

VIEWPOINT: Imaging

ГЛЕДНА ТОЧКА: Образна диагностика

СЪРДЕЧНО-СЪДОВАТА МЕДИЦИНА ПРЕЗ 2022 Г.: 10-ТЕ НАЙ-ДОБРИ СТАТИИ В СЪРДЕЧНО-СЪДОВАТА ОБРАЗНА ДИАГНОСТИКА

Киара Бучарелли-Дучи^{1,2}, *, Нина Аймоне-Марсан³

¹Кралски болници Бромптън и Харефийлд, Национален здравен тръст за здравни услуги Guys' и St Thomas

²Училище по биомедицинско инженерство и образна диагностика, Факултет по науки за живота и медицина, Лондонски кралски колеж

³Катедра по кардиология, Медицински център на Лайденския университет

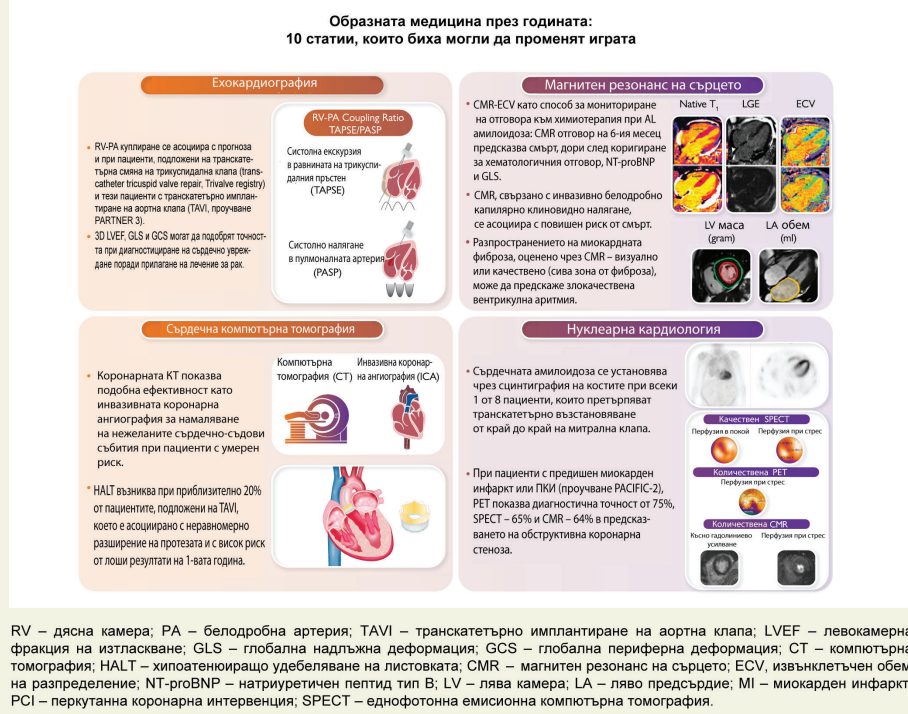
THE YEAR IN CARDIOVASCULAR MEDICINE 2022: THE TOP 10 PAPERS IN CARDIOVASCULAR IMAGING

Chiara Bucciarelli-Ducci^{1,2}, Nina Ajmone-Marsan³

¹Royal Brompton and Harefield Hospitals, Guys' and St Thomas NHS Foundation Trust, London;

²School of Biomedical Engineering and Imaging Sciences, Faculty of Life Sciences and Medicine, Kings College London, London, ³Department of Cardiology, Leiden University Medical Center, Leiden, Netherlands

Графично резюме



1РЕПУБЛИКАЦИЯ на статията: // REPUBLICATION of the article: Chiara Bucciarelli-Ducci, Nina Ajmone-Marsan, The year in cardiovascular medicine 2022: the top 10 papers in cardiovascular imaging, Eur Heart J, 2023, 44(7):554–556, <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehac812>. с разрешение на: // with permission of: Oxford University Press

*Corresponding author. Tel: + 44 (0) 207 351 8800, Email: c.bucciarelli-ducci@rbht.nhs.uk

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY 4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

Ехокардиография

Глобалният регистър Trivalve изпробва използването на куплирането на дясна камера с белодробна артерия (RV-PA) за оптимизиране на стратификацията на риска при 444 пациенти, подложени на транскатетърно възстановяване или подмяна на трикуспидалната клапа (transcatheter tricuspid valve repair or replacement, TTVR) [1]. Мултивариантният регресионен анализ на Cox показва, че съотношението TAPSE (tricuspid annular plane systolic excursion)/PASP (systolic pulmonary artery pressure) $< 0,406$ е независимо свързано с повишен риск от смърт по всякаква причина [коефициент на риск (HR): 0,57; 95% доверителен интервал (CI): 0,35-0,93; $p = 0,023$]. TAPSE и PASP не корелират, което предполага, че куплирането на RV-PA може да изобрази кардиопулмоналната хемодинамика по-добре от другите два параметъра самостоятелно, като по този начин подобрява селекцията на пациенти за TTVR.

Подобни резултати са наблюдавани и при 570 пациенти с тежка аортна стеноза (AoC), включени в проучването Placement of Aortic Transcatheter Valves Trial 3 (PARTNER 3) [2]. Изходното RV-PA разединяване (TAPSE/PASP $\leq 0,55$) е било независимо свързано (с E/E') с двукратно увеличение на първичната съставна крайна точка на 2-ата година (смъртност по всякаква причина, инсулт, повторна хоспитализация). Той запазва своята прогностична стойност в множество подгрупи въз основа на третираната кохорта, клиничните фактори и ехокардиографските параметри.

Скорошно проучване при 136 жени с положителен за човешки епидермален растежен фактор 2 (HER2) рак на гърдата идентифицира последователен алгоритъм за диагностициране на сърдечна дисфункция, свързана с терапията на рака (cancer therapy related cardiac dysfunction, CTRCD) [използвайки магнитен резонанс на сърцето (CMR) като референция] чрез комбиниране с 3D ехокардиографски

определена левокамерна фракция на изтласкване (LVEF), глобална надлъжна деформация (GLS) и глобална периферна деформация (GCS) [3]. Този подход показва, че осигурява навременна диагноза на CTRCD по време на рутинното наблюдение с по-голяма точност, отколкото използването на трите мерки поотделно или на биомаркери, и с вероятност за CTRCD от само 1,0 %, когато резултатите и от трите теста са отрицателни.

ЯМР на сърцето

Химиотерапията удължава преживяемостта при системна лековерижна амилоидоза, но използването на подобрени биомаркери за отговор на лечението са оправдани. Промените на екстрацелуларната обемна фракция (ECV) (нов биомаркер при магнитен сърдечен резонанс – CMR) като отговор на химиотерапията са оценени при диагностицирането на 176 пациенти 6, 12 и 24 месеца след началото на химиотерапията [4]. Регресия според CMR ($\geq 0,05$ намаление на ECV) се наблюдава при 3% от пациентите на 6 месеца, при 22% на 1 година и 38% на 2 години. Прогресия според CMR ($\geq 0,05$ увеличение на ECV) е наблюдавана при 32% на 6 месеца, при 22% на 1 година и 14% на 2 години. Отговорът, оценен чрез CMR, на 6-ия месец прогнозира смърт (прогресия HR 3,82; 95% CI: 1,95-7,49; $p < 0,001$), дори след коригиране за хематологичен отговор, нива на NT-proBNP и GLS ($P < 0,01$).

Garg и сътр. [5] оспорват схващането, че налягането на пълнене на лявата камера (ЛК) не може да бъде оценено чрез CMR при изследване на 835 пациенти със съмнение за сърдечна недостатъчност. Масата на ЛК, определена чрез CMR, и размерът на лявото предсърдие са свързани с инвазивно белодробно капилярно клиновидно налягане (PCWP). Извлеченият от CMR на PCWP показва умерена корелация с данните от дясна сърдечна катетеризация (HR = 0,55; 95% CI: 0,41-0,66, $p < 0,0001$), добра специфичност (92%) и отрицателна прогностична стойност

(78%), докато налягането на пълнене, оценено ехокардиографски, е в съответствие с инвазивната PCWP само в 25% от случаите. PCWP, оценено чрез CMR, е прогностичен маркер, свързан с повишен риск от смърт (HR = 1,77, P = 0,001), сравним с инвазивно определеното PCWP (≥ 15 mm Hg).

Имплантируемите кардиовертер-дефибрилатори (ICDs) се препоръчват както за първична, така и за вторична профилактика, но подобреният подбор на пациентите е оправдан. При 700 пациенти, подложени на CMR, визуално определената миокардна фиброза е прогнозираща внезапна сърдечна смърт (BCC) (HR: 26,3; 95% CI: 3,7-333,7; отрицателна прогностична стойност: 100%), но също и крайни точки, свързани с аритмия (подразпределение HR: 19,9; 95% CI: 6,4-61,9; отрицателна прогностична стойност: 98,6%) [6]. Количествена фиброза в сивата зона > 17 g е свързана с най-висок риск от BCC (HR: 44,6; 95% CI: 6,12-568,5) и крайна точка аритмия (подразпределение HR: 30,3; 95% CI: 9,6-95,8). Добавянето на визуална и количествена миокардна фиброза доведе до повторно класифициране на 39% пациенти като рискови за BCC и 50% за крайна точка аритмия, докато LVEF не беше определена като предсказващ фактор.

Компютърна томография на сърцето

Коронарната компютърна томография (СТ) променя клиничния път на пациентите с гръдна болка. Стратегиите за образна диагностика при пациенти със стабилна гръдна болка и междинен риск от артериално заболяване (diagnostic imaging strategies for patients with stable chest pain and intermediate risk of artery disease trial, DISCHARGE) [7] изследват ефективността на сърдечната СТ спрямо инвазивната коронарна ангиография (ICA) за намаляване на честотата на големи нежелани сърдечно-съдови събития при пациенти с междинен риск от заболяване на коронарната артерия. При 3561 пациенти рискът от големи неблагоприятни сърдечно-съдови събития е

сходен при СТ спрямо ICA (2,1% спрямо 3%) (HR = 0,70; 95% CI: 0,46-1,07; p = 0,10), докато честотата на големи усложненията, свързани с процедурата, е по-нисък при първоначална стратегия СТ срещу ICA (0,5% спрямо 1,9%) (HR = 0,26; 95% CI: 0,13-0,55).

Транскатетърната имплантация на аортна клапа (TAVI) е широко използвана терапия за аортна стеноза (AoC), но има опасения относно появата на хипоатенюиращо удебеляване на платното (HALT) и възможен свързан риск от намалена дългосрочна издръжливост на протезата. При 565 пациенти, подложени на сърдечна СТ за скрининг на HALT на 30-ия ден след имплантирането на TAVI [8], честотата на HALT е ~20% (9% пациенти на антикоагулантна терапия), независимо свързана с неравномерно разширяване на протезата (деформация на рамката, по-малък обем на неосинуса) и също е свързано с по-висок риск от неблагоприятни резултати на 1-вата година.

Нуклеарна кардиология

Директното сравнение на тестовете за исхемия е осъждано. Проспективно директно сравнение на коронарна СТ ангиография, миокардна перфузия SPECT, PET и хибридно изобразяване за диагностициране на исхемична болест на сърцето, използвайки фракционен резервен поток като индекс за функционална тежест на функционална стеноза-2 (PACIFIC-2) проучване [9] изследва диагностичното представяне на качествена 99mTc-тетрофосмин еднофотонна емисионна СТ (SPECT) спрямо количествената [^{15}O] H₂O позитрон-емисионна томография (PET) спрямо качествена CMR при пациенти с предшестващ миокарден инфаркт или перкутанна коронарна интервенция (PCI). Когато се използва като референтен резерв на фракционния поток (reference fractional flow reserve, FFR) $\leq 0,80$, SPECT има чувствителност 67%, специфичност 65% спрямо чувствителност и специфичност на PET, съответно 81% и 65%, и CMR, съответно 66% и 62%. Ди-

агностичната точност на PET от 75% (68-81%) не се различава значително от SPECT (65%, 58-72%, $p = 0,03$) или CMR (64%, 57-72%, $p = 0,052$).

Последователни пациенти, подложени на транскатетърно възстановяване от край-към-край (TEER), са изследвани за съпътстваща сърдечна амилоидоза (СА) с помощта на костна сцинтиграфия [10]. Разпространението на СА е 1 на 8 (значително по-високо от докладваното при общо насочване за костна сцинтиграфия) и е свързано с непропорционално повишени стойности на тропонин, по-дебела задна стена на LV, аномалии на проводимостта и синдром на карпалния тунел. Въпреки че СА може да представляват анатомични предизвикателства, TEER е технически осъществим с добра редукция на магнитния резонанс (MR). Въпреки това СА се свързва с 2,5 пъти по-висок риск от развитие на сърдечна недостатъчност при средносрочно проследяване след TEER.

Конфликт на интереси: К.Б.-Д. е главен изпълнителен директор (на непълно работно време) на Дружеството за сърдечно-съдов магнитен резонанс; получава хонорари за лекции от Circle Cardiovascular Imaging, Bayer и Siemens Healthineers; участва и в медицинския консултативен съвет на Bayer. Н.А.М.: хонорари за оратор от GE Healthcare, Philips Ultrasound и Abbott Vascular; безвъзмездни средства за научни изследвания от Alnylam, Pie Medical и Netherlands Hartstichting.

Библиография:

1. Brener MI, Lurz P, Hausleiter J, Rodés-Cabau J, Fam N, Kodali SK, et al. Right ventricular-pulmonary arterial coupling and afterload reserve in patients undergoing transcatheter tricuspid valve repair. *J Am Coll Cardiol* 2022;79:448–461. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2021.11.031>
2. Cahill TJ, Pibarot P, Yu X, Babaliaros V, Blanke P, Clavel MA, et al. Impact of right ventricle-pulmonary artery coupling on clinical outcomes in the PARTNER 3 trial. *JACC Cardiovasc Interv* 2022;15:1823–1833. <https://doi.org/10.1016/j.jcin.2022.07.005>
3. Smaeilzadeh M, Urzua Fresno CM, Somerset E, Shalmon T, Amir E, Fan CS, et al. A combined echocardiography approach for the diagnosis of cancer therapy-related cardiac dysfunction in women with early-stage breast cancer. *JAMA Cardiol* 2022;7:330–340. <https://doi.org/10.1001/jamacardio.2021.5881>
4. Martinez-Naharro A, Patel R, Kotecha T, Karia N, Ioannou A, Petrie A, et al. Cardiovascular magnetic resonance in light-chain amyloidosis to guide treatment. *Eur Heart J* 2022;43:4722–4735.
5. Garg P, Gosling R, Swoboda P, Jones R, Rothman A, Wild JM, et al. Cardiac magnetic resonance identifies raised left ventricular filling pressure: prognostic implications. *Eur Heart J* 2022;43:2511–2522. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehac207>
6. Leyva F, Zegard A, Okafor O, Foley P, Umar F, Taylor RJ, et al. Myocardial fibrosis predicts ventricular arrhythmias and sudden death after cardiac electronic device implantation. *J Am Coll Cardiol* 2022;79:665–678. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2021.11.050>
7. DISCHARGE Trial Group, Maurovich-Horvat P, Bossert M, Kofoed KF, Rieckmann N, Benedek T, et al. CT or invasive coronary angiography in stable chest pain. *N Engl J Med* 2022;386:1591–1602. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2200963>
8. Fukui M, Bapat VN, Garcia S, Dworak MW, Hashimoto G, Sato H, et al. Deformation of transcatheter aortic valve prostheses: implications for hypoattenuating leaflet thickening and clinical outcomes. *Circulation* 2022;146:480–493. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.121.058339>
9. Driessen RS, van Diemen PA, Raijmakers PG, Knuuti J, Maaniitty T, Underwood SR, et al. Functional stress imaging to predict abnormal coronary fractional flow reserve: the PACIFIC 2 study. *Eur Heart J* 2022;43:3118–3128. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehac286>
10. Donà C, Nitsche C, Koschutnik M, Heitzinger G, Mascherbauer K, Kammerlander AA, et al. Unveiling cardiac amyloidosis, its characteristics, and outcomes among patients with MR undergoing transcatheter edge-to-edge MV repair. *JACC Cardiovasc Interv* 2022;15:1748–1758. <https://doi.org/10.1016/j.jcin.2022.06.009>