

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТРАНСРЕЗОНАНСНОГО ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ТОПОГРАФА ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ДИАГНОСТИКИ ОСТРОГО АППЕНДИЦИТА

*В. В. Масляков, А. В. Брызгунов*

Цель – усовершенствовать дифференциальную диагностику острого аппендицита с применением аппарата трансрезонансного функционального топографа. Проведен ретроспективный анализ 1 203 пациентов, поступивших в экстренном порядке в хирургическое отделение Саратовского военно-медицинского института Министерства обороны России и в Больницу скорой медицинской помощи № 1 г. Энгельса в период с 2002 по 2017 гг. С целью постановки диагноза в комплексное исследование включено использование трансрезонансного функционального топографа. Величина радиотклика на уровне проекции на переднюю брюшную стенку L1 слева, по среднеключичной линии при подозрении на острый аппендицит более 6,01 V свидетельствует об отсутствии показаний к аппендэктомии на момент исследования и требует дальнейшего наблюдения.

**Ключевые слова:** диагностика острого аппендицита, трансрезонансный функциональный топограф.

## ВВЕДЕНИЕ

Острое воспаление червеобразного отростка относится к одному из самых распространенных заболеваний, которое требует выполнения хирургической операции в экстренном порядке. Каждый год заболевание диагностируется у одного человека из 200–250 [1]. Доля аппендэктомий в Российской Федерации составляет примерно 30 % от общего количества всех операций, которые выполняются в экстренном порядке [2]. При этом типичная клиника этого заболевания хорошо описана и, как правило, не приводит к сложностям при постановке диагноза острого аппендицита [3]. Вместе с тем отмечено обширное многообразие симптомов, которые могут прикрывать и маскировать воспаление червеобразного отростка, что зачастую приводит к опозданию диагностики, это, в свою очередь, влечет к опозданию выполнения операции, или напротив, влечет за собой выполнение ненужных

операций [4]. Диагностические ошибки при этом заболевании, встречаются в 10–50 %, и не имеют тенденцию к снижению [5–7], при этом необходимо учитывать и тот факт, что в urgentной хирургии встречается ряд неотложных хирургических заболеваний органов брюшной полости, которые также требуют расширения диагностического поиска [8–9].

**Цель** – усовершенствовать дифференциальную диагностику острого аппендицита с применением аппарата трансрезонансного функционального топографа.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

За основу взят ретроспективный анализ 1 203 пациентов, поступивших в экстренном порядке в хирургическое отделение Саратовского военно-медицинского института Министерства обороны России и в Больницу скорой медицинской помощи № 1 г. Энгельса в пе-

## USE OF TRANSRESONANT FUNCTIONAL TOPOGRAPHER FOR OPTIMIZATION OF ACUTE APPENDICITIS DIAGNOSTICS

*V. V. Maslyakov, A. V. Bryzgunov*

The objective of the paper is to improve the differential diagnostics of acute appendicitis with the use of a transresonance functional topographer. A retrospective analysis was conducted involving 1,203 patients admitted in emergency to the surgical ward of the Saratov Military Medical Institute and the Emergency Hospital Number 1, Engels, from 2002 to 2017. The use of the transresonant functional topographer was included into overall tests for the purpose of establishing diagnoses. The magnitude of the radio-response at the projection level on the anterior abdominal wall L1 on the left, along the midclavicular line at suspicion on acute appendicitis greater than 6.01 V, indicates that there is no indication for appendectomy at the time of the test and requires further observation.

**Keywords:** acute appendicitis diagnostics, transresonant functional topographer.

риод с 2002 по 2017 гг. Всем больным для диагностики острого аппендицита в комплекс диагностических исследований, было включено исследование с применением аппарата трансрезонансного функционального топографа (ТРФТ). Из общего числа всех пациентов, 720 больных (59,8 %) находились на лечении в Больнице скорой медицинской помощи № 1 г. Энгельса, 362 больных (30 %) – в Саратовском военно-медицинском институте. Группу сравнения составили 121 относительно здоровых человек, сопоставимых по возрасту и полу с основной группой. Возраст обследованных регистрировался в пределах 16–89 лет, средний возраст составил 37,8 года. Из общего количества больных мужчин было 915 (76,06 %) человек, женщин – 288 (23,94 %).

Критериями включения были все больные, поступившие с подозрением на острый аппендицит. Критерии исключения: дети до 16 лет; пациенты с подтвержденным диагнозом, отвергающий острый аппендицит; больные, с осложненными формами острого аппендицита.

С целью выполнения поставленной цели в программе Microsoft Excel была создана электронная база данных. В данную базу были внесены сведения, представляющие интерес в виде таблиц из историй болезни 1 082 поступивших пациентов, у которых было подозрение на острое воспаление червеобразного отростка. При этом форму острого аппендицита (ОА) определяли с помощью визуального осмотра после вскрытия брюшной полости, а также после гистологического исследования удаленного червеобразного отростка.

Осмотр больных осуществляли с использованием трансрезонансного топографа. Этот аппарат имеет сертификат соответствия РОСС RU.ИМ18.В00131 6943001, который был выдан Федеральной службой по надзору в сфере здравоохранения и социального развития за номером ФС 022а2005/1919 от 15.06.2005 г. В состав прибора входит приемно-излучающий модуль (ПИМ), радиометрический приемник, блок для проведения управления и дальнейшей обработки информации, персональный компьютер и программное обеспечение. Зондирование проводилось с использованием крайне высоких частотных волн (КВЧ), которые измерялись в мм, данные волны были низкой плотности, при этом мощность их составляла не больше 10 мкВт/см<sup>2</sup>, а резонансная частота 65 ГГц. Волны направлялись на определенную топографическую область и в течение 5 секунд взаимодействовали с внутренними молекулярными структурами водной компонентами биологической ткани, что приводило к возбуждению в данной биологической ткани, в результате чего, биологическая ткань отвечала дополнительным, вторичным радиоизлучением на более низкой резонансной частоте 1 ГГц дециметрового диапазона крайне низкой мощности ~ 10-14 – 10-13 Вт/см<sup>2</sup>, которая превышала тепловую ~ 10-17 Вт. Устройством, которое воспринимало ответный радиосигнал, который поступал с поверхности тела, являлась небольшая двух-вибраторная полуволновая полосковая контактная антенна-аппликатор, диаметр которой не превышал 3 см. Эта антенна находилась в модуле и была настроена на прием компонентов электромагнитных волн и согласовалась с телом и водой. Постановка ПИМа производилась перпендикулярно по отношению к поверхности тела с такой ориентировкой, при которой излучающая антенна была расположена точно в направлении, которое соответствовало каудальному. В дальнейшем производили прижатие из-

лучателя к передней брюшной стенке. Необходимым условием при этом было, чтобы прижатие не приводило к нарушению микроциркуляции, которое могло дать ложноположительные результаты, поэтому сила прижатия была слабой. Полученные в ходе исследования показатели радиотклика (РО) с определенной точки поступали на компьютер, частота поступлений которых составляли 0,1 секунды. Время снятий показаний с одной точки составляло, примерно 5 сек, в результате компьютер проводил вычисление среднего значения радиотклика, измеряемый в V. Из-за того, что величина РО являлся слабым в пределах 10-15 Вт/см<sup>2</sup>, требовалось его усиление. Время исследование составляло около 5 мин.

Полученные в результате проведенного исследования данные подвергались статистической обработке на компьютере с использованием пакета программ «Statistica v.10». Применялись параметрические методы анализа U-тест Манна – Уитни (Mann – Whitney U-test). Критический уровень статистической значимости при проверке статистических гипотез принимали равным 0,05. Кроме того, использовались описательные статистики, такие как: выборочная средняя (M), стандартная ошибка, дисперсия выборки (δ), стандартное отклонение (σ, SD), медиана (Me), мода (Mo), максимальное и минимальное значение (Max, Min), эксцесс, асимметричность, доверительный интервал (95 % ДИ).

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

При завершении проведения исследований, опытным путем на передней брюшной стенке были выбраны две точки, которые более точно могли отразить воспаление в червеобразном отростке. Одна из них, названная «первой» была расположена в двух см ниже и на два см отступя вправо от пупка. Было установлено, что в «первой» точке были наиболее информативные данные, отражающие возникающие явления при остром воспалении органов, расположенных в правой половине подвздошной области. Другая точка, названная «второй» была расположена на пересечении левой срединноключичной линии с горизонтальным уровнем L1. В этой точке отражались изменения, возникающие при воспалении желчного пузыря и поджелудочной железы, что было очень важно для дифференциальной диагностики. Проведение дальнейшего исследования основывалось на постарении этих точек.

Результаты проведенного исследования позволили установить, что у относительно здоровых людей, составляющих группу сравнения, среднее значение радиотклика в этой точке составляет 7,14 V, а величина стандартного отклонения (σ, SD) составила 0,35 V. При этом показатели медианы, моды практически соответствовали среднему значению и не отклонялись более чем на 20 %, эксцесс – 0,11, это подтверждает то, что сглаженность пика нормального распределения, асимметричность не превышает 0,01. Полученные данные подтверждают нормальное распределение в выборке, возможность использования критерия Стьюдента и графического способа с целью сравнения данной выборки.

Результаты исследования во «второй» точке в данной группе показали, что величина радиотклика составила 6,9 V, а величина стандартного отклонения (σ, SD) – 0,21 V. Отклонение медианы, моды составило не более 20 %, а эксцесса – 0,09. Отсюда следует, что сглаженности пика нормального распределения,

**Результаты изменения величин РО у больных с направительным диагнозом «острый аппендицит» и группы сравнения в проекции хвоста поджелудочной железы**

Исследуемые значения	АИ	ГА	ФА	М	ДК	КА	ГС
Среднее	5,25*	4,42*	6,1*	7,28	8,59*	10,38*	7,14
Стандартная ошибка	0,03	0,12	0,02	0,01	0,02	0,03	0,03
Медиана (середина множества чисел)	5,25	4,35	6,09	7,28	8,59	10,38	7,16
Мода (число, наиболее часто встречающееся в данном множестве чисел).	4,75	Мало данных	5,71	7,22	8,45	10,84	6,9
Стандартное отклонение (разброс относительно среднего)	0,3	0,68	0,21	0,17	0,16	0,32	0,35
Дисперсия выборки	0,91	4,64	0,46	0,27	0,26	1,02	1,25
Эксцесс (сглаженность)	-0,1	-0,1	-0,09	-0,1	-0,11	-0,11	-0,11
Асимметричность	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
Интервал	1,09	2,5	0,79	0,59	0,58	1,09	1,29
Минимум	4,7	3,19	5,71	7,0	8,31	9,8	6,5
Максимум	5,79	5,69	6,5	7,59	8,89	10,89	7,79
Сумма	546,1	132,62	719,31	939,71	919,58	1152,32	863,65
Случаи	104	30	118	129	107	111	121
Уровень надежности (95,0%)	0,06	0,25	0,04	0,03	0,03	0,06	0,06

**Примечание:** \* – различия с группой сравнения достоверно больше 95 % ( $p \leq 0,05$ ).

асимметричность не превышает 0,03, что подтверждает нормальное распределение в выборке.

В основной группе больных из общего количества, которые поступили с диагнозом «острый аппендицит», подтверждение диагноза было в 363 (60 %) случаях. Необходимо отметить, что все лечебно-диагностические мероприятия у всех 605 больных, которые поступили с подозрением на ОА, проводились в полном объеме. Из общего количества поступивших больных, в процессе оперативного лечения, были диагностированы катаральный аппендицит (КА) – в 111 (18 %); флегмонозный (ФА) – в 118 (20 %), а гангренозный (ГА) – в 30 (5 %) наблюдениях. Все диагнозы были подтверждены гистологическим исследованием. У 242 (40 %) больных в процессе дообследования диагноз был изменен на мезаденит (М) у 135 (22 %) и дискинезия кишечника (ДК) у 107 (18 %) пациентов. Все поступившие, у которых диагноз острого аппендицита снят не был, были прооперированы. Отдельную группу составили 104 больных, у которых был диагностирован аппендикулярный инфильтрат (АИ). В этой группе оперативное лечение выполнялось 80 (76,9 %) (процент дан от общего количества с АИ) в экстренном порядке, это было обусловлено малыми сроками от начала заболевания, что привело к образованию наличию рыхлого инфильтрата (рАИ), либо в случае развития осложнения в виде абсцесса. Оставшимся 24 (23,1 %) (процент дан от общего количества с АИ) оперативное лечение было выполнено в отсроченном порядке, когда происходило стихание вос-

палительного процесса, в связи с наличием в момент поступления плотного инфильтрата (пАИ).

Результаты исследования, полученные в группе больных, направленных с диагнозом «острый аппендицит», которым в процессе исследования были поставлены различные диагнозы в сравнении с данными группы сравнения (ГС), полученные в проекции хвоста поджелудочной железы на переднюю брюшную стенку, на уровне проекции на переднюю брюшную стенку L1 слева, по среднеключичной линии, представлены в табл. 1.

Как видно из данных, представленных в таблице, медиана, мода практически соответствуют среднему значению и не отклоняются более чем на 20 %. Эксцесс – 0,11, что свидетельствует о сглаженности пика нормального распределения. Асимметричность не превышает 0,01, что подтверждает нормальное распределение в выборках, возможность использования критерия Стьюдента и графического способа для сравнения этих выборок.

Результаты выполненных исследований позволили установить, что флегмонозные формы аппендицита во второй точке дают РО равный 6,1 V. Стандартное отклонение ( $\sigma$ , SD) составило 0,2 V. Гангренозный аппендицит дает РО 4,4 V. Стандартное отклонение ( $\sigma$ , SD) составило 0,68 V. При этом значения РО при флегмонозном и гангренозном аппендиците полностью перекрываются. Значение РО при мезадените в той же точке составило 7,3 V. Стандартное отклонение ( $\sigma$ , SD) составило 0,16 V. При дискинезии кишечника среднее

значение РО составило 8,6 V. Стандартное отклонение ( $\sigma$ , SD) – 0,16 V. У больных с катаральным аппендицитом среднее значение РО в той же точке составило 10,38 V. Стандартное отклонение ( $\sigma$ , SD) составило 0,32V.

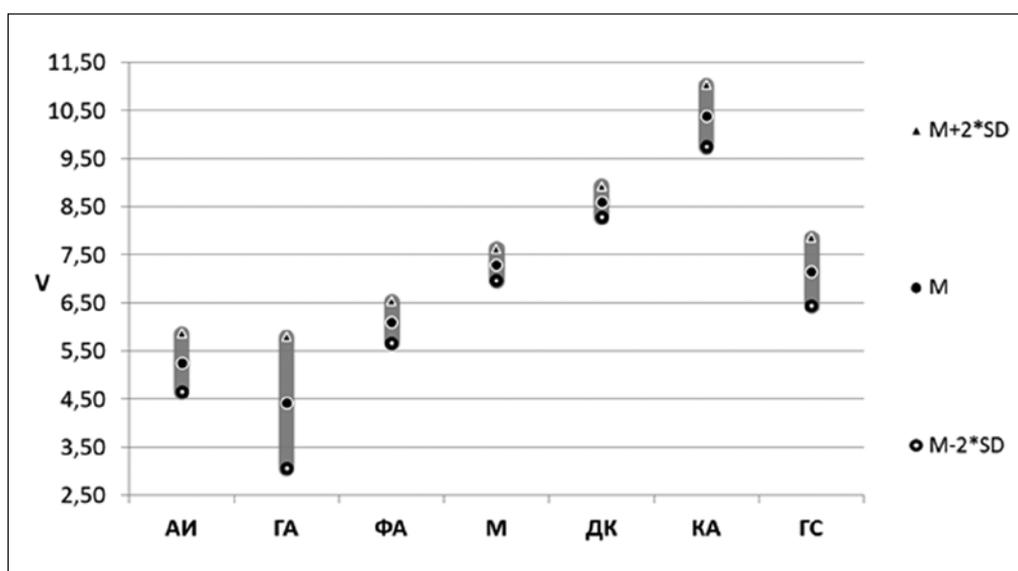
Величины РО этих четырех заболеваний (мезаденит, дискинезия кишечника, катаральный аппендицит), с достоверностью более 95 %, различались от величин РО заболеваний, протекавших с деструкцией. А величина РО дискинезии кишечника и катарального аппендикита почти полностью перекрывались друг другом.

Аппендикулярные инфильтраты, хотя и встречались редко, показывали результаты РО сходные с деструктивными формами заболеваний аппендикса. Среднее значение РО при них составило 5,25 V. Стандартное отклонение ( $\sigma$ , SD) составило 0,3 V. Приведенные данные полностью описывают данную выборку. В первые сутки инфильтраты оставались рыхлыми и позволяли выполнить удаление деструктивно измененного отростка. В последующие сутки разви-

вался плотный аппендикулярный инфильтрат, разрушение которого могло привести к распространению внутрибрюшной инфекции. Критерием необходимости оперативного вмешательства в этом случае служило время от начала приступа болей и наличие осложнений.

Диапазон величин РО характерных для группы сравнения был типичен и для деструктивных форм заболевания, где среднее значение РО составило 7,14 V. Но для этой группы было характерно отсутствие боли при осмотре, что и было взято для признака дифференциальной диагностики от деструктивных форм заболеваний.

На основании этих данных построена диаграмма, представленная на рисунке, отражающая диапазоны распределения величины РО в первой точке у больных, поступивших с направительным диагнозом «острый аппендицит» и в группе сравнения.



Диапазоны распределений величин РО в первой точке у больных с направительным диагнозом «острый аппендицит» и у группы сравнения

Чувствительность критерия: «величина РО менее 6,6 V + боли в правой подвздошной области и/или над лобком» для деструктивных заболеваний правой подвздошной области составила 100 %. Необходимо отметить, что при таких условиях специфичность и безошибочность данной методики составляет 98 %.

В настоящее время, несмотря на значительный прогресс в отношении научно-технических методов исследования, достаточно надежного инструментального неинвазивного метода для постановки диагноза острого аппендицита нет. Таким пациентам, при поступлении в стационар, необходимо проведение комплексных клиничко-лабораторных исследований. Однако, даже проведение этого комплекса в полном объеме, не всегда гарантирует постановку точного и правильного диагноза, что приводит либо к необоснованной аппендэктомии, либо к затягиванию с оперативным лечением и развитию осложнений. С учетом этого проведена попытка усовершенствования диагностики острого аппендицита и проведение дифференциальной диагностики с использованием нового метода, основанного на получении радиотклика на основе применения аппарата трансрезо-

нансного функционального топографа. В результате проведенного исследования следует сделать заключение, что разработанный метод может быть рекомендован для проведения дифференциального диагноза между ОА и другими заболеваниями органов брюшной полости.

### ВЫВОДЫ

1. Величина радиотклика в норме, при отсутствии патологии брюшной полости, в точке, соответствующей червеобразному отростку составляет 7,14 V, величина стандартного отклонения – 0,35 V; в точке желчного пузыря и поджелудочной железы – радиотклик – 6,9 V, стандартное отклонение – 0,21 V.

2. Снижение радиотклика в проекции червеобразного отростка ниже 6,6 V, а также присутствие болевого симптома в той же области, может свидетельствовать в пользу деструктивных форм острого аппендицита.

3. Увеличение показателя радиотклика в проекции аппендикулярного отростка выше 6,01 V, свидетельствует об отсутствии показаний к аппендэктомии на момент исследования, что требует дальнейшего наблюдения.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Шатобалов В. К. Аппендицит: этиология, патогенез, классификация, а также варианты его рецидивирующего и хронического течения // Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова. 2013. № 4. С. 87–91.
2. Филиппова К. В., Зайцев О. В. Сравнительный анализ результатов компьютерной фоноэнтерографии у пациентов с острым деструктивным аппендицитом до операции и в послеоперационном периоде // Российский медико-биологический вестник им. академика И. П. Павлова. 2017. Т. 25. № 3. С. 469–475.
3. Филиппова К. В. Характеристика результатов компьютерной фоноэнтерографии у пациентов с острым аппендицитом и гинекологической патологией // Вестн. Иван. мед. акад. 2016. Т. 21. № 3. С. 37–40.
4. Совцов С. А. Острый аппендицит. Клиника, диагностика, лечение : учеб. пособие. Челябинск, 2016. 196 с.
5. Совцов С. А., Ревель-Муроз Ж. А., Шкаредных В. Ю. Диагностические тренды при остром аппендиците // Вестник хирургии им. И. И. Грекова. 2016. Т. 175. № 3. С. 79–82.
6. Снегирев И. И., Фролов А. П., Зелов И. А. Ошибки в диагностике острого аппендицита и острых абдоминальных заболеваний гениталий у женщин // Сибирский медицинский журнал. 2007. № 2. 27 с.
7. Саидшах А. С. Отказ от срочной аппендэктомии на основании клинико-лапароскопического обследования больного (ближайшие и отдаленные результаты): автореф. дис... канд. мед. наук. Волгоград, 2007. 26 с.
8. Лобанов Д. С., Дарвин В. В., Ильканич А. Я., Климова Н. В., Девяткина Т. В. К вопросу о ведении пациентов с острой патологией жировых привесков толстой кишки // Вестн. СурГУ. Медицина. 2016. № 2. С. 24–27.
9. Климова Н. В., Гаус А. А. Туберкулез у больных СПИДом // Вестник СурГУ. Медицина. 2017. № 3. С. 19–26.

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Масляков Владимир Владимирович** – доктор медицинских наук, профессор, проректор по научной работе и связям с общественностью, заведующий кафедрой клинической медицины, Филиал частного учреждения образовательной организации высшего образования «Медицинский университет «Реавиз»», г. Саратов; e-mail: maslyakov@inbox.ru.

**Брызгунов Андрей Валентинович** – аспирант кафедры хирургических болезней, Филиал частного учреждения образовательной организации высшего образования «Медицинский университет «Реавиз»», г. Саратов; e-mail: mail@reaviz.ru.

## ABOUT THE AUTHORS

**Maslyakov Vladimir Vladimirovich** – Doctor of Science (Medicine), Professor, Vice Rector for Research and Public Relations, Head of Clinical Medicine Department, branch of the Medical University "REAVIZ", Saratov; e-mail: maslyakov@inbox.ru.

**Bryzgunov Andrey Valentinovich** – Postgraduate, Surgical Pathology Department, branch of the Medical University "REAVIZ", Saratov; e-mail: mail@reaviz.ru.