

СОЗДАНИЕ ИСКУССТВЕННЫХ ХОРД ПРИ ПРОТЕЗИРОВАНИИ МИТРАЛЬНОГО КЛАПАНА У БОЛЬНЫХ С РЕВМАТИЧЕСКИМ ПОРОКОМ СЕРДЦА

Ильдар Васильевич Абдулянов^{1,2}, Мурат Наилевич Мухарямов^{1,2*},
Роин Кондратьевич Джорджикия¹, Ильдар Ильгизович Вагизов²

¹Казанский государственный медицинский университет,
²Межрегиональный клинико-диагностический центр, г. Казань

Реферат

Цель. Оценка эффективности и безопасности использования искусственных хорд из нитей политетрафторэтилена при протезировании митрального клапана у больных ревматизмом.

Методы. В исследование включены 134 больных, оперированных по поводу изолированного ревматического поражения митрального клапана. Оценивали непосредственные (10 дней) и отдалённые (24 мес) результаты операций в трёх группах пациентов в зависимости от метода протезирования: протезирование хорд с использованием нитей политетрафторэтилена (37 больных), сохранение нативных хорд (67 больных), полное иссечение субвалвулярного аппарата (контрольная группа, 30 больных).

Результаты. Через 24 мес после операции в группе протезирования и группе сохранения нативных хорд зарегистрировано достоверное снижение давления в лёгочной артерии, размеров левого предсердия и уменьшение конечного диастолического размера левого желудочка. В контрольной группе больных зарегистрировано снижение фракции выброса левого желудочка на отдалённом сроке.

Вывод. Применение нитей из политетрафторэтилена для создания новых хорд показало их безопасность и эффективность в сохранении физиологической геометрии левого желудочка; искусственные хорды, как и сохранение нативных хорд, положительно влияют на сократительную функцию левого желудочка в отдалённом послеоперационном периоде.

Ключевые слова: протезирование митрального клапана, искусственные хорды, политетрафторэтилен, сохранение фиброзно-папиллярной непрерывности, ревматизм, порок митрального клапана.

CREATION OF ARTIFICIAL CHORDS DURING MITRAL VALVE REPLACEMENT IN PATIENTS WITH RHEUMATIC HEART DISEASE I.V. Abdul'yanov^{1,2}, M.N. Mukharyamov^{1,2}, R.K. Dzhordzhikiya¹, I.I. Vagizov². *'Kazan State Medical University, Kazan, Russia, 'Interregional Clinical Diagnostic Center, Kazan, Russia.* **Aim.** To evaluate the effectiveness and safety of the use of artificial chords using polytetrafluoroethylene sutures during mitral valve replacement in patients with rheumatism. **Methods.** The study included 134 patients operated on for isolated rheumatic mitral valve disease. Immediate (10 days) and long-term (24 months) results were evaluated in the three groups of patients, depending on the method of valve replacement: creation of prosthetic chords using polytetrafluoroethylene sutures (37 patients), preservation of native chords (67 patients), total excision of the subvalvular apparatus (control group, 30 patients). **Results.** 24 months after surgery in the group of prosthetic chords and the group of preserved native chords recorded was a significant decrease in the pulmonary artery pressure, the left atrial size and a reduction in the end-diastolic left ventricular size. In the control group of patients reported was a reduction in left ventricular ejection fraction in long-term follow up. **Conclusion.** The use of polytetrafluoroethylene sutures in order to create new chords demonstrated their safety and effectiveness in preserving the physiological left ventricular geometry; artificial chords, as well as the preserved native chords, have a positive effect on the left ventricular contractile function in the remote postoperative period. **Keywords:** mitral valve replacement, artificial chords, polytetrafluoroethylene, preservation of the fibro-papillary continuity, rheumatism, mitral valve disease.

R.F. Rushmer в 1953 г. впервые детально описал геометрические изменения левого желудочка (ЛЖ) и митрального клапанного аппарата во время систолы и диастолы. Подклапанный аппарат митрального клапана (МК) активно участвует в вентрикулярной деформации кручением во время сердечного цикла. Прерывание связи между ЛЖ и кольцом МК (фиброзно-папиллярного контакта) приводит к снижению сократительной способности ЛЖ [2, 4].

Первое сообщение о сохранении подклапанных структур при протезировании МК сделано в 1964 г. W.C. Lillehei, который показал снижение смертности при сохранении

задней створки клапана [5]. Впоследствии появилось множество других работ о положительной динамике в послеоперационном периоде у больных с сохранёнными подклапанными структурами МК при его протезировании [4, 6, 7, 9]. При ревматическом митральном пороке не всегда можно выполнить хордосохраняющую операцию, поэтому для сохранения фиброзно-папиллярной непрерывности было предложено замещать собственные хорды искусственными хордами с помощью нитей из политетрафторэтилена (ПТФЭ) [1, 3, 10]. Предложены разные методики создания искусственных хорд и их прикрепления к фиброзному кольцу МК [1, 3, 10, 11].

Целью исследования было изучение вли-

Адрес для переписки: mukharyamov@yahoo.com

Таблица 1

Клиническая характеристика больных

Параметры	Первая группа (n=37)	Вторая группа (n=67)	Третья группа (n=30)
Возраст, годы	50,4±1,6	51,2±0,9	49±1,4
Пол, ж/м	31/6	56/11	25/5
ЗМК	10 (27%)	6 (8,9%)	6 (20%)
НРС: СР/ФП	25/12	41/26	17/13
ФК ХСН NYHA	2,8±0,1	2,7±0,06	2,7±0,1
СТМГ, мм рт.ст.	10,4±0,3	9,9±0,2	10,9±0,6
Степень МН	1,7±0,1	1,7±0,1	1,6±0,2

Примечание: ЗМК — закрытая митральная комиссуротомия; НРС: СР/ФП — нарушение ритма сердца: синусовый ритм/фибриляция предсердий; ФК ХСН NYHA — функциональный класс хронической сердечной недостаточности по классификации Нью-Йоркской кардиологической ассоциации; СТМГ — средний трансмитральный градиент давления; МН — митральная недостаточность (1 — незначительная, 2 — умеренная, 3 — выраженная, 4 — тяжёлая).

нения искусственных хорд из нитей ПТФЭ на сократительную функцию ЛЖ при протезировании МК у больных ревматизмом.

Были обследованы 134 больных с изолированным поражением МК ревматического генеза. Всем выполнено протезирование МК двухстворчатым механическим протезом «Мединж-2» в условиях искусственного кровообращения и фармакологической холодовой кардиоopleгии, 54 (40,3%) больным дополнительно выполнена пластика фиброзного кольца трёхстворчатого клапана из-за его недостаточности. Больные были разделены на три группы в зависимости от методики протезирования. В первую группу вошли 37 больных с искусственно созданными хордами из нитей ПТФЭ, во вторую — 67 больных с сохранёнными собственными хордами, в третью (контрольную) группу — 30 больных с полностью удалённым подклапаным аппаратом. В прошлом 22 из 134 (16,4%) больных была выполнена закрытая митральная комиссуротомия по поводу стеноза МК. Клиническая характеристика

больных до оперативного вмешательства достоверно не различалась (табл. 1). Обследование больных было стандартным: трансторакальная эхокардиография до операции, через 10 дней и через 24 мес после операции.

В первой группе (31 пациент) формировали искусственные хорды из нитей ПТФЭ (ePTFE, Gore-Tex) (рис. 1). Структурно изменённые подклапанные структуры полностью иссекали до головок папиллярных мышц, к одной из мышечных головок переднелатеральной и заднемедиальной групп папиллярных мышц фиксировали нить ПТФЭ CV-4. Далее к фиброзному кольцу МК на 10 ч условного циферблата (A1 — латеральный сегмент передней створки МК) фиксировали нить ПТФЭ, идущую от переднелатеральной группы папиллярных мышц, на 2 ч условного циферблата (A3 — медиальный сегмент передней створки МК) фиброзного кольца МК — нить ПТФЭ, идущую от заднемедиальной группы папиллярных мышц. В результате 14 (45%) из 31 больного этой группы была имплантиро-

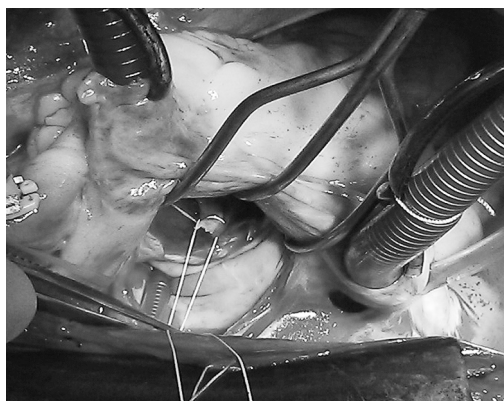


Рис. 1. Формирование искусственных хорд из политетрафторэтиленовой нити, наложенной на заднемедиальную папиллярную мышцу.

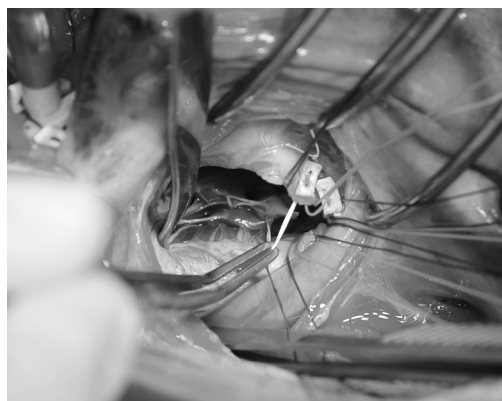


Рис. 2. Политетрафторэтиленовая нить, фиксированная к фиброзному кольцу митрального клапана ближе к заднемедиальной коммисуре (A3).

Таблица 2

Функциональные параметры в группах в период наблюдения

	Первая группа (n=37)			p	Вторая группа			p	Третья группа			p
	до опера- ции	через 10 дней	через 24 мес		до опера- ции (n=67)	через 10 дней (n=67)	через 24 мес (n=36)		до опера- ции (n=30)	через 10 дней (n=30)	через 24 мес (n=17)	
ЛП, см	5,3±0,2	4,7±0,1	4,6±0,1	0,00006	5,3±0,1	4,7±0,8	4,6±0,09	0,0006	5±0,1	4,6±0,08	4,7±0,1	0,37
ФВ, %	53,4±1,1	54±0,6	55±0,8	0,28	56±1	55,3±0,7	56,7±0,8	0,83	58,4±1,1	54,4±1,3	53,5±1,6	0,01
ФУ, %	34±1,4	33,3±1,3	31,6±0,8	0,21	33,2±0,7	31,2±0,7	32±0,8	0,24	32,7±1,2	31,5±1,3	30±1,6	0,11
КДР, см	5,1±0,1	4,9±0,1	4,8±0,07	0,02	5,3±0,07	5±0,07	4,9±0,07	0,04	4,9±0,09	4,8±0,08	5±0,1	0,22
КСР, см	3,4±0,1	3,2±0,1	3,3±0,07	0,59	3,5±0,07	3,4±0,06	3,4±0,06	0,22	3,2±0,07	3,3±0,09	3,5±0,1	0,24
КДО, мл	82,2±3,7	70,1±2,1	78,3±2,6	0,52	93±4,2	79±2,5	83,5±2,5	0,2	87,3±4,4	81,2±4,3	85,3±5	0,18
КСО, мл	36,7±2,2	32,7±1,3	35,6±1,5	0,78	41,3±2,1	36±1,5	36,2±1,2	0,16	36,5±2,1	37,4±3,03	39,5±2,9	0,005
ДЛА, мм рт.ст.	56±3,8	37,8±1,9	33,8±1	0,000001	45,2±1,7	33,4±0,7	31,7±0,7	0,000001	50±3,1	33,2±0,9	35,6±0,9	0,001

Примечание: ЛП – левое предсердие, ФВ – фракция выброса левого желудочка (ЛЖ), ФУ – фракция укорочения ЛЖ, КДР – конечный диастолический размер ЛЖ, КСР – конечный систолический размер ЛЖ, КДО – конечный диастолический объём ЛЖ, КСО – конечный систолический объём ЛЖ, ДЛА – давление в лёгочной артерии. Столбцы со значениями «p» демонстрируют достоверность различий между показателями до операции и значениями через 24 мес после операции.

вана одна нить ПТФЭ в проекции А3 (2 ч), 17 (55%) — две нити ПТФЭ (рис. 2). При иссечении задней створки в 6 (16,2%) случаях одну из двух нитей ПТФЭ фиксировали к фиброзному кольцу в проекции Р2-Р3. Длину нити определяли с помощью объёмного наполнения ЛЖ, расстояние натянутой нити от головки папиллярной мышцы до фиброзного кольца с запасом ± 3 мм, затем нити завязывали с предсердной стороны.

При отсутствии структурного поражения подклапанного аппарата створок МК во время оперативного вмешательства сохраняли нативные хорды (вторая группа, 67 пациентов).

Длительность пережатия аорты в первых двух группах значимо не различалась и составила в среднем $62,4 \pm 2,1$ мин (первая группа) и $58,4 \pm 3,6$ мин (вторая группа), в третьей группе длительность пережатия была $45,4 \pm 2,8$ мин, что достоверно отличалось от первой и второй групп ($p < 0,01$). Летальных исходов в стационаре не зарегистрировано. Непосредственно после операции у всех больных отмечены уменьшение размеров левого предсердия и снижение лёгочной гипертензии (табл. 2). У больных с сохранённым фиброзно-папиллярным контактом линейные размеры ЛЖ уменьшились, фракция выброса сохранялась на дооперационном уровне.

В третьей группе левое предсердие сократилось незначительно, выраженность лёгочной гипертензии уменьшалась достоверно меньше по сравнению с первой и второй группами. Фракция выброса ЛЖ в третьей группе после операции снизилась и через 2 года составила $53,5 \pm 1,6\%$ (снижение на 8%), конечный систолический объём ЛЖ увеличился (с $36,5 \pm 2,1$ до $39,5 \pm 2,9$ мл).

Частота и виды осложнений в трёх группах непосредственно после операции не различались: кровотечение в послеоперационном периоде, низкий сердечный выброс, срыв синусового ритма. В течение 2-летнего наблюдения частота госпитализаций по поводу прогрессирования хронической сердечной недостаточности, обусловленного снижением фракции выброса, срывом синусового ритма, была выше в третьей группе. В ней 1 больной скончался от прогрессирующей сердечной недостаточности на 13-м месяце наблюдения, ещё 1 больной — на 14-м месяце после операции в результате ишемического инсульта. Осложнений, ассоциированных с клапанами, не было ни в одной группе.

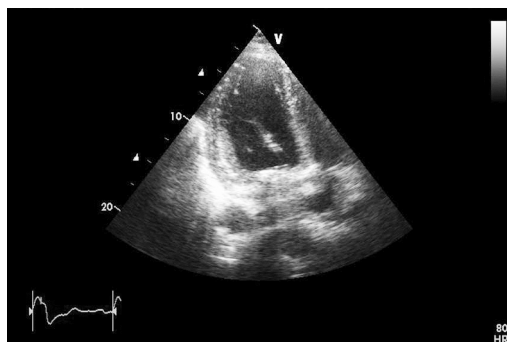


Рис. 3. Трансторакальная эхокардиография. Искусственная хорда из политетрафторэтиленовой нити, наложенная на фиброзное кольцо в области передней створки митрального клапана.

Большинство исследований по использованию нитей ПТФЭ при протезировании МК посвящено группам больных с дегенеративным, ишемическим или инфекционным поражением клапана. Мы провели исследование в группе больных ревматизмом, у которых выявлены выраженные структурные поражения подклапанного аппарата, высокая лёгочная гипертензия, стеноз МК или комбинированный митральный порок.

В 24-месячном наблюдении не встречались осложнения, связанные с искусственными хордами, — отрыв неохорд от фиброзного кольца, отрыв неохорд от папиллярной мышцы, также не было разрыва папиллярной мышцы вследствие сильного перерастяжения или обструкции механического протеза новыми подклапаннными элементами. Неохорды сохранили свою гибкость и подвижность (рис. 3).

Непосредственно после протезирования МК у всех больных улучшилась внутрисердечная гемодинамика в результате уменьшения объёмной перегрузки малого круга кровообращения. С течением времени у больных с отсутствием фиброзно-папиллярной связи (третья группа) к концу 2-летнего наблюдения размеры ЛЖ и давление в лёгочной артерии начали возрастать. Такие изменения возникают в результате объёмной перегрузки левых отделов, что обусловлено потерей опоры миокарда ЛЖ и нарушением сократительной функции. У данных больных происходит ремоделирование ЛЖ, что приводит к систолической дисфункции миокарда, и в итоге фракция выброса ЛЖ снижается.

Сохранение фиброзно-папиллярной связи с помощью искусственных хорд сохраняет архитектуру ЛЖ и возможность сложного изоволюметрического сокращения и

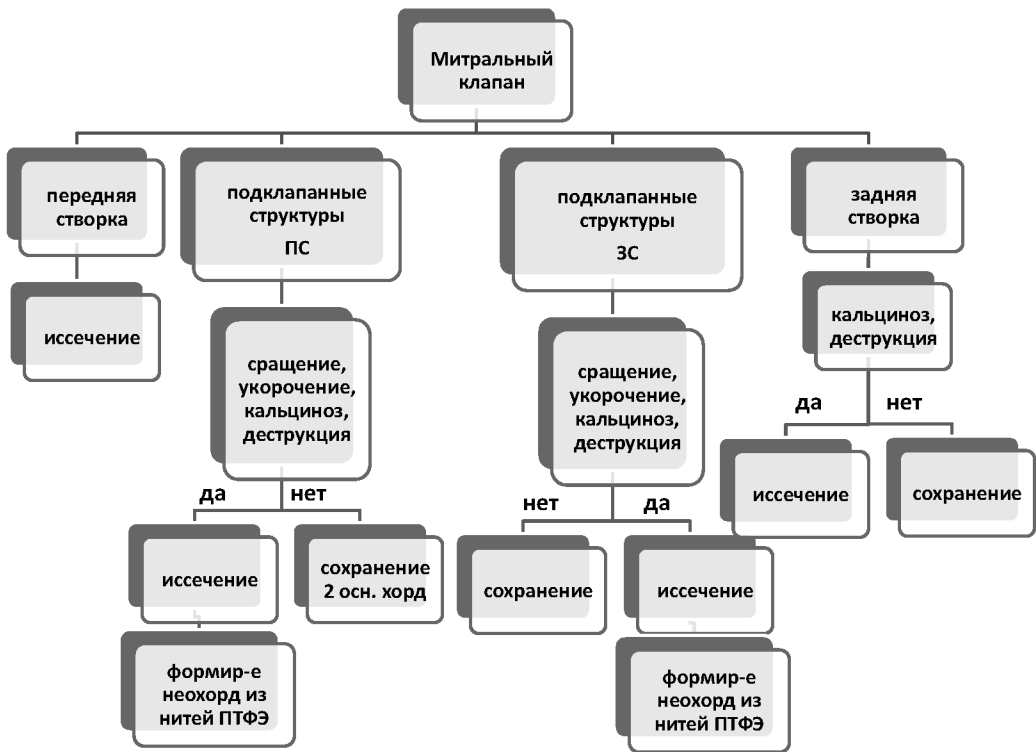


Рис. 4. Хирургическая тактика при протезировании митрального клапана. ПС — передняя створка; ЗС — задняя створка; ПТФЭ — политетрафторэтилен.

расслабления. Сократительная способность миокарда не снижается и даже имеет тенденцию к повышению (фракция выброса в первой группе выросла с $53,4 \pm 1,1$ до $55 \pm 0,8\%$). В итоге мы наблюдаем отсутствие значимых изменений функциональных параметров ЛЖ, кроме уменьшения конечного диастолического размера в результате улучшения контрактильной функции миокарда.

Из 134 больных с ревматическим поражением МК в 50% случаев было невозможно адекватно сохранить подклапанные структуры, потребовалось создание новых хорд. В настоящем исследовании хирургами были правильно определены длина созданных хорд и диаметр нити ПТФЭ.

Алгоритм выбора оптимальной хирургической тактики при протезировании МК в условиях искусственного кровообращения представлен на рис. 4.

ВЫВОДЫ

1. Сократительная функция ЛЖ после протезирования МК не снижается у больных с искусственными хордами, так как не нарушается архитектура ЛЖ.

2. Создание новых подклапанных структур,

в частности с помощью нитей ПТФЭ, при невозможности сохранить нативные хорды должно стать обязательной процедурой при оперативных вмешательствах на МК.

3. У больных после протезирования МК с отсутствием фиброзно-папиллярной связи в послеоперационном периоде чаще развиваются сердечные осложнения (6,6%) и увеличивается риск летального исхода.

ЛИТЕРАТУРА

1. Скопин И.И., Мироненко В.А., Макишин А.А. и др. Реконструкция подклапанных структур нитью из политетрафторэтилена (ePTFE) при протезировании митрального клапана // Грудн. и серд.-сосудист. хир. — 2003. — №1. — С. 23–29.
2. David T.E., Bos J., Rakowski H. Mitral valve repair by replacement of chordae tendineae with polytetrafluoroethylene sutures // The J. of Thorac. and Cardiovasc. Surg. — 1991. — Vol. 101, issue 3. — P. 495–501.
3. Gams E., Hagl S., Shcad H. et al. Importance of the mitral apparatus for left ventricular function: an experimental approach // Eur. J. Cardiothorac. Surg. — 1992. — Vol. 6. — P. 17–24.
4. Garcia-Fuster R., Estevez V., Gil O. et al. Mitral valve replacement in rheumatic patients: effects of chordal preservation // Ann. Thorac. Surg. — 2008. — Vol. 86. — P. 472–481.
5. Lillehei W.C., Levy M.J., Bonnageau R.C. Mitral valve

replacement with preservation of papillary muscles and chordae tendineae // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. — 1964. — Vol. 47. — P. 532–543.

6. Moon M.R., DeAnda Jr.A., Daughters G.T. 2nd et al. Experimental evaluation of different chordal preservation methods during mitral valve replacement // Ann. Thorac. Surg. — 1994. — Vol. 58. — P. 931–943.

8. Okita Y., Miki S., Ueda Y. et al. Comparative evaluation of left ventricular performance after mitral valve repair or valve replacement with and without chordal preservation // Heart Valve Dis. — 1993. — Vol. 2. — P. 159–166.

9. Okita Y., Miki S., Ueda Y. et al. Mitral valve

replacement with maintenance of mitral annulopapillary muscle continuity in patients with mitral stenosis // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. — 1994. — Vol. 108. — P. 42–51.

10. Sintek C.F., Khonsari S.J. Use of extended polytetrafluoroethylene (ePTFE) chordae to re-establish annular-papillary connection after mitral valve excision // Heart Valve Dis. — 1996. — Vol. 5. — P. 362–364.

11. Soga Y., Nishimura K., Yamazaki K., Komeda M. Simplified chordal reconstruction: «oblique» placement of artificial chordae tendineae in mitral valve replacement // Eur. J. Cardiothorac. Surg. — 2003. — Vol. 24. — P. 653–655.

УДК 616.441-003.822-006.2-006.5-006.55-006.6: 616-076-076.5-073.43-073.756.8

Т16

КОМПЛЕКСНОЕ УЛЬТРАЗВУКОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ И МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНАЯ ТОМОГРАФИЯ В ДИАГНОСТИКЕ ОЧАГОВОЙ ПАТОЛОГИИ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Любовь Анатольевна Тимофеева*

Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова, г. Чебоксары

Реферат

Цель. Определение возможностей комплексного ультразвукового исследования и магнитно-резонансной томографии в диагностике очаговой патологии щитовидной железы.

Методы. Проведены комплексное ультразвуковое исследование 1440 больным с очаговыми образованиями щитовидной железы в возрасте 17–76 лет и магнитно-резонансная томография 91 пациенту (65 женщинам и 26 мужчинам).

Результаты. Установлено, что информативность ультразвукового исследования характеризуется следующими параметрами: чувствительность — 92,1%, специфичность — 78,6%, диагностическая точность — 90,3%; информативность магнитно-резонансной томографии: чувствительность — 94,1%, специфичность — 89,6%, диагностическая точность — 91,0%.

Вывод. Комбинированное применение ультразвукового исследования и магнитно-резонансной томографии значительно повышает информативность при первичной диагностике очаговой патологии щитовидной железы.

Ключевые слова: щитовидная железа, очаговая патология, ультразвуковое исследование, магнитно-резонансная томография.

INTEGRATED ULTRASOUND INVESTIGATION AND MAGNETIC RESONANCE TOMOGRAPHY IN THE DIAGNOSIS OF FOCAL THYROID PATHOLOGY L.A. Timofeeva. Chuvash State University named after I.N. Ulyanov, Cheboksary, Russia. **Aim.** To determine the features an integrated ultrasound investigation and magnetic resonance tomography in the diagnosis of focal thyroid pathology. **Methods.** Integrated ultrasound examination was conducted in 1440 patients with focal lesions of the thyroid gland at the age of 17–76 years, and magnetic resonance tomography was performed in 91 patients (65 females and 26 males). **Results.** It was established that the informativeness of the ultrasound investigation is characterized by the following parameters: sensitivity — 92.1%, specificity — 78.6%, and diagnostic accuracy — 90.3%; the informativeness of magnetic resonance tomography: sensitivity — 94.1%, specificity — 89.6 %, and diagnostic accuracy — 91.0%. **Conclusion.** Integrated use of ultrasound investigation and magnetic resonance tomography significantly increases the informativeness during primary diagnosis of focal thyroid diseases. **Keywords:** thyroid gland, focal pathology, ultrasound investigation, magnetic resonance tomography.

В эпидемиологических исследованиях, проведённых за последнее десятилетие, была показана значительная распространённость патологии щитовидной железы (ЩЖ) [1, 4]. Несмотря на то, что лучевая диагностика заболеваний ЩЖ достигла большого прогресса, удовлетворительного ответа на ряд вопросов всё ещё не получено. Основные проблемы лучевой диагностики заболеваний ЩЖ касаются ранней диагностики и уверенного исключения злокачественного процесса [3, 5, 6]. С внедрением в клиническую практику

современной рентгеновской, ультразвуковой и радиологической аппаратуры появилась возможность комплексного обследования на предмет заболеваний ЩЖ [2, 10]. На первое место по доступности и информативности выходит ультразвуковое исследование (УЗИ) [3, 8, 9, 12]. Тем не менее, при УЗИ не исключена возможность получения ложноотрицательных результатов, поэтому продолжается поиск альтернативных или дополнительных методов диагностики [2, 6, 7, 10].

Цель нашего исследования — анализ целесообразности использования и информативности комплексного применения УЗИ и