



ДИСКУССИЯ ПО ПРОБЛЕМЕ "ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ  
ДИАГНОСТИКА ВЕГЕТАТИВНЫХ НАРУШЕНИЙ"

DISCUSSION ON ISSUE "FUNCTIONAL DIAGNOSTICS OF  
VEGETATIVE DISORDERS".



РЕПРИНТ СТАТЬИ  
ARTICLE REPRINT

<http://www.medlinks.ru/article.php?sid=47804>

СПОСОБ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДИАГНОСТИКИ КЛИНИЧЕСКИ  
АКТУАЛЬНЫХ МЫШЕЧНО-СУХОЖИЛЬНЫХ МЕРИДИАНОВ

Петров К.Б., Санкина Е.А., Замойская О.Н., Бетехтина М.Н.

ГБОУ ДПО «Новокузнецкий институт усовершенствования врачей» Минздравсоцразвития, кафедра восстановительной медицины, г. Новокузнецк, Россия; ООО «Центр восстановительной медицины «ЭЛИГОМЕД», г. Новокузнецк, Россия [kon3048006@yandex.ru](mailto:kon3048006@yandex.ru).

**Резюме.** Предложен способ ультразвуковой диагностики мышечно-сухожильных меридианов китайской медицины и программа интерпретации его результатов. Методика может найти применение в рефлексотерапии, мануальной терапии и массаже. Она проста, абсолютно безопасна для пациентов и позволяет проводить диагностику специалистам, не подготовленным в области рефлексотерапии, а также обладает высокой чувствительностью к динамически меняющемуся в процессе лечения состоянию канално-меридиональной системы у больных с патологией опорно-двигательного аппарата и внутренних органов. С её помощью можно выбирать более оптимальные схемы лечения и зоны воздействия.

**Ключевые слова:** ультразвуковая диагностика, рефлексотерапия, массаж, мануальная терапия, мышечно-сухожильные меридианы.

METHOD ULTRASOUND CLINICALLY TOPICAL MUSCLE-TENDON  
MERIDIANS

Petrov K.B., Sankina E.A., Zamoyskaya O.N., Betehtina M.N.

1 State educational institution of additional training «Novokuznetsk Institute of Advanced Training of Physicians» Health Institute, Department of rehabilitation medicine. Novokuznetsk, Russia; 2 Company of limited liability "Center of Regenerative Medicine" ELIGOMED " Novokuznetsk, Russia

**SUMMARY.** A method for ultrasonic diagnosis of muscle-tendon meridians Chinese medicine program and interpreting its results. The technique can be used in reflexology, manual therapy and massage. It is simple, completely safe for patients and allows the diagnosis specialists not trained in acupuncture, as well as highly sensitive to the dynamically changing in the treatment of channel-meridian system in patients with pathology of the musculoskeletal system and internal organs. With it you can choose a more optimal treatment regimen and the zone of influence.

**Key words:** ultrasound, reflexology, massage, chiropractic, muscle-tendon meridians.

В последние десятилетия в литературе по мануальной медицине с завидным постоянством появляются сообщений о выделении в двигательной

системе человека различного рода мышечно-фасциальных цепей, имеющих продольное, диагональное или спиральное направление [1, 8, 9, 12, 24, 25, 27].

Нами в течение ряда лет разрабатываются концепции неспецифических рефлекторно-мышечных синдромов (НРМС) при патологии мышечно-скелетной системы и внутренних органов.

При этом различаются НРМС ствольного [15, 18, 19] и спинального уровня организации. В основе последних нередко лежат полисегментарные цепные миотатические рефлексы, проявляющиеся в виде продольно или диагонально ориентированных мышечных цепей. Образцом спинальных НРМС можно считать и мышечно-сухожильные меридианы китайской медицины [17].

В традиционной восточной медицине для клинической диагностики состояния канально-меридианальной системы используются древняя методика пульсовой диагностики, исследование Шу и Мо пунктов, а также осмотр и пальпация микропунктурных зон. [2, 22, 26, 29]. Их субъективизм и слабая доказательность очевидны.

Начиная с 50-х годов XX века, с диагностической целью начали исследовать различные электрические характеристики меридианов [23, 20]. Все эти методы дают информацию о канально-меридианальной системе вообще, без подразделения её на второстепенные ответвления (специальные, Ло-продольные и т.п.). Они мало пригодны для диагностики состояния мышечно-сухожильных меридианов.

Ранее нами для объективизации мышечно-сухожильных меридианов и их связей с внутренними органами применялась многоканальная электромиография с помощью накожных и игольчатых (в зависимости от конкретных условий отведения) электродов [16].

Данная методика оказалась чрезвычайно трудоёмкой, что ограничивает её широкое внедрение даже в научных исследованиях, не говоря о повседневной клинической практике. К тому же возникают трудности в сопоставлении уровня биоэлектрической активности различных участков миотатической цепи при одновременном использовании накожных и игольчатых электродов.

**Задача настоящей разработки** состоит в создании объективного, простого, надёжного и высокоинформативного способа верификации клинически актуальных мышечно-сухожильных меридианов с помощью ультразвуковой диагностики.

С 80-х годов XX века ультразвуковое исследование (УЗИ) стало широко применяться для оценки состояния мышечно-скелетной системы [2, 13, 7, 11]. При ультразвуковой визуализации нормальные мышцы обладают характерной эхоструктурой: на гипоехогенном фоне выделяются тонкие эхогенные полоски, обычно параллельные ее длинной оси. Происхождение этих сигналов связано с соединительнотканными перимизиальными оболочками, покрывающими каждый мышечный пучок. Произвольно сокращённая мыш-

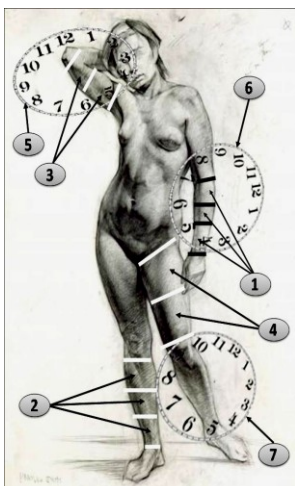
ца имеет более однородную эхогенность, по сравнению с покоем. Внешний край мышц граничит с более эхогенным подкожно-жировым слоем [3].

При патологических мышечно-тонических реакциях и дистрофических процессах в мышечной ткани и межмышечных фасциях выявляются разнокалиберные точечные и линейные гиперэхогенные включения, которые разрывают нормальные фасцикулярные линии [14]. Чем сильнее напряжены или фибротизированы мышечные пучки, тем выше их эхогенность [28]. Эхогенная плотность триггерных точек выше окружающей их мышечно-фасциальной ткани [5].

Для выполнения поставленной задачи специалисту по УЗИ-диагностике необходимо не только выявить соответствующие изменения в отдельно взятой мышце, но и проследить их в пределах всего меридиана, имеющего сложную трёхмерно-пространственную топографию. Решение данной проблемы потребовало разработать специальную систему координат, позволяющую описать залегание того или иного мышечно-сухожильного меридиана по отношению к продольно-поперечным осям исследуемых верхних и нижних конечностей.

В соответствии с этим длинники предплечья (от локтя - до запястья) и голени (от колена - до лодыжек) были подразделены на верхнюю, среднюю и нижнюю треть (пункты 1 и 2 на рис. 1). Длинники плеча (от ключицы - до надмыщелков) и бедра (от паха - до колена) - на верхнюю и нижнюю половины (пункты 3 и 4 на рис. 1). Исходя из особенностей глубины залегания, на предплечье и голени было выделено 3 слоя мышц, а на плече и бедре – два. Считается, что каждый слой по толщине равен соответственно трети или половине расстояния от центрально расположенных костных структур до границы с подкожной клетчаткой.

По окружности каждая часть конечности была условно разделена в соответствии с часовым циферблатом на 12 равных зон. При этом за 12 часов принята середина дорзальной поверхности, а за 6 часов – вентральной. На правых конечностях середина их латеральных поверхностей соответствует 9 часам, а середина медиальных – 3 часам; на левых – наоборот: середина латеральных поверхностей соответствует 3 часам, а середина медиальных – 9 часам (пункты 5, 6 и 7 на рис. 1).



**Рис. 1.** Система координат для описания топографии мышечно-сухожильных меридианов

Поскольку известно, из каких мышц состоит каждый мышечно-сухожильный меридиан [17] и топография каждой мышцы [21, 10, 6], то возможно определить местоположение конкретного меридиана в соответствующей половине или трети конечности, а также в «слое» и «часе».

Для облегчения этой задачи с помощью электронных таблиц «Microsoft Office Excel 2007» была разработана специальная программа. При её использовании специалисту по УЗИ достаточно

отметить в полях ввода выявленные участки патологических изменений в мышечной ткани (пункт 1 на рис. 2).

ФИО		Больной А.	
Возраст		47	
Группа (основная, контрольная)		Правая рука об. лечения	

Наименование региона		Предплечье								
Градации по длине		Верхняя треть предплечья			Средняя треть предплечья			Нижняя треть предплечья		
Градации по глубине		1-й слой	2-й слой	3-й слой	1-й слой	2-й слой	3-й слой	1-й слой	2-й слой	3-й слой
Градации по поперечнику (часы)	12									
	1	■			■					■
	3									
	4									
	5									
	6									
	7									
	8									
	9									
	10									
	11									

Наименование региона		Плечо			
Градации по длине		Верхняя половина плеча		Нижняя половина плеча	
Градации по глубине		1-й слой	2-й слой	1-й слой	2-й слой
Градации по поперечнику (часы)	12				
	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
	8				
	9				
	10	■		■	
	11	■		■	

№	Мышечно-сухожильные меридианы и синергии правой стороны тела до лечения	Вероятность	единица измерения
4	Мышечно-сухожильный меридиан толстого кишечника	100,00	%
5	Мышечно-сухожильный меридиан тройного обогревателя	27,27	%
6	Мышечно-сухожильный меридиан тонкого кишечника	30,00	%

**Рис. 2.** Образец полей ввода и результаты работы программы

Программа по особому алгоритму вычисляет вероятность заинтересованности того или иного мышечно-сухожильного меридиана в процентах (пункт 4 на рис. 2). «Процент заинтересованности меридиана» отражает отношение суммарного количества мышц (или их фрагментов) с выявленными патологическими изменениями в каждой трети или половине сегмента конечности к общему числу мышц, относящихся к данному меридиану. Этот показатель динамично меняется в процессе лечения.

Следует заметить, что отдельные компоненты канально-меридианальной системы имеют сходную топографию и часто перекрываются своими элементами. Алгоритм программы устроен таким образом, что даже если какой-либо малозначительный элемент меридиана соответствует указанной в полях ввода локализации, в итоговой таблице будет выведено название данного мышечно-сухожильного меридиана с присвоением ему определённого процента заинтересованности.

Степень клинической актуальности считается высокой, если процент заинтересованности равен или превышает 50%, что является основанием для использования данного меридиана при лечении сопряжённых с ним через висцерофасциальные связи внутренних органов или структур опорно-двигательного аппарата в первую очередь. Заинтересованность в пределах от 30% до 49%, считается средней, и меридиан используется в лечебных мероприятиях во вторую очередь. При заинтересованности менее 30% данную миовисцерофасциальную связь признают клинически неактуальной и не используют в лечении.

УЗИ клинически актуальных мышечно-сухожильных меридианов можно осуществлять при помощи любого ультразвукового диагностического сканера, оснащённого мультислотным линейным датчиком с частотой 5 - 14 мГц. В нашем случае использовался аппарат ACCUVIX V20-RUS «MADISON» в режиме 2D с датчиком в 5 мГц, обеспечивающим глубину проникновения до 4 сантиметров.

При исследовании верхних конечностей диагностику осуществляют в положении больного сидя. Датчик накладывают строго перпендикулярно на середину верхней половины плеча. Получив ЭХО-сигнал от плечевой кости, толщину мышечной ткани на плече делят на два слоя, считая, что каждый из них равен половине расстояния от центрально расположенных костных структур до границы с подкожной клетчаткой.

В пределах каждого из выделенных слоёв производят сонографию мышц, перемещая сканер по окружности конечности. В случае необходимости его слегка отклоняют с целью дополнительного продольного сканирования. Локализацию патологически изменённых участков мышечной ткани отмечают в соответствующей ячейке полей ввода программы.

Аналогичным образом проводят обследование предплечья в верхней, средней и нижней трети. При этом глубину мышечного массива делят уже на три слоя.

Во время УЗИ-диагностики нижних конечностей положение больного лёжа на животе, спине или на боку (в зависимости от изучаемого «часа»). Во всех случаях мышцы по возможности максимально расслаблены.

При сканировании бедра датчик последовательно располагают в его верхней, средней и нижней трети. За точку отсчёта, как и в предыдущем случае, принимают гиперэхогенную костную ткань, расположенную срединно. Толщину мышц делят на три слоя.

При локации в области голени излучатель последовательно располагают в её верхней и нижней половинах, а глубину массива мышц делят на два слоя.

### **Клинический пример.**

Больной А., 47 лет. Рабочий. Предъявил жалобы на опоясывающе-сковывающие боли в нижне-грудном отделе позвоночника, которые усиливаются при физических нагрузках; ощущение вздутия в правом подреберье после употребления жирной пищи и некипяченой воды.

В возрасте 24 лет перенес вирусный гепатит. По данным УЗИ печени - признаки хронического гепатита, врожденный гидронефроз обоих почек.

При объективном осмотре обнаружено: субэктеричность склер, болезненное напряжение мягких тканей в правом подреберье. Положителен симптом Ортнера, Мисси, Боаса. Между мечевидным отростком и пупком пальпируется умеренно болезненное уплотнение, соответствующее круглой связки печени (элемент внутреннего хода канально-меридианальной системы [17]). При кинестетическом исследовании верхних конечностей особое внимание привлекает наличие пальпируемой цепочки триггерных точек и напряжения мышечных: в области I-го межпозвоночного промежутка, тыльно-радиальной поверхности предплечья, наружного надмыщелка, задне-наружной поверхности плеча и в области надплечья – всё справа. Заинтересованные структуры ассоциируются с топографией мышечно-сухожильного меридиана толстого кишечника.



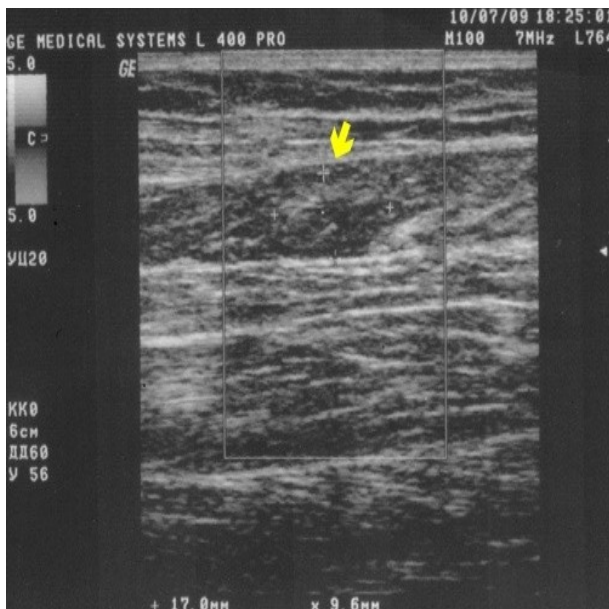
*Рис. 3. Линейные гиперэхогенные включения в структуру мышечной ткани*

На правой ноге выявлена болезненность в области надкостницы большеберцовой кости, паха и внутренней поверхности бедра. Напряжена подвздошно-поясничная мышца справа. Дополнительно паравертебрально справа от ThVIII - ThIX соответственно зоне Захарь ина-Геда для печени и желчного пузыря найдено уплотнение выпрямителя позвоночника округлой формы, содержащее триггерную точку.

С целью инструментальной верификации клинически актуального мышечно-сухожильного меридиана с



использованием вышеописанной методики и компьютерной программы было проведено УЗИ мышц обеих верхних и нижних конечностей. При исследовании верхней половины правого плеча на отметке 10 - 11 часов в верхнем слое мышц были обнаружены линейные гиперэхогенные включения в структуру мышечной ткани, соответствующие напряжённым мышечным пучкам (рис. 3). Подобные поверхностно расположенные изменения были выявлены и в его нижней половине на 9 – 11 часах.



**Рис. 4.** Ультразвуковое изображение миофасциальной триггерной точки

В верхней, средней и нижней третях предплечья гиперэхогенные артефакты удалось выявить на отметке 9– 1 часов наружного слоя мышц. Аналогичные исследования левой верхней конечности позволили обнаружить патологические ультразвуковые феномены в поверхностно расположенных мышцах нижней половины плеча соответственно 9 часам.

В области правого бедра все гиперэхогенные включения соответствовали поверхностному слою мышц: 4 и 6 часам – в верхней трети, 4,7 и 8 – в средней и 4,5, 7 и 8 часам – в нижней.

В наружном слое мышц верхней трети левого бедра обнаружен единственный ультразвуковой артефакт на 4 часах. Кроме того, УЗИ-признак триггерной точки был выявлен в глубоком слое верхней половины левой голени на 7 часах (рис. 4).

Сведения о выявленных ультразвуковых артефактах занесли в соответствующие ячейки полей ввода программы (пункт 1 на рис. 2). После обработки полученных данных компьютером был получен перечень заинтересованных мышечно-сухожильных меридианов (пункты 3,4 на рис. 2). Среди них мышечно-сухожильные меридианы толстого кишечника и печени справа имели наивысшую степень клинической актуальности (100 %); клиническая актуальность правого мышечно-сухожильного меридиана тонкого кишечника соответствовала средней степени (30%); заинтересованность остальных мышечно-сухожильных меридианов тела оказалась клинически неактуальной (9 – 11%).

**Диагноз.** Хронический гепатит, холецистит. Заинтересованность пу-почно-диафрагмально-медиастенально-бронхолегочных и печёночно-почечно-паховых миовисцерофасциальных связей внутренних органов с распространением на мышечно-сухожильные меридианы толстого и тонкого кишечника, а также печени справа. Сегментарный висцеро-вертебральный отраженный синдром. Торокальгия. II - III степени выраженности клинических проявлений.

Больному проведён курс системного точечного массажа по ходу мышечно-сухожильных меридианов толстого кишечника и печени справа, затем в проекции круглой связки печени и по ходу правой подвздошно-поясничной мышцы, а также в зоне Захарьина-Геда для печени и желчного пузыря (паравертебрально справа от ThVIII - ThIX). Дополнительно обработан правый меридиан тонкого кишечника. Наиболее болезненные триггерные точки по ходу меридианов и в области миофасциальных изменений на животе, спине и в области паха были инактивированы инъекциями новокаина.

В результате лечения у больного прекратились опоясывающие боли, а также значительно уменьшилась болезненность при пальпации живота и в зоне Захарьина-Геда для печени и желчного пузыря. Напряжённые мышечные пучки по ходу меридианов толстого кишечника и печени справа больше не определяются, единичные триггерные точки выявляются лишь в области дорзо-радиальной поверхности нижней трети правого предплечья.

Процедура ультразвуковой диагностики миофасциальных структур на верхних и нижних конечностях была повторена вновь. Патологические ультразвуковые феномены обнаружались лишь в поверхностном слое мышц верхней (1-2 часа) и средней (2 часа) трети предплечья справа.

После занесения данных в соответствующие поля ввода программы получен результат, свидетельствующий о снижении вероятности заинтересованности мышечно-сухожильного меридиана толстого кишечника справа до 33% (средняя степень клинической актуальности). Правые мышечно-сухожильные меридианы печени и тонкого кишечника потеряли свою клиническую актуальность. Слева же патологические изменения вообще не были обнаружены. Всё это убедительно свидетельствует о достижении положительного результата.

### **Выводы.**

Предложенный способ ультразвуковой диагностики мышечно-сухожильных меридианов и программа интерпретации его результатов может найти применение в рефлексотерапии, мануальной терапии и массаже.

Описанная методика абсолютно безопасна для пациентов, отличается простотой выполнения и интерпретации результатов.

Она позволяет проводить диагностику специалистам, не подготовленным в области рефлексотерапии, а также обладает высокой чувствительностью к динамически меняющемуся в процессе лечения состоянию миотатических цепей у больных с патологией опорно-двигательного аппарата и внутренних органов. С её помощью можно выбирать более оптимальные схемы лечения и зоны воздействия.

Оригинальную программу для обработки результатов ультразвуковой диагностики мышечно-сухожильных меридианов можно скачать по следующей ссылке:

[http://kon3048006.narod2.ru/experience/Methodika\\_UZI-dagnostiki.xls](http://kon3048006.narod2.ru/experience/Methodika_UZI-dagnostiki.xls)

### **Список литературы**



1. Бюске. Л. Мышечные цепи, том 1/ Л. Бюске., 2007. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [http://medobook.ru/\\_ld/2/38482599.jpg](http://medobook.ru/_ld/2/38482599.jpg) (дата обращения 18.11.2011).
2. Ван Вай Чен. Пульсовая диагностика в традиционной медицине / Ван Чен Ван, И. Р. Шмидт, Л. В. Ван. – Новосибирск: Издательство «Нонпарель», 2000. – 188с.
3. Дворяковский И.В. // Ультразвуковая характеристика скелетных мышц при хроническом гломерулонефрите у детей. / И.В. Дворяковский, О.И. Лябис. // Медицинский журнал «SonoAce-Ultrasound» - 2000. - № 71. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.medison.ru/si/art96.htm/> (дата обращения 20.11.2011).
4. Дворяковский И.В. Ультразвуковое исследование мышечной системы у детей (обзор литературы) / И.В. Дворяковский, О.И. Лябис. // Ультразвуковая диагностика. – 1999.- № 4. - С. 86-91. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.fesmu.ru/elib/Article.aspx?id=36593> (дата обращения 20.11.2011).
5. Заявка на изобретение. РФ № 96100793 от 11.01.1996. М. кл. А61В 10/00. Способ диагностики миофасциальных триггерных пунктов./ Лиев А.А., Наминов В.Л., Тузанов К.Ф. и др.
6. Золотко Ю.Л. Атлас топографической анатомии человека: Часть 2 / Ю.Л. Золотко. – М.: Медицина. - 1967. – 272 с.
7. Зубов А.Д. Ультразвуковая диагностика спортивной мышечной травмы. / А.Д. Зубов, Д.В. Кузьменко [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ultrasound.net.ua/page/text/name=149/print=1> (дата обращения 22.11.2011).
8. Кадырова Л.А. Учет спирального распределения мышечных нагрузок при постизометрической релаксации / Л.А. Кадырова, Я.Ю. Попелянский, Н.Н. Сак. // Мануальная медицина. – Новокузнецк, 1991 – № 1. – С. 5 - 7.
9. Кадырова Л.А., Сак Н.Н. Мышечные спирали в методике постизометрической релаксации мышц / Л.А. Кадырова, Н.Н. Сак. // Реабилитация больных с заболеваниями периферической нервной системы: Тезисы научно-практической конференции невропатологов Ставропольского края. - Кисловодск, 1990. - С. 49 - 51
10. Корнинг Г.К. Топографическая анатомия: пер. с нем. / Г.К. Корнинг - М. - Л., Государственное издательство биологической и медицинской литературы, 1936. - 790 с.
11. Коряк Ю.А. Ультразвуковое исследование архитектуры трехглавой мышцы голени у больных с моторными нарушениями и здоровых лиц. / Ю.А.Коряк, Кузьмина М.М. // Современные проблемы науки и образования (электронный журнал). – 2006. – № 3 – С. 98-98. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.science-education.ru/pdf/2006/3/67.pdf>. (дата обращения 14.11.2011).
12. Кузнецов О.В. Болевые мышечные синдромы как клиническая манифестация патобиомеханических мышечно-фасциальных цепей / О.В. Кузнецов. // Мануальная терапия, 2009. - №3 (35) – С. 3 – 12.