

ОЦЕНКА ПОДВИЖНОСТИ ПАЛЬЦЕВ РУК СПОРТСМЕНА НА ОСНОВЕ ВЫПОЛНЕНИЯ
ВИРТУАЛЬНЫХ ЖЕСТОВ*Померанцев Андрей Александрович, Бахтиярова Татьяна Валерьевна,
Ларин Семен Евгеньевич, Залесный Илья Евгеньевич**Липецкий государственный педагогический университет имени П.П. Семенова-Тян-Шанского, Липецк, Россия*

Аннотация. В статье представлен метод анализа подвижности пальцев рук на основе выполнения жестов, показанных с помощью 3-D моделей. Приводятся результаты апробации метода. По результатам построения 243 возможных жестов студенткой 1 курса института физической культуры и спорта был получен большой массив значений, пригодный для математико-статистической обработки. Выявлено несколько уровней сложности построения комбинаций пальцев руки, от «очень легкого» до «невозможного».

Ключевые слова: рука, пальцы, жест, подвижность, мелкая моторика, 3D модель.

ASSESSMENT OF THE ATHLETE'S FINGERS MOBILITY BASED ON THE VIRTUAL GESTURES PERFORMANCE

*Pomerantsev Andrey Alexandrovich, Bakhtiarova Tatiana Valeryevna,
Larin Semen Evgenievich, Zalesnyj Ilya Evgenievich**P. Semenov-Tyan-Shansky Lipetsk State Pedagogical University, Lipetsk, Russia*

Abstract. The article contains a method for analyzing finger mobility based on performing gestures shown using 3D models. The results of the approbation of the method are presented. Based on the results of constructing 243 possible gestures, a 1st-year student of the Institute of Physical Education and Sports obtained a large array of values suitable for mathematical and statistical processing. Several levels of complexity of constructing finger combinations have been revealed from «very easy» to «impossible».

Keywords: hand, fingers, gesture, mobility, fine motor skills, 3D model.

Введение

В настоящее время продолжается поиск способов контроля и оценки мелкой моторики. Актуальным вопросом остается влияние мелкой моторики на успешность профессиональной деятельности. Достаточно хорошо изучены механизмы развития и оценки мелкой моторики у детей [1, с. 61]. Вместе с тем, научных работ, посвященные исследованию мелкой моторики рук взрослых — недостаточно. В зарубежных источниках активно рассматриваются разные аспекты мелкой моторики у людей таких профессий как врачи-стоматологи, хирурги, музыканты, астронавты [4; 5, с. 371; 6, с. 353–66; 7, с. 2052–2059].

Способность пальцев к выполнению сложных движений формируется в результате их способности к независимому сгибанию и разгибанию как в пястно-фаланговых, так и в межфаланговых суставах. Независимые движения возможны только в межфаланговых суставах, соединяющих проксимальные и средние фаланги. Изолированные движения в суставах, соединяющих дистальные и средние фаланги, то есть в проксимальных межфаланговых суставах, практически невозможны. Исключением является работа I пальца, в котором рабочий сустав соединяет дистальную и среднюю фаланги.

Движения в рассматриваемых суставах происходят за счет сокращения нескольких групп мышц. Короткий сгибатель I пальца — сгибает проксимальную

фалангу I пальца, короткий сгибатель V пальца — сгибает проксимальную V фалангу пальца, червеобразные мышцы — сгибают проксимальные фаланги II, III, IV пальцев и разгибают средние и дистальные, глубокий сгибатель пальцев — сгибает дистальные межфаланговые, пястно-фаланговые и лучезапястный суставы, разгибатель пальцев — разгибает пальцы и запястье [2, с. 37–39].

Каждая профессия имеет свои специфические особенности, которые необходимо учитывать в трудовой деятельности [3, с. 56]. Для успешного выполнения профессиональной задачи специалисту необходимо быстро и качественно выполнять трудовые действия руками. Важную роль в этом играет подвижность

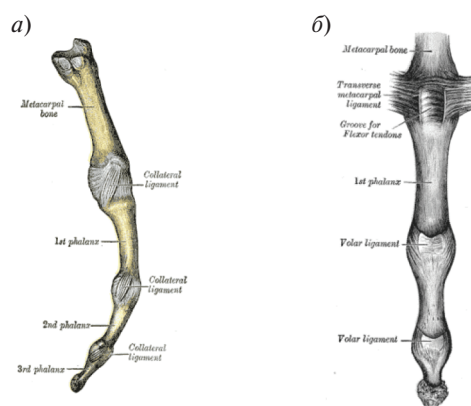


Рис. 1. Межфаланговые суставы пальца руки (а — вид сбоку; б — вид спереди)

пальцев рук. Хорошая подвижность пальцев позволяет выполнять движение свободно, экономично, с большей амплитудой, а значит более качественно справляться с трудовыми задачами.

Методик, позволяющих оценить подвижности пальцев – недостаточно. В основном все они субъективны и используются только в медицинских целях.

Цель исследования – разработать и апробировать метод оценки подвижности пальцев рук.

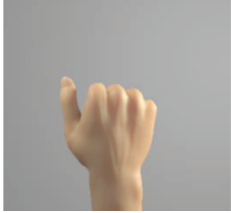








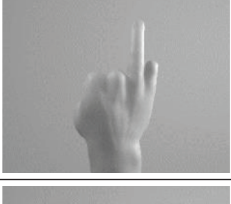


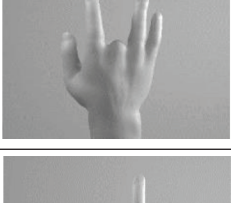
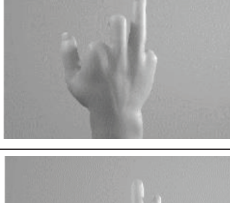
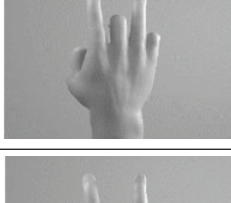



Методы исследования

Для реализации поставленной цели были использованы следующие методы: анализ литературных источников по теме исследования, авторский метод 3D-моделирования, тестирование.

Для построения 3-D моделей кисти использовалась программа blender. Реконструкция анатомической модели руки осуществлялась с помощью рёберной сетки. Детализация осуществлялась с помощью режима sculpting. Рендеринг выполнялся при помощи движка cycles. Для создания моделей жестов был создан риг, с помощью которого можно было воссоздать все необходимые жесты. Нами были воссозданы все возможные комбинации жестов в порядке троичной системы, начиная от 00000 и заканчивая 22222. Каждый символ данного жеста означает положение определенного пальца начиная с большого пальца. Значение «0» показывает, что палец согнут в пястно-фаланговом суставе, значение «1» – согнут в межфаланговом суставе, и «2» – выпрямлен. После

Таблица

Примеры комбинаций пальцев по уровням сложности их построения

№	Уровень	Примеры комбинаций пальцев		
1.	Очень легкий			
2.	Легкий			
3.	Средний			
4.	Сложный			
5.	Очень сложный			
6.	Невозможный			

перевода в десятичную систему, все жесты были пронумерованы от 0 до 242. На основе 3D моделей было проведено тестирование. Тестирование представляло собой выполнение всех 243 возможных комбинации пальцев правой руки.

Процедура тестирования. Виртуальная 3-D модель руки демонстрировалась на экране ноутбука. Задачей испытуемого было повторить предложенную комбинацию пальцев. Если испытуемый верно выполнял комбинацию, оператор фиксировал построение жеста, нажатием кнопки «true», а если жест выполняется неверно, оператор нажимал на кнопку «false» и переходит к следующему жесту. Тест выполнялся без учета времени.

Апробация метода. В тестировании принимала участие студентка 19 лет, обучающаяся на 1 курсе Института физической культуры и спорта «ЛГПУ имени П.П. Семенова-Тян-Шанского». Девушка имела разряд КМС по художественной гимнастике и 10-летний опыт занятий в цирковой студии. Кроме того, девушка 7 лет занималась в музыкальной школе по классу фортепиано. При проведении тестирования испытуемая давала субъективную оценку сложности построения жеста по шкале от «очень легкий жест» до «невозможный жест». Тестирование заняло около двух часов.

Результаты исследований и их анализ

В ходе анализа протокола исследования все 243 жеста были распределены по 6 уровням сложности. Интерпретация результатов показала, что из 243 жестов – 20 жестов (8,2 %) воспринимались как «очень легкие», 78 жестов (32,1 %) – «легкие», 49 (20,2 %) – «средней сложности», 30 (12,3%) – «сложные», 52 (21,4 %) – «очень сложные» и 14 (5,8 %) – как «невозможные». Ниже в таблице представлены примеры жестов, классифицированных по уровням сложности.

* * *

Заключение

Предложенный нами метод может использоваться как способ выявления особенностей подвижности пальцев, а также служить тренажером для развития мелкой моторики у лиц разных профессий, в том числе у спортсменов.

Литература

1. Гребнев А. И. Мелкая моторика и её роль в процессе учебной деятельности младших школьников / А. И. Гребнев // Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Старооскольский филиал СОФ НИУ БелГУ. – Старый Оскол, 2016. – С. 61–63.
2. Дейкало В. П. Клиническая анатомия кисти и хирургические доступы // В. П. Дейкало, А. Н. Толстик, К. Б. Болобошко. – Витебск: ВГМУ, 2013. – 123 с.
3. Померанцев А. А. Влияние спортивной специализации на мелкую моторику рук спортсменов 13–17 лет // А. А. Померанцев, Т. В. Бахтиярова, Т. А. Мишакова // Современные технологии здоровьесбережения и безопасности жизнедеятельности в педагогическом процессе: материалы I Всероссийской научно-практической конференции, Екатеринбург, 2022. – С. 56–51.
4. Fine Motor Skills Study / K. L. Holden, E.V. Cross II, M. R. Greene, A. Sandor // Conference: NASA 2016 Human Research Program Investigators' Workshop: Galveston, TX, 2016. pp. 1–5.
5. Getting to the Root of Fine Motor Skill Performance in Dentistry: Brain Activity During Dental Tasks in a Virtual Reality Haptic Simulation / S. Perry, S.M. Bridges, F. Zhu, W. K. Leung, M.F. Burrow, J. Poolton, R.S. Masters // Journal of Medical Internet Research. 2017. – pp. 371. doi: 10.2196/jmir.8046
6. Musical training intensity yields opposite effects on grey matter density in cognitive versus sensorimotor networks / C. E. James, M. S. Oechslin, V. Dimitri, H. Claude-Alain, C. Descloux, F. Lazeyras // Brain Structure and Function, 2014. – pp. 353–66. doi: 10.1007/s00429-013-0504-z
7. Tseng Y. T. Wrist proprioceptive acuity is linked to fine motor function in children undergoing piano training / Y. T. Tseng, C. L. Tsai, F. C. Chen // Journal of Neurophysiology. 2020. – pp. 2052–2059. doi: 10.1152/jn.00282.2020.

УДК 796.011

doi:10.18720/SPBPU/2/id23-350

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СРЕДСТВ КОМПЛЕКСА ГТО ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ВОВЛЕЧЕННОСТИ ШКОЛЬНИКОВ В ЗАНЯТИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ

*Пухов Дмитрий Николаевич, Царева Анна Владиславовна,
Гребенников Андрей Иванович, Малинин Александр Владимирович*

Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт физической культуры, Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. В данной статье приводятся литературные данные по использованию средств Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» для повышения вовлеченности в занятия физической культуры детей школьного возраста.

Ключевые слова: вовлечение в занятия физической культурой и спортом, всероссийский физкультурно-спортивный комплекс «Готов к труду и обороне», дети школьного возраста.