

Заболявания на сърдечно-съдовата система през погледа на магнитно-резонансната томография (част II)

Д-р Емилия Мишева

Катедра по пропедевтика на вътрешните болести, МУ, Пловдив

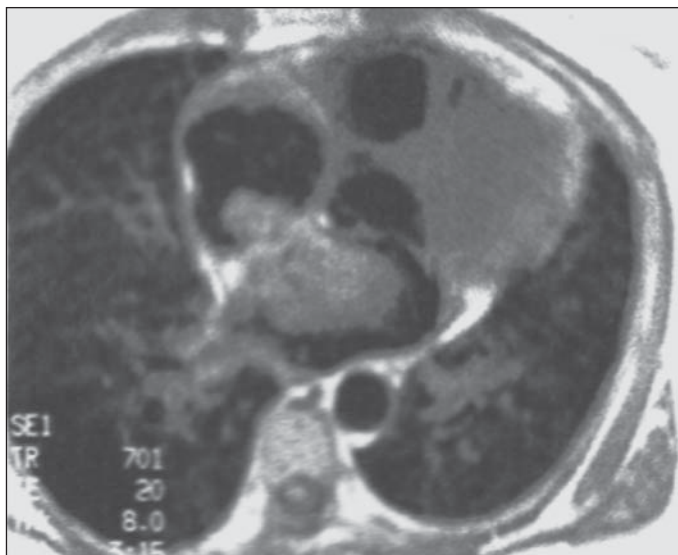
ТУМОРИ НА СЪРЦЕТО

Първичните тумори на сърцето и перикарга се срещат изключително рядко. Те са бенигнени в 75% от всички случаи и малигнени в 25%. Миксомът е най-честият, хистологично доброкачествен първичен тумор на сърцето.¹ Локализира се в лявото предсърдие в 75% от случаите, в дясното – в 18% от случаите, двупредсърдния миксом е много рядък – в 4% от случаите. Среща се във всяка възраст, но най-често между 30-60 години, с по-висока честота при жените. Етиологията му е неизвестна. Електронната микроскопия открива в цитоплазмата на звездовидните клетки антигени на вируса Коксаки В₄. Наличие на миксом в две поколения, или така нареченият фамилен тип, или откриването му у близнаци е ярко доказателство за туморната природа на образуването и генетически се обяснява с трансмисия по автосомно-доминантен тип. Предполага се, че клетките на тумора се развиват от ембрионалната мукоидна тъкан на ендотела с последваща миксоматозна дегенерация. Предсърдните миксоми обикновено изхождат от областта на fossa ovalis, но могат да произлизат от различни места на предсърдната стена, митралния анурус, митралните клапни платна или от долната празна вена. Обикновено са педункуларни, полипоидни и лесно трошливи, желатинозни, мукоидни със сивобял цвят, често с кръвоизливи или тромбози. Левопредсърдният миксом причинява обструкция на митралния кръвоток, не рядко с митрална регургитация. Обструкцията води до венозна и артериална пулмонална хипертония, обременяване и недостатъчност на дясната камера. Внезапната смърт е резултат на продължителна митрална клапна обструкция от миксом с прекъсване на кръвотока към лявата камера. Деснопредсърдният миксом симптоматично се проявява с признаци на нисък сърдечен дебит и системна венозна хипертония с голяма вълна на югуларния венозен пулс, периферна цианоза и аназарка. Двупредсърдният миксом представлява комбинация от признаци на митрална и трикуспидална клапна обструкция, емболични феномени в системното и белодробното кръво-

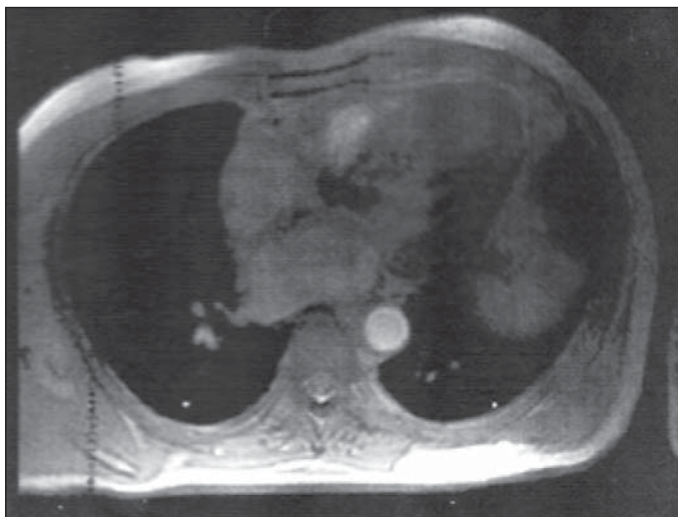
обращение. Миксомът на лявата камера е рядко срещан и води до мозъчни емболии с чести пристъпи на синкоп. Симптомите са близки до тези на аортна и субаортна стеноза. Изолиран миксом на дясната камера се среща изключително рядко, съпровожда се с признаци на пулмонална стеноза, белодробни емболии и десностранна сърдечна недостатъчност.⁸

В клиничната практика често се среща вторично засягане на сърцето от туморни образувания. Патологичният процес засяга сърдечните структури по няколко начина: директно ангажиране от медиастинални или белодробни тумори; метастази в перикарга и сърдечните кухини; разрастване на туморни формации от горната половина на корема към долната празна вена или от белите дробове към пулмоналните вени.

При изследване на анатомията на сърцето и органите на средостението се използва една малко позната за нашата страна методика на МРТ, която дава възможност без реконструкция, на базата на реално получените от изследването данни, да се огледат всички структури на сърдечния мускул и органите на средостението. Изчислените T₁- и T₂-времена на релаксация в зоната на интереса отчетливо разграничават различните тъканни структури в норма и при патология, което е особено важно при диагностиката на паракардиалните липоми от групата на останалите сърдечни туморни формации.^{9, 11, 24} Използването на метода за ранна диагностика напълно се оправдава при липоматозните формации. На МР-томограмите в напречните и фронталните равнини на сканиране се оформя образуване с триъгълна форма, разположено в типично за липома място – десния кардиофрагмален ъгъл, с еднородна структура с висока интензивност на сигнала както на първите, така и на следващите ехо-изображения. Интензивността на сигнала е примерно еднаква с тази от подкожната мастна тъкан: средната интензивност на сигнала на първото ехо-изображение от образуването е $2.99+1.1 \times 10^4$, а от подкожната мастна тъкан - $2.98+0.6 \times 10^4$, на вторите ехо-изображения съответно $2.33+0.7 \times 10^4$ и $2.45+0.7 \times 10^4$. Съотноше-

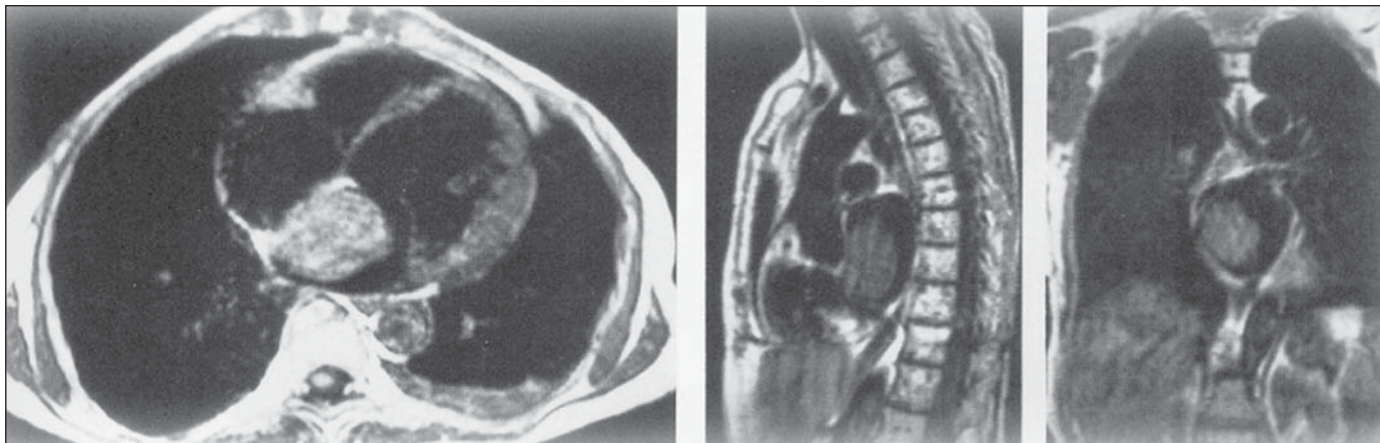


Фиг. 11. МР-томограма на миксом на лявото и дясното предсърдие.



Фиг. 12. МР-томограма на паракардиален липом.

нието интензитет на образуването към интензитет на подкожната мастна тъкан на първите ехо-изображения се измерва 1.00, а на вторите – 0.95. По този начин се определя анатомичната локализация на образуването, неговата форма, структура и взаимоотношението със съседните органи, но и с висока чувствителност се съди за



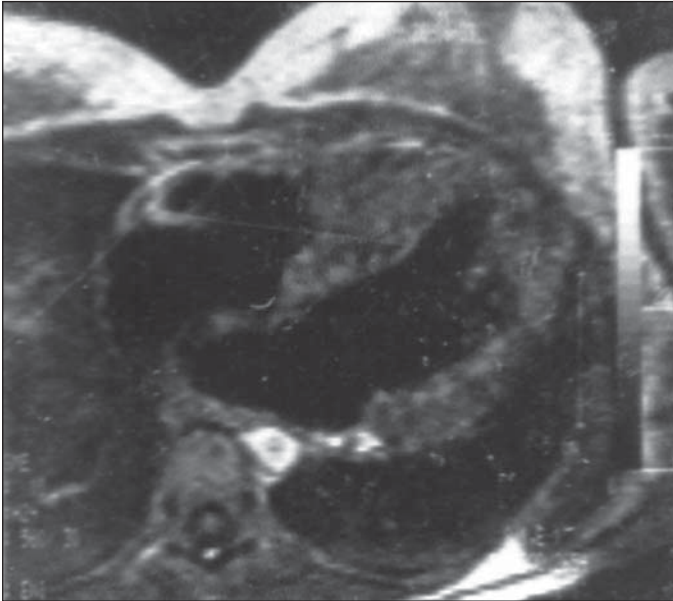
Фиг. 13. МР-томограма на миксом на лявото предсърдие

тъканната характеристика на тумора, т. е. може да се направи хистологична и топична диагностика. Образната диагностика в лицето на МРТ притежава техника на избор за диагностициране на паракардиалните маси, тяхното естество, размери, разположение в съседство до структурите на сърдечно-съдовата система и определянето на тяхната ангажираност (фиг. 11, 12, 13).

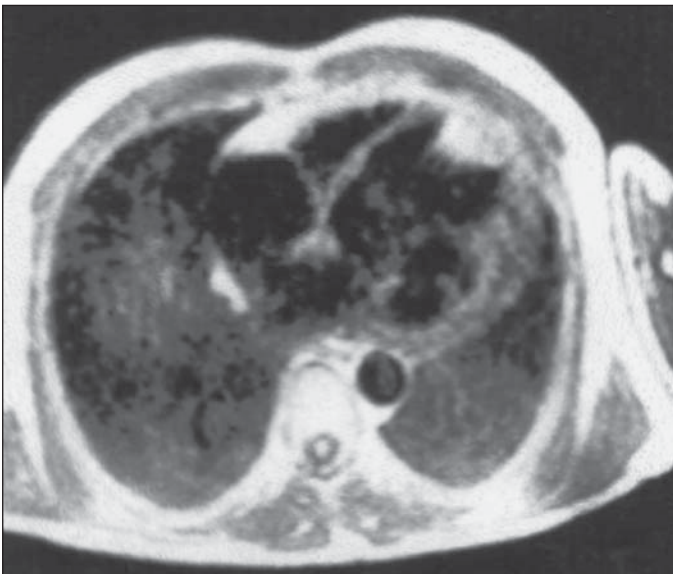
Достойнство на МРТ е високата диференциация на меките тъкани и възможността да се изпълни приживено магнитно-резонансна спектроскопия в зоната на интереса, позволяваща изучаване на метаболизма на тъканите при различни заболявания, особено остър миокарден инфаркт, хипертрофия на миокарда при кардиомиопатиите, сърдечните пороци – аортна стеноза.^{1, 2} Както е известно, интензивността на сигнала при последователност спин-ехо зависи от плътността на протоните на водорода, тяхната скорост и параметрите от времената на ехо-сигналите и времената на повторение, а така също и на T_1 - и T_2 -релаксационните времена. Резултати от изследванията доказват чувствителността на метода при оценяване на степента на хипертрофия, развила се при болните с аортна стеноза, типа – концентрична, намалената разтегливост на левокамерния сърдечен мускул, както и дават възможност да се определи вида стеноза (най-често клапна; подклапна – обструктивна хипертрофия, или мембранозно задебеляване при изхода на лявата камера; наклапната стеноза е рядкост). При болните с артериална хипертония се наблюдава концентрична хипертрофия на лявата камера, но без изменения на клапния апарат.^{13, 15, 21, 26}

ХРОНИЧНА ИСХЕМИЧНА БОЛЕСТ НА СЪРЦЕТО

Специално място в изследването на сърцето с МРТ заемат болните с хронична исхемична болест на сърцето с последваща миокардна исхемия, дисинергия на камерния мускул, камерна дисфункция със или без сърдечна недостатъчност, ритъмни и проводни нарушения и нерядко внезапна сърдечна смърт, въпрос, който вълнува научните среди в цял свят. Най-информативно е прилагането на метода при пациенти с прекаран инфаркт на мио-



Фиг. 14. МР-томограма от апикална хипокинезия.



Фиг. 15. МР-томограма на пациент с хипокинезия до акинезия на междукамерната преграда и пристенен тромб.

карда. На получените изображения се визуализират участъци с изтънена миокардна стена, съответстващи на регионално намалената съкратимост на сърдечния мускул. Получените резултати от МРТ-изследването, съпоставени с ЕхоКГ и вентрикулографията, показват чувствителност и специфичност на метода 93%. Ако съотношението между дебелината на предната и задната стена на миокарда на лявата камера при здрави индивиди е 1.0, то при болни с миокарден инфаркт то достига от 0.22 до 0.62. Индексът на систолното удебеляване на миокарда на лявата камера при оценка на ръбцовите поражения е показателен. Намалена е стойността на T_2 -релаксационното време при пациенти с кардиосклероза след прекаран инфаркт на миокарда и е снижена интензивността на сигнала. В някои разработки с участието на МРТ в диагностиката на болни с постинфарктна кардиосклероза нерядко присъстват участъци на повишена интензивност на сигнала вътре в лява-

та камера, проникващи към поражения сегмент. Предполага се, че това са отражения на стазата и турбулентността на кръвта в областта на акинезията и дискинезията на сърдечния мускул. В литературата е описан един случай на визуализирана с МРТ микотична аневризма на гясната коронарна артерия, потвърден при аутопсия. Свойството да диференцира тъканите прави технологията приложима още в първите часове от настъпването на острия коронарен инцидент. Причините още не са установени, но се предполага, че тези изменения се дължат на увеличеното съдържание на вода в исхемичните участъци. Учените са намерили зависимост между съдържанието на вода, измененията на миокардния кръвоток и изменените съотношения на T_1 -и T_2 -релаксационните времена.

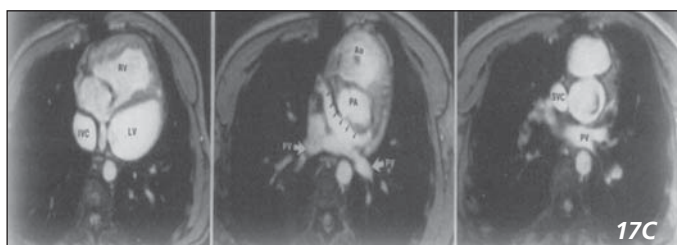
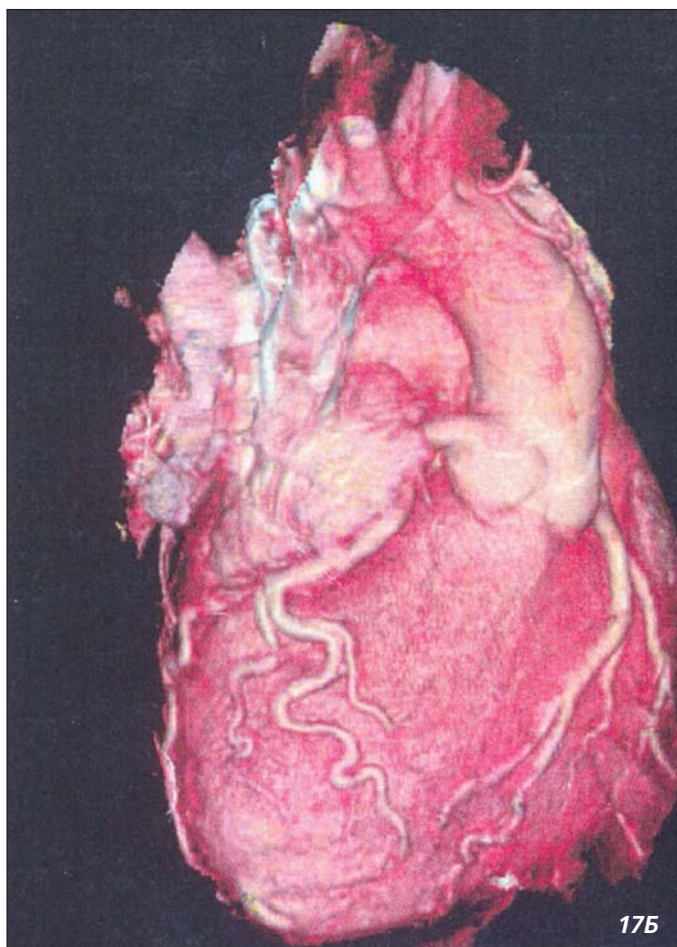
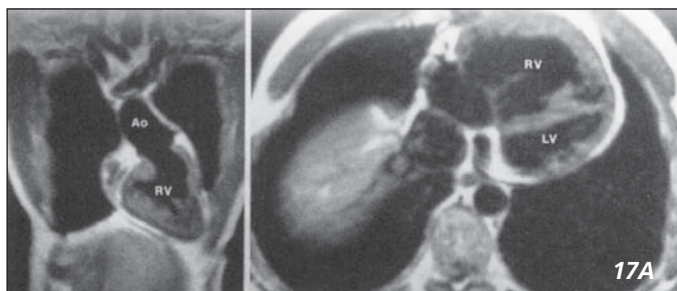
Висока е информативността и чувствителността на метода при оценка на състоянието на присажените изкуствени сърца, както и реакцията на отхвърляне на органа. По време на реакцията на отхвърляне на сърцето се удължават параметрите на T_2 -релаксационните времена и се повишава интензивността на сигнала. T_2 -данните корелират със стадия на отхвърляне на трансплантата и процента на настъпилата миоллиза. В 100% е оправдано прилагането на МРТ при диагностиката на паракардиални и интеркардиални образувания. Възможна е визуализацията на липоми, тератоми, рак на бронха, тумори, предизвикващи компресия на сърдечните кухини и магистралните кръвоносни съдове, тромби на предсърдията и камерите (фиг. 14, 15, 16).

През последните години усилено се работи за внедряването в клиничната практика на контрастните вещества при изследване с МРТ. Предполага се, че парамагнитните контрасти ще увеличат разрешителната способност на апаратите, ще засилят тъканния контраст и ще увеличат възможностите за откриване на различни структурни, тъканни и функционални аномалии.

МРТ има няколко достоинства, които я правят полезна за сърдечно-съдова диагностика. Кръвни-



Фиг. 16. МР-томограма на пациент с хипокинезия на задната стена на лявата камера



Фиг. 17А, Б, С. МР-томограми на сърце в различни равнини на скениране с различна импулсна последователност, както и схема на трупно сърце.

ят пул и сърдечно-съдовите структури имат естествен висок контраст, дължащ се на липсата на сигнал от протичащата кръв при използване на различните програми за импулсна последователност (фиг. 17).

Получаването на образи в която и да е равнина, включително успоредно и перпендикулярно на дългата ос на камерите, прави метода високо информативен и чувствителен при визуализация на сърдечната патология. Магнитно-резонансната

томография е техника с големи възможности за визуализация и детайлно изследване на сърцето и магистралните кръвоносни съдове. Тази неинвазивна и безвредна методика обогати съвременната кардиология и стана един от водещите методи в медицинската образна диагностика през последните години.

Книгопис

1. Amparo E. G., Higgins C.B., Farmer D., et al. Gated MRI of cardiac and paracardiac masses: initial experiment. *Am. J. Roentgenology*. 1984. 143:1151
2. Арабугзе Г. Т. *Бюл. ВКНЦ*, АМН 1988, №2, с.118-127
3. Boudghene F., Tassart M., Bazot M., Farres M. T. et al. Magnetic resonance angiography /MRA/ of the abdominal aorta and its branches. *J. Radiol.* 1999 Sep; 80/9/:1011-1025.
4. Brock R. C. Functional obstruction of the left ventricle. *Guy's Hosp. Rep.*-1987. V.106. 221-238.
5. Burbank F., Parish P., Wexler L., Echocardiographic-like angled views of the heart by MR imaging. *J. C. T.* 1988-v. 12, 181-195.
6. Didier D., Higgins C.B., Fisher M.K. Congenital heart disease: gated MR-imaging in 72 patients. *Radiology*-1986, v. 158. 227-235.
7. Firmin D.N., Naigler G.L., Klipstein R.H., et al: In vivo validation of MR velocity mapping. *J. Comput. Tomography*. 1987.11:715
8. Fisher E. R., Hellstroh H.R. Evidens in support of the neoplastic nature of cardiac myxome. *Ann. Heart j.* 1967, v. 60. 630-637.
9. Go T.R., O'Donnell J.K., Underwood D.A. et al. Comparison of gated cardiac magnetic resonance imaging and 2D echocardiography of intracardiac neoplasms. *A.J.R.* 1985.v.145. 2125.
10. Gross T.P., Wise R.P., Knapp D.E. Antihypertensive drug use: Trends in the United states Form 1973 to 1985, *Hypertension* 13 suppl.1/:1, 1989.
11. Grote L., Sleiner G., Josephs M. et al. Parstellung intra-und paracardialen raumforderns processe mit der magnetischen resonanztomographie. *Dtsch. Med. Wschr.*-1986, B. 111, s.1594-598.
12. Gundy P.-MR-Tomography at coarctation of the aorta-*J.A.M.A.* 1982, vol.247. 151-155.
13. Herfkens R.J., Higgins C.B., Hricak H. et al. Nuclear magnetic resonance imaging of cardiovascular system: normal and pathological findings. *Radiology*. 1983. v.147. 749-759.
14. Higgins C.B., Byrd B.F., McNamara M.T., et al. Magnetic resonance imaging of the heart. A review of the experience in 172 subjects. *Radiology*. 1985. 155:671.
15. Higgins C.B., Stark D., McNamara M.T. et al. Multiplane magnetic resonance imaging of the heart and major vessels: studies in normal volunteers. *Amer. J. Roentgenol.* 1984.v.142. 661-667.
16. Higgins C., Stark D., McNamara M. et al. MR-imaging *A.J.R.* 1984, vol.142. p.661.
17. Ioshida H. et al. Cardiac hypertrophy in hypertrophic cardiomyopathy and hypertension evaluated by echocardiography and body surface isopotential mapping. *J. Cardiogr.* 1986. V. 16, 399-406.
18. Joung G. R., Hall A.S., Pallis C.A. *Lancet*, 1981,v.2, 931-932.
19. 1998 Joint National Committee: The 1988 Report of the Joint National Committee on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. *Arch. Intern. Med.* 1988, 148:1013-1015.
20. Longmore D.R., Underwood S.R., Hounsfield G.N.-Dimensional accuracy of magnetic resonance in studies of the heart. *Lancet* v.1, 1985, 1360-1362.
21. Longmor D.R., Underwood S.U., Hounsfield G.H. et al. Dimensional accuracy of magnetic resonance in studies of the heart. *Lancet*. 1985. v.1, N 8442, 1360-1362.
22. Maron B.J. et al. Hypertrophic cardiomyopathy. Interrelations of clinical manifestation, pathophysiology and therapy. *New Engl. J.* 1987. v. 26, 780-789.
23. Mendelsohn A.M., Banerjee A., Donnelly L.F. MR-tomography. *C. Cardiovasc.Diagn.* 1997, sep.:42/1/:26-30.
24. Pizzarello R.A., Goldberg M.A., Goldman M.A. et al. Tumor of the heart diagnosed by magnetic resonance imaging. *J.A.C.C.* 1985. v.5. 989-991.

Пълната библиографска справка е на разположение в издателството и може да бъде представена при поискване.