

УДК 930.85; 17.023.36; 616-071.4

DOI: 10.24412/2070-9773-2025-3219-69-78

Дата поступления (Submitted) 29.02.2025

Дата принятия к печати (Accepted) 14.03.2025

Онтология и герменевтика парадигмы функционального мышечного тестирования как субъекта пропедевтики в классической медицинской практике: историко-аналитическое исследование

МИХАИЛ ДМИТРИЕВИЧ ДИДУР

главный внештатный специалист по спортивной медицине Комитета по здравоохранению г. Санкт-Петербурга, доктор медицинских наук, профессор, директор ФГБУН Институт мозга человека им. Н. П. Бехтеревой РАН, 197376, ул. Академика Павлова, д. 9, Санкт-Петербург
e-mail: didour@mail.ru

НИКОЛАЙ ВИКТОРОВИЧ РАСПУТИН

заведующий кабинетом – врач мануальной терапии отделения медицинской реабилитации клиники военной травматологии и ортопедии им. Г.И. Турнера, преподаватель кафедры физической и реабилитационной медицины ФГБУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» МО РФ, 194044, ул. Академика Лебедева, д. 6Ж, Санкт-Петербург
e-mail: doc.rasputin@mail.ru

АНДРЕЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ БОЖЧЕНКО

специалист, кандидат медицинских наук, доцент
в/ч 39964

АНТОНИНА МИХАЙЛОВНА ГОЛУБЕВА

заведующая отделением физиотерапии и лечебной физической культуры, кандидат медицинских наук
ОБУЗ Ивановской области «Областная детская клиническая больница»
153040, ул. Любимова, д. 7, Иваново
e-mail: antonina_golubeva_86@mail.ru

ВЛАДИМИР ВЛАДИСЛАВОВИЧ ВАСИЛЬЕВ

преподаватель по физической реабилитации Колледж бодибилдинга и фитнеса им. Бена Вейдера
194100, ул. Кантемировская, д. 7, литер Б, пом. 3-Н, Санкт-Петербург.
e-mail: mrgipson@yandex.ru

Аннотация. Функциональное мышечное тестирование как объективный метод физикальной диагностики и неотъемлемая часть пропедевтики в классической медицине является весьма информативным, достаточно валидным и экономически выгодным. При этом недостаточные или искажённые представления об истоках и путях развития учения о функциональном мышечном тестировании, достижениях и ошибках этого сложного и зачастую противоречивого процесса могут привести к частичной или полной утрате тех великих знаний, опыта и традиций, которые были приобретены за много десятилетий упорным, тяжёлым и самоотверженным трудом ряда видных теоретиков и практиков медицины [17, 24 – 27, 33, 35]. Вышеизложенное в значительной степени определяет актуальность нашего историко-аналитического исследования, целью которого явилось: на основании исторических документов, научной литературы, результатов личных бесед с профессорами, доцентами и преподавателями, практикующими врачами, а также встреч с представителями зарубежных медицинских и научных центров, изучения их структуры, традиций и принципов дать оценку истории развития учения о функциональном мышечном тестировании в мире, в России и в Санкт-Петербурге, провести сравнительный анализ основных школ данного направления на современном этапе и в историческом аспекте. В процессе написания данной оригинальной исторической статьи мы использовали следующие методы исследования: 1) метод исторического анализа; 2) метод аналитического сопоставления; 3) метод логического синтеза; 4) метод математического моделирования; 5) метод сценарного моделирования [3]. Результаты выполненного нами историко-аналитического исследования позволили определить основные принципы, а также научные, клинические и педагогические традиции метода функционального мышечного тестирования в интерпретации различных медицинских школ. Проведённый нами сравнительный анализ подходов к методу функционального мышечного тестирования с высокой степенью уверенности позволяет заключить, что Санкт-Петербургская школа, вобрав в себя лучшие черты подобных зарубежных школ в период своего формирования, используя их прогрессивные достижения в процессе развития, всегда отличалась глубокой этиопатогенетической и физиологической обоснованностью применяемых понятий и классификаций, где уникального значения достиг принцип целостного, организменного подхода к пониманию механизмов возникновения и способа коррекции неоптимального двигательного стереотипа.

Представленный коллективом авторов оригинальный материал подкреплён набором цитат и валидных статистических данных с корректными ссылками на первоисточники, нормативно-законодательную базу и репрезентативную литературу по теме данного историко-аналитического исследования.

Ключевые слова: история медицины, функциональное мышечное тестирование, онтология, пропедевтика, мануальная медицина, нейрофизиология, психосоматическая патология

Ontology and Hermeneutics of the Functional Muscle Testing Paradigm as a Subject of Propaedeutics in Classical Medical Practice: Historical and Analytical Research

MIKHAIL DMITRIEVICH DIDUR

Chief Freelance Sports Medicine Specialist of the St. Petersburg Health Committee, MD, Professor, Director of the N. P. Bekhtereva Institute of the Human Brain, Russian Academy of Sciences
197376, Akademika Pavlova str., 9, St. Petersburg
e-mail: didour@mail.ru

NIKOLAY VIKTOROVICH RASPUTIN

Head of the Office, Doctor of Manual Therapy at the Medical Rehabilitation Department of the G.I. Turner Clinic of Military Traumatology and Orthopedics, lecturer at the Department of Physical and Rehabilitation Medicine Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Military Medical Academy named after S.M. Kirov" of the Ministry of Defense of the Russian Federation
6J Akademika Lebedeva str., Saint Petersburg, 194044
e-mail: doc.rasputin@mail.ru

ANDREY ALEKSANDROVICH BÓZHCHENKO

specialist, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor
m/c 39964

ANTONINA MIKHAILOVNA GOLUBEVA

Head of the Department of Physiotherapy and Physical Therapy, Candidate of Medical Sciences
Ivanovo region Regional Children's Clinical Hospital
Lyubimova str., 7, Ivanovo, 153040
e-mail: antonina_golubeva_86@mail.ru

VLADIMIR VLADISLAVOVICH VASILIEV

teacher of physical rehabilitation College of Bodybuilding and Fitness named after By Ben Vader
194100, Kantemirovskaya str., 7, letter B, room 3-N, St. Petersburg.
e-mail: mrgipson@yandex.ru

Abstract. Functional muscle testing as an objective method of physical diagnosis in the process of propaedeutics in classical medicine is very informative, quite valid and economically beneficial. At the same time, insufficient or distorted ideas about the origins and ways of developing the doctrine of functional muscle testing, the achievements and mistakes of this complex and often contradictory process can lead to a partial or complete loss of the great knowledge, experience and traditions that have been acquired over many decades by the hard, hard and dedicated work of a number of prominent medical theorists and practitioners [17, 24 – 27, 33, 35]. The above largely determines *the relevance* of our research, *the purpose* of which was: based on historical documents, scientific literature, the results of personal conversations with professors, associate professors and teachers, practicing physicians, as well as meetings with representatives of foreign medical and scientific centers, studying their structure, traditions and principles, to assess the history of the development of the doctrine of functional muscular to conduct a comparative analysis of the main schools of this field at the present stage and in the historical aspect in the world, in Russia and in St. Petersburg. In the process of writing this original historical article, we used the following *research methods*: 1) the method of historical analysis; 2) the method of analytical comparison; 3) the method of logical synthesis; 4) the method of mathematical modeling; 5) the method of scenario modeling [3]. *The results* of our historical and analytical research allowed us to identify the basic principles, as well as scientific, clinical and pedagogical traditions of the functional muscle testing method in the interpretation of various medical schools. Our comparative analysis of approaches to the method of functional muscle testing with a high degree of confidence allows us to conclude that the St. Petersburg School, having absorbed the best features of similar foreign schools during its formation, using their progressive achievements in the development process, has always been distinguished by the deep etiopathogenetic and physiological validity of the concepts and classifications used, where it has achieved a unique value. the principle of holistic, an organizational approach to understanding the mechanisms of occurrence and the method of correcting a suboptimal motor stereotype. The original material presented by the team of authors is supported by a set of citations and valid statistical data with correct references to primary sources, the regulatory framework and representative literature on the topic of this historical and analytical study.

Keywords: history of medicine, functional muscle testing, ontology, propaedeutics, manual medicine, neurophysiology, psychosomatic pathology

«Учатся у тех, кого любят...»
Иоганн Вольфганг фон Гёте [3]

Введение

В настоящее время функциональное мышечное тестирование (ФМТ) является важным диагностическим инструментом изучения активной и пассивной фаз мышечного сокращения, которым должен уметь пользоваться каждый дипломированный врач (по специальностям «Лечебное дело», «Педиатрия» или «Стоматология») при выполнении стандартного протокола пропедевтики в своей классической медицинской практике при рутинной работе с каждым пациентом.

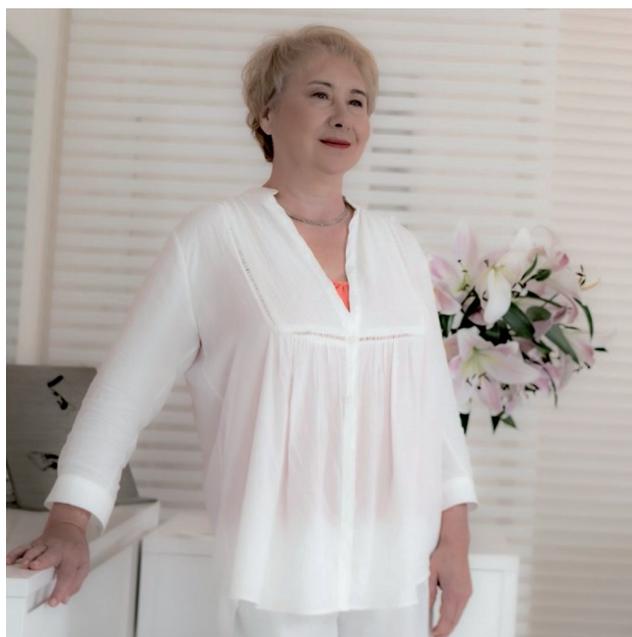
По мнению известных прикладных кинезиологов, авторов монографии «Руководство по мышечному тестированию: Функциональная оценка, миофасциальные триггерные точки и меридианные взаимосвязи» (2018 г.) Ганса Гартена и Джозефа Шейфера функциональное мышечное тестирование является универсальным инструментом функциональной нейромышечной диагностики, который должен быть неотъемлемым компонентом современного клинического обследования каждого больного [11, 49].

В своей монографии «Мануальная диагностика и терапия. Клиническая биомеханика и патобиомеханика» (1999 г.) известный российский учёный, профессор, доктор медицинских наук, академик РАЕН, невролог и иглорефлексотерапевт Васильева Людмила Фёдоровна (рисунок 1 [5]) утверждает, что функциональное мышечное тестирование является одним из наиболее информативных методов клинической диагностики дисфункций мышечного сокращения [6].

В 30-е годы XX века врачи-специалисты по лечебной гимнастике доктора медицины супруги Флоранс Петерсон Кендалл (рисунок 2 [22]) и Генри Отис Кендалл (рисунок 3 [21]) опубликовали серию программных статей по функциональному мышечному тестированию, где отразили основные положения разработанной ими впервые в мире системы мышечного теста для каждой конкретной мышцы человеческого тела [46]. Они оптимизировали и адаптировали для практикующего врача существовавшую в двадцатые годы XX века пятибалльную систему оценки мышечной силы. Следует отметить, что система мышечного теста супругов Кендаллов успешно и широко используется в лечебной гимнастике, ортопедии и неврологии в медицинских учреждениях во всём мире и в настоящее время [20].

Именно такое описание функционального мышечного тестирования супругами Кендаллами вдохновило американского хиропрактика (хиропрактика – это метод лечения заболеваний опорно-двигательной системы за счёт прямого воздействия на ткани человеческого организма руками врача; название метода происходит от древнегреческого слова «*χεῖρ*», которое переводится буквально как «рука») и создателя прикладной кинезиологии Джорджа Джозефа Гудхарта младшего (рисунок 4 [13]) в 1952 году исследовать клиническое преимущество функционального мышечного тестирования перед традиционными методами диагностики. В своей оригинальной статье «Прикладная кинезиология: руководство к исследованию» (1964 г.) он впервые описал применение функционального мышечного тестирования для диагностики различных состояний организма человека и предложил на основе полученных результатов тестирования составлять программу лечения для каждого конкретного пациента [39].

Открытие Джорджа Джозефа Гудхарта младшего состоит в том, что любые нарушения в любой области



Васильева Людмила Фёдоровна (род. 01.06.1955) [5].

тела человека приводят к нарушениям нормальных ритмично повторяющихся последовательностей сокращения мышц. Главная и самая важная инновация Джорджа Джозефа Гудхарта младшего состояла в том, что функциональное мышечное тестирование по сравнению с ранее применявшейся клинической интерпретацией мышечного теста, в меньшей степени стало оценкой силы сокращения и в большей степени – оценкой внутренней рецепции мышцы, а также регуляции со стороны спинного и головного мозга и эффектов, которые они оказывают на нейромышечную функцию [11, 39].

В настоящее время большинство специалистов Америки и Европы используют мышечный тест, описанный в 1974 году «Институтом спортивной медицины и спортивной травмы» (г. Бирмингем, штат Алабама, США) как метод «брейк – теста» или «теста на разрыв» [37, 40, 46].

Парадигма функционального мышечного тестирования

В научных исследованиях по физиотерапии «тест на разрыв» является процедурой, наиболее часто используемой для функционального мышечного тестирования и довольно хорошо изученной [40, 42, 46]. Именно метод функционального мышечного тестирования является основным тестом, первоначально разработанным на основе научных работ супругов Кендаллов [46, 50] и активно применяемым в хиропрактике (от греческого «манипулирование рукой») – области медицины, основой которой является лечение ручным воздействием на опорно-двигательный аппарат (главным образом на позвоночно-двигательные сегменты позвоночника) путём смещения соединительной ткани [18, 45].

В физиотерапии «тест на разрыв» имеет следующее операционное описание [40, 42, 46]. Субъекту дается указание максимально сократить тестируемую мышцу в векторе, который «изолирует» мышцу. Экза-

менатор сопротивляется этому давлению до тех пор, пока экзаменатор не обнаружит увеличения силы, возмущающей на его руку. В этот момент прилагается дополнительная небольшая сила по касательной к дуге, создаваемой тестируемой частью тела пациента.

Начальное увеличение усилия до максимальной произвольной силы не превышает одной секунды, а увеличение давления, оказываемого экзаменатором, также не превышает одной секунды. «Сильные» мышцы определяются как те, которые способны адаптироваться к дополнительной силе и поддерживать их сокращение без ослабляющего эффекта.

«Слабые» мышцы определяются как те, которые не могут адаптироваться к небольшому увеличению давления, то есть мышца внезапно становится неспособной противостоять тестовому давлению.

В 1979 году Джон Даймонд (рисунок 5 [14]), – всемирно известный врач и автор книг о целостном здоровье человека, – в своей классической монографии «Ваше тело не лжёт» очень хорошо описал саму технику выполнения такого мышечного теста средней порции дельтовидной мышцы: «Скажите субъекту, что попытайтесь опустить его руку, а он должен сопротивляться со всей силой. Теперь надавите на руку достаточно быстро, сильно и равномерно. Идея состоит в том, чтобы использовать силу, необходимую для ощущения пружинистого сопротивления руки, а не утомления мышцы. Это не вопрос, кто сильнее, а выявление способности мышцы “замкнуть” плечевой сустав против давления» [15].

Когда мышечное тестирование выполняется руками экзаменатора, это может быть не просто проверка фактической мышечной силы, а скорее, это может быть также проверка способности нервной системы адаптировать мышцы к изменяющемуся давлению теста экзаменатора. Нервная система, функционирующая оптимально, немедленно попытается адаптировать мышечную активность в соответствии с требованиями теста. По-видимому, существует задержка в наборе мышечных двигательных единиц, когда нервная система функционирует неадекватно [12, 36, 38, 41, 43, 44, 47, 48]. Эта задержка зависит от тяжести нарушения нервной системы и влияет на степень слабости, проявляющейся во время тестирования.

В Российской Федерации диагностический метод функционального мышечного тестирования скелетных мышц, как основы прикладной кинезиологии, неразрывно связан с именем профессора Людмилы Фёдоровны Васильевой [6, 7, 9, 10].

В своём учебном пособии «Теоретические и практические основы мануального мышечного тестирования» в 2021 году профессор Людмила Фёдоровна Васильева утверждала, что принцип построения функционального мышечного тестирования основан на нейрофизиологических исследованиях отечественных нейрофизиологов (в частности, Николая Александровича Бернштейна (рисунок 6 [2]), отечественного психофизиолога и физиолога, педагога, создателя нового научного направления – физиологии активности), позволяющих изолированно анализировать фазическую (произвольную) и тоническую (непроизвольную) составляющих мышечного сокращения [1].

Сама методика функционального мышечного тестирования описана Людмилой Фёдоровной Васильевой следующим образом:

«Мышечное тестирование проводится в расслабленном положении больного, сидя, стоя или лёжа. В зависимости от тестируемой мышцы, конечность располагается так, чтобы образующие её мышечные волокна находились по линии сокращения, и в него не включались мышцы-синергисты:



Флоранс Петерсон Кендалл (05.05.1910 – 28.01.2006) [22].



Генри Отис Кендалл (10.10.1898 – 03.05.1979) [21].

1 фаза: по команде врача пациент оказывает давление на кисть вашей руки против адекватного сопротивления руки или туловища врача (рука врача – барьер для движения) в направлении сближения мест её прикрепления;

2 фаза: через 2,5 – 3 секунды, почувствовав, что пациент совершает движение (давление) врач командует увеличить силу сопротивления движению, больной пытается увеличить силу изометрического напряжения;

3 фаза: не упуская изометрическое напряжение необходимо произвести кратковременное пассивное растяжение мышцы, находящейся в изометрическом сокращении против сопротивления пациента (активизируя возникновение миотатического рефлекса – рефлекса на растяжение). Растяжение мышцы осуществляется быстро аналогично растяжению сухожилия

при ударе неврологического молоточка [8].

По мнению профессора Людмилы Фёдоровны Васильевой и преподавателя «Академии медицинской кинезиологии и мануальной терапии» (г. Москва, Россия), врача-невролога Юрия Владимировича Шишмакова в 2014 году было установлено, что «...нейрофизиологической основой мышечного мануального теста является миотатический рефлекс или рефлекс мышцы на растяжение...» [10]. Это положение нашло также отражение в различных отечественных учебных пособиях, монографиях, методических рекомендациях и атласе по мышечному тестированию.

Приведём данные только из некоторых литературных источников.

Людмила Фёдоровна Васильева в 2013 году дала определение мышечному тесту следующим образом: «Мануальное мышечное тестирование – это ручной метод диагностики **активности миотатического рефлекса** мышцы в процессе выполняемой ею изометрической нагрузки (в покое, но и при наличии выполняемой изометрической нагрузки, рефлекса движения). Цель мануального мышечного тестирования – оценить адаптационные возможности мышцы в процессе движения посредством анализа возможности поддержания активности рефлекса» [9].

По мнению Михаила Сергеевича Касаткина, – президента Российской Национальной ассоциации специалистов по кинезиотейпированию, – «...мануальное тестирование мышц – это диагностический метод, оценивающий изменения **активности миотатического рефлекса** скелетных мышц, как проявление нарушения адаптации скелетной мышцы к изометрической нагрузке, вследствие нарушения собственных трофических процессов или ингибирующего влияния патологических рефлексов со стороны других органов и систем...» [19].

В монографии «Мануальное мышечное тестирование: Клинический атлас» 2022 года Глеба Константиновича Кирдогло описываются следующие положения: «Мануальное мышечное тестирование предполагает **исследование миотатического рефлекса** под нагрузкой, как отражение функции нейромышечного аппарата, то есть характеризует проприоцептивный контроль. При мануальном мышечном тестировании изучается не фактическая сила мышцы, а способность нервной системы адаптировать сокращение мышцы к изменениям давления, оказываемые врачом. Оптимально функционирующая нервная система сразу адаптирует мышцу к внешнему воздействию. При недостаточном функционировании нервной системы прослеживается задержка включения двигательной единицы мышцы, а при значительных дисфункциях – полная утрата контроля со стороны нервной системы за функцией сокращающейся мышцы» [23].

В новейшей (опубликована в четвёртом квартале 2024 г.) обзорной статье группы соавторов из шести учёных ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва» «Нейрофизиологическое обоснование и оценка валидности мануального мышечного тестирования в клинической практике. (Обзор литературы)» рассматриваются современные взгляды 58 (!) отдельных известных учёных и научно-исследовательских групп на суть проблемы мануального мышечного тестирования, причём только 4 (!) источника – результаты работы отечественных исследователей. Точка зрения большинства авторов: функциональное мышечное тестирование изучает и отражает нарушение передачи нейро-мышечного импульса [34], при этом не учитывает тот факт, что мышечная ткань обладает ещё и сократительными свойствами, а для осуществления



Джордж Джозеф Гутхард-младший (18.08.1918 – 05.03.2008) [13].

сокращения необходимы положительно заряженные ионы кальция двухвалентного и энергообеспечение (аденозинтрифосфат) в зависимости от типа двигательных единиц [16, 30].

К сожалению, вышеперечисленные определения мышечного тестирования противоречат современной концепции Ганса Гартена и Джозефа Шейфера (2018 г.), чётко обозначающих: мышечное тестирование предоставляет значительно больше клинической информации, чем простое стимулирование рефлекса (рефлекс растяжения мышц, миотатический рефлекс) [11].

В свою очередь, мы убеждены, что современные достижения нейрофизиологии по изучению неврологического обеспечения мышечного сокращения, а также научный взгляд на различные уровни его регуляции, позволяют совсем по-другому сформулировать метод функционального мышечного тестирования и подойти к клинической интерпретации результатов тестирования, что очень важно для их использования в клинической практике. Данное положение было предложено нами для широкого обсуждения в заинтересованной научной среде во время нашего (Распутин Николай Викторович и соавторы) доклада на тему «Функциональное мышечное тестирование как метод оценки состояния нервной системы человека» на Всероссийской конференции «Реабилитация и консервативное лечение пациентов с травмами и заболеваниями опорно-двигательной системы» (г. Санкт-Петербург, 21 апреля 2023 года).

Мы убеждены, что в здоровом организме современного человека мышечно-скелетная система адекватно адаптирована к различным статическим и динамическим нагрузкам, а также воздействиям на

неё различных неблагоприятных факторов внешней и внутренней среды. Поэтому каждая отдельно взятая мышца здорового человека за счёт многоуровневого контроля над ней со стороны нервной системы, начиная с тонуса и заканчивая уровнями построения программы движений, способна осуществлять все типы сокращений, постоянно увеличивая тонус и силу мышечного сокращения при возрастающей нагрузке на неё. Также нервная система здорового человека осуществляет постоянный контроль как за длиной самой мышцы, так и за длиной рецепторной части нервно-мышечного веретена.

Мы полагаем, что такое функциональное состояние нервной системы, позволяющее осуществлять мышцам все типы мышечных сокращений, с высокой степенью вероятности целесообразно расценивать как нормореакцию на различные нагрузки, связанные как с гравитацией, так и с выполнением оптимального двигательного стереотипа, сформированного в процессе онтогенеза человеческого организма.

Нормореакция нервной системы характеризуется хорошей адаптацией человеческого организма к воздействию многочисленных факторов внешней и внутренней среды, что подтверждает её способность переработать непрерывный и плотный поток информации от всех рецепторов и анализаторов и сохранить гомеостаз конкретного организма при воздействии всех этих раздражителей.

Для осуществления движений наш организм задействует несколько функциональных систем, согласованное действие которых позволяют делать все движения плавными и по кратчайшей траектории. Для того, чтобы мышца выполнила определённое движение, она должна быть обеспечена определённым физиологическим тонусом, а также несколькими уровнями регуляции: периферическим, сегментарным и центральным (надсегментарным).

Таким образом, нервная система в норме:

осуществляет контроль длины мышцы и контроль длины рецепторной части нервно-мышечного веретена;

регулирует силу мышечного сокращения при основных типах сокращений мышцы (изометрического и изотонического [концентрического и эксцентрического]).

Таким образом, мы полагаем, что если в процессе изучения мышечного сокращения мы выявляем нарушения в работе изолированной мышцы человека, то мы можем с высокой степенью вероятности констатировать, что нервная система дезадаптирована и, следовательно, нарушен контроль за функцией мышечной ткани данной мышцы.

Следовательно, тестируемая мышца в данном случае выступает уже как сенсорная система статодинамических нагрузок на организм человека, имея в своей структуре 2 вида проприорецепторов: нервно-мышечное веретено и сухожильный орган Гольджи, которые контролируются нервной системой и обеспечивают мышце постоянную длину и регулируют силу в процессе мышечных сокращений и воздействий на саму мышцу.

Известный отечественный учёный член-корреспондент РАМН профессор Владимир Олегович Самойлов (рисунок 7 [31]), – выдающийся физиолог, биолог, историк отечественной медицины и истинный патриот Российской Военно-медицинской академии, – установил, что в мышечном чувстве можно условно выделить три составляющих: *чувство положения*, когда человек может определить положение своих конечностей и их частей относительно друг друга; *чувство движения*, когда изменяя угол сгибания в суставе,



Джон Даймонд (09.08.1934 – 25.01.2021) [14].

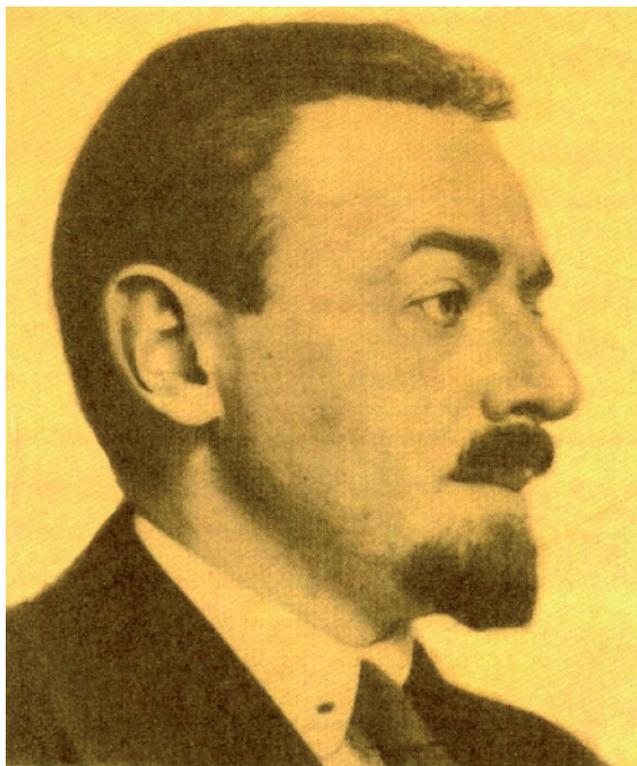
человек осознает скорость и направление движения; *чувство силы*, когда человек может оценить мышечную силу, требуемую для движения или удержания суставов в определённом положении при подъёме или перемещении груза [30].

Поэтому наша прикладная задача при проведении процедуры функционального мышечного тестирования – установить причину возникновения дезадаптации нервной системы и последующей дисфункции мышечной ткани, в том числе также связанные с нарушениями обмена веществ и энергообеспечения, которые будут проявляться в формировании миоадаптивных болевых синдромов системы органов опоры и движения, а также атипичных ритмично повторяющихся последовательностей сокращения мышц у пациента.

Мы убеждены, что при выполнении функционального мышечного тестирования врач/специалист в области спортивной медицины/специалист в области адаптивной медицины изучает состояние и способность нервной системы пациента осуществлять нейромышечный контроль на всех уровнях осуществляемой регуляции, чтобы диагностировать, как выполняются все виды сокращений у исследуемой мышцы, и способна ли изучаемая мышца сохранить свою длину и генерировать силу в процессе выполнения фаз тестирования, когда испытуемому даются соответствующие команды. Данное наше глубокое и твёрдое убеждение подкреплено признанными мировым научным сообществом, в том числе посредством присуждения Нобелевских премий о области медицины, отечественными Российскими оригинальными передовыми разработками в области теории нервизма [3, 4, 12, 17, 27 – 29, 33, 35].

В общем случае, при выполнении процедуры функционального мышечного тестирования, исследователь, моделируя основные типы мышечного сокращения человека, в обязательном порядке должен последовательно осуществить 3 фазы тестирования с безусловным выполнением испытуемым пациентом трёх определённых команд во время проведения исследования.

Для интерпретации результатов проведённого функционального мышечного тестирования мы считаем целесообразным использовать следующие стандартизированные общепринятые вербальные формулировки:



Бернштейн Николай Александрович (24.10.1896 – 16.01.1966) [2].

1) «**нормореакция**» – на всех фазах функционального мышечного тестирования получено увеличение силы мышечного сокращения, и проведение дополнительных провокаций для мышцы покажет с её стороны адекватную реакцию;

2) «**гипореакция**» – кратковременное ощущение появления силы на первой фазе теста, а на других фазах тестирования не будет получено увеличение силы сокращения тестируемой мышцы;

3) «**гиперреакция**» – когда на всех фазах функционального мышечного тестирования будет получено увеличение силы мышечного сокращения, однако реакция мышцы на провокации нейро-мышечного веретена и полюсами магнита при повторном тестировании не изменяет силу мышечного сокращения.

Таким образом, функциональное мышечное тестирование в предлагаемом нами авторском варианте исполнения обладает всеми формальными признаками современного высокоинформативного прикладного экспресс-метода диагностики функционального состояния мышечного сокращения у пациента с неоптимальным двигательным стереотипом (статистически доказанное однозначное нейрофизиологическое обоснование, чёткая алгоритмизация процедуры, статистически значимая воспроизводимость с высокой степенью вероятности, высокая валидность, однозначная интерпретация результатов), возникающим вследствие дезадаптации нервной системы при развитии у конкретного пациента дистресс-синдрома согласно общепризнанным положениям о развитии общего адаптационного синдрома, всесторонне изученного и предложенного в виде законченной и доказанной теории Гансом Гуго Бруно Селье (рисунок 8 [32]) [24, 29].

Выводы

1. Онтология функционального мышечного тестирования хотя во временном измерении и занимает период всего чуть более века, однако весьма насыщена как событийно, так и идейно, причём достигнуть окончательного консенсуса в определении понятийного



Самойлов Владимир Олегович (07.05.1941 – 08.11.2023) [31].



Ганс Гуго Бруно Селье (26.01.1907 – 16.10.1982) [32].

аппарата данного медицинского феномена ни учёным-теоретикам, ни клиницистам-практикам пока, к сожалению, не удалось.

2. Герменевтика функционального мышечного тестирования, несмотря на относительно короткий период развития данной гносеологической проблемы, насыщена множеством чётко сформулированных оригинальных теорий и гипотез, однако ни одна из них на современном этапе развития данной прикладной проблемы не является не только общепризнанной, но даже хотя бы доминирующей.

3. Функциональное мышечное тестирование как субъект пропедевтики в классической медицинской практике имеет весьма богатую историю становления и развития, а также современное валидное научное нейрофизиологическое обоснование и чётко определённое практическое приложение для широкого применения, что является достаточным основанием для включения данного диагностического метода в рутинный Федеральный протокол физикального исследования пациента в учебных клинических дисциплинах как хирургического, так и терапевтического профиля, а также в смежных немедицинских специальностях, направленных на обеспечение безусловной индивидуальной витальной и общественной валеологической безопасности граждан Российской Федерации в при-

кладном аспекте практической организации и разумной пропаганды здорового образа жизни населения нашей великой Родины.

Благодарность за помощь в работе

Авторы представленной выше оригинальной историко-аналитической статьи выражают свою искреннюю благодарность:

Главному специалисту комитета здравоохранения г. Санкт-Петербурга по детской реабилитации доктору медицинских наук профессору и заведующей кафедрой реабилитологии факультета последипломного дополнительного профессионального образования Санкт-Петербургского Государственного педиатрического медицинского университета председателю Попечительского совета регионального благотворительного фонда «Реабилитация ребёнка. Центр Романова» Сусловой Галине Анатольевне, доктору медицинских наук профессору;

Профессору кафедры физиологии медицинского факультета Санкт-Петербургского Государственного университета Ерофееву Николаю Павловичу;

Главному врачу InoClinique (г. Санкт-Петербург) врачу-неврологу высшей квалификационной категории Дроздовскому Владиславу Ивановичу за методическую помощь и всестороннюю поддержку при написании данной научной работы.

Литература и источники

1. Бернштейн Н. А. Физиология движений и активность. – М.: Наука, 1990. - 220 с.
2. Бернштейн Н. А. (24.10.1896 – 16.01.1966): Фотография. [Электронный ресурс] URL: https://avatars.dzeninfra.ru/get-zen_doc/5330201/pub_62df0c080a88fd0aee16ad69_62df0e84f047226dae4120fe/scale_1200 (Дата обращения: 11.03.2025 г.).
3. Божченко А. А. Дерматовенерологическая школа военно-медицинской академии (к 200-летию Военно-медицинской академии и 130-летию кафедры кожных и венерических болезней): Историко-аналитическое исследование. – СПб.: ВМедА, 1997. – 36 с.
4. Бородулин Ф. К. К истории невризма в отечественной медицине. – М.: Медгиз, 1956. - 110 с.
5. Васильева Л. Ф. (род. 01.06.1955): Фотография. [Электронный ресурс] URL: https://sun9-71.userapi.com/imp/mF66qQx_MUq9l5PYwdgil4qpiZ2zE9wEeKU1zg/Qp7smBZDs5Q.jpg?size=1000x1000&quality=96&sign=26e112316b1a004af28f56d2f62facc3&type=album (Дата обращения: 06.03.2025 г.).
6. Васильева Л. Ф. Мануальная диагностика и терапия. Клиническая биомеханика и патобиомеханика. СПб.: Фолиант, 1999. 400 с.
7. Васильева Л. Ф. Прикладная кинезиология. Восстановление тонуса и функции скелетных мышц. М.: Эксмо, 2018. 304 с.
8. Васильева Л. Ф. Теоретические и практические основы мануального мышечного тестирования (учебное пособие). М.: 3S-PRINT, 2021. 44 с.
9. Васильева Л. Ф., Гайдамака И. И., Крашенинников В. Л., Матаев О. З. Мануальная терапия с основами прикладной кинезиологии. Часть 1 (учебно-методическое пособие к практическим занятиям). Ставрополь, 2013. 160 с.
10. Васильева Л. Ф., Шишмаков Ю. В. Возможности ЭМГ-диагностики в объективизации мануального мышечного теста // Материалы I конгресса по холистической медицине. М., 2014. С. 31–39.
11. Гартен Г., Шейфер Д. Руководство по мышечному тестированию / Пер. с англ. А. В. Сивакова. СПб.: Лесник-Принт, 2018. 348 с.
12. Гранит Р. Основы регуляции движений / Пер. с англ. Ю. И. Лашкевича; под ред. и с предисл. д-ра мед. наук В. С. Гурфинкеля. М.: Мир, 1973. 367 с.
13. Гутхард-мл. Дж. Дж. (18.08.1918 – 05.03.2008): Фотография. [Электронный ресурс] URL: https://avatars.dzeninfra.ru/get-zen_doc/3531091/pub_62f803221df6b9749fecdb4f_62f804915d303950022ec290/scale_1200 (Дата обращения: 06.03.2025 г.).
14. Даймонд Дж. (09.08.1934 – 25.01.2021): Фотография. [Электронный ресурс] URL: <https://sun9-37.userapi.com/imp/L75u2SOxownnyudergwPfqOIQ3aMQlyHKGFZCrA/mroqcKmDlp4.jpg?size=637x635&quality=96&sign=db4b32294e98952214b1abacba9f8cdf&type=album> (Дата обращения: 06.03.2025 г.).
15. Даймонд Дж. Ваше тело не лжёт / Пер. с англ. СПб.: Институт клинической прикладной кинезиологии, 2006. 166 с.
16. Ерофеев Н. П. Физиология центральной нервной системы. СПб.: СпецЛит, 2014. – 191 с.
17. Ивановский Н. П. История Императорской Военно-медицинской (бывшей Медико-хирургической академии) за сто лет (1798-1898). - СПб.: ВМедА, 1898. – 828 с.
18. Карпина Е. В. Хиропрактика: все необходимое проверить и привести в порядок // E-Scio. 2019. № 11 (38). С. 349–356. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/hiropraktika-vse-neobhodimo-proverit-i-privesti-v-poryadok> (дата обращения: 21.11.2024).
19. Касаткин М. В. Мануальное тестирование мышц. М.: Олимпия/Человек, 2020. 160 с.
20. Касаткин М. С. История мануального тестирования мышц / В кн. Мануальное тестирование мышц: Иллюстрированный атлас / М. С. Касаткин. – М.: Б.и., 2020. – С. 7 – 14.
21. Кендалл Г. О. (10.10.1898 – 03.05.1979): Фотография. [Электронный ресурс] URL: <https://sun9-63.userapi.com/imp/sDFOKLPSE3lyYe7i0AkbD-EXQ11kjeMkselA0w/X5NTzJiLYIE.jpg?size=255x357&quality=95&sign=36f5684478f0934709087e115b47f016&type=album> (Дата обращения: 06.03.2025 г.).
22. Кендалл Ф. П. (05.05.1910 – 28.01.2006): Фотография. [Электронный ресурс] URL: <https://sun9-6.userapi.com/imp/SExtg7KlieXgqvknf8u382g2S6acyKnaAloyiEA/DlmstxNTQnw.jpg?size=1200x800&quality=95&sign=54d789ecd4aaf04ce90fb56a45a7c232&type=album> (Дата обращения: 06.03.2025 г.).
23. Кирдогло Г. К. Мануальное мышечное тестирование: клинический атлас. Ростов н/Д.: Феникс, 2022. 605 с.
24. Курс «История медицины: от древности до наших дней» // Проект Российского общества историков медицины [Электронный ресурс] URL: https://www.historymed.ru/education/education_index.html (Дата обращения 06.03.2025 г.)
25. Мудров М. Я. Слово о способе учить и учиться Медицине Практической или деятельному Врачебному Искусству при постелях больных. – М.: Б.и., 1820. – 67 с.

26. Пясецкий А. А. Медицина по Библии и Талмуду. – СПб.: Б.и., 1902. – 197 с.
27. Рихтер В. История медицины в России. Т. I–IV. – СПб.: Б.и., 1814–1820. – 1352 с.
28. Российский Д. М. Библиографический указатель русской литературы по истории медицины. – М.: Медгиз, 1928. – 89 с.
29. Российский Д. М. История всеобщей и отечественной медицины и здравоохранения. – М.: Медгиз, 1956. – 768 с.
30. Самойлов В. О. Курс лекций по физиологии для студентов высших учебных заведений, обучающихся по физико-техническим направлениям: в 2 т. Т.1: Физиология возбудимых тканей, нервной системы, высшей нервной деятельности, анализаторов и эндокринной системы: учебное пособие для вузов. 2-е изд. испр. и доп. – СПб.: Информ-Мед, 2016. 415с.: ил.
31. Самойлов В. О. (07.05.1941 – 08.11.2023): Фотография. [Электронный ресурс] URL: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/ru/f/f8/Самойлов_Владимир_Олегович.jpg (Дата обращения: 11.03.2025 г.).
32. Селье Г. Г. Б. (26.01.1907 – 16.10.1982): Фотография. [Электронный ресурс] URL: https://avatars.dzeninfra.ru/get-zen_doc/271828/pub_66a77903f109381c8bb44c0f_66a8c95d4515d40205d6d4fc/scale_1200 (Дата обращения: 06.03.2025 г.).
33. Скороходов Л. Я. История русской медицины. – Одесса: Б.и., 1926. – 358 с.
34. Спирина М. А., Власова Т. И., Ситдикова А. В. и др. Нейрофизиологическое обоснование и оценка валидности мануального мышечного тестирования в клинической практике. (Обзор литературы) // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2024. – Т. 101. – № 4. – С.70 – 77.
35. Чистович Я. А. История первых медицинских школ в России. – СПб.: Б.и., 1883. – 274 с.
36. Cowan S. M., Schache A. G., Brukner P. et al. Delayed onset of transversus abdominus in long-standing groin pain // *Med Sci Sports Exerc.* 2004. Vol. 36, N 12. P. 2040–2045. doi: 10.1249/01.mss.0000147587.81762.44
37. Daniels L., Worthingham K. Muscle Testing, Techniques of Manual Examination // *American Journal of Physical Medicine.* 1974. Vol. 53, N 5. P. 241.
38. Falla D. L., Jull G. A., Hodges P. W. Patients with neck pain demonstrate reduced electromyographic activity of the deep cervical flexor muscles during performance of the craniocervical flexion test // *Spine (Phila Pa 1976).* 2004. Vol. 29, N 19. P. 2108–2114. doi: 10.1097/01.brs.0000141170.89317.0e
39. Goodheart G. J. *Applied Kinesiology Research Manuals.* Privately published yearly. Detroit, MI, 1964.
40. Harms-Ringdahl K. *Muscle Strength.* Edinburgh. New York: Churchill Livingstone, 1993.
41. Hides J. A., Richardson C. A., Jull G. A. Multifidus muscle recovery is not automatic after resolution of acute, first-episode low back pain // *Spine (Phila Pa 1976).* 1996. Vol. 21, N 23. P. 2763–2769. doi: 10.1097/00007632-199612010-00011
42. Hislop H. J., Montdomery J. Daniels and Worthingham's Muscle testing. Techniques of manual examination. 7th edition. Philadelphia: W.B. Saunders, 2002.
43. Hossain M., Nokes L. D. A model of dynamic sacro-iliac joint instability from malrecruitment of gluteus maximus and biceps femoris muscles resulting in low back pain // *Med Hypotheses.* 2005. Vol. 65, N 2. P. 278–281. doi: 10.1016/j.mehy.2005.02.035
44. Hungerford B., Gillear W., Hodges P. Evidence of altered lumbopelvic muscle recruitment in the presence of sacroiliac joint pain // *Spine (Phila Pa 1976).* 2003. Vol. 28, N 14. P. 1593–1600. PMID: 12865851
45. International status, standards, and education of the chiropractic profession. In: Haldeman S., ed. *Principles and Practice of Chiropractic.* 3rd edition. McGraw-Hill Education, 2005. 1223 p.
46. Kendall F. P., McCreary E. K., Provance P. G. *Muscles, testing and function.* Baltimore, MD: Lippincott Williams & Wilkins, 1993.
47. Mellor R., Hodges P. W. Motor unit synchronization is reduced in anterior knee pain // *J Pain.* 2005. Vol. 6, N 8. P. 550–558. doi: 10.1016/j.jpain.2005.03.006
48. Nadler S. F., Malanga G. A., Feinberg J. H. et al. Relationship between hip muscle imbalance and occurrence of low back pain in collegiate athletes: a prospective study // *Am J Phys Med Rehabil.* 2001. Vol. 80, N 8. P. 572–577. doi: 10.1097/00002060-200108000-00005
49. Shafer J. *Applied Kinesiology.* London: Verlag, 1994. 120 p.
50. Walther D. S., Gavin D. M. *Applied Kinesiology. Synopsis.* 2nd edition. Pueblo, CO: Systems DC, 2000.

References

1. Bernstein N. A. *Physiology of movements and activity.* Moscow: Nauka Publ.; 1990. 220 p. (In Russ.)
2. Bernstein N. A. (24.10.1896 – 16.01.1966): Photography. [Electronic resource] URL: https://avatars.dzeninfra.ru/get-zen_doc/5330201/pub_62df0c080a88fd0aee16ad69_62df0e84f047226dae4120fe/scale_1200 (Date of application: 03/11/2025).
3. Bozhchenko A. A. The Dermatovenerological school of the Military Medical Academy (dedicated to the 200th anniversary of the Military Medical Academy and the 130th anniversary of the Department of Skin and Venereal Diseases): A historical and analytical study. – St. Petersburg: VMedA Publ., 1997. – 36 p. (In Russ.)
4. Borodulin F. K. On the history of nervism in Russian medicine. Moscow: Medgiz Publ., 1956. 110 p. (In Russ.)
5. Vasilyeva L. F. (born 06/01/1955): Photography. Available at: https://sun9-71.userapi.com/imp/mF66qXx_MUq9I5PYwdgIl4qpiZ-2zE9wEEKU1zg/Qp7smBZDs5Q.jpg?size=1000x1000&quality=96&sign=26e112316b1a004af28f56d2f62facc3&type=album (Date of application: 03/06/2025).
6. Vasilyeva L.F. *Manual diagnostics and therapy. Clinical biomechanics and pathobiomechanics.* Saint Petersburg: Foliant; 1999. 400 p. (In Russ.)
7. Vasilyeva L.F. *Applied Kinesiology. Restoration of tone and function of skeletal muscles.* Moscow: Eksmo; 2018. 304 p. (In Russ.)
8. Vasilyeva L.F. Theoretical and practical foundations of manual muscle testing (study guide). Moscow: 3S-PRINT; 2021. 44 p. (In Russ.)
9. Vasilyeva L.F., Gaidamaka I.I., Krashenninikov V.L., Mataev O.Z. *Manual therapy with the basics of applied kinesiology.* Part 1 (study guide for practical classes). Stavropol; 2013. 160 p. (In Russ.)
10. Vasilyeva L.F., Shishmakov Yu.V. Possibilities of EMG diagnostics in objectification of manual muscle test. *Proceedings of the 1st Congress on Holistic Medicine.* Moscow; 2014. P. 31–39. (In Russ.)
11. Garten G., Schaefer D. *Manual of muscle testing.* Sivakov AV, translated from English. Saint Petersburg: Lesnik-Print; 2018. 348 p. (In Russ.)
12. Granit R. *Fundamentals of Movement Regulation.* Lashkevich Yu.I., translated from English; Gurfinkel V.S., edited and with a foreword. Moscow: Mir; 1973. 367 p. (In Russ.)
13. Guthard Jr. J. J. (08/18/1918 – 03/05/2008): Photography. Available at: https://avatars.dzeninfra.ru/get-zen_doc/3531091/pub_62f803221df6b9749fecdb4f_62f804915d303950022ec290/scale_1200 (Date of application: 03/06/2025).
14. Diamond J. (08/09/1934 – 01/25/2021): Photography. Available at: <https://sun9-37.userapi.com/imp/L75u2S0xownyydergWP-fQ0lq3aMQlyHKgFZCrA/mroqcKmDlp4.jpg?size=637x635&quality=96&sign=db4b32294e98952214b1abacba9f8cdf&type=album> (Date of application: 03/06/2025).
15. Diamond J. *Your Body Doesn't Lie.* Translation from English. Saint Petersburg: Institute of Clinical Applied Kinesiology; 2006. 166 p. (In Russ.)
16. Erofeev N. P. *Physiology of the central nervous system.* Saint Petersburg: SpetsLit; 2014. 191 p. (In Russ.)
17. Ivanovsky N. P. The history of the Imperial Military Medical (former Medical and Surgical Academy) for a hundred years (1798-1898). St. Petersburg: VMedA Publ., 1898. 828 p. (In Russ.)
18. Karpina E.V. Chiropractic: check everything you need and put it in order. *E-Scio.* 2019;(11(38)):349–356. (In Russ.) Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/hiropraktika-vse-neobhodimo-proverit-i-privesti-v-poryadok> (date of access: 21.11.2024).
19. Kasatkin M.V. *Manual muscle testing.* Moscow: Olympia/Chelovek; 2020. 160 p. (In Russ.)
20. Kasatkin M. S. The history of manual muscle testing. Manual muscle testing: An Illustrated Atlas / M. S. Kasatkin. Moscow: B.I., 2020, pp. 7-14. (In Russ.)
21. Kendall G. O. (10/10/1898 – 05/03/1979): Photography. Available at: <https://sun9-63.userapi.com/imp/sDFOKLPSE3lyYe-7l0AkBd-EXQ11kjeMkselAOW/X5NTzJiLYiE.jpg?size=255x357&quality=95&sign=36f5684478f0934709087e115b47f016&type=album>

(Date of application: 03/06/2025).

22. Kendall F. P. (05.05.1910 – 28.01.2006): Photography. Available at: <https://sun9-6.userapi.com/impG/SEXtg7KlieXgqvknf8u382g-2S6aqyKnAloyiEA/DlImstxNTQnw.jpg?size=1200x800&quality=95&sign=54d789ecd4aaf04ce90fb56a45a7c232&type=album> (Date of application: 03/06/2025).
23. Kirdoglo G.K. *Manual muscle testing: clinical atlas*. Rostov on Don: Phoenix; 2022. 605 p. (In Russ.)
24. The course "History of medicine: from antiquity to the present day" // Project of the Russian Society of Medical Historians Available at: https://www.historymed.ru/education/education_index.html (Accessed 03/06/2025) (In Russ.)
25. Mudrov M. Ya. A word about a way to teach and learn Practical Medicine or active Medical Art in the beds of patients. M.: B.I., 1820. 67 p. (In Russ.)
26. Pyasetsky A. A. *Medicine according to the Bible and the Talmud*. St. Petersburg: B.I., 1902. 197 p. (In Russ.)
27. Richter V. *The history of medicine in Russia*. vol. I–IV. St. Petersburg: B.I., 1814-1820, 1352 p. (In Russ.)
28. Rossiysky M. D. *Bibliographic index of Russian literature on the history of medicine*. Moscow: Medgiz Publ., 1928. 89 p. (In Russ.)
29. Rossiysky M. D. *History of Universal and domestic Medicine and Healthcare*, Moscow: Medgiz Publ., 1956, 768 p. (In Russ.)
30. Samoilov V.O. *Lecture course on physiology for students of higher educational institutions studying in physical and technical fields: in 2 vol. Vol. 1: Physiology of excitable tissues, nervous system, higher nervous activity, analyzers and endocrine system: a textbook for universities*. 2nd ed. corrected and supplemented. St. Petersburg: InformMed Publ., 2016. 415 p.: ill. (In Russ.)
31. Samoilov V. O. (05/07/1941 – 11/08/2023): Photography. Available at: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/ru/f/f8/Самойлов_Владимир_Олегович.jpg (Date of application: 03/11/2025).
32. Selye G. G. V. (26.01.1907 - 16.10.1982): Photography. Available at: https://avatars.dzeninfra.ru/get-zen_doc/271828/pub_66a77903f109381c8bb44c0f_66a8c95d4515d40205d6d4fc/scale_1200 (Date of application: 03/06/2025).
33. Skorokhodov L. Ya. *The history of Russian medicine*. Odessa: B.I., 1926. 358 p. (In Russ.)
34. Spirina M. A., Vlasova T. I., Sitdikova A.V. and others. Neurophysiological justification and assessment of the validity of manual muscle testing in clinical practice. (Literature review) // *Issues of balneology, physiotherapy and therapeutic physical education*. – 2024. – Vol. 101. – No. 4. – pp. 70-77. (In Russ.)
35. Chistovich Ya. A. *The history of the first medical schools in Russia*. St. Petersburg: B.I., 1883. 274 p. (In Russ.)
36. Cowan S. M., Schache A. G., Brukner P. et al. Delayed onset of transversus abdominus in long-standing groin pain // *Med Sci Sports Exerc*. 2004. Vol. 36, N 12. P. 2040–2045. doi: 10.1249/01.mss.0000147587.81762.44
37. Daniels L., Worthingham K. *Muscle Testing, Techniques of Manual Examination* // *American Journal of Physical Medicine*. 1974. Vol. 53, N 5. P. 241.
38. Falla D. L., Jull G. A., Hodges P. W. Patients with neck pain demonstrate reduced electromyographic activity of the deep cervical flexor muscles during performance of the craniocervical flexion test // *Spine (Phila Pa 1976)*. 2004. Vol. 29, N 19. P. 2108–2114. doi: 10.1097/01.brs.0000141170.89317.0e
39. Goodheart G. J. *Applied Kinesiology Research Manuals*. Privately published yearly. Detroit, MI, 1964.
40. Harms-Ringdahl K. *Muscle Strength*. Edinburgh. New York: Churchill Livingstone, 1993.
41. Hides J. A., Richardson C. A., Jull G. A. Multifidus muscle recovery is not automatic after resolution of acute, first-episode low back pain // *Spine (Phila Pa 1976)*. 1996. Vol. 21, N 23. P. 2763–2769. doi: 10.1097/00007632-199612010-00011
42. Hislop H. J., Montdomery J. Daniels and Worthingham's *Muscle testing. Techniques of manual examination*. 7th edition. Philadelphia: W.B. Saunders, 2002.
43. Hossain M., Nokes L. D. A model of dynamic sacro-iliac joint instability from malrecruitment of gluteus maximus and biceps femoris muscles resulting in low back pain // *Med Hypotheses*. 2005. Vol. 65, N 2. P. 278–281. doi: 10.1016/j.mehy.2005.02.035
44. Hungerford B., Gilleard W., Hodges P. Evidence of altered lumbopelvic muscle recruitment in the presence of sacroiliac joint pain // *Spine (Phila Pa 1976)*. 2003. Vol. 28, N 14. P. 1593–1600. PMID: 12865851
45. International status, standards, and education of the chiropractic profession. In: Haldeman S., ed. *Principles and Practice of Chiropractic*. 3rd edition. McGraw-Hill Education, 2005. 1223 p.
46. Kendall F. P., McCreary E. K., Provance P. G. *Muscles, testing and function*. Baltimore, MD: Lippincott Williams & Wilkins, 1993.
47. Mellor R., Hodges P. W. Motor unit synchronization is reduced in anterior knee pain // *J Pain*. 2005. Vol. 6, N 8. P. 550–558. doi: 10.1016/j.jpain.2005.03.006
48. Nadler S. F., Malanga G. A., Feinberg J. H. et al. Relationship between hip muscle imbalance and occurrence of low back pain in collegiate athletes: a prospective study // *Am J Phys Med Rehabil*. 2001. Vol. 80, N 8. P. 572–577. doi: 10.1097/00002060-200108000-00005
49. Shafer J. *Applied Kinesiology*. London: Verlag, 1994. 120 p.
50. Walther D. S., Gavin D. M. *Applied Kinesiology. Synopsis*. 2nd edition. Pueblo, CO: Systems DC, 2000.

© «Клио», 2025

© Дидур М.Д., Распутин Н.В., Божченко А.А., Голубева А.М., Васильев В.В., 2025