

**Код УДК 616.127-002**

*Мынко О. И.*

*Студент 5 курса лечебного факультета*

*ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова*

*Курашинов Т.Ш.*

*Студент 5 курса лечебного факультета*

*ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова*

*Ашрафзянова Д.Р.*

*Студентка 5 курса лечебного факультета*

*ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова*

*Лобанова В. В.*

*Студентка 5 курса лечебного факультета*

*ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова*

*Россия, г. Москва*

## **ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ ПРИ ПОСТАНОВКЕ ДИАГНОЗА МИОКАРДИТ**

*Аннотация: в статье оценивается диагностическая значимость магнитно-резонансной томографии при постановке диагноза миокардит. Оценка дается на основании разбора клинического случая в статье International Journal of Cardiology – «Tracking isolated myocarditis in a young adult with acute rheumatic fever on cardiac magnetic resonance imaging» и исследований, приведенных в Российском кардиологическом журнале за 2017 год (30-38) «Сравнительное исследование неинвазивных методов диагностики воспалительных заболеваний миокарда».*

*Ключевые слова: миокардит, магнитно-резонансная томография (МРТ), кардиология*

*Annotation: The article estimates the informational significance of magnetic resonance imaging in the diagnosis of myocarditis. The assessment is given on the basis of the analysis of the clinical case in the article International Journal of Cardiology - "Tracking isolated myocarditis in a young adult with acute rheumatic fever using magnetic resonance imaging of the heart" and studies given in the Russian Journal of Cardiology for 2017 (30-38) "Comparative research of non-invasive methods of diagnostics of inflammatory myocardial diseases".*

*Key words: myocarditis, magnetic resonance imaging (MRI), cardiology*

### **Введение:**

Проблема выявления миокардита актуальна как для кардиологов, так и для врачей смежных специальностей. Это связано с тем, что как правило, заболевание обычно представляет собой осложнения других инфекционных болезней, аутоиммунных и аллергических реакций организма.

Согласно диагностическим критериям постановки диагноза, необходимо заподозрить миокардит при появлении  $\geq 1$  клинического проявления и  $\geq 1$  изменений при дополнительных исследованиях, с условием исключения коронарной болезни и других заболеваний, которые могут вызвать подобные симптомы. Одним из таких дополнительных методов исследования является магнитно-резонансная томография (МРТ). У больных миокардитом при помощи МРТ можно выявить отёк, гиперемию и позднее контрастное усиление.

### **Материалы и методы исследования**

В ходе исследования были проанализированы статьи: International Journal of Cardiology – «Tracking isolated myocarditis in a young adult with acute

rheumatic fever on cardiac magnetic resonance imaging» и Российский кардиологический журнал 2017, 2(142): 30-38 «Сравнительное исследование неинвазивных методов диагностики воспалительных заболеваний миокарда». В зарубежной статье был представлен разбор клинического случая осложненной острой ревматической лихорадки с поражением миокарда. В отечественной было описано исследование 141 пациента с предполагаемым диагнозом миокардит, каждому из которых проводили стандартное эхокардиографическое исследование, магнитно-резонансную томографию (МРТ) сердца с контрастным усилением и эндомиокардиальную биопсию (ЭМБ) с гистологическим и иммуногистохимическим анализом.

### **Клинический случай:**

31-летний мужчина с рецидивирующим фарингитом в анамнезе обратился в местную клинику с лихорадкой и ангиной (3 недели).

Был поставлен диагноз фарингит. Назначены кларитромицин и локсопрофен. Через несколько дней после этого визита он испытал артралгию коленных, локтевых и лучезапястных суставов с постоянной болью в горле.

Лабораторные исследования показали:

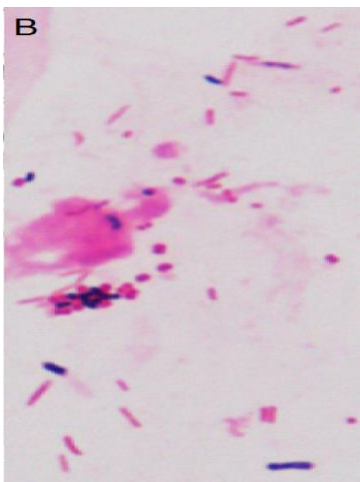
Показатель	Результат	Интерпретация
Лейкоциты(WBC)	19,980/мкл	Выше нормы
С-реактивный белок (СРБ)	17,9 мг /дл	Выше нормы
СОЭ	75 мм / ч	Выше нормы
Антистрептолизина О (ASLO)	204 МЕ/ мл	Норма



На основании этих результатов заподозрили острую ревматическую лихорадку. Он был госпитализирован в больницу, где получал аспирин (2970 мг / день) и пиперациллин (4 г / день). Через 13 дней после поступления у него появились боли в коленных и голеностопных суставах, из-за которых он не мог ходить (при этом болело горло, температура снизилась). После пациент был переведен в другую больницу для дальнейших обследования и лечения.

При поступлении -температура составляла  $36,4^{\circ}\text{C}$ , АД 107/64 мм рт.ст., а ЧСС составляла 74 уд / мин.

Полиартрит, сопровождающийся отеком в области суставов и узловатой эритемой (не кольцевидная эритема - один из больших критериев Джонса), был отмечен на обеих голених.



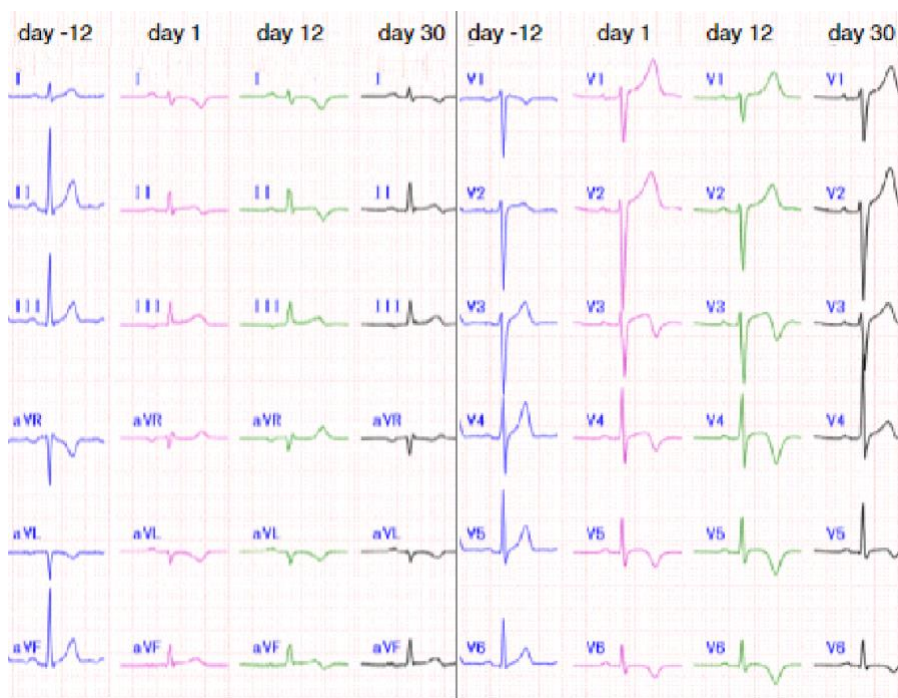
Окрашивание по Граму мазка из горла показало грамположительную цепь кокков и были обнаружены стрептококки группы А (GAS).

При аускультации не выявлено ни сердечных шумов, ни патологических легочных.

Лабораторные исследования:

Показатель	Результат	Интерпретация
Лейкоциты(WBC)	11,190 / мкл	Выше нормы
С-реактивный белок (СРБ)	5,39 мг / дл	Выше нормы
СОЭ	109 мм / ч	Выше нормы
Антистрептолизин О (ASLO)	296 МЕ / мл	Норма
Креатинкиназа	63 ед / л	Норма
Тропонин I	135,8 пг / мл	Норма

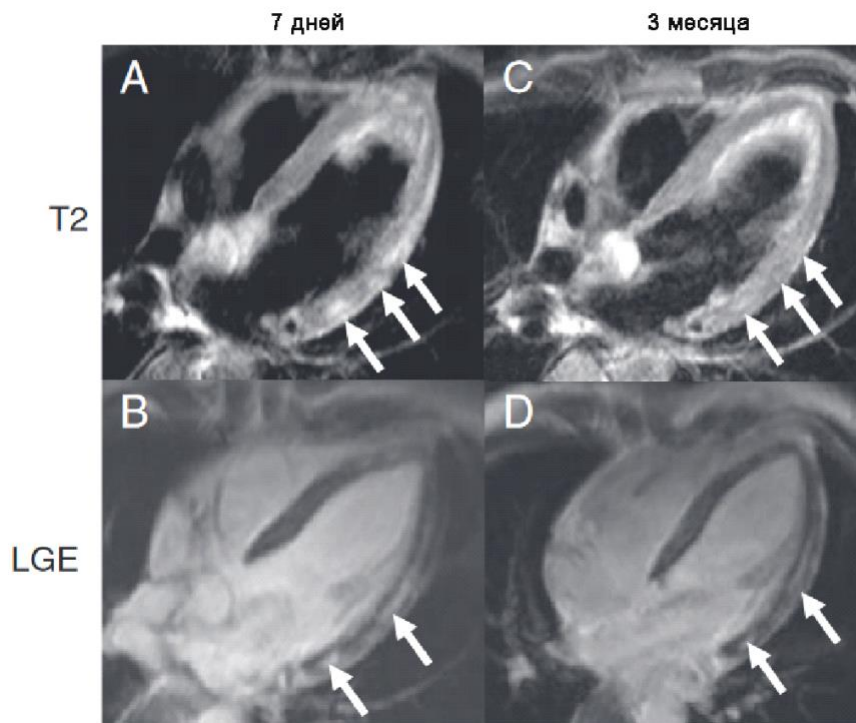
ЭКГ выявила отрицательные зубцы Т в стандартных и грудных отведениях, которые не были распознаны до поступления.



Рентгенография грудной клетки и компьютерная томография показали отсутствие кардиомегалии, легочной гипертензии и воспалительных явлений.

Кроме того, эхокардиография не показала нарушения функции миокарда, клапанной регургитации, выпота в перикарде или вегетаций.

Магнитно-резонансная томография сердца, сделанная через 7 дней после поступления, показала гиперинтенсивный сигнал при T2-взвешенной визуализации и позднее усиление гадолиния (LGE) в боковой и задней стенках на эпикардиальной стороне (Рис.2 А, В), предполагающие изолированный миокардит.



Этих клинических данных было достаточно для постановки диагноза «Острая ревматическая лихорадка».

Симптомы постепенно купировались благодаря лечению:

- аспирин (3900 мг / день) и
- амоксициллин (1000 мг / сут),

Пациент был выписан через 30 дней после поступления, с рекомендацией продолжить лечение аспирином и амоксициллином (500 мг/день) в качестве вторичной профилактики.

Через два месяца после выписки магнитно-резонансная томография показала, что гиперинтенсивность сигнала при T2-взвешенной визуализации полностью исчезла, в то время как LGE был немного повышен (Рис. 2С, D) (фиброзное рубцевание миокарда без воспаления). Симптомы у пациента с момента выписки отсутствовали.

Согласно критериям Джонса, у данного пациента было два больших критерия (кардит и полиартрит) и два малых критерия (повышенные реактивы острой фазы и лихорадка) с признаками предшествующей стрептококковой инфекции, в результате чего был поставлен диагноз ОРЛ.

Изменения стенки левого желудочка (по данным магнитно-резонансной томографии сердца ) в дополнение к изменениям ST-T при электрокардиографии и повышенные уровни тропонина Т, позволили диагностировать изолированный миокардит.

Это представляет собой первое сообщение о миокардите, осложняющем ОРЛ у взрослых, выявленным при использовании магнитно-резонансной томографии.

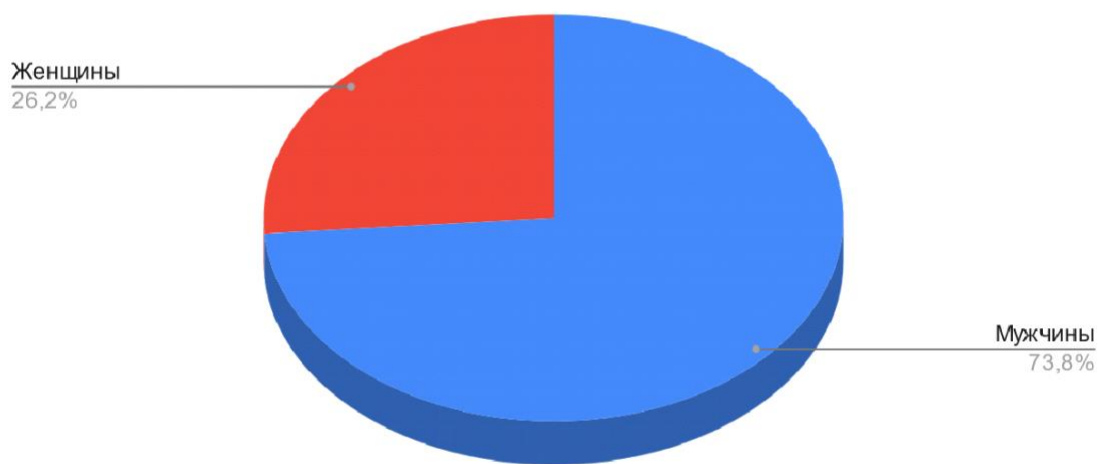
Изолированный миокардит, осложняющий ОРЛ, встречается редко, но может привести к тяжелой сердечной недостаточности .



## **Результаты сравнительного исследования информативности неинвазивных методов диагностики воспалительных заболеваний миокарда:**

В исследование включен 141 пациент с подозрением на миокардит (104 мужчины, 37 женщин; в возрасте 11-69 лет; средний возраст  $42,7 \pm 13,7$  лет). Для включения в исследование использовались критерии диагностики воспалительного заболевания миокарда, предложенные экспертной группой Европейского общества кардиологов.

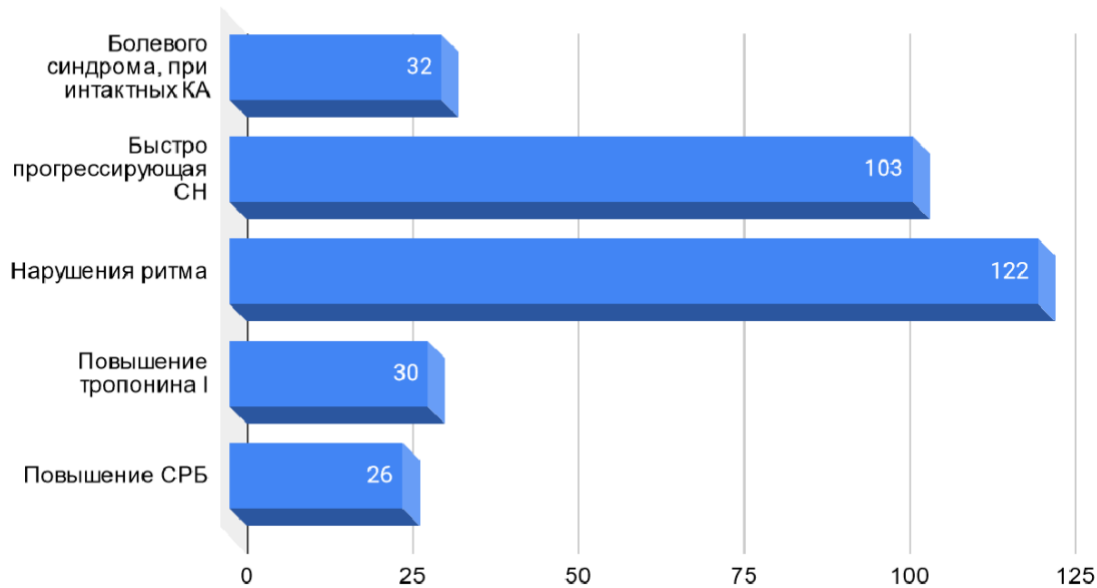
### **Распределение пациентов по полу**



В ходе исследования ЭМБ выполнена 141 пациенту с подозрением на миокардит. Основными показаниями для выполнения ЭМБ были: наличие болевого синдрома у больного с интактными коронарными артериями по данным коронароангиографии ( $n=32$ , 22%), недавно возникшей и быстро прогрессирующей сердечной недостаточности ( $n=103$ ; 73%), желудочковых или наджелудочковых нарушений ритма ( $n=122$ ; 86%), в том числе в 63% случаев— жизнеопасных (желудочковая тахикардия или фибрилляция

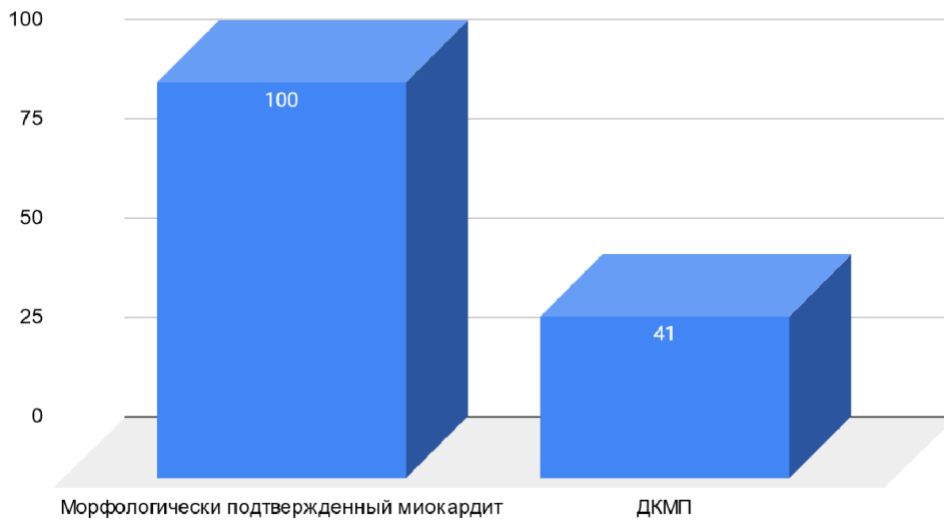
желудочков). Кроме того, учитывалось повышение уровня маркера повреждения миокарда— тропонина I, который был повышен у 26 (27%) пациентов, и маркера воспаления— С-реактивного белка, который повышался у 28% больных (n=30).

### Показания к проведению ЭМБ в исследовании



В Зависимости от результатов ЭМБ, пациенты разделены на две группы: морфологически документированным миокардитом (n=100) и ДКМП (n=41).

## Разделение пациентов на группы по результатам ЭМБ



Их клиническая характеристика представлена в таблице:

**Клиническая характеристика больных с морфологически документированным миокардитом и ДКМП**

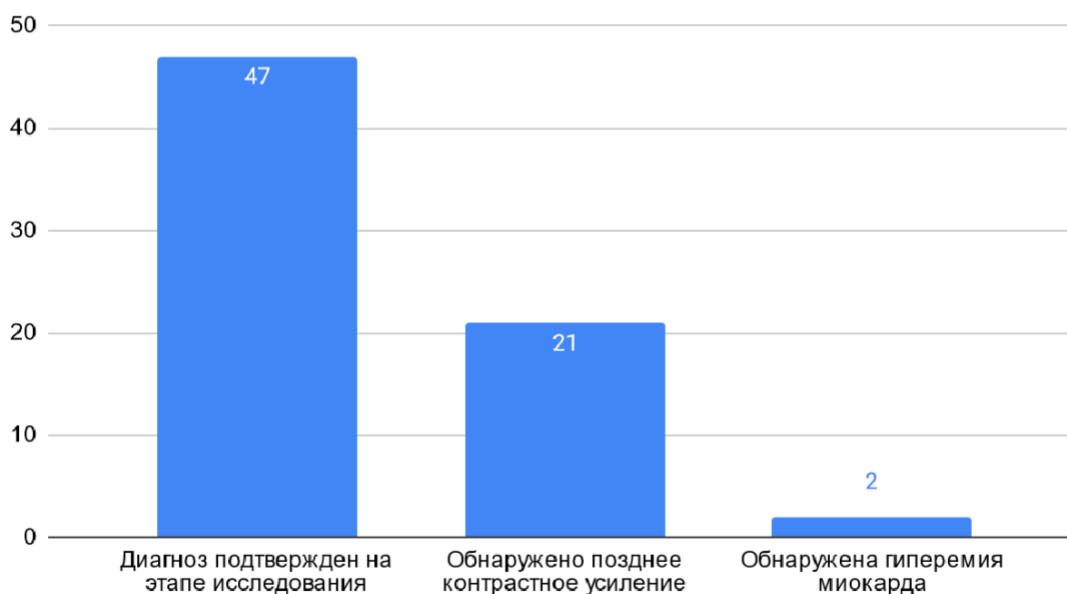
	Пациенты с миокардитом n=100	Пациенты с ДКМП n=41
Возраст, лет	41,8±13,3	44,9±14,7
Пол, м:ж	75:25	29:12
ИМТ, кг/м <sup>2</sup>	26,1	26,7
Симптомы СН, % (n)	67% (67)	87% (36)*
IVФК СН, % (n)	30% (30)	36% (15)
Болевой синдром, % (n)	25% (25)	17% (7)
Желудочковые нарушения ритма, % (n)	68% (68)	53% (22)
Фибрилляция предсердий, % (n)	34% (34)	48% (20)
<b>Эхокардиография</b>		
Левое предсердие, мм	44±7,4	49±7,0*
КДО, мл	188,8±11,8	228,9±16,8*
ФВ по Симпсону, %	43,5±16,1	31,1±13,7*
Правый желудочек, мм	32,57±6,1	35,2±6,8*
<b>Магнитно-резонансная томография (n=70)</b>		
EGE+LGE+ T2-W, % (n)	19% (12)	0*
T2-W+LGE, % (n)	34% (21)	0*
LGE, % (n)	90% (58)	82% (14)
<b>Лабораторные методы</b>		
Тропонин I >0,03 нг/мл, %	36%	33%
C-реактивный белок, мг/л	3 (1,2;8,2)	4 (1,6;4,6)
<b>Иммуногистохимический анализ</b>		
CD3+ Т-лимфоциты	18,08±6,8	5,24±2,4*
HLA-DR, баллы от 0 до 4	4 (3;4)	2 (2;3)*

**Примечание:** данные представлены в виде среднего арифметического значения (M), среднеквадратичного отклонения (σ) и количества признаков в группе (n). Достоверность различий \* — p<0,05.

**Сокращения:** СН — сердечная недостаточность, ФК — функциональный класс, КДО ЛЖ — конечно-диастолический объем левого желудочка, ФВ ЛЖ — фракция выброса левого желудочка, EGE — раннее контрастное усиление, LGE — позднее контрастное усиление, T2-W — отек миокарда.

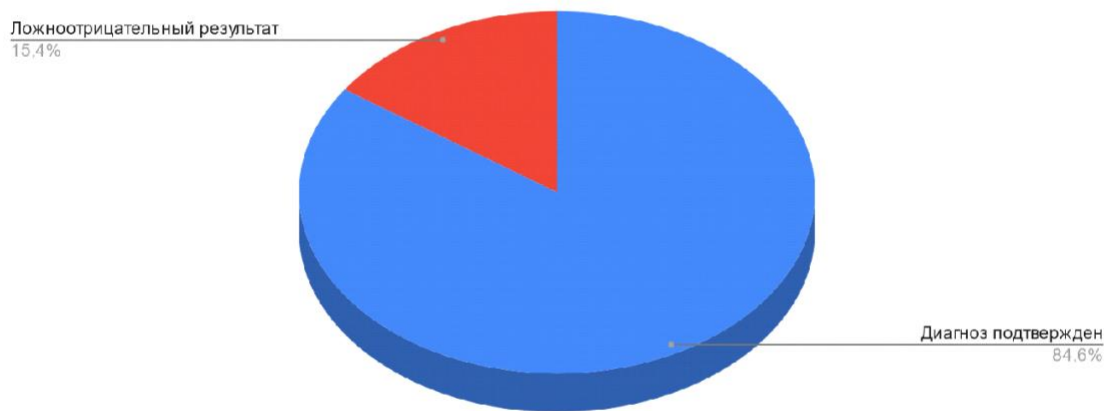
МРТ сердца выполнена 70 пациентам с верифицированным миокардитом, из них у 47 диагноз установлен уже на этапе проведения исследования. Таким образом, чувствительность данного метода составила 67%. Из Оставшихся больных у 21 (91%) обнаружено только позднее контрастное усиление, у двух пациентов (9%)— гиперемия миокарда.

### Результаты МРТ у пациентов I группы



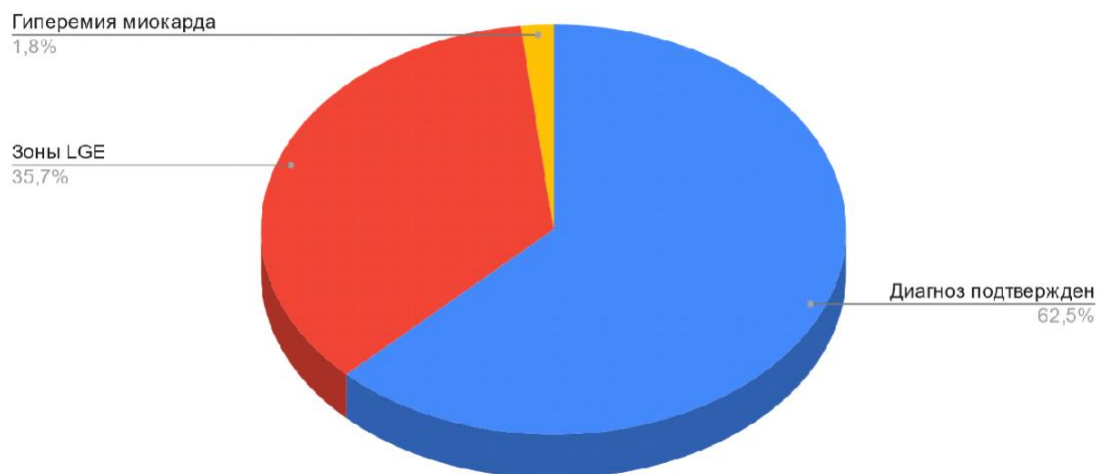
При анализе пациентов с острым миокардитом (n=13) диагноз на этапе МРТ исследования удалось поставить 11 пациентам. Таким образом, чувствительность метода при остром миокардите составила 85%. У двух пациентов с ложноотрицательными результатами обнаружен только один МР-критерий— позднее контрастное усиление (LGE) или гиперемия.

## Результаты МРТ у пациентов с острым миокардитом



На основании анализа МРТ сердца, хронический миокардит диагностирован у 35 из 56 больных, что позволило говорить о 63% чувствительности метода. Низкая информативность МРТ сердца получена у 21 пациента, у которых выявлен только один МР-критерий миокардита: позднее контрастное усиление (n=20) или гиперемия миокарда (n=1). Несмотря на это, у всех пациентов с хроническим миокардитом установлен типичный для воспалительных заболеваний паттерн позднего контрастного усиления с преимущественным распределением контрастного вещества в интрамуральных и субэпикардальных отделах. Следует обратить внимание на то, что зоны LGE носили сливной характер и во всех случаях превышали по площади зоны отека сердечной мышцы.

## Результаты МРТ у пациентов с хроническим миокардитом



У больных с хроническим миокардитом при отсутствии некроза миокарда по данным гистологического исследования или по данным оценки маркеров повреждения миокарда чувствительность МР-критериев снижалась до 55%.

### Анализ результатов исследования

Дебют воспалительного заболевания миокарда с болей в грудной клетке, клиники сердечной недостаточности нарушений ритма, преимущественно желудочковых, описанный в настоящем исследовании, по встречаемости совпадает с ранее опубликованными работами и служит дополнительным обоснованием необходимости исключения диагноза “миокардит” при обследовании пациентов с выше перечисленными клиническими проявлениями. Вместе с тем, результаты исследования наглядно демонстрируют низкую информативность клиничко-анамнестических данных

при проведении дифференциального диагноза между пациентами миокардитом и ДКМП. Низкую информативность также имеют рекомендуемые экспертами маркеры повреждения миокарда (тропонин I) и воспаления (СРБ). Несмотря на то, что патогенез миокардита ассоциирован с активацией провоспалительных цитокинов, повышение маркеров воспаления миокарда отмечено у пациентов с идиопатической ДКМП, имеющих высокий риск смерти. Повышение уровня тропонина I также наблюдается у пациентов с ДКМП и является независимым предиктором неблагоприятного прогноза

Среди визуализирующих методов диагностики миокардита МРТ сердца обладает наибольшей точностью. Тем не менее, не всегда удастся обнаружить два и более МР-критерия, позволяющие диагностировать миокардит. Высокая точность МРТ сердца в большинстве исследований обусловлена тщательным подбором пациентов для его проведения, среди которых преимущественно были пациенты с острым миокардитом. Также в работах Cooper L (2009) отмечено, что МР-критерии миокардита обладают наибольшей диагностической ценностью в первые две недели заболевания, так как в более поздние сроки гиперемия и отек миокарда могут не определяться. Результаты, полученные в настоящей работе, находятся в соответствии с ранее опубликованными данными. В ходе исследования подтверждена более высокая чувствительность МРТ сердца для выявления острого миокардита по сравнению с хроническим (86% против 63%). Отек миокарда и его гиперемия имеют меньшее значение в диагностике хронического миокардита, что, вероятно, можно объяснить особенностями воспалительной инфильтрации. Наиболее чувствительным признаком миокардита оказалось позднее контрастное усиление с типичным для этого заболевания паттерном, выявленное у 97% пациентов. Также в ходе данного исследования установлено, что наличие отсроченного контрастирования позволяет провести дифференциальный диагноз между

острым и хроническим миокардитом. В случае хронического воспаления зоны отсроченного контрастирования превышают по площади участки отека миокарда не соответствуют им. Данный признак имеет выраженную сопряженность с длительностью воспалительного процесса объясняется тем, что на ранних этапах воспаления миокарда отсутствуют значительные зоны фиброза

## **Заключение**

Диагностика миокардита до сих пор остается одной из сложных задач в современной кардиологии. В связи с широким разнообразием клинических проявлений и отсутствием специфических признаков клинико-лабораторных и инструментальных методов исследования создают определенные сложности в постановке данного диагноза.

Магнитно-резонансная томография (МРТ) сердца с контрастным усилением в последние годы получила широкую распространенность для визуализации воспалительных изменений в миокарде. Среди методов лучевой диагностики, она обладает наибольшей точностью. Стандартный протокол МРТ-исследования включает комплексную оценку трех феноменов: отека миокарда, гиперемии, участков некроза и/или фиброза. Ряд исследователей рассматривают данный вид диагностики как неинвазивная альтернатива ЭМБ. Однако не всегда удастся обнаружить два и более признака повреждения миокарда.

При этом, высокая точность МРТ в большинстве опубликованных работ обусловлена выборкой пациентов с острой формой миокардита в сочетании с высоким титром лабораторных маркеров повреждения миокарда.



В 2016 году была опубликована статья «Tracking isolated myocarditis in a young adult with acute rheumatic fever on cardiac magnetic resonance imaging», в которой было представлено исследование, в ходе которого, благодаря МРТ-диагностике, пациенту с ОРЛ впервые был поставлен диагноз «изолированный миокардит».

Согласно критериям Джонса, у данного пациента было два больших критерия (кардит и полиартрит) и два малых критерия (повышенные реактивы острой фазы и лихорадка) с признаками предшествующей стрептококковой инфекции, в результате чего был поставлен диагноз острая ревматическая лихорадка (ОРЛ).

Диагноз «изолированный миокардит» был поставлен на основании изменения стенки левого желудочка в дополнение к изменениям ST-T при электрокардиографии и повышенные уровни тропонина Т.

Таким образом, благодаря внедрению в диагностику воспалительных изменений в миокарде МРТ, в 2016 году впервые был поставлен диагноз «изолированный миокардит», который осложнил течение ОРЛ и привел к появлению симптомов застойной сердечной недостаточности.

## **Использованные источники**

1. International Journal of Cardiology – «Tracking isolated myocarditis in a young adult with acute rheumatic fever on cardiac magnetic resonance imaging» Keishi Moriwaki, Ryuji Okamoto, Haruno Sakuma, Yasuo Suzuki, Masaki Tanabe, Norikazu Yamada, Masaaki Ito. Department of Cardiology and Nephrology, Mie University Graduate School of Medicine, Tsu, Japan. 2016 год.
2. Российский кардиологический журнал 2017, 2(142): 30-38 «Возможности магнитно-резонансной томографии в диагностике различных клинικο-морфологических форм миокардита» Рыжкова Д.В., Митрофанова Л.Б., Моисеева О.М.
3. Клинические рекомендации "Миокардиты" 2020, с 43-47