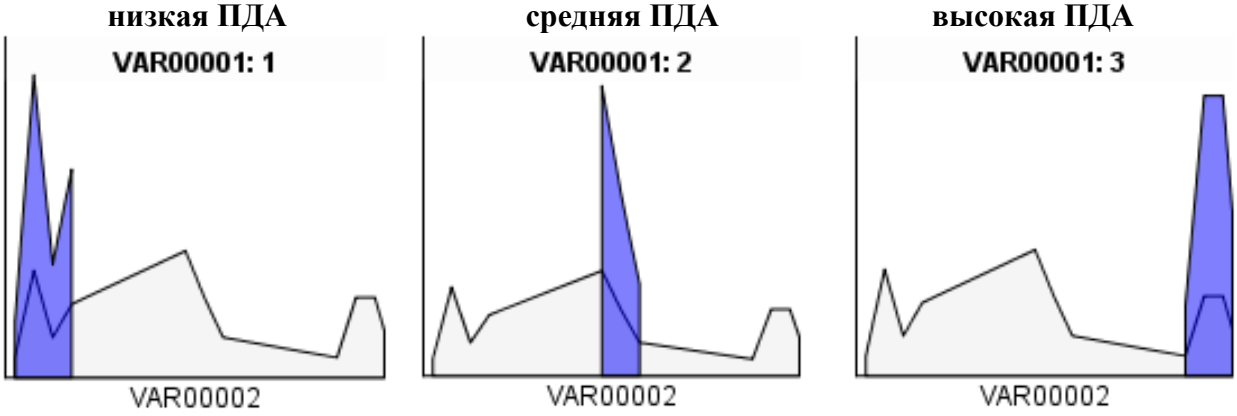


Рис. Визуализация различий по уровню привычной двигательной активности у мальчиков раннего возраста (вариативные ряды)

Примечание: ПДА – привычная двигательная активность; синим цветом обозначены группы мальчиков по уровню двигательной активности, соответственно VAR00001:1 – низкая ПДА; VAR00001:2 – средняя ПДА; VAR00001:3 – высокая ПДА, серым цветом – общая выборка

В результате установления полимодальности количественных показателей ПДА и статистически значимых межгрупповых различий количества локомоций у мальчиков и девочек раннего возраста в общей популяции здоровых детей выделены три группы − с низким, средним и высоким уровнем ПДА, что позволило охарактеризовать привычную двигательную активность как индивидуально-типологический признак.

Заключение. В результате исследований проведена оценка показателей двигательной активности у детей раннего возраста. Были установлены количественные показатели локомоций у мальчиков и девочек. Полученные результаты, во-первых, позволяют на данном этапе говорить о проведении дополнительных исследований функциональных показателей у детей данного возраста, во-вторых, могут служить основой для планирования образовательного процесса в условиях дошкольного образовательного учреждения, например планирования оздоровительных уроков физкультуры с учетом уровня двигательной активности в пределах типовых нормативов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аршавский, И. А. Физиологические механизмы и закономерности индивидуального развития. Основы негэнтропии, теории онтогенеза / И. А. Аршавский. – М.: Наука, 1982. − 270 с.
2. Сонькин, В. Д. Развитие мышечной энергетики и работоспособности в онтогенезе / В. Д. Сонькин, Р. В. Тамбовцева. − М.: Либроком, 2011. − 368 с.
3. Безруких, М. М. Возрастная физиология (физиология развития ребенка) / М. М. Безруких, В. Д. Сонькин, Д. А. Фарбер. – Москва, 2009. – 480 с.
4. Безруких, М. М. Актуальные проблемы физиологии развития ребенка / М. М. Безруких, Д. А. Фарбер // Новые исследования. − 2014. − № 3 (40).− С. 4-19.
5. Кольцова, М. М. Двигательная активность и развитие функций мозга ребенка роль двигательного анализатора в формировании высшей нервной деятельности ребенка / М. М. Кольцова. − Москва: Педагогика, 1973. − 142 с.
6. Руководство по детской неврологии / под редакцией В. И. Гузевой. – Москва: МИА, 2009. − 640 с.
7. Smith, A. Speech motor development: Integrating muscles, movements, and linguistic units/ A. Smith // J. Commun Disord. − 2006. − Vol.39. – Issue 5. − pp. 331-349. DOI: 10.1016/j.jcomdis.2006.06.017.

8. Systematic review of the relationships between sedentary behaviour and health indicators in the early years (0-4 years) / Poitras V. J., Gray C. E., Janssen X. [et al] // BMC Public Health. − 2017. − № 17 (Suppl 5). − Art № 868. − pp. 65-89. DOI: 10.1186/s12889-017-4849-8.
9. Barnett, L. M. More active pre-school children have better motor competence at school starting age: an observational cohort study / L. M. Barnett, J. Salmon, K. D. Hesketh // BMC Public Health. – 2016. – № 16. – Art. № 1068. DOI: 10.1186/s12 889-016-3742-1
10.Longitudinal Physical Activity, Body Composition, and Physical Fitness in Preschoolers / Leppänen M. H., Henriksson P., Delisle Nyström C. [et al] // Med Sci Sports Exerc.− Oct 2017.− № 49(10). – pp. 2078-2085. DOI: 10.1249/MSS.0 000000000001313.
11.Поликлиническая педиатрия / Доскин В. А., Косенкова Т. В., Авдеева Т. Г. [и др.]. – М.: ГОУ ВУНМЦ МЗ РФ. – 2002. – 503 с.
12.Сухарев, А. Г. Двигательная активность и здоровье детей и подростков / А. Г. Сухарев, В. И. Теленчи, О. А. Шилонина. – М.: Медицина, 1988. – 73 с.
13.Кучма, В. Р. Гигиена детей и подростков: учебник / В. Р. Кучма. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 480 с.
14.Janssen, I. Systematic review of the health benefits of physical activity and fitness in school-aged children and youth / I. Janssen, A. G. LeBlanc // International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity. − 2010. –Vol. 7. – Art. № 40. DOI: 10.1186/1479-5868-7-40.
15.Paterson, D. H. Physical activity and functional limitations in older adults: a systematic review related to Canada's Physical Activity Guidelines / D. H. Paterson, D. E. Warburton// International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity. − 2010. – Vol. 7. – Art. № 38. DOI: 10.1186/1479-5868-7-38.
16.Warburton, D. E. Health benefits of physical activity: the evidence / D. E. Warburton, C. W. Nicol, S. S. Bredin // CMAJ. – Mar 14, 2006. – № 174(6). – pp. 801-809. DOI: 10.1503/cmaj.051351
17.Worldwide trends in insufficient physical activity from 2001 to 2016: a pooled analysis of 358 population-based surveys with 1·9 million participants / R. Guthold, G. A. Stevens, L. M. Riley, F. C. Bull // Lancet Glob Health. – Oct 2018. – № 6(10). – pp. e1077-e1086. DOI: 10.1016/S2214-109X(18)30357-7.
18.Рекомендации ВОЗ по вопросам физической активности и малоподвижного образа жизни: краткий обзор. URL: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/336656/9789240032170-rus.pdf?sequence=34&isAllowed=y (дата обращения 24.01.2023)
19.Physical Activity Guidelines Advisory Committee. – 2018. URL: https://health.gov/sites/default/files/201909/PAG_Advisory_Committee_Report.pdf (дата обращения 24.01.2023)
20.Xue, Y. Effects of chronic exercise interventions on executive function among children and adolescents: a systematic review with meta-analysis / Y. Xue, Y. Yang, T. Huang // Br J Sports Med. – Nov 2019. – № 53(22) – pp. 1397-1404. DOI: 10.1136/bjsports-2018-099825.
21.Голубева, Г. Н. Параметры двигательной активности детей 3-6 лет / Г. Н. Голубева, Г. Ф. Агеева // Современные проблемы науки и образования. – 2017. – № 1. URL: https://science-education.ru/ru/article/
view?id=26138 (дата обращения: 24.01.2023).
22.Физиологическое обоснование сохранения и укрепления физического здоровья детей / В. В. Колпаков, Е. А. Томилова, А. А. Ткачук, Е. В. Сапоженкова. – Тюмень, 2022. − 180 с.

REFERENCES

1. Arshavskij I.A. Physiological mechanisms and regulations of individual development. The basis of negentropy, ontogeny theories. Moscow: Nauka, 1982. 270 p. (in Russ.)
2. Sonk'in V.D., Tambovtseva R.B. The development of muscle energy and efficiency in ontogeny. Moscow: Librokom, 2011. 368 p. (in Russ.)
3. Bezrukikh M.M., Sonkin V.D., Farber D.A. Developmental physiology (physiology of child's development). Moscow, 2009. 480 p. (in Russ.)
4. Bezrukikh, M.M., Farber D.A. Relevant issues of child's development physiology. *Novye Issledovania*, 2014, no. 3 (40), pp. 4-19. (in Russ.)
5. Kol'tsova, M.M. Motor activity and development of child's brain functions. The role of motor analyzer for formation of child's higher nervous activity. Moscow: Pedagogika, 1973. 142 p. (in Russ.)
6. Guide for children neurology. Ed. by V.I. Guzeva. Moscow: Medical News Agency, 2009. 640 p. (in Russ.)
7. Smith A. Speech motor development: Integrating muscles, movements, and linguistic units. *J. Commun Disord*, 2006, vol. 39, issue 5, pp. 331-349. DOI: 10.1016/j.jcomdis. 2006.06.017.
8. Poitras V.J., Gray C.E., Janssen X., Aubert S., Carson V., Faulkner G., Goldfield G.S., Reilly J.J., Sampson M., Tremblay M.S. Systematic review of

the relationships between sedentary behaviour and health indicators in the early years (0-4 years). *BMC Public Health*, 2017, no. 17 (suppl. 5), art. no. 868, pp. 65-89. DOI: 10.1186/s12889-017-4849-8.

9. Barnett L.M., Salmon J., Hesketh K.D. More active pre-school children have better motor competence at school starting age: an observational cohort study. *BMC Public Health*, 2016, no.16, art. no. 1068. DOI: 10.1186/s12889-016-3742-1

10.Leppänen M.H. Henriksson P., Delisle Nyström C., Henriksson H., Ortega F.B., Pomeroy J., Ruiz J.R., Cadenas-Sanchez C., Löf M. Longitudinal Physical Activity, Body Composition, and Physical Fitness in Preschoolers. *Med Sci Sports Exerc*, Oct 2017, no. 49(10), pp. 2078-2085. DOI: 10.1249/MSS.0000000000001313.

11.Doskin, V.A. Kosenkova T.V., Avdeeva T.G. Outpatient pediatrics. Moscow: All-Russian Educational, Scientific and Methodological Center for Continuing Medical and Pharmaceutical Education, 2002. 503 p. (in Russ.)

12.Sukharev A.G., Telenchi B.I., Shilonina O.A. Motor activity and health of children and teenagers.Moscow: Meditsina, 1988. 73 p. (in Russ.)

13.Kuchma, B.R. Hygiene of children and teenagers: a textbook. Moscow: GEOTAR-Media, 2010. 480 p.

14.Janssen I., LeBlanc A.G. Systematic review of the health benefits of physical activity and fitness in school-aged children and youth. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 2010, vol. 7, art. no. 40. DOI: 10.1186/1479-5868-7-40.

15.Paterson D.H., Warburton D.E. Physical activity and functional limitations in older adults: a systematic review related to Canada's Physical Activity Guidelines. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 2010, vol. 7, art. no. 38. DOI: 10.1186/1479-5868-7-38.

16.Warburton D.E., Nicol C.W., Bredin S.S. Health benefits of physical activity: the evidence. *CMAJ*, Mar 14, 2006, no. 174(6), pp. 801-809. DOI: 10.1503/cmaj.051351

17.Guthold R., Stevens G.A., Riley L.M., Bull F.C. Worldwide trends in insufficient physical activity from 2001 to 2016: a pooled analysis of 358 population-based surveys with 1·9 million participants. *Lancet Glob Health*, Oct 2018, no. 6(10), pp. e1077-e1086. DOI: 10.1016/S2214-109X(18)30357-7.

18.WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour: at a glance. Available at: https://www.who.int/publications-detail-redirect/9789240014886 (accessed 24.01.2023)

19.Physical Activity Guidelines Advisory Committee. 2018. Available at: https://health.gov/sites/default/files/2019-09/PAG_Advisory_Committee_Report.pdf (accessed 24.01.2023)

20.Xue Y., Huang T. Effects of chronic exercise interventions on executive function among children and adolescents: a systematic review with meta-analysis. *Br J Sports Med*, Nov 2019, no. 53(22), pp. 1397-1404. DOI: 10.1136/bjsports-2018-099825.

21.Golubeva G.N., Ageeva G.F. Characteristics of physical activity for children 3-6 years. *Modern problems of science and education*, 2017, no. 1. Available at: https://science-education.ru/ru/article/view?id=26138 (accessed 24.01.2023).

22.Kolpakov V.V., Tomilova E.A., Tkachuk A.A., Sapozhenkova E.V. Physiological basis for maintaining and development of children's physical health. Tyumen, 2022. 180 p. (in Russ.)

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Евгения Александровна Томилова – доктор медицинских наук, доцент, профессор кафедры нормальной физиологии ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России, Тюмень, e-mail: tomilovaea@mail.ru.

Виктор Васильевич Колпаков – доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры нормальной физиологии ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России, Тюмень, e-mail: kolpakov661@rambler.ru.

Анна Анатольевна Ткачук – кандидат медицинских наук, доцент, профессор кафедры нормальной физиологии ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России, Тюмень, e-mail: ponchik117@mail.ru.

Людмила Петровна Пащенко – кандидат педагогических наук, доцент кафедры нормальной физиологии ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России, Тюмень, e-mail: lpaschenko@rambler.ru.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Evgenia Aleksandrovna Tomilova – Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Normal Physiology, Tyumen State Medical University, Tyumen, e-mail: tomilovaea@mail.ru.

Viktor Vasil'evich Kolpakov – Doctor of Medical Sciences, Professor, Professor of the Department of Normal Physiology, Tyumen State Medical University, Tyumen, e-mail: kolpakov661@rambler.ru.
Anna Anatol'evna Tkachuk – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Normal Physiology, Tyumen State Medical University, Tyumen, e-mail: ponchik117@mail.ru.
Lyudmila Petrovna Pashchenko – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Normal Physiology, Tyumen State Medical University, Tyumen, e-mail: lpaschenko@rambler.ru.

Для цитирования: Индивидуально-типологические особенности двигательной активности детей раннего возраста / Е. А. Томилова, В. В. Колпаков, А. А. Ткачук, Л. П. Пащенко // Современные вопросы биомедицины. – 2023. – Т. 7. – № 2. DOI: 10.24412/2588-0500-2023_07_02_23

For citation: Tomilova E.A., Kolpakova V.V., Tkachuk A.A., Pachshenko L.P. Individual and typological features of motor activity in toddlers. *Modern Issues of Biomedicine*, 2023, vol. 7, no. 2. DOI: 10.24412/2588-0500-2023_07_02_23