

DOI: 10.15593/RZhBiomech/2020.2.11
УДК 616.12



**Российский
Журнал
Биомеханики**
www.biomech.ru

О ПРИРОДЕ «ВОСТОЧНОГО МЕРИДИАНА»

И.С. Явелов¹, С.И. Досько², А.В. Жолобов¹, А.В. Рочагов¹, О.И. Явелов¹

¹ Институт машиноведения имени А.А. Благонравова Российской академии наук (ИМАШ РАН), Российская Федерация, 119334, Москва, улица Бардина, 4, e-mail: yishome@mail.ru

² Институт конструкторско-технологической информатики Российской академии наук (ИКИ РАН), Российская Федерация, 127055, Москва, Вадковский переулок, 18, стр.1а

Аннотация. Не оставляет сомнений тот факт, что механическое воздействие на так называемые биоактивные точки и зоны иногда очень эффективно приводит к излечению от разнообразных недугов. Существование и польза рефлексотерапии совершенно бесспорны. Действительно, с глубокой древности до настоящего времени в недрах восточной медицины накоплены уникальный опыт и эмпирические знания о меридианах, связывающих точки воздействия и кожные покровы со всеми системами организма. До сих пор физическая природа меридианов неизвестна и никем не объяснена, в результате рефлексотерапия стоит особняком от стандартной медицины и практикуется как полузаконное занятие, несмотря на очевидную пользу и эффективность. В данной работе сделана попытка вскрыть физическую природу меридианов и тем самым легализовать эту древнюю и чрезвычайно нужную дисциплину. Авторы предлагают стройную гипотезу, суть которой заключается в том, что с помощью болевого воздействия на определенные точки на коже в нервной системе образуется сигнал о необходимости увеличения притока крови к образовавшейся ранке, т.е. появляется некий «адрес», куда и устремляется усиленный поток крови, вызывая заживление. Механизм перераспределения кровотока заключается в том, что возникает определенная низкочастотная модуляция сердечного ритма, которая и приводит к локальному увеличению кровотока, так как зоне воздействия свойственны определенные сокращения в такт с модуляциями. Аналогичным «адресом» (т.е. определенной частотой) обладает и соответствующий орган в организме, и поэтому туда тоже устремляется усиленный поток крови, оказывая и на этот орган животворное воздействие. Орган, получая поддержку, более эффективно борется с недугом. Таков вкратце механизм выздоровления, заложенный природой в случае наличия модуляций сердечного ритма, которые можно сделать управляемыми. Естественно, что насытив кровь препаратами воздействия, мы получим увеличение их эффективности за счет локального попадания конкретно в болезненную зону.

Ключевые слова: адресное увеличение локального кровотока, вариабельность сердечного ритма, модуляции частоты сердечного ритма, биоактивные точки, пунктура.

© Явелов И.С., Досько С.И., Жолобов А.В., Рочагов А.В., Явелов О.И., 2020

Явелов Игорь Самуилович, к.т.н., ведущий научный сотрудник лаборатории исследования биомеханических систем, Москва

Досько Сергей Иванович, к.т.н., старший научный сотрудник, Москва

Жолобов Анатолий Васильевич, старший инженер лаборатории исследования биомеханических систем, Москва

Рочагов Андрей Викторович, научный сотрудник лаборатории исследования биомеханических систем, Москва

Явелов Олег Игоревич, инженер лаборатории исследования биомеханических систем, Москва

Данная статья написана с целью приоткрыть завесу над окутанной мистической вуалью тайной, охраняемой пять тысяч лет, называемой восточной медициной. В основе этой дисциплины лежит понятие «меридиан», который связывает в живом организме точки на коже (биоактивные точки) с различными органами человека.

Опираясь на литературу [3], отметим, что все известные теоретические концепции, объясняющие существование меридианов, не являются убедительными с точки зрения современного научного доказательства, и поэтому официальной медициной не приняты. Сюда относятся: 1) древнекитайская натурфилософская теория, основанная на гипотезе о «жизненной энергии» и борьбе двух ее начал – положительном мужском начале и отрицательном женском начале; 2) западноевропейская теория 20–40-х годов XX столетия, возникшая в связи с проникновением метода иглоукалывания в Европу, при этом делались предположения о гальванистической и электромагнитной природе меридианов, а также внедрялись «тканевые» теории; 3) нейрорефлекторная теория, которую развивали известные ученые И.П. Павлов, И.М. Сеченов, Н.Е. Введенский, А.А. Ухтомский, А.Д. Сперанский; 4) вегетативно-рефлекторная теория; 5) теория анальгезии, связанная с обезболивающими возможностями иглотерапии.

Следует отметить, что, несмотря на обилие гипотез и подходов, ни одна из упомянутых попыток не дала сколько-нибудь доказательного результата, т.е. до настоящего момента природа «восточного меридиана» остается тайной за семью печатями.

Авторы данной статьи, работая в области исследований кардиомеханосигналов и, в частности, изучая вариабельность сердечного ритма, обратили внимание на доминантный характер дыхательной аритмии в спектре низкочастотных модуляций и его полное подавление в случаях стрессовой реакции организма [4]. Связывая этот факт с явной нехваткой кислорода во время сильного волнения и даже невозможностью говорить (перехват дыхания), исследователи сделали предположение о важности дыхательной аритмии в плане оптимального насыщения кислородом и связи этого процесса с циклом дыхания. Далее наблюдения касались синхронизации дыхания с ритмом физической нагрузки, например, при ходьбе. Действительно, во время ходьбы происходит спонтанная синхронизация ритма дыхания и ходьбы. В связи с этим возникла мысль о возможном локальном увеличении кровотока и создании информационного «адреса» для его реализации.

Все исследования сопровождались записями пульсограмм и анализом интегралогистограмм, отражающих вариабельность сердечного ритма [5, 6]. Результаты все больше убеждали, что налицо процесс низкочастотных модуляций частоты сердечных сокращений, явно связанный с частотой физической нагрузки и дыхания.

Выводы напрашивались сами собой и свелись к следующим рассуждениям:

1. Поскольку дыхательная аритмия является почти всегда доминирующей гармоникой при анализе вариабельности сердечного ритма, то естественно считать, что модуляции частоты сердечных сокращений от дыхания, скорее всего, предназначены для оптимизации дыхательного процесса (ускорение частоты сердечных сокращений во время вдоха и замедление во время выдоха), следовательно, дыхательная аритмия оптимизирует кровотоки малого круга кровообращения.

2. Появление других низкочастотных гармоник в кривой вариабельности сердечного ритма, возможно, связано с необходимостью создать «адрес» для усиленного локального кровотока в других системах организма, которые обслуживает уже большой круг кровообращения. В пользу этого предположения говорит ритмический характер большинства физических нагрузок (ходьба, бег, приседания и

др.), и наблюдаемая механическая активность органов (например, перистальтика желудочно-кишечного тракта). Обобщая наблюдения, авторы утвердились в мысли, что за счет модуляций частоты сердечных сокращений вполне может осуществляться адресное локальное увеличение кровотока.

Развивая два вышеперечисленных пункта, авторы предположили, что укол иглой в определенном месте в результате болевого ощущения создает «адрес», в который следует усилить прилив крови для заживления образовавшейся ранки. Нервная система вызывает соответствующие «адресу» модуляции частоты сердечных сокращений, обеспечивая локальное адресное увеличение кровотока. Таким же «адресом» должен обладать орган или система организма, куда тоже направляется усиленный поток крови. Происходит выздоровление органа. Таким образом и образуется связь точки на коже с органом, которая трактуется как «меридиан». Следовательно, природой предусмотрен информационный компонент, обеспечивающий локальное адресное увеличение кровотока. Смысл «меридиана» заключается в наличии управления локальным кровотоком за счет модуляций частоты сердечных сокращений.

Изложенные выше соображения привели к попыткам проанализировать предполагаемые закономерности с помощью электрической аналогии и математического моделирования. Первая попытка относится к 2014 году [4]. Она привела к созданию физической модели, которая содержала импульсный источник и импульсный потребитель и воспроизводила только частоты сердечных сокращений. Было доказано, что при определённом соотношении параметров локальный кровоток увеличивается на 71%. В статье [5] модель была усовершенствована и учитывала существование низкочастотных модуляций частоты сердечных сокращений. Эффект локального увеличения кровотока (в 1,23 раза) был получен при глубине модуляций, равной 3. Далее в статье [6] отмечено, что регистрация пульсовых волн позволяет повысить точность построения кривой variability сердечного ритма. Соотношение сигнал–шум улучшается в 5–8 раз. Кроме того, показаны результаты экспериментов, посвященных исследованию влияния на variability сердечного ритма физиологических проб: задержка дыхания, физическая нагрузка (приседания), действие нитроглицерина.

Следующим этапом работы стал целенаправленный эксперимент, посвященный изучению перераспределения кровотока, который сопровождает процесс переваривания пищи после еды.

Известно из области электрогастрографии, что электрическая активность разделов желудочно-кишечного тракта имеет гармонический характер и находится в следующих диапазонах (Гц): а) желудок 0,18–0,25; б) поджелудочная железа 0,13–0,18; в) тонкий кишечник 0,07–0,13; г) толстый кишечник 0,03–0,07; д) прямая кишка 0,01–0,03. Соответствующими диапазонами частот должны обладать перистальтические (мышечные) сокращения этих разделов желудочно-кишечного тракта, что должно сопровождаться приливом крови к работающим разделам желудочно-кишечного тракта. Это можно будет обнаружить в кривой variability сердечного ритма, если провести последовательный спектральный анализ по методике, изложенной, например, в [1]. Соответственно, добровольцу, участвующему в эксперименте, снимали пульсограмму (фрагмент съёмки 20 с) до еды и через 1 час после еды (использовались датчики, описанные в [2]). Результаты представлены на рисунке.

Из рисунка следует, что основная гармоника огибающей кривой variability сердечного ритма сместилась от 0,6 до 0,07 Гц. Таким образом, имеется прямое доказательство, что в разделе толстого кишечника через 1 час после приема пищи усилился локальный кровоток. Следовательно, можно утверждать, что с помощью модуляций variability сердечного ритма произошло адресное перераспределение кровотока.

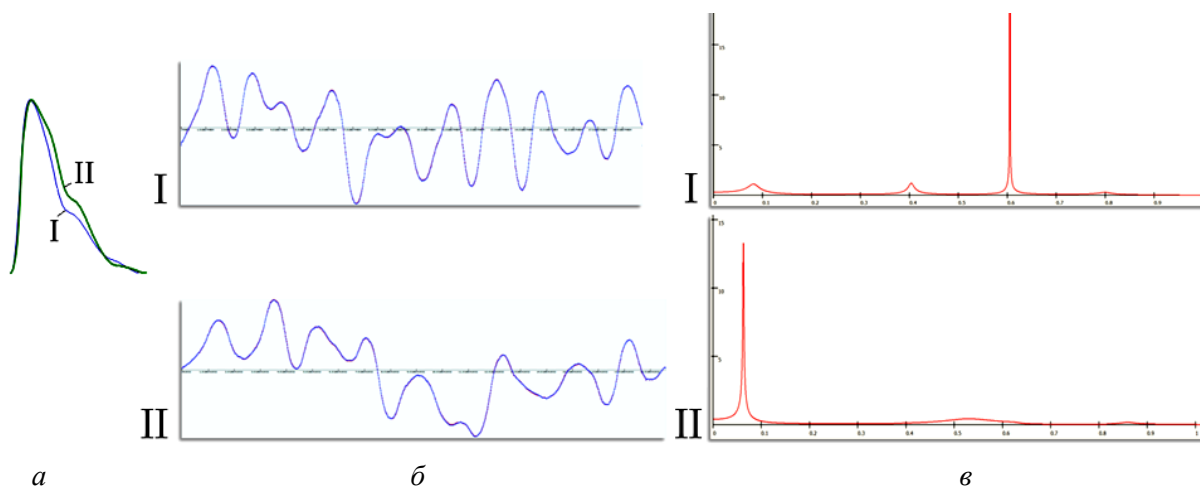


Рис. Записи пульсовых волн и их анализ до еды (I) и после еды (II):
a – осреднение пульсовых волн; *б* – интегралогистограммы; *в* – гармоники
 в огибающей кривой variability сердечного ритма

Естественно, что, доказав интересующий факт на единичном эксперименте, следует обобщить его, повторяя замеры на больших выборках. Было предложено провести эксперименты на других добровольцах, сопровождая их уколами в точки пунктуры. Этому будет посвящен ряд следующих публикаций. Во многом сходный механизм используется при Фолль-диагностике, всех видах массажа и других труднообъяснимых способах воздействия, вызывающих локальное адресное увеличение кровотока.

Далее следует задаться вопросом: как можно вызвать модуляции частоты сердечных сокращений, чтобы научиться целенаправленно управлять локальным кровотоком? Здесь, конечно, нужно вспомнить о всех существующих и уже проверенных методах: а) пунктуре; б) массаже; в) всех видах дыхательных гимнастик; г) воздействии через накожные электроды (например, доктор «Шубоши»); д) воздействии через вшитый электрокардиостимулятор с усиленной программой. Последнее средство следует считать наиболее эффективным, но оно требует оперативного вмешательства.

Эффективность рассматриваемого метода косвенно подтверждается приемами переливания собственной крови и крови совместимых доноров.

Пока трудно предполагать, насколько полезными могут оказаться методы неинвазивной аутогемотерапии, но, возможно, они смогут дополнить существующие методы лечения наиболее опасных заболеваний, связанных с онкологией и реабилитацией последствий сосудистых катастроф.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Досько С.И., Логвинов В.А., Шептунов С.А., Юганов Е.В. Идентификация модели индукционного датчика и деконволюция спектра входного сигнала // Научные технологии в машиностроении. – 2018. – № 12. – С. 33–38.
2. Способ измерения артериального давления и устройство для его осуществления: пат. Рос. Федерации МПК А61С 5/02 / Явелов И.С. – № 2685470 (заявл. 29.02.2017; опубл. 18.04.2019) // БИПМ. – Бюл. № 25.
3. Тыкочинская Э.Д. Основы иглорефлексотерапии. – М.: Медицина, 1979. – 344 с.
4. Явелов И.С., Гончаренко, А.И., Израйлович М.Я., Катанов Д.Ш. Моделирование эффекта локального увеличения кровотока // Медицинская техника. – 2014. – № 1. – С. 45–47.

5. Явелов И.С., Израйлович М.Я., Эрлих Б.М., Рочагов А.В. Моделирование эффекта массажного воздействия на увеличение локального кровотока // Биомедицинская радиоэлектроника. – 2017. – № 3. – С. 43–46.
6. Явелов И.С., Рочагов А.В., Жолобов А.В., Лю Бинь. Феномен адресной доставки крови в сердечно-сосудистой системе // Технологии живых систем. – 2018. – № 12. – С. 18–21.

THE ORIGINS OF THE EASTERN MERIDIAN SYSTEM

**I.S. Yavelov, S.I. Dosko, A.V. Zholobov, A.V. Rochagov, O.I. Yavelov
(Moscow, Russian Federation)**

There is no doubt that the mechanical effect on the so-called bioactive points and areas may be extremely useful and leads sometimes to a complete cure for various ailments. The existence and benefits of a reflex therapy are absolutely indisputable. Indeed, from ancient times to the present, the unique experience and empirical knowledge about the meridians connecting the points of influence and the skin with all body systems have been accumulated in the depths of Eastern medicine. Until now, the physical nature of the meridians is unknown and has not been explained by anyone, that's why the reflex therapy stands apart from standard medicine and is practiced as a semi-legal occupation, despite its obvious benefits and effectiveness. In this paper, an attempt was made to reveal the physical nature of the meridians and, thereby, legalize this ancient and extremely necessary discipline. The authors propose a coherent hypothesis, the main idea of which is the statement that if there is even a slightest wound, the nervous system will immediately send the impulse to increase the blood supply to this spot, in other words, a special address appears, the fresh blood directs that way and causes the healing. The mechanism of redistribution of blood flow is that there is a certain low-frequency modulation of the heart rate, which leads to a local increase in blood flow, as impact zones are characterized by certain reductions in time with the modulations. The corresponding organ in the body also has a similar address (i.e. a certain frequency), and therefore an intensified blood flow rushes there too, providing a vital effect on this organ. As a result, the supported organ more effectively fights the disease. This, in short, is the mechanism of recovery that nature has in place in the presence of heart rhythm modulations that can be made manageable. Naturally, by saturating the blood with exposure agents, we will obtain an increase in their effectiveness due to local penetration directly into the painful area.

Key words: targeted elevation of local bloodstream, heart rate variability, modulation of a heart rate, bioactive points, puncture.

Получено 24 октября 2019