



Recomendaciones para imágenes durante pandemia de COVID-19

Capítulo de Tomografía Computada y Resonancia Magnética - Sociedad de Imágenes Cardiovasculares de la Sociedad Interamericana de Cardiología (SISIAC)

Autores: Leandro Slipczuk¹, Alma Arrijo Salazar², Héctor Medina³, Luanne Piamo⁴, Ricardo Obregón⁵, Diego Lowenstein⁶, Mario J. García¹.

1. Montefiore Medical Center. NY, USA.
2. Clínica Dávila. Santiago de Chile, Chile
3. Fundación Cardioinfantil. Colombia
4. Hospital Universitario de Caracas. CCs, Venezuela
5. Instituto de Cardiología de Corrientes "Juana Francisca Cabral". Argentina
6. Centro Diagnóstico Bioimágenes. Argentina

Introducción.

La epidemia de coronavirus (COVID-19) que comenzó en Diciembre del 2019 ha producido un gran daño social, económico y de salud a nivel mundial. El virus tiene una significativa mortalidad y morbilidad en particular en las poblaciones de riesgo; incluyendo gente mayor, enfermedades crónicas, inmunocomprometidos y las mujeres embarazadas, pero también afecta pacientes jóvenes aunque en menor proporción. Los trabajadores de la salud están particularmente expuestos formando así una población de riesgo. El nivel de sobrecarga de los sistemas de salud, junto con el riesgo de contagio entre pacientes y al personal de la salud impone la necesidad de un cambio de las políticas de decisión en estudios de diagnóstico cardiovascular por imágenes.

El COVID-19 entra a las células a través del receptor de enzima convertidora de angiotensina 2 (ACE2) que es prevalente en los pulmones y el corazón. El virus afecta el miocardio con una frecuencia cercana al 20% y en estos casos parece estar asociado a un

mayor riesgo de mortalidad intrahospitalaria¹. Las consecuencias cardiovasculares incluyen la sobrecarga del ventrículo derecho por el síndrome de dificultad respiratoria aguda, miocarditis aguda, infarto agudo de miocardio y sepsis con insuficiencia cardiaca.

Nuestro objetivo como sociedad es proveer a los médicos que están al frente de esta epidemia, herramientas que permitan proveer el mejor cuidado de nuestros pacientes con un uso adecuado y eficiente de la tomografía computada (TC) y resonancia magnética cardiaca (RMC). Dado el riesgo de contaminación creemos que estos estudios deben solo ser usados en los casos donde se cree que cambie el manejo clínico.

1. Rol de tomografía computada

Con el desarrollo tecnológico y la publicación de estudios como el SCOT-HEART y PROMISE, la tomografía computada ha cobrado un rol principal en los últimos años en la evaluación de los pacientes con dolor de pecho. Esto llevo a las guías del reino unido (guías del Instituto Nacional para la Salud y el Cuidado de Excelencia, NICE) a recomendar la TC como el test de elección en los pacientes con dolor de pecho. La tomografía permite un test de breve duración, alta especificidad e información anatómica y funcional.

Adicionalmente, la TC permite la identificación de las complicaciones pulmonares como la neumonía por COVID-19. Las características comúnmente vistas representan opacidades multi-lobulares en vidrio esmerilado con una distribución periférica o posterior principalmente en los lóbulos inferiores².

La TC puede ser particularmente útil en pacientes con COVID-19 sospechado o confirmado, con dolor de pecho o troponina mínimamente elevada, dado que puede disminuirse más fácilmente la contaminación del entorno comparado con un test de esfuerzo funcional. La selección de pacientes es clave para disminuir la sobrecarga y exposición de la sala de cateterismo cardiaco, a su vez obteniendo un alto porcentaje de estudios diagnósticos.

La utilidad de la prueba, sin embargo, debe sobrepasar a los posibles riesgos, entre otros, la posibilidad de precipitar fallo renal agudo causado por exposición a medios de

contraste. Estudios realizados en pacientes admitidos al hospital con COVID-19 han demostrado que el tiempo promedio para la aparición de fallo renal agudo es 7-15 días desde el inicio de los síntomas³. El riesgo de presentación y la severidad es mayor en pacientes con enfermedad renal crónica⁴. Por lo tanto, en caso de uso, recomendamos evitar la exposición en estos pacientes, utilizar protocolos que limiten la cantidad de contraste administrada y re-hidratar al paciente adecuadamente después de la administración.

Dependiendo del tipo de escáner disponible, el control de la frecuencia cardíaca es esencial para la obtención de imágenes de calidad. En pacientes con enfermedad respiratoria aguda esto debe ser balanceado con el riesgo de administración de beta-bloqueantes en los casos de vías aéreas reactivas. La utilización de bloqueantes de los canales de calcio es una alternativa.

El uso de TC previo a cardioversión con el fin de evitar el ecocardiograma transesofágico, y en los pacientes con troponinas mínimamente positivas para diferenciar miocarditis de infarto agudo de miocardio, probablemente sean los usos más importantes durante la pandemia de COVID-19.

2. Rol de la resonancia magnética cardíaca

La resonancia magnética cardíaca (RMC) permite la caracterización del edema miocárdico y, mediante la utilización de gadolinio, la diferenciación del infarto de miocardio de la lesión por miocarditis aguda.

El diagnóstico de la miocarditis aguda se basa en los criterios de Lake Louise modificados en el 2018⁵. Los criterios mayores incluyen: el edema miocárdico mediante secuencias de T2W o mapeo de T2 y un patrón no isquémico mediante T1, volumen extracelular o realce tardío de gadolinio y criterios sugestivos: la presencia de pericarditis (efusión pericárdica, realce tardío de gadolinio anormal) o la disfunción sistólica del ventrículo izquierdo (Figura 1).

A su vez, la RMC permite diagnosticar el infarto agudo de miocardio mediante la visualización de edema y el realce tardío de gadolinio en una zona de distribución coronaria desde el endocardio al epicardio⁶. Esto permite determinar el tamaño del área en riesgo y tamaño de necrosis con una muy buena correlación con estudios anatomopatológicos.

Dependiendo de la disponibilidad, el uso de la perfusión miocárdica con regadenoson o adenosina puede ser necesario para determinar el área de isquemia miocárdica en el caso que no se detecte un patrón de miocarditis.

3. Protección de la transmisión.

Es importante tomar la temperatura y analizar los síntomas respiratorios en los pacientes ambulatorios antes de dejarlos entrar a la sala de espera. Luego, el distanciamiento en la sala de espera de al menos 2 metros debe ser respetado. Tanto el paciente como el personal deben utilizar máscaras, guantes y bata. En caso de la resonancia magnética, es importante asegurarse que las máscaras no tengan partes metálicas. Los técnicos realizando los estudios deben cumplir la higiene manual frecuente y ser instruidos a no trabajar si presentan síntomas respiratorios o fiebre.

Los estudios deben realizarse acotados a la pregunta clínica con el fin de disminuir el tiempo del estudio y los chances de exposición. Se sabe que el virus COVID-19 puede permanecer en superficies por varias horas, por lo tanto, la limpieza de las superficies de contacto en el escáner es muy importante⁷. En pacientes conectados a un ventilador, se considera en general el circuito como cerrado sin producir aerosolización. En los pacientes que reciben procedimientos que pudiesen producir aerosolización, se debe usar máscaras N95 y prolongar los cuidados debido a que el virus podría persistir en el aire por hasta 3 horas⁸. Por este motivo los tiempos entre pacientes deben ser aumentados para proveer el tiempo adecuado para limpiar entre pacientes (en general, 45-90 minutos).

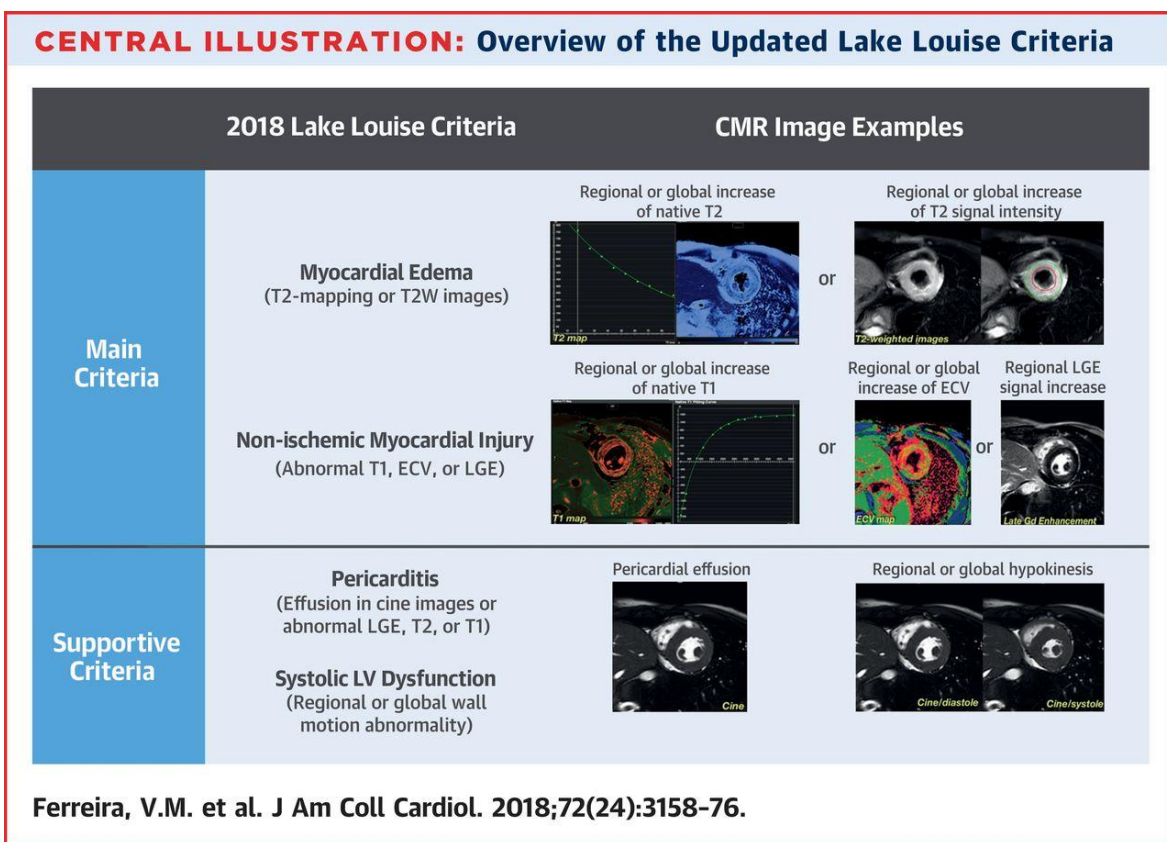
4. Planificación y reprogramación de estudios.

Con el fin de la utilización óptima de los recursos y dependiendo de la disponibilidad de tiempo en el escáner, puede ser necesario reprogramar los estudios. El centro para la

prevención y control de enfermedades (CDC) actualmente recomienda la reprogramación de las visitas ambulatorias no urgentes como sea necesario.

Como guía general, los estudio urgentes deben hacerse dentro de horas a un máximo de 2-4 semanas (dolor de pecho agudo, intervención estructural de urgencia, evaluación del apéndice auricular izquierdo pre-cardioversión, disfunción valvular protésica aguda con síntomas, evaluación por complicaciones de la endocarditis infecciosa); los semi-urgentes dentro de 4-8 semanas, mientras que los electivos (estudio de calcio coronario o planificación de ablación de venas pulmonares, dolor de pecho de bajo riesgo en un paciente estable sin recurrencia, evaluación valvular en pacientes estables o el estudio de una miocardiopatía estable) pueden esperar más de 8 semanas.

Figura 1



Finalmente, hemos decidido resumir en la tabla 1 las utilidades principales de las imágenes cardíacas avanzadas (TC, RMC) durante la pandemia actual de COVID-19, con la finalidad de promover el uso racional de las mismas y evitar de esta manera la exposición injustificada.

Tabla 1

Usos principales de imágenes avanzadas durante pandemia de COVID-19.

Tomografía Computada	Resonancia Magnética
<ul style="list-style-type: none"> 1- Exclusión de trombosis del apéndice auricular izquierdo o posible trombosis intracavitaria. 2- Exclusión de enfermedad coronaria obstructiva en pacientes con dolor de pecho agudo y troponinas negativas o mínimamente elevadas cuando el diagnóstico es incierto. 3- Exclusión de absceso y otras complicaciones de la endocarditis infecciosa de válvula nativa o protésica. 4- Disfunción valvular protésica aguda sintomática. 	<ul style="list-style-type: none"> 1- Evaluación de la miocarditis aguda en casos donde el estudio modifique el manejo clínico. 2- Diagnóstico de infarto agudo del miocardio sin enfermedad coronaria obstructiva.

Bibliografía.

- 1- Shi S, Quin M, Shen B, Cai Y, Liu T, Yang F; et al. Association of Cardiac Injury With Mortality in Hospitalized Patients With COVID-19 in Wuhan, China. JAMA 2020; DOI:10.1001/jamacardio.2020.0950.
- 2- Salehi S, Abedi A, Balakrishnan S and Gholamrezanezhad A. Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): A systematic review of imaging findings in 919 patients. AJR 2020, 1-7: 10.2214/AJR.20.23034.
- 3- Zhou F, Yu T, Du R, Fan G, Liu Y, Liu Z, et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. Lancet 2020; 395: doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30566-3.
- 4- Cheng C, Huang J, Cheng Z, Wu J, Chen S, Zhang Y, et al. Favipiravir versus Arbidol for COVID-19: A Randomized Clinical Trial. MedRxiv, DOI: <https://doi.org/10.1101/2020.03.17.20037432>.
- 5- Ferreira V. T1 Mapping of the Remote Myocardium: When Normal Is Not Normal. JACC 2018; 71 (7): 779-81.
- 6- Marra M, Lima J and Iliceto S. MRI in acute myocardial infarction. Eur. Heart J. 2011; 32: 284-293
- 7- CDC Environmental infection control guidelines. <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/infection-control/index.html>.
- 8- Van Doremalen N, Bushmaker T and Morris D. Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1. NEJM 2020; DOI: 10.1056/NEJMc2004973.

Recursos adicionales.

1. <https://scct.org/page/COVID-19>.
2. [https://www.acc.org/~/_/media/Non-Clinical/Files-PDFs-Excel-MS-Word etc/2020/02/S20028-ACC-Clinical-Bulletin-Coronavirus.pdf](https://www.acc.org/~/_/media/Non-Clinical/Files-PDFs-Excel-MS-Word%20etc/2020/02/S20028-ACC-Clinical-Bulletin-Coronavirus.pdf).

3. Mossa-Basha M, Meltzer CC, Kim DC, Tuite MJ, Kolli KP, Tan BS. Radiology Department Preparedness for COVID-19: Radiology Scientific Expert Panel. Radiology. 2020:200988.
4. <https://www.asecho.org/ase-statement-covid-19/>.