



UNIVERSIDAD  
**NACIONAL**  
DE COLOMBIA

# **Estrategias de tamización de infección por SARS-CoV-2/COVID-19 en pacientes que requieren cirugía electiva: Revisión de la literatura**

**Carlos Alberto Acevedo Medina  
María Alejandra Caro Flautero**

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Medicina Departamento de Medicina interna

Programa de infectología

Bogotá, Colombia

2021



# **Estrategias de tamización de infección por SARS-CoV-2/COVID-19 en pacientes que requieren cirugía electiva: Revisión de la literatura**

**Carlos Alberto Acevedo Medina  
María Alejandra Caro Flautero**

Trabajo de investigación presentado como requisito parcial para optar al título de:  
**Especialista en Infectología**

Director:

Carlos Humberto Saavedra Trujillo MD, MSc.  
Internista- Infectólogo Coordinador Programa Infectología  
Profesor Titular – Departamento de Medicina Interna Facultad de Medicina – Universidad  
Nacional de Colombia

Universidad Nacional de Colombia  
Facultad de Medicina – Departamento de Medicina Interna  
Bogotá, Colombia  
2021



*Es mejor equivocarse siguiendo tu propio camino que tener razón siguiendo el camino de otro.*

*Fiódor M. Dostoievski*



## Declaración de obra original

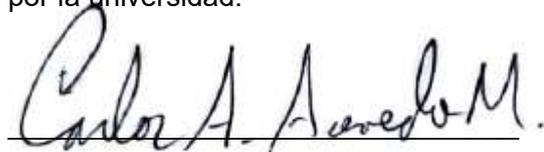
Yo Carlos Alberto Acevedo Medina declaro lo siguiente:

He leído el Acuerdo 035 de 2003 del Consejo Académico de la Universidad Nacional. «Reglamento sobre propiedad intelectual» y la Normatividad Nacional relacionada al respeto de los derechos de autor. Esta disertación representa mi trabajo original, excepto donde he reconocido las ideas, las palabras, o materiales de otros autores.

Cuando se han presentado ideas o palabras de otros autores en esta disertación, he realizado su respectivo reconocimiento aplicando correctamente los esquemas de citas y referencias bibliográficas en el estilo requerido.

He obtenido el permiso del autor o editor para incluir cualquier material con derechos de autor (por ejemplo, tablas, figuras, instrumentos de encuesta o grandes porciones de texto).

Por último, he sometido esta disertación a la herramienta de integridad académica, definida por la universidad.

A handwritten signature in black ink that reads "Carlos A. Acevedo M." written over a horizontal line.

Nombre

Fecha 25/10/2021

## **Agradecimientos**

A todos aquellos que creyeron que podía lograrlo y en especial a aquellos que independientemente de que lo creyeran o no, me acompañaron y alentaron a intentarlo.

## Resumen

### **Estrategias de tamización de infección por SARS-CoV-2/COVID-19 en pacientes que requieren cirugía electiva: Revisión de la literatura**

**Introducción:** La pandemia causada por el virus SARS CoV-2 ha provocado modificaciones ostensibles en el desarrollo de las actividades humanas, incluyendo las del sector salud, como la realización de procedimientos quirúrgicos, debido al mayor riesgo de muerte y de desenlaces adversos de tipo respiratorio cuando estos se realizan a pacientes con infección por SARS CoV-2 tanto sintomática como asintomática. Buscando disminuir este riesgo, han surgido estrategias de tamización de pacientes que requieran cirugía electiva mediante el uso de la RT-PCR como estándar y de otros instrumentos como estudios de imagen y cuestionarios; la presente revisión pretende determinar el rendimiento diagnóstico de dichos instrumentos en comparación con la RT-PCR.

**Metodología:** Se realizó una revisión sistemática de la literatura disponible de febrero 01 de 2020 a marzo 24 de 2021, respecto a la tamización prequirúrgica para infección por SARS CoV-2/COVID-19 entre pacientes requiriendo cirugía electiva.

**Resultados:** A partir de 650 artículos identificados, se revisaron a texto completo 32 documentos y 4 fueron incluidos al cumplir los criterios de elegibilidad. Los estudios analizados incluyeron pacientes programados a procedimientos quirúrgicos no oncológicos de tipo cirugía esencial, electiva y semiurgente de hospitales de EE. UU, Países bajos, Tokio y Japón. La sensibilidad encontrada para la tomografía de tórax fue de máximo un 33%, mientras que para la radiografía de tórax y los cuestionarios estandarizados fue del 50% respecto a RT-PCR.

**Conclusión:** No se encontró evidencia que demuestre que la radiografía de tórax simple, la tomografía de tórax ni los cuestionarios estandarizados, por si solos o usados en conjunto, sean lo suficientemente sensibles para reemplazar a la RT-PCR como instrumento de tamización prequirúrgica para infección asintomática por SARS CoV-2.

X Estrategias de tamización de infección por SARS-CoV-2/COVID-19 en pacientes que requieren cirugía electiva: Revisión de la literatura

---

**Palabras Clave:** Tamización prequirúrgica, Cribado prequirúrgico, SARS CoV-2, COVID-19, Cirugía electiva, Infección asintomática, RT-PCR, Tomografía de tórax, Radiografía de tórax, Cuestionarios estandarizados.

## Abstract

### **SARS-CoV-2 / COVID-19 infection screening strategies in patients requiring elective surgery: A Systematic Review of the Literature**

**Introduction:** The SARS CoV-2 pandemic has caused remarkable changes in the development of human activities, including those in health services, such as the performing of surgical procedures, due to the increased risk of death and adverse respiratory outcomes when these are performed in patients with both symptomatic and asymptomatic SARS CoV-2 infection. In order to reduce this risk, screening strategies have emerged for patients requiring elective surgery by using the gold standard RT-PCR and other instruments such as imaging studies and questionnaires; the present review aims to determine the diagnostic performance of these instruments in comparison with RT-PCR.

**Methodology:** We performed a systematic review of the literature available from February 01, 2020, to March 24, 2021, regarding pre-surgical screening for SARS CoV-2/COVID-19 infection among patients requiring elective surgery.

**Results:** From 650 identified articles, 32 documents were reviewed in full text and 4 were included when meeting the eligibility criteria.

The studies analyzed included patients scheduled for essential, elective, and semi-urgent non-oncological surgical procedures from hospitals in the United States, the Netherlands, Tokyo, and Japan. The sensitivity found for chest tomography was at most of 33%, while for chest radiography and standardized questionnaires it was 50% with respect to RT-PCR.

**Conclusion:** There is no evidence of that plain chest radiography, chest tomography, or standardized questionnaires, alone or used together, are sensitive enough to replace RT-PCR as a presurgical screening tool for asymptomatic infection by SARS CoV-2.

**Keywords:** Presurgical screening, SARS CoV-2, COVID-19, Elective surgery, Asymptomatic infection, RT-PCR, Chest tomography, Chest radiography, Standardized questionnaires.

# Contenido

	Pág.
<b>Resumen</b> .....	<b>IX</b>
<b>Listado de tablas</b> .....	<b>XV</b>
<b>Introducción</b> .....	<b>1</b>
<b>1. Planteamiento del problema</b> .....	<b>3</b>
<b>2. Justificación</b> .....	<b>5</b>
<b>3. Marco teórico</b> .....	<b>7</b>
<b>4. Pregunta de investigación</b> .....	<b>14</b>
<b>5. Objetivos</b> .....	<b>15</b>
5.1 Objetivo general .....	15
5.2 Objetivos secundarios .....	15
<b>6. Metodología</b> .....	<b>17</b>
6.1 Población .....	17
6.2 Búsqueda de la literatura.....	17
6.2.1 Criterios de inclusión y fuentes de información .....	19
6.2.2 Variables de estudio .....	20
6.2.3 Recolección y análisis de datos .....	21
6.3 Metodología para la evaluación de los artículos .....	21
6.3.1 Análisis de la información .....	22
<b>7. Aspectos éticos</b> .....	<b>23</b>
<b>8. Resultados</b> .....	<b>24</b>
<b>9. Desenlaces</b> .....	<b>27</b>
<b>10. Discusión</b> .....	<b>30</b>
<b>11. Conclusiones y recomendaciones</b> .....	<b>35</b>
<b>A. Anexo: Estrategias de búsqueda</b> .....	<b>37</b>
<b>B. Anexo: Diagrama PRISMA</b> .....	<b>39</b>
<b>C. Anexo: Estudios excluidos y motivos de su exclusión</b> .....	<b>40</b>

<b>D. Anexo: Calificación de la evidencia.....</b>	<b>42</b>
<b>Bibliografía.....</b>	<b>47</b>

## Listado de tablas

	Pág.
<b>Tabla 1: Diferencias entre protocolo y revisión sistemática de la literatura .....</b>	<b>17</b>
<b>Tabla 2: Términos utilizados para la búsqueda .....</b>	<b>18</b>
<b>Tabla 3: Variables evaluadas .....</b>	<b>20</b>
<b>Tabla 4: Características de los estudios incluidos .....</b>	<b>25</b>
<b>Tabla 5: Resumen de hallazgos en estudios incluidos .....</b>	<b>29</b>



## Introducción

Desde la aparición de un brote de 41 pacientes con síntomas respiratorios que posteriormente se identificaron como casos de enfermedad infecciosa por coronavirus 2019, COVID-19 por sus expresión en inglés, varios brotes de la enfermedad, localizados en la ciudad de Wuhan, provincia de Hubei, China, ocurrieron sin una etiología clara, hasta el aislamiento e identificación del virus en un cultivo celular en enero de 2020; siendo anunciado el descubrimiento de un nuevo coronavirus por parte del Centro de Control de Enfermedades de China. Dos días más tarde el *GenBank* libera al público la secuencia del primer genoma del virus; al mismo tiempo y tan rápido como se dio el avance en su identificación, ocurrió el aumento del número de casos, inicialmente a nivel local y regional, llevando a la declaración de Emergencia Sanitaria de Preocupación Internacional por parte de la OMS, la cual en marzo de 2020 declara la situación de pandemia, tan solo un mes después de la denominación formal de la enfermedad como COVID-19 y la clasificación taxonómica de su agente etiológico por parte del "*International Committee on Viral Taxonomy (ICTV)*" como SARS-CoV-2(1–5).

Para finales de enero de 2020, la enfermedad ya no se limitaba a Asia, habiéndose reportado casos en Europa y Norte América y un mes más tarde se daban los primeros reportes de caso en Suramérica, inicialmente en Brasil y en los días siguientes en el resto del continente(6). El día viernes 6 de marzo de 2020 es reportado por parte del Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia el primer caso demostrado en el país en una persona proveniente de Europa(7). Durante los días siguientes son detectados en el país nuevos casos en diferentes ciudades llevando al país a entrar a fase de contención tras la declaración presidencial de "Emergencia Sanitaria", lo que llevó a modificaciones ostensibles en el desarrollo de las actividades en el país, a causa de la implementación de cuarentena y profundos cambios en la vida diaria de toda la población(8). Estos cambios también se han visto reflejados en las actividades del sector salud, ejemplo de ello es la limitación para la realización de procedimientos médicos y quirúrgicos no urgentes, inicialmente debido a la percepción de riesgo incrementado de contagio de la población y

del personal de salud y más recientemente tras la demostración de un mayor riesgo de desenlaces adversos de tipo respiratorio y en mortalidad cuando se realizan procedimientos quirúrgicos en pacientes con infección por SARS CoV-2 tanto sintomática como asintomática(9).

Debido a estos motivos se ha planteado la implementación de estrategias de tamización de pacientes que requieran cirugía electiva, basadas en la aplicación de encuestas, realización de pruebas moleculares e incluso estudios de imagen, que buscan identificar a pacientes infectados con SARS CoV-2/COVID-19, que se encuentren asintomáticos, para de esta manera disminuir el riesgo inherente a una intervención quirúrgica no urgente, se hace necesario sin embargo, determinar la utilidad de dichas estrategias en los diferentes escenarios clínicos y epidemiológicos.

## 1. Planteamiento del problema

La COVID-19 entidad clínica causada por el virus SARS CoV-2 es una enfermedad de rápida diseminación, producto de su capacidad de mantenerse en el aire en algunos casos en partículas de aerosol, provenientes de la vía aérea de personas infectadas y de su persistencia en diferentes materiales que pueden actuar como fómite(10); esta situación puede ser más relevante en lugares de alta carga medio ambiental del virus, como son las instituciones de atención en salud, situación ya observada en los llamados "eventos de superpropagación", que se presentaron en los brotes de SARS CoV y el síndrome respiratorio de Oriente Medio (MERS)(11).

El riesgo de transmisión de infecciones respiratorias para los trabajadores de la salud depende de variantes, como la exposición prolongada al patógeno, más probable en ambientes cerrados como el quirófano o de una inadecuada higiene de manos, sin embargo, puesto que es claro que la observación de las normas de bioseguridad y el adecuado uso de los elementos de protección personal (EPP), son suficientes para controlar el riesgo(12,13), la preocupación se ha desplazado hacia disminuir el riesgo de los pacientes que serán llevados a cirugía.

La colaboración COVIDsurg ha demostrado que la realización de procedimientos quirúrgicos a pacientes infectados por SARS CoV-2/COVID-19, implica un elevado riesgo de desenlaces adversos, tanto para pacientes con presencia de síntomas, como para aquellos que se encuentran asintomáticos, siendo de anotar que la frecuencia de desenlaces adversos difiere, dependiendo no solo de las características del paciente, siendo mayores en pacientes de sexo masculino, mayores de 70 años, con peor clase funcional previa o con patología maligna de base, sino también del tipo de cirugía, encontrándose peores desenlaces en cirugías urgentes respecto a las cirugías electivas y en la cirugía mayor respecto a las cirugías de menor complejidad; esta conjunción de

#### 4 Estrategias de tamización de infección por SARS-CoV-2/COVID-19 en pacientes que requieren cirugía electiva: Revisión de la literatura

---

factores se ha demostrado como predictora de desenlace adverso respiratorio y de mortalidad en el contexto de infección perioperatoria, definida como la que ocurre desde una semana antes del procedimiento y hasta un mes después del mismo(9).

Se estima que 86% de todas las infecciones por SARS CoV-2/COVID-19 cursan con síntomas leves o son directamente asintomáticas y por esta razón no se documentan (IC 95%: [82% –90%]) lo que ha llevado a que, desde el principio de la pandemia esta forma haya sido la fuente principal de infección para 79% de los casos documentados(14,15), esto, sumado al conocimiento de que el virus puede transmitirse en la etapa final del período de incubación(16), que es bastante amplio (3 a 24 días)(17), plantea la necesidad de recurrir a pruebas diagnósticas como instrumento de cribado, en este caso para pacientes que requieran intervenciones quirúrgicas dado el aumento del riesgo que confiere la condición de infectado(9).

El problema radica en que las pruebas para determinación de la infección están lejos de ser perfectas, de hecho, incluso para pacientes con sintomatología sugestiva de infección por SARS CoV-2, la sensibilidad de la RT-PCR, estándar de oro en la actualidad, presenta una importante variabilidad según la muestra procesada, siendo muy baja en materia fecal/hisopado rectal (24,1%, IC95%: 16,7%-33,0%), orina (0,0%, IC95%: 0,0%-3,7%) y plasma (7,3%, IC95%: 4,1%-11,7%) y muy alta en esputo (97,2%, IC95% 90,3%-99,7%), saliva (62,3%, IC95% 54,5% -69,6%), hisopado/aspirado nasofaríngeo y frotis de garganta (73,3%, IC95% 68,1%-78,0%); siendo el hisopado la muestra más utilizada al ser menos invasivo y generar menos aerosoles (18); mientras que en población asintomática el rendimiento es aún menor y dependerá de la prevalencia de la infección en la población a estudiar. En cualquier caso es importante tener en cuenta, que la implementación de estrategias de cribado, si bien generan costos económico adicionales, se han mostrado costo-efectivas tanto en estudios de modelación como en experiencias en la vida real(19,20); otra de las estrategias sugeridas en la literatura para la cribado prequirúrgico de pacientes, es la realización de tomografía axial computarizada (TAC) de tórax, con una sensibilidad global reportada incluso superior al 95% no obstante, su desempeño se ve afectado en estados tempranos de la infección y en casos asintomáticos en los cuales es muy variable y cae de manera significativa(21,22).

## 2. Justificación

La infección respiratoria aguda por SARS CoV-2, denominada COVID-19 ha sido durante 2020 y 2021 la principal causa de muerte a nivel mundial, llegando a superar a entidades como la malaria y la desnutrición; asociándose más recientemente a complicaciones tardías que han aumentado de forma significativa a pesar de múltiples estrategias utilizadas para su mitigación, esto en gran medida debido a que se trata de una enfermedad de reciente aparición, con comportamiento inicialmente impredecible y de alto impacto(23).

A octubre de 2021 se han registrado cerca de 250 millones de casos en el mundo, de los cuales, según datos del ministerio de salud, casi cinco millones se han presentado en Colombia, con una mortalidad de alrededor del 2.5% tanto global como local.

La realización de procedimientos quirúrgicos en pacientes infectados por SARS CoV-2/COVID-19 conlleva, en general un riesgo incrementado, de desarrollo de desenlaces adversos de tipo pulmonar y de mortalidad, llegando ésta a ser superior al 20%, en especial en poblaciones de mayor riesgo, tanto en cirugías urgentes, caso en el cual no es posible el aplazamiento, como en cirugías electivas, que sí podrían ser diferidas(9,24).

Al principio de la pandemia, el diferir las intervenciones quirúrgicas no urgentes fue una alternativa lógica ante la falta de información inherente a enfrentarse a una enfermedad nueva, por lo que se convirtió en la estrategia común, en especial en las comunidades más afectadas por la pandemia, dado que el temor generalizado a contraer la enfermedad sirvió como freno a las solicitudes por medio de los pacientes, sin embargo a medida que los niveles de contagio de la COVID-19 se han estabilizado y hasta cierto punto se ha aceptado la existencia de la denominada nueva realidad, las solicitudes de realización de procedimientos quirúrgicos han aumentado nuevamente en especial en condiciones dolorosas y discapacitantes como la patología ortopédica, cuyo aplazamiento generó un

aumento de la frecuencia de síntomas depresivos e incluso de abuso de sustancias, o como en la cirugía de tipo oncológico, en la cual el aplazamiento de este tipo de intervenciones quirúrgicas puede ensombrecer el pronóstico dado el riesgo de progresión(25–27); estas, entre otros ejemplos han sido suficiente razón para que se haya retomado la realización de procedimientos quirúrgicos.

Partiendo de la existencia de un riesgo incrementado de desenlaces adversos en pacientes que son llevados a cirugía en presencia de infección asintomática por SARS CoV-2(9), se han desarrollado metodologías que buscan disminuirlo, mediante la identificación prequirúrgica de los pacientes con infección por SARS CoV-2/COVID-19, con el fin de evitar dichas intervenciones; siendo el estándar actual, la realización de RT-PCR para el virus a todos los pacientes, antes del procedimiento quirúrgico. Otras estrategias incluyen el uso de herramientas como cuestionarios y entrevistas por personal de salud entrenado o el uso de imágenes de tórax como radiografías y tomografías o incluso una combinación de técnicas. Con el fin de determinar el rendimiento diagnóstico de estas estrategias y herramientas alternativas, en comparación con la RT-PCR, se realizó una revisión sistemática de la literatura, a partir de estudios clínicos realizados en población adulta asintomática, que fuera a ser llevada a cirugía electiva durante la pandemia de SARS CoV-2/COVID-19.

### 3. Marco teórico

La literatura en general se ha encargado de describir la aparición de brotes epidémicos en diferentes momentos de la historia, siendo una de las más documentadas la epidemia de peste bubónica, causada por *Yersinia pestis*, alrededor de año 1347 en la cual se observó la significativa diseminación de una enfermedad infecciosa en un amplio territorio asociado a una gran letalidad. Desde entonces se hizo evidente que las estrategias de contención como la cuarentena fueron de utilidad a la hora de frenar el avance de la epidemia(28).

La COVID 19 (Coronavirus Disease 2019, COVID-19), nombre que se ha dado a la patología causada en algunos pacientes por la infección por el Coronavirus del Síndrome Respiratorio Agudo Severo o Grave tipo 2 (severe respiratory acute síndrome 2, SARS-CoV-2 por su sigla en inglés); fue reportada inicialmente en diciembre de 2019, en personas que habían estado expuestas presuntamente a transmisión alimentaria desde animales salvajes en un mercado de la ciudad Wuhan, provincia de Hubei, China, siendo reconocida semanas después, en enero de 2020(29), aunque algunos informes posteriores señalan la posibilidad de que se hayan presentado semanas o meses antes casos no reportados inicialmente como tales, tanto en China como en otras latitudes. A su vez el SARS-CoV-2 es un Betacoronavirus que hace parte de la subfamilia Orthocoronavirinae, en el cual se incluyen cuatro géneros: Alphacoronavirus, Betacoronavirus, Deltacoronavirus y Gammacoronavirus(30). El género Betacoronavirus a la cual pertenece el SARS-CoV-2 incluye además el SARS-CoV, causante de epidemias en 2002-2003 en China y otros países dentro y fuera de Asia (del subgénero Sarbecovirus) y el virus causante del Síndrome Respiratorio del Medio Oriente (Middle East Respiratory Syndrome, MERS-CoV) (del subgénero Merbecovirus)(31–33). Además de estos tres coronavirus, altamente patogénicos para el ser humano, se reconocen otros de origen zoonótico, los cuales suelen producir infecciones respiratorias y gastrointestinales leves a moderadas, de mayor severidad en pacientes inmunosuprimidos, como son los Alphacoronavirus 229E

(HCoV-229E) (subgénero Duvinacovirus), y NL63 (HCoVNL63) (género Setracovirus); y los Betacoronavirus, HCoV-OC43 (subgénero Embecovirus) y HCoV-HKU1(1,32).

El número básico de reproducción,  $R_0$  (el número promedio de personas que se infectarán a partir de un individuo infectado en una población de individuos susceptibles) se afecta por factores como la duración de la infecciosidad, la transmisibilidad del patógeno y el número susceptible de contagios. El sarampión, que es altamente infeccioso, tiene un  $R_0$  de 12-18, mientras que la influenza AH1N1 tiene un  $R_0$  1.2-1.6 y el virus SARS de 2-5. El estimado de  $R_0$  para el SARS CoV-2 se calculó inicialmente en alrededor de 2.2 (IC95% 1,4-3.9)(23,34), es de aclarar sin embargo que variantes recientemente descritas como la Alfa o la Delta son alrededor de 50 a 75% más transmisibles que las previamente circulantes(35,36).

Desde el momento de su descripción, se han descrito una miríada de síntomas causados por la infección por el virus, siendo los más frecuentes la presencia de fiebre, que puede no estar presente entre el 10 al 30% de los casos, tos y disnea. Las alteraciones transitorias del gusto y el olfato son altamente frecuentes (33.9%), aunque poco específicos al igual que las molestias gastrointestinales entendidas como diarrea, dolor y náuseas (17%), siendo también frecuentes las alteraciones dermatológicas(37). Imaginológicamente la presencia de infiltrados de tipo vidrio esmerilado periférico o de consolidación bilateral en la radiografía de tórax, ha sido reportada hasta en un 98% entre pacientes sintomáticos y en relación a mayor severidad de los síntomas respiratorios(38,39).

La mayoría de las personas infectadas con SARS-CoV-2/COVID-19 cursan asintomáticos o presentan una enfermedad leve o no complicada (81%), sin embargo, un porcentaje no despreciable presenta enfermedad grave que requiere oxigenoterapia (14%) y aproximadamente el 5%, correspondiente a los casos más severos requerirá manejo en unidad de cuidados intensivos, con oxígeno a flujo alto e incluso ventilación mecánica, siendo el diagnóstico más común en estos casos la neumonía grave asociada a SDRA(35); seguido por la sepsis y el compromiso cardiovascular, este último apareciendo en forma de miocardiopatía, hasta en un 33% de los casos de pacientes con desenlace fatal(37).

La letalidad descrita para la infección es de alrededor del 2.3%(40), siendo mayor en presencia de factores de riesgo como la edad (3.6% en mayores de 60 años, 8% en mayores de 70 años y 14.8% entre mayores de 80)(41), enfermedad cardiovascular,

diabetes mellitus, neumopatías, hipertensión y cáncer, factores también asociados a un mayor riesgo de hospitalización (40,42).

La cirugía tiende a causar compromiso de la inmunidad celular, específicamente asociada a la producción de linfopenia a expensas de linfocitos T CD4+ y CD8+, aunque también de linfocitos B y NK, asociado a aumento del conteo de neutrófilos; la cirugía adicionalmente induce una respuesta inflamatoria sistémica temprana, en especial la cirugía mayor y la cirugía cardiorácica y abdominal, lo que se traduce en elevación de valores de interleuquinas, sobre todo de IL-6(43).

Desde el inicio de la pandemia se ha evidenciado que la realización de procedimientos quirúrgicos a pacientes infectados por SARS CoV-2/COVID-19, implica un elevado riesgo de desenlaces adversos, incluso encontrándose estos asintomáticos como se hizo evidente en un estudio multicéntrico realizado en China que incluyó a 34 pacientes infectados asintomáticos y en el cual el riesgo de desarrollo de complicaciones se vio aumentado en relación tanto a condiciones propias del paciente, incluyendo la edad o la presencia de comorbilidades, como de acuerdo a la dificultad técnica del procedimiento en sí, requiriéndose manejo en Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), especialmente en aquellos pacientes que fueron llevados a cirugías de alta complejidad y cirugías prolongadas; las complicaciones más frecuentes incluyeron la neumonía en el postoperatorio, presente en todos los casos, además de complicaciones como SDRA, shock, sobreinfección, arritmia, falla cardíaca aguda, falla renal aguda, siendo más frecuentes estas entre los pacientes que requirieron manejo en UCI; en total, un 44,1% de los pacientes(15 de 34) requirieron cuidados intensivos, cifra significativamente mayor en relación al 26% de ingreso a UCI entre pacientes hospitalizados con COVID-19 que no fueron llevados a cirugía. En esta serie 7 de los 34 pacientes fallecieron, lo que representa una mortalidad del 20,6%, valor similar al encontrado en otras series de casos(24). Más recientemente el estudio colaborativo COVIDSurg publicado en Lancet, informó la mortalidad a 30 días y las tasas de complicaciones pulmonares en pacientes con infección perioperatoria por SARS-CoV-2; este estudio internacional, multicéntrico, de cohorte, en 235 hospitales de 24 países incluyó a pacientes sometidos a cirugía que presentaron infección por SARS-CoV-2 confirmada dentro de los 7 días antes y hasta los 30 días después de la intervención quirúrgica; reuniendo 1128 pacientes que se sometieron a

diferentes tipos de cirugía, la mayoría de emergencia y 280 (24.8%) cirugías electivas. La mortalidad encontrada a 30 días fue del 23.8% (268 de 1128) y las complicaciones pulmonares ocurrieron en 577 (51.2%) de 1128 pacientes; siendo la mortalidad aún mayor en este grupo de pacientes (38%). Los grupos de mayor riesgo identificados incluyeron el género masculino (OR 1.75 [IC 95% 1.28-2.4],  $p < 0.0001$ ), mayores de 70 años (OR 2.3 [1.65-3.22],  $p < 0.0001$ ), los pacientes de mayor riesgo anestésico definido por la escala de la Sociedad Americana de Anestesiólogos grados 3–5 versus grados 1–2 (2.35 [1.57-3.53],  $p < 0.0001$ ), así como la enfermedad de base más severa(9).

La cirugía electiva, puede estratificarse según su riesgo inherente en época de COVID-19, según sugiere Stahel, teniendo en cuenta en primera medida la denominada cirugía electiva esencial, que implica la existencia de un riesgo aumentado de resultado adverso al retardar la cirugía por un periodo de tiempo indeterminado, versus la cirugía electiva no esencial, este tipo de cirugías se suponen estrictamente electivas en el sentido de la palabra y no implican una urgencia médico-quirúrgica. A partir de estas consideraciones es recomendable priorizar la cirugía electiva esencial en pacientes que no requieran hospitalización, pacientes con clasificación de riesgo anestésico bajo (ASA I y II) y pacientes que no requieran transfusiones ni UCI posquirúrgica, lo que puede considerarse una medida de protección al paciente en casos de baja disponibilidad de unidades de cuidados intensivos(44).

Existe sin embargo el temor justificado, acerca del posible daño colateral de la reducción en la capacidad de atención a pacientes con patologías diferentes a COVID-19 en especial respecto al efecto de retardar la cirugía electiva; en Estados Unidos, donde el 91% de la cirugía es electiva y se calcula que debido a la pandemia se producirá un retraso promedio de 3 meses para su realización lo que podría llevar a un aumento de los costos por avance de la enfermedad y debido a la necesidad de instauración de tratamientos alternativos temporales no quirúrgicos; de la misma manera que el retraso en la realización de métodos diagnósticos como endoscopias, mamografías y biopsias podría llevar a tratamientos y manejos retardados, con el subsecuente aumento en morbilidad(45,46).

La mayoría de pruebas utilizadas en la actualidad para la determinación de la infección están lejos de ser perfectas, incluso para pacientes con sintomatología altamente

sugestiva de infección por SARS CoV-2, la sensibilidad de la RT-PCR, prueba considerada el estándar de oro, presenta una importante variabilidad según la muestra procesada, siendo mayor en muestras del árbol respiratorio bajo como el lavado bronco alveolar (93%), aspirado bronquial o esputo (72%), mientras que el hisopado nasofaríngeo presenta una sensibilidad que se estima en apenas el 63%; prefiriéndose sin embargo este último dada la menor generación de aerosoles durante el procedimiento(47), valores que han cambiado poco, como se puede notar en el metaanálisis publicado recientemente por Böger et al(18); mientras que en población asintomática el rendimiento es aún menor y dependerá de la prevalencia de la infección en la población a estudiar. Por su parte diferentes estudios han evaluado el rendimiento diagnóstico de la Tomografía Axial Computarizada (TAC) de tórax en pacientes con infección por SARS CoV-2/COVID-19 encontrando una sensibilidad para la detección de anomalías del 91 al 96% en pacientes con más de 3 días y 6 días de síntomas respectivamente(21), mientras en casos con menos de 48 horas de síntomas la sensibilidad de la TAC para detectar cualquier anomalía fue de apenas 44%(48). En pacientes asintomáticos la disminución en la sensibilidad de la prueba es mayor y de hecho ha sido muy dispar en las diferentes series descritas en la literatura, oscilando entre valores de sensibilidad tan bajos como el 27% y tan altos como el 70%, dependiendo del tipo de hallazgos que sean reportados como positivos y en especial de la prevalencia de la infección en la población, de allí que no sea posible descartarla por este método(22,49–51). Es necesario determinar que estrategia o estrategias muestran los mejores resultados en aras de propiciar su implementación.

El concepto de revisión sistemática de la literatura hace referencia a la búsqueda y análisis estructurados de la literatura disponible, acerca de una pregunta de investigación, con el fin de dar a esta una respuesta. Su diseño incluye objetivos, materiales y contenido determinados de forma metódica, en aras de hacer el proceso reproducible, con lo que se logra la minimización de sesgos y se aumenta la confiabilidad en las conclusiones obtenidas, así como la posibilidad de sintetizar información para su análisis de forma rápida y confiable por terceros. En la literatura están descritos varios tipos de revisiones sistemáticas, como el meta-análisis, que implica el uso de métodos matemáticos para la síntesis y análisis de los principales resultados de dos o más estudios primarios con la misma hipótesis, lo que permite mejorar la precisión de los resultados siempre y cuando los métodos utilizados sean válidos y confiables(52).

## 12 Estrategias de tamización de infección por SARS-CoV-2/COVID-19 en pacientes que requieren cirugía electiva: Revisión de la literatura

---

Para la realización de una revisión sistemática de la literatura, es necesario inicialmente determinar sus objetivos de manera clara, partiendo de una pregunta clínica y estableciendo los criterios de inclusión y elegibilidad de los estudios a evaluar, así como las preferencias en cuanto a idioma, población aplicada y bases de datos (Embase, Pubmed, Medline, Scopus, Cochrane, etc.). Posteriormente se establecerán los términos MESH (Medical Subject Headings) o vocabulario controlado a partir del cual se ha de realizar la búsqueda. Idealmente debe realizarse búsqueda en la “literatura no convencional” o “gris” (aquellos documentos producidos en formatos electrónicos o impresos no controlados por editoriales comerciales, de diferentes niveles académicos, gubernamentales, comerciales e industriales) y en la literatura no publicada (colecciones o datos de expertos en la materia)(52).

Tras la selección preliminar de la literatura se seleccionan los artículos que cumplen con los criterios de inclusión escogidos con antelación, se rechazan aquellos que presenten alguno de los criterios de exclusión predefinidos. Una vez escogidos los artículos a analizar, se realiza la tabulación de las características objeto de estudio en cada documento, y su respectiva calificación mediante el uso de herramientas estandarizadas, a partir de esta calificación, de ser posible y según las características de los estudios, se otorga un valor cuantificado a cada uno para la realización del análisis matemático. Dicho procedimiento se realiza de rutina en el metaanálisis, que comprende un análisis matemático de los principales resultados de la investigación de dos o más estudios primarios con la misma hipótesis, y que permite mejorar la precisión de los resultados siempre y cuando el método utilizado sea válido y confiable; sin embargo y dado que no en todas las ocasiones es posible realizar un análisis cuantitativo (matemático) como en caso de evidencia limitada, desenlaces o efectos estimados que se reporten de manera incompleta, medidas diferentes de medición, heterogeneidad estadística o diversidad metodológica, puede ser necesario el análisis cualitativo (no matemático) haciendo necesario el uso de métodos alternativos como la síntesis narrativas (donde se describen las características individuales de cada estudio, sus desenlaces, etc.). Adicionalmente, se realiza un análisis de la calidad de la metodología de cada documento, en busca de identificar sesgos, establecer la precisión (probabilidad de error aleatorio) representada por el ancho del intervalo de confianza del resultado y finalmente obtener la validez externa

(aplicabilidad de los resultados a poblaciones específicas) de los artículos en cuestión(52,53).

## **4. Pregunta de investigación**

¿Cuál es el rendimiento diagnóstico (en términos de sensibilidad y especificidad) en comparación con la RT-PCR de las estrategias de tamización prequirúrgica para infección por SARS CoV-2 en pacientes adultos asintomáticos, no gestantes que requieren cirugía electiva?

## **5. Objetivos**

### **5.1 Objetivo general**

Determinar la sensibilidad y especificidad de las estrategias de tamización prequirúrgica para SARS CoV-2, basadas en cuestionarios, pruebas moleculares, radiografía y/o tomografía de tórax, previas a la realización de procedimientos quirúrgicos electivos, en pacientes adultos asintomáticos respiratorios, no gestantes.

### **5.2 Objetivos secundarios**

- Identificar la información disponible acerca de estrategias de tamización para detección de SARS CoV-2/COVID-19, en pacientes adultos, asintomáticos respiratorios, no gestantes que serán llevados a cirugía electiva
- Evaluar la calidad de la evidencia disponible mediante la utilización de herramientas estandarizadas
- Analizar las estrategias de tamización de la infección por SARS CoV-2/COVID-19, disponibles para diagnosticar la presencia de infección por SARS CoV-2 antes de cirugía electiva.



## 6. Metodología

Se realizó una revisión sistemática de la literatura disponible de febrero 01 de 2020 a marzo 24 de 2021, con el fin de determinar la utilidad de diferentes estrategias de tamización prequirúrgica para infección por SARS CoV-2/COVID-19 entre pacientes requiriendo cirugía electiva. Las diferencias entre el protocolo inicial y la revisión sistemática realizada se muestran en la tabla 1.

**Tabla1: Diferencias entre protocolo y revisión sistemática de la literatura**

Aspecto	Protocolo	RSL
Horizonte temporal de búsqueda	Febrero 01 de 2020 a Diciembre 31 de 2020.	Desde 2020 hasta 24 de marzo de 2021.
Metaanálisis	Planeado	No realizado por limitado número de documentos para integrar.

### 6.1 Población

Pacientes adultos mayores de 18 años, sin distinción de género, excluyendo gestantes, que se encontraran asintomáticos y requirieran cirugía electiva durante la pandemia por SARS CoV-2/COVID-19.

### 6.2 Búsqueda de la literatura

Se realizó una búsqueda de la literatura disponible en las bases de datos PUBMED, EMBASE y COCHRANE LIBRARY OF CLINICAL TRIALS mediante la utilización de términos MeSH, términos libres y términos DeCs (Tabla 2); a partir de la búsqueda inicial se seleccionaron los artículos relevantes inicialmente por título y luego tras una lectura inicial del “abstract” por parte de dos investigadores en forma individual y autónoma.

**Tabla 2: Términos utilizados para la búsqueda**

<b>Términos MeSH</b>	<b>Términos libres</b>	<b>DeCs</b>
Mass Screening	Screening	Tamizaje masivo
Elective Surgical Procedures	Surgical Procedures, Elective Procedures, Elective Surgical Procedure, Elective Elective Surgical Procedure Procedure, Elective Surgical	Procedimientos Quirúrgicos Electivos
COVID-19 diagnostic testing	Coronavirus disease-19 testing, coronavirus disease 2019 testing, SARS-CoV-2 testing, COVID-19 testing, COVID19 testing, COVID19 virus testing, 2019-nCoV infection testing, 2019-nCoV disease testing, 2019 novel coronavirus testing, 2019-nCoV testing, severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 testing, COVID-19 virus testing, SARS2 testing, 2019 novel coronavirus disease testing, COVID-19 antibody testing, COVID-19 serological testing, Serology Testing for COVID-19, COVID-19 blood antibody testing, SARS-CoV-2 infection serological testing, SARS-CoV-2 infection antibody testing, COVID19 antibody testing, COVID19 serological testing, 2019-novel coronavirus real-time reverse transcriptase diagnostic panel, 2019-nCoV RT-PCR diagnostic panel, COVID-19 nucleic acid testing, SARS-CoV-2 infection nucleic acid testing, COVID19 nucleic acid testing	
COVID-19	2019 novel coronavirus disease, COVID19, COVID-19 pandemic, SARS-CoV-2 infection, COVID-19 virus disease, 2019 novel coronavirus infection, 2019-nCoV infection, coronavirus disease 2019, coronavirus disease-19, 2019-nCoV disease, COVID-19 virus infection	COVID-19
Betacoronavirus	2019 novel coronavirus disease, COVID19, COVID-19 pandemic, SARS-CoV-2 infection, COVID-19 virus disease, 2019 novel coronavirus infection, 2019-nCoV infection, coronavirus	Betacoronavirus

	disease 2019, coronavirus disease-19, 2019-nCoV disease, COVID-19 virus infection	
Real-Time Polymerase Chain Reaction	Real-Time PCR, 2019-novel coronavirus real-time reverse transcriptase diagnostic panel, coronavirus disease-19 testing, coronavirus disease 2019 testing, SARS-CoV-2 testing, COVID-19 testing, 2019-nCoV infection testing, 2019-nCoV disease testing, 2019 novel coronavirus testing, 2019-nCoV testing, SARS2 testing, 2019 novel coronavirus disease testing, 2019-nCoV RTPCR diagnostic panel	
Surveys and Questionnaires	Questionnaires and Surveys, Survey Methods, Survey Methodology, Questionnaire Design, Questionnaires, Questionnaire	Encuestas y Cuestionarios
Tomography	Thorax tomography, Computerized Tomography, Computed Tomography, CT scan, Multidetector Computed Tomography	Tomografía

La estrategia de búsqueda se presenta en el ANEXO A.

### 6.2.1 Criterios de inclusión y fuentes de información

Inicialmente se seleccionaron artículos por título, sobre los artículos preseleccionados se realizó una segunda evaluación con base en el resumen o “*abstract*”, dejando solo aquellos que se ajustaron a los criterios de búsqueda, incluyendo ensayos clínicos, estudios de precisión diagnóstica, estudios de cohortes y series de casos que evaluaran el rendimiento de estrategias para tamización de infección por SARS CoV-2/COVID-19, en comparación con RT-PCR, incluyendo cuestionarios, radiografía y/o tomografía de tórax, tomando en cuenta estudios en fase de prepublicación “*Pre printed*”, sin limitación en cuanto al país o revista de publicación, pero limitando la selección a artículos publicados en idioma inglés o español.

## 6.2.2 Variables de estudio

Las variables tenidas en cuenta (Tabla 3), incluyeron aquellas cuyo objeto de estudio fueran pacientes mayores de edad, no gestantes que hubieran sido sometidos a alguna estrategia de tamización para infección asintomática por SARS CoV-2, antes de un procedimiento quirúrgico electivo, en el contexto de estudios de tipo ensayo clínico, estudio de precisión diagnóstica o estudio observacional clínico, publicados durante el año 2020 y hasta el 24 de marzo de 2021 y que evaluaran la sensibilidad y especificidad de dichas estrategias de tamización, en comparación con la RT-PCR y teniendo en cuenta su calidad metodológica.

**Tabla 3: Variables evaluadas**

Variable evaluadas	Definición operacional	Tipo de variable	Valores posibles
Sensibilidad	Se definió como la proporción de pacientes positivos entre los pacientes testeados.	Definidas por el estudio	0 - 100
Especificidad	Se definió como la proporción de pacientes con una prueba o estrategia positiva, diferente a RT-PCR, que también tienen RT-PCR positiva	Definidas por el estudio	0 - 100
Variables adicionales	Definición operacional	Tipo de variable	Valores posibles
Estrategias de tamización prequirúrgica	Intervenciones destinadas a identificar infección por SARS CoV 2 en individuos asintomáticos prequirúrgicos	Cualitativa	Cuestionarios Pruebas moleculares TAC de tórax de alta resolución

			Una combinación de las anteriores discriminando entre realización paralela o secuencial
Risk of bias	Evaluación de la calidad de Ensayos clínicos controlados	Cualitativ o ordinal	Bajo riesgo de sesgo, riesgo de sesgo poco claro y alto riesgo de sesgo
Newcastle Ottawa Scale	Evaluación de la calidad de estudios observacionales	Cualitativ o ordinal	Baja calidad, mediana calidad y alta calidad
QUADAS 2	Evaluación de la calidad de estudios de precisión diagnóstica	Cualitativ a ordinal	Riesgo de sesgo: bajo, alto o incierto Preocupación sobre aplicabilidad: baja, alta o incierta

### 6.2.3 Recolección y análisis de datos

Los autores realizamos la búsqueda de la literatura en las bases de datos y en la literatura gris; cada título y resumen fue evaluado por dos investigadores, como relevante o irrelevante y luego se obtuvieron los textos completos de los artículos clasificados en el primer grupo. Los casos de discordancia fueron resueltos por un tercer investigador.

La información obtenida de los artículos se depositó en tablas que incluyeron las variables a estudio, con el fin de sistematizar y permitir una mejor comprensión de los datos.

### 6.3 Metodología para la evaluación de los artículos

La calidad de la evidencia se determinó por dos investigadores de forma individual y autónoma, valorando los documentos y estudios seleccionados a partir de la búsqueda en bases de datos, mediante la aplicación de las herramientas estandarizadas QUADAS-2 y la herramienta para estudios de exactitud de pruebas diagnósticas del Instituto Joanna Briggs (JBI) (Anexo D).

### **6.3.1 Análisis de la información**

Se realizó un análisis descriptivo de las características relacionadas a la calidad de los estudios seleccionados, mediante la aplicación de herramientas estandarizadas y validadas en la literatura.

Posteriormente se obtuvo de cada estudio, la información estadística relativa a los valores de falsos positivos, falsos negativos, verdaderos positivos y verdaderos negativos, cuando estuvo disponible. Dicha información se depositó en tablas de resumen de la evaluación de los estudios.

A pesar de haberse considerado la realización de metaanálisis no fue posible llevarlo a cabo debido al número limitado de documentos incluidos y en especial a que la información provino de tres estudios observacionales retrospectivos y a un estudio de cohorte ambispectivo, todos ellos de insuficiente calidad metodológica, razón por la cual los resultados se presentan mediante una revisión narrativa.

## **7.Aspectos éticos**

Puesto que el estudio propuesto incluyó solo la revisión de la literatura sin realización de intervenciones a nivel biológico, fisiológico o psicológico, se encuentra catalogada como una investigación SIN RIESGO, según la normatividad vigente, específicamente la Resolución número 8430 de 1993, por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud.

Los investigadores y demás participantes de la construcción del documento declararon sus intereses por escrito, junto con acuerdos de confidencialidad en los casos en que fue necesario.

## 8. Resultados

A partir de 650 documento resultantes de la búsqueda de información, se eliminaron duplicados y se realizó un cribado por título y resumen, tras lo cual, se revisaron a texto completo 32 documentos y 4 fueron incluidos al cumplir los criterios de elegibilidad(54–57). El proceso de selección se detalla en el PRISMA (Anexo B) y las exclusiones con sus correspondientes motivos, se presentan en el Anexo C.

Tres de los documentos incluidos corresponden a estudios observacionales retrospectivos(54–56), mientras uno fue un estudio de cohorte ambispectivo(57), dos de los estudios fueron multicéntricos (mínimo 2 centros) (55,57). Todos los estudios analizaron información de pacientes programados a procedimientos no oncológicos. Los tipos de cirugía reportados incluyeron cirugías esenciales, electivas y semiurgentes de hospitales de EE. UU, Países bajos, Tokio y Japón. Las características de los estudios incluidos se detallan en la Tabla 4.

En todos los casos se describieron pacientes tamizados antes del procedimiento quirúrgico mediante el estándar de oro RT-PCR, el estudio de Puylaert et al, 2020(57), combinó esta prueba con tomografía computarizada de tórax (TC). Para la comparación, un estudio reportó el uso de cuestionario de signos y síntomas de COVID-19 y radiografía de tórax (54), otro reportó cuestionario de signos y síntomas de COVID-19 y/o TC de tórax (57) y los otros dos estudios usaron la TC como comparador (55,56). El periodo de cribado en todos los estudios se incluye entre el 20 de marzo y el 31 de mayo del 2020.

**Tabla 4: Características de los estudios incluidos**

Autor	País	Población	Intervención	Comparador	Periodo de cribado	Edad	Sexo (%)	Tipo de cirugía	Tipo de procedimiento	Especialidad
Gruskay et al(54)	EE.UU	Pacientes sometidos a procedimiento quirúrgico	RT-PCR	Signos y síntomas de COVID-19 y radiografía de tórax	Entre 5 de abril y 24 de abril de 2020.	Global: 64.1 ± 30 años	Global: 48.5% mujeres	Esencial	No oncológica	Ortopedia
						Asintomáticos COVID positivo:	Asintomáticos COVID positivo:			
						58.5+25.5	22% mujeres			
Puylaert et al(57)	Países bajos	Pacientes asintomáticos programados a procedimiento quirúrgico bajo anestesia general electiva o de emergencia.	TC y RT-PCR.	TC de tórax	Entre el 20 de marzo de 2020 y el 24 de abril de 2020	PCR + TC: 62 (RIQ:50-72)	PCR + TC: 48% femenino	Electiva	No oncológica	No reporta
				Cuestionario estándar para la evaluación de los síntomas		TC: 64 (RIQ:50-73)	TC: 52.9% femenino	semi-urgente (<1 semana) emergencia (<24 horas)		
Uchida 2021(56)	Tokio	Todos los pacientes programados para cirugía bajo anestesia general	RT-PCR	TC de tórax	Desde el 6 de abril de 2020 hasta el 29 de mayo de 2020.	Reporte casos independientes	Reporte casos independientes	Electiva	No oncológica	Cirugía general
										Ortopedia
										Ginecología
Gümüş 2021(55)	Japón	Pacientes mayores de 18 años asintomáticos que fueron programados para cirugía en	RT-PCR	TC de tórax	Desde el 20 abril de 2020 hasta el 31 de mayo de 2020	56 años +/- 15.6 años (rango de 24 a 91 años)	114 hombres (52.3%) y 104 mujeres (47.7%)	No reporta	No oncológica	Cirugía general
										Neurocirugía
										Ortopedia y traumatología

26 Estrategias de tamización de infección por SARS-CoV-2/COVID-19 en pacientes  
que requieren cirugía electiva: Revisión de la literatura

---

		dos hospitales de una misma ciudad								Obstetricia y ginecología
										Urocirugía
										Cirugía torácica, de nariz y garganta
										Cirugía plástica y reconstructiva
										Oftalmología
										Endoscopia gastrointestinal
										Broncoscopía Cateterización cardíaca

## 9. Desenlaces

A continuación, se presentan los resultados reportados en los documentos incluidos, descritos en función del comparador empleado (Tabla 5).

**TC de tórax:** En el documento de Uchida et al, 2021, se tamizaron 292 pacientes de los cuales el 1.03% (n=3) fueron casos confirmados con RT-PCR, mientras que con la TC de tórax se encontraron 9 pacientes positivos, a pesar de haber tenido un resultado negativo en la prueba RT-PCR. Dos de los pacientes positivos para COVID-19 tenían entre 40 años y uno 70 años, los tres casos fueron mujeres programadas para cirugía general, ginecológica u ortopédica. Se reportó una sensibilidad y valor predictivo positivo para la TC de 0% en pacientes asintomáticos y especificidad de 96.9% con un valor predictivo negativo de 98.9%(56).

En el documento de Gümüs et al, 2021, se tamizaron 218 pacientes asintomáticos programados a cirugía a través de RT-PCR y TC de tórax. El 27% de las cirugías programadas fueron generales, el 17.4% neurocirugía, 12.3% de ortopedia y traumatología. Los hallazgos de la TC se clasificaron de acuerdo con el sistema de clasificación de TC de tórax de la Sociedad Radiológica de Norte América (RSNA, por siglas en inglés). El 1.4% de los pacientes (n=3) tuvieron resultado positivo para SARS-CoV-2 en prueba RT-PCR, uno de los cuales coincidió con hallazgos sugestivos de COVID-19 en TC de tórax. Veinte pacientes con hallazgos indeterminados o atípicos en TC de tórax fueron descartados de COVID-19. Con estos hallazgos la sensibilidad reportada fue de 33.3%, la especificidad de 90.7%, el valor predictivo positivo de 4.8%, el valor predictivo negativo fue de 99% y la precisión de 90% (55).

En el documento de Puylaert et al 2020 se comparó la combinación de PCR con TC de tórax (tamización combinada) contra TC de tórax en 2093 pacientes (PCR + TC=1224 y TC=869). Para la definición de caso probable según hallazgos de TC de tórax se empleó

la clasificación CO-RADS. En el grupo de tamización combinada 1.5% (n=18) fueron positivos para COVID-19 y el 1.1% (n=14) fueron confirmados por RT-PCR. La tasa de falsos negativos para la TC de tórax fue del 71.4%. Entre los pacientes tamizados con TC de tórax el 0.6% fueron considerados con hallazgos positivos de COVID-19(57).

**Cuestionario de síntomas:** El estudio de Gruskay et al, 2020 incluyó 99 pacientes de los cuales el 81.1% fueron asintomáticos y 7 de estos tuvieron resultados positivos en prueba RT-PCR, entre 18 pacientes sintomáticos cinco fueron casos confirmados con RT-PCR. A partir de estos hallazgos se estimó una sensibilidad basada en síntomas del 50% (18.7% a 81.3%), especificidad del 82.8% (71.3% a 91.1%), valor predictivo positivo fue de 31.3% (11.0% a 58.7%) y valor predictivo negativo 91.4% (81.0% a 97.1%)(54).

La edad de pacientes positivos para COVID-19 asintomáticos incluidos en el estudio estuvo alrededor de 58.5 + 25.9 años, siendo el 78% hombres con un índice de masa corporal promedio de 26.2 + 6.0 Kg/m<sup>2</sup>, el índice de comorbilidad de Charlson fue de 2.9 + 3.0, el 44% se clasificó en clase II de ASA y el 33% en clase IV.

**Radiografía de tórax:** En el estudio de Gruskay et al, 2020, entre siete pacientes asintomáticos positivos para COVID-19 según RT-PCR, hubo un caso con hallazgos sugestivos de COVID-19 en la radiografía de tórax. Se reportó una sensibilidad estimada sobre el total de pacientes (sintomáticos y asintomáticos) de 50.0% (18.7% a 81.3%), especificidad de 92.2% (82.7% a 97.4%), valor predictivo positivo 50.0% (18.7% a 81.3%) y valor predictivo negativo fue de 92.2% (82.7% a 97.4%)(54).

**Cuestionario de síntomas y Radiografía de tórax:** En el documento de Gruskay et al, 2020, cuatro pacientes sintomáticos con hallazgos positivos en radiografía fueron confirmados por RT-PCR. Se reportó una sensibilidad del 60.0% (26.2% a 87.8%), especificidad de 76.6% (64.3% a 86.2%), valor predictivo positivo de 28.6% (11.3% a 52.2%) y valor predictivo negativo de 92.5% (81.8% a 97.9%)(54).

**Tabla 5: Resumen de hallazgos en estudios incluidos**

Autor, año	Comparador	S% (IC%)	E% (IC%)	VPP% (IC%)	VPN% (IC%)	Precisión %
Uchida et al, 2021(56)	TC de tórax	0	96.9	0	98.9	NR
Gümüş et al, 2021(55)	TC de tórax	33.3	90.7	4.8	99	90
Gruskay et al, 2020(54)	Cuestionario de síntomas	50 (18.7-81.3)	82.8 (71.3-91.1)	31.3 (11.0-58.7)	91.4 (81-97.1)	NR
	Radiografía de tórax	50 (18.7-81.3)	92.2 (82.7-97.4)	50 (18.7-81.3)	92.2 (82.7-97.4)	NR
	Cuestionario de síntomas y radiografía	60 (26.2-87.8)	76.6 (64.3-86.2)	28.6 (11.3-52.2)	92.5 (81.8-97.9)	NR
Puylaert et al, 2020 (57)*	TC de tórax	28.6*	99.7*	50*	99.2*	NR

S: Sensibilidad, E: Especificidad, VPP: Valor predictivo positivo, VPN: Valor predictivo negativo, NR: No reporta.

\* Datos calculados a partir de información consignada en el apéndice suplementario del artículo.

Fuente: Elaboración propia.

La evaluación crítica de los estudios incluidos se presenta en el Anexo D, los hallazgos principales de revisión crítica de evidencia indican que no fue claro el análisis de resultados de la prueba índice respecto a la prueba de referencia en tres estudios(54,55,57), los umbrales de la prueba RT-PCR no fueron especificados en ningún de los documentos, lo que lleva a una más difícil interpretación de un estándar de oro ya de por si imperfecto, en especial cuando ni siquiera fueron claros los tiempos entre la aplicación de las pruebas.

A pesar de haberse considerado la realización de un metaanálisis, no fue posible dado que no se encontraron documentos que pudieran ser sometidos a un análisis estadístico comparativo.

## 10. Discusión

El diagnóstico de la infección por SARS CoV-2 ha sido tema de debate y estudio desde la descripción de los primeros casos a finales de 2019, con el avance de la pandemia y posterior persistencia del virus a nivel mundial, las limitaciones de las pruebas diagnósticas, en especial de la RT-PCR, no solo en términos del momento de su realización sino de su variable sensibilidad, en especial en población asintomática, que al inicio de la pandemia se estimaba alrededor del 75% dependiendo del tipo de muestra, aunque estudios más recientes demuestran que los avances en su diseño han permitido llegar a una sensibilidad mayor al 90% dependiendo del momento de su realización(18); precisamente esta relación de dependencia del momento de toma de la muestra, ha hecho necesario buscar otras alternativas a la hora de intentar hacer un diagnóstico temprano en ciertas situaciones; tras demostrarse que incluso la infección asintomática por SARS CoV-2 es causante de aumento de la mortalidad y de desenlaces adversos en pacientes que son llevados a cirugía electiva(9), ha surgido la duda de si estrategias o herramientas diferentes a la RT-PCR podrían servir para tamizar a los pacientes antes de los procedimientos quirúrgicos y de esta manera minimizar el riesgo. Esta revisión sistemática intentó identificar y sintetizar la información publicada acerca de tamización para infección por SARS CoV-2, a partir de estudios clínicos realizados en pacientes adultos no gestantes llevados a procedimientos quirúrgicos electivos.

En términos generales los hallazgos de esta revisión sistemática de la literatura muestran una baja calidad en los estudios disponibles en la actualidad, lo que limitó la posibilidad de realizar un metaanálisis de la información, debido no solo al bajo número de estudios seleccionados, sino también debido a la gran heterogeneidad en el diseño de estos.

Durante la búsqueda realizada se encontró que varios estudios observacionales y experimentales relacionados con la tamización de pacientes asintomáticos antes de procedimientos quirúrgicos, fueron publicados bajo el formato de cartas al editor, perspectivas, o comentarios; en otras ocasiones los estudios presentaban experiencias con estrategias basadas en la utilización de herramientas de tamización sin precisar los rendimientos diagnósticos, ni exponer adecuadamente que pruebas fueron realizadas a los diferentes pacientes, o si quiera si les fue aplicado o no el estándar de oro a todos los individuos, por lo que no fue posible su inclusión en la revisión(58–85).

En cuanto a la respuesta a la pregunta de investigación, se hizo evidente un bajo rendimiento de los estudios de imagen y del uso de cuestionarios en comparación con la RT-PCR que se considera el estándar de oro en la actualidad.

**Tomografía de tórax:** Considerada una herramienta importante para el diagnóstico de la COVID-19 debido a su capacidad de demostrar anomalías a nivel pulmonar en pacientes con infección por SARS CoV-2; desde muy temprano en la pandemia se reportó la disociación entre los hallazgos imagenológicos y los clínicos, siendo mayores y más tempranos los primeros, que en teoría, podrían aparecer incluso en ausencia de síntomas, por lo que se esperaba que esta modalidad de imagen fuera más sensible que el estándar de oro (RT-PCR) a la hora de tamizar pacientes asintomáticos(21,48), una reciente revisión sistemática con metaanálisis demostró una sensibilidad general de la tomografía del 91.9%, (18); por el contrario, los estudios evaluados en la presente revisión, muestran una muy baja sensibilidad de la tomografía, con valores del 33% o menores, siendo del 0% en el estudio de Uchida et al, 2021, la causa de esta discordancia probablemente se encuentra en la más notable diferencia entre las poblaciones evaluadas, y es que mientras la mayoría de pacientes incluidos en los diversos metaanálisis disponibles en la literatura, eran pacientes con diagnóstico establecido o sospechado de COVID-19, es decir, pacientes sintomáticos(18,21), la población incluida en la presente revisión corresponde en su totalidad a personas asintomáticas; el impacto de esta variable se esboza en el análisis de subgrupos realizado en el metaanálisis publicado por Kim et al, en septiembre de 2020, que incluyó 63 estudios que evaluaron el rendimiento de la tomografía de tórax en un total de 6218 pacientes, en dicho metaanálisis se observa, que en aquellos estudios en los cuales el porcentaje de pacientes asintomáticos fue mayor al 20%, la sensibilidad de la tomografía es solo del 63%, mientras que aquellos con población totalmente sintomática

esta llega al 98%(21), este fenómeno permitiría inferir, que en poblaciones totalmente asintomáticas la sensibilidad de la tomografía de tórax sea aún más baja. En cualquier caso, esta inferencia debe ser corroborada mediante un ensayo clínico bien diseñado, pero de momento sugiere fuertemente que la tomografía como método de cribado es inadecuada. De manera llamativa, la especificidad de la tomografía de tórax, que ha sido reportada en la literatura en alrededor del 25.1%(18), en los estudios evaluados en esta revisión sistemática es sorprendentemente alta 90.7-99.7%(55–57), lo que podría explicarse por la prevalencia de la condición evaluada en el contexto de un escenario pandémico; esta ya elevada especificidad al utilizarse criterios estructurados, como el sistema de clasificación de TC de tórax de la Sociedad Radiológica de Norte América (RSNA), es aún mayor, pero a expensas de un deterioro mayor de la sensibilidad, como se observó en el estudio de Gümüs et al, 2021(55); caso similar a lo que ocurre con el uso del sistema CO-RADS que fue abordado en el estudio de Puylaert et al, 2020, en el cual se observó un pobre desempeño en comparación con la RT-PCR, al mostrar una elevada tasa de falsos negativos al ser utilizado como herramienta única, mientras que cuando fue evaluado en el contexto de una estrategia de tamización combinada con RT-PCR, si bien se reporta un aumento en la sensibilidad, esto ocurre a expensas de una menor especificidad, con un problema adicional y es que, la inclusión del estándar de oro en la estrategia diagnóstica, desaparece al comparador, por lo que en realidad la conclusión es cuando menos discutible(57).

**Cuestionarios estandarizados:** El uso de este tipo de herramientas en busca de pacientes escasamente sintomáticos o con riesgo incrementado, podría, en teoría, permitir la detección de aquellos individuos en etapas tempranas del COVID-19 o con COVID-19 leve, esta aproximación fue planteada en el estudio de Gruskay et al, 2020, el cual mostró una sensibilidad del abordaje de tan solo el 50%, con una especificidad de solo el 82.8%, lo que deja mucho que desear, máxime cuando el estudio fue desarrollado en pico pandémico, momento en que se esperaría que todos o casi todos los pacientes con síntomas sugestivos de infección respiratoria aguda, fueran positivos para la infección por SARS CoV-2; si bien solo se trata de un estudio, el resultado es poco alentador y en gran medida explica la falta de otros estudios al respecto.

**Radiografía de tórax:** El uso de la radiografía de tórax, herramienta usualmente disponible en centros de alta y baja complejidad, parecería a priori una estrategia atractiva para

cribado. El rendimiento de la radiografía simple de tórax ha sido estudiado en múltiples publicaciones, cuyos resultados se encuentran sintetizados en el metaanálisis publicado por Islam et al, para Cochrane y que se encuentra en actualización desde 2020(86), el cual incluyó 9 estudios con un total de 682 pacientes con diagnóstico confirmado de infección por COVID-19, lo que no permite establecer el rendimiento diagnóstico de la prueba, pero que si mostró su capacidad de confirmar el diagnóstico en un 82% de los casos evaluados; de los estudios incluidos en esta revisión solo uno evaluó la radiografía de tórax en comparación con la RT-PCR en el escenario de tamización de adultos que iban a ser llevados a procedimientos quirúrgicos electivos, Gruskay et al, 2020, encontraron que los rayos X de tórax por si solos, sólo logran identificar el 50% de los casos de infección asintomática, mientras que la adición de un cuestionario de síntomas solo añade un 10% adicional a la sensibilidad(54), por lo que, de manera similar a los cuestionarios estandarizados, no hay evidencia de su utilidad en la tamización prequirúrgica.

Los valores predictivos negativos de las pruebas evaluadas son llamativamente elevados en general, siendo en el peor de los casos superior al 80%; este fenómeno, no debería ser considerado relevante, dado que se explica porque, si bien realizado en el escenario de pandemia, los estudios incluidos tuvieron prevalencias estimadas muy bajas y en ningún caso mayores al 10%, de modo que es esperable que máximo una de cada 10 personas al azar presentase la condición, independientemente del tamiz utilizado.

Las principales dificultades para la realización de esta revisión sistemática, fueron la baja cantidad de estudios resultantes de la búsqueda y el aún menor número de publicaciones con una calidad metodológica mínima para su análisis, es llamativa la gran cantidad de investigaciones publicadas en formato de cartas al editor o comentarios, que lastimosamente carecían de la información suficiente para su análisis; por otra parte y visto en retrospectiva, el haber limitado la búsqueda al escenario de cirugía electiva puede explicar parcialmente esta escases de materia prima, sin embargo, dado que la tamización tiene su principal utilidad en aquellos escenarios en que es posible diferir los procedimientos quirúrgicos hasta que sean seguros para el paciente que presenta la infección, lo que no ocurre en situaciones de cirugía urgente o emergente; por tal motivo consideramos inadecuado mezclar ambas situaciones. Para el momento en que se realizó el protocolo para esta investigación si bien las pruebas de antígeno ya se encontraban

34 Estrategias de tamización de infección por SARS-CoV-2/COVID-19 en pacientes  
que requieren cirugía electiva: Revisión de la literatura

---

disponibles, su uso en cribado no era recomendado, contrario a lo que ocurre en la actualidad, por lo que dicho escenario no fue considerado.

## 11. Conclusiones y recomendaciones

La información disponible acerca de estrategias o herramientas de tamización prequirúrgica, diferentes a la RT-PCR es escasa y de baja calidad.

La RT-PCR como estándar de oro para el diagnóstico de infección por SARS CoV-2, dista de ser perfecto y lo es aún menos en población asintomática, sin embargo, a partir de lo encontrado en esta revisión de la literatura, no hay evidencia que demuestre que la radiografía de tórax simple, la tomografía de tórax ni los cuestionarios estandarizados, sean, por si solos o usados en conjunto, lo suficientemente sensibles para reemplazarla como instrumento de cribado.

Es necesario diseñar estudios con mayor rigor metodológico en aras de determinar si es posible reemplazar a la RT-PCR cómo estrategia de tamización para infección por SARS CoV-2 en el contexto de la cirugía electiva.

El uso de otras herramientas como las pruebas de antígeno, que presentan un rendimiento diagnóstico cercano al de la RT-PCR, podrían ser un mejor abordaje, que los basados en pruebas de imagen, por lo que es necesario investigar esta posibilidad.

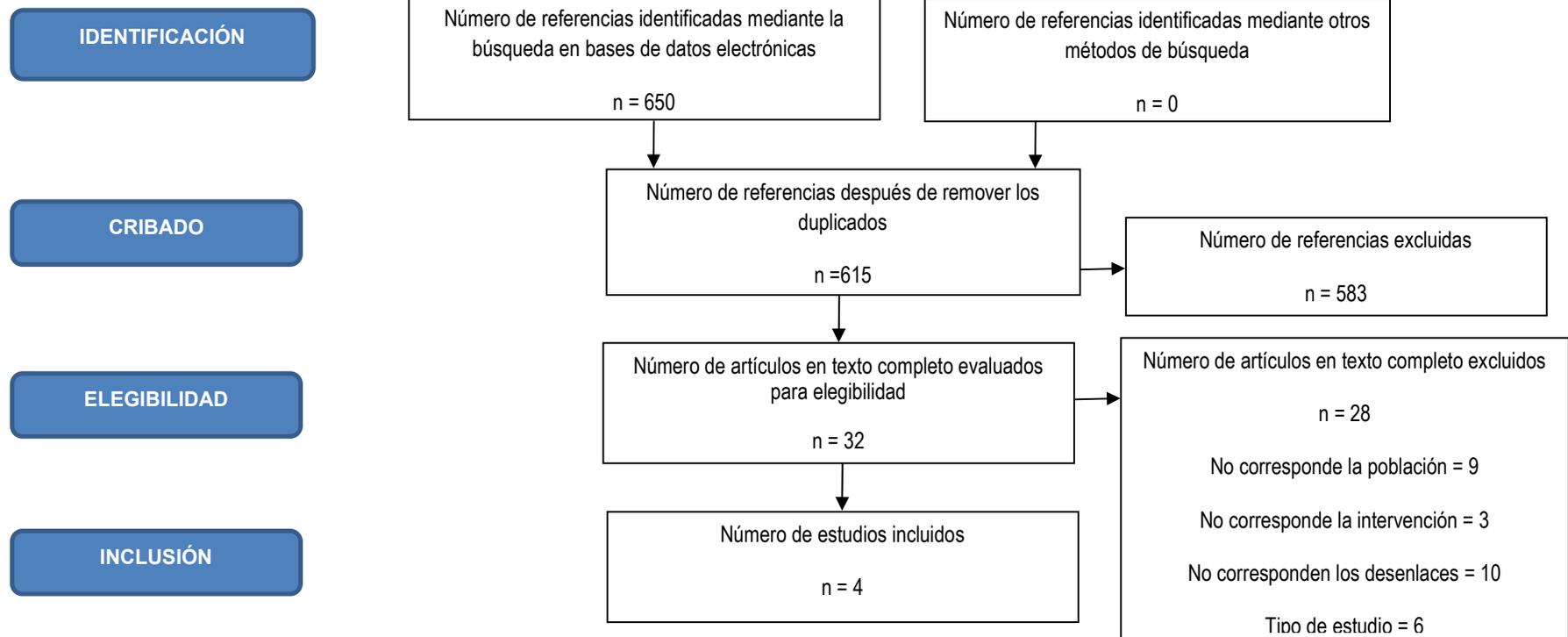


## A. Anexo: Estrategias de búsqueda

<b>Plataforma de Búsqueda</b>	PUBMED/MEDLINE
<b>Fecha de Búsqueda</b>	24 marzo 2021
<b>Estrategia de búsqueda</b>	<p>(((((Elective Surgical Procedures[MeSH Terms] OR (Surgical Procedures, Elective)) OR (Procedures, Elective Surgical)) OR (Surgical Procedure, Elective)) ) OR (Elective Surgical Procedure)) OR (Procedure, Elective Surgical)) AND (((((((((((COVID-19[MeSH Terms] OR (2019 novel coronavirus disease)) OR (COVID19)) OR (COVID-19 pandemic)) OR (SARS-CoV-2 infection)) OR (COVID-19 virus disease)) OR (2019 novel coronavirus infection)) OR (2019-nCoV infection)) OR (Coronavirus disease 2019)) OR (Coronavirus disease-19)) OR (2019-nCoV disease)) OR (COVID-19 virus infection)) OR (Betacoronavirus[MeSH Terms]))) AND (((((((mass screening[MeSH Terms] OR (Screening))) OR (((((((((((((((((((COVID-19 diagnostic testing[MeSH Terms]) OR (Coronavirus disease-19 testing)) OR (Coronavirus disease 2019 testing)) OR (SARS-CoV-2 testing)) OR (COVID-19 testing)) OR (COVID19 testing)) OR (COVID19 virus testing)) OR (2019-nCoV infection testing)) OR (2019-nCoV disease testing)) OR (2019 novel coronavirus testing)) OR (2019-nCoV testing)) OR (Severe acute respiratory syndrome)) OR (coronavirus 2 testing)) OR (COVID-19 virus testing)) OR (SARS2 testing)) OR (2019 novel coronavirus disease testing)))))))))) OR (2019-novel coronavirus real-time reverse transcriptase diagnostic panel)) OR (2019-nCoV RT-PCR diagnostic panel)) OR (COVID-19 nucleic acid testing)) OR (SARS-CoV-2 infection nucleic acid testing)) OR (COVID19 nucleic acid testing))) OR (((Real-Time Polymerase Chain Reaction[MeSH Terms]) OR (Real-Time PCR)) OR (2019- novel coronavirus real-time reverse transcriptase diagnostic panel)) OR (2019-nCoV RTPCR diagnostic panel)) OR (((((((Surveys and Questionnaires[MeSH Terms]) OR (Questionnaires and Surveys)) OR (Survey Methods)) OR (Survey Methodology)) OR (Questionnaire Design)) OR (Questionnaires)) OR (Questionnaire)) OR (Encuestas y Cuestionarios))) OR (((((((Tomography[MeSH Terms]) OR (Thorax tomography)) OR (Computerized Tomography)) OR (Computed Tomography)) OR (CT scan)) OR (Multidetector Computed Tomography)))</p>
<b>Resultados</b>	413
<b>Plataforma de Búsqueda</b>	EMBASE
<b>Fecha de Búsqueda</b>	24 marzo 2021
<b>Estrategia de búsqueda</b>	<p># 1 'elective surgery'/exp OR 'elective surgery' OR 'elective surgical procedure' OR 'elective surgical procedures' OR 'surgery, elective' OR 'surgical procedures, elective' OR 'asymptomatic infection'/exp</p> <p># 2 'coronavirus disease 2019'/exp OR '2019 novel coronavirus disease' OR '2019 novel coronavirus infection' OR '2019-ncov disease' OR '2019-ncov infection' OR 'covid' OR 'covid 19' OR 'covid 2019' OR 'covid-19' OR</p>

	<p>'covid19' OR 'sars coronavirus 2 infection' OR 'sars-cov-2 disease' OR 'sars-cov-2 infection' OR 'sars-cov2 disease' OR 'sars-cov2 infection' OR 'sarscov2 disease' OR 'sarscov2 infection' OR 'wuhan coronavirus disease' OR 'wuhan coronavirus infection' OR 'coronavirus disease 2019' OR 'ncov 2019 disease' OR 'ncov 2019 infection' OR 'novel coronavirus 2019 disease' OR 'novel coronavirus 2019 infection' OR 'novel coronavirus disease 2019' OR 'novel coronavirus infection 2019'</p> <p># 3 'covid-19 testing'/exp OR '2019-ncov test' OR 'covid-19 diagnostic test' OR 'covid-19 diagnostic testing' OR 'covid-19 test' OR 'covid-19 testing' OR 'covid-19 viral testing' OR 'covid19 testing' OR 'sars-cov-2 testing' OR 'coronavirus disease 2019 testing' OR 'severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (sars-cov-2) test' OR 'severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (sars-cov-2) testing' OR 'severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 test' OR 'severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 testing' OR 'testing for sars-cov-2' OR 'testing for sars-cov-2 (covid-19)' OR 'screening'/exp OR 'multiple screening' OR 'prescreening' OR 'project, screening' OR 'screening' OR 'screening method' OR 'screening procedure' OR 'screening program' OR 'screening programme' OR 'screening project' OR 'preoperative evaluation'/exp OR 'real time polymerase chain reaction'/exp OR 'reverse transcription polymerase chain reaction'/exp OR 'pcr, reverse transcription' OR 'rt pcr (reverse transcription)' OR 'rtqcr (reverse transcription)' OR 'reverse pcr analysis' OR 'reverse transcriptase pcr' OR 'reverse transcriptase polymerase chain reaction' OR 'reverse transcription pcr' OR 'reverse transcription polymerase chain reaction'</p> <p># 4 'questionnaire'/exp OR 'questionnaire' OR 'questionnaires' OR 'surveys and questionnaires' OR 'tomography'/exp OR 'tomography' OR 'transverse section imaging' OR 'thorax tomography'</p> <p>#1 AND # 2 AND #3 AND #4</p>
<b>Resultados</b>	237

## B. Anexo: Diagrama PRISMA



## C. Anexo: Estudios excluidos y motivos de su exclusión

Referencia	Motivo de exclusión
Story,2020(58)	No es posible determinar la prueba utilizada, adicionalmente no se conoce el número de pruebas realizadas en los pacientes con cirugía electiva
Wee,2020(59)	La población de la publicación no corresponde a la población de interés en la presente revisión
Chetan,2020(60)	La prueba de RT-PCR no fue realizada en todos los pacientes en quienes se realizó tomografía
Kannan,2020(61)	No se evalúan las características operativas de las pruebas utilizadas
Salmeron,2020(62)	Reportan el algoritmo de manejo en cirugía electiva pero no las características operativas de las pruebas
Hernigou,2020(63)	Solo los pacientes sintomáticos son tamizados
Huybens,2020(64)	Reporte descriptivo, no evalúa rendimiento operativo
Spolverato,2020(65)	Revisión narrativa
Shao,2020(66)	Diagnóstico de COVID-19 no es preoperatorio
Tilmans,2020(67)	No corresponde la población de interés de la presente revisión
Nekkanti,2020(68)	Los desenlaces no corresponden a los de interés
Ralhan,2020(69)	No evalúa características operativas

Pai,2020(70)	Solo es un protocolo de manejo
Kane,2020(71)	Los desenlaces de interés no corresponden
Romanzi,2020(72)	El estudio se realiza en pacientes candidatos a cirugía urgente, no electiva
Gonzalez,2020(73)	Se realiza seguimiento postoperatorio
Bonalumi,2020(74)	Los desenlaces de interés no corresponden
Aguiar,2020(75)	Tipo de estudio, carta al editor
De Biase,2020(76)	Cirugía no electiva
Kapoor,2021(77)	Los desenlaces de interés no corresponden
Sorrentino,2020(78)	Tipo de estudio, comentario
Singer,2020(79)	Estudio descriptivo
Al-wazi,2020(80)	Se realiza seguimiento postoperatorio
Brown,2020(81)	Los desenlaces de interés no corresponden
Guerlain,2021(82)	comparación realizada con RT-PCR negativo
Dafydd,2021(83)	Los desenlaces de interés no corresponden
Nakai,2020(84)	Los desenlaces de interés no corresponden
Gehrke,2021(85)	La población de interés no corresponde

## D. Anexo: Calificación de la evidencia

LISTA DE VERIFICACIÓN DE EVALUACIÓN CRÍTICA DEL JBI PARA ESTUDIOS DE EXACTITUD DE PRUEBAS DIAGNÓSTICAS – EVALUADOR 1																
Autor, año	Uchida,2021(4)				Puylaert,2020(5)				Gümüs 2021(3)				Gruskay, 2020(2)			
	Si	No	No es claro	No aplica	Si	No	No es claro	No aplica	Si	No	No es claro	No aplica	Si	No	No es claro	No aplica
1. ¿Se inscribió una muestra consecutiva o aleatoria de pacientes?	x				x				x				x			
2. ¿Se evitó un diseño de casos y controles?	x				x				x				x			
3. ¿El estudio evitó exclusiones inapropiadas?	x				x				x				x			
4. ¿Se interpretaron los resultados de la prueba índice sin conocimiento de los resultados del estándar de referencia?	x						x				x				x	
5. Si se utilizó un umbral, ¿fue preespecificado?			x				x				x				x	

6. ¿Es probable que el estándar de referencia clasifique correctamente la condición objetivo?	x					x				x				x							x						
7. ¿Se interpretaron los resultados del estándar de referencia sin conocimiento de los resultados de la prueba índice?	x																				x						
8. ¿Hubo un intervalo apropiado entre la prueba índice y el estándar de referencia?			x		x				x					x								x					
9. ¿Todos los pacientes recibieron el mismo estándar de referencia?	x																				x						
10. ¿Se incluyeron todos los pacientes en el análisis?	x				x					x											x						
Valoración general: Incluir <input checked="" type="checkbox"/> Excluir <input type="checkbox"/> Buscar más información <input type="checkbox"/>																											
Comentarios																											

LISTA DE VERIFICACIÓN DE EVALUACIÓN CRÍTICA DEL JBI PARA ESTUDIOS DE EXACTITUD DE PRUEBAS DIAGNÓSTICAS –EVALUADOR 2

Autor, año	Uchida,2021(4)				Puylaert,2020(5)				Gümüs 2021(3)				Gruskay, 2021(2)			
	Si	No	No es claro	No aplica	Si	No	No es claro	No aplica	Si	No	No es claro	No aplica	Si	No	No es claro	No aplica
1. ¿Se inscribió una muestra consecutiva o aleatoria de pacientes?	X				X				X				X			
2. ¿Se evitó un diseño de casos y controles?	X				X				X				X			
3. ¿El estudio evitó exclusiones inapropiadas?	X				X				X				X			
4. ¿Se interpretaron los resultados de la prueba índice sin conocimiento de los resultados del estándar de referencia?			X				X			X					X	
5. Si se utilizó un umbral, ¿fue preespecificado?			X				X					X			X	
6. ¿Es probable que el estándar de referencia clasifique correctamente la condición objetivo?	X				X				X				X			
7. ¿Se interpretaron los resultados del estándar de referencia sin conocimiento de los resultados de la prueba índice?	X				X				X				X			
8. ¿Hubo un intervalo apropiado entre la prueba índice y el estándar de referencia?				X			X					X			X	

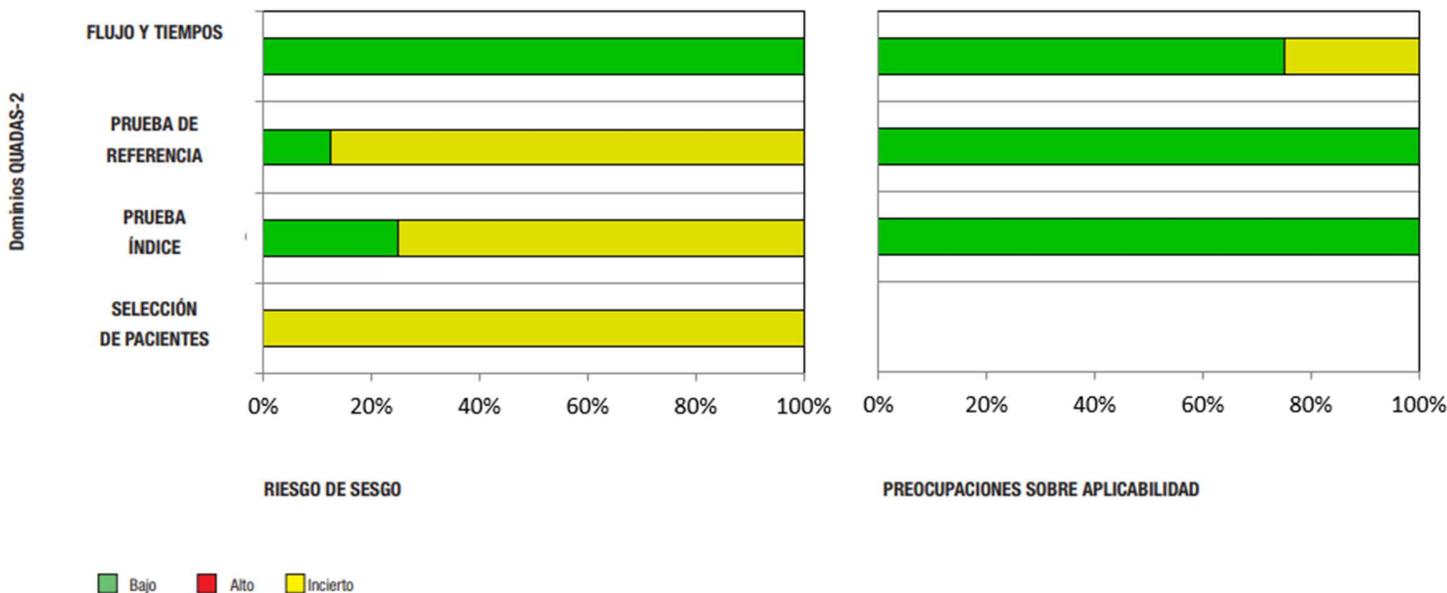
<b>9. ¿Todos los pacientes recibieron el mismo estándar de referencia?</b>															
	X				X				X				X		
<b>10. ¿Se incluyeron todos los pacientes en el análisis?</b>															
	X				X				X				X		
<b>Valoración general: Incluir <input checked="" type="checkbox"/> Excluir <input type="checkbox"/> Buscar más información <input type="checkbox"/></b>															
<b>Comentarios</b>															

Traducido JBI,2021

**QUADAS-2**

ESTUDIO	EVALUADOR	PROBABILIDAD DE SESGOS				PREOCUPACION SOBRE LA APLICABILIDAD DE LOS RESULTADOS		
		SELECCIÓN DE LOS INDIVIDUOS	PRUEBA INDICE	PRUEBA DE REFERENCIA	FLUJO Y TIEMPOS	SELECCIÓN DE LOS PACIENTES	PRUEBA INDICE	PRUEBA DE REFERENCIA
Uchida 2021	1	😊	?	😊	?	😊	😊	😊
	2	😊	?	😊	?	😊	😊	😊
Puylaert 2020	1	😊	?	?	?	😊	😊	😊
	2	😊	?	?	?	😊	😊	😊
Gümüs 2021	1	😊	?	?	?	😊	😊	😊
	2	😊	😊	?	?	😊	😊	😊
Gruska y 2020	1	😊	?	?	?	?	😊	😊
	2	😊	?	?	?	?	😊	😊

😊 Probabilidad baja    😊 Probabilidad alta    ? Probabilidad incierta



## Bibliografía

1. Millán-oñate J, Rodríguez-morales AJ, Camacho-moreno G, Mendoza-ramírez H. A new emerging zoonotic virus of concern : the 2019 novel Coronavirus ( SARS CoV-2 ). Infectio [Internet]. 2021;24(3):187–92. Available from: <https://www-scopus-com.vpn.ucacue.edu.ec/record/display.uri?eid=2-s2.0-85083189814&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=coronavirus+outbreak&nlo=&nlr=&nls=&sid=d47bb04ea9788b412b3a3318f8f582c5&sot=b&sdt=sisr&sl=35&s=TITLE-ABS-KEY%28coronavirus+outbreak>
2. World Health Organization (WHO). Novel Coronavirus. World Heal Organ [Internet]. 2020;(February):2019. Available from: <https://www.who.int/indonesia/news/novel-coronavirus/qa-for-public>
3. McCloskey B, Heymann DL. SARS to novel coronavirus - Old lessons and new lessons. Epidemiol Infect. 2020;1–4.
4. Organization WH. Statement on the second meeting of the International Health Regulations (2005) Emergency Committee regarding the outbreak of novel coronavirus (2019-nCoV). Geneva, Switz. 2020;(2020):1–6.

5. Dhama K, Sharun K, Tiwari R, Sircar S, Bhat S, Malik S, et al. Corona virus covid 19. Preprints [Internet]. 2020;(March). Available from: [www.preprints.org](http://www.preprints.org)
6. Ou F, Teixeira R. Primeiro Caso Confirmado De Doença Pelo Novo Coronavírus. 2020;(11):2–4.
7. Colombia confirma su primer caso de COVID-19 [Internet]. Available from: <https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Colombia-confirma-su-primer-caso-de-COVID-19.aspx>
8. Presidente Duque declara Emergencia Sanitaria frente a COVID-19 [Internet]. Available from: <https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Presidente-Duque-declara-Emergencia-Sanitaria-frente-a-COVID-19.aspx>
9. Nepogodiev D, Bhangu A, Glasbey JC, Li E, Omar OM, Simoes JF, et al. Mortality and pulmonary complications in patients undergoing surgery with perioperative SARS-CoV-2 infection: an international cohort study. *Lancet*. 2020;396(10243):27–38.
10. Taylor D, Lindsay AC, Halcox JP. Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1. *Nejm*. 2020;0–2.
11. Yu IT, Zhan HX, Tsoi KK, Yuk LC, Siu WL, Xiao PT, et al. Why did outbreaks of severe acute respiratory syndrome occur in some hospital wards but not in others? *Clin Infect Dis*. 2007;44(8):1017–25.

12. Tran K, Cimon K, Severn M, Pessoa-Silva CL, Conly J. Aerosol generating procedures and risk of transmission of acute respiratory infections to healthcare workers: A systematic review. *PLoS One*. 2012;7(4).
13. Ferioli M, Cisternino C, Leo V, Pisani L, Palange P, Nava S. Protecting healthcare workers from sars-cov-2 infection: Practical indications. *Eur Respir Rev* [Internet]. 2020;29(155):1–10. Available from: <http://dx.doi.org/10.1183/16000617.0068-2020>
14. Li R, Pei S, Chen B, Song Y, Zhang T, Yang W, et al. Substantial undocumented infection facilitates the rapid dissemination of novel coronavirus (SARS-CoV-2). *Science* (80- ). 2020;368(6490):489–93.
15. Ong SWX, Tan YK, Chia PY, Lee TH, Ng OT, Wong MSY, et al. Air, Surface Environmental, and Personal Protective Equipment Contamination by Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) from a Symptomatic Patient. *JAMA - J Am Med Assoc*. 2020;323(16):1610–2.
16. Li P, Fu J-B, Li K-F, Liu J-N, Wang H-L, Liu L-J, et al. Transmission of COVID-19 in the terminal stages of the incubation period: A familial cluster. *Int J Infect Dis* [Internet]. 2020 Jul;96(January):452–3. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1201971220301466>
17. Guan W, Ni Z, Hu Y, Liang W, Ou C, He J, et al. Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China. *N Engl J Med*. 2020;382(18):1708–20.

18. Boger B, Fachi MM, Vilhena RO, Cobre AF, Tonin FS, Pontarolo R. Systematic review with meta-analysis of the accuracy of diagnostic tests for COVID-19. *Am J Infect Control*. 2021;49(January):21–9.
19. Rezapour A, Souresrafil A, Mehdi M, Heidarali M. Economic evaluation of programs against COVID-19: A systematic review. *Int J Surg*. 2021;85(January):10–8.
20. Tao J, Dickens BL, Cook AR, Leng A, Young Y, Andrew D, et al. The costs of an expanded screening criteria for COVID-19: A modelling study. *Int J Infect Dis*. 2020;100(November):490–6.
21. Kim H, Hong H, Yoon SH. Diagnostic Performance of CT and Reverse Transcriptase Polymerase Chain Reaction for Coronavirus Disease 2019: A Meta-Analysis. *Radiology* [Internet]. 2020 Sep;296(3):E145–55. Available from: <http://pubs.rsna.org/doi/10.1148/radiol.2020201343>
22. Hu Z, Song C, Xu C, Jin G, Chen Y, Xu X, et al. Clinical characteristics of 24 asymptomatic infections with COVID-19 screened among close contacts in Nanjing, China. *Sci China Life Sci* [Internet]. 2020 May 4;63(5):706–11. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s11427-020-1661-4>
23. Dhama K, Patel SK, Pathak M, Yatoo MI, Tiwari R, Malik YS, et al. An update on SARS-CoV-2/COVID-19 with particular reference to its clinical pathology, pathogenesis, immunopathology and mitigation strategies. *Travel*

- Med Infect Dis [Internet]. 2020 May;(January):101755. Available from:  
<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1477893920302349>
24. Lei S, Jiang F, Su W, Chen C, Chen J, Mei W, et al. Clinical characteristics and outcomes of patients undergoing surgeries during the incubation period of COVID-19 infection. *EClinicalMedicine* [Internet]. 2020;21:100331. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2020.100331>
25. Clement ND, Oussedik S, Raza KI, Patton RFL, Smith K, Deehan DJ. The rate of patient deferral and barriers to going forward with elective orthopaedic surgery during the COVID-19 pandemic. *Bone Jt Open*. 2020;1(10):663–8.
26. Whitlock AE, Allar BG, James T. Pausing for the pandemic? The impact of deferring breast cancer surgery. *Breast J*. 2020;(September):1–2.
27. Cisternas AF, Ramachandran R, Yaksh TL, Nahama A. Unintended consequences of COVID-19 safety measures on patients with chronic knee pain forced to defer joint replacement surgery. *PAIN Reports*. 2020;5(6):e855.
28. Cunha CB, Cunha BA. Impact of Plague on Human History. *Infect Dis Clin North Am*. 2006;20(2):253–72.
29. Gutiérrez AB, Rodríguez-Morales AJ, Narváez Mejía ÁJ, García Peña ÁA, Giraldo Montoya ÁM, Cortes Muñoz AJ, et al. Colombian consensus

- recommendations for diagnosis, management and treatment of the infection by SARS-COV-2/ COVID-19 in health care facilities - Recommendations from expert's group based and informed on evidence. *Infectio*. 2020;24.
30. Salata C, Calistri A, Parolin C, Palù G. Coronaviruses: A paradigm of new emerging zoonotic diseases. *Pathog Dis*. 2020;77(9):1–5.
  31. Guarner J. Three Emerging Coronaviruses in Two Decades: The Story of SARS, MERS, and Now COVID-19. *Am J Clin Pathol*. 2020;153(4):420–1.
  32. Cui J, Li F, Shi ZL. Origin and evolution of pathogenic coronaviruses. *Nat Rev Microbiol* [Internet]. 2019;17(3):181–92. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/s41579-018-0118-9>
  33. Chen Y, Liu Q, Guo D. Emerging coronaviruses: Genome structure, replication, and pathogenesis. *J Med Virol*. 2020;92(4):418–23.
  34. Zhao S, Lin Q, Ran J, Musa SS, Yang G, Wang W, et al. Preliminary estimation of the basic reproduction number of novel coronavirus (2019-nCoV) in China, from 2019 to 2020: A data-driven analysis in the early phase of the outbreak. *Int J Infect Dis* [Internet]. 2020 Mar;92(January):214–7. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1201971220300539>
  35. Dougherty K, Mannell M, Naqvi O, Matson D, Stone J. SARS-CoV-2 B.1.617.2 (Delta) Variant COVID-19 Outbreak Associated with a

- Gymnastics Facility — Oklahoma, April–May 2021. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2021;70(28):1004–7.
36. Public Health England. SARS-CoV-2 variants of concern and variants under investigation in England. Sage. 2021;(April):1–50.
37. Wang D, Hu B, Hu C, Zhu F, Liu X, Zhang J, et al. Clinical Characteristics of 138 Hospitalized Patients with 2019 Novel Coronavirus-Infected Pneumonia in Wuhan, China. *JAMA - J Am Med Assoc.* 2020;323(11):1061–9.
38. Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu Y, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet.* 2020;395(10223):497–506.
39. World Health Organization (WHO). Coronavirus disease 2019 (COVID-19) Situation Report – 56 [Internet]. Available from:  
[https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200316-sitrep-56-COVID-19.pdf?sfvrsn=9fda7db2\\_2](https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200316-sitrep-56-COVID-19.pdf?sfvrsn=9fda7db2_2)
40. Z W, JM M. Characteristics of and important lessons from the coronavirus disease 2019(COVID-19) outbreak in China. *Jama.* 2020;2019:10.1001/jama.2020.2648.
41. Onder G, Rezza G, Brusaferro S. Case-Fatality Rate and Characteristics of Patients Dying in Relation to COVID-19 in Italy. *JAMA - J Am Med Assoc.* 2020;323(18):1775–6.

42. Petrilli CM, Jones SA, Yang J, Rajagopalan H, O'Donnell L, Chernyak Y, et al. Factors associated with hospital admission and critical illness among 5279 people with coronavirus disease 2019 in New York City: Prospective cohort study. *BMJ*. 2020;369.
43. Aminian A, Safari S, Razeghian-Jahromi A, Ghorbani M, Delaney CP. COVID-19 Outbreak and Surgical Practice: Unexpected Fatality in Perioperative Period. *Ann Surg*. 2020;272(1):e27–9.
44. Stahel PF. How to risk-stratify elective surgery during the COVID-19 pandemic? *Patient Saf Surg*. 2020;14(1).
45. Rosenbaum L. The Untold Toll — The Pandemic ' s Effects on Patients without Covid-19. *N Engl J Med*. 2020;382(24):2368–71.
46. Fu SJ, George EL, Maggio PM, Hawn M, Nazerali R. The Consequences of Delaying Elective Surgery: Surgical Perspective. *Ann Surg*. 2020;272(2):e79–80.
47. CDC. Real-Time RT-PCR diagnostic panel for emergency use only. Cdc Eua [Internet]. 2020;3:0. Available from: <https://www.fda.gov/media/134922/download>
48. Bernheim A, Mei X, Huang M, Yang Y, Fayad ZA, Zhang N, et al. Chest CT Findings in Coronavirus Disease-19 (COVID-19): Relationship to Duration of Infection. *Radiology* [Internet]. 2020 Jun 1;295(3):200463. Available from: <http://pubs.rsna.org/doi/10.1148/radiol.2020200463>

49. Pan Y, Yu X, Du X, Li Q, Li X, Qin T, et al. Epidemiological and clinical characteristics of 26 asymptomatic SARS-CoV-2 carriers. *J Infect Dis* [Internet]. 2020; Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32318703>
50. Luo Y, Trevathan E, Qian Z, Li Y, Li J, Xiao W, et al. Asymptomatic SARS-CoV-2 infection in household contacts of a healthcare provider, Wuhan, China. *Emerg Infect Dis*. 2020;26(8):1930–3.
51. Wu J, Liang J, Zhou H, Peng F, Wang B, Jiang W, et al. Clinical Features and Outcomes of Asymptomatic Cases of SARS-CoV-2 Infection. *J Infect* [Internet]. 2020 Jul;81(1):e102–3. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0163445320302383>
52. Higgins JP, Green S. *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions*. Version 5.1.0 updated March 2011 [Internet]. The Cochrane Collaboration. 2011. p. 197–255. Available from: <https://training.cochrane.org/handbook/archive/v5.1/>
53. NHS Centre for Reviews and Dissemination. *Undertaking systematic reviews of research on effectiveness: CRD's guidance for those carrying out or commissioning reviews*. 2nd ed. York: University of York; 2001.
54. Gruskay JA, Dvorzhinskiy A, Konnaris MA, LeBrun DG, Ghahramani GC, Premkumar A, et al. Universal testing for covid-19 in essential orthopaedic

- surgery reveals a high percentage of asymptomatic infections. *J Bone Jt Surg - Am Vol.* 2020;102(16):1379–88.
55. Gümüs T, Kabaoglu ZU, Coskun B, Kartal F, Artukoglu F, Atasoy KC. Preoperative computerized tomography screening for COVID-19 pneumonia in asymptomatic patients: experiences from two centers. *Jpn J Radiol* [Internet]. 2021;39(3):240–5. Available from: <https://doi.org/10.1007/s11604-020-01061-w>
56. Uchida S, Uno S, Uwamino Y, Hashimoto M, Matsumoto S, Obara H, et al. CT screening for COVID-19 in asymptomatic patients before hospital admission. *J Infect Chemother.* 2021;27(2):232–6.
57. Puylaert CAJ, Scheijmans JCG, Borgstein ABJ, Andeweg CS, Bartels-Rutten A, Beets GL, et al. Yield of screening for COVID-19 in asymptomatic patients before elective or emergency surgery using chest CT and RT-PCR (SCOUT). *Ann Surg.* 2020;272(6):919–24.
58. Story D, Coyle E, Devapalasundaram A, Sidiropoulos S, Ou Yang B, Coulson T. Documenting COVID-19 screening before surgery during lockdown (COVID Screen): An audit with routinely collected health data. *Aust Heal Rev.* 2020;44(5):723–7.
59. Wee LE, Sim XYJ, Conceicao EP, Aung MK, Wong HM, Teh YE, et al. Early Recognition of Coronavirus 2019 Disease (COVID-19) Infection in Surgical

- Inpatients: The Importance of a Risk-Stratified Approach for Early Testing and Isolation. *Surg Infect (Larchmt)*. 2020;21(9):760–5.
60. Chetan MR, Tsakok MT, Shaw R, Xie C, Watson RA, Wing L, et al. Chest CT screening for COVID-19 in elective and emergency surgical patients: experience from a UK tertiary centre. *Clin Radiol*. 2020;75(8):599–605.
61. Kannan NB, Sen S, Reddy H, Kumar K, Rajan RP, Ramasamy K. Preoperative COVID-19 testing for elective vitreoretinal surgeries: Experience from a major tertiary care institute in South India. *Indian J Ophthalmol*. 2020;68(11):2373–7.
62. Salmerón Jiménez M, Hermoso Alarza F, Martínez Serna I, Marrón Fernández C, Meneses Pardo JC, García Salcedo JA, et al. Clinical features and outcomes of thoracic surgery patients during the COVID-19 pandemic. *Eur J Cardio-thoracic Surg*. 2020;58(4):738–44.
63. Hernigou J, Valcarenghi J, Safar A, Ferchichi MA, Chahidi E, Jennart H, et al. Post-COVID-19 return to elective orthopaedic surgery—is rescheduling just a reboot process? Which timing for tests? Is chest CT scan still useful? Safety of the first hundred elective cases? How to explain the “new normality health organization” to patient. *Int Orthop*. 2020;44(10):1905–13.
64. Huybens EM, Bus MPA, Massaad RA, Wijers L, van der Voet JA, Delfos NM, et al. What is the Preferred Screening Tool for COVID-19 in

- Asymptomatic Patients Undergoing a Surgical or Diagnostic Procedure?  
World J Surg. 2020;44(10):3199–206.
65. Spolverato G, Capelli G, Restivo A, Bao QR, Pucciarelli S, Pawlik TM, et al. The management of surgical patients during the coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic. Surg (United States). 2020;168(1):4–10.
66. Shao JM, Ayuso SA, Deerenberg EB, Elhage SA, Augenstein VA, Heniford BT. A systematic review of CT chest in COVID-19 diagnosis and its potential application in a surgical setting. Color Dis. 2020;22(9):993–1001.
67. Tilmans G, Chenevas-paule Q, Muller X, Breton A, Mohkam K, Ducerf C, et al. Surgical outcomes after systematic preoperative severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) screening. 2020;(January).
68. Nekkanti SS, Vasudevan Nair S, Parmar V, Saklani A, Shrikhande S, Sudhakar Shetty N, et al. Mandatory preoperative COVID-19 testing for cancer patients—Is it justified? J Surg Oncol. 2020;122(7):1288–92.
69. Ralhan S, Arya RC, Gupta R, Wander GS, Gupta RK, Gupta VK, et al. Cardiothoracic surgery during COVID-19: Our experience with different strategies. Ann Card Anaesth. 2020;23(4):485–92.
70. Pai SL, Irizarry-Alvarado JM, Pitruzzello NE, Bosch W, Aniskevich S. Responding to the COVID-19 Pandemic: A New Surgical Patient Flow Utilizing the Preoperative Evaluation Clinic. Am J Med Qual. 2020;35(6):444–9.

71. Kane AD, Paterson J, Pokhrel S, Berry SK, Monkhouse D, Brand JW, et al. Peri-operative COVID-19 infection in urgent elective surgery during a pandemic surge period: a retrospective observational cohort study. *Anaesthesia*. 2020;75(12):1596–604.
72. Romanzi A, Moroni R, Rongoni E, Scolaro R, Regina D La, Mongelli F, et al. The management of “fragile” and suspected COVID-19 surgical patients during pandemic: An Italian single-center experience. *Minerva Chir*. 2020;75(5):320–7.
73. González-Díaz A, Abad-López A, Peña-Vallejo E, Caro-González M, Calzas-Montalvo C, Gil-Moradillo J, et al. Cirugía urológica durante la pandemia por SARS-CoV-2. Análisis descriptivo de la experiencia en un Servicio de Urología. *Actas Urol Esp*. 2020;44(10):665–73.
74. Bonalumi G, Giambuzzi I, Barbone A, Ranieri C, Cavallotti L, Trabattoni P, et al. A call to action becomes practice: Cardiac and vascular surgery during the COVID-19 pandemic based on the Lombardy emergency guidelines. *Eur J Cardio-thoracic Surg*. 2020;58(2):319–27.
75. Aguiar S, Baiocchi G, Duprat JP, Coimbra FJF, Makdissi FB, Vartanian JG, et al. Value of preoperative testing for SARS-CoV-2 for elective surgeries in a cancer center during the peak of pandemic in Brazil. *J Surg Oncol*. 2020;122(7):1293–5.

76. De Biase G, Freeman W, Elder B, Nottmeier E, Smith N, Jerreld D, et al. Path to Reopening Surgery in the COVID-19 Pandemic: Neurosurgery Experience. *Mayo Clin Proc Innov Qual Outcomes*. 2020;4(5):557–64.
77. Kapoor D, Perwaiz A, Singh A, Chaudhary A. Elective Gastrointestinal Surgery in COVID Times. *Indian J Surg*. 2021;83(1):277–83.
78. Sorrentino L, Guaglio M, Cosimelli M. Elective colorectal cancer surgery at the oncologic hub of Lombardy inside a pandemic COVID-19 area. *J Surg Oncol*. 2020;122(2):117–9.
79. Singer JS, Cheng EM, Murad DA, Maurice ADS, Hines OJ, Uslan DZ, et al. Low prevalence (0.13%) of COVID-19 infection in asymptomatic pre-operative/pre-procedure patients at a large, academic medical center informs approaches to perioperative care. 2020;(January).
80. Al-Zawi ASA, Asaad A, Fisher R, Clayton G, Syed A, Barron M, et al. The challenge of COVID-19: The biological characteristics and outcomes in a series of 130 breast cancer patients operated on during the pandemic. *Chir*. 2020;115(4):458–68.
81. Brown M, Eardley C, Ahmad J, Lista F, Barr S, Mulholland S, et al. The Safe Resumption of Elective Plastic Surgery in Accredited Ambulatory Surgery Facilities During the COVID-19 Pandemic. *Biomedgerontology*. 2020;1–10.

82. Guerlain J, Haroun F, Voicu A, Honoré C, Griscelli F, Temam S, et al. Cancer surgery during the COVID-19 pandemic: The experience of a comprehensive cancer center performing preoperative screening by RT-PCR and chest CT scan. *J Surg Oncol.* 2021;123(4):815–22.
83. Ap Dafydd D, O'Mahony M, Jhanji S, Devaraj A, Allum W, Nicol D, et al. The role of CT chest in screening for asymptomatic COVID-19 infection in self-isolating patients prior to elective oncological surgery: findings from a UK Cancer Hub. *Br J Radiol.* 2021;94(1117):20200994.
84. Nakai T, Iwasaki H, Nishikawa T, Higuchi R. RT-PCR testing should be performed prior to elective orthopaedic surgery during the COVID-19 pandemic. 2020;(January).
85. Gehrke T, Linke P, Sandiford A, Lausmann C, Citak M. Results of the first 1,000 procedures after resumption of elective orthopedic services following COVID-19 pandemic: Experiences of a high-volume arthroplasty center. *Jt Dis Relat Surg.* 2021;32(1):3–9.
86. Islam N, Ebrahimzadeh S, Salameh JP, Kazi S, Fabiano N, Treanor L, et al. Thoracic imaging tests for the diagnosis of COVID-19. *Cochrane Database Syst Rev.* 2021;2021(3).