



«МЕДИЦИНА ЗДОРОВЬЯ: СИМБИОЗ ТРАДИЦИЙ И ИННОВАЦИЙ В ОБРАЗОВАНИИ, НАУКЕ И ПРАКТИКЕ»

ЕЖЕГОДНЫЙ КОНГРЕСС С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ

г. САМАРА, 11 – 13 июня 2025 г.

ОБЪЕКТИВИЗАЦИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО МАНУАЛЬНОГО МЫШЕЧНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ (ФММТ) В АСПЕКТЕ ДОКАЗАТЕЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ

ЧЕРНЫШЁВА Т.Н., д.м.н., ДИБАК,
Генеральный директор

Клиника функциональной медицины “МАНУС”

г. Владивосток, Россия

www.manus-vl.ru, manus.prim@gmail.com



DR. GEORGE J. GOODHEART, США

В 1964 г. на основании эмпирических наблюдений и их осмысления выдвинул и разработал концепцию оригинального подхода к работе врача – прикладную кинезиологию.

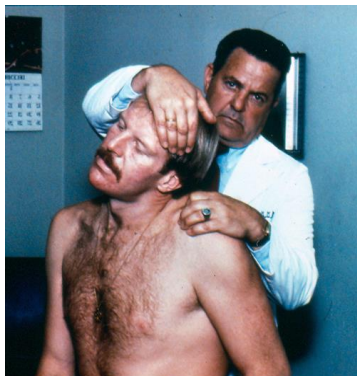
Прикладная Кинезиология –

- научно обоснованная система диагностического и терапевтического подхода;
- оценка ответной реакции нервной системы на различные воздействия на организм
- через проведение функционального мануального мышечного тестирования (ФММТ).

Прикладная кинезиология – междисциплинарный подход, который объединяет основные элементы дополнительных методов диагностики и лечения функциональных нарушений здоровья.

ГЛОССАРИЙ МЕТОДА «ПРИКЛАДНАЯ КИНЕЗИОЛОГИЯ» [HTTPS://SPKR.PRO/GLOSSARY/](https://spkr.pro/glossary/)

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ МАНУАЛЬНОЕ МЫШЕЧНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ (ФММТ):

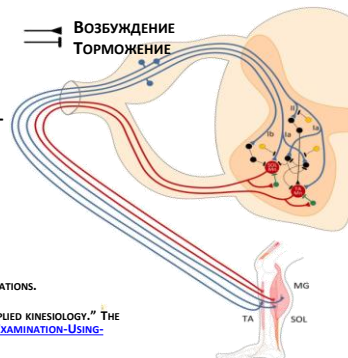


Др. Гудхард выполняет классический MMT

<https://www.kinesiology.com/manualmuscletesting/>

- Исследование способности отдельно взятой мышцы совершать движение в направлении ее функции;
- Двухфазное исследование силы сокращения мышцы;
- Инструмент идентификации изменений центрального интегративного состояния мотонейронов вентральных рогов спинного мозга ответ на любую сенсорную провокацию.

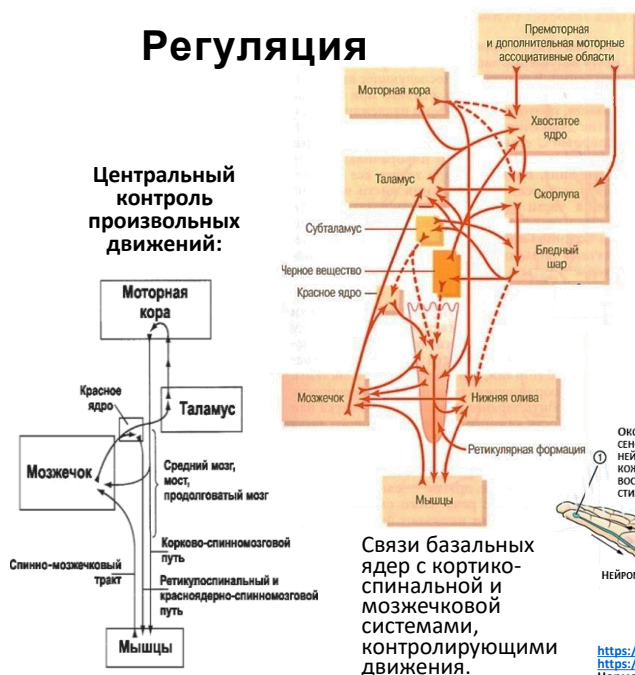
Центральное интегративное состояние – суммирование всех возбуждающих и тормозных входов в нейроне



FUNCTIONAL MANUAL MUSCLE TESTING: TERMINOLOGY AND SCIENCE. - IBORS PROCEDURAL UPDATE. - ©2018
 MOTYKA, T. M., & YANUCK, S. F. (1999). EXPANDING THE NEUROLOGICAL EXAMINATION USING FUNCTIONAL NEUROLOGIC ASSESSMENT PART I: METHODOLOGICAL CONSIDERATIONS. INTERNATIONAL JOURNAL OF NEUROSCIENCE, 97(1-2), 61-76. P. 62. <https://doi.org/10.3109/00207459908994303>
 SCHMITT, WALTER H. AND SAMUEL F. YANUCK. "EXPANDING THE NEUROLOGICAL EXAMINATION USING FUNCTIONAL NEUROLOGIC ASSESSMENT: PART II NEUROLOGIC BASIS OF APPLIED KINESIOLOGY." THE INTERNATIONAL JOURNAL OF NEUROSCIENCE 97 1-2 (1999): 77-108. <https://kristenmehelians.be/wp-content/uploads/2023/03/Expanding-the-Neurological-Examination-Using-Functional-Neurologic-Assessment-Part-II-Neurologic-Basis-of-Applied-Kinesiology.pdf>
 CÔTÉ M-P, MURRAY LM AND KNIKOU M (2018) SPINAL CONTROL OF LOCOMOTION: INDIVIDUAL NEURONS, THEIR CIRCUITS AND FUNCTIONS. FRONT. PHYSIOL. 9:784. DOI: 10.3389/fphys.2018.00784

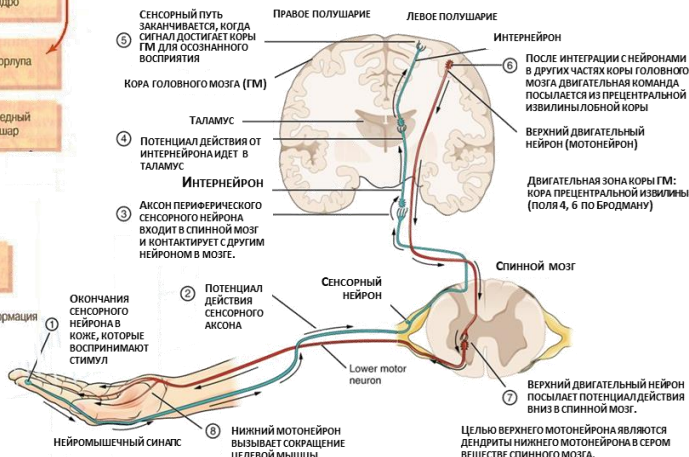
Регуляция

Центральный контроль произвольных движений:



Связи базальных ядер с кортико-спинальной и мозжечковой системами, контролирующими движения.

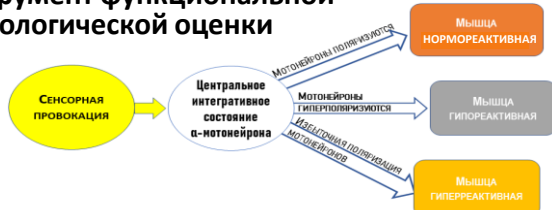
сокращения мышцы



<https://pressbooks.bccampus.ca/dcbiol110311092nded/chapter/unit-9-nervous-system-2/>
<https://meduniver.com/Medical/Physiology/1056.html>
 Нормальная физиология: учебник / Орлов Р.С., Ноздрачев А.Д. - 2-е изд., исправл. и доп. 2010. - 832 с.
 Общая неврология А.С. Никифоров, Е.И. Гусев - 2007 - 720 с.

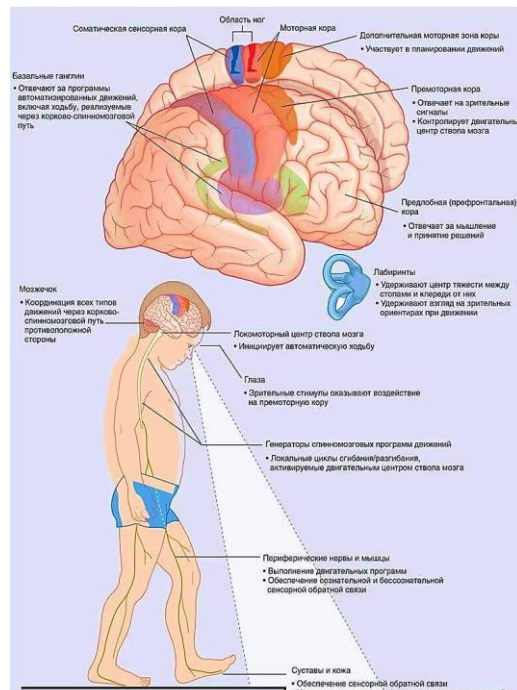
фММТ в прикладной кинезиологии:

➤ Инструмент функциональной неврологической оценки



- НЕ является исследованием концентрического импульсного механизма сокращения и неврологии, которая им управляет.
- Процесс оценки способности пациента двигаться от контролируемого эксцентрического сокращения к удержанию изометрического сокращения.

SCHMITT, WALTER H. AND SAMUEL F. YANUCK. "EXPANDING THE NEUROLOGICAL EXAMINATION USING FUNCTIONAL NEUROLOGIC ASSESSMENT: PART II NEUROLOGIC BASIS OF APPLIED KINESIOLOGY." THE INTERNATIONAL JOURNAL OF NEUROSCIENCE 97 1-2 (1999): 77-108. <https://kristienmehelmans.be/wp-content/uploads/2023/03/EXPANDING-THE-NEUROLOGICAL-EXAMINATION-USING-FUNCTIONAL-NEUROLOGIC-ASSESSMENT-PART-II-NEUROLOGIC-BASIS-OF-APPLIED-KINESIOLOGY.PDF>
Клиническая нейроанатомия и неврология по Фицджеральду / Э. МТИИ, Г. Грюнер, П. Докери; пер. с англ. под ред. Ю.А.Щербука и А.Ю. Щербука. — М.: Издательство Панфилова, 2018. — 400 с.: илл.— С. 257 рис. 24.6. ISBN 978-5-91839-091-7



Необходимость объективизации фММТ:

- Теоретический характер и неоднозначность научного обоснования;
- Субъективность процедуры фММТ;
- Субъективность трактовки результатов фММТ

SCHMITT, WALTER H. AND SAMUEL F. YANUCK. "EXPANDING THE NEUROLOGICAL EXAMINATION USING FUNCTIONAL NEUROLOGIC ASSESSMENT: PART II NEUROLOGIC BASIS OF APPLIED KINESIOLOGY." THE INTERNATIONAL JOURNAL OF NEUROSCIENCE 97 1-2 (1999): 77-108. <https://kristienmehelmans.be/wp-content/uploads/2023/03/EXPANDING-THE-NEUROLOGICAL-EXAMINATION-USING-FUNCTIONAL-NEUROLOGIC-ASSESSMENT-PART-II-NEUROLOGIC-BASIS-OF-APPLIED-KINESIOLOGY.PDF>

Исследования по объективизация фММТ в клинике функциональной медицины «Манус», г. Владивосток

1. Способ объективизации мышечного тестирования на основе амплитудно-временных параметров ЭМГ/ Патент Российской Федерации 2171623 10.08.1998
2. Объективизация на основе разделения мышечного сокращения на три последовательные фазы (совместно с д.м.н., проф. Васильевой Л.Ф.), 1999–2001 гг.
3. Способ объективизации двухфазного мануального мышечного тестирования путем измерения приращения и флуктуаций механического усилия / Патент Российской Федерации 2269927 09.03.2004

1. Чернышева Т.Н., Коренбаум В.И., Апухтина Т.П. - Патент Российской Федерации 2171623 (19) RU (11) 2171623 (51) A61B5/0488 (21) 98115545/14 (22) 10.08.1998 (45) 10.08.2001 [HTTP://WWW.FREEPATENT.RU/PATENTS/2171623](http://www.freepatent.ru/patents/2171623)
2. Vasilyeva LF, Chernysheva TN, Korenbaum VI, Apukhtina TP About peculiarities of the effect of muscle functional weakness // ICAK Proceedings. Atlanta, USA. 2001, pp.63-66.
3. Чернышева Т.Н., Коренбаум В.И., Апухтина Т.П. - Патент Российской Федерации 2269927 (19) RU (11) 2269927 (13) C2 (51) МПК A61B5/0488 (2006.01) (21) 2004106885/14 (22) 09.03.2004 (45) 20.02.2006 [HTTPS://PATENTS.GOOGLE.COM/PATENT/RU2269927C2/RU](https://patents.google.com/patent/RU2269927C2/ru)
[HTTPS://FINDPATENT.RU/PATENT/226/2269927.HTML](https://findpatent.ru/patent/226/2269927.html) [HTTPS://PATENTIMAGES.STORAGE.GOOGLEAPIS.COM/53/d4/07/d8c1644be9f461/RU2269927C2.PDF](https://patentimages.storage.googleapis.com/53/d4/07/d8c1644be9f461/RU2269927C2.pdf)

1. Объективизация фММТ на основе амплитудно-временных параметров ЭМГ

ПАТЕНТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ № 2171623 ОТ 10.08.1998

1.1. Материалы и методы

- Стандартная методика произвольной ЭМГ с отведением поверхностными электродами;
- Пороговая обработка отношения амплитуды и длительности электромиограмм тестируемой мышцы;
- Для регистрации потенциалов ЭМГ, появляющихся в процессе фММТ, использован аппаратно-программный комплекс «MacLab-4Ev» (ADInstruments, Австралия) на базе ПК Macintosh Performa.
- Частота дискретизации при аналого-цифровом преобразовании - 1000 Гц. Обработка сигналов - программными средствами «Chart-3,4.3п, «Microsoft Excell-4.0».
- Использована процедура квадратичного детектирования (время накопления 200 мс) с вычислением амплитуды дисперсии по каждому из импульсов ЭМГ

АПУХТИНА Т.П., КОРЕНБАУМ В.И., ЧЕРНЫШЕВА Т.Н. ОБЪЕКТИВИЗАЦИЯ МЕТОДА МЫШЕЧНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ, ИСПОЛЪЗУЕМОГО В ПРИКЛАДНОЙ КИНЕЗИОЛОГИИ // ВЕСТНИК НОВЫХ МЕДИЦИНСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ. 1998. Т.5, №3-4, С.100-102.
[HTTP://WWW.FREEPATENT.RU/PATENTS/2171623](http://www.freepatent.ru/patents/2171623)
[HTTPS://WWW.MANUS-VL.RU/NAUKA-I-OBUCHEENIE/PATENT-RF-2171623-SPOSOB-OBEKTIVIZATSII-MYSHECHNOGO-TESTIROVANIYA/](https://www.manus-vl.ru/NAUKA-I-OBUCHEENIE/PATENT-RF-2171623-SPOSOB-OBEKTIVIZATSII-MYSHECHNOGO-TESTIROVANIYA/)

№	Наименование	№	Наименование
1	Detox 1	20	Orthophosphotyrosine
2	Detox 2	21	Malignancy
3	Detox 3	22	Cranial
4	Detox 4	23	Structure
5	Detox 5	24	Anxiety
6	Bacteria	25	Depression
7	Virus	26	Mucus
8	Post virus	27	Lymph
9	Parasit	28	Za complex
10	Fungus	29	Body clock
11	Chemical	30	Rad. Bromide
12	Toxic metal	31	Phosphorus 60x
13	Radiation	32	Silicea 60x
14	Allergy	33	Chakra 1+7
15	Serotonin	34	Chakra 1+7+2
16	Histamine	35	Chakra 1+7+3
17	Kinin12x	36	Chakra 1+7+4
18	Prostaglandins	37	Chakra 1+7+5
19	Leukotrienes	38	Chakra 1+7+6

1.1. Материалы и методы

➤ Процедура записи потенциалов ЭМГ средней порции дельтовидной мышцы производилась одновременно с диагностическим тестированием той же мышцы участника эксперимента представленной последовательностью из 38 нозодов.

➤ Для каждого из опытов диагностической последовательности производилось вычисление параметра ϵ_i

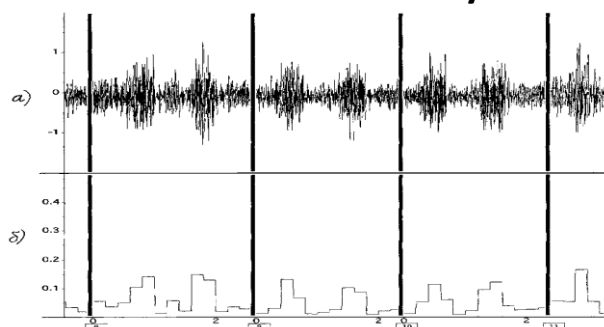
$$\epsilon_i = - [(U_i / t_i) - \langle U_{jw} / t_{jw} \rangle_{s_i}] / D^{0.5} (U_{jw} / t_{jw})_{s_i},$$

$\langle U_{jw} / t_{jw} \rangle_{s_i}$ - математическое ожидание по ансамблю в пределах ближайшей к номеру i данного нозода серии референтных измерений,

$D^{0.5} (U_{jw} / t_{jw})_{s_i}$ - среднеквадратическое отклонение по ансамблю в пределах ближайшей к номеру i данного нозода серии референтных измерений.

➤ При $\epsilon_i > 1,5$ тестируемая мышца в ответ на провокацию нозодом признавалась гипореактивной

1.2. Результаты и обсуждение

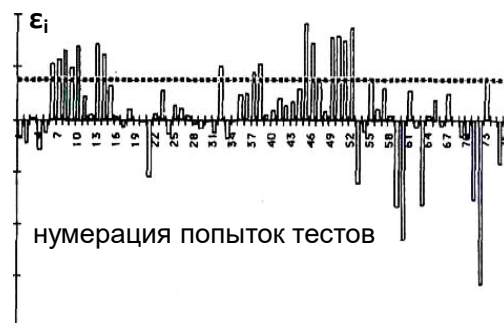


Фрагмент записи ЭМГ потенциалов в трех последовательных тестах:

- сигналы, снимаемые аппликационными электродами;
- продетектированные сигналы.

Горизонтальная ось – время, с;

Вертикальная ось – электрическое напряжение: а) - мВ, б) - (мВ)².



Образец представления итоговых результатов обследования участника эксперимента №2:

- по оси абсцисс - сквозная нумерация попыток 38 тестов,
- по оси ординат - ϵ_i

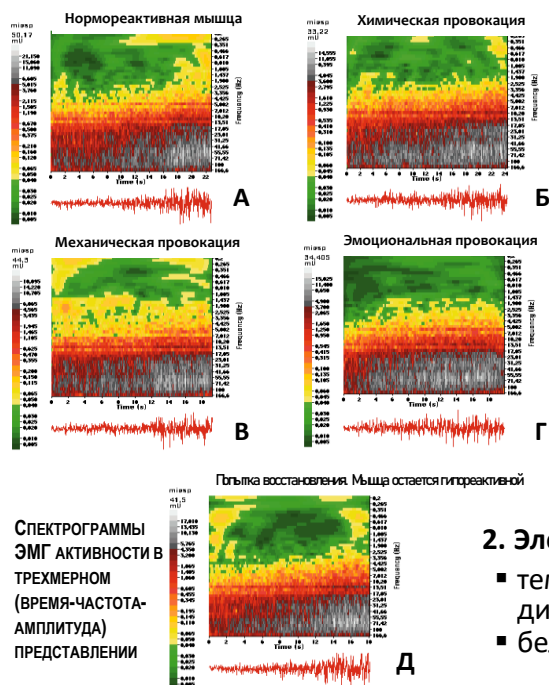
1.2. Результаты и обсуждение

Соответствие результатов процедур субъективного и объективизированного фММТ

Участник исследования	Количество тестов	Количество несовпадений	Процент совпадения
№1	38	4	89,5
№2	38	1	97,4
№3	38	3	92,1
№4	38	11	71,1
Итого:	152	19	87,5

ПАТЕНТ Российской Федерации № 2171623 от 10.08.1998

АПУХТИНА Т.П., КОРЕНБАУМ В.И., ЧЕРНЫШЕВА Т.Н. ОБЪЕКТИВИЗАЦИЯ МЕТОДА МЫШЕЧНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ, ИСПОЛЪЗУЕМОГО В ПРИКЛАДНОЙ КИНЕЗИОЛОГИИ // Вестник новых медицинских технологий. 1998. т.5, №3-4, С.100-102.



Паттерны спектрограмм ЭМГ сигналов в области низких частот (0 – 2 Гц)

1. Электрическая активность (ЭА) нормореактивной мышцы (рис. А):

- темно-серый цвет - провал ЭА в области частот ниже 2 Гц в 1-ой и частично 2-ой фазах мышечного сокращения (теория Н.А.Берштейна);
- белый цвет - значительный рост ЭА в диапазоне частот ниже 0,5 Гц к концу 2-ой фазы;
- возрастает во всем диапазоне 0 - 2 Гц к концу 3-ей фазы.

2. Электрическая активность гипореактивной мышцы

- темно-серый цвет - заметное ослабление во всем диапазоне во 2-й и 3-ей фазе (рис. Г, Б);
- белый цвет - усиление в 1-ой фазе (рис. В, Д).

Исследование эффекта тремора мышцы при фММТ на основе регистрации амплитуды низкочастотной составляющей спектра динамического усилия



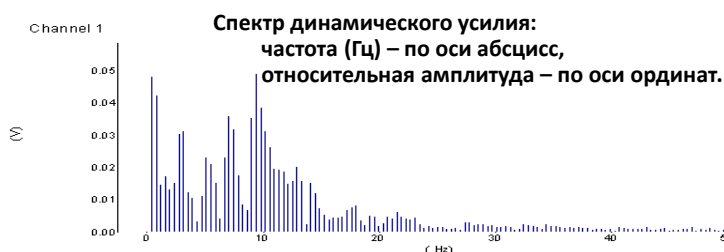
Аппаратно-программный комплекс MacLab-4e (ADInstruments, Австралия) с подключенным к нему датчиком динамического усилия



Датчик динамического усилия: содержит пьезокерамический цилиндр, торцы которого оперты на эбонитовые фланцы

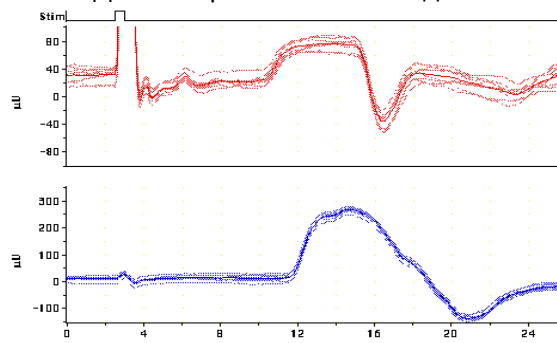


- Измерялась амплитуда низкочастотного (НЧ) пика спектра в области частот 0.39 – 1.17 Гц



Исследование механизма периферических ответов нервной системы

- Электрическая стимуляция срединного нерва на уровне локтевой ямки
- Съем вызванных потенциалов со срединного нерва в области запястья и м. Abductor pollicis brevis при провокации с нозодами
- Референтный метод – фММТ дельтовидной мышцы с теми же нозодами
- Две измерительные последовательности, 18 и 38 нозодов



Стимуляционная аппликационная ЭМГ: вызванные потенциалы М-, Н- и F-ответов

- Срединный нерв (вверху),
- Abductor pollicis brevis (внизу).

- Усредненная амплитуда М-, Н- и F-ответов определялась по 8 импульсам
- Вычислено нормированное отклонение величин ответов при воздействии диагностическими нозодами в сравнении с контролем.
- Реакция на диагностический нозод положительная, если падение амплитуды хотя бы одного ответа превышало величину 2σ ($p < 0,05$)
- Сравнение с результатами фММТ по индексу согласия «каппа» (K) у участников эксперимента:
 - $K_1 = 0,34$; $K_2 = 0,226$.

2. Объективизация двухфазного фММТ путем измерения приращения и флуктуаций механического усилия



ДАТЧИК МЕХАНИЧЕСКОГО УСИЛИЯ НА ОСНОВЕ СИЛОВОЙ ЯЧЕЙКИ SBA-100L (CAS CORPORATION, KOREA)

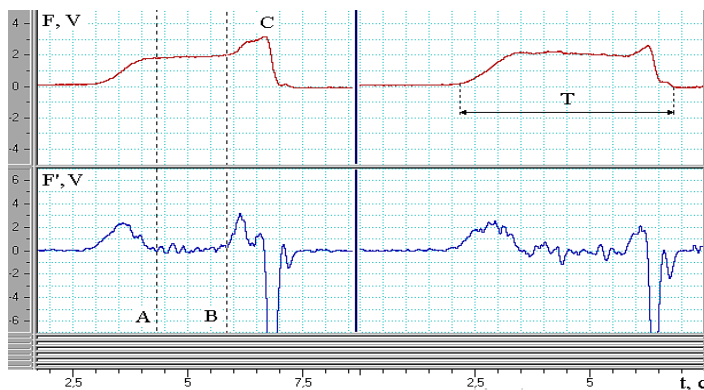
- Цель исследования - при провокациях на ТЛ и фММТ м.индикатора выявить положительные (гипореактивная м.) и отрицательные (нормореактивная м.) провокации.

2.1. Материалы и методы

- Запись сигналов - ПК "Macintosh" в ПО "Chart-3.6.1" (ADInstruments).
- Обработка файлов - в ПО "Chart-4.1 for Windows" (ADInstruments).
- Мышца-индикатор - дельтовидная м.
- Терапевтическая локализация (ТЛ) рефлекторных зон таламуса, сердца, почек, легких, желудка, селезенки и т.д.
- N=11; каждая измерительная серия = 10 попыток, предварительно – 3-4 фоновые попытки
- Каждый испытуемый одновременно тестировался субъективно и по объективной процедуре

<https://patentimages.storage.googleapis.com/53/d4/07/d8c1644be9f461/RU2269927C2.PDF>

2.1. Материалы и методы



По горизонтальной оси – время, с;
По вертикальным осям – относительные амплитуды, В.

ФРАГМЕНТ ТИПИЧНОЙ ЗАПИСИ МЕХАНИЧЕСКОГО УСИЛИЯ (F) И ЕГО ПРОИЗВОДНОЙ (F'):
СЛЕВА – для НОРМОРЕАКТИВНОЙ МЫШЦЫ, СПРАВА – для ГИПОРЕАКТИВНОЙ м.;

A = первый минимум после первого максимума динамической силы;

B = последний минимум перед вторым максимумом динамической силы;

C = максимум механического усилия во второй фазе маневра;

T = общая продолжительность фММТ, (начало интервала - точка подъема сигнала выше уровня фона, конец интервала – падение сигнала до уровня фона).

M – среднее значение механического усилия;

SD = стандартная девиация M;

dMax= разница между механическими усилиями в моменты времени C и B

(dMax/M) - относительное приращение усилия от первой ко второй фазе маневра фММТ;

SD/M - относительные флуктуации в первой фазе маневра фММТ

ПАТЕНТ РФ RU2269927C2
09.03.2004

<https://findpatent.ru/patent/226/2269927.html> , <http://www.manus-vl.ru/upload/files/patent-2269927.pdf>

2.2. Диагностические критерии для оценки результата фММТ (нормо- или гипореактивная мышца)

- Мышца считается гипореактивной если:
 - (1) общая продолжительность фММТ менее 3 секунд ($T < 3$ с);
 - (2) относительное приращение усилия от первой ко второй фазе маневра фММТ меньше порогового значения ($dMax/M < P1$);
 - (3) относительные флуктуации в первой фазе маневра ММТ больше порогового значения ($SD/M > P2$).
- Если ни одно из приведенных решающих правил не выполняется, мышца полагается нормореактивной

ПАТЕНТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ 2269927 (19) RU (11) 2269927 (13) C2 (51) МПК A61B5/0488 (2006.01) (21) 2004106885/14 (22) 09.03.2004 (45) 20.02.2006
[HTTPS://FINDPATENT.RU/PATENT/226/2269927.HTML](https://findpatent.ru/patent/226/2269927.html)
[HTTPS://PATENTIMAGES.STORAGE.GOOGLEAPIS.COM/53/d4/07/d8c16448e9f461/RU2269927C2.PDF](https://patentimages.storage.googleapis.com/53/d4/07/d8c16448e9f461/RU2269927C2.PDF)

2.3. Результаты и обсуждение

Согласие диагностических заключений, сделанных объективно и субъективно

Пациент	Абсолютное совпадение по совокупности предложенных условий	Относительное совпадение по совокупности предложенных условий, %	P1	P2
1	5 из 10	50	0.2	0.06
2	6 из 10	60	0.2	0.06
3	8 из 10	80	0.2	0.06
4	6 из 10	60	0.18	0.06
5	7 из 10	70	0.2	0.06
6	7 из 10	70	0.2	0.06
7	9 из 10	90	0.2	0.06
8	8 из 10	80	0.18	0.06
9	9 из 10	90	0.2	0.06
10	8 из 10	80	0.2	0.06
11	6 из 10	60	0.2	0.06
Итого	79 из 110	71.8%		

Удерживающее изометрическое действие мышцы VS. Толкающее изометрическое действие мышцы

Are there two forms of isometric muscle action? Results of the experimental study support a distinction between a holding and a pushing isometric muscle function

Laura V Schaefer et al. BMC Sports Sci Med Rehabil. 2017.

Hide details



> BMC Sports Sci Med Rehabil.
2017 May 11;9:11.
doi: 10.1186/s13102-017-0075-z.
eCollection 2017.

Authors

Laura V Schaefer ¹, Frank N Bittmann ¹

Affiliation

¹ Section Regulative Physiology and Prevention,
Department Sports and Health Sciences,
University of Potsdam, Karl-Liebknecht-Str.
24-25, 14476 Potsdam, Germany.

PMID: 28503309

PMCID: PMC5426061

DOI: 10.1186/s13102-017-0075-z

- **Удерживающее изометрическое действие мышцы = Holding Isometric Muscle Action, HIMA** = режим изометрии, во время которого субъект должен сопротивляться приложенной внешней нагрузке в статическом положении.
- **Толкающее изометрическое действие мышцы = Pushing Isometric Muscle Action, PIMA** = режим изометрического действия мышц, во время которого субъект толкает или тянет против сопротивления.
- HIMA ближе к эксцентрическому действию мышц.
- HIMA предполагает более сложные стратегии контроля

SCHAEFER LV, BITTMANN FN. Секция регуляторной физиологии и профилактики, Кафедра спорта и медицинских наук, Потсдамский университет

SCHAEFER L, HOFF M, BITTMANN F. MEASURING SYSTEM AND METHOD OF DETERMINING THE ADAPTIVE FORCE. EUR J TRANSL MYOL. 2017 JUL 20;27(3):6479. doi: 10.4081/ejtm.2017.6479. PMID: 29118954; PMCID: PMC5656809.
SCHAEFER, L.V.; BITTMANN, F.N. CASE STUDY: INTRA- AND INTERPERSONAL COHERENCE OF MUSCLE AND BRAIN ACTIVITY OF TWO COUPLED PERSONS DURING PUSHING AND HOLDING ISOMETRIC MUSCLE ACTION. BRAIN SCI. 2022, 12, 703. <https://doi.org/10.3390/brainsci12060703>

Выводы

- представленные способы объективной оценки результатов фММТ подтверждают достоверность этого метода;
- целесообразно интегрировать фММТ в практику специалистов различного профиля;
- разработанные метод и аппаратура обеспечивают объективный контроль амплитудно-временных характеристик фММТ;
- в перспективе при соответствующей доработке, созданный продукт позволит:
 - ускорить процесс обучения правильному выполнению фММТ, сделать его объективно достоверным и более точным;
 - контролировать качество выполнения фММТ на экзаменах;
 - выполнять научные исследования по объективизации феноменов ПК (терапевтическая локализация, провокация, негативация провокации, ассоциирование мышц).



ЛИТЕРАТУРА

1. Goodheart, G. You'll be better, why you'll be better - the story of Applied Kinesiology. The Heart and Science of Energy Healing. // Durham, North Carolina, USA, Touch for Health Kinesiology Association of America. – 2005.
2. Вальтер Д.С. Прикладная кинезиология // Под ред. Пилявского С.О. Перевод Савич А.Б. – 2-е изд., СПб., “Северная звезда”, 2011. – 644 с., ил. - ISBN 978-5-905042-19-5.
3. FUNCTIONAL MANUAL MUSCLE TESTING: Terminology and Science. - IBORS Procedural Update. - ©2018
4. Motyka, T. M., & Yanuck, S. F. (1999). Expanding the Neurological Examination Using Functional Neurologic Assessment Part I: Methodological Considerations. International Journal of Neuroscience, 97(1–2), 61–76. P. 62. <https://doi.org/10.3109/00207459908994303>
5. Schmitt, Walter H. and Samuel F. Yanuck. “Expanding the neurological examination using functional neurologic assessment: part II neurologic basis of applied kinesiology.” The International journal of neuroscience 97 1-2 (1999): 77-108 . <https://kristienmechelmans.be/wp-content/uploads/2023/03/Expanding-the-Neurological-Examination-Using-Functional-Neurologic-Assessment-Part-II-Neurologic-Basis-of-Applied-Kinesiology.pdf>
6. Нормальная физиология: учебник / Орлов Р.С., Ноздрачев А.Д. - 2-е изд., исправл. и доп. 2010. - 832 с.
7. Общая неврология А.С. Никифоров, Е.И. Гусев - 2007 - 720 с.

ЛИТЕРАТУРА

8. Enoka RM. Eccentric contractions require unique activation strategies by the nervous system. *J Appl Physiol* (1985). 1996;81(6):2339-2346. doi:10.1152/jappl.1996.81.6.2339
9. Патент Российской Федерации 2171623 (19) RU (11) 2171623 (51) А61В5/0488 Способ объективизации мышечного тестирования / Чернышева Т.Н., Коренбаум В.И., Апухтина Т.П. (21) 98115545/14 (22) 10.08.1998 (45) 10.08.2001 <http://www.freepatent.ru/patents/2171623>
10. Апухтина Т.П., Коренбаум В.И., Чернышева Т.Н. Объективизация метода мышечного тестирования, используемого в прикладной кинезиологии // Вестник новых медицинских технологий. 1998. т.5, №3-4, С.100-102.
11. Vasilyeva LF, Chernysheva TN, Korenbaum VI, Apukhtina TP About peculiarities of the effect of muscle functional weakness // *ICAK Proceedings*. Atlanta, USA. 2001, pp.63-66.
12. Патент Российской Федерации 2269927 (19) RU (11) 2269927 (13) С2 (51) МПК А61В5/0488 (2006.01) Способ объективизации мышечного тестирования / Чернышева Т.Н., Коренбаум В.И., Апухтина Т.П. (21) 2004106885/14 (22) 09.03.2004 (45) 20.02.2006 <https://patents.google.com/patent/RU2269927C2/ru>
<https://findpatent.ru/patent/226/2269927.html>
13. Chernysheva TN, Korenbaum VI, Apukhtina TP Objectivization of Manual Muscle Testing Through Analysis of the Dynamic Force Spectrum // *ICAK Proceedings*. Chicago, USA. 2003, pp.17-22.
14. Бернштейн Н.А. Очерки по физиологии движения и физиологической активности. М.: Биомедгиз. 1947. 420 с. http://elibrary.gnpbu.ru/text/bernshteyn_fiziologiya-dvizheniy_1990/fs,1/

ЛИТЕРАТУРА

15. Schaefer LV, Bittmann FN. Are there two forms of isometric muscle action? Results of the experimental study support a distinction between a holding and a pushing isometric muscle function. *BMC Sports Sci Med Rehabil*. 2017;9:11. Published 2017 May 11. doi:10.1186/s13102-017-0075-z.
16. Schaefer L, Hoff M, Bittmann F. Measuring system and method of determining the Adaptive Force. *Eur J Transl Myol*. 2017 Jul 20;27(3):6479. doi: 10.4081/ejtm.2017.6479. PMID: 29118954; PMCID: PMC5656809.
17. Schaefer, L.V.; Bittmann, F.N. Case Study: Intra- and Interpersonal Coherence of Muscle and Brain Activity of Two Coupled Persons during Pushing and Holding Isometric Muscle Action. *Brain Sci*. 2022, 12, 703. <https://doi.org/10.3390/brainsci12060703>