

AVISO IMPORTANTE: Se você deseja citar esse artigo deve fazê-lo usando a publicação original para respeitar os direitos dos autores e o fator the impacto da revista.

Diretrizes da Sociedade de Ressonância Magnética Cardiovascular (SCMR) para elaboração de relatórios de exames de ressonância magnética cardiovascular

W. Gregory Hundley^{1*}, David A. Bluemke², Jan Bogaert³, Scott D. Flamm⁴, Marianna Fontana⁵, Matthias G. Friedrich^{6,19}, Lars Grosse-Wortmann⁷, Theodoros D. Karamitsos⁸, Christopher M. Kramer⁹, Raymond Y. Kwong¹⁰, Michael McConnell¹¹, Eike Nagel¹², Stefan Neubauer¹³, Robin Nijveldt¹⁴, Dudley J. Pennell¹⁵, Steffen E. Petersen¹⁶, Subha V. Raman¹⁷ and Albert van Rossum¹⁸

Estas diretrizes para elaboração de relatórios são recomendadas pela **Society for Cardiovascular Magnetic Resonance** (SCMR) para fornecer uma estrutura para descrever os resultados de exames de ressonância magnética cardiovascular (RMC). Este documento baseia-se em diretrizes publicadas anteriormente por sociedades profissionais (ACC/AHA/ACR/ESC/EACVI e outras) [1–3], e foca-se especificamente na prática da RMC. Também se reconhece que o julgamento final sobre a propriedade de qualquer procedimento específico ou metodologia de notificação deve ser feito pelo médico ou por indivíduos que participem no serviço de prestação de cuidados de saúde em que se realiza o procedimento de RMC. Uma abordagem alternativa distinta destas diretrizes, por si só, não implica necessariamente que a diferente abordagem fique abaixo do padrão de cuidados. Pelo contrário, um prestador consciencioso pode sensatamente adotar elementos de notificação diferentes daqueles estabelecidos nestas recomendações quando, no julgamento razoável do prestador, tal curso de ação for indicado pelo estado do paciente, limitações dos recursos disponíveis ou um novo avanço no

conhecimento ou tecnologia que possa ocorrer após a publicação deste documento.

Antes da aquisição das imagens, a SCMR recomenda que os pacientes sejam encaminhados para os exames de RMC de acordo com os Critérios de Uso Apropriado desenvolvidos pela SCMR, **American College of Cardiology** (ACC), **American College of Radiology** (ACR), **American Heart Association** (AHA), **European Society of Cardiology** (ESC) e a **European Association of Cardiovascular Imaging** (EACVI) [4, 5]. A SCMR recomenda que os exames sejam realizados de acordo com as diretrizes desenvolvidas pela SCMR para aquisição e análise dos mesmos [6].

A SCMR recomenda que se relatem elementos-chave em todos os documentos, incluindo informações relativas a (a) informações do local e do equipamento, (b) dados demográficos do paciente, (c) indicações para o exame, (d) qualidade do estudo, (e) características das imagens cardiovasculares do exame, e f) declarações finais que sintetizem os resultados do exame num diagnóstico abrangente que possa ser usado para planejar o tratamento ou determinar o prognóstico. Caso existam exames prévios, a data do exame anterior e respetiva comparação deverá ser realizada e incluída no relatório.

A SCMR enfatiza que a comunicação eficaz é um componente essencial de qualquer procedimento de diagnóstico de imagem para um paciente com

*Correspondence: greg.hundley@vcuhealth.org

¹ Division of Cardiology, Department of Internal Medicine, VCU Pauley Heart Center, Virginia Commonwealth University, 1200 East Broad Street, P.O. Box 980335, Richmond, VA 23298, USA

A lista completa da informação dos autores está disponível no final deste artigo.

doença cardiovascular conhecida ou suspeita. A prestação de cuidados de qualidade ao paciente é idealmente alcançada quando os resultados do exame são transmitidos em tempo útil aos responsáveis pelas decisões de tratamento. Assim, a SCMR recomenda que um relatório entregue e finalizado esteja disponível, sempre que possível, dentro de dois dias úteis após a realização do exame para estudos de rotina, mas relatado no mesmo dia para pacientes encaminhados por problemas agudos graves (por exemplo, suspeita de embolia pulmonar ou dissecação aórtica).

Este documento serve como um guia para identificar (a) componentes recomendados e opcionais do relatório, (b) princípios usados para gerar um relatório final e (c) sugestões de comunicações que possam ocorrer para além do relatório final. Uma interpretação ou relatório finais por escrito devem ser gerados e arquivados após qualquer exame de RMC, procedimento ou consulta oficialmente solicitada para revisão de imagens, independentemente do local onde o exame de RMC foi realizado (hospital, centro de imagem, consultório médico, unidade móvel, etc.). Neste documento, todos os componentes recomendados e opcionais estão a negrito e as informações são fornecidas num formulário resumido.

O esquema geral para apresentação do material a ser incluído num relatório de RMC estruturado é o seguinte.

I. Informação Geral (Tabela 1)

A. Administrativa — 5 elementos totais (3 recomendados; 2 opcionais)

1. ID do local (recomendado): O ID do local é um número exclusivo atribuído a cada local onde o exame foi realizado.

2. Tipo de estabelecimento (recomendado): Indica o tipo de estabelecimento que submete os dados do relatório. Inclui hospital para pacientes internados, serviço de ambulatório, centro de imagem independente, consultório ambulatorial ou unidade móvel.

3. Equipamento (recomendado): Indica o tipo de magneto, fabricante, número do modelo, intensidade do campo magnético e plataforma de software da unidade que realiza o procedimento.

4. Status da acreditação (opcional): Deve ser representado como sim, pendente ou não.

5. Entidade de acreditação (opcional): Por exemplo, (ou seja, Comissão de Acreditação Intersocietal - Laboratórios de Ressonância Magnética (<https://www.intersocietal.org/mri/>), etc.).

B. Dados demográficos — (4 elementos recomendados)

1. ID exclusivo do paciente: número do prontuário médico utilizado pelo sistema de prestação de cuidados de saúde onde o exame de RMC foi realizado

2. Data de nascimento do paciente

3. Género/Gênero do Paciente

4. Raça/Etnia do Paciente

C. Dados de referência do exame — (2 elementos opcionais)

1. Médico que solicita o exame – Número de Registro/ Número da Ordem dos Médicos

2. Especialidade do Médico que solicita o exame

D. Agendamento e realização do exame — (6 elementos recomendados)

1. Data do procedimento

2. Hora de início do procedimento

3. Pessoal envolvido no procedimento

- i. Enfermagem
- ii. Estagiários (por exemplo, **fellows**, residentes, funcionários da instituição)
- iii. Médicos da equipa/equipe
- iv. Técnicos

4. Indicação principal do exame

5. Qualidade do exame

6. Lista das sequências utilizadas

- i. Cine
- ii. Imagens cine com codificação de **strain** e **tagging**
- iii. Imagens ponderadas em T1 e T2 (**T1w**; **T2w**)
- iv. Mapeamento quantitativo T1 e T2
- v. Mapeamento T2*

- vi. Realce precoce de gadolínio
- vii. Realce tardio de gadolínio
- viii. Cine com codificação de velocidade/contraste de fase
- ix. Angiografia por RM
- x. Perfusão miocárdica

E. História e fatores de risco — (3 recomendados)

1. Altura

2. Peso

3. Para exames que utilizem contraste à base de gadolínio, devem ser incluídos o valor e a data de colheita do **nível de creatinina sérica mais recente** e a **taxa de filtração glomerular** estimada.

F. Achados não imagiológicos associados aos exames — (5 elementos recomendados)

1. Nos exames que requerem **eletrocardiograma (ECG)** de 12 derivações, a sua **interpretação** deve ser fornecida. Isto inclui a frequência, o ritmo e a *presença de ondas Q, alterações do segmento ST ou da onda T ou outros distúrbios do ritmo.*

2. Para exames que avaliem patologias com alterações hemodinamicamente importantes (ou seja, doença cardíaca valvular, **shunt** intracardíaco, débito cardíaco, etc.), a **frequência e o ritmo cardíacos** e a **pressão arterial sistólica e diastólica** devem ser fornecidos durante a aquisição da RMC. Para exames que incorporem testes de esforço, as **frequências e ritmo cardíacos**, a **saturação de oxigênio**, as **pressões arteriais sistólica e diastólica** e a **percentagem da resposta máxima prevista da frequência cardíaca para a idade** devem ser registados durante os seguintes momentos:

- i. No basal do pré-teste
- ii. Em cada nível de **stress**
- iii. Após a recuperação

3. Para estudos que utilizem agentes farmacológicos vasoativos ou inotrópicos positivos, deve ser fornecida informação relativa ao **agente, quantidade, duração** e a **via de administração dos agentes e medicamentos associados.**

4. Para exames que utilizam agentes de contraste, informação relativa ao **tipo (ex. paramagnético), nome, dose e a via de administração** deve ser fornecida.

5. Para exames que utilizem sedação, anestesia geral ou assistência ventilatória ou cardíaca (hemodinâmica ou elétrica), a **quantidade, tipo, via e formas de administração desses agentes ou da assistência** devem ser documentados. Além disso, a **resposta cardiovascular e pulmonar** do paciente (frequência cardíaca, pressão arterial, frequência respiratória e saturação de oxigênio) deve ser registada. O **motivo que exigiu a administração** do agente deve ser fornecido.

II. Técnicas gerais (Tabela 2)

Nesta seção, a SCMR recomenda relatar a orientação na qual as imagens são adquiridas, por exemplo, se um conjunto de imagens cine (**cine stack**) para avaliação de volumes ventriculares foi adquirido nos planos axiais ou de eixo curto; as sequências de pulso utilizadas; e se o conjunto de dados era bidimensional ou tridimensional. O status de recomendado versus opcional para cada elemento descrito na Seção II é fornecido em relação ao protocolo específico da doença clínica fornecido na Seção III.

Abaixo fornecemos os elementos recomendados e opcionais para cada um desses componentes.

A. Estrutura e função do ventrículo esquerdo (VE)

1. Volume do VE

i. O **método de aquisição** (recomendado): deve ser relatado de acordo com o documento de Recomendações de Protocolo da SCMR (2).

ii. O **método de análise** (recomendado): deve ser relatado de acordo com os documentos de Recomendações de Pós-Processamento da SCMR (1,9).

iii. **Medições** (6 recomendadas): devem ser relatadas em relação aos valores normais para técnica de aquisição e campo.

a. **Volume diastólico final do VE (VDVE)**: definido como o volume total de sangue (ml) no VE após enchimento máximo.

b. **Volume sistólico final do VE (VSVE)**: definido como o volume restante de sangue (ml) no VE após esvaziamento máximo.

c. **Volume de ejeção do VE (VEVE)**: definido como a quantidade de sangue (ml) bombeada por batimento cardíaco (VSVE subtraído ao VDVE).

d. **Fração de ejeção do VE (FEVE)**: definida como a fração ou percentagem (%) de sangue que sai do VE durante a sístole (VSVE/VDFVE).

e. **Débito cardíaco do VE (DCVE)**: definido como VEVE multiplicado pela frequência cardíaca.

f. **Massa do VE (MVE)**: definida como o volume miocárdico do VE multiplicado por 1,05 relatado em gramas (g).

iv. Volumes indexados do VE (5 recomendados): Método de indexação de acordo com o documento de Recomendações de Pós-Processamento da SCMR (1,9), relativamente aos valores normais para técnica de aquisição e intensidade de campo. Note que os valores também podem ser indexados em relação à altura.

a. **VDVE Indexado** = VDVE/área de superfície corporal (ASC)

b. **VSVE Indexado** = VSVE/ ASC

c. **VEVE Indexado** = VEVE/ ASC

d. **DCVE Indexado** = DCVE/ ASC

e. **MVE Indexada** = MVE/ ASC

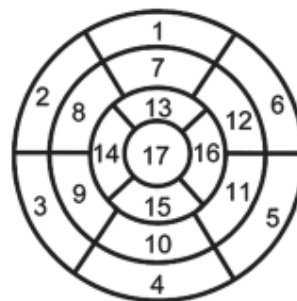
v. **Espessura da parede** (recomendada): deve ser relatada como *fina*, *hipertrofiada* ou *normal*.

a. a hipertrofia do VE pode ser descrita como *concêntrica*, *excêntrica* ou *assimétrica*.

2. Motilidade da parede do VE

i. **Motilidade segmentar** (recomendado): deve ser descrita de acordo com o modelo de 17 segmentos. Recomenda-se que cada segmento seja classificado qualitativamente como *normal*, *hiper cinético*, *hipocinético*, *acinético*, *discinético*, *dissíncrono*, *não avaliável devido a artefacto* ou *não avaliado*.

Segmentação do Ventrículo Esquerdo



1. basal anterior	7. meio anterior	13. Apical anterior
2. basal ântero-septal	8. Meio ântero-septal	14. Apical septal
3. basal inferoseptal	9. Meio inferoseptal	15. Apical inferior
4. basal inferior	10. Meio inferior	16. Apical lateral
5. basal inferolateral	11. Meio inferolateral	17. Ápex
6. basal anterolateral	12. Meio anterolateral	

ii. **Avaliação quantitativa** (opcional): espessamento da parede ou **strain** por segmento

iii. **Aneurismas** (recomendado): precisam ser reconhecidos como grandes segmentos discinéticos, áreas de segmentos *múltiplos* ou *descontínuos*, e devem ser definidos como *verdadeiros* ou *falsos* para incluir informação pertinente em relação às estruturas circundantes

B. Estrutura e função do ventrículo direito (VD)

1. Volume do VD

i. O **método de aquisição** (recomendado): deve ser relatado de acordo com o documento de Recomendações de Protocolo da SCMR (2).

ii. O **método de análise** (recomendado): deve ser relatado de acordo com o documento de Recomendações de Pós-Processamento da SCMR (1,9).

iii. Medições (6 opcionais): devem ser relatadas em relação aos valores normais para técnica de aquisição e campo.

a. **Volume diastólico final do VD (VDVD)**: definido como o volume total de sangue (ml) no ventrículo direito após enchimento máximo.

b. **Volume sistólico final do VD (VSVD)**: definido como o volume de sangue remanescente (ml) no ventrículo direito após esvaziamento máximo.

c. **Volume de ejeção do VD (VEVD)**: definido como a quantidade de sangue (ml) bombeada por batimento cardíaco (VSVD subtraído ao VDVD).

d. **Fração de ejeção do VD (FEVD)**: definida como a fração ou percentagem (%) de sangue que sai do VD durante a sístole (VSVR/VDVED).

e. **Débito cardíaco do VD (DCVD)**: definido como VEVD multiplicado pela frequência cardíaca.

f. **Massa do VD (MVD)**: Relatar a RVM pode estar indicada em patologias que curse com hipertrofia do VD, como a cardiomiopatia hipertrófica ou a hipertensão pulmonar.

iv. Volumes indexados do VD (5 recomendados): Método de indexação de acordo com o documento de pós-processamento (1,9), de acordo com os valores normais para técnica de aquisição e intensidade de campo. A indexação em relação à altura também pode ser feita.

a. **VDVD Indexado** = VDVD/ASC

b. **VSVD Indexado** = VSVD/ASC

c. **VEVD Indexado** = VEVD/ASC

d. **DCVD Indexado** = DCVD/ASC

e. **MVD Indexada** = MVD/ASC

v. **Espessura da parede** (recomendada): deve ser relatada como *fina*, *hipertrofiada* ou *normal*.

a. A **hipertrofia ventricular direita** pode ser descrita como *concêntrica*, *excêntrica* ou *assimétrica*.

2. Motilidade da parede do RV

i. **Motilidade segmentar** (recomendada): deve ser descrita qualitativamente no ápex, no septo e na parede anterior e ao nível médio-ventricular da parede livre do VD. As regiões devem ser identificadas como *normocinéticas*, *hiperkinéticas*, *acinéticas*, *discinéticas*, *dissíncronas*, *não avaliáveis* ou *não avaliadas*.

ii. **Avaliação quantitativa** (opcional): espessamento da parede ou **strain** por segmento

3. **Curvatura do septo interventricular** (opcional): a posição do septo interventricular é um marcador de carga de pressão e de volume do VD e deve ser descrita (separadamente para a diástole final e para o pico da sístole) como *normal* (*convexo direito*), *retilinizado*, ou *curvando-se para o VE*.

C. Massas (5 elementos recomendados)

1. Localização

2. Tamanho

3. Relação com outras estruturas

4. Critérios de malignidade

5. Perfusão de primeira passagem e realce tardio com gadolínio (RTG), se realizado

i. *Presente ou ausente*

ii. Padrão (*homogêneo/homogêneo* ou *heterogêneo/heterogêneo*)

D. Realce tardio com gadolínio (RTG)

1. **Localização** (recomendado): Localização de referência dos segmentos conforme Seção II.A. (Estrutura e função do VE) e seção II.B. (Estrutura e função do VD).

2. **Distribuição intramural** (recomendada): A distribuição intramural do RTG deve ser classificada como adjacente ao epicárdio (*subepicárdico*), dentro da substância das paredes (*intramural*), adjacente ao endocárdio (*subendocárdico*) ou abrangendo todo o segmento (*transmural*).

3. **Extensão** (recomendado): Dentro de cada um dos 17 segmentos do VE, a extensão transmural do realce dentro desse segmento deve ser descrita usando os seguintes valores crescentes:

i. $\leq 25\%$

ii. 26% a $\leq 50\%$

iii. 51% a $\leq 75\%$

iv. 76% a 100%

4. **Massa total de tecido com RTG** (opcional): deve ser medida em gramas (g) e também relatada como percentagem em relação à massa miocárdica total.

5. **Padrão** (recomendado): A aparência do realce deve ser descrita como:

i. *Focal*, em que o padrão aparece em uma ou algumas áreas não contíguas

ii. *Multifocal*, em que o padrão aparece em múltiplas áreas, possivelmente adjacentes umas às outras

iii. *Difusa*, na qual o padrão aparece disperso por vários segmentos.

6. Interpretação (recomendado): o padrão deve ser interpretado como indicativo de

- a. Lesão isquêmica/isquêmica (enfarte/infarto do miocárdio)
- b. Lesão ou infiltração não isquêmica/isquêmica (miocardite, cardiomiopatia hipertrófica, sarcoidose, etc.)

E. Perfusão de stress com uso de vasodilatador

Atualmente, a maioria dos estudos de perfusão sob *stress* vasodilatador descreve qualitativamente o trânsito do contraste de gadolínio através do tecido miocárdico do VE e do VD. Conforme descrito no componente de resultados não imagiológicos da lista previamente referida, devem ser relatados parâmetros como os sinais vitais, medicamentos e a administração do agente de contraste. Recomendamos que as informações relativas ao miocárdio do VE sejam relatadas no formato de um modelo de 17 segmentos através da utilização de um gráfico, tabela ou mapas polares (o chamado gráfico "**Bull's Eye**").

1. Para cada segmento do miocárdio do VE ou do VD, o aspeto visual do **realce do contraste** (recomendado) dentro desse segmento deve ser caracterizado como:

i. *Presente ou Ausente*

a. Além disso, após estas avaliações, deve-se identificar o *número de segmentos* envolvidos e a *etiologia* suspeita dos defeitos de perfusão.

ii. *Persistência*: definida como presente por ≤ 5 batimentos cardíacos, >5 mas ≤ 10 batimentos cardíacos ou >10 batimentos cardíacos.

2. **Quantitativo** (opcional): perfusão miocárdica em ml/min/g

F. Função sob stress (dobutamina ou exercício)

Conforme descrito no componente de resultados não imagiológicos da lista previamente referida, devem ser relatados parâmetros como os sinais vitais, medicamentos e a administração do agente de contraste. Recomendamos que as informações relativas ao miocárdio do VE sejam relatadas no formato de um modelo de 17 segmentos através da utilização de um gráfico, tabela ou mapas polares (o chamado gráfico "**Bull's Eye**").

1. Função da parede (4 recomendadas, 1 opcional)

i. **Motilidade segmentar** (recomendado): deve ser descrita *qualitativamente* (movimento da parede conforme listado previamente nas descrições da motilidade da parede do ventrículo esquerdo e direito) ou *quantitativamente* (medida referenciada como % de espessamento da parede ou *strain*) durante o teste.

ii. **Índice de pontuação da motilidade segmentar** (opcional): *definido como o somatório das pontuações da motilidade segmentar dividida pelo número de segmentos pontuados* deve ser relatado em cada nível de *stress*.

iii. **Alterações da motilidade segmentar induzíveis** (recomendadas): definidas como um aumento na gravidade da motilidade segmentar (por exemplo, normal em repouso para hipocinética em *stress*) devem ser identificadas em cada um dos 17 segmentos miocárdicos. Além disso, deve identificar-se a *incapacidade da função global do VE* em melhorar ou o seu agravamento durante o *stress*.

iv. **Reserva contrátil** (recomendada): definida como melhoria na avaliação da motilidade segmentar (por exemplo, acinética a melhorar para hipocinética) durante níveis baixos de administração de dobutamina deve ser identificada em cada um dos 17 segmentos miocárdicos quando qualquer disfunção do VE estiver presente em repouso.

v. **Perfusão miocárdica** (aquisição opcional, mas relatório recomendado uma vez adquirido): A SCMR sugere que a perfusão em cada um dos 17 segmentos seja definida de acordo com a transmuralidade e persistência do defeito. O comité/comitê recomenda que os defeitos de perfusão induzidos por *stress* (exercício ou inotrópicos) sejam comparados com perfusão em repouso co-registada ou segmentos de realce tardio, a fim de identificar áreas isquêmicas/isquêmicas, com enfarte/infarto ou não isquêmicas/isquêmicas. Também reconhece que os artefatos podem imitar defeitos. Estes devem ser descritos.

G. Fluxo

Quando medições quantitativas de fluxo são adquiridas, os seguintes parâmetros são recomendados:

1. **Direção da codificação de velocidade** (opcional): devem ser relatados como *anterior para*

posterior, superior para inferior, da direita para a esquerda, através do plano ou uma combinação destes.

2. Variação da velocidade codificada, ou configuração Venc, (recomendado): *metros/seg*.

3. Medições de fluxo (recomendado): *mililitros ou litros, por batimento cardíaco ou por minuto*

4. Velocidades máximas e médias e áreas de orifícios (recomendado): *com medições de velocidade em m/seg e resultados de área em cm²*. Quando apropriado, **as velocidades de pico e média** devem incluir estimativas dos gradientes de pressão de pico e média correspondentes calculados de acordo com a Equação de Bernoulli modificada [7].

H. Caracterização tecidual/ tecidual avançada

Além das sequências padrão para RTG, outras sequências, incluindo ponderação em T2 sensível ao edema, ponderação em T2* sensível ao ferro e à hemorragia, e realce precoce com gadolínio, bem como o mapeamento miocárdico T1, podem ser usadas para detectar patologia do tecido miocárdico [8]. Para suspeitas de patologias comuns, recomendamos relatar os seguintes parâmetros, para além dos parâmetros padrão. Note que é importante que a força do campo magnético (I.A.iii.) seja identificada ao relatar os valores T1 do miocárdio.

1. Quantificação de Ferro (2 recomendados, 2 opcionais)

i. **O T2* miocárdico nativo septal** deve ser relatado como *diminuído ou normal* + valor.

ii. **O T1 miocárdico nativo septal** deve ser relatado como *diminuído ou normal*.

iii. **T2* miocárdico nativo global** (opcional)

iv. **T1 miocárdico nativo global** (opcional)

2. Hemorragia (3 recomendado)

i. **T1 miocárdico nativo regional** deve ser relatado como *diminuído ou normal*.

ii. **T2 miocárdico nativo regional** deve ser relatado como *diminuído ou normal*.

iii. **T2* miocárdico nativo regional** deve ser relatado como *diminuído ou normal*.

3. RMC ponderada em T2 sensível ao edema: A intensidade do sinal relativamente à intensidade do sinal no músculo esquelético pode ser relatada.

Quando avaliado, recomenda-se que a localização dos aumentos na intensidade do sinal T2 seja identificada em relação ao modelo de 17 segmentos.

4. Realce precoce de gadolínio: Nos primeiros minutos de primeira passagem da administração intravenosa de quelatos de gadolínio, podem ser reconhecidas áreas de realce precoce ou de recuperação de inversão de gradiente eco (ou sequência de imagem comparável). A localização deste realce dentro do modelo de 17 segmentos deve ser identificada no momento da aquisição.

5. Edema global ou regional na suspeita de lesão miocárdica aguda global (2 recomendados, 2 opcionais)

i. **T2 miocárdico nativo global ou regional** deve ser relatado como *aumentado ou normal*.

ii. **T1 miocárdico nativo global ou regional** deve ser relatado como *aumentado ou normal*.

iii. **Valores de T2 miocárdico nativo global ou regional** (opcional)

iv. **Valores miocárdicos T1 nativos globais ou regionais** (opcional)

6. Fibrose/infiltração/cicatriz global ou regional em cardiomiopatias (1 recomendado, 1 opcional)

i. **T1 miocárdico nativo global ou regional** deve ser relatado como *aumentado ou normal*.

ii. **VEC (fração de volume extracelular) global ou regional** deve ser relatado como *aumentado ou normal* e o valor absoluto (%) fornecido (opcional)

7. Lesão inflamatória e edema do miocárdio global ou regional (2 recomendados, 1 opcional)

i. **T1 miocárdico nativo global ou regional** deve ser relatado como *aumentado ou normal*.

ii. **T2 miocárdico nativo global ou regional** deve ser relatado como *aumentado ou normal*.

iii. **ECV global ou regional** deve ser relatado como *aumentado ou normal* e o valor absoluto (%) fornecido (opcional)

I. Strain

É opcional relatar os valores de deformação miocárdica do VE. Quando relatados, sugerem-se as seguintes informações.

1. Método de **aquisição** (imagens de origem)

2. Orientação

i. *Circunferencial, longitudinal, radial*

3. Distribuição regional

i. Extensão e gravidade globais ou regionais, valores absolutos para pico de *strain* ou taxa de *strain* podem ser relatados (opcional)

J. Estrutura e função auriculares/atriais

1. As seguintes variáveis qualitativas devem ser relatadas

(3 opcionais, 3 recomendadas):

i. **Avaliação do tamanho da aurícula esquerda (AE) e da aurícula direita (AD) como normal ou dilatado** (recomendado)

ii. **Grau de dilatação** classificado como *ligeiro, moderado, severo* (opcional)

iii. **Volumes da AE e da AD e respetivos volumes indexados à ASC** (opcional)

iv. **Presença de forâmen oval patente ou comunicação interauricular/interatrial**, se identificados (recomendado).

v. **Presença de hipertrofia lipomatosa do septo interauricular/interatrial**, se identificada (recomendado).

vi. **Função da AE** (opcional)

2. Se quantificado, **o volume máximo da AE** (em ml) deve ser calculado durante o início da sístole ventricular na última imagem cine antes da abertura da válvula mitral. Os volumes mínimos da AE devem ser definidos como a primeira imagem cine após o fechamento da válvula mitral. Os volumes máximos e mínimos da AD devem ser calculados usando as imagens cine da válvula tricúspide correspondentes.

I. **Volumes máximos da AE e da AD e indexados à ASC** (opcional);

ii. **Volumes mínimos da AE e AD e indexados à ASC** (opcional);

iii. **Descrição das dimensões e áreas longitudinais e transversais da AE e da AD, medidas em imagens cine de 2, 3 e 4 câmaras** (opcional).

iv. Técnica de imagem usada para as medições, de acordo com o documento de Recomendações de

Avaliação e Pós-Processamento da SCMR (1,9) (recomendado) (por exemplo, método de Simpson modificado, método de comprimento-área biplano, **multi-slice disk summation**, ou qualitativo):

v. Descrição da fração de ejeção da AE e da AR calculada a partir dos volumes máximo e mínimo (opcional)

vi. **Descrição dos volumes sistólicos da AE e da AD e respetivos índices calculados a partir dos volumes máximo e mínimo** (opcional).

K. Pericárdio – ao avaliar o pericárdio, deve ser relatado o seguinte

a. **Espessura pericárdica** (T1w **dark blood**, cine) (recomendado) em *mm*

b. **Derrame pericárdico** (T1w **dark blood**, cine) (recomendado) *circunferencial ou loculado*

c. **Mobilidade/fusão** dos folhetos pericárdicos (opcional) — **Tagging** RMC

d. **Sinais fisiológicos de tamponamento cardíaco** – colapso diastólico da parede do VD/ colapso sistólico precoce da parede da AD (recomendado)

1. Pode ser intermitente (cine em tempo real durante a respiração livre)

e. **(Inter)dependência ventricular** — cine em tempo real durante inspiração profunda (recomendado)

1. Inversão/retilinização septal inspiratória proto-diastólica

2. Desvio total do septo ventricular relacionado com a respiração

f. **Padrões de fluxo de enchimento do VD/VE** – em caso de pericardite constrictiva (opcional)

1. *Padrões de fluxo* de enchimento das válvulas auriculo-ventriculares/ veias cavas e veias pulmonares

2. *Fluxo de enchimento cardíaco em tempo real* durante a respiração livre

g. **Edema dos folhetos pericárdicos**, ex., hipersinal nas imagens T2 W (opcional)

h. **Inflamação dos folhetos pericárdicos**, ex., hipersinal nas imagens de RTG se administrado gadolínio (recomendado)

i. **Evidência de miocardite associada**, RTG miocárdico não isquêmico ou edema em T2w / valores elevados nos mapeamentos T1-T2 (recomendado)

L. Massas cardíacas e paracardíacas, incluindo trombos

a. A **presença, número, localização e extensão** das massas cardíacas e paracardíacas devem ser relatadas (recomendado).

b. As questões funcionais estão relacionadas com:

1. **Extensão da infiltração miocárdica** (recomendado). Imagens cine de **tagging** podem ajudar a definir uma massa como infiltrativa do **miocárdio** ou do **espaço pericárdico** (opcional)

2. **Impacto** nos vários aspetos da função cardíaca, como **deformação miocárdica e competência valvular** (recomendado)

3. As medições de rotina do **tamanho ventricular** e da **função sistólica** devem ser incluídas a partir das imagens cine nos planos cardíacos padrão (por exemplo, eixo horizontal longo, conjunto de imagens em eixo curto, etc.), e planos cine adicionais podem ajudar a delinear o impacto funcional de uma massa cardíaca ou paracardíaca. (recomendado)

4. O **realce** de uma massa nas imagens de perfusão de primeira passagem corrobora a vascularização ou a comunicação com o espaço vascular; pistas adicionais das imagens morfológicas podem ajudar a distinguir os resultados das imagens de perfusão de primeira passagem. (recomendado)

5. Caracterização tecidual/ tecidual

i. Descrição das principais características de intensidade de sinal nas imagens T1w, T2w, RTG e RTG/TI longo

ii. Suspeita da composição tecidual/ tecidual predominante (por exemplo, fibroso, adiposo, edematoso, núcleo necrótico), se possível

M. Angiografia por RM – para os vasos pretendidos, o seguinte deve ser relatado

1. Dimensões – **Diâmetro máximo, ou diâmetros perpendiculares** para dimensões assimétricas, medidos a partir de planos perpendiculares à linha central do vaso. A área também pode ser relatada. Não há consenso na literatura sobre se os diâmetros devem incluir o lúmen ou a parede aórtica, uma vez

que isso depende em parte da aplicação e da técnica angiográfica de RMC/RM. Nos casos de aneurisma e placa/estenose, o diâmetro externo máximo e o diâmetro do lúmen podem ser relatados. Nós remetemo-nos ao documento de Recomendações de Pós-Processamento da SCMR (1,9) para obtenção de informação mais detalhada [9]. Indique as alterações em relação a exames anteriores, incluindo dimensões e respetivas datas.

2. Aterosclerose e características da placa – Deve ser relatado o seguinte:

i. **Descrição** do local

ii. **Mobilidade e extensão** das placas

iii. **Estimativa da % de estenose do diâmetro** se for hemodinamicamente relevante

iv. **Aparência/realce** pós-contraste (se as sequências forem adquiridas)

3. Fluxo: Em exames de RMC da aorta nos quais são obtidas medidas de contraste de fase (PC)-CMR ou de fluxo 4D, a **direção** e a **magnitude de fluxo** devem ser fornecidas. Em situações que envolvam dissecções, o fluxo nos **lúmenes verdadeiro e falso** deve ser relatado.

4. Inflamação: Os achados nas imagens T1w ou T2w devem ser relatados se as sequências forem adquiridas. Presença/ausência de realce de contraste também deve ser relatada se as sequências foram realizadas.

III. Protocolos de RMC específicos da doença

Ao confirmar a adequação de um procedimento de RMC solicitado, cabe ao médico que interpreta o exame relatar um ou mais dos elementos recomendados que sejam pertinentes à abordagem do processo de doença avaliado durante o procedimento de RMC. Como tal, a SCMR recomenda relatar os seguintes elementos de dados que pertencem a cada um dos cenários clínicos listados abaixo e categorizados nas seguintes seções (Tabela 3): Características Anatômicas/Anatômicas ou Estruturais, Funcionais, de Perfusão, Caracterização Tecidual/ Tecidual e Clínicas relacionadas com a doença, como duração dos sintomas desde o início até à RMC/ revascularização, duração de tempo desde a revascularização até à RMC, revascularização prévia (tipo, localização), status das artérias coronárias e de bypass (patente, estenose significativa, ocluído).

A. Cardiomiopatias isquêmicas/isquêmicas

i. Enfarte/ Infarto do miocárdio (EM) agudo ou síndromes coronarianas agudas

a. Anatômico/Anatômico ou Estrutural (4 recomendado)

1. **Volumes do VE e do VD** na diástole final e na sístole final (absolutos e normalizado para a ASC), aneurismas

2. **MVE**

3. **Trombos** (*localização, tamanho*), se presentes

4. **Pericárdio**

b. Funcional (3 recomendado)

1. **FEVE e FEVD, volume sistólico e débito cardíaco**

2. **Função valvular** (*mitral, aórtica*)

3. **Motilidade segmentar anormal**, se presente, para cada um dos 17 segmentos (*hipercinético, hipocinético, acinético, discinético*)

c. Perfusão (1 recomendado)

1. **Obstrução microvascular (OVM)** deve ser relatada se tiver sido avaliada com perfusão de primeira passagem

d. Caracterização tecidual/ tecidual (2 recomendados, 2 opcionais)

1. **Realce precoce** (opcional): *presença, localização, extensão, transmuralidade segmentar, opcional: % MVE, % RTG*

2. **RTG** (recomendado): *presença, localização, tipo, extensão, transmuralidade segmentar, opcional: % MVE, relação do RTG com a motilidade segmentar (ou seja, segmento hipocinético sem qualquer RTG) e interpretação relativa à hibernação; realce pericárdico*

3. **Hemorragia intramiocárdica** (recomendado): *presença, localização, extensão*

4. **Imagem ou mapeamento T2** (opcional): *presença, localização, extensão incluindo aumento de T2 além do RTG, % de MVE.*

e. Outros (4 opcionais)

1. **Duração dos sintomas** desde o início até a RMC/revascularização

2. **Duração desde a revascularização até a RMC**

3. **Revascularização prévia** (*tipo, localização*)

4. **Status do enxerto de bypass da artéria coronária (CRM)** – se disponível: *patente, estenose significativa, ocluído*

f. Perfusão de *stress*

1. Informações gerais pertinentes da Seção I (recomendado)

2. Informações pertinentes da perfusão de **stress** da Seção II (recomendado)

g. Motilidade segmentar sob **stress**

1. Informações gerais pertinentes da Seção I (recomendado)

2. Informações pertinentes da motilidade segmentar da Seção II (recomendado)

ii. Doença cardíaca isquêmica/isquêmica crônica e viabilidade

a. Anatômico/Anatômico ou Estrutural (5 recomendados)

1. **Volumes do VE e VD** na diástole final e na sístole final (absoluto e normalizado para a ASC), aneurismas, adelgaçamento da parede, remodelagem

2. **MVE**

3. **Trombos intraventriculares** (*tamanho, localização, formato como camada versus massa saliente*)

4. **Derrame e/ou espessamento pericárdico**

5. Devem ser relatadas a **presença e localização** de derrames pleurais.

b. Funcional (3 recomendado)

1. **FEVE e FEVD**, débito cardíaco e volume de ejeção

2. **Função valvular** (*mitral, aórtica, tricúspide*)

3. **Motilidade segmentar** para cada um dos 17 segmentos (*hipercinético, normocinético, hipocinético, acinético, discinético*)

c. Caracterização tecidual/ tecidual (2 recomendados, 4 opcionais)

1. **Presença de metaplasia lipomatosa** (opcional) em imagens T1w ou RTG antes da administração de contraste

2. **Enfarte/ Infarto agudo versus crônico** a partir de imagens T2w (opcional)

3. **RTG** (recomendado): presença, localização, tamanho e extensão intramural

4. **% da extensão transmural do RTG** para segmentos miocárdicos afetados no caso de disfunção miocárdica subjacente por estenose limitadora de fluxo; (recomendado)

5. **Informações sobre revascularização prévia** (intervenção coronária percutânea (ICP) / CRM) e resultados angiográficos (opcional)

d. Perfusão de **stress**

1. Informações gerais pertinentes da Seção I (recomendado)

2. Informações pertinentes da motilidade segmentar da Seção II (recomendado)

e. Motilidade segmentar sob **stress**

1. Informações gerais pertinentes da Seção I (recomendado)

2. Informações pertinentes da motilidade segmentar da Seção II (recomendado)

B. Cardiomiopatias não isquêmicas/isquêmicas

i. Miocardite

Para além das seqüências padrão para caracterização do tecido miocárdico (T2w sensível ao edema, ponderação em T2* sensível ao ferro e à hemorragia, realce precoce com gadolínio e RTG), o mapeamento miocárdico é cada vez mais utilizado para detetar inflamação miocárdica. Recentemente, as recomendações consensuais de especialistas foram atualizadas e incluem os seguintes alvos para detetar inflamação não isquémica/isquémica [11]:

a. Anatômico/Anatômico ou Estrutural

1. Morfologia do VE (todas recomendadas)

i. **VDVE e VDVEi**

ii. **VSVE e VSVEi**

b. Funcional (4 recomendados, 1 opcional)

1. **FEVE**

2. **FEVD**

3. **DCVE**

4. **Índice cardíaco do VE**

5. **Pontuação da motilidade segmentar** das paredes do VE (opcional)

c. Caracterização tecidual/ tecidual

1. **Edema**: Aumento da intensidade do sinal global ou regional em imagens T2w (*presente vs. ausente* ou *global ou regional* T2 miocárdico nativo, *aumentado vs. normal*) com localização

2. **Lesão/cicatriz inflamatória/pós-inflamatória: T1 regional ou nativo** (*aumentado vs. normal*) ou **RTG regional** numa distribuição regional não isquémica/isquémica (*presente ou ausente*) ou ECV global ou regional (*aumentado vs. normal*)

d. Outros (1 recomendado, 3 opcionais)

1. **Pontuação da motilidade segmentar indexado** (opcional)

2. Derrame pericárdico (recomendado)

3. VDVD, VDVDi, VSVD, VSVDi, FEVD (opcional)

4. MVE indexada (opcional)

ii. Cardiomiopatia hipertrófica

a. Anatômico/Anatômico ou Estrutural (todos recomendados)

1. **Anatomia, padrão de hipertrofia**

i. *Distribuição regional predominante de hipertrofia (por exemplo, apical, septal, cavidade média), se assimétrica*

ii. *Curvatura septal reversa*

iii. *Obstrução da cavidade média ou do trato de saída do VE (TSVE)*

iv. *Presença e localização de fendas ou criptas*

v. *Envolvimento do VD*

2. **Gravidade** da hipertrofia (medição em imagens cine **balanced steady state free precession** (bSSFP) curto eixo)

- i. *Espessura máxima da parede*
 - ii. *Espessura dos segmentos não hipertrofiados*
- 3. Anatomia do músculo papilar**
- i. Hipertrofiado ou não
 - ii. Deslocamento apical
- 4. Trombo intraventricular**
- i. Tamanho, localização, mobilidade do trombo
- 5. Volume do VE**
- i. VDVE, VDVEi, VSVE, VSVEi
 - ii. MVE e MVE indexado
- 6. Volume do RV**
- i. VDVD, VDVDi, VSVD, VSVDi
- 7. Tamanho auricular/atrial**
- i. Diâmetro da AE no plano de 3 câmaras do VE
 - ii. Volume da AE
- 8. Aneurisma apical**, se presente
- b. Funcional (todos recomendados)
 - 1. FEVE
 - 2. FEVD
 - 3. **Movimento anterior sistólico (MAS)** dos folhetos ou cordas da válvula mitral
 - i. Turbulência no TSVE em imagens cine no plano de 3 câmaras do VE
 - ii. Velocidade/gradiente de pico sistólico do TSVE (note que o gradiente de pico pode estar subestimado na RMC em comparação com a ecocardiografia Doppler devido a razões técnicas)
 - 4. **Regurgitação mitral**
 - i. Jato excêntrico ou não, descreva o mecanismo da regurgitação mitral; por exemplo, associação com MAS valvular
 - ii. Quantificação do volume e fração regurgitante
 - c. Perfusão (opcional)
 - 1. **Perfusão de stress vasodilatador**
 - i. Em pacientes com dor torácica para identificar isquemia microvascular e diferenciar de isquemia

por doença arterial coronária / coronariana epicárdica

d. Caracterização tecidual/ tecidual (recomendado se adquirido)

1. Fibrose regional no RTG (presença, extensão, localização, padrão de distribuição regional intramural)

2. **Índices caracterização tecidual/ tecidual avançada** (3 recomendados - se adquiridos, 4 opcionais)

i. T1 nativo para os segmentos miocárdicos avaliados (opcional)

ii. Localização de T1 anormal (recomendado - se adquirido)

iii. *Localização e magnitude* do aumento regional de T2 em pacientes com elevação de troponina (recomendado - se adquirido)

iv. ECV nos segmentos miocárdicos avaliados (opcional)

v. ECV global (opcional)

vi. *Localização e magnitude (%)* da elevação do VCE (recomendado - se adquirido)

iii. Cardiomiopatia arritmogênica/arritmogênica do ventrículo direito (CAVD)

Para além dos comentários especificados noutros componentes destas diretrizes em relação à função do VE e do VD, o relatório de RMC para CAVD deve comentar especificamente sobre os seguintes elementos dos critérios da **Task Force** de CAVD [10]:

a. Anatômico/Anatômico ou Estrutural (todos recomendados)

1. **VDVE, VDVEi, VSVE, VSVEi, MVE, MVE indexado**

2. **VDVD, VDVDi, VSVD, VSVDi**

3. **Alterações da motilidade segmentar da parede do VD** (acinésia, discinésia ou contração dissíncrona do VD e, se presente, localização da alteração da motilidade segmentar)

b. Funcional (todos recomendados)

1. **FEVE**

2. FEVD

c. Caracterização tecidual/tecidual (todos opcionais) – Características imagiológicas secundárias que apoiam o diagnóstico de CAVD ou que conduzem a diagnósticos alternativos (por exemplo, sarcoidose, miocardite) também devem ser mencionados.

Esses incluem:

1. A **presença e localização** do RTG (por exemplo, VD, VE – padrão isquêmico ou não isquêmico)

2. A **presença e localização** de T1 anormal que pode sugerir infiltração de gordura

3. A **presença e localização** do edema miocárdico (se forem adquiridas imagens T2w)

iv. Doença cardíaca hipertensiva

a. Anatómico/Anatômico ou Estrutural (todos recomendados)

1. Volumes e massa do VE

i. *VDVE, VDVEi, VSVE, VSVEi*

ii. *MVE, MVE indexado*

2. **Espessura média e máxima da parede** (indexada à BSA ou à altura)

i. *Normal* ou *aumentada*

3. Volumes do VD

i. *VDVD, VDVDi, VSVD, VSVDi*

4. Tamanho auricular/atrial

i. **Diâmetro da AE** no plano de 3 câmaras do ventrículo esquerdo

ii. *Volume da AE*

b. Funcional

1. **FEVE** (recomendado)

2. **FEVD** (recomendado)

3. **Alterações da motilidade segmentar das paredes do VE**

4. **Regurgitação mitral**

i. *Central* ou *excêntrica*, descreva o provável **mecanismo** de RM, por exemplo, dilatação do anel mitral

ii. Quantificação do volume e fração regurgitante

5. Avaliar a **função da válvula aórtica** quanto à regurgitação, particularmente nos pacientes com dilatação da raiz aórtica e/ou da aorta ascendente (recomendado)

Avaliar os **diâmetros da aorta torácica**: *anel, seios, aorta ascendente, crossa, aorta torácica descendente*

c. Perfusão

1. **Perfusão de stress com vasodilatador** (opcional)

i. em pacientes com doença arterial coronária/coronariana conhecida para avaliar isquemia induzível

ii. em pacientes onde a anatomia coronária/coronariana não é conhecida para excluir isquemia induzível

d. Caracterização tecidual/tecidual

1. Alterações regionais no RTG (todas recomendadas)

i. **Presença** de alteração regional (sim/não)

ii. **Localização** da alteração regional

iii. **Padrão** de RTG não isquêmico/isquêmico (intramural, disperso)

iv. Descrever a **presença** de qualquer cicatriz de enfarte/infarto coexistente

v. **Extensão** do RTG (avaliação qualitativa da extensão)

2. Índices avançados de caracterização tecidual/tecidual (opcional)

i. *T1 nativo*

ii. *VEC*

v. **Não-compactação do VE**

a. Anatómico/Anatômico ou Estrutural (todos recomendados)

1. **Volumes do VE**

i. *VDVE, VDVEi, VSVE, VSVEi, FEVE, VEVE*

2. Volumes de RV

i. *VDVD, VDVDi, VSVD, VSVDi, FEVD, VEVD*

3. **Trabeculação excessiva** em combinação com miocárdio compacto fino:

i. **Medição da relação máxima** entre a espessura da camada endocárdica trabeculada e a camada epicárdica compacta em imagens cine transversais (recomendado).

ii. **Porcentagem da MVE** que consiste em trabeculação (opcional).

iii. **Rotação sistólica do ápice** (opcional)

iv. **Alterações da motilidade segmentar** dos segmentos não compactados (recomendado)

b. Funcional (todos recomendados)

1. FEVE

2. FEVD

c. Caracterização Tecidual

1. Fibrose miocárdica

i. Características da RMC: RTG do miocárdio do VE (recomendado)

2. **Trombos no VE ou no VD** em recessos trabeculares, se presentes (recomendado)

3. Caracterização tecidual avançada

i. Características fenotípicas associadas, como cardiomiopatia hipertrófica e cardiomiopatia dilatada (recomendado se imagens pertinentes forem adquiridas)

vi. Cardiomiopatia dilatada

a. Anatómico/Anatômico ou Estrutural (todos recomendados)

1. Volumes e massa do VE

i. *VDVE, VDVEi, VSVE, VSVEi*

ii. *MVE e MVE indexada*

2. Espessura da parede

i. *Preservada, adelgada ou aumentada*

3. Trabeculações

i. Normal

ii. Proeminente

iii. Cumprindo os critérios de não compactação do VE

4. Volumes do VD

i. *VDVD, VDVDi, VSVD, VSVDi*

5. Aurículas/Átrios

i. Diâmetro da AE no plano de 3 câmaras do VE

ii. Volume da AE

iii. **Anatomia da veia pulmonar** em pacientes com fibrilhação auricular/atrial que possam precisar de ablação (opcional)

b. Funcional (todos recomendados)

1. FEVE

2. FEVD

3. **Alterações da motilidade segmentar** das paredes (hipocinésia, acinésia, discinésia)

4. Dissincronia

i. *Presença e localização da dissincronia* (recomendado)

ii. Dados relacionados com *strain* (opcional)

5. **Trombo intraventricular**, se presente (recomendado)

i. *Tamanho, localização, mobilidade* do trombo

6. Regurgitação mitral (recomendado)

i. *Central* ou *excêntrica*, descrever o provável mecanismo de regurgitação mitral; por exemplo, dilatação do anel mitral

ii. *Quantificação* do volume e fração regurgitante

7. *Função da válvula aórtica*/excluir regurgitação aórtica significativa

c. Perfusão

1. Perfusão de **stress** com vasodilatador (opcional)

i. Em pacientes com doença arterial coronária conhecida para avaliar isquemia induzível

ii. Em pacientes onde a anatomia coronária não é conhecida para excluir isquemia induzível

d. Caracterização tecidual/ tecidual

1. Fibrose regional em imagens de RTG (presença, localização, padrão de distribuição regional) (recomendado)

2. **Extensão** do RTG (% da massa do VE (opcional)

3. Índices de caracterização tecidual/ tecidual avançados (opcional)

i. T1 nativo

ii. T2 (em pacientes com elevação de troponina)

iii. VEC

vii. Cardiomiopatia por sobrecarga de ferro

a. Anatômico/Anatômico ou Estrutural (todos recomendados)

1. **Volumes e massa do VE**

i. *VDVE, VDVEI, VSVE, VSVEI*

ii. *MVE*

2. **Volumes do VD**

i. *VDFVD, IVDFVD, VSFVD, IVSFVD*

3. **Tamanho auricular/atrial**

i. *Área da AE* indexada à ASC

b. Funcional (todos recomendados)

1. **FEVE**

2. **FEVD**

c. Caracterização tecidual/ tecidual

i. **Valores T2*** de toda a espessura do septo interventricular (recomendado).

ii. **T1 nativo** (opcional)

viii. Cardiomiopatia restritiva, amiloidose

a. Anatômico/Anatômico ou Estrutural (todos recomendados)

1. **Massa e volumes do VE e VD:** aumento da *MVE*, *espessura da parede do VE* e *remodelação concêntrica*.

2. **Tamanho auricular/atrial:** *dilatação, contração e espessamento da parede auricular/atrial*.

3. **Achados extracardíacos:** *derrame pericárdico e pleural*.

b. Funcional (todos recomendados)

1. **FEVE**

2. **FEVD**

c. Caracterização tecidual/ tecidual (todos recomendados)

1. **RTG** Presença de RTG *subendocárdico ou transmural difuso associado a um sinal anormalmente baixo do sangue*. Dificuldades em obter anulação miocárdica em vários tempos de inversão. A quantificação de RTG não é recomendada.

2. **T1 miocárdico nativo** (aumentado vs. normal)

3. **VEC** (difusamente aumentado, marcador precoce).

4. **T2** (aumentado vs. normal)

ix. Sarcoidose cardíaca

a. Anatômico/Anatômico ou Estrutural (todos recomendados)

1. **Presença de regiões com adelgaçamento parietal significativo ou aneurismas do VE**

2. **Volumes e massa de VE e VD:**

i. *VDVE*

ii. *VSVE*

iii. *VSVE*

iv. *MVE*

3. **Função sistólica do VE e do VD**

i. *FEVE, FEVD*

ii. *DC, CI*

4. **Tamanho e função auricular/atrial:**

i. Descrição do tamanho e função auricular/atrial (recomendado)

ii. Diâmetro da AE e da AD (opcional)

iii. Volumes da AE e da AD (opcional)

iv. Fração de esvaziamento da AE (opcional)

5. A função e a estrutura geral do miocárdio podem ser normais numa grande proporção de pacientes com sarcoidose cardíaca comprovada.

b. Funcional (todos recomendados)

1. FEVE

2. FEVD

c. Caracterização tecidual/ tecidual (todos recomendados)

1. Presença, localização e extensão de alterações do RTG

2. Padrão de distribuição do RTG (coexistência de distribuição isquêmica/isquêmica e não isquêmica/isquêmica)

3. Edema (sequências T2w/mapeamento T2) com localização e magnitude da elevação de T2.

x. Cardiomiopatias relacionadas com cancro

a. Anatómico/Anatômico ou Estrutural (todos recomendados)

1. Volumes e massa do VE

i. *VDVE, VDVEi, VSVE, VSVEi*

ii. *MVE* e *MVE indexada*

2. Espessura da parede

i. Preservada, adelgada ou aumentada

3. Volumes do VD

i. *VDVD, VDVDi, VSVD, VSVDi*

4. Tamanho auricular/atrial

i. *Diâmetro* da AE no plano de 3 câmaras do ventrículo esquerdo

ii. *Volume da AE*

b. Funcional (recomendado)

1. FEVE

2. FEVD

3. Alterações da motilidade segmentar

4. Perfusão de stress com vasodilatador (opcional)

i. Em pacientes com doença arterial coronária conhecida para avaliar isquemia induzível

ii. Em pacientes onde a anatomia coronária não é conhecida por excluir isquemia induzível

5. Doença pericárdica (se presente)

c. Caracterização tecidual/ tecidual

1. Alterações miocárdicas regionais pelo RTG, extensão, localização, padrão de distribuição regional (recomendado)

2. Índices de caracterização tecidual/ tecidual avançada

i. *T1 nativo* para os segmentos miocárdicos avaliados (opcional)

ii. *Localização e magnitude* da elevação em T1 (recomendado)

iii. T2 para os segmentos miocárdicos avaliados em pacientes com elevação de troponina (opcional)

iv. *Localização e magnitude* do aumento regional de T2 em pacientes com elevação de troponina (recomendado)

v. VEC em segmentos miocárdicos avaliados (opcional)

vi. VEC global (opcional se realizado)

vii. *Localização e magnitude (%)* da elevação do VEC (recomendado se realizado)

d. Outros

1. Função valvular

i. Estenose valvular

a. Avaliar qualitativamente a presença de espessamento valvular (ver doença valvular)

b. Relatar a **gravidade da estenose valvular** por planimetria e métodos de continuidade

c. Relatar **gradientes transvalvulares médios e máximos**

2. Regurgitação mitral

i. Mecanismo central ou excêntrico de regurgitação mitral, por ex. dilatação do anel mitral, se aplicável

ii. Quantificação do volume e fração regurgitante

3. Massas miocárdicas

i. Tumor cardíaco ou paracardíaco

ii. Trombo intraventricular

a. Tamanho, mobilidade, localização

b. Perfusão

aparência qualitativa e heterogeneidade de perfusão em 2 planos ortogonais

xi. Cardiomiopatias induzidas por drogas recreativas (cocaína, anfetaminas e álcool)

a. Anatômico/Anatômico ou Estrutural

1. Hipertrofia e dilatação do VE (recomendado)

i. *VDVE, VDVEi, VSVE, VSVEi, VEVE, MVE*

2. Envolvimento do VD (dilatação do VD) (recomendado)

i. *VDVD, VDVDi, VSVD, VSVDi, VEVD*

3. Envolvimento vascular

i. *Aneurisma da aorta, dissecção/hematoma ou dissecção ou aneurisma das artérias coronárias proximais (opcional)*

b. Funcional (recomendado)

1. FEVE

2. FEVD

3. Alterações da motilidade segmentar

c. Perfusão

1. Defeitos de perfusão miocárdica induzíveis associados a doença microvascular (opcional)

d. **Caracterização de tecidos** (recomendado):

1. Alteração miocárdica por RTG

i. Presença, localização, extensão, distribuição intramural

2. Edema miocárdico

i. Presença, localização, extensão

xii. Transplante cardíaco

Deve ser relatado o seguinte após o transplante cardíaco:

a. Anatômico/Anatômico ou Estrutural:

1. **Volumes** LV e RV (recomendado) -

2. Massa do VE (opcional)

3. **Tamanho** auricular/atrial (recomendado)

i. *Abordagem cirúrgica biauricular/biatrial: aurículas/átrios dilatadas bilateralmente (predominantemente as dimensões longitudinais) com aspeto de “dupla AE”. As alterações na estrutura auricular/atrial do coração transplantado são causadas quase universalmente por alterações estruturais necessárias pela implantação cirúrgica.*

b. Funcional (recomendado)

1. **FEVE e FEVD**: À semelhança dos pacientes que foram submetidos a outras formas de cirurgia cardíaca, os pacientes pós-transplante cardíaco geralmente apresentam alterações na motilidade do septo interventricular (recomendado)

2. Insuficiência aórtica e insuficiência mitral

c. Caracterização tecidual/ tecidual (recomendado)

1. **RTG** atípico por enfarte/infarto.

d. Achados extracardíacos: **derrames pericárdicos**

e. Critérios para **falência primária do enxerto** (opcional), identificados como:

1. Disfunção sistólica severa do VE

2. Elevação global em T2

3. Ausência de RTG

f. Critérios para **rejeição** aguda (opcional)

1. Deterioração aguda da função do VE

2. Aumento de T1 e T2 nativos do miocárdio

3. Aumento do VEC

g. Critérios para **vasculopatia** cardíaca (opcional)

1. *RTG típico de enfarte/infarto*

2. *Reserva de perfusão miocárdica reduzida*

h. Critérios para **falência crônica do enxerto** (opcional)

1. Disfunção global ou disfunção regional
2. RTG secundário a enfarte/infarto relacionado com a vasculopatia.

C. Doença vascular (arterial)

1. Aorta torácica

i. Dimensões/áreas a incluir (todas recomendadas):

- a. *Anel aórtico*
- b. *Seios de Valsalva*
- c. *Junção sinotubular*
- d. *Aorta ascendente e descendente ao nível da artéria pulmonar*
- e. *Crossa da aorta – proximal e distal; comentário sobre se a aorta é do lado direito ou esquerdo*

ii. **Resultados** quando presentes (todos):

- a. Comentar sobre **apagamento sinotubular** (recomendado)
- b. Comentar sobre **tortuosidade** (recomendado)

c. **Aneurisma da aorta**

1. *Diâmetro* máximo
2. *Morfologia* (sacular versus fusiforme)
3. *Localização* na aorta
4. *Relação* ramificações vasculares
5. *Presença, tamanho e localização* do trombo mural
6. *Efeitos* compressivos viscerais (apagamento, expansão da aorta contra estruturas circundantes)
7. *Presença* de alterações da válvula aórtica
8. *Presença* de derrame peri aórtico, mediastinal, pericárdico ou pleural.

d. **Dissecção aórtica, hematoma intramural e úlcera penetrante** (recomendado):

1. *Classificação* da dissecção (por *Stanford* ou *DeBakey*)
2. *Presença* de **flap** de íntima, localização da dilatação ou áreas de comunicação (se possível)

3. *Descrição do tamanho e extensão* dos lúmens verdadeiro e falso

4. *Presença* de trombo no
5. *Descrição do fluxo no lúmen falso*
6. *Envolvimento de ramificação vascular*
7. *Presença* de líquido peri aórtico, mediastínico, pericárdico ou pleural

e. **Aspecto pós-operatório** (recomendado):

1. como acima, notando quaisquer *pontos de inserção e dimensões do enxerto*.

f. **Doenças inflamatórias da aorta** (recomendado):

1. *Espessura* da parede aórtica
2. *Caracterização* tecidual/ tecidual (T2, captação do agente de contraste)
3. *Envolvimento de ramificação vascular*
4. *Presença* de líquido peri aórtico, mediastínico, pleural ou pericárdico.

g. **Doença congênita/congênita** envolvendo a aorta e conexões ventrículo-arteriais (recomendado):

1. Consulte o documento separado Recomendações para RMC em doenças cardíacas congênitas/congênitas da SCMR [12].

iii. Características da placa, conforme descrito na seção II.M.2.

iv. Fluxo, conforme descrito na seção II.M.3.

v. Infamação, conforme descrito na seção II.M.4.

2. Artérias coronárias

a. Anatômico/Anatômico ou Estrutural

1. **As origens das artérias coronárias** são *normais ou anômalas/anômalas* (recomendado)

i. Se anômala/anômala, relatar o trajeto proximal dos vasos anômalos/anômalos

ii. Consulte o documento de Recomendações para RMC em doenças cardíacas congênitas da SCMR para obter mais detalhes

2. **Presença** de achados adicionais adquiridos ou congênitos, se presentes (recomendado)

i. Aneurismas

ii. Malformações arteriovenosas coronárias, fistulas coronárias

b. Caracterização tecidual/ tecidual (opcional)

1. Vasculite coronária

i. Presença/ausência de realce de contraste (se realizadas as sequências)

D. Doença vascular (venosa) (todas recomendadas)

O **número** e a **posição** das veias pulmonares devem ser contabilizados com a notação dos troncos comuns e das veias pulmonares acessórias. Podem ser fornecidas **evidências de estenose ou trombose** por área de secção transversal da veia pulmonar. Uma estação de trabalho 3D pode ser usada para calcular os **eixos maiores e menores** e/ou a **área transversal de cada óstio da veia pulmonar**. Aas áreas transversais pré- e pós-ablação e as dimensões das veias pulmonares devem ser comparadas lado a lado.

i. Os elementos **qualitativos** que devem ser incluídos nos relatórios das veias pulmonares baseados em RMC incluem (recomendado):

a. **Número** de veias pulmonares, especificamente se existem quatro veias pulmonares (*superior direita, inferior direita, superior esquerda e inferior esquerda*);

b. **Lado auricular/atrial** (*direito ou esquerdo*) e **posição** (*superior ou inferior*) de retorno das veias pulmonares;

c. Em frases separadas, **reconhecimento** de presença de veias pulmonares acessórias ou anómalas/anômalas;

d. **Presença** ou **ausência** de estenose em cada veia pulmonar, principalmente nos relatórios de exames pós-ablação;

e. **Posição** do esôfago em relação à veia pulmonar mais próxima.

f. **Declaração** geral sobre se o retorno venoso pulmonar é normal ou anômalo/anômalo.

ii. Os elementos **quantitativos** que devem ser incluídos na descrição das veias pulmonares são (recomendado):

a. **Área transversal e dimensão ostial máxima** de cada veia pulmonar, idealmente proveniente de imagens com dois planos ortogonais;

b. **Fase cardíaca** (por exemplo, *diástole final auricular/atrial*) e **fase respiratória** (por exemplo, *expiração final*) durante a aquisição das imagens utilizadas para as medições;

c. **Área de secção transversal e dimensão ostial mínima** de cada veia pulmonar estenótica; e

d. **Técnica de imagem** usada para as medições.

E. Doença cardíaca valvular

i. Anatômica/Estrutural (todos recomendados)

a. *VDVE, VDVEi, VSVE, VSVEi, VEVE, FEVE, DVD, VSVDi, VEVD, FEVD*

b. Para a(s) válvula(s) de interesse, a **morfologia** deve ser relatada como *normal* ou *anormal* com detalhes sobre quaisquer alterações (por exemplo, válvula aórtica bicúspide, fissura da válvula mitral, anel tricúspide deslocado apicalmente com folheto da válvula tricúspide septal encurtado).

ii. Funcional (todos recomendados)

a. Para a(s) válvula(s) de interesse, os **descritores qualitativos** de função devem ser relatados como *normais* (por exemplo, excursão normal dos folhetos aórticos) ou *anormais* (por exemplo, abertura restrita dos folhetos aórticos).

b. Para a(s) válvula(s) de interesse, devem ser relatados **resultados quantitativos** de função, relevantes para a patologia.

1. Grau de estenose das válvulas semilunares

i. *velocidade sistólica máxima*,

ii. *gradiente médio*,

iii. *área valvular*, incluindo método usado para calcular a área valvular.

2. Grau de estenose das válvulas auriculo-ventriculares

i. *gradiente médio*

ii. outros *parâmetros hemodinâmicos relevantes* (por exemplo, tempo de desaceleração na estenose mitral).

3. **O grau de regurgitação valvular** deve ser relatado como fração regurgitante.

d. Qualquer **estenose ou regurgitação** deve ser descrita como *leve, moderada ou severa* com base na interpretação coletiva dos achados qualitativos e quantitativos (por exemplo, regurgitação pulmonar moderada, estenose aórtica leve).

iii. Caracterização tecidual/ tecidual

a. Recomenda-se a descrição de **achados concomitantes de patologia miocárdica** por RTG, T1 e T2, se adquiridos.

b. Recomenda-se que os **resultados quantitativos**, quando obtidos, sejam relatados com indicações, sempre que possível, do potencial mecanismo subjacente de alteração (por exemplo, realce extenso do RTG da parede média ou suspeita de amiloidose cardíaca).

iv. Angiografia

a. Recomenda-se relatar as **dimensões da aorta**, quando possível, especialmente no contexto de lesões cardíacas valvulares com aortopatia associada (por exemplo, válvula aórtica bicúspide).

b. Recomenda-se que outros **achados angiográficos** sejam relatados se forem relevantes (por exemplo, dimensões da artéria pulmonar em pacientes com regurgitação pulmonar significativa após correção da tetralogia de *Fallot*; quaisquer achados anormais).

c. Características clínicas relacionadas com a doença

1. **O histórico relevante do paciente** e os **dados de base** a partir dos quais se planeou e interpretou o exame de RMC podem ser relatados de forma opcional.

IV. Achados extracardíacos

R. É reconhecido que podem existir achados não relacionados ao sistema cardiovascular identificados durante procedimentos de imagem por RMC. Tais achados devem ser relatados de acordo com os padrões locais. No entanto, a SCMR reconhece que as técnicas/contraste, resolução e campo de visão de um estudo de RMC são otimizados para o sistema cardiovascular, e não para avaliar alterações fora do sistema cardiovascular.

V. Resumo e conclusões

A SCMR recomenda que cada relatório seja concluído com declarações apropriadas que

relacionem especificamente os resultados com as indicações do estudo. Recomendamos que essas declarações forneçam aos médicos solicitantes conclusões que permitam a prescrição da terapia com base nos resultados do estudo. Recomendamos que a conclusão do relatório contenha a assinatura escrita ou eletrônica da pessoa que o elaborou, juntamente com a hora e a data da assinatura. Consideramos opcional fornecer o Identificador do Prestador de Cuidados de Saúde para o médico que assina o relatório.

VI. Princípios de divulgação do relatório final

R. O relatório final assinado é considerado o meio definitivo de comunicação para o médico solicitante ou outro prestador de cuidados de saúde relevante. Outros métodos de comunicação rápida são encorajados em determinadas situações, tais como resultados críticos, resultados anormais inesperados ou resultados que possam alterar imediatamente o curso do tratamento do paciente.

Quando são comunicadas conclusões urgentes, o modo de contacto, o nome, a data e a hora do contacto devem ser incluídos no relatório.

B. O relatório deve ser revisto quanto a erros interpretativos, descritivos ou de transcrição antes da transmissão dos resultados finais.

C. O relatório final deve ser preenchido de acordo com os regulamentos de registos médicos governamentais ou de estabelecimentos de saúde.

D. O relatório escrito assinado deve ser imediatamente transmitido ao médico responsável ou prestador de cuidados de saúde que está a tratar o paciente, uma vez finalizado e de acordo com os requisitos governamentais apropriados.

E. Quando viável, uma cópia das imagens principais relevantes deverá acompanhar o relatório final.

F. Uma cópia do relatório final deve ser arquivada no centro de diagnóstico de imagem como parte do prontuário médico do paciente e ser recuperável para referência futura. A retenção e distribuição desses registos devem estar de acordo com os regulamentos governamentais e as políticas institucionais.

G. Outras comunicações além do relatório final

1. Encorajamos fortemente a rápida divulgação de um relatório finalizado. Reconhece-se, contudo, que relatórios preliminares podem ser necessários em determinadas situações. Os relatórios preliminares

deverão ser identificados como tal; no entanto, reconhece-se que a sua precisão pode ser limitada.

2. Se for feita uma alteração a um relatório preliminar divulgado, discrepante da interpretação final, está indicada que a mesma seja documentada por escrito e está a comunicada a todos os médicos referenciadores ou responsáveis pelo tratamento do doente.

3. Recomenda-se que todos os métodos de tais comunicações sejam incluídos no relatório final.

H. Pacientes Auto-referenciados e Encaminhados por Terceiros: Reconhecemos que alguns indivíduos podem solicitar estudos de imagem como parte de uma auto-referenciação ou de um encaminhamento por terceiros, como uma seguradora ou um empregador.

1. Pacientes auto-referenciados

i. Os técnicos de imagem devem reconhecer que a realização de estudos de imagem em pacientes auto-referenciados estabelece uma relação médico-paciente que inclui a responsabilidade de comunicar os resultados dos estudos de imagem diretamente ao paciente e providenciar o seguimento apropriado.

2. Pacientes Encaminhados por Terceiros

i. Os pacientes podem ser encaminhados para estudos de imagem por companhias de seguros, empregadores, estudos de pesquisa, outros programas de benefícios ou, em alguns casos, advogados. Nesses casos, os relatórios destes estudos são frequentemente comunicados através da entidade requerente a um médico ou diretamente ao médico designado por terceiros. Os resultados destes exames são depois comunicados diretamente ao paciente.

Independentemente da fonte de referenciação, o técnico de diagnóstico de imagem tem a responsabilidade ética de garantir a comunicação de achados inesperados ou graves aos pacientes. Sugere-se que cada instituição que deseje adquirir imagens e gerar relatórios em pacientes auto-referenciados ou encaminhados por terceiros desenvolva políticas de comunicação dentro dos respetivos centros para abordar questões que permanecem em aberto nesta área.

Abreviaturas

AAC: Associação Americana do Coração; ACC: Colégio Americano de Cardiologia; ACR: Colégio Americano de Radiologia; AD: Aurícula direita /Átrio direito ou Auricular direita /Atrial direita; AE: Aurícula esquerda / Auricular esquerda; ASC: Área de Superfície Corporal; bSSFP: *balanced steady state free precession*; CAVD: Cardiomiopatia arritmogénica do ventrículo direito; CF: Contraste de fase; CRM: cirurgia de revascularização do miocárdio; DCVD: Débito cardíaco do ventrículo direito; DCVE: Débito cardíaco do ventrículo esquerdo; EACVI: Associação Europeia de Imagem Cardiovascular; ECG: Eletrocardiograma; EM: Enfarte/Infarto do miocárdio; ESC: Sociedade Europeia de Cardiologia; FEVD: fração de ejeção do ventrículo direito; FEVE: Fração de ejeção do ventrículo esquerdo; ICP: Intervenção coronária percutânea; MAS: Movimento anterior sistólico; MVD: massa ventricular direita; MVE: Massa ventricular esquerda; OMV: Obstrução microvascular; RMC: Ressonância magnética cardiovascular; RTG: realce tardio com gadolínio; SCMR: Sociedade de Ressonância Magnética Cardiovascular; T1w: ponderação em T1; T2w: ponderação em T2; VSVE: Via de saída do ventrículo esquerdo; VD: Ventrículo direito / Ventrículo direita; VDVD: Volume diastólico final do ventrículo direito; VDVDi: Volume diastólico final do ventrículo direito indexado; VDVE: Volume diastólico final do ventrículo esquerdo; VDVEi: Volume diastólico final do ventrículo esquerdo indexado; VE: Ventrículo esquerdo/ Ventrículo esquerda; VEC: Fração de volume extracelular; VEVD: volume de ejeção do ventrículo direito; VEVDi: Volume de ejeção do ventrículo direito indexado; VEVE: Volume de ejeção do ventrículo esquerdo; VEVEi: Volume de ejeção do ventrículo esquerdo indexado; VSVD: volume sistólico final do ventrículo direito; VSVDi: Volume sistólico final do ventrículo direito indexado; VSVE: Volume sistólico final do ventrículo esquerdo; VSVEi: Volume sistólico final do ventrículo esquerdo indexado.

LISTA DE ABREVIACÕES E TERMOS

Nota: Os nomes das sequências permaneceram sem tradução para manter o significado original.

Abreviação	Significando em Inglês	Significado em Português
AAC	American Heart Association	Associação Americana do Coração
ACC	American College of Cardiology	Colégio Americano de Cardiologia
ACR	American College of Radiology	Colégio Americano de Radiologia
bSSFP	balanced steady state free precession	Nome da sequencia
Bull's Eye Cine Stack	Bull's Eye Cine Stack	Olho de Boi Conjunto de Imagens Cine
Dark blood EACVI	Dark blood European Association of Cardiovascular Imaging	Sangue escuro Associação Europeia de Imagem Cardiovascular
ESC	European Society of Cardiology	Sociedade Europeia de Cardiologia
Fellows Flap	Fellows Flap	Aba
Multi-slice disk summation	Multi-slice disk summation	Soma de discos de multiplas fatias
SCMR	Society for Cardiovascular Magnetic Resonance	Sociedade de Ressonância Magnética Cardiovascular
Shunt Strain	Shunt Strain	Comunicação Nome da sequencia
Stress Tagging	Stress Tagging	Estresse Nome da sequencia
Task Force T1w	Task Force T1-weighted	Forca tarefa Ponderação em T1
T2w	T2-weighted	Ponderação em T2
Venc	Velocity encoded	Velocidade codificada

Reconhecimentos

Não aplicável.

Contribuição dos autores

MF, SDF, AvR, JB, RN, SEP, DJP, SN, MM, DB, RYK, MGF, CMK, TK, SVR, GH, EN, LGW contribuíram na concepção do artigo, redação do manuscrito e revisão crítica. Todos os autores leram e aprovaram o manuscrito final.

Financiamento

MF: O salário é da *British Heart Foundation*. SF: Nenhum. RN: Não relacionado com a bolsa de pesquisa da Philips Volcano e Biotronik. O SEP reconhece o apoio do Centro de Pesquisa Biomédica Barts NIHR. DJP, AvR, JB, MM, DB, RYK, CMK, TK, SVR, EN, LG-W: Nenhum relacionado. SN reconhece o financiamento do *Oxford NIHR Biomedical Research Centre* e do *British Heart Foundation Centre of Research Excellence*. MF reconhece o financiamento da Universidade McGill. WGH: aproximadamente US\$ 10 milhões em subsídios do NIH.

Disponibilidade de dados e materiais

Não aplicável.

Declarações

Aprovação ética e consentimento para participar

Não aplicável.

Consentimento para publicação

Não aplicável.

Conflito de interesses

MF, SF, RN, DJP, SN, AR, JB, DB, RYK, TK, SVR, LGW declaram não existirem conflito de interesses. A SEP presta consultoria à Circle Cardiovascular Imaging (CVI), Inc., Calgary, Alberta, Canadá e é um acionista. MM: Funcionário e acionista do Google. MF: Acionista, conselheiro e membro do conselho da Circle CVI Inc (Calgary, Canadá), empresa que produz software para avaliação de imagens de CMR. CMK: Consultor da Eli Lilly, Bristol Meyers Squibb e Cytokinetics. WGH: Conselho Consultivo da Universidade de Michigan, podcast AHA Weekly Circulation on the Run, *Cardiology Today*, ACC Lectures and Review Board, corpo docente da Wake Forest University, proprietário da Prova (software de exibição de imagens), patentes relacionadas com a tecnologia de imagem através da Wake Forest University Health Sciences. EN: NeoSoft, Medis: apoio em espécie; Bayer: honorários de palestrantes, honorários de consultoria, subsídios.

Detalhes dos autores

1 Division of Cardiology, Department of Internal Medicine, VCU Pauley Heart Center, Virginia Commonwealth University, 1200 East Broad Street,

P.O. Box 980335, Richmond, VA 23298, USA. 2 Department of Radiology, University of Wisconsin-Madison School of Medicine and Public Health, Madison, WI, USA. 3 Department of Radiology, Medical Imaging Research Center, Leuven, Belgium. 4 Imaging Institute, and Heart and Vascular Institute, Cleveland Clinic, Cleveland, OH, USA. 5 Division of Medicine, National Amyloidosis Centre, University College London, London, UK. 6 Departments of Medicine and Diagnostic Radiology, McGill University, Montreal, Canada. 7 The Labatt Family Heart Centre in the Department of Pediatrics, The Hospital for Sick Children, University of Toronto, Toronto, ON, Canada. 8 1st Department of Cardiology, Aristotle University, AHEPA Hospital, Thessaloniki, Greece. 9 Departments of Medicine and Radiology, University of Virginia Health System, Charlottesville, VA, USA. 10 Department of Medicine, Brigham and Women's Hospital, Boston, MA, USA. 11 Division of Cardiovascular Medicine, Stanford University School of Medicine, Stanford, CA, USA. 12 Institute for Experimental and Translational Cardio Vascular Imaging, University Hospital Frankfurt, Frankfurt am Main, Germany. 13 Oxford Centre for Clinical Magnetic Resonance Research, John Radcliffe Hospital, University of Oxford, Oxford, UK. 14 Department of Cardiology, Radboudumc, Nijmegen, The Netherlands. 15 Cardiovascular Magnetic Resonance Unit, Royal Brompton Hospital, London, UK. 16 William Harvey Research Institute, Queen Mary University of London, London, UK. 17 Ohio State University Wexner Medical Center, Columbus, OH, USA. 18 Amsterdam University Medical Center, Amsterdam, The Netherlands. 19 Department of Medicine, Heidelberg University, Heidelberg, Germany.

Recebido: 21 de setembro de 2021

Aceite: 3 de novembro de 2021

Publicado online: 28 de abril 2022

Referências

1. Schulz-Menger J, Bluemke DA, Bremerich J, Flamm SD, Fogel MA, Friedrich MG, Kim RJ, von Knobelsdorf-Brenkenhof F, Kramer CM, Pennell DJ, Plein S, Nagel E. Standardized image interpretation and post processing in cardiovascular magnetic resonance: society for Cardiovascular Magnetic Resonance (SCMR) Board of Trustees

Task Force on Standardized Post Processing. *J Cardiovasc Magn Reson.* 2013;15:35.

2. Kramer CM, Barkhausen J, Bucciarelli-Ducci C, Flamm SD, Kim RJ, Nagel E. Standardized cardiovascular magnetic resonance imaging (CMR) protocols: 2020 update. *J Cardiovasc Magn Reson.* 2020;17:22.

3. Wolk MJ, Bailey SR, Doherty JU, Douglas PS, Hendel RC, Kramer CM, Min JK, Patel MR, Rosenbaum L, Shaw LJ, Stainback RF, Allen JM. American College of Cardiology Foundation Appropriate Use Criteria Task Force. ACCF/AHA/ASE/ASNC/HFSA/HRS/SCAI/SCCT/SCMR/STS 2013 multimodality appropriate use criteria for the detection and risk assessment of stable ischemic heart disease: a report of the American College of Cardiology Foundation Appropriate Use Criteria Task Force, American Heart Association, American Society of Echocardiography, American Society of Nuclear Cardiology, Heart Failure Society of America, Heart Rhythm Society, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society of Cardiovascular Computed Tomography, Society for Cardiovascular Magnetic Resonance, and Society of Thoracic Surgeons. *J Am Coll Cardiol.* 2014;63(4):380–406.

4. American College of Radiology, Society of Cardiovascular Computed Tomography, Society for Cardiovascular Magnetic Resonance, American Society of Nuclear Cardiology, North American Society for Cardiac Imaging, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions; Society of Interventional Radiology. ACCF/ACR/SCCT/SCMR/ASNC/NASCI/SCAI/SIR 2006 appropriateness criteria for cardiac computed tomography and cardiac magnetic resonance imaging. A report of the American College of Cardiology Foundation Quality Strategic Directions Committee Appropriateness Criteria Working Group. *J Am Coll Radiol.* 2006;3(10):751–71.

5. Friedrich MG, Larose E, Patton D, Dick A, Merchant N, Paterson I. Canadian Society for CMR. Canadian Society for Cardiovascular Magnetic Resonance (CanSCMR) recommendations for cardiovascular magnetic resonance image analysis and reporting. *Can J Cardiol.* 2013;29(3):260–5.

6. Kramer CM, Barkhausen J, Bucciarelli-Ducci C, Flamm SD, Kim RJ, Nagel E. Standardized

cardiovascular magnetic resonance imaging (CMR) protocols: 2020 update. *J Cardiovasc Magn Reson.* 2020;22:17.

7. Lotz J, Meier C, Leppert A, Galanski M. Cardiovascular flow measurement with phase-contrast MR imaging: basic facts and implementation. *Radiographics.* 2002;22(3):651–71.

8. Messroghli DR, Moon JC, Ferreira VM, Grosse-Wortmann L, He T, Kellman P, Mascherbauer J, Nezafat R, Salerno M, Schelbert EB, Taylor AJ, Thompson R, Ugander M, van Heeswijk RB, Friedrich MG. Clinical recommendations for cardiovascular magnetic resonance mapping of T1, T2, T2* and extracellular volume: a consensus statement by the Society for Cardiovascular Magnetic Resonance (SCMR) endorsed by the European Association for Cardiovascular Imaging (EACVI). *J Cardiovasc Magn Reson.* 2017;19(1):75.

9. Schulz-Menger J, Bluemke DA, Bremerich J, Flamm SD, Fogel MA, Friedrich MG, Kim RJ, von Knobelsdorf-Brenkenhof F, Kramer CM, Pennell DJ, Plein S, Nagel E. Standardized image interpretation and post-processing in cardiovascular

magnetic resonance—2020 update. *J Cardiovasc Magn Reson.* 2020;22:19.

10. te Riele AS, Tandri H, Bluemke DA. Arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy (ARVC): cardiovascular magnetic resonance update. *J Cardiovasc Magn Reson.* 2014;16(1):50.

11. Ferreira VM, Schulz-Menger J, Holmvang G, Kramer CM, Carbone I, Sechtem U, Kindermann I, Gutberlet M, Cooper LT, Liu P, Friedrich MG. Cardiovascular magnetic resonance in nonischemic myocardial infarction: expert recommendations. *J Am Coll Cardiol.* 2018;72(24):3158–76.

12. Fratz S, Chung T, Greil GF, et al. Guidelines and protocols for cardiovascular magnetic resonance in children and adults with congenital heart disease: SCMR expert consensus group on congenital heart disease. *J Cardiovasc Magn Reson.* 2013;15:51.

Nota do editor

A Springer Nature permanece neutra em relação a reivindicações jurisdicionais em mapas publicados e afiliações institucionais.

Tabela 1 - Informações gerais referentes ao relatório de RMC

	Recomendado	Recomendado se adquirido / presente	Opcional
Administrativo	Local do serviço <i>Scanner</i>	N/D	ID do local Entidade acreditadora e status
Demográfico	ID única do paciente Data de nascimento do paciente (DOB) ou idade em anos Sexo do paciente Motivos para exames limitados Resumo dos achados do exame Assinatura e data do médico (a assinatura eletrónica e a data devem ser claramente identificadas) Descrição adequada do teste	Comparação com estudos anteriores relacionados	Raça/etnia do paciente
Dados de referência do exame	Médico referenciador	N/D	Número do médico referenciador Especialidade do médico referenciador
Agendamento e realização de estudo	Data do procedimento Pessoal envolvido no procedimento	N/D	Hora do procedimento
Listagem de sequências usadas	Black-blood Realce tardio com gadolínio (RTG) Edema Imagens cine <i>Strain</i> Perfusão Fluxo Ferro Angiografia por RM	N/D	N/D
Histórico e fatores de risco	Altura (pol ou cm) Peso (lb ou kg) Área de superfície corporal (ASC) Frequência cardíaca (batimentos por minuto) Ritmo Pressão arterial braquial ou femoral (especifique qual) Pressão arterial sistólica e diastólica (mmHg)	Para estudos que utilizem agentes de contraste, valor e data da creatinina sérica mais recente e taxa de filtração glomerular estimada (TFGe)	N/D
Achados não imagiológicos associados aos exames			
Estudos que requerem eletrocardiograma de 12 derivações	Interpretação Ritmo Frequência ventricular Presença de ondas Q Segmento ST Alterações da onda T	N/D	N/D
Exames que incorporam testes de stress	Frequências cardíacas e ritmo Saturação de oxigénio	N/D	Pressão arterial sistólica e diastólica

	<p>Frequência cardíaca máxima prevista para idade</p> <p>Cada um deve ser registrado durante os seguintes momentos e com mais frequência conforme indicado clinicamente: na linha de base pré-teste, em cada nível de stress, após a recuperação</p>		
Estudos que utilizem agentes cardioativos farmacológicos vasoativos ou inotrópicos positivos	<p>Tipo de agente</p> <p>Quantidade de agente</p> <p>Duração do agente</p> <p>Via de administração</p> <p>Medicamentos associados e presença/ausência de quaisquer efeitos colaterais</p>	N/D	N/D
Estudos que utilizem agentes de contraste	<p>Tipo e nome do agente de contraste</p> <p>Volume do agente</p> <p>Via de administração</p> <p>Dosagem do agente e presença/ausência de quaisquer efeitos colaterais</p>	N/D	N/D
Estudos que utilizem sedação	<p>Anestesia geral</p> <p>Monitorização contínua (hemodinâmica ou elétrica)</p> <p>Registo da frequência e ritmo cardíaco e/ou pressão arterial</p> <p>Tipo, volume, via de administração</p> <p>Quaisquer efeitos colaterais</p> <p>Resposta cardiovascular e pulmonar do paciente</p> <p>Motivo da administração</p>	N/D	N/D
Critérios de notificação para exames de RMC	<p>Formato de relatório padronizado acordado na instituição</p> <p>Relatório final revisto por membro da equipa/equipe médica</p> <p>Interpretações finais verificadas e assinadas pela equipa/equipe médica (manual ou eletrónica) dentro de 2 dias úteis após o estudo para exames de rotina, mas relatadas no mesmo dia para pacientes encaminhados por problemas agudos graves</p> <p>Registo permanente da interpretação</p> <p>Mecanismo definido através do qual os resultados que demonstram resultados urgentes ou com risco de vida são comunicados aos profissionais de saúde apropriados</p>	Se forem emitidos relatórios preliminares, a natureza preliminar tem de estar indicada	N/D

Tabela 2 Métodos de aquisição e procedimentos para estruturas cardiovasculares

	Recomendados	Recomendados se adquiridos / se presentes	Opcionais
Estrutura e função do ventrículo esquerdo (VE)	Método de aquisição Método de análise VDVE/VDVEi VSVE/VSVEi VEVE/VEVEi FEVE CO/CI MVE/MVE indexada Espessura da parede diastólica final do VE Alterações da motilidade segmentar Aneurismas	N/D	Avaliação qualitativa do espessamento da parede
Estrutura e função do ventrículo direito (VD)	Método de aquisição Método de análise FEVD Movimento de parede regional	N/D	VDVD/VDVDi VSVD/VSVDi VEVD/VEVDi Massa do VD Avaliação qualitativa do espessamento da parede Curvatura do septo interventricular
Perfusão de primeira passagem	N/D	Perfusão de primeira passagem e realce tardio com gadolínio Caracterização tecidual/ tecidual pós-EM	N/D
Realce tardio de gadolínio	Localização Distribuição miocárdica Extensão Interpretação	N/D	Massa total do tecido enfartado/ infartado
Perfusão sob stress (vasodilatador)	Aparência visual do realce do contraste Número de segmentos envolvidos e suspeita de etiologia dos defeitos de perfusão Extensão	N/D	Perfusão miocárdica em ml/min/g
Função sob stress (dobutamina)	Movimento da parede Alterações induzíveis da motilidade segmentar do VE Reserva contrátil	Perfusão miocárdica	Índice de pontuação de alterações da motilidade segmentar
Fluxo sanguíneo	Direção e variação da velocidade codificada Medições de fluxo	N/D	Velocidades máximas e médias e áreas de orifícios
Caracterização tecidual/tecidual avançada	<i>Quantificação de ferro</i> : T2* miocárdico nativo septal; T1 miocárdico nativo global <i>Hemorragia</i> : T1 miocárdico nativo regional; T2 miocárdico nativo regional; T2* miocárdico nativo regional	N/D	<i>Quantificação de ferro</i> : T2 miocárdico nativo global; T2 miocárdico nativo global <i>Suspeita de lesão miocárdica aguda global</i> : valores de T2 miocárdico nativo global ou regional; valores de T1

	<p><i>Suspeita de lesão miocárdica aguda global:</i> T2 miocárdico nativo global ou regional; T1 miocárdico nativo global ou regional</p> <p><i>Fibrose/inflamação/cicatriz em cardiomiopatias:</i> T1 miocárdico nativo global ou regional;</p> <p><i>Inflamação – lesão + edema:</i> T1 miocárdico nativo global ou regional; T2 miocárdico nativo global ou regional</p>		<p>miocárdicos nativos globais ou regionais;</p> <p><i>Fibrose/inflamação/cicatriz em cardiomiopatias:</i> VEC global ou regional</p> <p><i>Inflamação – lesão + edema:</i> VEC global ou regional</p>
<i>Strain</i>	<p>Orientação</p> <p>Extensão global ou regional</p>	<p>Valores absolutos para pico <i>strain</i></p>	N/D
Estrutura e função atrial	<p>Avaliação do tamanho da aurícula/átrio esquerda (AE) e da aurícula/átrio direita (AD) como estando dentro dos limites da normalidade ou dilatadas</p> <p>Presença de comunicação interauricular/interatrial</p> <p>Presença de hipertrofia lipomatosa do septo interauricular/interatrial</p>	N/D	<p>Grau de dilatação</p> <p>Volumes auriculares/atriais esquerdo e direito e correspondentes volumes indexados</p> <p>Volume máximo da AE</p> <p>Volume máximo da AE indexado à ASC</p> <p>Volume máximo da AD</p> <p>Volume máximo da AD indexado à ASC</p> <p>Volume mínimo da AE</p> <p>Volume mínimo da AD</p> <p>Dimensões e áreas longitudinais e transversais da AE, medidas em imagens sistólicas finais cine de 2, 3 e 4 câmaras</p> <p>Comprimento da AD medido na imagem sistólica final cine de 4 câmaras</p> <p>Recomendações de avaliação e pós-processamento</p> <p>Dimensões ou área auricular/atrial</p>
Pericárdio	<p>Espessura pericárdica</p> <p>Derrame pericárdico</p> <p>Sinais de tamponamento cardíaco</p> <p>(Inter)dependência ventricular</p> <p>Inflamação dos folhetos pericárdicos</p> <p>Evidência de miocardite associada</p>	N/D	<p>Mobilidade/fusão</p> <p>Padrões de enchimento do VD/VE</p> <p>Edema dos folhetos pericárdicos</p>
Angiografia por RM	<p>Diâmetro externo máximo ou diâmetros perpendiculares externos máximos para dimensões assimétricas</p> <p>Para placa/estenose: diâmetro externo máximo</p> <p>Localização da placa de aterosclerose e características da placa</p> <p>Espessura/tamanho da placa de aterosclerose e características da placa</p> <p>Mobilidade das placas de aterosclerose e características das placas</p> <p>Estimar a % de estenose da placa de aterosclerose e as características da placa, se hemodinamicamente relevante</p> <p>Anel aórtico da aorta torácica</p> <p>Seios de Valsalva da aorta torácica</p>	<p>Aparência/realce pós-contraste da placa de aterosclerose e características da placa</p> <p>Inflamação da placa de aterosclerose e características da placa, se as respectivas sequências tiverem sido adquiridas</p>	<p>Para placa/estenose: diâmetro do lúmen</p> <p>Área(s) de secção transversal, particularmente quando as dimensões são assimétricas</p> <p>Medições de áreas e volumes da aorta abdominal e artérias periféricas</p>

	Junção sinotubular da aorta torácica Diâmetros da aorta ascendente e descendente ao nível da artéria pulmonar da aorta torácica Diâmetro do arco aórtico da aorta torácica Comentário sobre o apagamento da junção sinotubular da aorta torácica Comentário sobre tortuosidade da aorta torácica Diâmetro máximo da aorta abdominal Número e patência das artérias renais Status das artérias celiaca, mesentérica superior e mesentérica inferior Presença/ausência de stent; patência/oclusão; presença de trombo Aspeto pós-operatório/procedimento Doença inflamatória dos grandes vasos Comparação com exames anteriores Status pós-operatório	Alteração relativamente a exames prévios (incluir dimensão e data anteriores) Diâmetros mínimos do lúmen ao longo das artérias femorais comuns, artérias ilíacas externas, artérias ilíacas comuns bilateralmente	
Avaliação valvular	Morfologia a ser relatada como normal ou anormal Descritores qualitativos da função Achados quantitativos da função (grau de estenose das válvulas semilunares, área valvular, grau de estenose das válvulas auriculo-ventriculares) Grau de regurgitação valvular Gravidade de qualquer estenose ou regurgitação	N/D	Parâmetros hemodinâmicos relevantes

AD, aurícula/átrio direita; AE, aurícula/átrio esquerda; FEVD, fração de ejeção do ventrículo direito; FEVE, fração de ejeção do ventrículo esquerdo; VDVD, volume diastólico final do ventrículo direito; VDVDi, volume diastólico final do ventrículo direito indexado; VDVE, volume diastólico final do ventrículo esquerdo; VDVEi, volume diastólico final do ventrículo esquerdo indexado; VE, ventrículo esquerdo; VSVD, volume sistólico final do ventrículo direito; VSVDi, volume sistólico final do ventrículo direito indexado; VSVE, volume sistólico final do ventrículo esquerdo; VSVEi, volume sistólico final do ventrículo esquerdo indexado.

Tabela 3 Protocolos específicos para doenças cardiovasculares

Doença cardíaca isquêmica/isquêmica
Enfarte/infarto agudo do miocárdio (EM) ou síndromes coronárias agudas
Doença cardíaca isquêmica/isquêmica crônica e viabilidade
Cardiomiopatias e inflamação do miocárdio
Miocardite
Cardiomiopatia hipertrófica
Cardiomiopatia arritmogénica do VD (CAVD)
Doença cardíaca hipertensiva
Não-compactação do ventrículo esquerdo
Cardiomiopatia dilatada
Cardiomiopatia por sobrecarga de ferro
Cardiomiopatia restritiva (por exemplo, amiloidose cardíaca)
Sarcoidose cardíaca
Cardiomiopatias relacionadas com cancro
Cardiomiopatias induzidas por drogas recreativas
Transplante cardíaco
Doença vascular (aorta torácica)
Aneurisma da aorta
Dissecção aórtica, hematoma intramural e úlcera penetrante
Status pós-operatório
Doenças inflamatórias da aorta
Doença congénita
Doença vascular (artérias coronárias)
Anomalias da artéria coronária
Aneurismas, malformações arteriovenosas coronárias e fístulas coronárias
Doença vascular (venosa)
Estenose ou trombose
Veias pulmonares pré-pós-ablação
Doença cardíaca valvular
LVEDV, LVEDVI, LVESV, LVESVI, LVSV, LVSVI, LVEF, RVEDVI, RVESVI, RVSVI e RVEF
Grau de estenose das válvulas atrioventriculares

Translators (tradutores):

Sara Moura-Ferreira, MD

¹ Biomedical Research Institute, Faculty of Medicine and Life Sciences, Hasselt University, Hasselt, Belgium.

² Department of Cardiology, Jessa Hospital, Hasselt, Belgium.

Felipe Soares Torres, MD, PhD

¹ Cardiothoracic Division, Department of Medical Imaging, University of Toronto, Toronto, Ontario, Canada.

Reviewers (revisores):

Carlos Eduardo Rochitte, MD, PhD

¹ Department of Cardiovascular Magnetic Resonance and Computed Tomography, Heart Institute (InCor), University of São Paulo Medical School, São Paulo, Brazil

Nuno Bettencourt, MD, PhD

¹ Department of Surgery and Physiology, Cardiovascular Research Unit (UnIC), Faculty of Medicine, University of Porto, Portugal.



