

Дата публикации: 01.09.2022  
DOI: 10.51871/2588-0500\_2022\_06\_03\_21  
УДК 612.8

Publication date: 01.09.2022  
DOI: 10.51871/2588-0500\_2022\_06\_03\_21  
UDC 612.8

## ВЗАИМОСВЯЗЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МЕЛКОЙ МОТОРИКИ ПО ТЕСТУ FINGERFIT С УРОВНЕМ ПСИХИЧЕСКОГО И ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

А.А. Померанцев<sup>1</sup>, Т.В. Бахтиярова<sup>1</sup>, Д.А. Травков<sup>2</sup>, О.А. Померанцева<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Липецкий государственный педагогический университет имени П.П. Семенова-Тян-Шанского, г. Липецк, Россия

<sup>2</sup>Липецкая областная клиническая больница, г. Липецк, Россия

<sup>3</sup>Муниципальное дошкольное образовательное учреждение № 113, г. Липецк, Россия

**Аннотация.** Исследуется взаимосвязь показателей мелкой моторики с показателями психического и физического развития у детей дошкольного возраста, не имеющих отклонений в развитии. Массив данных для анализа образован результатами тестирования 11 дошкольников 6 лет по 14 показателям, включающим показатели мелкой моторики (левая, правая рука), психическое развитие (7 показателей) и физическое развитие (5 показателей). Исследование выявило слабую зависимость между мелкой моторикой и памятью, между мелкой моторикой и восприятием. Взаимосвязь средней тесноты выявлена между мелкой моторикой и мышлением, вниманием и контролем поведения. Между показателями физического развития и мелкой моторики не было выявлено ни одной корреляции свыше 0,5.

**Ключевые слова:** дошкольники, мелкая моторика, FingerFit, психическое развитие, физическое развитие, корреляционный анализ.

## THE INTERRELATION OF FINGERFIT FINE MOTOR SKILLS INDICATORS WITH PSYCHOLOGICAL PROCESSES AND PHYSICAL CONDITION OF PRESCHOOL CHILDREN

A.A. Pomerantsev<sup>1</sup>, T.V. Bakhtiarova<sup>1</sup>, D.A. Travkov<sup>2</sup>, O.A. Pomerantseva<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Lipetsk State Pedagogical University, Lipetsk, Russia

<sup>2</sup>Lipetsk Regional Clinical Hospital, Lipetsk, Russia

<sup>3</sup>Municipal Kindergarten № 113, Lipetsk, Russia

**Annotation.** The interrelation of fine motor skills with indicators of psychological processes and physical conditions in preschool children who do not have developmental disabilities is investigated. The data set for analysis is formed by the results of testing 11 preschoolers 6 years old on 14 indicators, including indicators of fine motor skills (left, right hand), psychological processes (7 indicators) and physical conditions (5 indicators). The study revealed a weak relationship between fine motor skills and memory, fine motor skills and perception. The relationship of medium tightness was revealed between fine motor skills and thinking, attention and behavior control. No correlation over 0.5 was found between the indicators of fine motor skills and physical conditions.

**Keywords:** preschoolers, fine motor skills, FingerFit, psychological processes, physical conditions, correlation analysis.

**Введение.** В научной литературе многократно описана взаимосвязь мелкой моторики ребенка и его когнитивных функций [1-2]. Замечено, что у детей с высоким уровнем мелкой моторики рук хорошо развиты память [3], речь [4], логика, математические способности [5], концентрация внимания, образное мышление [6] и прочие психологические процессы [7].

Также прослеживается тесная взаимосвязь общей и мелкой моторики [8]. Общепринятым в настоящее время утверждением является то, что корни детских способностей заложены в кончиках пальцев [9].

Наиболее отчетливо взаимосвязь мелкой моторики с другими способностями прослеживается у детей, имеющих отставания в развитии, логопедические нозологии и

другие различные дисфункции [10]. Подробно изучена взаимосвязь мелкой моторики и двигательных способностей в онтогенезе [11-12]. В то же время научная литература не содержит однозначного ответа, существует ли подобная взаимосвязь у детей, не имеющих отклонений в развитии.

Цель исследования: выявить взаимосвязь показателей мелкой моторики с уровнем психического и физического развития детей дошкольного возраста, не имеющих отклонений в развитии.

#### Методы и организация исследования.

1. Исследование включало тестирование следующих компонентов развития:

- мелкая моторика;
- психическое развитие (мышление, внимание, память, восприятие, умственная работоспособность, контроль поведения, умение вербально выразить свои мысли);
- физическое развитие (бег 30 м, прыжок в длину с места, метание мяча в цель, прыжки через скакалку за 20 с, челночный бег).

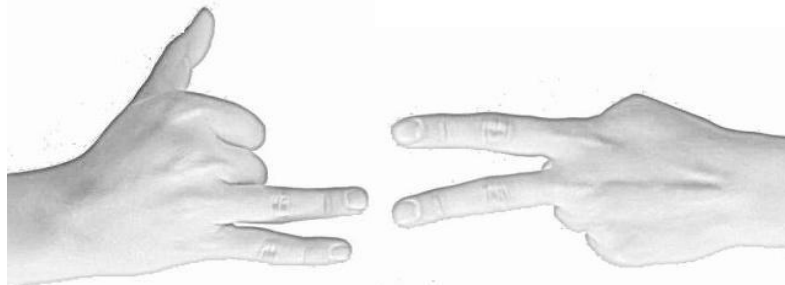


Рис. Пример зеркальной комплементарности жестов рук

Психические способности определялись на основе рекомендованных для дошкольников методик [15].

Оценка мышления определялась с помощью методики «Составь квадрат» (Т.В. Чередникова). Ребенку предлагалось собрать 4 квадрата, по-разному разрезанных на несколько частей из однотонной картонной бумаги в порядке возрастающей трудности. Время составления каждого квадрата – 3 минуты. Для 4 квадрата время неограниченно.

Для оценки развития произвольного внимания применялась методика «Домик»

2. Методы математико-статистической обработки данных включали: инструменты описательной статистики и вычисление рангового коэффициента корреляции по Спирмену. Расчеты проводились по общепринятым формулам в программе Excel.

Для определения уровня развития мелкой моторики использовался адаптированный авторский тест FingerFit [13]. В основе данного метода лежит «Способ оценки мелкой моторики рук», предложенный А.А. Померанцевым и А.Н. Старкиным [14]. Суть данного способа заключается в регистрации времени реакции построения обратных жестов руки. Для тестирования детей был разработан упрощенный модифицированный вариант. В отличие от стандартного теста, где используются сразу обе руки, ребенку на дисплей монитора выводились поочередно сначала 32 жеста правой руки, затем 32 жеста левой руки. Основным результатом тестирования было время прохождения теста, то есть время построения обратных 64 жестов (рис.).

(Н.И. Гуткина). Задачей ребенка было перерисовать рисунок на картинке и при этом постараться в точности повторить его.

Для оценки развития памяти была использована методика «Запоминание 10 слов» (А.Р. Лурия). Ребенку было необходимо постараться повторить все 10 слов.

Уровень восприятия оценивался на основе зрительного и слухового восприятия. Для оценки зрительного восприятия ребенку показывалось изображение со схематичным представлением предмета, а задача ребенка состояла в том, чтобы сказать, из каких фигур составлен предмет.

Для оценки слухового восприятия ребенку диктовался рассказ, включающий последовательность действий. Задачей ребенка было воспроизвести, а также объяснить последовательность поступков.

Тест «Шифровка» был использован для оценки работоспособности. Дети ставили в пустые фигуры (квадрат, треугольник, круг, ромб) необходимые знаки. Все фигуры заполнялись по очереди, начиная с самого первого ряда.

Контроль своего поведения оценивался благодаря методике «Да или нет» (Н.И. Гуткина). Детям предлагалось сыграть в игру, в которой нельзя произносить слово «да» и слово «нет». Экспериментатор задает вопросы ребенку, а тот старался ответить на них не используя слово «да» и «нет».

Умение вербально выразить свои мысли было оценено при помощи методики «Последовательные картинки» (аналог тестам Бине-Симона и Векслера). Детям предлагался набор из 6 картинок со скрытым смыслом. Перемешав их, ребенку необходимо было разложить картинки по порядку и рассказать по ним какую-нибудь историю.

Для удобства интерпретации результатов показатели психического развития были переведены из качественных прилагательных в количественную шкалу. Для этого использовалась 5-ти бальная шкала, где 5 – высокий уровень, 4 – выше среднего, 3 – средний, 2 – ниже среднего, 1 – низкий.

Бег 30 м с места был использован для определения уровня развития быстроты (скорость простой реакции, темп циклических движений).

Прыжок в длину с места выявил взрывную силу ног (градиент силы).

Метание мяча в цель позволило оценить точность движений, ориентирование в пространстве, внутримышечную и межмышечную координацию.

Прыжки через скакалку за 20 секунд выявил качество нервной регуляции, координации и синергий, позволяющих

проявлять максимальный темп в выполнении стереотипных движений.

Челночный бег 3x10 м способствовал выявлению быстроты и координационных способностей при перестроении движения.

Для описания полученной выборки были использованы математические показатели: среднее арифметическое, среднее квадратическое отклонение. Так как многие показатели были выражены в шкале рангов, для описания взаимосвязи показателей рассчитывался ранговый коэффициент корреляции по Спирмену.

Тестирование проводилось на базе муниципального бюджетного образовательного учреждения № 113 города Липецка.

Испытуемыми выступали 11 детей дошкольного возраста 6 лет (5 девочек и 6 мальчиков), не имеющих каких-либо отклонений в показателях здоровья. Тестирование психического развития проводил педагог-психолог, а тестирование показателей физического развития – инструктор по физической культуре. Уровень мелкой моторики определялся авторами данной статьи.

Тестирование всех трёх компонентов (психическое развитие, физическое развитие, мелкая моторика) было проведено в течение недели.

Так как в исследовании принимали участие несовершеннолетние, было получено согласие родителей на проведение исследования и использования данных тестирования.

**Результаты исследования и их обсуждение.** База первичных результатов тестирования включает 154 значения, образованных массивом 11x14 значений. Данные были получены путем тестирования 11 детей по 14 показателям: 2 показателя характеризуют мелкую моторику, 7 показателей – психическое развитие, 5 показателей – физическое развитие (табл. 1).

Тест FingerFit на выявление мелкой моторики включал 62 жеста (по 31 жесту на каждую руку). Среднее время прохождения теста составило  $345,64 \pm 24,3$  с.

Таблица 1

Исходные результаты тестирования по каждому ребенку

Ребенок	Мышление	Внимание	Память	Восприятие	Работоспособность	Контроль поведения	Выражение мыслей	Левая рука	Правая рука	Бег 30 м	Прыжок	Метание	Скакалка	Челночный бег
1	3	3	5	2	4	4	5	430	377	8,0	139	1	71	12,3
2	4	4	5	5	4	4	5	408	346	8,3	115	0,1	47	13,9
3	4	4	4	4	4	4	4	405	392	9,0	119	0,1	36	14,2
4	3	3	3	3	4	5	4	322	303	9,1	120	0,4	35	14,1
5	4	5	5	4	4	5	5	200	191	7,8	132	1	78	12
6	4	5	5	5	4	5	4	295	292	8,8	123	0,6	37	13,6
7	3	5	5	5	4	4	4	402	359	8,6	122	0,4	50	13,8
8	4	5	5	4	4	5	5	196	157	9,0	115	0,6	62	13,1
9	3	5	5	3	4	5	5	253	328	7,6	140	1	78	11,9
10	3	5	5	4	4	5	5	436	364	8,6	132	0,4	57	12,9
11	3	2	4	5	2	4	5	474	674	8,4	126	0,6	56	13,2
$\bar{X} \pm \sigma$	3,5±0,5	4,4±1,1	4,7±0,7	3,9±0,6	4±1	4,6±0,5	4,6±0,5	347,4±98,8	343,9±132,64	8,47±0,5	125,7±8,9	56,4±0,3	55,2±16,0	13,18±0,8

Примечание: результаты тестирования выражены в различных единицах: мышление (баллы); внимание (баллы); память (баллы); восприятие (баллы); работоспособность (баллы); контроль своего поведения (баллы); умение вербально выражать свои мысли (баллы); правая рука (с); левая рука (с); бег 30 м (с); прыжки в длину с места (см); точность метания мяча в цель (%); прыжки на скакалке за 20 с (количество); челночный бег (с);  $\bar{X}$  – среднее арифметическое;  $\sigma$  – среднее квадратическое отклонение

Помимо общего времени прохождения, тест позволил оценить латеральную функциональную асимметрию каждого ребенка. Было выявлено 8 правшей, 2 левши и 1 амбидекстр. За счет наличия в группе «праворуких» и явно выраженных «леворуких» детей, средние показатели по группе нивелировались.

Анализ полученных данных показал, что суммарное время реакции находилось в

диапазоне от 191 секунд у ребенка с наиболее развитой моторикой до 674 секунд – у ребенка с наихудшим показателем моторики, то есть показатель суммарного времени реакций отличался почти в 3,5 раза. Таким образом, тест FingerFit можно считать весьма чувствительным индикатором развития мелкой моторики.

Результаты тестирования компонентов психического развития детей, оцениваемые

по 5-балльной шкале, оказались весьма высокими. Средние значения по 5 тестам превышали значение «4».

В тестах на физическое развитие дети показали результаты, соответствующие их возрасту. Среди исследуемых были 3 ребенка, дополнительно занимающихся в спортивных секциях по футболу и гимнастике и участвовавших в городской Спартакиаде дошкольников города Липецка. Ожидаемо, они показали наилучшие результаты.

Используя расчет рангового коэффициента корреляции Спирмена, мы рассчитали корреляционную матрицу, характеризующую взаимосвязи всех показателей (табл. 2).

Так как предметом исследования являлось изучение межкомпонентных влияний, мы не анализировали внутрикомпонентные связи, например внутренние корреляции между показателями тестов на физическое развитие.

Исследование не выявило зависимости между мелкой моторикой и памятью ( $r_s=0,2-0,3$ ;  $p>0,05$ ), между мелкой моторикой и восприятием ( $r_s=0,1-0,3$ ;  $p>0,05$ ). Взаимосвязь средней тесноты выявлена между мелкой моторикой и мышлением ( $r_s=0,5$ ;  $p<0,1$ ), между мелкой моторикой и вниманием ( $r_s=0,6-0,7$ ;  $p<0,05$ ), между мелкой моторикой и контролем поведения ( $r_s=0,6-0,7$ ;  $p<0,05$ ).

Таблица 2

Взаимосвязи результатов тестирования, представленные в виде корреляционной матрицы

	Мышление	Внимание	Память	Восприятие	Работоспособность	Контроль поведения	Выражение мыслей	Левая рука	Правая рука	Бег	Прыжки в длину	Метание мяча	Скакалка	Челночный бег
Мышление	1													
Внимание	,4	1												
Память	,2	,7	1											
Восприятие	,4	,2	,1	1										
Работоспособность	,3	,7	,3	-,3	1									
Контроль поведения	,1	,5	,1	-,2	,3	1								
Выражение мыслей	-,1	-,1	,5	-,2	-,2	,1	1							
Левая рука	-,5	<u>-,6</u>	-,2	,1	-,4	<u>-,7</u>	-,1	1						
Правая рука	-,5	<u>-,7</u>	-,3	,2	<u>-,8</u>	<u>-,6</u>	,0	,8	1					
Бег 30 м	,2	-,1	-,5	,3	,0	,0	-,6	,1	,0	1				
Прыжки в длину	-,5	,0	,3	-,6	,0	,2	,4	,0	,1	-,8	1			
Метание мяча	-,2	,1	,3	-,5	,0	,4	,5	-,4	-,2	-,7	,8	1		
Скакалка	-,2	,2	,5	-,4	,0	,2	,8	-,3	-,2	-,8	,7	,8	1	
Челночный бег	,2	-,2	-,5	,5	,0	-,3	-,7	,4	,2	,8	-,8	-,9	-,1	1

Примечание: цифра «0» перед запятой пропущена; в таблице подчеркнуты статистически значимые коэффициенты корреляции на уровне значимости  $\alpha=0,05$  (двухсторонний критерий,  $H_0:p=0$ ,  $n=11$ ,  $r_{s0,05}=0,6091$ )

Для изучения работы полушарий мозга мы рассматривали отдельно взаимосвязь левой и правой руки и психического развития. Средний коэффициент корреляции для левой руки составил 0,37, для правой руки – 0,44. Для правой руки, за работу которой отвечает левое полушарие, прослеживается незначительно бóльшая взаимосвязь [16].

Интересный факт, заслуживающий внимания, является высокая корреляция ( $r_s=0,8$ ;  $p<0,05$ ) между моторикой правой руки и работоспособностью, взаимосвязь между моторикой левой руки в два раза ниже ( $r_s=0,4$ ;  $p>0,05$ ).

Между показателями физического развития и мелкой моторики не было выявлено ни одной корреляции свыше 0,5, которая имела бы статистическую значимость на уровне  $\alpha=0,1$ .

Взаимосвязь между показателями психического развития и мелкой моторики можно объяснить как спецификой теста, так и опосредованной связью через степень зрелости мозговых структур, влияющих на показатели. Любой тест на мелкую моторику носит комплексный характер, результат определяется не только собственной моторикой, но и тем, как понял задание ребенок, как он умеет себя контролировать, усидчивостью, внимательностью, желанием проходить тест и прочими психологическими компонентами. Быстрое прохождение авторского теста FingerFit предполагает наличие у ребенка хорошо развитых психологических компонентов.

Важно учитывать, что качество мелкой моторики определяется не только двигательными компонентами, такими как сила мышц, подвижность пальцев, скорость сокращения, но в значительной степени кибернетический компонент управления. По точному выражению Н.А Бернштейна мелкая моторика в значительной степени локализована не в руках, а в голове [17]. Разработка теста, отражающего только двигательный компонент возможна, но лишена смысла в плане познания мелкой моторики. В литературе хорошо описана

взаимосвязь мелкой моторики и развития речи, других интеллектуальных способностей у детей, имеющих отклонения или задержку развития. В этом случае глубокая дисфункция приводит к серьезным нарушениям моторики и психических проявлений. В нашей работе отсутствие тесных взаимосвязей между физическим развитием и мелкой моторикой можно объяснить тем, что мы исследовали детей, не имеющих каких-либо отклонений и имеющих соответствующие возрасту показатели по всем исследуемым компонентам.

**Заключение.** Модифицированный специально для детей тест FingerFit оказался весьма чувствительным к уровню развития мелкой моторики. Время прохождения теста варьировалось от 191 до 674 секунд. На основе результатов тестирования было выявлено 8 правшей, 2 левши и 1 амбидекстр.

Показатели мелкой моторики по тесту FingerFit имеют различные корреляционные связи с психологическими способностями. Исследование не выявило зависимости между мелкой моторикой и памятью ( $r_s=0,2-0,3$ ;  $p>0,05$ ), между мелкой моторикой и восприятием ( $r_s=0,1-0,3$ ;  $p>0,05$ ). Взаимосвязь средней тесноты выявлена между мелкой моторикой и мышлением ( $r_s=0,5$ ;  $p<0,1$ ), между мелкой моторикой и вниманием ( $r_s=0,6-0,7$ ;  $p<0,05$ ), между мелкой моторикой и контролем поведения ( $r_s=0,6-0,7$ ;  $p<0,05$ ). Наличие корреляции можно объяснить спецификой теста на мелкую моторику, который, для успешного прохождения, требует развитых психологических компонентов.

Интересный факт, заслуживающий внимания является высокая корреляция ( $r_s=0,8$ ;  $p<0,05$ ) между моторикой правой руки и работоспособностью, взаимосвязь между мелкой моторикой левой руки в два раза ниже ( $r_s=0,4$ ;  $p>0,05$ ).

Между показателями физического развития и мелкой моторики не было выявлено ни одной корреляции свыше 0,5, которая имела бы статистическую значимость на уровне  $\alpha=0,1$ .

Отсутствие тесных взаимосвязей между физическим развитием и мелкой моторикой можно объяснить тем, что мы исследовали детей без задержек или

отклонений в развитии, и имеющих соответствующие возрасту показатели по всем тестируемым компонентам.

**Источник финансирования.** Исследование проведено при поддержке гранта ФГБУ «Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере» (Фонд содействия инновациям) в рамках реализации темы «Разработка программно-аппаратного комплекса контроля и восстановления мелкой моторики рук у лиц с неврологическими нарушениями» победителем «Научно-инновационного конкурса» («УМНИК»). Договор № 17583ГУ/2022.

**Source of funding.** The research was carried out with the support of a grant from the Federal State Budgetary Institution “Foundation for the Promotion of Small Forms of Enterprises in the Scientific and Technical Field” (The Innovation Promotion Fund) as part of the scientific project "Development of a software and hardware complex for monitoring and restoring fine motor skills of hands in people with neurological disorders" by the winner of the “Scientific and Innovative Competition” (“UMNIK”). Contract № 17583 GU/2022.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Наседкина, Ю. Н. Влияние мелкой моторики на интеллектуальное развитие ребенка-дошкольника / Ю. Н. Наседкина, Е. М. Бойко, И. С. Фортова // Проблемы и перспективы образования XXI века. – 2016. – № 8. – С. 3-5.
2. Manual skill, hand skill asymmetry, and cognitive performances in young children / Dellatolas G., De Agostini M., Curt F. [et al] // Laterality. – 2003. – Vol. 8. – pp. 317-338. DOI: 10.1080/1357650.
3. Шумская, А. Е. Формирование мелкой моторики и орального праксиса у детей дошкольного возраста в норме и с патологией / А. Е. Шумская // Симбирский научный вестник. – 2022. – Т. 45. – № 1. – С. 77-84.
4. Suggate, S. P. Fine motor skills enhance lexical processing of embodied vocabulary: a test of the nimble-hands, nimble-minds hypothesis / S. P. Suggate, H. Stoeger // The Quarterly Journal of Experimental Psychology. – 2017. – Vol. 70. – pp. 2169-2187. DOI: 10.1080/17470218.2016.1227344.
5. Penner-Wilger, M. The relation between finger gnosis and mathematical ability: why redeployment of neural circuits best explains the finding / M. Penner-Wilger, M. L. Anderson // Frontiers in Psychology. – 2013. – Vol. 4. – P. 877. DOI: 10.3389/fpsyg.2013.00877.
6. Martzog, P. Fine motor skills and mental imagery: is it all in the mind? / P. Martzog, S. P. Suggate // Journal of Experimental Child Psychology. – 2019. – 186. – С. 59-72. DOI: 10.1016/j.jecp.2019.05.002.
7. Fine motor skills and executive function both contribute to kindergarten achievement / Cameron C. E., Brock L. L., Murrah W. M. [et al] // Child Development. – 2012. – Vol. 83. – pp. 1229-1244. DOI: 10.1111/j.1467-8624.2012.01768.x.
8. Motor skills in association with physical activity, sedentary time, body fat, and day care attendance in 5-6-year-old children-The steps Study / Matarma T., Lagström H., Hurme S. [et al] // Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports. – 2018. – Vol. 28(12). – pp. 2668-2676. DOI: 10.1111/sms.13264.
9. Гуткина, Н. И. Психологическая готовность к школе / Н. И. Гуткина. – М.: Академический Проект, 2000. – 184 с.
10. Case-Smith, J. Effects of occupational therapy services on fine motor and functional performance in preschool children / J. Case-Smith // The American journal of occupational therapy. – 2000. – Vol. 54(4). – pp. 372-380. DOI: 10.5014/ajot.54.4.372.
11. Хачатрян, Л. С. Характеристика мелкой моторики у детей дошкольного возраста в онтогенезе / Л. С. Хачатрян // Педагогика в теории и на практике: актуальные вопросы и современные аспекты : Сборник статей VII Международной научно-практической конференции, Пенза, 15 декабря 2020 года. – Пенза: "Наука и Просвещение" (ИП Гуляев Г.Ю.), 2020. – С. 44-46.
12. Influence of motor skills training on children's development evaluated in the Motor skills in

PreSchool (MiPS) study-DK: study protocol for a randomized controlled trial, nested in a cohort study / Hestbaek L., Andersen S. T., Skovgaard T. [et al] // *Trials*. – 2017. – Vol. 18(1). – P. 400. DOI: 10.1186/s13063-017-2143-9.

13. Игровой комплекс развития мелкой моторики на основе принципа FingerFit / А.А. Померанцев, М.А. Ляхов, Т.П. Кравченко, В.Э. Беспяткин // *Человек. Спорт. Медицина*. – 2021. – Т. 21. – № S2. – С. 69-73. DOI 10.14529/hsm21s209.

14. Патент № 2717365 С1 Российская Федерация, МПК А61В 5/00, А61В 5/11, G09В 9/00. Способ оценки мелкой моторики рук: № 2018147383: заявл. 27.12.2018: опублик. 23.03.2020 / А. А. Померанцев, А. Н. Старкин; заявитель Липецкий государственный педагогический университет имени П.П. Семенова-Тян-Шанского.

15. Образовательный портал. Пакет диагностических методик по выявлению уровня готовности детей старшего дошкольного возраста к обучению в школе – 2019 – URL: <https://nsportal.ru/detskiysad/raznoe/2019/12/20/paket-diagnosticheskih-metodik-po-vyyavleniyu-urovnya-gotovnosti-detej> (дата обращения 05.09.2022).

16. Изменения функциональной асимметрии мозга в процессе спортивных тренировок / В.С. Сычев, С.С. Давыдова, А.А. Назирова, М.Т. Зеленина // *Актуальные проблемы и перспективы развития физической культуры, спортивной тренировки, рекреации и фитнеса, адаптивной и оздоровительно-восстановительной физической культуры: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Липецк, 18-19 апреля 2022 года*. – Липецк: Липецкий государственный педагогический университет имени П.П. Семенова-Тян-Шанского, 2022. – С. 118-121.

17. Бернштейн, Н. А. Биомеханика и физиология движений: избранные психологические труды / Н. А. Бернштейн; под ред. В. П. Зинченко. – 3-е изд., стер. – М.: Московский психолого-социальный ин-т, 2008. – 687 с.

## REFERENCES

1. Nasedkina Yu.N., Wojko E.M., Fortovaya I.S. Influence of fine motor skills on the intellectual development of a preschool child. *Problems and prospects of education of the XXI century*, 2016, no. 8, pp. 3-5. (in Russ.)

2. Dellatolas G., De Agostini M., Curt F., Kremin H., Letierce, A., Maccario, J., et al. Manual skill,

hand skill asymmetry, and cognitive performances in young children. *Laterality*, 2003, vol. 8(4), pp. 317-338. DOI: 10.1080/1357650.

3. Shumskaya A.E. Development of fine motor skills and oral praxis in pre-school children in health and in disease. *Sibirsk Scientific Journal*, 2022, vol. 45, no. 1, pp. 77-84. (in Russ.)

4. Suggate S.P., Stoeger H.Q. Fine motor skills enhance lexical processing of embodied vocabulary: a test of the nimble-hands, nimble-minds hypothesis. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 2016, vol. 70, pp. 2169-2187. DOI: 10.1080/17470218.2016.1227344.

5. Penner-Wilger M., Anderson M.L. The relation between finger gnosis and mathematical ability: why redeployment of neural circuits best explains the finding. *Frontiers in Psychology*, 2013, vol. 4, p. 877. DOI: 10.3389/fpsyg.2013.00877.

6. Martzog P., Suggate S.P. Fine motor skills and mental imagery: is it all in the mind? *Journal of Experimental Child Psychology*, 2019, vol. 186, pp. 59-72. DOI: 10.1016/j.jecp.2019.05.002.

7. Cameron C.E., Brock L.L., Murrah W.M., Bell L.H., Worzalla S.L., Grissmer D., Morrison F.J. Fine motor skills and executive function both contribute to kindergarten achievement. *Child Development*, 2012, vol. 83, pp. 1229-1244. DOI: 10.1111/j.1467-8624.2012.01768.x.

8. Matarma T., Lagström H., Hurme S., Tammelin T.H., Kulmala J., Barnett L.M., Koski P. Motor skills in association with physical activity, sedentary time, body fat, and day care attendance in 5-6-year-old children-The STEPS Study. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 2018, vol. 28(12), pp. 2668-2676. DOI: 10.1111/sms.13264.

9. Gutkina N.I. Psychological fitness for school. Moscow: Akademicheskij Proekt, 2000. 184 p. (in Russ.)

10. Case-Smith J. Effects of occupational therapy services on fine motor and functional performance in preschool children. *The American journal of occupational therapy*, 2000, vol. 54(4), pp. 372-380. DOI: 10.5014/ajot.54.4.372.

11. Khachatryan L.S. Characteristics of fine motor skills in preschool children in ontogenesis. *Pedagogy in theory and practice: current issues and modern aspects: Collection of articles of the VII International Scientific and Practical Conference, Penza, 15 December 2020, Penza: "Science and Education", 2020, pp. 44-46. (in Russ.)*

12. Hestbaek L., Andersen S.T., Skovgaard T., Olesen L.G., Elmoose M., Bleses D., Andersen S.C., Lauridsen H.H. Influence of motor skills training on



children's development evaluated in the Motor skills in PreSchool (MiPS) study-DK: study protocol for a randomized controlled trial, nested in a cohort study. *Trials*, 2017, vol. 18(1), p. 400. DOI: 10.1186/s13063-017-2143-9.

13. Pomerantsev A.A., Lyakhov M.A., Kravchenko T.P., Bespyatkin V.E. Game exercises for fine motor skills based on the FingerFit game principle. *Human. Sport. Medicine*, 2021, vol. 21, no. S2, pp. 69-73. DOI 10.14529/hsm21s209. (in Russ.)

14. Pomerantsev A.A., Starkin A.N. Method for assessing fine motor skills of hands. Patent for invention RF 2717365 C1, 2020. (in Russ.)

15. Educational portal. A package of diagnostic methods for identifying the level of fitness of older preschool children for schooling. 2019. Available at: <https://nsportal.ru/detskiy-sad/raznoe/2019/12/20/paket-diagnosticheskikh-metodik-po-vyyavleniy>

u-urovnya-gotovnosti-detej (accessed 09.05.2022). (in Russ.)

16. Sychev V.S., Davydova S.S., Nazirova A.A., Zelenina M.T. Changes in the functional asymmetry of the brain during sports training. Actual Problems and Prospects for the Development of Physical Culture, Sports Training, Recreation and Fitness, Adaptive and Health-Improving-Restorative Physical Culture: proceedings of the All-Russian Scientific and Practical Conference, Lipetsk: Lipetsk State Pedagogical University, April 18-19, 2022. pp. 118-121. (in Russ.)

17. Bernshtein N.A., Zinchenko V.P. Biomechanics and physiology of movements: selected psychological works. 3<sup>rd</sup> edition. Moscow: Moscow Psychological and Social Institute, 2008. 687 p. (in Russ.)

#### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

**Андрей Александрович Померанцев** – кандидат педагогических наук, доцент кафедры физической культуры, физиологии и медико-биологических дисциплин Липецкого государственного педагогического университета имени П.П. Семенова-Тян-Шанского, Липецк, e-mail: a.pomerantsev.1981@gmail.com, ORCID: 0000-0003-4197-2183.

**Татьяна Валерьевна Бахтиярова** – преподаватель кафедры спортивных дисциплин Липецкого государственного педагогического университета имени П.П. Семенова-Тян-Шанского, Липецк, e-mail: ovsyannickova.tatyana2016@yandex.ru, ORCID: 0000-0001-9601-7402.

**Дмитрий Анатольевич Травков** – врач-нейрохирург Липецкой областной клинической больницы, Липецк, e-mail: docdat@ro.ru, ORCID: 0000-0003-4457-3911.

**Ольга Александровна Померанцева** – инструктор по физической культуре МДОУ № 113, Липецк, e-mail: olgapomerantseva1980@gmail.com, ORCID: 0000-0002-4985-1944.

#### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

**Andrej Aleksandrovich Pomerantsev** – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Physical Education, Physiology and Biomedical Disciplines, Lipetsk State Pedagogical University, Lipetsk, e-mail: a.pomerantsev.1981@gmail.com, ORCID: 0000-0003-4197-2183.

**Tat'yana Valer'evna Bakhtiarova** – Lecturer of the Department of Sports Disciplines, Lipetsk State Pedagogical University, Lipetsk, e-mail: ovsyannickova.tatyana2016@yandex.ru, ORCID: 0000-0001-9601-7402.

**Dmitrij Anatol'evich Travkov** – Neurosurgeon, Lipetsk Regional Clinical Hospital, Lipetsk, e-mail: docdat@ro.ru, ORCID: 0000-0003-4457-3911.

**Ol'ga Aleksandrovna Pomerantseva** – Physical Education Instructor, Municipal Kindergarten № 113, Lipetsk, e-mail: olgapomerantseva1980@gmail.com, ORCID: 0000-0002-4985-1944.

**Для цитирования:** Взаимосвязь показателей мелкой моторики по тесту FingerFit с уровнем психического и физического развития детей дошкольного возраста / А.А. Померанцев, Т.В. Бахтиярова, Д.А. Травков, О.А. Померанцева // Современные вопросы биомедицины. – 2022. – Т. 6. – № 3. DOI: 10.51871/2588-0500\_2022\_06\_03\_21

**For citation:** Pomerantsev A.A., Bakhtiarova T.V., Travkov D.A., Pomerantseva O.A. The interrelation of FingerFit fine motor skills indicators with psychological processes and physical condition of preschool children. *Modern Issues of Biomedicine*, 2022, vol. 6, no. 3. DOI: 10.51871/2588-0500\_2022\_06\_03\_21