

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE MEDICINA MEXICALI
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO



“Descripción del uso de la tomografía computada de tórax como método de cribado para el diagnóstico de neumonía atípica en pacientes sometidos a cirugía electiva o de urgencia durante la pandemia de COVID-19 en el período de Junio-Julio de 2021 en el Hospital General de Mexicali”

TRABAJO TERMINAL

QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE LA ESPECIALIDAD EN
IMAGENOLOGÍA DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA

P R E S E N T A

C. ADA ODEMARIS RODRÍGUEZ LÓPEZ

Mexicali, Baja California

Mayo de 2024

Carta de Dictamen de la Evaluación Escrita del Examen de Grado

AUTORIZACIÓN DE TRABAJO TERMINAL



DR. ROMÁN ARTURO DE LA TORRE VALENZUELA
DIRECTOR DEL HOSPITAL GENERAL DE MEXICALI



DR. DIEGO FERNANDO OVALLE MARROQUÍN
JEFE DE ENSEÑANZA DEL HOSPITAL GENERAL DE MEXICALI



DR. CRISTIAN GERMÁN MALVIDO TORRES
JEFE DEL SERVICIO DE IMAGENOLÓGIA DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA



DRA. LAURA MICHELL PÁRAMO GARCÍA
PROFESORA DEL CURSO DE IMAGENOLÓGIA DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA



DR. EMILIO ISRAEL WONG VALENZUELA
ASESOR METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN



DR. CRISTIAN GERMÁN MALVIDO TORRES
ASESOR TERMATICO



DRA. ADA ODEMARIS RODRÍGUEZ LÓPEZ
SUSTENTANTE DEL EXAMEN PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALIDAD EN
IMAGENOLÓGIA DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA

AGRADECIMIENTOS

A Dios por permitirme la tercera oportunidad de vida.

A mis papás y hermanos por creer en mí siempre, manifestando su amor, apoyo incondicional, acompañamiento y consejería.

A mi esposo por el amor, la confianza y la paciencia.

A mis profesores de curso que con múltiples tácticas de enseñanza me formaron en estos 4 años; mi especial y encorazonado agradecimiento a la Dra. Viridiana Pérez y al Dr. Plácido Domínguez por brindarme sustento académico y además su apoyo moral en los momentos más críticos de la residencia.

Extender además el agradecimiento al servicio de Informática, Epidemiología y Enseñanza (Dr. Ovalle y Dr. Wong), por brindarme herramientas y sobre todo mucho tiempo de sus días para la realización y conclusión del proyecto.

ABREVIATURAS

TC: Tomografía computada.

PCR: Reacción en cadena polimerasa.

SARS- CoV-2: Síndrome respiratorio agudo por coronavirus tipo 2.

CO-RADS: Sistema de datos e informes de COVID-19 (por su siglas en inglés COVID-19 Reporting and Data System)

RSNA: Sociedad Radiológica de América del Norte (por sus siglas en inglés Radiological Society of North America)

ÍNDICE

Carta de Dictamen de la Evaluación escrita del examen de grado	II
Agradecimientos	III
Abreviaturas	IV
Contenido	V
Resumen	VII
1. Introducción	1
2. Marco Teórico	2
3. Antecedentes	7
4. Planteamiento del Problema	9
5. Justificación	10
6. Hipótesis y Objetivos	11
6.1. Hipótesis de trabajo	11
6.2. Objetivo general	11
6.3. Objetivos específicos	11
7. Materiales y Métodos	12
7.1. Diseño del estudio	12
7.2. Descripción de la población	12
7.3. Criterios de selección	12
7.3.1. Criterios de inclusión	12
7.3.2. Criterios de exclusión	12
7.3.3. Criterios de eliminación	12
7.4. Variables	13
7.4.1 Operacionalización de las variables	13
7.5. Análisis estadístico	15
7.6. Aspectos éticos	15
7.7. Descripción del procedimiento	16
8. Resultados	17
9. Discusión	26
10. Conclusiones	28

11. Bibliografía	29
Anexos	31
Anexo A. Acta de aprobación del Comité de Ética en Investigación.	31
Anexo B. Cronograma	32
Anexo C. Formato de la hoja de recolección de datos	33
Anexo D. Cálculo de dosis de radiación en el paciente 1.	34

RESUMEN

Introducción: La Pandemia de SARS- CoV-2, fue un evento global con grandes repercusiones, durante su curso se emplearon diferentes lineamientos e intervenciones con objetivo de controlar las fuentes de infección; destacando el uso de imágenes como método de diagnóstico y cribado.

Objetivo: Describir el uso de la TC de tórax como herramienta de cribado de COVID-19 en pacientes asintomáticos sometidos a un evento quirúrgico en el Hospital General de Mexicali.

Material y Métodos:

Diseño del estudio: Serie de casos.

Población y muestra: Pacientes asintomáticos examinados con TC de tórax previo a ser sometidos a procedimiento quirúrgico durante la pandemia en el período de junio y julio de 2021.

Resultados:

Se analizaron un total de 192 pacientes de los cuales 128 pacientes se encontraban programados a cirugía electiva. Se les realizó la primer TC de tórax de cribado donde se observó que en el 80.2% (n= 154) no se evidenciaban hallazgos en el parénquima pulmonar, en el 19.2% (n=37) existía algún hallazgo en el parénquima pulmonar. A 44 pacientes se les realizó más de 1 TC de los cuales llaman la atención los siguientes pacientes.

Conclusiones:

La TC de tórax como método de cribado en el diagnóstico de COVID-19 fue poco eficaz, considerando que implicó retraso en la terapéutica quirúrgica y aumento de la carga laboral del médico radiólogo y el resto del equipo del servicio de Imagenología.

1. INTRODUCCIÓN

La Pandemia de SARS- CoV-2 (COVID-19), fue un evento con grandes repercusiones a nivel global. Debido a la facilidad de contagio con la consecuente sobre-saturación de centros de salud y el alto número de decesos; cobró gran importancia en todos los sectores durante los años 2020 y 2021; convirtiéndose en prioridad en la atención de la salud (Rahman et al., 2021).

El proceso de conversión a centros de atención COVID-19 y su posterior reconversión a unidades hospitalarias con atención multidisciplinaria, condujo a la generación de nuevas políticas y planes de salud para afrontar y controlar los efectos del COVID-19 (De salud, 2020).

Ante la temporalidad, la ausencia de esquemas de vacunación en la población y la poca información sobre tratamientos efectivos, se emplearon diferentes intervenciones para combatir la epidemia de COVID-19, señalando el uso de imágenes como la radiografía y la TC de tórax como método de gabinete eran imprescindibles para el diagnóstico e incluso para el pronóstico de la enfermedad, sobre todo en áreas de alta prevalencia; sin embargo el valor de las imágenes como método de cribado en áreas de alta y/o baja prevalencia permanecía en estudio y cuestionable (Uchida et al., 2021).

En base a lo anterior el propósito general de este proyecto de investigación es valorar el uso de la TC de tórax cómo método de cribado.

Su uso tuvo un muy alto impacto, formando parte de los criterios diagnósticos e implicó su utilización en la graduación de la enfermedad y por lo tanto también con gran influencia en la selección de la terapéutica médica (Barba-Valadez et al., 2022).

2. MARCO TEÓRICO

1. Neumonía atípica por COVID 19

1.1 Definición y mecanismos de transmisión

El SARS-Cov-2, es un Coronavirus altamente transmisible y patogénico, causante del síndrome respiratorio agudo por coronavirus (Hu et al., 2021).

Los mecanismos de transmisión conocidos son por vías respiratorias, fomites y por transmisión fecal-oral.

En cuestión de ambientes propicios para el contagio, los hospitales adquieren un papel relevante en la transmisión de COVID-19, tanto en pacientes como en el personal de salud, esto debido a la gran cantidad de personas infectadas que confluyen en el mismo sitio (Sharma et al., 2021).

1.2 Manifestaciones clínicas

Dentro de las manifestaciones clínicas se observó la presencia de fiebre, tos, astenia, expectoración, anorexia, dolor torácico, dificultad respiratoria, mialgias, artralgias, entre otras (Kwee & Kwee, 2020).

1.3 Diagnóstico

El diagnóstico se realiza mediante la prueba de PCR, usando hisopos nasofaríngeos para obtener muestras del tracto respiratorio superior. La sensibilidad de las pruebas es imperfecta oscilando entre el 89-95% y con una especificidad del 100%.

Una desventaja es que toma tiempo antes de que estén los resultados disponibles, oscilando entre los 50 minutos hasta las 14 hrs (Kwee & Kwee, 2020).

En el medio donde nos encontramos los resultados de una prueba PCR podían demorarse en promedio 72 hrs.

2. Papel de la radiología en la enfermedad por COVID-19.

2.1 Tomografía computada de tórax

La tomografía computarizada es esencialmente un estudio de rayos X, en el que una serie de rayos se rotan alrededor de una parte específica del cuerpo y se producen imágenes transversales generadas por computadora.

La TC se utiliza en el diagnóstico y en los estudios de seguimiento de pacientes, así como en la planificación de tratamientos de radioterapia, e incluso para el cribado de subpoblaciones asintomáticas con factores de riesgo específicos.

2.2 Protocolo de tomografía computada de tórax

Una TC de tórax típica debe incluir imágenes axiales desde los vértices pulmonares hasta el surco costo-frénico posterior, generalmente con reconstrucciones de espesor de ≤ 5 mm. Es preferible un grosor de corte de $\leq 2,5$ mm, a menos que también se requieran reconstrucciones volumétricas, las cuales no son rutinariamente creadas. Se recomiendan además reconstrucciones sagitales y coronales a < 5 mm. Durante la mayoría de los exámenes, las exploraciones deben obtenerse con una inspiración completa suspendida.

2.3 TC de tórax de dosis baja y estándar en COVID-19

La TC de tórax expone a la radiación varios tejidos radiosensibles, como las mamas, los pulmones y la glándula tiroides, y se ha demostrado que aumenta el riesgo de inducción de cáncer en estos tejidos. Varios estudios han abordado el riesgo atribuible de por vida, así como su incidencia y mortalidad.

En general, se estima que una TC de tórax de dosis estándar puede aumentar el riesgo de cáncer de mama entre 20 y 287 y de cáncer de pulmón entre 22 y 152 por cada 100.000 habitantes (Garg et al., 2022).

La TC de tórax típica de dosis baja y estándar administra una dosis efectiva de 0,20 a 1,8 mSv y de 2,20 a 8,70 mSv al paciente, lo que podría traducirse en un nivel "muy bajo" y "bajo" de riesgo de cáncer inducido por radiación, respectivamente. Sin embargo, para

la exposición a dosis bajas de radiación de imágenes médicas como la TC, no hay consenso sobre las estimaciones del riesgo atribuible de por vida a la radiación, y la comprensión de la biología de la radiación y el riesgo de cáncer inducido por la radiación aún está evolucionando (Garg et al., 2022).

3. Escalas de afección para COVID-19 por TC de tórax

3.1 CO-RADS: Sistema de datos e informes de COVID-19

CO-RADS proporciona un nivel de sospecha de compromiso pulmonar de COVID-19 basado en las características observadas en la TC de tórax sin contraste (Prokop et al., 2020).

CO-RADS	Nivel de sospecha	Resumen
0	No interpretable	Examen medicamente insuficiente para asignar score
1	Normal	Normal o etiología no infecciosa
2	Baja	Hallazgos típicos para infección pero no COVID-19.
3	Indeterminada	Hallazgos compatibles con COVID-19, pero también para otras enfermedades
4	Alta	Hallazgos sospechosos de COVID-19
5	Muy alta	Hallazgos típicos de COVID-19
6	Confirmado	PCR (POSITIVO) para Sars-CoV-2

Adaptado de Table 1: Overview of CO-RADS Categories and the Corresponding Level of Suspicion for Pulmonary Involvement in COVID-19. <https://doi.org/10.1148/radiol.2020201473>.

3.2 RSNA

La RSNA ha brindado orientación para informar los hallazgos de la TC de tórax potencialmente atribuibles a la neumonía por COVID-19. Se propusieron cuatro categorías para la notificación estandarizada de COVID-19, con el objetivo de ayudar a los radiólogos a reconocer los hallazgos de COVID-19, disminuir la variabilidad de la notificación, reducir la incertidumbre en la notificación de hallazgos potencialmente atribuibles a la infección por COVID-19 y mejorar la comunicación con médicos de referencia. (Kwee & Kwee, 2020)

Patrón	Impresión sugestiva por hallazgos tomográficos
Típico	Hallazgos reportados con frecuencia, altamente sugerentes o clásicos de neumonía por COVID-19
Indeterminado	Hallazgos posibles de observar en neumonía viral por COVID-19, pero inespecíficos pues pueden ser manifestación de otro proceso infeccioso o no infeccioso.
Atípico	Hallazgos atípicos o escasamente reportados en neumonía viral por COVID-19. Se sugiere considerar un diagnóstico alternativo para los hallazgos imagenológicos.
Negativo	Ausencia de hallazgos sugerentes de COVID-19.

Adaptado de Table 2: Imaging Classification and CT Features of COVID-19 Pneumonia. <https://doi.org/10.1148/rg.2020200159>.

4. Imagenología más allá de una herramienta clínica y su aporte en la ciencia de implementación durante la pandemia de COVID-19.

La pandemia de COVID-19 llevó a investigadores y responsables políticos de todo el mundo a utilizar datos de salud de rutina fácilmente disponibles para monitorear los efectos potenciales de la pandemia en los servicios de salud esenciales y tomar decisiones oportunas (Turcotte-Tremblay et al., 2023).

La disponibilidad de recursos al momento de elegir un tipo de estudio radiológico, especialmente en entornos de bajos recursos y en países de ingreso bajo y mediano, fue un tema recurrente de debate durante la elaboración de directrices se discutió y se preguntó sí el caso de los contactos asintomáticos de pacientes con COVID-19 y en circunstancias en las que no se disponga de pruebas analíticas (RT-PCR) y/o los resultados se retrasen o en caso de que la primera prueba que se aplique de negativo; ¿deben utilizarse estudios radiológicos de tórax en la evaluación diagnóstica de los pacientes con COVID-19 o no deben utilizarse? (Organization, W. H., 2020).

Posteriormente se sugirió que las imágenes de tórax se pueden considerar en casos específicos de la siguiente manera: (a) cuando no se dispone de PCR, (b) cuando el resultado de PCR se retrasa, y (c) en un paciente con un resultado negativo en PCR en quienes la COVID-19 es altamente sospechosa (Jeong et al., 2023).

Después de casi 3 años de la pandemia de COVID-19, hemos sido testigos de la contribución de las imágenes a esta crisis de salud pública. Ahora tenemos información

avanzada sobre la fisiopatología de COVID-19, las vacunas y su utilidad, y las características de imagen de las diferentes infecciones (Jeong et al., 2023); sin embargo en nuestro país persiste una discrepancia ante la necesidad de adaptar las directrices internacionales a las circunstancias nacionales (Turcotte-Tremblay et al., 2023).

Aún con las discrepancias se ha logrado desarrollar con éxito métodos de aprendizaje profundo para analizar imágenes de tórax en diversas tareas clínicas que van desde la clasificación, la graduación, el triage y hasta el análisis de supervivencia de COVID-19; en este proyecto el uso de imágenes de tórax en pacientes asintomáticos y/o la frecuencia de los signos radiológicos de COVID-19 en los pacientes asintomáticos cobra suma importancia. (Jeong et al., 2023).

Existen pautas de remisión de diagnóstico por imágenes que son herramientas basadas en evidencia para apoyar a los remitentes, profesionales de imágenes radiológicas y pacientes para tomar decisiones en la selección de imágenes de diagnóstico apropiadas para una condición específica, brindando al remitente médico información sobre qué procedimiento es más probable que produzca los resultados más informativos, y si otra modalidad es igual o más efectiva; su uso mejora la adecuación y la justificación de las pruebas radiológicas; reduciendo así las exposiciones innecesarias a la radiación, así como utilización eficaz de los recursos, con la mejora final de la calidad de la atención (Kisembo et al., 2020).

3. ANTECEDENTES

El SARS-Cov-2, es un coronavirus altamente transmisible y patogénico, causante de la enfermedad respiratoria aguda denominada COVID-19; cuyo origen se encuentra en Wuhan, China. A partir de su inicio a finales del 2019, este virus tuvo una rápida propagación; creando un grave problema de salud a nivel mundial desde el 2020 (Hu et al., 2021).

En nuestro país se registró el primer caso el 27 de febrero de 2020 (Suárez et al., 2020); mientras en el Hospital General de Mexicali el 16 de marzo de 2020 (Sisver.sinave.gob.mx), con ello surgen cambios en las políticas y directrices de apoyo a la actividad médica.

El 8 de mayo de 2023 se declara finalización de estatus de emergencia por pandemia de COVID-19. (WHO.int, 2023).

Uchida (et al., 2021), estudió la realización de TC de tórax y PCR con hisopado nasofaríngeo en pacientes asintomáticos previo al ingreso hospitalario con el fin de prevenir infecciones nosocomiales, como resultado de la TC de cribado en una población de baja prevalencia se obtuvo un valor predictivo positivo de 0%.

Liu (et al., 2020) establece que una TC de tórax negativa no descarta la enfermedad de COVID-19 durante el período de latencia. Menciona además el riesgo de radiación oncogénica por exposición durante la TC de tórax y la falta de evidencia como herramienta de cribado en sujetos asintomáticos sin antecedentes de contacto.

De acuerdo a Agrawal (et al., 2020) se hace hincapié en las TC con falso positivo generaron retrasos en cirugías electivas.

Por otra parte Barba-Valadez (et al., 2022), estudió el uso de la TC preoperatoria en pacientes con cáncer de cabeza y cuello con alto riesgo de infección por COVID-19; explicando que la cirugía en ellos implicaba riesgo para los cirujanos, personal de salud, institución médica y sociedad, ya que se asocia a aerosolización prolongada e inadvertida y a procedimientos de urgencia que facilitan la ruptura de las medidas de

protección del personal de salud, planteándose la posibilidad de cribado para el diagnóstico de COVID-19 incluyendo el PCR donde los resultados no se obtenían de forma inmediata; por lo que la TC de tórax fue sugerida como un método rápido, eficaz y seguro que permite identificar cambios tempranos por infección de SARS-CoV-2, aún en pacientes asintomáticos; esto con el fin de evitar procedimientos de riesgo y la necesidad de esperar varios días el resultado de la PCR. Sin embargo, su sensibilidad (68 a 98%) y especificidad (25 a 53%) fue cuestionada, se obtuvo un número elevado de casos falsos positivos, sobre todo durante la pandemia.

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Durante la pandemia de COVID-19 existieron diferentes protocolos de abordaje para la reconversión y adaptación de los sistemas de salud, entre estos protocolos se incluyó la realización de tomografía computada de tórax como método de cribado en el diagnóstico de neumonía atípica de pacientes programados a cirugía electiva o de urgencia, los cuales se encontraban asintomáticos y negaban contacto previo con persona infectada por COVID-19.

Es importante mencionar que durante el período de reconversión entre los meses de junio y julio de 2021 se detectó falta de insumos para la realización de prueba PCR, por lo que se optó por la realización de TC de tórax como método de diagnóstico y cribado de neumonía atípica en pacientes candidatos a cirugía.

En el presente proyecto se describirá el uso de la TC de tórax como método de cribado en el diagnóstico de neumonía atípica, así como hacer una reflexión de la misma como estrategia de implementación y el impacto en los tiempos de espera en los servicios de salud.

- **Pregunta de investigación**

¿Es la TC de tórax un método de cribado para la detección de neumonía atípica por COVID-19 en pacientes asintomáticos sometidos a cirugía de urgencia o electiva?

5. JUSTIFICACIÓN

El COVID-19 es una enfermedad infecciosa altamente contagiosa y de difícil control surgida a finales del año 2019 y principios del 2020 que ha generado serios problemas de salud; millones de personas han padecido esta enfermedad y una gran parte ha terminado en decesos adquiriendo una tasa de mortalidad mayor que la de influenza estacional (Rahman et al., 2021).

Suponiendo un riesgo tanto para personal de salud como para pacientes, en algunos centros de atención a la salud fueron empleadas diferentes medidas de prevención (Agrawal et al., 2020).

Desde el brote de enfermedad por COVID-19, ha habido un aumento sin precedentes en la adquisición de TC de tórax.

Casi 616 millones de personas han sido infectadas por COVID-19 en todo el mundo hasta la fecha, muchas de las cuales fueron sometidas a TC, en algunas instituciones de diferentes niveles de atención optaron por el uso de TC de tórax como método de cribado para COVID-19.

Es bien estudiado que la TC expone a los pacientes a radiaciones ionizantes, la exposición a radiación a su vez puede dañar el material genético favoreciendo la aparición de los efectos determinísticos e incluso el riesgo de cáncer, es decir no es un método de estudio totalmente inocuo por lo cual debe emplearse en base a criterios de idoneidad.

El objetivo de esta tesis es describir el uso de la TC de tórax como herramienta de cribado de COVID-19 en pacientes asintomáticos sometidos a un evento quirúrgico.

6. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

6.1. HIPÓTESIS DE TRABAJO

El uso de la TC de tórax como método de cribado durante la pandemia de COVID-19 en pacientes pre-quirúrgicos y asintomáticos del Hospital General de Mexicali fue poco eficaz y aumentó el diferimiento quirúrgico en la cirugía electiva.

6.2. OBJETIVOS

6.2.1 Objetivo general

Describir la utilidad de la TC de tórax como herramienta de cribado de COVID-19 en pacientes asintomáticos sometidos a un evento quirúrgico en el Hospital General de Mexicali.

6.2.2 Objetivos específicos:

- Determinar el total de pacientes asintomáticos con hallazgos tomográficos positivos para COVID-19 de acuerdo a las escalas de gravedad empleadas por la RSNA.
- Correlacionar los hallazgos tomográficos positivos y el uso de PCR en los pacientes sometidos a los dos métodos de estudio.
- Valorar cuantos pacientes fueron sometidos a más de una TC de tórax.
- Analizar casos especiales y de relevancia para el proyecto.
- Evaluar la TC de tórax como método de cribado dentro del campo de las ciencias de implementación.

7. MATERIAL Y MÉTODOS

7.1 Diseño del estudio:

Serie de casos.

7.2 Población y muestra

Pacientes asintomáticos examinados con tomografía computada de tórax previo a ser sometidos a procedimiento quirúrgico durante la pandemia en el período de junio y julio de 2021.

7.3 Criterios de selección de muestra

7.3.1 Criterios de inclusión

- Pacientes adultos de entre los 18 y 95 años.
- Pacientes sometidos a un procedimiento quirúrgico.
- Pacientes examinados con tomografía computada de tórax pre-quirúrgica.
- Pacientes asintomáticos para síntomas respiratorios compatibles con COVID-19.

7.3.2 Criterios de exclusión

- Pacientes con expedientes incompletos.
- Pacientes con diagnóstico establecido de COVID-19.

7.3.3 Criterios de eliminación

- Pacientes sometidos a cirugía sin ser examinados con tomografía computada de tórax.

7.4 Operacionalización de las variables

Variable	Tipo de variable	Concepto	Definición operacional	Unidad de medición
Edad	Cuantitativa discreta	Los años del paciente cuando se realizó el estudio	Número de años	Media
Sexo	Cualitativa dicotómica	Características biológicas y fisiológicas que definen a los individuos como hombres o mujeres.	Hombre o mujer	Frecuencia
IMC	Cualitativa politómica ordinal	Calculo para determinar la relación entre peso y talla	Bajo peso, peso normal, sobre peso, obesidad grado 1, obesidad grado 2, obesidad grado 3	Frecuencia
Comorbilidades	Cualitativa politómica nominal	Enfermedades coexistentes en el paciente	Hipertensión, Diabetes, EPOC, Asma, CA, Toxicomanías	Frecuencia
CO-RADS	Cualitativa politómica ordinal	Sistema estandarizado para reporte de TC en pacientes con sospecha de COVID de la sociedad alemana de radiología	0,1,2,3,4,5,6	Frecuencia
RSNA	Cualitativa politómica nominal	Sistema para reporte de TC en pacientes con sospecha de COVID de la sociedad radiológica de norte américa	Típico, Indeterminado, Atípico, Normal.	Frecuencia

Diferimiento quirúrgico	Cualitativa dicotómica ordinal	Tiempo transcurrido, desde que se solicita una cirugía electiva, después de completar los estudios de laboratorio, gabinete y valoraciones preoperatorios, hasta el momento que se realiza, considerándose diferida cuando el periodo es superior a 7 días	Diferido No diferido	Frecuencia
Intervalo de tiempo entre TC-TC	Cuantitativa discreta	Espacio o distancia que hay de un tiempo a otro o de un lugar a otro.	Número de días	Media

7.5 Análisis estadístico

Se realizará el análisis de los datos utilizando estadística descriptiva. Las variables categóricas se presentarán utilizando frecuencia y porcentaje relativo. Para las variables cuantitativas se utilizará la media como medida de tendencia central y la desviación estándar (DE) como medida de dispersión. El análisis estadístico se realizará utilizando el programa RStudio 4.2.2.

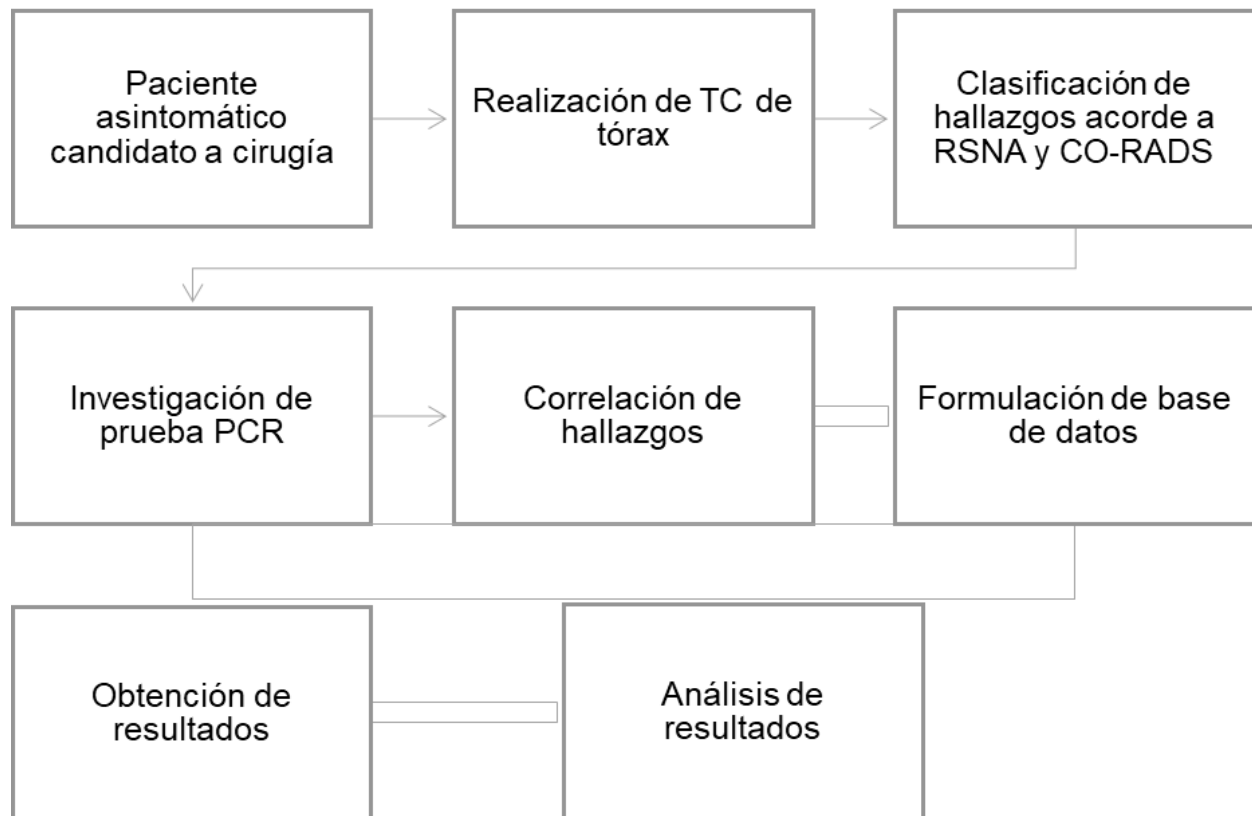
7.6 Aspectos éticos de la investigación

Este protocolo de estudio se define como una investigación sin riesgo ya que no plantea intervención del personal de salud más allá de la recolección de datos.

Se extrajo información relevante del expediente electrónico anteponiendo siempre su privacidad y confidencialidad. Las variables de interés serán recolectadas en una hoja de Microsoft Excel, a la que solamente tendrán acceso el investigador principal y los investigadores asociados. El reporte de esta investigación se llevará a cabo siguiendo los lineamientos STROBE.

7.7. Descripción del procedimiento

Se investigó a todos los pacientes candidatos a cirugía (electiva o urgente) durante el período de junio-julio de 2021, los cuales fueron sometidos a TC de tórax bajo protocolo prequirúrgico, con uso del equipo SOMATOM EMOTION 16, con protocolo TX SIMPLE 130 kV, mAs 53, CTDI vol (mGy) 5.94, DLP (mGy/cm) 258.81, TI (s) 0.6, cSL (mm) 1.2; modulando reformateos multiplanares. Se evaluaron hallazgos en parénquima pulmonar y se clasificaron acorde a RSNA y CO-RADS, posteriormente con uso del expediente electrónico del Hospital General de Mexicali se realizó búsqueda intencionada de datos relevantes para la investigación entre los que destacan el número de TC de tórax realizadas y el tiempo transcurrido entre las mismas. Posteriormente se realizó una base de datos en el programa Excel con la utilización de las variables descritas previamente.



8. RESULTADOS

Se analizaron un total n= 192 pacientes adultos con edad de entre los 18-90 años de edad, de los cuales el 62 % (n=119) fueron del género masculino y 38 % (n=73) fueron del género femenino.

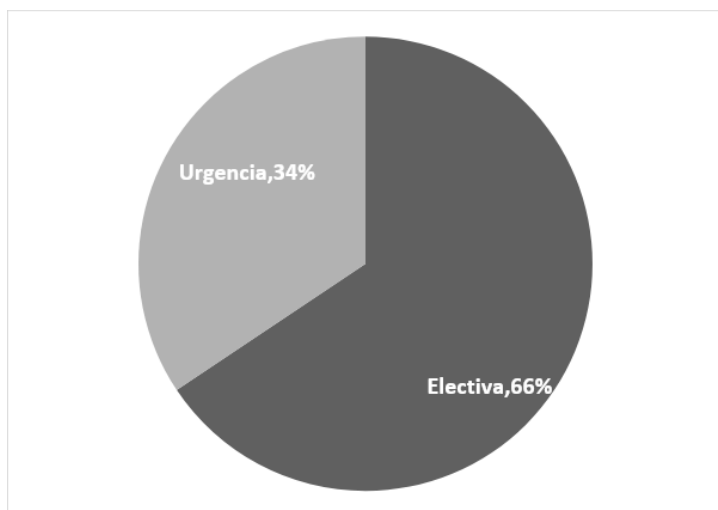
Las características demográficas de los pacientes incluidos en este estudio se muestran en la tabla 1.

Tabla 1. Características demográficas de la población

Variable	Población (n = 192)
Género - masculino, n (%)	119 (50)
Edad, años, media, DE	46.3±17.19
IMC, n (%)	
<i>Bajo peso</i>	2 (1)
<i>Peso normal</i>	69 (36)
<i>Sobrepeso</i>	67 (35)
<i>Obesidad I</i>	36 (19)
<i>Obesidad II</i>	12 (6)
<i>Obesidad III</i>	6 (3)
Esquema de vacunación, n (%)	
<i>Ninguno</i>	190 (99)
<i>Completo</i>	1 (0.5)
<i>Incompleto</i>	1 (0.5)
Prueba PCR, n (%)	9 (4.6)
Negativo	9 (100%)
Comorbilidades, n (%)	
<i>Hipertensión arterial</i>	43 (22.39)
<i>Diabetes</i>	31 (16.14)
<i>EPOC</i>	2 (1.04)
<i>Asma</i>	5 (2.60)
<i>Cáncer</i>	10 (5.33)
<i>Toxicomanías</i>	42 (21.87)
<i>Ninguna</i>	95 (49.79)

De los 192 pacientes candidatos a cirugía, 128 pacientes fueron cirugías electivas y 64 pacientes fueron cirugías urgentes (visualizar figura 1);

Figura 1. Temporalidad quirúrgica



Los pacientes seleccionados pertenecían a los servicios de cirugía general, cirugía oncológica, neurocirugía, urología, oftalmología, otorrinolaringología, traumatología y ortopedia; se observa la caracterización en tabla 2.

Tabla 2. Caracterización de cirugías realizadas y su temporalidad.

SERVICIO			
SERVICIO	Urgencia	Electiva	Total
Cirugía	39	53	92
Traumatología	24	37	61
Urología	1	16	17
Oftalmología	1	6	7
Otorrinolaringología		6	6
Neurocirugía	1	4	5
Oncocirugía		1	1
Medicina Interna		1	1
Angiocirugía		1	1
Cirugía de trasplante		1	1
Total	66	126	192

A los 192 pacientes se les realizó la TC de tórax de cribado donde se observó que en el 80.2% (n= 154) no se evidenciaban hallazgos en el parénquima pulmonar, en el 19.8% (n=38) existía algún hallazgo en el parénquima pulmonar (visualizar tablas 3 y 4).

Tabla 3. Resultado imagenológico.

Hallazgo tomográfico	Total
Negativo	154
Positivo	38
Total general	192

Tabla 4. Desglose de resultado tomográfico en relación al servicio de procedencia

Servicio	Hallazgos tomográficos		
	Negativo	Positivo	Total general
Cirugía	73	19	92
Traumatología	48	13	61
Urología	17		17
Oftalmología	7		7
Otorrinolaringología	6		6
Neurocirugía	2	3	5
Oncocirugía	1		1
Medicina Interna		1	1
Angiocirugía		1	1
Cirugía de trasplante		1	1
Total general	154	38	192

Posteriormente se sub-clasificaron en base a los lineamientos de CO-RADS y RSNA, prestando interés y relevancia a 23 pacientes que presentaron hallazgos positivos sugestivos de neumonía atípica, considerando 3 paciente como no aplicable por presentar hallazgos que sugerían enfermedad post-COVID-19; los cuales son caracterizados en figura tablas 5 y 6, figuras 2, 3 y 4.

Tabla 5, Figura 2. Clasificación por CO-RADS

CO-RADS	Total
---------	-------

No aplicable	3
1	166
2	14
3	8
4	1
5	0
6	0
Total general	192

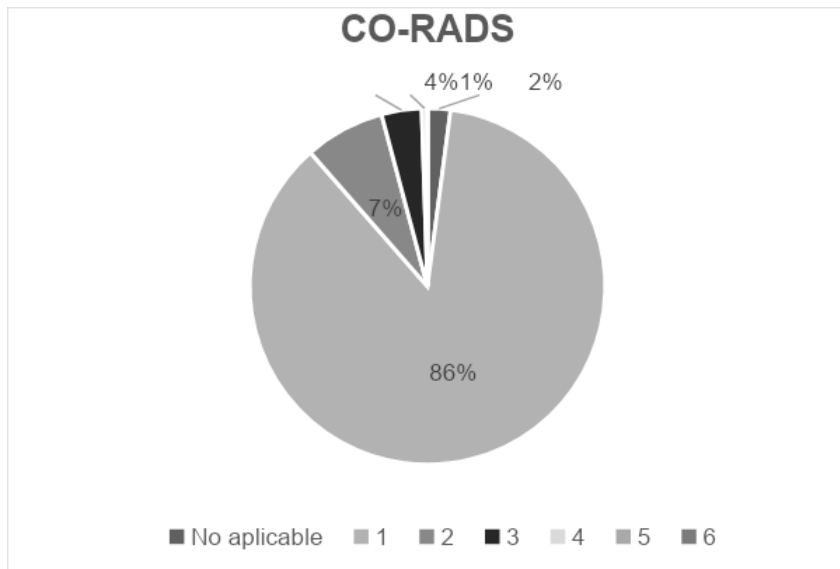
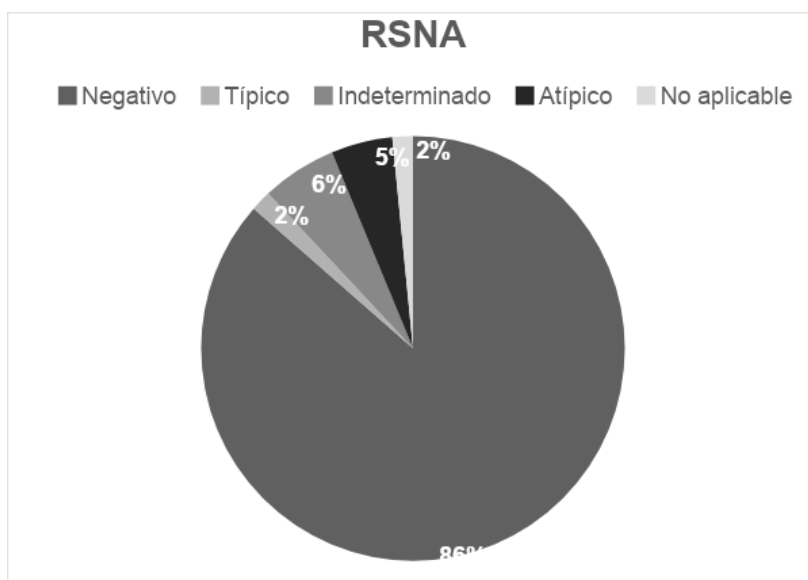


Tabla 6, Figura 3.
Clasificación por RSNA

RSNA	Total
Negativo	166
Típico	3
Indeterminado	11
Atípico	9
No aplicable	3
Total general	192



De la muestra estudiada 9 pacientes contaban con TC de tórax y prueba de PCR, siendo el total de 9 con resultado negativo.

Durante el período de investigación con estimado de 70 días, se realizaron 254 TC de tórax, considerando que a 48 pacientes se les realizó más de una TC de tórax por cribado equivalente a 20%.

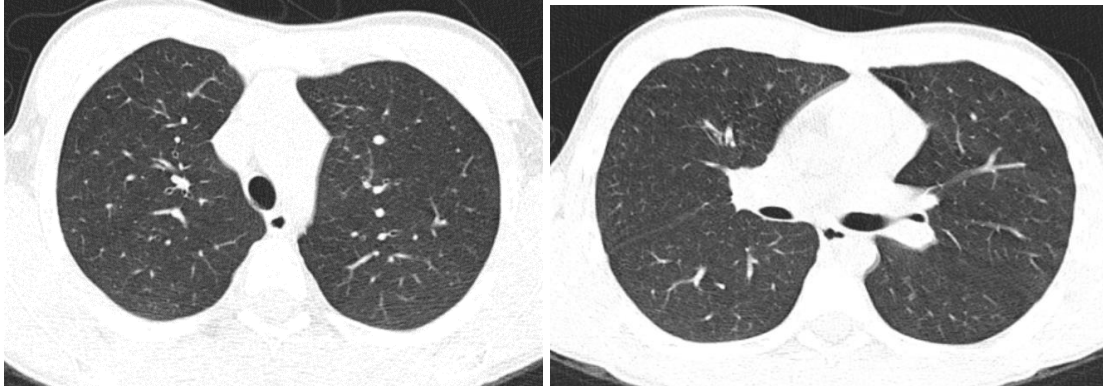
Ante los hallazgos anteriores se seleccionaron 3 casos específicos, los cuales cumplían con las dos modalidades diagnósticas para neumonía por COVID-19 (PCR y TC) y más de una TC de tórax por cribado.

En los siguientes párrafos se realiza un análisis de las características demográficas, motivo de envío, servicio de envío, hallazgos relevantes de los estudios de imagen y algún hallazgo significativo para el historial del paciente.

Paciente 1:

Masculino de 18 años de edad, ocupación trabajador informal, residente de Mexicali, sin antecedente de vacunación. Acude al servicio de Imagen referido del servicio de Otorrinolaringología con diagnóstico de tumoración de piel y tejido celular subcutáneo (sugestiva de lipoma); programado a biopsia escisional. La TC de tórax de cribado con resultado negativo para COVID19. Sin embargo por causas no especificadas se difiere procedimiento. Durante el transcurso de los siguientes 50 días se realizan 6 TC de tórax las cuales no muestran cambios con respecto al primer estudio. Posteriormente se realiza PCR con resultado negativo a COVID -19, una vez obtenidos ambos resultados negativos se realiza cirugía. Se obtuvo una dosis de radiación calculada de 64mS/año, lo que se traduce en 10 veces mayor al promedio anual sugerido por la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos.

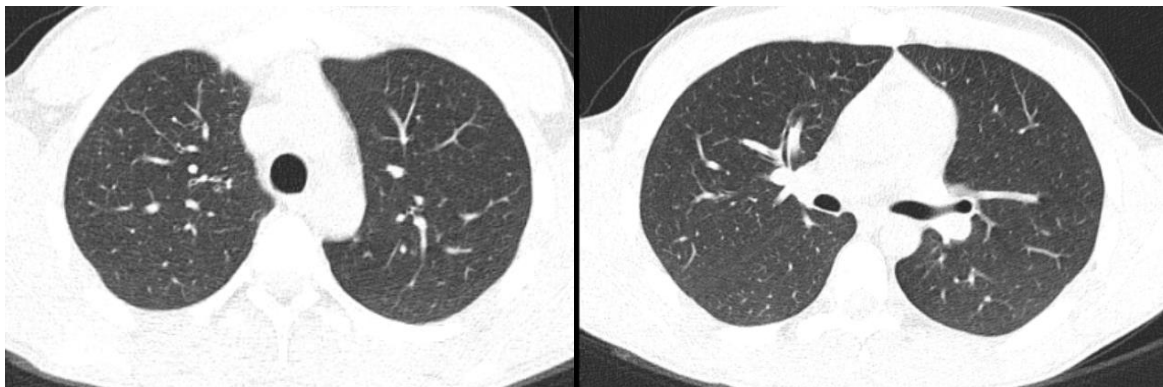
Figura 5: *Paciente 1.* Tomografía computa de tórax en reformateo axial y ventana para pulmón a nivel del arco aórtico y de la bifurcación de los bronquios principales donde se observa parénquima pulmonar neumatizado.



Paciente 2:

Masculino de 19 años de edad, ocupación se desconoce, residente de Mexicali, sin antecedente de vacunación. Acude al servicio de Imagen referido del servicio de Cirugía general con diagnóstico de hernia inguinal no complicada, programado a plastía inguinal. La primer TC de tórax de cribado con resultado negativo para COVID19. Durante el transcurso de los siguientes 40 días se realizan se realizan 6 TC de tórax agregadas, las cuales no muestran cambios con respecto al primer estudio. Posteriormente se realiza PCR con resultado negativo a COVID -19, una vez obtenidos ambos resultados negativos se realiza cirugía. El paciente obtuvo una dosis de 56mS/año, lo que se traduce en 9 veces mayor al promedio anual sugerido por la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos.

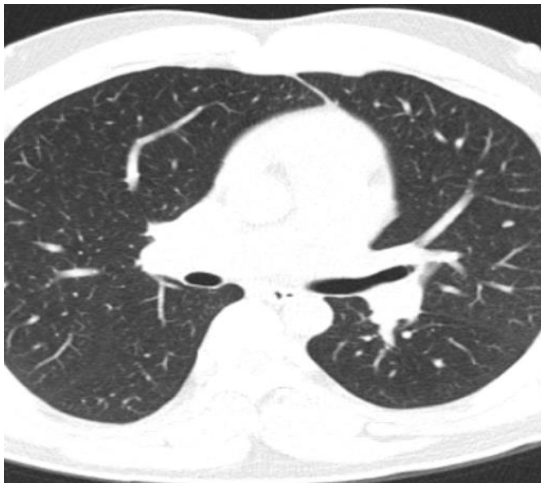
Figura 6: *Paciente 2.* Tomografía computa de tórax en reformateo axial y ventana para pulmón a nivel del arco aórtico y de la bifurcación de los bronquios principales donde se observa parénquima pulmonar neumatizado.



Paciente 3:

Femenino de 26 años de edad, se dedica al hogar, residente de Mexicali, sin antecedente de vacunación. Acude al servicio de Imagen referido del servicio de Traumatología con diagnóstico de lesión de nervio radial, programado a transposición de tendón. La primer TC de tórax de cribado con resultado negativo para COVID19, sin embargo con presencia de algunos nódulos subpleurales de distribución inespecífica y tamaño menor a 5 mm. Ante los hallazgos anteriores se difiere cirugía. Durante el transcurso de los siguientes 14 días se realizan se realizan 2 TC de tórax agregadas, las cuales no muestran cambios con respecto al primer estudio. Posteriormente se realiza PCR con resultado negativo a COVID -19, sin embargo la paciente no logra desenlace quirúrgico por razones desconocidas al alcance del proyecto. La paciente obtuvo una dosis de 24mS/año, lo que se traduce en 5 veces mayor al promedio anual sugerido por la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos.

Figura 7: *Paciente 3.* Tomografía computa de tórax en reformateo axial y ventana para pulmón a nivel de la bifurcación de los bronquios principales donde se observa parénquima pulmonar neumatizado (no se muestran nódulos subpleurales).



Algunos otros de pacientes que presentaron hallazgos positivos, sin embargo no presentaban las dos modalidades diagnósticas o sugerían algún otro padecimiento, y al ser clasificados máximamente como CORADS 3 y/o RSNA Indeterminado no se realizó una descripción más detallada de los casos.

Figura 8: Hallazgos que sugieren CORADS 3 e Indeterminadas para COVID 19, a considerar Tuberculosis pulmonar como primera opción en paciente sometido a cirugía electiva con 6 TC de tórax por cribado.

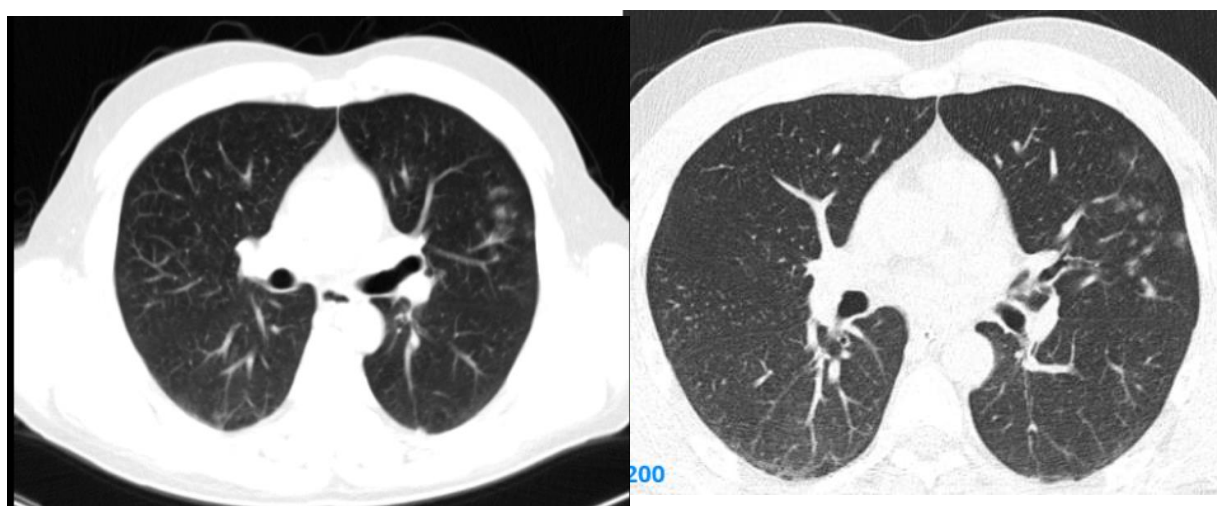
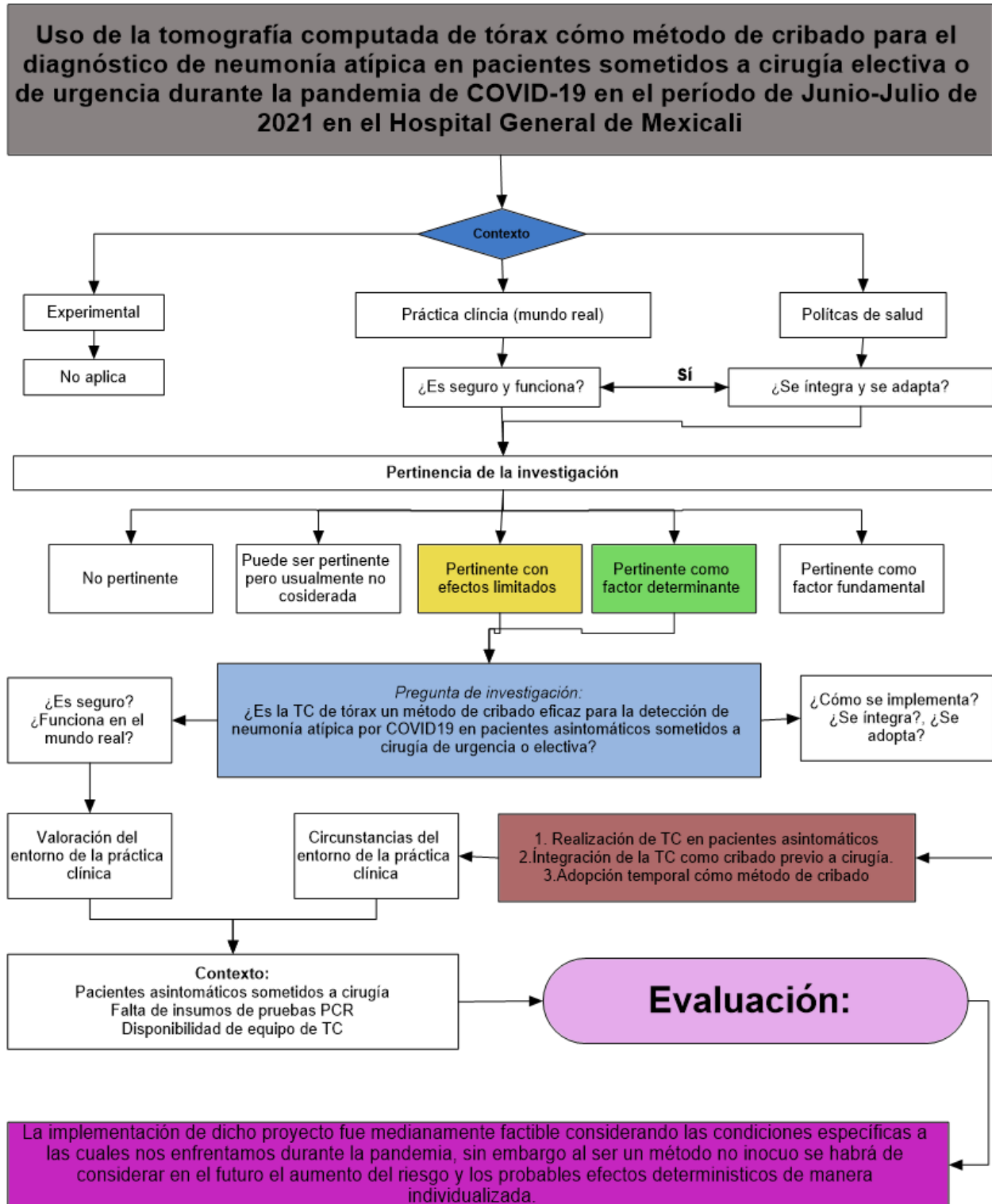


Figura 9: Diagrama del uso de la TC de tórax como método de cribado en base a estrategias de implementación y criterios de idoneidad.



9. DISCUSIÓN

Se planteó una investigación con modelo serie de casos y de características observacional y retrospectivo, en el Hospital General de Mexicali, Baja California, diseñada y estructurada bajo los lineamientos del departamento de Imagenología Diagnóstica y Terapéutica, con el objetivo describir la utilización de la TC de tórax como herramienta de cribado de COVID-19 en pacientes asintomáticos sometidos a un evento quirúrgico, tomando en cuenta la importancia de reducir o evitar la exposición a radiación, así como los posibles riesgos en el futuro del paciente.

Jeong et al., (2023) sugirió que se deberá considerar el uso de imágenes de tórax en casos específicos como: (a) cuando no se dispone de PCR, (b) cuando el resultado de PCR se retrasa, y (c) en un paciente con un resultado negativo en PCR en quienes la COVID-19 es altamente sospechosa; considerando dichos lineamientos además se revaloró la condiciones que existieron en el momento de la pandemia en el Hospital General de Mexicali, donde no todos los lineamientos internacionales podían adaptarse a nuestro medio. Sin embargo aún con las discrepancias se logró el análisis de imágenes de tórax en diversas tareas clínicas de clasificación, graduación, triage y análisis de supervivencia de COVID-19.

Considerando los resultados del proyecto y comparando con otros centros de atención a la salud y tomando como base algunas investigaciones nacionales por ejemplo de Barba-Valadez (2022) y de Acosta-Falomir (2023) en los cuales se concluyó de forma similar que el uso de la TC como método de cribado no mostró utilidad, recomendando detectar COVID-19 en pacientes asintomáticos únicamente mediante la prueba PCR.

Estudios internacionales diseñados por Ushida et al., (2020) en Japón, Zeng et al., (2020) y Liu et al., (2020) en China, Agrawal et al., (2020) y Dafydd et al., (2021) en Inglaterra, y en Estados Unidos Kwee et al., (2020); así como muchos otros estudios que ganaron relevancia durante la pandemia y posterior a ella en la cual concluían que la TC no es útil como método de cribado considerando áreas de baja y alta prevalencia, además establecieron el evidente aumento de costos hacia las instituciones y a los

pacientes; incluso se mencionó el riesgo de cáncer inducido por radiación y la alta posibilidad de infección cruzada entre pacientes infectados y no infectados en calidad de asintomáticos.

En el presente estudio se obtuvieron resultados muy similares con las investigaciones nacionales e internacionales obteniendo un total de 0 pacientes con hallazgos altamente sugestivos de neumonía atípica que se correlacionan a CO-RADS 4/5 y RSNA de patrón típico.

10. CONCLUSIONES

Se realizó una investigación en el Hospital General de Mexicali, Baja California, México, supervisado por el departamento de Imagenología Diagnóstica y Terapéutica, teniendo como objetivo determinar si la TC de tórax como método de cribado fue eficaz durante la pandemia en el año de 2021.

Una vez realizado y analizado los resultados, a continuación, se integran las conclusiones:

La TC de tórax como método de cribado en el diagnóstico de COVID-19 implicó retraso en la terapéutica quirúrgica en más de un paciente.

Al reconsiderar las circunstancias y las condiciones del medio en el que nos encontramos en el Hospital General de Mexicali y bajo los lineamientos de OMS la TC de tórax fue útil y hasta cierto punto eficaz como herramienta de cribado ante la falta de insumos y los percances para el momento.

El haber hecho uso de TC de tórax de forma indiscriminada y/o sin los criterios de idoneidad es el hallazgo cuestionable, considerando la realización de múltiples TC de tórax en un mismo paciente en períodos cortos de tiempo, sin tomar en cuenta otros estudios de imagen que ofrecieran resultados similares; así como no dejar de mencionar los posibles riesgos futuros al ser sometidos a radiación, mismos que aún no son estudiados y que van más allá del alcance de este proyecto de investigación.


11. BIBLIOGRAFÍA

1. Acosta-Falomir, M. J., Angulo-Lozano, J. C., Sanchez-Musi, L. F., Vázquez-Mezquita, A. J., Cervantes-Flores, H. A., Ortega-Aragon, E. P., & Moctezuma-Velasco, C. R. (2023). Efectividad de la TC para la detección de COVID-19 en pacientes asintomáticos. *Revista Anales de Radiología México*, 22(3). <https://doi.org/10.24875/ARM.22000017>
2. ACR-SCBT-MR-SPR-STR. Practice parameter for the performance of thoracic computed tomography (CT).
3. ACR.org. <https://www.acr.org/-/media/ACR/Files/Practice-Parameters/CT-Thoracic.pdf>.
4. Agrawal, V., Yadav, S. K., & Sharma, D. (2020). Pre-operative CT Chest as a screening tool for COVID-19: An appraisal of current evidence. *The British journal of surgery*, 107(12), e596–e597. <https://doi.org/10.1002/bjs.12039>
5. Ap Dafydd, D., O'Mahony, M., Jhanji, S., Devaraj, A., Allum, W., Nicol, D., Blunt, D. M., & Riddell, A. M. (2021). 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. *The British Journal of Radiology*, 94(1117), 20200994. <https://doi.org/10.1259/bjr.20200994>
6. Barba-Valadez, L. A., Gallegos-Hernández, J. F., Benítez-Martínez, A. L., & Ábrego-Vásquez, J. A. (2022). La tomografía de tórax para tamizaje de COVID-19 en cirugía electiva de cáncer de cabeza y cuello. ¿Es suficiente? *Gaceta Médica de México*, 158(1). <https://doi.org/10.24875/GMM.21000413>.
7. De salud, M. S. (2020). Lineamiento de reconversión hospitalaria. Versión 5 de abril, 2020.
8. Cálculo de sus dosis de radiación. <https://espanol.epa.gov/espanol/calculo-de-sus-dosis-de-radiacion>.
9. <https://covid19-evidence.paho.org/handle/20.500.12663/1695?locale-attribute=e>
10. Garg, M., Karami, V., Moazen, J., Kwee, T., Bhalla, A. S., Shahbazi-Gahrouei, D., & Shao, Y.-H. J. (2022). Radiation Exposure and Lifetime Attributable Risk of Cancer Incidence and Mortality from Low- and Standard-Dose CT Chest: Implications for COVID-19 Pneumonia Subjects. *Diagnostics*, 12(12), 3043. <https://doi.org/10.3390/diagnostics12123043>
11. Gestoso-Pecellín, L., García-Flores, Y., González-Quintana, P., & Marrero-Arencia, J. L. (2021). Recomendaciones y uso de los diferentes tipos de test para detección de infección por SARS-COV-2. *Enfermería Clínica*, 31, S40–S48. <https://doi.org/10.1016/j.enfcli.2020.10.001>
12. Hu, B., Guo, H., Zhou, P., & Shi, Z.-L. (2021a). Characteristics of SARS-CoV-2 and COVID-19. *Nature Reviews Microbiology*, 19(3), 141–154. <https://doi.org/10.1038/s41579-020-00459-7>
13. Jeong, Y. J., Wi, Y. M., Park, H., Lee, J. E., Kim, S.-H., & Lee, K. S. (2023). Current and Emerging Knowledge in COVID-19. *Radiology*, 306(2). <https://doi.org/10.1148/radiol.222462>
14. Kisembo, H. N., Nassanga, R., Ameda, F. A., Ocan, M., Kinengyere, A. A., Abdirahaman, S. O., Malumba, R., Salama, D. H., & Kawooya, M. G. (2021). Barriers and facilitators to implementing clinical imaging guidelines by healthcare professionals using theoretical domains framework: a mixed-methods systematic review protocol. *BJR|Open*, 3(1). <https://doi.org/10.1259/bjro.20210004>
15. Kwee, T. C., & Kwee, R. M. (2020). Chest CT in COVID-19: What the Radiologist Needs to Know. *RadioGraphics*, 40(7), 1848–1865. <https://doi.org/10.1148/rg.2020200159>
16. Liu, W.-H., Wang, X.-W., Cai, Z.-Q., Wang, X., Huang, X.-L., & Jin, Z.-G. (2020). Chest CT as a screening tool for COVID-19 in unrelated patients and asymptomatic subjects without contact history is unjustified. *Quantitative Imaging in Medicine and Surgery*, 10(4), 876–877. <https://doi.org/10.21037/qims.2020.04.02>
17. McCollough, C. H., & Rajiah, P. S. (2023). Milestones in CT: Past, Present, and Future. *Radiology*, 309(1). <https://doi.org/10.1148/radiol.230803>
18. Prokop, M., van Everdingen, W., van Rees Vellinga, T., Quarles van Ufford, H., Stöger, L., Beenen, L., Geurts, B., Gietema, H., Krdzalic, J., Schaefer-Prokop, C., van Ginneken, B., & Brink, M. (2020). CO-RADS: A Categorical CT Assessment Scheme for Patients Suspected of Having COVID-19—Definition and Evaluation. *Radiology*, 296(2), E97–E104. <https://doi.org/10.1148/radiol.2020201473>

19. Rahman, S., Montero, M. T. V., Rowe, K., Kirton, R., & Kunik, F. (2021). Epidemiology, pathogenesis, clinical presentations, diagnosis and treatment of COVID-19: a review of current evidence. *Expert Review of Clinical Pharmacology*, 14(5), 601–621. <https://doi.org/10.1080/17512433.2021.1902303>
20. Sharma, A., Ahmad Farouk, I., & Lal, S. K. (2021a). COVID-19: A Review on the Novel Coronavirus Disease Evolution, Transmission, Detection, Control and Prevention. *Viruses*, 13(2), 202. <https://doi.org/10.3390/v13020202>
21. Suárez, V., Suarez Quezada, M., Oros Ruiz, S., & Ronquillo De Jesús, E. (2020). Epidemiología de COVID-19 en México: del 27 de febrero al 30 de abril de 2020. *Revista Clínica Española*, 220(8), 463–471. <https://doi.org/10.1016/j.rce.2020.05.007>
22. Turcotte-Tremblay, A.-M., Leerapan, B., Akweongo, P., Amponsah, F., Aryal, A., Asai, D., Awoonor-Williams, J. K., Ayele, W., Bauhoff, S., Doubova, S. V., Gadeka, D. D., Dulal, M., Gage, A., Gordon-Strachan, G., Haile-Mariam, D., Joseph, J. P., Kaewkamjornchai, P., Kapoor, N. R., Gelaw, S. K., ... Arsenault, C. (2023). Tracking health system performance in times of crisis using routine health data: lessons learned from a multicountry consortium. *Health Research Policy and Systems*, 21(1), 14. <https://doi.org/10.1186/s12961-022-00956-6>
23. Uchida, S., Uno, S., Uwamino, Y., Hashimoto, M., Matsumoto, S., Obara, H., Jinzaki, M., Kitagawa, Y., & Hasegawa, N. (2021). CT screening for COVID-19 in asymptomatic patients before hospital admission. *Journal of Infection and Chemotherapy*, 27(2), 232–236. <https://doi.org/10.1016/j.jiac.2020.09.025>
24. Zeng, Y., Fu, J., Yu, X., Huang, Z., Yin, X., Geng, D., & Zhang, J. (2020). Should computed tomography (CT) be used as a screening or follow-up tool for asymptomatic patients with SARS-CoV-2 infection? *Quantitative Imaging in Medicine and Surgery*, 10(5), 1150–1152. <https://doi.org/10.21037/qims.2020.04.10>

12. ANEXOS

Anexo A. Acta de aprobación del Comité de Ética en Investigación.

	Comité de Ética en Investigación del Hospital General de Mexicali	CEI-HGMXL-ISESALUD
Unidad Administrativa: Departamento de Enseñanza e inv.		Área Responsable: Comité de Enseñanza e Investigación

Asunto: Dictamen de Protocolo
de Investigación

Mexicali, Baja California, a 14 de septiembre de 2023.

DRA. ADA ODEMARIS RODRÍGUEZ LÓPEZ
MÉDICO RESIDENTE
PRESENTE.-

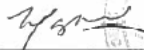
Por medio de la presente, nos complace informar que el protocolo "EXPERIENCIA DEL USO DE LA TOMOGRAFÍA COMPUTADA DE TÓRAX COMO MÉTODO DE CRIBADO PARA EL DIAGNÓSTICO DE NEUMONÍA ATÍPICA EN PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA ELECTIVA O DE URGENCIA DURANTE LA PANDEMIA DE COVID-19 EN EL PERÍODO DE JUNIO-JULIO DE 2021 EN EL HOSPITAL GENERAL DE MEXICALI", presentado ante el Comité de Ética en Investigación del Hospital General de Mexicali fue

APROBADO

Por lo cual se le asignó el siguiente número de Registro:

02-01-HGMXL/CEI/2023-13

ATENTAMENTE



DRA. MARLENE VANESSA SALCIDO REYNA
PRESIDENTE DEL COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN

Calle del Hospital S/N, Centro Cívico, Mexicali, B.C. 21000 Tel. 68-65-56-11-23

Anexo B. Cronograma

Actividad	Tiempo en años							
	2020-2021		2021-2022		2022-2023		2023-2024	
	Mar-Ago	Sep - Feb	Mar-Ago	Sep - Feb	Mar-Ago	Sep - Feb	Mar-Ago	Sep - Feb
Selección y determinación del tema								
Pregunta de investigación								
Objetivos								
Planteamiento del problema								
Justificación								
Marco teórico								
Metodología								
Operacionalización de las variables								
Hipótesis								
Revisión de la literatura								
Recolección de muestra								
Análisis estadístico								
Resultados								
Discusión								
Conclusiones								

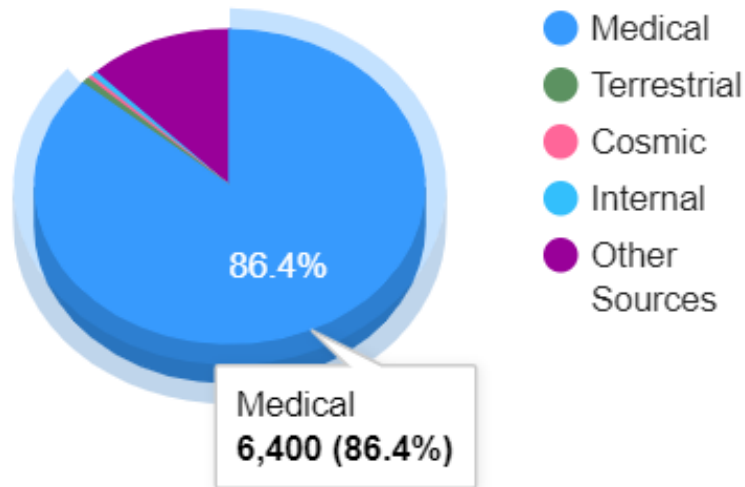
Anexo C. Formato de la hoja de recolección de datos.

	NO. PACIETE	
1	FECHA DE ESTUDIO	
2	EXP	
3	DIAGNOSTICO	
4	CIRUGIA	
5	TIPO DE CIRUGIA	
	SERV DE PROCEDENCIA	
	EDAD	
	GENERO	
	PESO	
	TALLA	
	IMC	
	COMORBILIDAD DES	1. HTA, 2. DM, 3. EPOC, 4. ASMA, 5. CA , 6.TOX
	RESULTADO DE TC	S. POSITIVOS N. NEGATIVOS
	CORADS	1. NORMAL, 2. BAJA, 3. INDETERMINADO, 4. ALTA, 5. MUY ALTA, 6. CONFIRMADO
	RSNA	0. NORMAL, 1. TÍPICO, 2. INDETERMINADO, 3. ATÍPICO,
	ENFERMEDAD POST COV	0. NEGATIVA, 1. POSITIVA
	DIFERIMIENTO QX	1. DIFERIDO, 0. NO DIFERIDO
	TIEMPO TC- TC	SOLO APLICA SI ES MÁS DE 1 TC
	NO. DE QX	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
	PUEBA PCR	1. NEGATIVA, 2. POSITIVA, 0. SIN PRUEBA
	VACUNA	1. ESQUEMA COMPLETO, 2. INCOMPLETO, 0. SIN VACUNA

ANEXO D. Cálculo de dosis efectiva de paciente 1.

Su dosis total de radiación por año es **7535** mrem

Your Estimated Total Yearly Dose without Radon - 7407 (mrem)



Us Epa, O. A. (2017)