

Cáncer en tiempos de COVID-19. Enfoque práctico desde el proceso diagnóstico del triage respiratorio

*Cancer in COVID-19 times. Practical approach from the diagnostic process of respiratory triage*

Jorge Ortiz-González<sup>1</sup>, Erandeny Espinoza-Morales<sup>2</sup>, Pedro Guillermo Coronel-Brizio<sup>3</sup>

<https://doi.org/10.25009/rmuv.2022.1.77>

**Resumen**

**Introducción:** La frecuencia combinada de cáncer y COVID-19 es baja. Los pacientes con cáncer son más susceptibles a presentar complicaciones graves por la COVID-19. En todo el mundo se han adoptado estrategias para mantener los servicios oncológicos libres de COVID-19. **Objetivo:** Realizar una revisión bibliográfica sobre los aspectos prácticos relevantes en la atención médica de la dualidad cáncer y COVID-19 desde la perspectiva del proceso diagnóstico del área de *triage* respiratorio COVID-19 de unidades médicas con servicios oncológicos. **Material y Métodos:** Se llevó a cabo una revisión de la literatura biomédica nacional e internacional (68 citas seleccionadas) publicada desde febrero de 2020 a septiembre de 2021. Se utilizaron las bases de datos PubMed e Hinari Programa de Acceso a la Investigación para la Salud, para la localización y selección del material. Se seleccionaron estudios de diseño retrospectivo, artículos originales, revisiones sistemáticas y metaanálisis, utilizando los términos de búsqueda: “cáncer”, “*triage*”, “diagnóstico” y “COVID-19”. **Resultados:** En pandemia, la disponibilidad de servicios de prevención, diagnóstico y tratamiento oncológico es limitada. El *triage* respiratorio COVID-19 permite priorizar la atención del paciente con cáncer. La tomografía axial computarizada tiene alta sensibilidad y baja especificidad para identificar lesiones sospechosas. El “estándar de oro” en el diagnóstico de la COVID-19 es la RT-qPCR. Las pruebas rápidas de antígeno COVID-19 son renta-

1 Cirujano oncólogo. Centro Estatal de Cancerología “Dr. Miguel Dorantes Mesa”. Servicios de Salud de Veracruz. Facultad de Medicina Campus Xalapa, Universidad Veracruzana. México. Autor de correspondencia: ortizgonzalezj@gmail.com

2 Médico General. Universidad Veracruzana. México.

3 Ginecólogo oncólogo. Instituto de Ciencias de la Salud. Universidad Veracruzana. México.

Agradecimientos: A todo el personal médico, paramédico y administrativo del Centro Estatal de Cancerología “Dr. Miguel Dorantes Mesa” (CECan) por su labor durante la pandemia COVID-19.

Fuente de financiamiento: La presente investigación no ha recibido ninguna beca específica de agencias de los sectores públicos, comercial o sin ánimo de lucro.

Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Recibido: 31/10/2021

Aprobado\_ 27/05/2022

bles en entornos con recursos limitados. Las guías oncológicas para la COVID-19 podrían mostrar un bajo nivel de evidencia. En pacientes con alta prioridad no deben retrasarse los tratamientos oncológicos. **Conclusiones:** El proceso diagnóstico del *triage* respiratorio y la priorización de los diversos aspectos de la atención oncológica en el marco de una pandemia actual o futura, se convierten en herramientas poderosas para mitigar el impacto de la COVID-19 en el paciente con cáncer.

**Palabras Clave:** Cáncer, COVID-19, *Triage*, Diagnóstico, SARS-CoV-2.

## Abstract

**Introduction:** The combined frequency of cancer and COVID-19 is low. Cancer patients are more susceptible to severe complications from COVID-19. General measures to keep COVID-19-free cancer divisions have been adopted worldwide. **Objective:** To perform a biomedical literature review regarding the relevant practical aspects in medical care of cancer and COVID-19 duality, from the perspective of an oncology center. **Material and Methods:** A review of the national and international biomedical literature (68 selected citations) published from February 2020 to September 2021 was carried out. The PubMed and Hinari Health Research Access Program databases were used to locate and select the material. Retrospective design studies, original articles, systematic reviews and meta-analyses were selected, using the search terms: “cancer”, “triage”, “diagnosis” and “COVID-19”. **Results:** In pandemic, the availability of cancer prevention, diagnosis and treatment services is limited. COVID-19 respiratory triage allows prioritizing cancer

patient care. Computed tomography has high sensitivity and low specificity for identifying suspicious lesions. Diagnostic gold standard for COVID-19 is RT-qPCR. COVID-19, rapid antigen detection tests are cost-effective in resource-limited settings. Cancer guidelines for COVID-19 may show a low level of evidence. Cancer treatments should not be delayed in high priority patients. **Conclusions:** The diagnostic process of COVID-19 respiratory triage and the prioritization of the various aspects of cancer care in the context of a current and future pandemic, became powerful tools to mitigate the impact of COVID-19.

**Keywords:** Cancer, COVID-19, Triage, Diagnosis, SARS-CoV-2.

## INTRODUCCIÓN

Un nuevo coronavirus conocido como síndrome respiratorio agudo severo- coronavirus 2 (SARS-CoV-2) se ha esparcido entre la raza humana y causado la pandemia COVID-19. La severidad de la enfermedad por coronavirus 19 (COVID-19) parece variar en función de la edad y la presencia de comorbilidades asociadas incluyendo estados de inmunosupresión como el cáncer. Teóricamente, los pacientes con cáncer tienen mayor susceptibilidad para adquirir la infección y pueden presentar complicaciones más severas que su contraparte sin cáncer. (Xia, Jin, Zhao, Li, & Shen, 2020) La prevalencia combinada de cáncer y COVID-19 es de 1.4% en la población general de China, lo cual refleja la baja presentación de esta asociación. (Tian et al., 2021) Esta revisión bibliográfica sobre la dualidad de cáncer y la COVID-19, contribuye al conocimiento mediante el análisis

de la información biomédica disponible desde la perspectiva del proceso de transición diagnóstica del *triage* respiratorio COVID-19, para referencia de pacientes a Unidades Médicas COVID. Se describen los principales aspectos técnicos a considerar en el diagnóstico de la COVID-19 en el paciente oncológico; lo anterior puede facilitar la toma de decisiones, el proceso de referencia, y la formulación de estrategias prácticas y expeditas para disminuir el impacto de la enfermedad en un escenario de pandemia.

## OBJETIVO

Contribuir al conocimiento mediante la revisión bibliográfica de la literatura biomédica disponible, involucrando los aspectos prácticos más relevantes en la atención médica asistencial de la dualidad cáncer y COVID-19, desde el enfoque del proceso diagnóstico clínico-epidemiológico realizado en el área de *triage* respiratorio COVID-19 de unidades médicas hospitalarias que prestan servicios oncológicos.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Para llevar a cabo la presente revisión de la literatura biomédica se seleccionaron 68 referencias que incluyeron nueve citas nacionales y 59 internacionales; éstas fueron publicadas entre febrero de 2020 a septiembre de 2021, y estaban relacionadas con el proceso diagnóstico clínico epidemiológico y elementos paraclínicos sustantivos, desde la perspectiva del equipo de trabajo del *triage* respiratorio COVID-19 de una unidad médica hospitalaria oncológica, y con los aspectos prioritarios para la atención del paciente con cáncer y COVID-19 en un escenario de pandemia. Se utilizaron las bases de datos PubMed e Hinari Programa de Acceso a la Inves-

tigación para la Salud, para la localización y selección del material. Se seleccionaron los documentos más relevantes con estudios de diseño retrospectivo, artículos originales, revisiones sistemáticas y metaanálisis. Se incluyeron dos lineamientos gubernamentales que contextualizan el enfoque del presente documento. Se utilizaron los términos de búsqueda: “cáncer”, “*triage*”, “diagnóstico” y “COVID-19”. Con la estrategia de búsqueda primaria se identificó un total de 79 referencias bibliográficas; se excluyeron del análisis 11 referencias por no aportar datos relevantes para el objetivo del presente artículo.

## RESULTADOS

El *triage* respiratorio COVID-19 integrado como parte de la maquinaria asistencial oncológica, es un proceso de gestión clínica para identificar a pacientes con sospecha de COVID-19, seleccionar a los que tienen mayor riesgo de complicaciones, y priorizar su atención médica. Por la naturaleza de la atención que brindan y por su infraestructura, en condiciones ideales, no es conveniente que los centros hospitalarios oncológicos traten a los pacientes con la COVID-19; no obstante, la existencia del *triage* respiratorio resulta prioritaria en las unidades que brindan este tipo de servicios médicos para tratar de mantener libre de COVID-19 al nosocomio.

Desde el punto de vista fisiopatológico, el estado inmunológico debilitado por la enfermedad maligna y sus tratamientos primarios, conducen a la inhibición de señales de peligro proinflamatorias y alteración en la maduración de las células dendríticas, eventos que deterioran la defensa inmunitaria del organismo ante el SARS-CoV-2; lo anterior hace más propenso al paciente con cáncer

a la progresión de la neumonía viral y a complicaciones graves.

En un escenario de pandemia, la disponibilidad de servicios de prevención, diagnóstico, y tratamiento oncológico se encuentra disminuida. Es indispensable que el equipo multidisciplinario del triage respiratorio realice la asociación epidemiológica de cada caso sospechoso de COVID-19. Los tumores malignos asociados con más frecuencia a la COVID-19 son de pulmón, de mama, y colorrectal, y en los niños las hematopatías. Desde la óptica del clínico, los síntomas más frecuentes entre los pacientes con cáncer y COVID-19 (fiebre, tos seca y disnea) son similares a los pacientes sin cáncer, y tienen una evolución con mayor posibilidad de complicaciones.

Los estudios paraclínicos que complementan el diagnóstico de la dualidad cáncer y COVID-19, incluyen la radiografía de tórax; por lo general, **ésta** es la primera prueba de imagen en los pacientes con sospecha de COVID-19 por su disponibilidad y bajo costo. Los hallazgos radiográficos principales son: el patrón reticular, el vidrio deslustrado, y la consolidación. Así mismo, la tomografía axial computarizada tiene alta sensibilidad y baja especificidad para identificar lesiones sospechosas. Los hallazgos tomográficos más frecuentes son la imagen en vidrio despulido y la consolidación en parches.

Dentro de los resultados de laboratorio, la linfopenia es el parámetro cardinal asociado al SARS-Cov-2 y, en el paciente con cáncer, puede estar asociada con el síndrome anémico y con el síndrome consuntivo. La disminución de las líneas celulares (linfopenia, trombocitopenia) e hipoalbuminemia, predicen formas severas de COVID-19. Para confirmar

el diagnóstico clínico-epidemiológico se han utilizado diversas técnicas de laboratorio, tales como la serología y las pruebas rápidas de antígeno y RT-qPCR. Los resultados de serología obtenidos durante los primeros 14 días del inicio de los síntomas, deben ser tomados con precaución por la alta tasa de falsos negativos. Se recomiendan las pruebas rápidas de antígeno COVID-19 en pacientes oncológicos que reciben tratamientos activos, además de que su realización es más rápida, relativamente fácil, y resultan rentables en entornos con recursos limitados. El “estándar de oro” en el diagnóstico de la COVID-19 es la RT-qPCR.

Durante la pandemia COVID-19 es indispensable identificar a los pacientes con mayor riesgo de complicaciones. Las guías oncológicas para la COVID-19 creadas durante la evolución de la pandemia, podrían mostrar un bajo nivel de evidencia y deben interpretarse con precaución. En pacientes con alta prioridad clínica no se deben retrasar los tratamientos oncológicos.

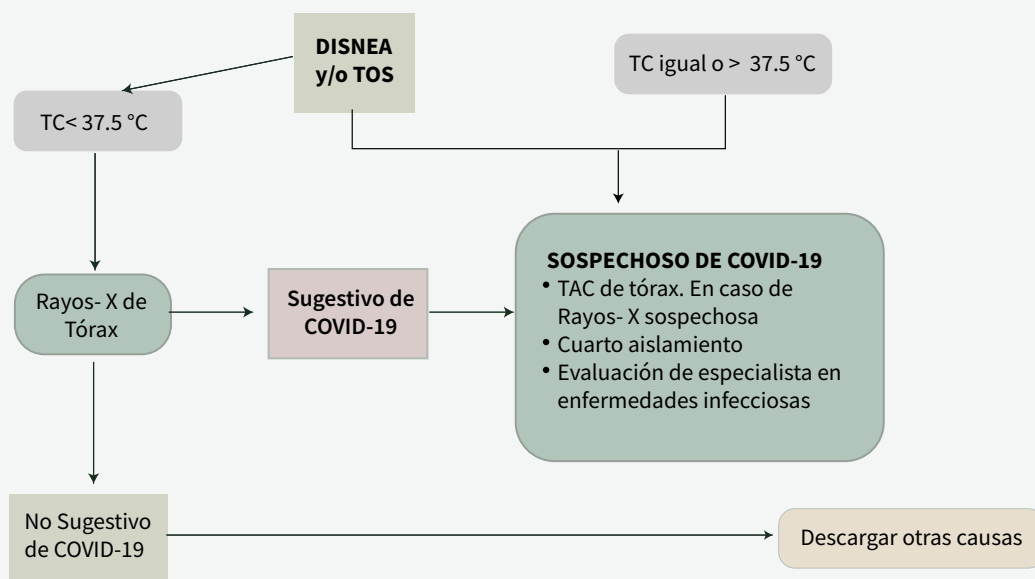
## DISCUSIÓN

### *Triage* respiratorio COVID-19

Debido a que el 80% de los contactos con el SARS-CoV-2 son portadores asintomáticos, o pacientes con sintomatología leve tributarios de tratamiento sintomático, con vigilancia por el servicio de salud y aislamiento domiciliario, es indispensable que las unidades médicas que atienden a pacientes con cáncer cuenten con área de *triage* respiratorio COVID-19 para identificar la gravedad de la enfermedad, y así efectuar las acciones inmediatas en los casos más severos. El *triage* es un proceso que se realiza en un área física especial para seleccionar pacientes con sín-

tomas respiratorios, clasificarlos de acuerdo con su grado de severidad y, con ello, priorizar la atención médica. (Cortés-Meza et al., 2020) Para Herrera-Almanza, 2022(Herrera-Almanza et al., 2022) el *triage* es un sistema de puntuación y una herramienta de priorización. Debe considerarse como un proceso de gestión de riesgo clínico que cumpla con una prestación de servicio equitativo, eficiente y oportuno.(Ehni, Wiesing, & Ranisch, 2021; Herrera-Sánchez & Rivera-Alvarado, 2020) Actualmente, el proceso de *triage* respiratorio COVID-19 es esencial para la práctica clínica de la oncología (**Figura 1**)(Indini et al., 2021), y puede ayudar a detectar pacientes sospechosos de alto riesgo de complicaciones; es fundamental para la toma de decisiones en el proceso referencia-contrarreferencia interhospitalaria, limita la posibilidad de brotes intrahospitalarios y ayuda a mantener a un hospital oncológico libre de COVID-19.

Figura 1. Algoritmo para el manejo de pacientes con cáncer con signos y síntomas sospechosos de la COVID-19.



Abreviaturas: TC, Temperatura Corporal; COVID-19, Enfermedad por Coronavirus 19; TAC, Tomografía Axial Computarizada. Tomado de: Indini, A., Cattaneo, M., Ghidini, M., et al. (2021). Triage process for the assessment of coronavirus disease 2019-positive patients with cancer: The ONCOVID prospective study. *Cancer*, 127(7), 1091-1101.



## Unidades Médicas COVID y No COVID

La reconversión hospitalaria es una estrategia sanitaria para asegurar la oportunidad de acceso a los servicios médicos durante la pandemia, y consiste en la adaptación de la atención hospitalaria, basada en la capacidad instalada de camas para pacientes críticos y para usuarios no graves. Por la naturaleza de la atención que brindan y su infraestructura, en condiciones ideales, no es conveniente que los centros oncológicos traten pacientes con la COVID-19. En la fase inicial de una estrategia de reconversión hospitalaria las unidades oncológicas entran en el rubro de hospitales No COVID, al igual que los hospitales gineco-obstétricos, psiquiátricos y de traumatología, entre otros. Lo anterior permite dar continuidad a la atención, evitar la saturación del sistema de salud, y favorecer el éxito de la reconversión hospitalaria (Mendoza-Popoca & Suárez-Morales, 2020; S. d. Salud, Versión 5 de abril 2020).

En esta fase temprana de la reconversión hospitalaria, el proceso diagnóstico de la COVID-19 y el cáncer realizado en un hospital No COVID, debe llevarse a cabo en condiciones ideales en áreas del *triage* respiratorio, y trasladar oportunamente al paciente que requiera hospitalización a la unidad médica COVID (p.ej. frecuencia respiratoria mayor de 30 por minuto, dependencia de oxígeno, necesidad de hemo-transfusiones múltiples, etc.). Ello permite el abordaje expedito de la enfermedad, y puede disminuir la morbimortalidad de la dualidad cáncer y COVID-19. El paciente estable que haya cumplido el aislamiento domiciliario, debe reintegrarse a los circuitos asistenciales para continuidad de la atención oncológica.

## Fisiopatogenia de la COVID-19

La proteína S del SARS-CoV-2 tiene afinidad por el receptor de la enzima convertidora de angiotensina tipo 2, misma que tiende a incrementarse con la edad, (Yu et al., 2018) y se encuentra en mayor proporción en el pulmón, el corazón, y el tracto gastrointestinal, y se relaciona de manera directa con la sintomatología y con las complicaciones. (Vaduganathan et al., 2020) El estado inmunológico debilitado por la enfermedad maligna y sus tratamientos, conduce a la inhibición de la inducción de señales de peligro proinflamatorias, alteración de la maduración de las células dendríticas, citocinas inmunosupresoras sobre-expresadas, y aumento de la población de leucocitos inmunosupresores funcionales. Lo anterior es contrario a la secuencia de eventos graves en un paciente con COVID-19, que sugieren que la infección por SARS-CoV-2 puede desencadenar la sobreproducción de citocinas en algunos pacientes, conocida como “tormenta de citosinas”, y que conduce al aumento de la permeabilidad vascular, edema alveolar e hipoxia, daño al hígado, corazón y riñones, y eventualmente la muerte. (Chen et al., 2020; Ramani & Naik, 2021)

Las vías de coagulación también se activan durante la respuesta inmune, debido al equilibrio defectuoso entre los procoagulantes y anticoagulantes. Estos procesos, y la aceleración de la coagulación por el virus, predisponen al organismo al desarrollo de microtrombosis, la aparición de coagulación intravascular diseminada (CID) y la insuficiencia multiorgánica, como se observa en los pacientes con la COVID-19 grave. (Spiezia et al., 2020; Terpos et al., 2020)

Los mecanismos inmunológicos se encuentran alterados en el paciente con cáncer y pueden hacerlo más susceptible a la infección por SARS-CoV-2 y a sus complicaciones.

### **Impacto de la COVID-19 en la práctica oncológica**

En pandemia COVID-19, el debilitamiento de los servicios asistenciales y de la economía es especialmente significativo en países de ingresos económicos bajos y medios, y en lo relativo a los procesos sanitarios de prevención, diagnóstico y tratamiento del cáncer. (Martínez-Saíd, 2021; Ramani & Naik, 2021; Ramaswamy et al., 2020) De acuerdo con Villain y cols., 2021 (Villain et al., 2021) se prevé un impacto negativo con un atraso de aproximadamente seis meses y una disponibilidad del servicio menor del 50%, en el desarrollo de los programas de detección oportuna del cáncer. La disponibilidad de los servicios médicos de diagnóstico y tratamiento en pandemia también se encuentra disminuida en un 44.4% y 22.2% respectivamente, con respecto a la atención en los días anteriores a la pandemia COVID-19. En estudios retrospectivos se ha observado una letalidad del 13-13.5% entre los pacientes con dualidad cáncer y COVID-19; (Addison et al., 2020; Ma, Yin, Qian, & Wu, 2020) sin embargo, la población oncológica pediátrica es muy resiliente a los efectos de la COVID-19 y el cuadro generalmente tiene un curso leve. La mortalidad atribuida por la COVID-19 en los niños con cáncer es de 4.9%. (Prasad Meena et al., 2021)

### **Riesgo de infección por el SARS CoV-2 y complicaciones**

Durante el proceso de protocolo diagnóstico o tratamiento, el paciente con cáncer debe

realizar visitas frecuentes a las unidades médicas para diagnóstico y tratamiento multidisciplinario, ya que es dos veces más susceptible de adquirir la infección por el SARS-CoV-2 que la población general. (Al-Shamsi et al., 2020; Liu, Zhao, Okwan-Duodu, Basho, & Cui, 2020)

En estudios retrospectivos también se ha observado una mortalidad mayor en pacientes oncológicos, que en su contraparte sin cáncer. (Lee et al., 2020) Los pacientes oncológicos cursan con inmunosupresión y mecanismos de vigilancia inmunológica alterados, (Liang et al., 2020) por lo que son más vulnerables a la progresión de la infección viral y complicaciones graves por la COVID-19 que requieran en mayor proporción de cuidados intensivos que las personas sin cáncer (39 % vs. 8%). (Liang et al., 2020; Salunke et al., 2020) Dentro de las complicaciones que pueden llevar a la muerte al paciente con cáncer, las más prevalentes son el síndrome de distrés respiratorio (28%), el embolismo pulmonar (7%), el choque séptico (4%), y el infarto agudo del miocardio (3%). (Liu et al., 2020) Los pacientes con la COVID-19 y cáncer tienen un riesgo relativo de morir por COVID-19 del 1.8 y de 2.5 si se trata de una neoplasia hematológica. (Soto-Pérez-de-Celis et al., 2021)

### **Síntomas**

La sintomatología por la COVID-19 es variable y depende del estado de salud de la persona. En general, los datos clínicos más comunes son fiebre, tos y disnea; también puede haber problemas gastrointestinales, incluida la diarrea (Salinas-Aguirre et al., 2021; S. d. Salud, 2021) (**Tabla I**).

**Tabla I. Sintomatología asociada a la COVID-19**

SÍNTOMAS	PORCENTAJE (%)
Fiebre	58.4
Tos	69.5
Disnea	23
Cefalea	75.2
Irritabilidad*	NR
Dolor torácico	17
Escalofríos*	NR
Odinofagia	30.6
Mialgias	46
Artralgias	36.5
Anosmia	9.1
Disgeusia*	NR
Rinorrea	16.9
Conjuntivitis	5
Ataque al estado general	32.5
Diarrea	14.1
Polipnea	6.6
Dolor abdominal	7.4
Vómito	5.3
Cianosis	1.2

Abreviaturas: NR, No referido en el estudio. Modificado de: Salinas-Aguirre, J., Sánchez-García, C., Rodríguez-Sánchez, R et al. (2021). Características clínicas y comorbilidades asociadas a mortalidad en pacientes con COVID-19 en Coahuila (México). Revista Clínica Española. \*(S. d. Salud, 2021).

La evaluación clínica inicial del *triage* respiratorio se basa en la definición operacional de caso sospechoso COVID-19, y consiste en una persona de cualquier edad, que durante los últimos 10 días haya presentado al menos dos síntomas como tos, disnea, fiebre o cefalea (puede sustituirse por irritabilidad en menores de 5 años), acompañados de al menos uno de los siguientes síntomas: mialgias, artralgias, odinofagia, escalofríos, dolor torácico, rinorrea,



polipnea, anosmia, disgeusia, o conjuntivitis. (S. d. Salud, 2021) En los casos más severos, la infección puede causar bronquitis o neumonía (neumonía viral o una neumonía bacteriana secundaria), síndrome respiratorio agudo severo, insuficiencia renal e, incluso, el fallecimiento del paciente. La gravedad de la COVID-19 se puede categorizar de acuerdo con los criterios de la Organización Mundial de la Salud en enfermedad leve (se ajusta a la definición operacional de caso sospechoso pero sin datos de neumonía vírica o hipoxia); moderada (signos clínicos de neumonía como fiebre, tos, disnea o taquipnea y SpO<sub>2</sub> >90% con aire ambiente); grave (signos clínicos de neumonía con frecuencia respiratoria >30 inspiraciones por minuto o SpO<sub>2</sub> <90%), y crítica (aparición de nuevos síntomas respiratorios o empeoramiento de los existentes) (O. M. d. l. Salud, 27 de mayo 2020).

Los tumores malignos asociados con mayor frecuencia a la COVID-19 en pacientes adultos son de pulmón, mama, colorrectal y esófago, (Ma et al., 2020; Zhang et al., 2020) y en los pacientes pediátricos las neoplasias hematológicas. (Prasad Meena et al., 2021) Los síntomas más frecuentes entre los pacientes oncológicos con la COVID-19 son similares a los pacientes sin cáncer, pero con mayor riesgo de complicaciones graves. La prevalencia de los síntomas en el paciente oncológico son: fiebre (76%), tos seca (57%), disnea (32%), fatiga y mialgias y, en casos raros, diarrea y vómito. (Jagtap, More, & Jha, 2020; Liu et al., 2020; Ma et al., 2020) La disnea suele ser un síntoma frecuente desde el inicio de la sintomatología en el caso de cáncer de pulmón o enfermedad metastásica pulmonar, ya que existe disminución de la capacidad pulmonar, disminución de la oxigenación, y progre-

sión del síndrome respiratorio. El diagnóstico de infecciones virales respiratorias en el paciente con cáncer es un reto; la disnea, fatiga, linfopenia, y el síndrome consuntivo del paciente oncológico, son rasgos frecuentes para considerar en el contexto del diagnóstico diferencial. El diagnóstico de la COVID-19 asociado al cáncer es clínico-epidemiológico, puede ser atípico y se debe corroborar con pruebas de laboratorio de alta sensibilidad y especificidad.

### **Asociación epidemiológica y transmisión del SARS-CoV-2**

Es indispensable que el equipo médico del *triage* respiratorio COVID-19 realice la asociación clínica-epidemiológica de cada caso sospechoso, y tenga presente las distintas formas de transmisión de la COVID-19. El caso confirmado por asociación epidemiológica es una persona que cumpla con la definición operacional de caso sospechoso, y que haya estado en contacto estrecho (convivencia a menos de 1 metro de distancia por 15 minutos o más, continuos o acumulados, sin equipo de protección personal adecuado) con un caso confirmado por RT-qPCR o prueba antigénica rápida para SARS-CoV-2, desde dos hasta 14 días antes del inicio de los síntomas. (S. d. Salud, 2021)

Las diversas formas de transmisión del SARS-CoV-2, de acuerdo con Wasim Khan y cols., 2021 (Wasim Khan & Salam, 2021) son:

- Mediada por gotículas y aerosoles: las personas infectadas transmiten el virus cuando estornudan, tosen, hablan o respiran. El virus encapsulado en saliva o mucosidad forma gotas más grandes que salpican en lugares cerca-

nos, mientras que las partículas más pequeñas se evaporan en aerosoles y se llevan a lugares distantes por vía aérea. Se ha detectado SARS-CoV-2 en muestras de aire recolectadas de habitaciones de áreas de tratamiento COVID-19.

- Fecal-oral: Se ha detectado SARS-CoV-2 vivo en heces, lo que sugiere una posible transmisión oral. Los hisopos rectales fueron positivos para SARS-CoV-2 por RT-qPCR cuando las muestras nasofaríngeas fueron negativas. Las muestras de aguas residuales han dado resultado positivo al SARS-CoV-2.
- Por fómites: Se ha detectado SARS-CoV-2 en superficies como objetos personales, pisos, superficies, contenedores de desechos e inodoro. El virus se ha identificado en plástico, cobre, acero inoxidable, cerámica, madera, aluminio, vidrio, etc. Pulsadores de ascensor y manijas de las puertas también han contribuido significativamente a las infecciones.
- Familiar: Destacan por su frecuencia los casos en agrupaciones familiares.
- Nosocomial: Se han añadido a la carga de la morbilidad las infecciones hospitalarias, transmitidas por los trabajadores de la salud, pacientes hospitalizados, y sus cuidadores primarios.

La cadena de transmisión sólo se puede romper evitando la exposición al virus o desarrollando inmunidad al mismo. Las medidas generales de salud pública tales como el distanciamiento social, uso adecuado de cubrebocas e higienización de manos, son prioritarios para prevenir la diseminación de los contagios.

### **Radiografía de tórax**

Las técnicas de imagen tienen un papel importante para apoyar el diagnóstico, graduar la gravedad de la enfermedad, guiar el tratamiento, detectar posibles complicaciones y valorar la respuesta terapéutica. La afección orgánica de la COVID-19 es principalmente pulmonar. La radiografía de tórax en sala convencional o portátil es el primer método de imagen por su amplia disponibilidad y bajo coste. Los hallazgos radiológicos más frecuentes son las opacidades del espacio aéreo en forma de consolidaciones y/u opacidades en vidrio deslustrado, con distribución típicamente bilateral, periférica y de predominio en los campos inferiores.(Chamorro, Tascón, Sanz, Vélez, & Nacenta, 2021)

Por su disponibilidad, la radiografía de tórax es generalmente la primera prueba de imagen en los pacientes con sospecha o confirmación de la COVID-19. La utilización de un equipo radiográfico portátil ayuda a disminuir la propagación del virus, ya que éste puede higienizarse con facilidad y ubicarse en espacios hospitalarios (p. ej. *triage* respiratorio COVID-19) designados para el proceso diagnóstico de la enfermedad, lo que reduce la posibilidad de transportar pacientes potencialmente infectados dentro de las áreas hospitalarias, y disminuir el requerimiento de equipos de protección personal.(Rubin et al., 2020)

El Colegio Americano de Radiología, (Manna et al., 2020) recomienda realizar en primera instancia la radiografía de tórax. En el paciente en estado crítico es el único estudio posible y sirve para valorar algunas situaciones clínicas de relevancia como la localización de catéteres, detección de neumotórax, derrames pleurales y monitoreo de la evolución.

En casos leves de la COVID-19 la radiografía de tórax puede ser normal, lo cual no excluye la infección. Los hallazgos en la radiografía se han dividido en tres categorías:(Chamorro et al., 2021)

- Típicos: imagen de vidrio despulido, patrón reticular o consolidaciones. La distribución es multifocal o confluyente, suele ser bilateral, periférica y afectar principalmente los campos basales.
- Indeterminados: se pueden presentar en la COVID-19 pero además tener otras causas. La imagen en vidrio despulido o las consolidaciones de distribución unilateral, de localización central o en lóbulos superiores, así como la progresión de los tumores malignos o la toxicidad mediada por fármacos para el cáncer podrían semejar a los hallazgos radiológicos por la infección por el SARS-CoV-2.
- Atípicos: Son poco frecuentes o no descritos en neumonía COVID-19: consolidación lobar, nódulo o masa pulmonar, patrón miliar, cavitación y derrame pleural (3% de los casos).

Durante los primeros días de la evolución de la enfermedad, por este método de imagen, predomina el patrón reticular, posteriormente la imagen de vidrio deslustrado y, en etapas avanzadas, la consolidación. (Borghesi & Maroldi, 2020)

## Tomografía Axial Computarizada (TAC) de tórax

El estudio de cohorte retrospectivo de Tao Ai y cols.,(Ai et al., 2020) incluyó 1014 casos sospechosos de covid-19; la sensibilidad, la especificidad, y la precisión diagnóstica de la TAC de tórax para la infección por COVID-19 fue de 97% (IC 95%: 95 al 98), 25% (IC 95%: 22 a 30), y 68% (IC 95%: 65 a 70), respectivamente. El valor predictivo positivo de la TAC fue del 65% y el valor predictivo negativo del 83%. En este estudio la sensibilidad puede estar sobre-estimada y la especificidad subestimada por la naturaleza retrospectiva observacional del estudio, por lo que es de gran importancia la correlación de la imagen con los hallazgos clínicos y la prevalencia local,(Shan et al., 2020) así como la confirmación génica de la COVID-19.

La Sociedad Holandesa de Radiología (Prokop et al., 2020) propone la clasificación para el informe estandarizado de los hallazgos en la TAC torácica, con una escala de sospecha de siete categorías (**Tabla II**).

**Tabla II.** Categorías de CO-RADS y nivel de sospecha de afección pulmonar en COVID-19.

Categoría	Nivel de sospecha
<b>CO-RADS 0</b>	no interpretable, la técnica fue insuficiente para establecer un puntaje
<b>CO-RADS 1</b>	sospecha muy baja, estudio normal o no infeccioso
<b>CO-RADS 2</b>	sospecha baja, hallazgos típicos de otra infección, pero no de COVID-19
<b>CO-RADS 3</b>	dudoso, características compatibles con COVID-19 pero también con otras enfermedades
<b>CO-RADS 4</b>	alta sospecha de COVID-19
<b>CO-RADS 5</b>	muy alta sospecha, características típicas de la COVID-19
<b>CO-RADS 6</b>	probado, con RT-qPCR positivo para infección por SARS-CoV-2

Abreviaturas: CO-RADS, Sistema de Datos y Reportes de la COVID-19; COVID-19, Enfermedad por Coronavirus 19; RT-qPCR, Reacción de Polimerasa en Cadena cuantitativa en tiempo real con Transcriptasa Inversa; SARS-CoV-2, síndrome respiratorio agudo severo- coronavirus 2. Tomado de: Prokop, M., Van Everdingen, W., Van Rees Vellinga, T et al. (2020). CO-RADS: a categorical CT assessment scheme for patients suspected of having COVID-19—definition and evaluation. *Radiology*, 296(2), E97-E104.

Los hallazgos más frecuentes en la TAC simple de tórax en pacientes con cáncer son la imagen en vidrio despulido (75%) y la consolidación en parches (46%), (Shi et al., 2020; Zhang et al., 2020) así mismo, el broncograma aéreo y el infiltrado intersticial son menos significativos. La afección pulmonar bilateral es más frecuente en el paciente oncológico que en otro tipo de pacientes.(Chamorro et al., 2021; Zhang et al., 2020)

El grado de afección pulmonar se determina por el Índice de Severidad Tomográfico, mismo que se calcula dividiendo el pulmón derecho en tres regiones y el izquierdo en dos, de acuerdo con los lóbulos anatómicos. A cada una de estas cinco regiones se da un valor del 1 al 5 considerando el porcentaje de afección lobular (1= <5%; 2= 5-25%; 3= 25-50%; 4= 50-75%, y 5= >75%). Se suman todas las regiones y se obtiene el resultado final. Se sitúa el caso en afección leve si la sumatoria total de todos los lóbulos pulmonares es <5 puntos; moderada de 5-15 puntos, y severa con >15 puntos. Un índice de afección severa por este método de puntuación se correlaciona con el 62.5% de las defunciones.(Delon-Huerta N, 2021) Así mismo, de acuerdo con el aspecto o patrón por imagen encontrado, se puede hacer una valoración cualitativa y asociarlo a la fase de la COVID-19: la lesión tipo A (patrón predominante de vidrio deslustrado) se traduce en una fase inicial; lesión tipo B (patrón en empedrado) en fase de progresión, y tipo C (consolidación) enfermedad avanzada.(Penagos et al., 2020) La tomografía computada ayuda en la valoración general y permite la estimación de grados de severidad y complicaciones. Es fundamental que cada centro hospitalario implemente los protocolos diagnósticos adecuados de acuerdo con sus necesidades e infraestructura.

### **Resultados de laboratorio predictores de severidad**

Producto de la crisis generada por la COVID-19, surge la necesidad de desarrollar herramientas para la estratificación del riesgo de los enfermos. Las características bioquímicas asociadas a la progresión de la COVID-19 están relacionadas con un incremento en los niveles de IL-6 e IL-10, así como con una disminución de los linfocitos CD4+ y CD8+. (Wan et al., 2020) La linfopenia es el parámetro cardinal asociado al

SARS-CoV-2; es un factor pronóstico independiente (Tan et al., 2020) y suele acompañarse de trombocitopenia. El paciente con cáncer puede cursar además con anemia y linfopenia relacionadas con el síndrome consuntivo y con la desnutrición. El perfil bioquímico que se recomienda en pacientes sospechosos de la COVID-19 incluye biometría hemática completa, ferritina, (Chen et al., 2020) dímero D, (Terpos et al., 2020) procalcitonina, fibrinógeno, (Spiezia et al., 2020) proteína C reactiva, (Ma et al., 2020) velocidad de sedimentación globular, (GongJ & Qiu, 2020; Terpos et al., 2020) transferrina, troponina y deshidrogenasa láctica (GongJ & Qiu, 2020) principalmente, ya que sus parámetros anormales facilitan el diagnóstico diferencial con otras etiologías causantes de neumonía, y se correlacionan con el pronóstico de la infección por el SARS-CoV-2.

Diversos metaanálisis identifican los exámenes de laboratorio con valores elevados, que pueden ayudar en la predicción de formas severas de la COVID-19; en contraste, Bahareh y cols., 2021 (Bahareh Gholami, 2021) señalan que la cuenta disminuida de linfocitos, plaquetas y albúmina también se asocia con la COVID-19 severa (**Tabla III**).

**Tabla III.** Exámenes de laboratorio principales predictores de severidad de la COVID-19.

<b>VALORES ELEVADOS</b>
1. Leucocitos
2. Polimorfonucleares
3. Interleucina- 6
4. Bilirrubinas Totales
5. Alanina aminotransferasa
6. Creatinina
7. Troponina
8. Procalcitonina
9. Deshidrogenasa Láctica
10. Dímero-D
<b>VALORES DISMUNUIDOS</b>
1. Linfocitos
2. Plaquetas
3. Albúmina

Fuente: Elaboración propia con datos de Bahareh Gholami, S. G., Amir Hossein Loghman, Behzad Khodaei et al. (2021). Clinical and Laboratory Predictors of Severity, Criticality, and Mortality in COVID-19: A Multisystem Disease. In S. N. S. AG (Ed.), *Coronavirus Disease- COVID-19* (Vol. 1318, pp. 369-402).



Estos parámetros de mal pronóstico se relacionan con la función del sistema inmune, inflamación, coagulación, y función renal y hepática. La detección temprana y eficiente de pacientes de alto riesgo es una prioridad para maximizar la utilización de recursos limitados.

### Reacción de Polimerasa en Cadena

El diagnóstico de COVID-19 debe confirmarse con el “estándar de oro” que es la prueba de reacción de polimerasa en cadena cuantitativa en tiempo real con transcriptasa inversa (RT-qPCR);(Jefferson RdS S, 2020; Xiang et al., 2020) sin embargo, la metodología de RT-qPCR tiene limitaciones relacionadas con la recolección de las muestras, la red de frío, el transporte y el desempeño del kit, siendo la tasa de positividad total de muestras orofaríngeas de acuerdo con el estudio retrospectivo de 1,014 pacientes de Tao Ai y cols., 2020 (Ai et al., 2020) del 30 al 60% durante la presentación inicial. En el estudio de Mallett S. y cols., 2020 (Mallett S, 2020) la sensibilidad de la RT-qPCR en muestras nasofaríngeas obtenidas entre los días 0 y 4 del inicio de los síntomas fue del 89% (IC 95%: 83-93), cayendo al 54% (IC 95%: 47-61) cuando el hisopado nasofaríngeo se tomó después de 10 a 14 días. Las muestras obtenidas directamente del árbol bronquial tienen la mayor sensibilidad. En un escenario de pandemia, la confirmación del diagnóstico de la COVID-19 permite agilizar la toma de decisiones para el traslado de pacientes ubicados en hospitales No COVID a hospitales COVID de referencia para tratamiento o, en su defecto, envío del paciente a aislamiento domiciliario por 14 días,(Nussbaumer-Streit et al., 2020) en función de su estabilidad clínica y/o dependencia de oxígeno. Un diagnóstico clínico finalmente nega-

tivo con RT-qPCR negativa, es indicativo de continuidad asistencial integral del paciente, de acuerdo con el plan holístico de contingencia hospitalaria en las áreas operativas de los centros oncológicos.

### Serología

En pandemia puede haber escasez de pruebas RT-qPCR y se requiere de una respuesta más rápida para confirmar el diagnóstico de la COVID-19 en los pacientes con cáncer, ya que pueden progresar a complicaciones más severas. La mediana del tiempo de aparición de los anticuerpos IgM (infección activa) en el plasma es de 5-7 días, mientras que la IgG (anticuerpos de memoria) se detecta 14 días después del inicio de los síntomas.(Wölfel et al., 2020)

La sensibilidad de la serología podría ser baja en las primeras dos semanas del inicio de los síntomas; a pesar de ello, paradójicamente la prueba puede ser usada en situaciones en las que la RT-qPCR es negativa pero existe una fuerte correlación epidemiológica con la COVID-19, ya que en este caso específico, las muestras sanguíneas pareadas, tomadas en fases aguda y convaleciente podrían ser de valor diagnóstico.(Jefferson RdS S, 2020)

La sensibilidad de la serología es de 11.1% de 1-7 días después del inicio de los síntomas, de 92% de 8-14 días y de 96.8% después de 15 días.(Jefferson RdS S, 2020) En 208 muestras de sangre obtenidas de pacientes de hospitales de Wuhan, (Guo et al., 2020) se demostró que la prueba serológica IgM ELISA permite una mayor eficacia de detección que RT-qPCR después de 5.5 días de inicio de los síntomas, y el uso combinado de IgM ELISA y RT-qPCR aumenta la tasa de

detección positiva al 98,6% en comparación con una prueba de RT-qPCR única (51,9%).

Los resultados de la serología obtenidos en los primeros 14 días después del inicio de los síntomas, deben ser tomados con precaución por la alta tasa de falsos negativos obtenidos en este periodo, ya que pueden surgir complicaciones al asumir que un paciente oncológico no está infectado por el SARS-CoV-2 y continúe con sus procesos hospitalarios en esta condición.

### Pruebas rápidas de antígeno COVID-19

La Organización Europea del Cáncer,(Organisation, 2020) recomienda que en los pacientes que están recibiendo tratamiento activo (quimioterapia, cirugía o radiación), es de suma importancia que los sistemas de salud garanticen un examen rápido para la detección de la COVID-19.

El dispositivo de prueba rápida de antígeno para diagnóstico COVID-19, es una prueba in vitro para la detección cualitativa del antígeno del SARS-CoV-2 en muestras de hisopado nasofaríngeos humanos de individuos que cumplen los criterios clínicos y/o epidemiológicos de COVID-19.(Cerutti et al., 2020) Comparada con la RT-qPCR, es más rápida (15 minutos), relativamente fácil y más rentable en entornos con recursos limitados, no obstante, a expensas de una menor sensibilidad de la prueba rápida. (Fenollar et al., 2020; Matsuda et al., 2021) La mayor sensibilidad de la prueba (75.5-96%) se alcanza a los días 5-7 del inicio de los síntomas y es el momento idóneo para realizarla. La prueba proporciona resultados preliminares y un resultado negativo no excluye la infección por el SARS-CoV-2; por tanto, no debe plantearse como la única estrategia de diagnóstico para la toma de decisiones clínicas.

En el entorno oncológico es prioritario implementar, durante la fase dinámica

de la pandemia, pruebas generalizadas COVID-19 para poder identificar en el *triage* respiratorio a enfermos activos y portadores asintomáticos,(Fasola et al., 2021) permitiendo el diagnóstico rápido, aislamiento e instalación de medidas sanitarias, manejo precoz de la enfermedad y un mejor control de la transmisión del SARS-CoV-2.(Eleftheriou et al., 2021)

### Recomendaciones generales para priorizar la atención oncológica en la era del COVID-19

Las diversas opciones de tratamiento para la COVID-19 en el paciente oncológico, no son necesariamente diferentes de las utilizadas en la población general o en otros pacientes inmunocomprometidos.(Gosain et al., 2020) La situación de pandemia evoluciona de tal manera que pueden requerirse acciones pragmáticas para hacer frente a los desafíos clínicos de los pacientes, garantizando al mismo tiempo sus derechos, seguridad y bienestar.(Al-Shamsi et al., 2020; Subbiah, Hussain, & Samanth Kumar, 2020) En este orden de ideas, se ha observado que las guías de práctica oncológica realizadas en países desarrollados podrían mostrar discordancias y en ocasiones un bajo nivel de evidencia y deben interpretarse con precaución, ya que no siempre son aplicables en su totalidad a países con economías emergentes dadas las limitaciones de recursos. (Garg et al., 2020)

La Sociedad Europea de Oncología Médica (ESMO),("European Society for Medical Oncology. Cancer patient management during the COVID-19 pandemic. 2020," 2020) recomienda identificar inicialmente dos escenarios clínicos genéricos en los cuales se puede separar a los pacientes:

**1. Tratamiento oncológico primario activo:** cirugía radical, quimioterapia, radioterapia intensiva o tratamiento paliativo. Grupo de mayor riesgo potencial de complicaciones.

**2. Tratamiento oncológico primario completo:** El tumor primario está controlado o el paciente se encuentra en vigilancia. La integración de la telemedicina es ideal para este grupo de pacientes.(Gonçalves & Baiocchi, 2021; Hasson et al., 2021)

Durante la pandemia de COVID-19, es importante identificar a los pacientes en mayor riesgo de complicaciones("European Society for Medical Oncology. Cancer patient management during the COVID-19 pandemic. 2020," 2020) para agilizar la gestión clínica, optimizar recursos y mitigar sus efectos negativos en el tratamiento (**Tabla IV**).

**Tabla IV.** Categorías de alto riesgo de complicaciones por COVID-19 en el paciente con cáncer

Tratamientos oncológicos primarios:
Cirugía radical realizada en el último mes
Aplicación de quimioterapia en los últimos tres meses
En tratamiento intensivo con radioterapia
Trasplante de médula ósea o células madre en los últimos seis meses
Grupos de riesgo específicos:
Hematopatías malignas
- Leucemia
- Linfoma
- Mieloma múltiple
Leucopenia
Hipoinmunoglobulinemia
Inmunosupresión por fármacos
- Esteroides
- Anticuerpos

Fuente: European Society for Medical Oncology. Cancer patient management during the COVID-19 pandemic. 2020. (2020).

La priorización de la atención asistencial oncológica requiere de un plan de contingencia holístico (Constantinou et al., 2020) en el marco de la pandemia COVID-19, que permita la selección de los pacientes que necesiten una atención más expedita en términos de la mejora sustancial en la supervivencia global o de su calidad de vida (Brunello et al., 2020). El *triage* respiratorio COVID-19 juega un papel preponderante en el plan de contingencia, para la selección de pacientes sintomáticos que deben trasladarse para tratamiento por diagnóstico de la COVID-19 e indicación médica de internamiento hospitalario. Durante la pandemia, en el paciente que no ha sido infectado por el SARS-CoV-2 y que ingresa a los servicios médicos para continuidad asistencial, se recomienda priorizar la atención oncológica. De acuerdo con los criterios de *Ontario Health- Cancer Care Ontario*, (Gosain et al., 2020; Ontario., March 10 2020) la prioridad se clasifica en alta, media o baja:

- **Prioridad Alta:** Paciente clínicamente inestable, cuya condición amenaza inmediatamente la vida o cursa con complicaciones agudas y graves de los tratamientos oncológicos primarios. El tratamiento oncológico propuesto no debe retrasarse, ya que impacta sustancialmente en la supervivencia global o en su calidad de vida.
- **Prioridad Media:** Paciente clínicamente estable en el que la dilación del tratamiento por más de 6-8 semanas podría potencialmente impactar en los resultados oncológicos globales.
- **Prioridad Baja:** Paciente estable en el cual un retraso en su atención durante la pandemia no es prioritario, en función del beneficio para la supervivencia.

## CONCLUSIONES

La rápida diseminación de la COVID-19 ha causado una pandemia y conducido a los pacientes con cáncer a desenlaces fatales reportados en algunas investigaciones.

Esta revisión bibliográfica sobre la dualidad de cáncer y la COVID-19 contribuye al análisis del conocimiento y podría permitir a los equipos multidisciplinarios oncológicos, formular estrategias prácticas para facilitar el proceso diagnóstico del *triage* respiratorio COVID-19, así como la toma de decisiones para referencia oportuna de pacientes a los servicios médicos de tratamiento COVID-19.

El proceso diagnóstico del *triage* respiratorio COVID-19 y la priorización de los diversos aspectos de la atención asistencial en el marco de una pandemia actual o futura, se convierten en herramientas poderosas para mitigar el impacto de la COVID-19 en el paciente con cáncer.

### Referencias Bibliográficas

- Addison, D., Campbell, C. M., Guha, A., Ghosh, A. K., Dent, S. F., & Jneid, H. (2020). Cardio-Oncology in the Era of the COVID-19 Pandemic and Beyond. *Journal of the American Heart Association*, 9(19), e017787-e017787. doi:10.1161/JAHA.120.017787
- Ai, T., Yang, Z., Hou, H., Zhan, C., Chen, C., Lv, W., . . . Xia, L. (2020). Correlation of chest CT and RT-PCR testing for coronavirus disease 2019 (COVID-19) in China: a report of 1014 cases. *Radiology*, 296(2), E32-E40.
- Al-Shamsi, H. O., Alhazzani, W., Alhurairi, A., Coomes, E. A., Chemaly, R. F., Almuhan, M., . . . Xie, C. (2020). A Practical Approach to the Management of Cancer Patients During the Novel Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Pandemic: An International Collaborative Group. *The oncologist (Dayton, Ohio)*, 25(6), e936-e945. doi:10.1634/theoncologist.2020-0213
- Bahareh Gholami, S. G., Amir Hossein Loghman, Behzad Khodaei, Simin Seyedpour, Nasrin Seyedpour, et al. (2021). Clinical and Laboratory Predictors of Severity, Criticality, and Mortality in COVID-19: A Multisystem Disease. In S. N. S. AG (Ed.), *Coronavirus Disease- COVID-19* (Vol. 1318, pp. 369-402.).
- Borghesi, A., & Maroldi, R. (2020). COVID-19 outbreak in Italy: experimental chest X-ray scoring system for quantifying and monitoring disease progression. *La radiologia medica*, 125(5), 509-513.
- Brunello, A., Galiano, A., Finotto, S., Monfardini, S., Colloca, G., Balducci, L., & Zagonel, V. (2020). Older cancer patients and COVID-19 outbreak: Practical considerations and recommendations. *Cancer medicine (Malden, MA)*, 9(24), 9193-9204. doi:10.1002/cam4.3517
- Cerutti, F., Burdino, E., Milia, M. G., Allice, T., Gregori, G., Bruzzone, B., & Ghisetti, V. (2020). Urgent need of rapid tests for SARS CoV-2 antigen detection: Evaluation of the SD-Biosensor antigen test for SARS-CoV-2. *Journal of Clinical Virology*, 132, 104654.

- Chamorro, E. M., Tascón, A. D., Sanz, L. I., Vélez, S. O., & Nacenta, S. B. (2021). Diagnóstico radiológico del paciente con COVID-19. *Radiología*, *63*(1), 56-73.
- Chen, T., Wu, D., Chen, H., Yan, W., Yang, D., Chen, G., . . . Wang, H. (2020). Clinical characteristics of 113 deceased patients with coronavirus disease 2019: retrospective study. *Bmj*, *368*.
- Constantinou, C., Kolokotroni, O., Mosquera, M. C., Heraclides, A., Demetriou, C., Karayiannis, P., . . . Charalambous, A. (2020). Developing a holistic contingency plan: Challenges and dilemmas for cancer patients during the COVID-19. *Cancer medicine (Malden, MA)*, *9*(17), 6082-6092. doi:10.1002/cam4.3271
- Cortés-Meza, H. M., Arellano-Hernández, N., Colín-Martínez, T., Bañuelos-Huerta, R., Bravo-Gutiérrez, J. V., Loria-Castellanos, J., . . . Zapata-Centeno, I. (2020). Respiratory triage. *Medicina Interna de México*, *36*(S2), 18-22.
- Delon-Huerta N, G. C. (2021). Enfoque imagenológico ante el COVID-19. *BMCAE*, *1*, 18-24.
- Ehni, H. J., Wiesing, U., & Ranisch, R. (2021). Saving the most lives—A comparison of European triage guidelines in the context of the COVID-19 pandemic. *Bioethics*, *35*(2), 125-134. doi:10.1111/bioe.12836
- Eleftheriou, I., Dasoula, F., Dimopoulou, D., Lebessi, E., Serafi, E., Spyridis, N., & Tsolia, M. (2021). Real-life evaluation of a COVID-19 rapid antigen detection test in hospitalized children. *Journal of medical virology*, *93*(10), 6040-6044. doi:10.1002/jmv.27149
- European Society for Medical Oncology. Cancer patient management during the COVID-19 pandemic. 2020. (2020). Retrieved from <https://www.esmo.org/guidelines/cancer-patient-management-during-the-covid-19-pandemic>.
- Fasola, G., Pelizzari, G., Zara, D., Targato, G., Petruzzellis, G., Minisini, A. M., . . . Fanin, R. (2021). Feasibility and Predictive Performance of a Triage System for Patients with Cancer During the COVID-19 Pandemic. *The oncologist (Dayton, Ohio)*, *26*(4), e694-e703. doi:10.1002/onco.13706
- Fenollar, F., Bouam, A., Ballouche, M., Fuster, L., Prudent, E., Colson, P., . . . Raoult, D. (2020). Evaluation of the Panbio Covid-19 rapid antigen detection test device for the screening of patients with Covid-19. *Journal of clinical microbiology*, *59*(2), e02589-02520.



- Garg, P. K., Kaul, P., Choudhary, D., Turaga, K. K., Singh, M. P., Tiwari, A. R., . . . Yendamuri, S. (2020). Discordance of COVID-19 guidelines for patients with cancer: A systematic review. *J Surg Oncol*, *122*(4), 579-593. doi:10.1002/jso.26110
- Gonçalves, B. T., & Baiocchi, G. (2021). Telemedicine and cancer research during the COVID-19 pandemic. *J Surg Oncol*, *123*(1), 359-360. doi:10.1002/jso.26254
- Gong, O. J., & Qiu, X. (2020). A tool to early predict severe corona virus disease 2019 (COVID-19): a multicenter study using the risk nomogram in Wuhan and Guangdong, China. *Clin Infect Dis*, *71*(15), 833-840.
- Gosain, R., Abdou, Y., Singh, A., Rana, N., Puzanov, I., & Ernstoff, M. S. (2020). COVID-19 and cancer: a comprehensive review. *Current oncology reports*, *22*, 1-15.
- Guo, L., Ren, L., Yang, S., Xiao, M., Chang, D., Yang, F., . . . Xiao, Y. (2020). Profiling early humoral response to diagnose novel coronavirus disease (COVID-19). *Clinical Infectious Diseases*, *71*(15), 778-785.
- Hasson, S. P., Waissengrin, B., Shachar, E., Hodruj, M., Fayngor, R., Brezis, M., . . . Wolf, I. (2021). Rapid Implementation of Telemedicine During the COVID-19 Pandemic: Perspectives and Preferences of Patients with Cancer. *The oncologist (Dayton, Ohio)*, *26*(4), e679-e685. doi:10.1002/onco.13676
- Herrera-Almanza, L., Hernández-Martínez, A., Roldan-Tabares, M. D., Hernández-Restrepo, F., Thowinson-Hernández, M. C., Coronado-Magalhães, G., . . . Martínez-Sánchez, L. M. (2022). El triage como herramienta de priorización en los servicios de urgencias. *Medicina Interna de México*, *38*(2), 322-334.
- Herrera-Sánchez, D. A., & Rivera-Alvarado, K. L. (2020). Diseño del triage respiratorio COVID-19. Entrevistando a Tania Colín Martínez. *Revista Alergia México*.
- Indini, A., Cattaneo, M., Ghidini, M., Rijavec, E., Bareggi, C., Galassi, B., . . . Grossi, F. (2021). Triage process for the assessment of coronavirus disease 2019-positive patients with cancer: The ONCOVID prospective study. *Cancer*, *127*(7), 1091-1101. doi:10.1002/cncr.33366
- Jagtap, V. S., More, P., & Jha, U. (2020). A review of the 2019 novel coronavirus (COVID-19) based on current evidence.

- Jefferson RdS S, T. A. (2020). Clinical and Laboratory Diagnosis of SARS. CoV-2, the Virus Causing COVID-19. *Infect Dis ACS*, 6(9), 2319-2336.
- Lee, L. Y., Cazier, J. B., Starkey, T., Turnbull, C., Team, U. C. C. M. P., Kerr, R., & Middleton, G. (2020). COVID-19 mortality in patients with cancer on chemotherapy or other anticancer treatments: a prospective cohort study. *The Lancet*, 395(10241), 1919-1926.
- Liang, W., Guan, W., Chen, R., Wang, W., Li, J., Xu, K., . . . Liang, H. (2020). Cancer patients in SARS-CoV-2 infection: a nationwide analysis in China. *The lancet oncology*, 21(3), 335-337.
- Liu, C., Zhao, Y., Okwan-Duodu, D., Basho, R., & Cui, X. (2020). COVID-19 in cancer patients: risk, clinical features, and management. *Cancer biology & medicine*, 17(3), 519.
- Ma, J., Yin, J., Qian, Y., & Wu, Y. (2020). Clinical characteristics and prognosis in cancer patients with COVID-19: A single center's retrospective study. *The Journal of infection*.
- Mallett S, J. A., GRaziadio S. (2020). At what times during infection is SARS CoV-2 detectable and no longer detectable using RT-PCR. based tests? *BMC Medicine*, (18), 346.
- Manna, S., Wruble, J., Maron, S. Z., Toussie, D., Voutsinas, N., Finkelstein, M., . . . Jacobi, A. (2020). COVID-19: a multimodality review of radiologic techniques, clinical utility, and imaging features. *Radiology: Cardiothoracic Imaging*, 2(3), e200210.
- Martínez-Saíd, H. (2021). Los retos por venir en la oncología mexicana para 2021, de la pandemia a la sindemia. *Gaceta mexicana de oncología*, 20(1), 1-2.
- Matsuda, E. M., Campos, I. B., Oliveira, I. P., Colpas, D. R., Carmo, A. M. d. S., & Brígido, L. F. d. M. (2021). Field evaluation of COVID-19 antigen tests versus RNA based detection: Potential lower sensitivity compensated by immediate results, technical simplicity, and low cost. *Journal of medical virology*, 93(7), 4405-4410. doi:10.1002/jmv.26985
- Mendoza-Popoca, C. Ú., & Suárez-Morales, M. (2020). Reconversión hospitalaria ante la pandemia de COVID-19. *Revista Mexicana de Anestesiología*, 43(2), 151-156.
- Nussbaumer-Streit, B., Mayr, V., Dobrescu, A. I., Chapman, A., Persad, E., Klerings, I., . . . Zachariah, C. (2020). Quarantine alone or in com-

- ination with other public health measures to control COVID-19: a rapid review. *Cochrane Database of Systematic Reviews*(9).
- Ontario., O. H. C. C. (March 10 2020). *Pandemic planning clinical guideline for patients with cancer*. : [https://www.accc-cancer.org/docs/documents/cancerprogram-fundamentals/oh-cco-pandemic-planning-clinicalguideline\\_final\\_2020-03-10.pdf?sfvrsn=d2f04347\\_2](https://www.accc-cancer.org/docs/documents/cancerprogram-fundamentals/oh-cco-pandemic-planning-clinicalguideline_final_2020-03-10.pdf?sfvrsn=d2f04347_2).
- Organisation, E. C. (2020). Statement on COVID-19 from the European Cancer Organisation's Board of Directors, 17th March 2020. . Retrieved from <https://www.europecancer.org/resources/29:-news-statement-on-covid-19-from-the-european-cancer-organisation-s-board-of-directors.html>
- Penagos, J. C. G., Robledo, R. S., Moralesa, A. P. H., Piedra, L. E. P., Farías-Contreras, J. P., Rojas-Varela, R., . . . Juárez-Hernández, F. (2020). Hallazgos tomográficos en afectación pulmonar por COVID-19, experiencia inicial en el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias Ismael Cosío Villegas, Ciudad de México. *NCT Neumología y Cirugía de Tórax*, 79(2), 71-77.
- Prasad Meena, J., Kumar Gupta, A., Tanwar, P., Ram Jat, K., Mohan Pandey, R., & Seth, R. (2021). Clinical presentations and outcomes of children with cancer and COVID-19: A systematic review. *Pediatric blood & cancer*, e29005-e29005. doi:10.1002/pbc.29005
- Prokop, M., Van Everdingen, W., van Rees Vellinga, T., Quarles van Ufford, H., Stöger, L., Beenen, L., . . . Schaefer-Prokop, C. (2020). CO-RADS: a categorical CT assessment scheme for patients suspected of having COVID-19—definition and evaluation. *Radiology*, 296(2), E97-E104.
- Ramani, V. K., & Naik, R. (2021). A narrative review of the pathophysiology of COVID-19 infection among cancer patients: Current evidence and research perspectives. *Health Science Reports*, 4(1), e237.
- Ramaswamy, A., Nayak, L., Roy Moulik, N., Sengar, M., Chinnaswamy, G., Jobanputra, K., . . . Prabhash, K. (2020). COVID-19 in cancer patients on active systemic therapy – Outcomes from LMIC scenario with an emphasis on need for active treatment. *Cancer medicine (Malden, MA)*, 9(23), 8747-8753. doi:10.1002/cam4.3423
- Rubin, G. D., Ryerson, C. J., Haramati, L. B., Sverzellati, N., Kanne, J. P., Raouf, S., . . . Martin, I. B. (2020). The role of chest imaging in patient management during the COVID-19 pandemic: a multinational consensus statement from the Fleischner Society. *Radiology*,

296(1), 172-180.

- Salinas-Aguirre, J., Sánchez-García, C., Rodríguez-Sánchez, R., Rodríguez-Muñoz, L., Díaz-Castaño, A., & Bernal-Gómez, R. (2021). Características clínicas y comorbilidades asociadas a mortalidad en pacientes con COVID-19 en Coahuila (México). *Revista Clínica Española*.
- Salud, O. M. d. l. (27 de mayo 2020). *Manejo Clínico de la COVID-19. Orientaciones provisionales*. (WHO/2019-nCoV/clinical/2020.5).
- Salud, S. d. (2021). *Lineamiento estandarizado para la vigilancia epidemiológica y por laboratorio de la enfermedad respiratoria viral. Enero de 2021*. México Retrieved from [www.gob.mx/salud](http://www.gob.mx/salud)
- Salud, S. d. (Versión 5 de abril 2020). *Lineamiento de Reconversión Hospitalaria*. México Retrieved from <https://coronavirus.gob.mx/wp-content/uploads/2020/04/Documentos-Lineamientos-Reconversion-Hospitalaria.pdf>
- Salunke, A. A., Nandy, K., Pathak, S. K., Shah, J., Kamani, M., Kottakota, V., . . . Pandya, S. (2020). Impact of COVID -19 in cancer patients on severity of disease and fatal outcomes: A systematic review and meta-analysis. *Diabetes & metabolic syndrome clinical research & reviews*, 14(5), 1431-1437. doi:10.1016/j.dsx.2020.07.037
- Shan, F., Gao, Y., Wang, J., Shi, W., Shi, N., Han, M., . . . Shi, Y. (2020). Abnormal lung quantification in chest CT images of COVID-19 patients with deep learning and its application to severity prediction. *Medical physics (Lancaster)*. doi:10.1002/mp.14609
- Shi, H., Han, X., Jiang, N., Cao, Y., Alwalid, O., Gu, J., . . . Zheng, C. (2020). Radiological findings from 81 patients with COVID-19 pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. *The Lancet infectious diseases*, 20(4), 425-434.
- Soto-Pérez-de-Celis, E., Arrieta, O., Bargalló-Rocha, E., Campos-Gómez, S., Chávarri-Guerra, Y., Chávez-Noguera, J., . . . Martínez-Said, H. (2021). Recomendaciones de la Sociedad Mexicana de Oncología para la vacunación contra Covid-19 en personas con cáncer en México. *Salud Pública de México*.
- Spiezia, L., Boscolo, A., Poletto, F., Cerruti, L., Tiberio, I., Campello, E., . . . Simioni, P. (2020). COVID-19-related severe hypercoagulability in patients admitted to intensive care unit for acute respiratory failure. *Thrombosis and haemostasis*, 120(6), 998.

- Subbiah, S., Hussain, S. A., & Samanth Kumar, M. (2020). Managing cancer during COVID pandemic - Experience of a tertiary cancer care center. *European journal of surgical oncology*. doi:10.1016/j.ejso.2020.09.027
- Tan, L., Wang, Q., Zhang, D., Ding, J., Huang, Q., Tang, Y.-Q., . . . Miao, H. (2020). Lymphopenia predicts disease severity of COVID-19: a descriptive and predictive study. *Signal transduction and targeted therapy*, 5(1), 1-3.
- Terpos, E., Ntanasis-Stathopoulos, I., Elalamy, I., Kastritis, E., Sergentanis, T. N., Politou, M., . . . Dimopoulos, M. A. (2020). Hematological findings and complications of COVID-19. *American journal of hematology*, 95(7), 834-847. doi:10.1002/ajh.25829
- Tian, Y., Qiu, X., Wang, C., Zhao, J., Jiang, X., Niu, W., . . . Zhang, F. (2021). Cancer associates with risk and severe events of COVID-19: A systematic review and meta-analysis. *International journal of cancer*, 148(2), 363-374. doi:10.1002/ijc.33213
- Vaduganathan, M., Vardeny, O., Michel, T., McMurray, J. J., Pfeffer, M. A., & Solomon, S. D. (2020). Renin-angiotensin-aldosterone system inhibitors in patients with Covid-19. *New England Journal of Medicine*, 382(17), 1653-1659.
- Villain, P., Carvalho, A. L., Lucas, E., Mosquera, I., Zhang, L., Muwonge, R., . . . for the, I. C. I. S. G. (2021). Cross-sectional survey of the impact of the COVID-19 pandemic on cancer screening programs in selected low- and middle-income countries: Study from the IARC COVID-19 impact study group. *International journal of cancer*. doi:10.1002/ijc.33500
- Wan, S., Yi, Q., Fan, S., Lv, J., Zhang, X., Guo, L., . . . Yi, Z. (2020). Relationships among lymphocyte subsets, cytokines, and the pulmonary inflammation index in coronavirus (COVID-19) infected patients. *British journal of haematology*, 189(3), 428-437.
- Wasim Khan, S. A., Farah Deeba, Ayesha Tazeen, Nasir, & Salam, I. H. N., et al. (2021). Global Epidemiology and Transmission of COVID-19. In S. Parveen (Ed.), *The COVID-19 Pandemic: Epidemiology, Molecular Biology and Therapy* (pp. 78-102). New Delhi India: Bentham Science Publishers LTD.

- Wölfel, R., Corman, V. M., Guggemos, W., Seilmaier, M., Zange, S., Müller, M. A., . . . Rothe, C. (2020). Virological assessment of hospitalized patients with COVID-2019. *Nature*, *581*(7809), 465-469.
- Xia, Y., Jin, R., Zhao, J., Li, W., & Shen, H. (2020). Risk of COVID-19 for cancer patients. *Lancet Oncol*, *21*(4).
- Xiang, F., Wang, X., He, X., Peng, Z., Yang, B., Zhang, J., . . . Li, H. (2020). Antibody detection and dynamic characteristics in patients with coronavirus disease 2019. *Clinical Infectious Diseases*, *71*(8), 1930-1934.
- Yu, J. C., Khodadadi, H., Malik, A., Davidson, B., Salles, É. d. S. L., Bhatia, J., . . . Baban, B. (2018). Innate immunity of neonates and infants. *Frontiers in immunology*, *9*, 1759.
- Zhang, L., Zhu, F., Xie, L., Wang, C., Wang, J., Chen, R., . . . Chen, Y. (2020). Clinical characteristics of COVID-19-infected cancer patients: a retrospective case study in three hospitals within Wuhan, China. *Annals of oncology*, *31*(7), 894-901.