

Diagnóstico tomográfico en pacientes con COVID-19, guía de observación y reporte

Tomographic diagnosis in patients with COVID-19, observation guide and report

Víctor Guillermo Ferreira-Moreno^{1*}  <https://orcid.org/0000-0002-5106-013X>

María Cristina Martí-Coruña²  <https://orcid.org/0000-0002-7261-4402>

Kirenia Camacho-Sosa²  <https://orcid.org/0000-0003-0497-7647>

¹ Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas. Matanzas, Cuba.

² Hospital Universitario Clínico Quirúrgico Comandante Faustino Pérez Hernández. Matanzas, Cuba.

*Autor para la correspondencia: victorf.mtz@infomed.sld.cu

RESUMEN

La expansión de la pandemia de COVID-19 incrementó el interés en la utilidad y pertinencia del diagnóstico por imágenes en el manejo de pacientes sospechosos o confirmados. El trabajo pretende comunicar elementos para facilitar la interpretación de la información ofrecida por la tomografía computarizada y brindar una guía básica, a partir de los hallazgos observados en 1622 pacientes, para el análisis de las imágenes tomográficas. Se realizó una revisión, análisis crítico y sistematización de la información encontrada a partir de una búsqueda en las bases de datos y motores Medline, Epistemonikos, LibreOffice Base, Microsoft Academic, ClinicalKey, Science Research y MedNar con el criterio: imagen en SARS-CoV-2 (COVID-19), en inglés y español. En COVID-19 no todo es opacidad en vidrio esmerilado. Si bien son las



lesiones más observadas, se resalta, como característico, la distribución de las mismas predominantemente periféricas, multifocales, bilaterales, posteriores y con una tendencia a la asimetría; más tarde, en la evolución, seguiría el patrón en empedrado. Este y otros hallazgos menos frecuentes pueden ser encontrados en alguna fase del curso de la enfermedad. En el trabajo se propone una guía de observación para la correcta interpretación de la tomografía del paciente con COVID-19.

Palabras clave: SARS-CoV-2; COVID-19; diagnóstico por imagen; pulmón; tomografía computarizada por rayos X.

ABSTRACT

The spread of COVID-19 pandemics increased interest in the usefulness and pertinence of imaging diagnosis in the management of suspected or confirmed patients. This work aims to communicate elements to facilitate the interpretation of the information offered by computed tomography and provide a basic guide, based on the findings observed in 1622 patients, for the analysis of tomographic images. A review, critical analysis and systematization of the information—found from a search in Medline, Epistemonikos, LibreOffice Base, Microsoft Academic, ClinicalKey, Science Research y MedNar databases and engines—was carried out, with the criterion: image in SARS-CoV-2 (COVID-19), in English and Spanish. In COVID-19 not everything is opacity in ground glass. Although they are the most observed lesions, their distribution predominantly peripheral, multifocal, bilateral; posterior and with a tendency to asymmetry is highlighted as characteristic; later, in the evolution, they will follow the crazy paving pattern. This and other less frequent patterns may be found at some stage in the course of the disease. An observation guide for the correct interpretation of the tomographic imaging of patients with COVID-19 is proposed in the work.

Key words: SARS-CoV-2; COVID-19; imaging diagnosis; lung; x-ray computed tomography.

Recibido: 02/10/2022.

Aceptado: 03/05/2023.

INTRODUCCIÓN

Junto a las vacunas, en el momento actual, el determinante más importante y crítico en la detención de la pandemia de COVID-19 ha sido la detección temprana de infectados o portadores y la implantación precoz de medidas de aislamiento para facilitar la ruptura de la cadena de transmisión.⁽¹⁻³⁾ Sin embargo, esto se vio obstaculizado por la necesidad de desarrollar, producir en masa y distribuir



ampliamente la prueba de diagnóstico molecular requerida:⁽³⁾ la reacción en cadena de la polimerasa con transcripción reversa en tiempo real (rtRT-PCR).^(3,4)

Si bien las evaluaciones de rendimiento de laboratorio de la rtRT-PCR muestran una alta sensibilidad analítica y una especificidad casi perfecta,⁽³⁾ la sensibilidad de la prueba en la práctica clínica puede verse afectada negativamente por una serie de variables, que incluyen: el diseño de los genes diana en la amplificación, lo adecuado de la muestra, el tipo y el manejo de esta, la carga viral en el momento de la toma de aquella (fase del proceso infeccioso),^(3,5) cuál test ha sido utilizado y la calidad del hisopo.⁽⁴⁾ En consecuencia, la posibilidad de rtRT-PCR falso negativo es probable,⁽⁵⁾ y la exclusión efectiva de COVID-19 requeriría varias pruebas negativas.

La rtRT-PCR requiere también de una tecnología sofisticada; se tornó insuficiente por la propia pandemia y, evidentemente, es dependiente de tiempo,^(1,6) entre 6-48 hrs, la mayoría 12 hrs^(3,6) —y las pruebas repetidas consumen mucho más tiempo. Este es un período relativamente largo para considerar el triaje para camas y ventiladores limitados; temporalmente, los pacientes deben ser tratados como potenciales positivos, requiriendo costosos gastos por concepto de aislamiento.⁽¹⁾ La capacidad limitada debido a la insuficiencia de kits de recolección, suministros de laboratorio y equipos de pruebas, impidió la realización generalizada de pruebas tempranas, y se maneja como un factor contribuyente en la transmisión rápida e incontrolada de la infección dentro de las comunidades.⁽³⁾

Además de la identificación del genoma viral por la rtRT-PCR para el diagnóstico de COVID-19, se han descrito otros hallazgos —clínicos, de laboratorio e imágenes—, siendo las características más observadas, fiebre, tos y tomografía computarizada (TC) torácica positiva.^(3,4)

Por la marcada transmisibilidad del SARS-CoV-2, los falsos negativos y la limitada disponibilidad de la rtRT-PCR, esta puede ser apoyada por otras herramientas diagnósticas.⁽⁷⁾ En ese contexto, uno de los aspectos cruciales sería la detección temprana de hallazgos radiológicos pulmonares sugestivos de COVID-19; de ahí que el papel y la pertinencia de la tomografía de tórax para el diagnóstico y manejo de pacientes con sospecha o diagnóstico de infección por SARS-CoV-2 hayan sido resaltados, a partir del hecho de que el diagnóstico de neumonía viral puede ser propuesto, considerando la clínica y las características tomográficas.⁽²⁾

La seguridad del manejo imagenológico en COVID-19 depende del conocimiento radiológico, debido a la complejidad de los patrones morfológicos del pulmón comprometido y a los cambios en apariencia y extensión de estos; de modo que una colaboración que facilite la recolección, análisis y distribución de información radiológica, resultaría útil⁽¹⁾ para que clínicos, emergenciólogos, médicos familiares y generales, intensivistas, radiólogos y todos los implicados en la atención, estén familiarizados con la apariencia y el manejo imagenológico de la COVID-19.⁽⁸⁾ En base a ello, a partir de la proposición de hallazgos que sugieren la presencia de afección pulmonar provocada por SARS-CoV-2, sin sobrestimar la importancia de la TC, pero sin infravalorarla, buscando el equilibrio preciso y su utilidad en la práctica clínica, este trabajo pretende destacar los elementos que facilitan el análisis de la información tomográfica, y brindar una guía básica para el reconocimiento de los hallazgos que



pueden obtenerse a partir de esa modalidad de imagen, que permitan diagnosticar el compromiso pulmonar en COVID-19.

MATERIALES Y MÉTODOS

Sobre la base de la evidencia encontrada en una búsqueda bibliográfica realizada entre el 2 y 8 de marzo, complementada entre el 5 y 10 de abril y actualizada el 15 de mayo de 2020, con combinaciones de los criterios: SARS-CoV-2 y COVID-19 con imagen, ultrasonido pulmonar, radiografía, tomografía computarizada e imagen en SARS-CoV-2 (COVID-19), en inglés y español, los autores sistematizaron los hallazgos tomográficos reportados en 1622 pacientes por 21 autores, a partir de los que establecieron una guía de observación.

La búsqueda fue subdividida en las bases de datos y motores Medline, Epistemonikos, LibreOffice Base, Microsoft Academic, ClinicalKey, Science Research y MedNar; los últimos para aprovechar recursos no indexados.

La información encontrada fue sujeta a estudio, análisis crítico y organización. Al sistematizar los hallazgos tomográficos publicados, fueron incluidos solo los pacientes reportados directamente en reportes de casos o artículos originales; otros estudios como revisiones, revisiones sistemáticas o metanálisis, fueron incluidos solo en relación con el estudio de las imágenes o hallazgos tomográficos y no con el número de pacientes al que pudieran hacer referencia, evitando con ello el solapamiento de casos para eludir redundancia sesgada. Una última actualización sobre el estado del arte del tema fue realizada en PubMed, el 30 de julio de 2022.

DISCUSIÓN

Tomografía computarizada de tórax en pacientes con COVID-19, bases

La TC puede proveer signos sobre la base de patrones imagenológicos relacionados con la patogénesis de la infección viral, y aunque no todos los pacientes presentan patrones típicos, la mayoría de los patrones de neumonía viral comparten similitudes sobre la base de la familia viral, por sus patogénesis similares.⁽⁹⁾ Aunque un diagnóstico definitivo no puede ser realizado solo sobre la base de los hallazgos por la imagen, el reconocimiento de patrones de neumonía viral puede ayudar, incluso, en la diferenciación de patógenos específicos.^(9,10)

El espectro clínico de la afectación pulmonar en COVID-19 —desde casos ligeros a casos críticos—, ha sido correlacionado con los hallazgos de la TC de tórax. Esta, aunque inicialmente menos específica, fue incrementando progresivamente su importancia en el diagnóstico y manejo de la COVID-19, y complementando las limitaciones de la rtRT-PCR.^(11,12)



En su temprano estudio multicéntrico —tal vez el primero de su tipo en enero-febrero de 2020—, Xiaofeng Chen et al.⁽²⁾ concluyeron que diferenciar la neumonía de pacientes con COVID-19 de otros con neumonía no relacionada al SARS-CoV-2, basada en la imagen de la TC y las manifestaciones clínicas, era posible. Una opinión similar tenían los autores de este trabajo en marzo de ese año, a partir de lo que expeditamente se publicaba y de los casos que les fueron siendo interconsultados.

La TC proporciona, además, una línea base, estableciendo el estado pulmonar basal para futuras comparaciones. Puede establecer manifestaciones de comorbilidades importantes en pacientes con factores de riesgo para la progresión de la enfermedad (alteraciones cardiopulmonares secundarias como embolia pulmonar, neumonía bacteriana superpuesta o insuficiencia cardíaca, que puede ser secundaria a lesión miocárdica en el curso de la COVID-19) y que pueden influir en la intensidad de la monitorización en el empeoramiento clínico.^(3,4)

Semiología tomográfica

Las opacidades en vidrio deslustrado (o vidrio esmerilado), sin duda las más características, son causadas por el llenado parcial de los espacios aéreos, engrosamiento intersticial por líquido, células y/o fibrosis, colapso parcial alveolar, incremento del volumen sanguíneo capilar o una combinación de ellos; siendo el desplazamiento de aire el factor común. Son menos opacas a los rayos (tienen menor atenuación) que las consolidaciones (de mayor densidad), en las que, por demás, los márgenes broncovasculares están borrados, mientras que en las primeras se siguen diferenciando.⁽¹⁰⁾ Aunque no específicas de COVID-19,^(9,10) su disposición bilateral y su localización —predominantemente periférica o subpleural— las convierte en las manifestaciones típicas de COVID-19 en la TC en fase temprana. Estas opacidades pueden ser extensas en regiones subpleurales o más focales con forma redondeada.

Reticulaciones intralobulares pueden ser vistas superpuestas a las opacidades en vidrio deslustrado, resultando en un patrón en empedrado, que es usualmente asociado a fases más severas de la enfermedad. Son observables también consolidaciones lineales días después del comienzo, o imágenes de halo reverso —ambas sugiriendo neumonía organizada. Condensaciones extensas son asociadas a un peor pronóstico en pacientes mayores. Significativamente, los impactos mucosos, los nódulos centrolobulillares, la consolidación lobar, adenopatías o efusión pleural significativa son vistos con menor frecuencia en COVID-19. En consecuencia, estos hallazgos sugieren otras alternativas diagnósticas, o complicaciones como sobreinfección bacteriana o fallo cardíaco.⁽⁴⁾

En dependencia de la severidad de la enfermedad, las consolidaciones, el patrón en empedrado, las imágenes de broncograma aéreo y el número de segmentos y lóbulos afectados aumentan, siendo más significativos en los casos más severos. La extensión de la enfermedad permite predecir una evolución desfavorable y, por tanto, la necesidad de ventilación; si es necesario oxígeno suplementario en pacientes con extensión limitada de la enfermedad, otro diagnóstico —especialmente embolismo pulmonar— debe ser sospechado, y una TC contrastada debe ser realizada.^(3,7,8)

Tomografía computarizada de tórax en la evolución de pacientes con COVID-19



En pacientes en recuperación por COVID-19 (sin síndrome de dificultad respiratoria severo en el curso), las alteraciones más graves ocurren aproximadamente 10 días después de la presentación. Luego de revisar varios trabajos,⁽¹³⁻¹⁸⁾ los autores concuerdan en que Feng Pan⁽¹⁷⁾ es quien mejor ha propuesto y organizado el seguimiento. Él define y caracteriza cuatro fases:

1. Fase temprana (0-4 días después del comienzo). Opacidades en vidrio esmerilado como hallazgo principal de distribución subpleural. En cuatro pacientes la TC fue negativa, tornándose positiva en el estudio subsiguiente.
2. Fase de progresión (5-8 días). Infección rápidamente agravada y extendida, distribución bilateral multifocal con opacidades en vidrio esmerilado difusas, patrón de pavimentación loca y consolidación.
3. Fase pico (9-13 días). Las áreas afectadas aumentaron significativamente hasta su punto máximo, y la consolidación densa se convierte en el hallazgo predominante. También se observan opacidades en vidrio esmerilado difusas, patrón de pavimentación loca y bandas de parénquima residual.
4. Fase de absorción (≥ 14 días). La infección es controlada y la consolidación es gradualmente absorbida. No está presente el patrón de pavimentación loca; sin embargo, opacidades extensas en vidrio esmerilado pueden ser observadas como demostración de la absorción de la consolidación. Se extiende más allá de 26 días del inicio de los síntomas.

Tomografía computarizada de tórax y rtRT-PCR

Aunque su sensibilidad permanece limitada en la fase temprana de la enfermedad, la TC puede ser positiva aun en ausencia de signos clínicos, y sus hallazgos pueden preceder a la rtRT-PCR en positividad en pacientes sintomáticos y en asintomáticos que posteriormente fueron positivos a la rtRT-PCR.⁽⁷⁾ Falsas rtRT-PCR negativas han sido reportadas en pacientes con hallazgos de TC de COVID-19, que finalmente resultaron positivos con muestreos en serie.⁽³⁾ De modo que, aun con rtRT-PCR negativa, en un contexto clínico adecuado, opacidades en vidrio esmerilado en la TC, aumentan la sospecha de COVID-19 y, por tanto, de un resultado falso negativo de la rtRT-PCR.⁽⁸⁾

Tao Ai et al.⁽¹⁹⁾ compararon el desempeño de la TC con la rtRT-PCR en una cohorte de 1014 pacientes en Wuhan, obteniendo un índice de positividad para la rtRT-PCR del 59 % (601/1014) y 88 % (888/1014) para la TC de tórax. Con la rtRT-PCR como referencia, la sensibilidad de la TC fue del 97 % (580/601), con un valor predictivo positivo de 65 % y un valor predictivo negativo de 83 %. 308 de 413 pacientes (75 %) tenían TC inicial positiva a COVID-19 antes que la rtRT-PCR. Y, por otro lado, el 42 % de los pacientes mostraron mejoría en la TC de seguimiento antes que los resultados de la rtRT-PCR se tornaran negativos. Ellos concluyeron que la TC de tórax tiene mayor sensibilidad para el diagnóstico de COVID-19 y debía ser considerada como una herramienta primaria para su detección en áreas epidémicas, aun con una especificidad baja, en aquel momento del orden del 25 %.



Hallazgos tomográficos que marcaron para COVID-19 en pacientes asintomáticos, fueron reportados también por Chen Lin y Xu.^(13,20) Adicionalmente, una TC negativa una semana después del comienzo de los síntomas, es reportada como de alto valor predictivo negativo para COVID-19.⁽⁷⁾

A partir de los resultados hallados en un evento de transmisión localizada, donde fueron encontradas alteraciones tomográficas en el 56,6 % (43/76) de los casos no severos y en el 82,1 % (23/28) de los casos con afección severa, Shah et al.⁽⁸⁾ sugieren que una TC negativa no descarta la enfermedad al inicio. Según Revel et al.,⁽⁴⁾ las TC realizadas en los tres primeros días con síntomas (día 0 al día 2) han sido reportadas negativas en el 56 % de los casos; por ello, la TC no debe ser utilizada como cribado —lo que coinciden con Shah et al.—,⁽⁸⁾ pero puede ser útil en pacientes con síntomas ligeros con historia de contacto confirmado o potencial, con comorbilidades y después de la evaluación clínica de pacientes con dificultad respiratoria y desaturación, según el juicio clínico de los médicos de asistencia y los recursos existentes. No obstante, y si bien no tiene basamento para ser utilizada como cribado, aun del día 0 al 2, según el mismo Revel et al.,⁽⁴⁾ el 44 % sería positivo, e igualmente reconocen que pacientes sin síntomas pueden mostrar hallazgos anormales en la TC, coincidiendo con Chua y Heshui Shi.^(7,14) En el caso del último estudio, Heshui Shi et al.⁽¹⁴⁾ dividieron sus casos en cuatro grupos, según la relación temporal de la aparición de los síntomas y la primera TC realizada; los casos subclínicos fueron incluidos en el primero y todos presentaron alteraciones tomográficas (opacidades en vidrio esmerilado, de distribución multifocal, pero con un predominio unilateral).

Apoiados en la mayor sensibilidad de la TC para los cambios neumónicos tempranos, Rubin⁽³⁾ y el resto de los participantes en el panel —cuyos resultados fueron propuestos como consenso— acuerdan que la TC es más relevante en el contexto de un enfoque de salud pública que requiere el aislamiento de todos los pacientes infectados en un entorno donde la confiabilidad, a lo que pudiera añadirse la disponibilidad de que las pruebas fuesen limitadas y los tiempos de respuesta largos.

Un estudio multidepartamental realizado en un gran hospital universitario (compuesto por 13 instituciones) concluyó que durante la fase epidémica, debido a la alta precisión de la TC de tórax para COVID-19 y al tiempo más corto para los informes de TC que los resultados de rtRT-PCR, la TC de tórax se puede usar para dirigir a los pacientes sospechosos —con TC positiva— hacia la unidad de COVID, para disminuir la congestión en los departamentos de emergencia. Ese estudio reportó una precisión, sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo de la TC de tórax para COVID-19 de 88,9 %, 90,2 %, 88 %, 84,1 % y 92,7 %, respectivamente, utilizando rtRT-PCR como patrón de referencia.⁽²¹⁾

Ascenso de la especificidad de la tomografía computarizada de tórax en pacientes con COVID-19

Entre los desafíos que presentó la pandemia de COVID-19, estuvo, sin duda, el del diagnóstico. Por ello creció el uso de la TC como método para mejorar la precisión diagnóstica de la enfermedad. Luego de comenzar con una pobre especificidad en marzo de 2021, la TC de tórax era ya moderadamente específica para el diagnóstico de COVID-19,⁽¹¹⁾ y aunque la última versión de la Revisión Cochrane en 2022⁽¹²⁾ la sitúa



en 78,0 % (IC 95 %: 72,9-82,4) para casos sospechosos, autores como Ducray et al.,⁽²¹⁾ la sitúan en 88 %, con mucho, debido a la introducción de los sistemas de clasificación de la TC de tórax CO-RADS (COVID-Reporting and Data System) y RSNA (Radiological Society of North America).⁽⁶⁾

Actualmente, la TC de tórax en casos sospechosos muestra una sensibilidad del 87,5 % (IC 95 %: 84,3-90,1) y una especificidad del 78,0 % (IC 95 %: 72,9-82,4). Según la impresión del radiólogo, es del 90,4 % (IC 95 %: 84,9-94,0) y del 72,4 % (IC 95 %: 62,8-80,3), pero, utilizando un sistema de puntuación formal [CO-RADS (con puntuación de 0 a 5) o RSNA Reporting and Data System (con puntuación de 0 a 4)], la sensibilidad es del 84,3 % (IC 95 %: 80,3-87,5) y la especificidad mejora hasta el 81,5 % (IC 95 %: 76,8-85,4). En el caso específico de la utilización del RSNA —con puntaje de 4—, la especificidad asciende hasta el 90,1 % (79,4-94,4), y cuando se utiliza el CO-RADS —con puntaje de 5— hasta el 92,2 % (95 % IC: 89,3-94,3), aunque la sensibilidad es menor en ambos casos.⁽¹²⁾

Estos resultados de Dawit,⁽¹¹⁾ Ebrahimzadeh⁽¹²⁾ y Ducray⁽²¹⁾ sustentan lo planteado inicialmente por Xiaofeng Chen.⁽²⁾

Implicaciones para la práctica

Aunque la adición de la TC de tórax a la rtRT-PCR no proporciona beneficio para la detección de COVID-19 en pacientes asintomáticos, las pruebas de rtRT-PCR y la TC juntas aumentan la sensibilidad y mejoran la eficacia de la cuarentena, un impacto que ninguna podría lograr por sí sola.⁽²²⁾

La disponibilidad aceptable de la TC y el breve tiempo de examen hacen de esta una modalidad ideal para asumir un papel emergente en el manejo de pacientes con COVID-19, e incluso para actuar como una excelente alternativa a la rtRT-PCR en algunas circunstancias, especialmente en lugares con disponibilidad limitada de pruebas RT-PCR.⁽⁶⁾ Hasta en un área de baja prevalencia, la TC de tórax es una buena herramienta de diagnóstico para descartar la infección por COVID-19 entre los pacientes sospechosos sintomáticos.⁽²³⁾

Aunque la TC no debe emplearse como único enfoque de diagnóstico y un estudio negativo no excluye el diagnóstico inicial, en el contexto clínico-epidemiológico adecuado, opacidades bilaterales en vidrio deslustrado y/o consolidaciones bilaterales y periféricas deben sugerir rápidamente COVID-19 como posible diagnóstico; por ello, su uso está justificado.⁽¹⁸⁾

De ahí que, de manera significativa, en escenarios con recursos limitados es de utilidad al permitir diferenciar —entre casos sospechosos— pacientes de bajo riesgo (con TC negativa y clínicamente estables, que pueden esperar por un segundo nivel de diagnóstico) de los de alto riesgo (con patrón tomográfico anormal, que pueden requerir un nivel superior de atención); categorizando y optimizando de esa manera, el aislamiento y la atención.



De modo que, su uso en el diagnóstico precoz, triaje apropiado, atención temprana y seguimiento adecuado, pueden disminuir la morbimortalidad y las probabilidades de contagio con la consiguiente reducción del costo total (económico y humano) en el tratamiento integral de la enfermedad, y debe tenerse en cuenta para potenciales evoluciones de este virus o epidemias con comportamientos similares.

Debilidades de la tomografía computarizada de tórax en pacientes con COVID-19

Sus debilidades estarían, por un lado, en relación con posibles problemas en el control de la infección por la movilización de pacientes a las salas de TC y con la descontaminación de esas salas y equipos. El costo (aunque la amortización lo disminuye), la no disponibilidad de tomógrafos en algunos entornos o la inequidad en la asistencia, serían otros elementos señalables, aunque donde esté disponible es bien eficiente y eficaz. Por otro lado, la exposición a la radiación que supone, aunque los equipos emiten cada vez menos, debe ser sopesada junto a su sensibilidad y especificidad actual.

Recomendaciones para la utilización de la tomografía computarizada de tórax en pacientes sospechosos o con diagnóstico de COVID-19

A partir del estudio realizado, resaltando y apoyando fundamentalmente los trabajos de Rubin,⁽³⁾ Revel⁽⁴⁾ y Shah,⁽⁸⁾ los autores sugieren que sean tenidas en cuenta las recomendaciones que se proponen para la utilización de la TC en pacientes sospechosos o con diagnóstico de COVID-19. Sin embargo, en última instancia, la elección de la modalidad y el manejo de la imagen en sí mismo descansan en el juicio de los equipos médicos en el centro de asistencia, según equipamiento y experiencia. Son estas recomendaciones:

- Discriminar entre casos sospechosos, pacientes de bajo riesgo, de aquellos de alto riesgo, mientras la prueba no esté disponible.
- En pacientes con síntomas ligeros, historia de contacto y comorbilidades.
- En pacientes con clínica leve y probabilidad de padecer la enfermedad de moderada a alta en ausencia de prueba.
- En pacientes con clínica leve, pero con prueba positiva y factores de riesgo para la progresión.
- En pacientes con clínica leve y empeoramiento posterior, independientemente de los resultados de la prueba y los factores de riesgo.
- En pacientes con clínica moderada a severa y alta probabilidad de enfermedad, para apoyar un triaje más rápido en un entorno con recursos limitados cuando la prueba rápida no está disponible o es negativa.
- En pacientes con clínica moderada a severa, independientemente de los resultados o la disponibilidad de la prueba.
- Ante empeoramiento clínico para evaluar progresión o alteraciones cardiopulmonares secundarias.
- Pacientes con deterioro funcional y/o hipoxemia después de recuperado.

De manera similar, no es recomendada como cribado en pacientes positivos con clínica leve sin factores de riesgo acompañantes, ni en pacientes con prueba negativa y clínica leve.



Sistematización de los hallazgos tomográficos encontrados

Sistematizar los elementos de la imagen radiográfica —actualmente extendida a diversas modalidades— consiste en individualizar, separar y ordenar sus diversos componentes para considerarlos primero aisladamente y después, asociarlos. Es un método del acto médico, basado en la obtención de conocimiento a partir de la realidad, mediante la reflexión y el análisis crítico, aportando desde la práctica el mejoramiento del conocimiento científico.⁽²⁴⁾

Los autores de este trabajo sistematizaron los hallazgos tomográficos reportados en 1622 pacientes en 17 referencias bibliográficas^(2,4,8,13-20,25-30) (anexos 1, 2 y 3), conservando la descripción reportada y no sujetándola necesariamente al glosario de la Sociedad Fleischner.⁽¹⁰⁾

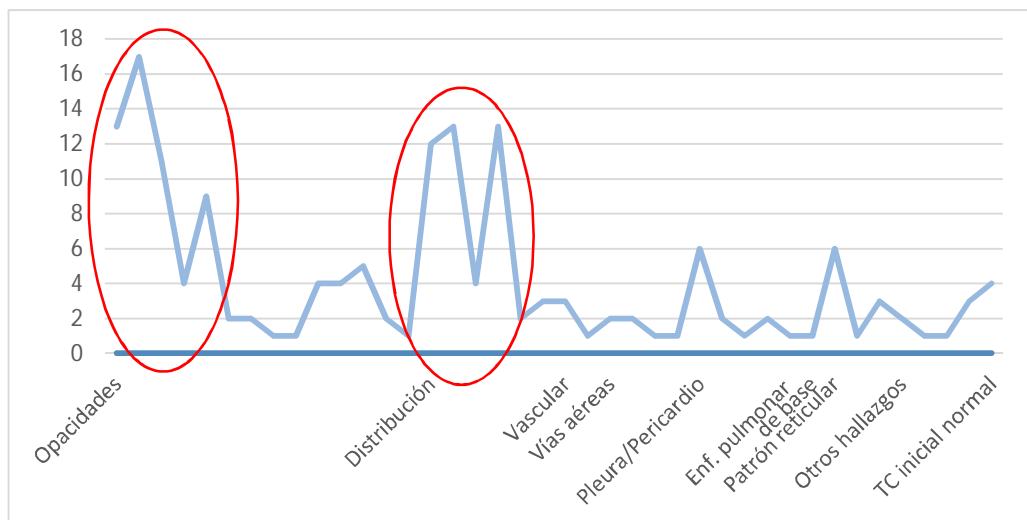
Los anexos 1, 2 y 3 constituyen de por sí una guía que conforma, a su vez, un sistema de observación y reporte con ocho indicadores o criterios, más TC normal y 40 parámetros o hallazgos, que contribuyen a elevar la calidad del diagnóstico y el seguimiento con la consiguiente optimización de esos procesos, y con ello, el aumento de la calidad de la asistencia en COVID-19. El ordenamiento y la homogenización que procura impacta en el proceso clínico, fundamentalmente en condiciones de avalancha de casos o carencia de rRT-PCR. Para su uso sería necesario únicamente cambiar en los anexos 1, 2 y 3 las columnas correspondientes a n, % y referencias, por presente, no presente y observaciones, respectivamente.

En la práctica clínica, identificar con la exactitud signos en la TC de tórax, ayuda a mejorar la precisión diagnóstica de COVID-19 y reducir la tasa de no diagnosticados o diagnósticos erróneos. Al sistematizar la observación tomográfica en pacientes sospechosos o confirmados de COVID-19 —lo que pretende la guía formulada, cuyo objetivo final es mejorar el diagnóstico de COVID-19—, se garantiza la observación detallada de cada una de las imágenes obtenidas y se excluye la posibilidad de omitir información.

Con los datos recogidos en los anexos 1, 2 y 3, se generaron dos gráficos que manifiestan las tendencias predominantes de observación de los criterios opacidades y distribución, así como los hallazgos o características de cada uno de ellos.

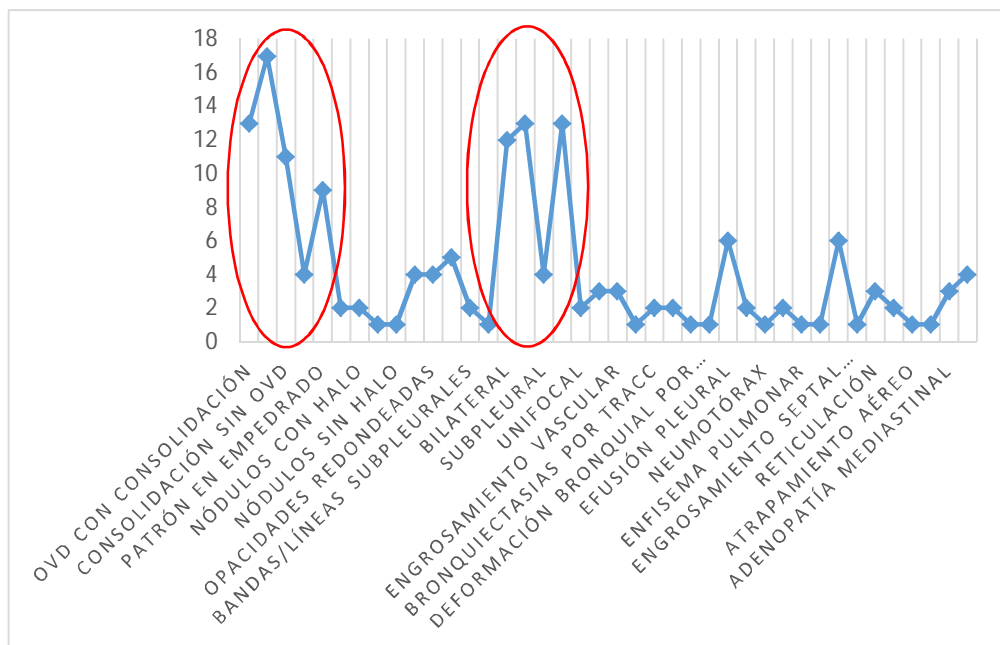
El gráfico 1 muestra, destacados en elipses verticales, los criterios opacidades y distribución de las lesiones como los más observados; otros criterios, con menor frecuencia, fueron también establecidos.





Gráf. 1. Criterios imagenológicos según reportes.

El gráfico 2, por su parte, muestra también, destacados en elipses, los hallazgos tomográficos (parámetros) más observados, correspondientes a los criterios opacidades y distribución de las lesiones. De modo que los parámetros opacidades en vidrio esmerilado con consolidación, opacidades en vidrio esmerilado sin consolidación, consolidación sin opacidades en vidrio esmerilado, con una distribución bilateral, periférica y multifocal, contenidos en esos criterios, y sobre los que definitivamente descansa el juicio diagnóstico, son los más observados, aunque no los únicos. Más tarde, en la evolución, seguiría el patrón en empedrado. No es ocioso resaltar el hecho que el parámetro subpleural, si bien la pleura se introduce en las cisuras, también corresponde a una distribución periférica.



OVD: opacidad en vidrio deslustrado o esmerilado; Consol.: consolidación; Centrolobuli: centrolobulillares; Bandas/líneas: bandas/líneas subpleurales; Engrosamiento vascular 1: engrosamiento vascular con súbita reducción del calibre; Bronquiectasias por tracc: bronquiectasias por tracción; Engrosamiento pared: engrosamiento pared bronquial.

Gráf. 2. Hallazgos tomográficos más observados en pacientes con COVID-19.

No obstante, los autores acentúan el hecho de que no todo en la afectación pulmonar en el curso de la COVID-19 son opacidades en vidrio esmerilado; por demás, poco específicas, y que otros signos tomográficos pueden ser encontrados, aún en ausencia de estas y, al menos, en alguna fase del curso. Por ello, como en cualquier ejercicio de diagnóstico, la adherencia al más estricto método clínico es imperativa.

Por otro lado, lo que según los autores parece más específico en la afectación pulmonar en COVID-19, es la distribución predominantemente periférica —aunque una más central no la descarta—, bilateral, multifocal y posterior de las lesiones, preferentemente opacidades en vidrio esmerilado; la persistencia del predominio de esa distribución, incluso en ausencia de ese tipo de opacidades, así lo sugiere. La conjunción de lesiones pulmonares del tipo de las reportadas para COVID-19 con una distribución como la supramencionada, ante el cuadro clínico adecuado, sugieren fuertemente la afectación pulmonar por SARS-CoV-2.



CONCLUSIONES

La TC torácica es una herramienta clave para el diagnóstico y manejo de la COVID-19. De realización simple y disponibilidad aceptable, tiene un gran valor en la detección temprana, el triaje de manera particular cuando la rtRT-PCR no está disponible, está pendiente o es negativa, el diagnóstico diferencial, la evaluación de la severidad y el seguimiento de la afectación pulmonar por SARS-CoV-2. Algunas consideraciones prácticas como el costo, el riesgo de contaminación en el transporte del paciente y durante la realización del estudio, así como la desinfección después del uso, pueden limitar su utilidad.

Una TC negativa no descarta la enfermedad al inicio; pero en el contexto clínico-epidemiológico adecuado, opacidades bilaterales en vidrio esmerilado y/o consolidaciones bilaterales y periféricas, deben sugerir rápidamente COVID-19 como posible diagnóstico. Aun, si el resultado de la rtRT-PCR es negativo o no está disponible, deben ser tomadas medidas de aislamiento y repetida la rtRT-PCR para determinar si habría sido un resultado falso negativo. La TC permite detectar y discriminar entre casos sospechosos, pacientes de bajo riesgo, TC negativa y clínicamente estable —que pueden inicialmente esperar por un segundo nivel de diagnóstico— de aquellos de alto riesgo con patrón tomográfico anormal, que pueden requerir un nivel superior de atención.

Una guía de observación y reporte basada en la TC de tórax, favorece una evaluación rápida y precisa de la afectación pulmonar en COVID-19, facilita la toma de decisiones, especialmente en casos críticos, así como en la identificación inmediata de los pacientes de alto riesgo, que conlleve a un ordenamiento eficiente del aislamiento y el triaje correcto. Con ello mejoran indiscutiblemente la atención, los flujos en las instituciones y los costos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Salg GA, Ganten MK, Baumhauer M, et al. A globally available COVID-19 – Template for clinical imaging studies. New York: medRxiv [Internet]. 2020 [citado 08/03/2021]. Disponible en: <https://doi.org/10.1101/2020.04.02.20048793>
2. Chen X, Tang Y, Mo Y, et al. A diagnostic model for coronavirus disease 2019 (COVID-19) based on radiological semantic and clinical features: a multi-center study. *Eur Radiol* 2020;30(9):4893-902. DOI: 10.1007/s00330-020-06829-2.
3. Rubin GD, Ryerson C J, Haramati LB, et al. The role of chest imaging in patient management during the COVID-19 pandemic: a multinational consensus statement from the Fleischner Society. *Radiology*. 2020;296(1):172-80. DOI: 10.1148/radiol.2020201365.



4. Revel MP, Parkar AP, Prosch H, et al. COVID-19 patients and the radiology department – advice from the European Society of Radiology (ESR) and the European Society of Thoracic Imaging (ESTI). *Eur Radiol.* 2020;30(9):4903-09. DOI: 10.1007/s00330-020-06865-y.
5. Centers for Disease Control and Prevention. CDC 2019-Novel Coronavirus (2019-nCoV) Real-Time RT-PCR Diagnostic Panel [Internet]. Atlanta: CDC; 2020 [citado 30/07/2022]. Disponible en: <https://www.fda.gov/media/134922/download>
6. Abdel-Tawab M, Basha MAA, Mohamed IAI, et al. Comparison of the CO-RADS and the RSNA chest CT classification system concerning sensitivity and reliability for the diagnosis of COVID-19 pneumonia. *Insights Imaging.* 2021;12(55). DOI: 10.1186/s13244-021-00998-4.
7. Chua F, Armstrong-James D, Desai SR, et al. The role of CT in case ascertainment and management of COVID-19 pneumonia in the UK: insights from high-incidence regions. *Lancet Respir Med.* 2020;8(5):438-40. DOI: 10.1016/S2213-2600(20)30132-6.
8. Shah K, Kamler J, Phan A, et al. Imaging & other potential predictors of deterioration in COVID-19. *Am J Emerg Med.* 2020;38(7):1547. DOI: 10.1016/j.ajem.2020.04.075.
9. Hyun K, Soyeoun L, Jooae C, et al. Radiographic and CT features of viral pneumonia. *RadioGraphics* [Internet]. 2018 [citado 08/03/2021];38(3):719-39. Disponible en: <https://pubs.rsna.org/doi/10.1148/rq.2018170048>
10. Hansell DM, Bankier AA, MacMahon H, et al. Fleischner Society: Glossary of terms for thoracic imaging. *Radiology* [Internet]. 2008 [citado 08/04/2021];246(3):697-722. Disponible en: <https://pubs.rsna.org/doi/abs/10.1148/radiol.2462070712?journalCode=radiology>
11. Dawit H, Absi M, Islam N, et al. Diagnostic accuracy of thoracic imaging modalities for the detection of COVID-19. *World J Radiol* [Internet]. 2022 [citado 30/07/2022];14(2):47-9. Disponible en: <HTTPS://WWW.WJGNET.COM/1949-8470/FULL/V14/I2/47.HTM>
12. Ebrahimzadeh S, Islam N, Dawit H, et al. Thoracic imaging tests for the diagnosis of COVID-19. *Cochrane Database Syst Rev.* 2022;5(5):CD013639. DOI: 10.1002/14651858.CD013639.pub5.
13. Lin C, Ding Y, Xie B, et al. Asymptomatic novel coronavirus pneumonia patient outside Wuhan: The value of CT images in the course of the disease. *Clin Imag.* 2020;63:7-9. DOI: 10.1016/j.clinimag.2020.02.008
14. Shi H, Han X, Jiang N, et al. Radiological findings from 81 patients with COVID-19 pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. *Lancet Infect Dis.* 2020;20(4):425-34. DOI: 10.1016/S1473-3099(20)30086-4.



15. Bernheim A, Mei X, Huang M, et al. Chest CT findings in coronavirus disease-19 (COVID-19): Relationship to duration of infection. *Radiology*. 2020;295(3):685-91. DOI: 10.1148/radiol.2020200463.
16. Chung M, Bernheim A, Mei X, et al. CT imaging features of 2019 novel coronavirus (2019-nCoV). *Radiology* [Internet]. 2020 [citado 08/03/2021];295(1):202-7. Disponible en: <https://pubs.rsna.org/doi/full/10.1148/radiol.2020200230>
17. Pan F, Ye T, Sun P, et al. Time Course of Lung Changes at Chest CT during Recovery from Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). *Radiology* [Internet]. 2020 [citado 08/03/2021];295(3):715-21. Disponible en: <https://pubs.rsna.org/doi/full/10.1148/radiol.2020200370>
18. Lei J, Li J, Li X, et al. CT imaging of the 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) pneumonia. *Radiology* [Internet]. 2020 [citado 08/03/2021];295(1):18. Disponible en: <https://pubs.rsna.org/doi/full/10.1148/radiol.2020200236>
19. Ai T, Yang Z, Hou H, et al. Correlation of chest CT and RT-PCR testing in coronavirus disease 2019 (COVID-19) in China: A report of 1014 cases. *Radiology* [Internet]. 2020 [citado 30/07/2022];296(2):E32-E40. Disponible en: <https://pubs.rsna.org/doi/full/10.1148/radiol.2020200642>
20. Xu X, Yu C, Qu J, et al. Imaging and clinical features of patients with 2019 novel coronavirus SARS-CoV-2. *Eur J Nucl Med Mol Imaging*. 2020;47(5):1275-80. DOI: 10.1007/s00259-020-04735-9.
21. Ducray V, Vlachomitrou AS, Bouscambert-Duchamp M, et al. Chest CT for rapid triage of patients in multiple emergency departments during COVID-19 epidemic: experience report from a large French university hospital. *Eur Radiol* [Internet]. 2021 [citado 30/07/2022];31:795-803. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00330-020-07154-4>
22. Alsharif W, Qurashi A. Effectiveness of COVID-19 diagnosis and management tools: A review. *Radiography* [Internet]. 2021 [citado 30/07/2022];27(2):682-7. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.radi.2020.09.010>
23. Thomas C, Naudin M, Tasu JP, et al. Efficacy of chest CT scan for COVID-19 diagnosis in a low prevalence and incidence region. *Eur Radiol* [Internet]. 2021 [citado 30/07/2022];31:8141-6. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00330-021-07863-4>
24. Herrera AM. La sistematización en la interpretación radiográfica en odontología y su aplicación a estudios intraorales. *Colomb Med* [Internet]. 2001 [citado 08/03/2021];32(3):126-9. Disponible en: <https://colombiamedica.univalle.edu.co/index.php/comedica/article/view/196>
25. Zhao W, Zhong Z, Xie X, et al. Relation between chest CT findings and clinical conditions of coronavirus disease (COVID-19) pneumonia: A multicenter study. *Am J Roentgenol*. 2020;214(5):1072-7. DOI: 10.2214/AJR.20.22976.



26. Hosseiny M, Kooraki S, Gholamrezanezhad A, et al. Radiology perspective of coronavirus disease 2019 (COVID-19): Lessons from severe acute respiratory syndrome and middle east respiratory syndrome. Am J Roentgenol [Internet]. 2020 [citado 30/07/2022];214(5):1078-82. Disponible en: <https://www.ajronline.org/doi/10.2214/AJR.20.22969>
27. Li Y, Xia L. Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): Role of chest CT in diagnosis and management. Am J Roentgenol. 2020;214(6):1280-6. DOI: 10.2214/AJR.20.22954.
28. Albarello F, Pianura E, Di Stefano F, et al. 2019-novel coronavirus severe adult respiratory distress syndrome in two cases in Italy: An uncommon radiological presentation. Int J Infect Dis. 2020;93:192-7. DOI: 10.1016/j.ijid.2020.02.043.
29. Pan Y, Guan H, Zhou S, et al. Initial CT findings and temporal changes in patients with the novel coronavirus pneumonia (2019-nCoV): a study of 63 patients in Wuhan, China. Eur Radiol. 2020;30(6):3306-9. DOI: 10.1007/s00330-020-06731-x.
30. Fang Y, Zhang H, Xu Y, et al. CT manifestations of two cases of 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) pneumonia. Radiology [Internet]. 2020 [citado 08/03/2021];295(1):208-9. Disponible en: <https://pubs.rsna.org/doi/full/10.1148/radiol.2020200280>

ANEXOS

Para su uso como guía, cambiar las columnas correspondientes a n, % y referencias bibliográficas, por presente, no presente y observaciones, respectivamente.



Anexo 1. Hallazgos tomográficos pulmonares en 1622 pacientes con COVID-19, según el criterio opacidades

Criterio	Hallazgos tomográficos	n	%	Referencias bibliográficas
Opacidades	OVE sin consolidación	17	10,2	4, 8, 13, 15, 16, 18-20, 25-29
	OVE con consolidación	13	7,8	2, 4, 8, 15-17, 19, 25-27
	Consolidación sin OVE	10	6,0	15-17, 19, 20, 25-29
	Sin OVE ni consolidación	4	2,4	13, 15, 16, 27
	Patrón en empedrado	9	5,4	4, 8, 15-17, 20, 27, 28, 30
	Nódulos	2	1,2	19, 29
	Nódulos con halo	2	1,2	19, 27
	Nódulos centrolobulillares	1	0,6	25
	Nódulos sin halo	1	0,6	27
	Signo del halo reverso	4	2,4	4, 8, 15, 27
	Opacidades redondead	4	2,4	4, 8, 15, 16
	Opacidades lineales	5	3,0	4, 8, 15, 16, 20
	Bandas/líneas subpleurales	2	1,2	19, 25
	Tamaño 1–3 cm	1	0,6	2

n: número de veces reportado; OVE: opacidad en vidrio esmerilado; E: enfermedad.



Anexo 2. Hallazgos tomográficos pulmonares en 1622 pacientes con COVID-19, según los criterios distribución, vascular, vías aéreas, pleura/ pericardio y enfermedad pulmonar de base

Criterio	Hallazgos tomográficos	n	%	Referencias bibliográficas
Distribución	Periférica	13	7,8	2, 4, 8, 15, 16, 18-20, 25, 26, 30
	Multifocal	13	7,8	4, 8, 16, 18-20, 25-27, 30
	Bilateral	12	7,2	4, 8, 15, 18, 19, 25, 26, 28, 30
	Subpleural	4	2,4	4, 8, 17
	Predominio lóbulos inferiores	3	1,8	17, 25
	Unifocal	2	1,2	14, 20
	Posterior	1	0,6	18
Vascular	Engrosamiento vascular	3	1,8	25, 27, 28
	Engrosamiento vascular c/ súbita reducción de calibre	1	0,6	28
Vías aéreas	Bronquiectasias por tracción	2	1,2	25, 30
	Engrosamiento pared bronquial	2	1,2	25, 15
	Deformación bronquial por fibrosis y lesiones lineales	1	0,6	27
	Secreción vías aéreas	1	0,6	15
Pleura/ pericardio	Efusión pleural	6	3,7	13, 15, 20, 25, 27, 28
	Engrosamiento pleural	2	1,2	20, 30
	Neumotórax	1	0,6	26
	Efusión pericárdica	2	1,2	20, 28
E. pulmonar de base	Enfisema pulmonar	1	0,6	15
	Tractos de fibrosis	1	0,6	29

n: número de veces reportado; OVE: opacidad en vidrio esmerilado; E: enfermedad.



Anexo 3. Hallazgos tomográficos pulmonares en 1622 pacientes con COVID-19, según los criterios patrón reticular y otros hallazgos

Criterio	Hallazgos tomográficos	n	%	Referencias bibliográficas
Patrón reticular	Engrosamiento septal interlobular	6	3,6	13, 17, 19, 20, 27, 30
	Cambios intersticiales	1	0,6	19
	Reticulación	3	1,8	4, 8, 25
Otros hallazgos	Broncograma aéreo	2	1,2	20, 27
	Atrapamiento aéreo	1	0,6	27
	Distorsión de la arquitectura	1	0,6	25
	Adenopatía mediastinal	3	1,8	20, 25, 28
TC inicial normal		4	2,4	19, 15, 26, 30

n: número de veces reportado; OVE: opacidad en vidrio esmerilado; E: enfermedad.

Conflicto de intereses

No existe conflicto de intereses entre los autores.

CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO

Ferreira-Moreno VG, Martí-Coruña MC, Camacho-Sosa K. Diagnóstico tomográfico en pacientes con COVID-19, guía de observación y reporte. Rev Méd Electrón [Internet]. 2023 May.-Jun. [citado: fecha de acceso]; 45(3). Disponible en: <http://www.revmedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/article/view/5060/5638>

