



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Medicina

Efectividad de la Tomografía Computada como Método de Detección para COVID-19 en Pacientes Asintomáticos

TESIS
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE
ESPECIALIDAD EN IMAGENOLOGÍA DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA

PRESENTA:
Dra. María José Acosta Falomir

TUTOR PRINCIPAL:
Dra. Carla Ruby Moctezuma Velasco

Ciudad de México, octubre, 2020



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Efectividad de la Tomografía Computada como Método de Detección para COVID-19 en Pacientes Asintomáticos

Número de identificación:

ABC-20-47

Investigador principal:

Dra. María José Acosta Falomir

Tutora:

Dra. Carla Ruby Moctezuma Velasco

Índice

Introducción	4
Marco teórico	4
Definición.....	4
Epidemiología.....	4
Evaluación clínica.....	4
Signos y síntomas	4
Métodos diagnósticos	4
Pregunta de investigación.....	7
Hipótesis	7
Objetivos.....	7
Justificación	7
Metodología.....	8
Diseño	8
Población de estudio	8
Tamaño de muestra	8
Criterios de selección	8
Criterios de inclusión:	8
Criterios de exclusión:	8
Tipo de muestreo	8
Operacionalización de variables	9
Técnicas y procedimientos.....	10
Análisis estadístico.....	10
Consideraciones éticas	10
Recursos económicos	10
Referencias.....	13

Introducción

En Diciembre de 2019 en Wuhan, China, inició un brote de neumonía causada por el virus SARS-CoV-2 por sus siglas en ingles "Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2, el cual se volvió una pandemia en Marzo 2020. La neumonía por COVID-19 tiene una tasa de mortalidad alta, sobre todo en pacientes con comorbilidades como diabetes, hipertensión y obesidad.

Marco teórico

Definición

La infección por este virus SARS-CoV-2 se denominó enfermedad por coronavirus (COVID-19) por la Organización Mundial de la Salud (OMS). El 11 de Marzo 2020 la OMS declaró al COVID-19 como pandemia (1).

Epidemiología

Al día 5 de Junio de 2020 la OMS ha reportado 6 535 354 casos confirmados de COVID-19 en el mundo y 387 155 muertes; del total de casos, 3 084 517 se localizan en América, y México tiene 101 238 casos confirmados, ocupando el 5to lugar del continente y el 1er lugar en mortalidad con 11 728 muertes, lo que representa una tasa de mortalidad de 11.5% (1). Estas cifras siguen incrementando.

Evaluación clínica

Signos y síntomas

Los signos y síntomas reportados más frecuentemente son fiebre (temperatura $>38^{\circ}$), tos seca, mialgias o fatiga y algunos menos frecuentes son cefalea, hemoptisis y diarrea. (2,3). La fiebre se presenta en el 88.7% de los pacientes hospitalizados (4), pero hasta el 76% de los pacientes con COVID-19 diagnosticada por prueba de reacción en cadena de polimerasa con transcriptasa inversa (RT-PCR por sus siglas en inglés) son asintomáticos, y de éstos, el 54% presenta hallazgos tomográficos sugestivos de la enfermedad (5). La mortalidad reportada es alrededor del 3% (6), aunque en algunos países como México, la tasa es mayor.

Métodos diagnósticos

Prueba de reacción en cadena de polimerasa con transcriptasa inversa

El diagnóstico se realiza a través de la prueba de reacción en cadena de polimerasa con transcriptasa inversa (7). La tasa de valores positivos de la RT-PCR reportados son entre 38.42%-84.6% en pacientes sintomáticos (2,3,8,9). En algunos pacientes la prueba inicial es negativa y resulta positiva hasta la tercera vez que se realiza (3,8). Estos falsos negativos se pudieran atribuir a una mala técnica en la toma o almacenamiento de la muestra, escaso contenido del espécimen o que la toma se realizó de forma muy temprana o tardía en el período de la infección (10,11).

La prueba RT-PCR se realiza mediante un hisopado nasofaríngeo u orofaríngeo; la muestra se debe transportar y almacenar a 2-8°C. Los genes virales buscados incluyen los genes N, E, S y RdRP (10). Los resultados de la prueba se demoran aproximadamente entre 5 y 6 horas dependiendo de la capacidad del laboratorio que la realice (3).

Tomografía computada de tórax

Utilizando la RT-PCR como referencia, la tomografía computada (TC) tiene una sensibilidad entre 96.2 y 98% (3,8,9,12) y una especificidad de 25-53% (9,13). El valor predictivo positivo y negativo de la TC es de 92% y 42% respectivamente, en una población con una probabilidad preprueba alta, por lo que la TC no sería útil como método de detección de COVID-19 (13). En pacientes pediátricos confirmados de COVID-19, la sensibilidad de la TC se reporta entre 40-74% con una media de 60%. Esto implica un porcentaje no aceptable de falsos negativos, lo que no justificaría el riesgo de radiación ionizante a un paciente pediátrico (14).

La ventaja de la TC sobre la RT-PCR es que los resultados son inmediatos. En un estudio se publicó que el 69% de los pacientes presentaron hallazgos tomográficos positivos 3 días antes del resultado de la RT-PCR (12). Aunque la tomografía puede ser negativa en los primeros dos días de iniciados los síntomas, las opacidades en vidrio despulido se presentan entre los 0-4 días de iniciados los síntomas, alcanzando un máximo entre 6-13 días, por lo que una TC negativa no descartaría la posibilidad de COVID-19 (15).

La TC se recomienda como método diagnóstico complementario a la RT-PCR, sobretodo en pacientes con alta sospecha clínica y una prueba de RT-PCR inicial negativa (3,16–18). En China debido al número limitado de pruebas RT-PCR en algunos centros y la posibilidad de resultados falsos negativos de RT-PCR, la Comisión Nacional de Salud de la República Popular de China ha alentado el diagnóstico basado en los hallazgos clínicos y TC de tórax (19).

La Sociedad Fleischner hizo un consenso de especialistas (radiólogos, neumólogos y patólogos) de 10 países y publicó distintas recomendaciones y escenarios en los que los estudios de imagen (radiografía o TC de tórax) aportarían mayor información clínica. Esto se planteó con la finalidad de reducir costos, exposición a radiación ionizante, riesgo de contagio al personal de salud u otros pacientes y evitar el uso innecesario del equipo de protección (20):

1. Los estudios de imagen no se indican de forma rutinaria como una prueba de detección para COVID-19 en individuos asintomáticos.
2. Las imágenes no están indicadas para pacientes con síntomas leves de COVID-19, a menos que estén en riesgo de progresión de la enfermedad.
3. Las imágenes están indicadas para pacientes con síntomas moderados a severos de COVID-19, independientemente de los resultados de la prueba RT-PCR.
4. Las imágenes están indicadas para pacientes con COVID-19 y empeoramiento del

estado respiratorio.

5. Las radiografías de tórax diarias no están indicadas en pacientes intubados estables con COVID-19.
6. La TC está indicada en pacientes con deterioro funcional y/o hipoxemia después de la recuperación de COVID-19.
7. La prueba RT-PCR está indicada en pacientes que incidentalmente tienen hallazgos sugestivos de COVID-19 en una TC.

Algunas sociedades han propuesto estandarizar los reportes de las tomografías utilizando distintas categorías (15,21–23). La Sociedad Norteamericana de Radiología propuso cuatro categorías: hallazgos típicos, hallazgos indeterminados, hallazgos atípicos y hallazgos negativos. Los hallazgos típicos son múltiples opacidades periféricas en vidrio despulido con o sin consolidaciones asociadas, patrón en empedrado y el signo del halo inverso. Los hallazgos indeterminados son ausencia de los hallazgos típicos y presencia de opacidades en vidrio despulido con distribución perihiliar, unilateral o difusas con o sin consolidaciones o pequeñas opacidades en vidrio despulido no redondas y sin distribución periférica. Los hallazgos atípicos no cumplen ninguna de las características anteriores y presentan una consolidación lobar o segmentaria sin vidrio despulido asociado, patrón en árbol en gemación, cavitación pulmonar o engrosamiento de los septos interlobulillares con derrame pleural. Los hallazgos negativos corresponden a hallazgos no sugestivos de neumonía (15).

Las opacidades en vidrio despulido están presentes en el 86% al 96.1% de los pacientes con COVID-19 (12,16,17); las consolidaciones con vidrio despulido asociado se identifican entre el 65% al 72% (16,17). La distribución más común es periférica (subpleural) 72.2-88% (3,16), afectando predominantemente los lóbulos inferiores en 54% (16) sobre todo al lóbulo inferior derecho en 74% (3). El patrón en empedrado está presente en 70.6% (12). El ensanchamiento vascular dentro de las lesiones se observa en 67-82.4% (12,16,17), y en 53% las bronquiectasias por tracción, aunque se presentan en menor medida (16). El derrame pleural, las adenopatías, los nódulos centrilobulillares (árbol en gemación) y las consolidaciones lobares son infrecuentes, lo que sugieren otras posibilidades diagnósticas y/o complicaciones como sobreinfección bacteriana o falla cardíaca (3,15,21).

Se ha demostrado que los hallazgos por TC se modifican con la evolución de la infección, en un inicio los hallazgos más frecuentes son opacidades en vidrio despulido, seguido de un patrón en empedrado y finalmente incrementan las consolidaciones y el signo del halo reverso (15,24). Los hallazgos en los pacientes asintomáticos son múltiples opacidades en vidrio despulido y consolidaciones asociadas a vidrio despulido, con predominio de este último (5).

Pregunta de investigación

¿Cuál es la efectividad de la tomografía computada como método de detección de COVID-19 en pacientes asintomáticos?

Hipótesis

La tomografía computada no aporta mayor valor diagnóstico a la prueba de RT-PCR para la detección de COVID-19 en pacientes asintomáticos.

Objetivos

Determinar la efectividad de la tomografía computada como método de detección para COVID-19 en pacientes asintomáticos.

- Comparar la efectividad diagnóstica de la tomografía computada con la prueba de RT-PCR.
- Determinar la dosis de radiación aportada al paciente por el estudio de tomografía de tórax como protocolo de internamiento.

Justificación

En México, secundario a la alta demanda de los servicios hospitalarios por pacientes con síntomas respiratorios sospechosos de COVID-19, se designaron múltiples hospitales como centros COVID-19, recibiendo únicamente este tipo de pacientes, como ocurrió en el Campus Observatorio del Centro Médico ABC, por lo que se decidió mantener el Campus Santa Fe como hospital libre de COVID-19 con la finalidad de seguir atendiendo cualquier entidad distinta. Se implementaron diversas estrategias para lograr este objetivo, debido a que clínicamente es imposible diferenciar entre algún paciente que pudiera estar en un periodo pre-sintomático, de aquel que no tiene infección o tiene una infección asintomática, se decidió realizar la prueba RT-PCR y TC de tórax a todos los pacientes que se ingresan al Campus Santa Fe del Centro Médico ABC, a pesar de que múltiples artículos no recomiendan realizar la TC como método de detección en pacientes asintomáticos o con síntomas leves (12,15,20,21,25).

En Holanda implementaron las mismas estrategias en los pacientes prequirúrgicos sin datos de infección por COVID-19, publicaron resultados preliminares donde identificaron que de n=900 pacientes evaluados, únicamente el 1-2% resultaron positivos por RT-PCR y/o TC con hallazgos característicos de COVID-19 y que el valor agregado de la TC al combinarse con el hisopado nasofaríngeo fue bajo (0.3-0.4%) por lo que decidieron continuar únicamente realizando la prueba RT-PCR (26).

Hasta el 37% de los pacientes que ingresan con síntomas gastrointestinales como náusea, vómito, diarrea o síntomas neurológicos, son diagnosticados con hallazgos tomográficos de neumonía por COVID-19, los cuales se comprobaron con la prueba de RT-PCR (27). Hasta el 76% de pacientes con infección por COVID-19 diagnosticada por prueba RT-PCR son asintomáticos, y de estos, el 54% mostró hallazgos tomográficos, de los cuales los más frecuentes fueron múltiples opacidades en vidrio despulido y

consolidaciones asociadas a vidrio despulido, con predominio de este último (5). Por lo cual el hecho de que los pacientes ingresen con síntomas distintos a los reportados en COVID-19 o sean asintomáticos no descarta la posibilidad de que estén infectados, por lo que se requiere realizar estudios para determinar el estado de estos pacientes.

Alrededor del 3.5% de los contagios son en el personal de salud (4) y principalmente durante procedimientos donde existe generación de aerosoles como intubación, ventilación y broncoscopía, es por ello que se deben implementar los protocolos de protección necesarios para mantener la seguridad del personal y del resto de los pacientes hospitalizados.

Metodología

Diseño

Observacional retrospectivo.

Población de estudio

Pacientes sin síntomas respiratorios que acudieron a realizarse una tomografía computada de tórax como protocolo de internamiento de abril 2020 a junio 2020 al Centro Médico ABC Campus Santa Fe.

Tamaño de muestra

No probabilístico, por conveniencia.

Criterios de selección

Criterios de inclusión:

- Pacientes sin signos y/o síntomas respiratorios relacionados con enfermedad por COVID-19.
- Personas que acudieron a realizarse una tomografía computada de tórax como protocolo de internamiento de abril 2020 a junio 2020 al Centro Médico ABC Campus Santa Fe.

Criterios de exclusión:

- Pacientes que acudan al hospital por sospecha clínica de COVID-19.
- Pacientes que presenten signos y/o síntomas respiratorios relacionados con COVID-19.

Tipo de muestreo

No probabilístico, por conveniencia.

Operacionalización de variables

Variable	Definición	Escala de medición	Indicador
Edad	Años cumplidos desde el nacimiento	Numérica continua	Años cumplidos
Sexo	Conjunto de las peculiaridades que caracterizan los individuos de una especie dividiéndolos en masculinos y femeninos	Nominal	Femenino Masculino
Motivo de internamiento	Diagnóstico por el cual ingresa al hospital	Nominal	Cirugía de urgencia Cirugía electiva No quirúrgico
Tipo de paciente	Área por la cual se solicita el estudio	Nominal	Externo Urgencias
Fecha de la tomografía	Día que se realiza la tomografía	Ordinal	Día/mes/año
Reporte por tomografía	Interpretación de la tomografía emitida por algún radiólogo	Nominal	Negativos Típicos Atípicos Indeterminados
Hallazgos por tomografía	Características de los patrones tomográficos	Nominal	Vidrio despulido Consolidación + vidrio despulido Signo del halo reverso Patrón en empedrado Árbol en gemación Cavitación Derrame pleural Linfadenopatías (10 mm en el eje corto) Anormalidades de la vía aérea (bronquiectasias, engrosamiento mural del bronquio, secreción endoluminal) Lateralidad de los hallazgos Distribución (central, periférica)
Resultado RT-PCR	Reporte de prueba RT-PCR para COVID-19	Nominal	Positiva Negativa
Fecha de la toma de muestra	Día que se realiza la prueba de RT-PCR	Ordinal	Día/mes/año
Tipo tomógrafo	Tipo de equipo de tomografía utilizado	Nominal	Philips General Electric
Reporte de dosis	Producto dosis-longitud (DLP)	Numérica discontinua	mGy.cm

Técnicas y procedimientos

Se revisaron los resultados de las tomografías y pruebas de RT-PCR de los pacientes que acudieron al Centro Médico Campus Santa Fe a realizarse una tomografía computada de tórax como protocolo de internamiento en el periodo de abril 2020 a junio 2020. Se revisaron los expedientes electrónicos para confirmar la ausencia de síntomas respiratorios reportados por infección de COVID-19 (fiebre, tos, disnea, fatiga).

Las tomografías computadas se realizaron en decúbito dorsal durante la inspiración sostenida con dos equipos de tomografía: Brillance 64 de Philips y Dual HiSpeed de GE. Cada estudio de tomografía es analizado por dos personas; la primera interpretación se da por médicos desde el segundo año de residencia hasta médicos adscritos con experiencia de hasta 10 años en radiología, y la decisión final es tomada por algún radiólogo certificado distinto al de la primera interpretación. Las imágenes fueron evaluadas en monitores de alta resolución y se clasificaron en cuatro categorías: hallazgos típicos, indeterminados, atípicos o negativos, y se evaluaron la distribución y las características tomográficas de los hallazgos.

Los resultados de la prueba de RT-PCR se obtuvieron a través del expediente electrónico TIMSA.

Análisis estadístico

Se realizará una base de datos en Excel y un análisis exploratorio para verificar la calidad de los registros. Posteriormente un análisis univariado para explorar normalidad en caso de variables cuantitativas y revisar datos fuera de rango. Para las variables medidas en escala de razón se utilizará el promedio y la desviación estándar, en caso de variables medidas en escala ordinal o nominal se reportará la frecuencia y el porcentaje.

Consideraciones éticas

El presente protocolo cumple con los requisitos de la declaración de Helsinki, ya que se veló por proteger la salud de la población en todos los aspectos durante el protocolo.

No se realizó ningún procedimiento que ha de considerarse dañino e innecesario para el paciente durante el protocolo, al contrario, siempre se buscó la mejoría de su estado de salud. Los procedimientos realizados cumplen con el reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud, cumpliendo con los artículos correspondientes.

El proyecto se somete a evaluación por parte del Comité de Ética del Centro Médico ABC, para con la aprobación por el mismo, poder publicarlo posteriormente.

Recursos económicos

Debido al tipo de estudio, no se requiere apoyo económico.

Resultados

Se realizaron un total de 399 tomografías computarizadas como protocolo pre-internamiento para descartar neumonía por COVID-19. De estos 399 estudios, 176 fueron realizados en mujeres (44.1%) y 223 (56%) en hombres. La media de edad de los sujetos incluidos fue de 54 años (desviación estándar [DE]=19.3 [max. 102 min. 5]). En cuanto al origen del paciente, 199 (49.9%) fueron externos, mientras que 200 (50.1%) provinieron del Servicio de Urgencias. Del total de 399 estudios de tomografía, a 298 (74.7%) solamente se les realizó una tomografía de tórax, a 100 (25.1%) se les realizaron 2 tomografía, y a 1 (0.3%) se le realizaron 3 tomografías (abdomen, cráneo o extremidades). La dosis de radiación medida por DLP presentó una mediana de 468 mGy/cm (RIC= 313;736). En cuanto a los equipos utilizados para la obtención de las imágenes por tomografía, 352 (88.2%) se realizaron en un equipo Philips Brilliance de 64 canales, mientras que 47(11.8%) se realizaron con un equipo GE de 2 canales. Del total de estudios, 100 (25.1%) el motivo de internamiento fue por cirugía de urgencia, 141 (35.3%) por cirugía electiva, 36(9.0%) por cirugía oncológica y 122 (30.6%) por motivos no quirúrgicos (**Tabla 1**).

Los hallazgos por tomografía, 365 (91.5%) fueron negativos para hallazgos de COVID-19, 6 (1.5%) mostraron hallazgos típicos, 12 (3%) hallazgos atípicos y 16 (4%) fueron indeterminados. Sin embargo, del total de 399 estudios solicitados, solamente 10 (2.5%) tuvieron un estudio de PCR positivo (**Tabla 2**).

En cuanto a los 10 estudios que tuvieron un resultado de PCR positivo, 6 fueron mujeres (60%) y 4 (40%) fueron hombres; solamente 2 (20%) mostraron vidrio despulido y 1 (10%) árbol en gemación en las imágenes de tomografía. Un total de 8 estudios (80%) provinieron de Urgencias, el resto (20%) fueron estudios externos.

De los 6 estudios que presentaron hallazgos típicos, 4 (66.7%) presentaron vidrio despulido, 1(16.7%) presentó consolidación asociada a vidrio esmerilado, 3 (50%) patrón en empedrado, 2(33.3%) derrame pleural y 1 (16.6%) engrosamiento mural de los bronquios. En cuanto a los resultados de tomografía con hallazgos de tipo indeterminado, 14 (87.5%) presentaron vidrio despulido, 2 (12.35%) consolidación asociada a vidrio despulido, 1(6.3%) patrón en empedrado y 1(6.3%) bronquiectasias. Mientras tanto, de los 12 resultados que presentaron hallazgos atípicos, 7 (58.3%) presentaron vidrio despulido, 1 (8.3%) presentó consolidación con vidrio esmerilado, 3(25%) patrón en empedrado, 5 (41.7%) patrón en árbol en gemación y 2(16.7%) derrame pleural.

Realizamos una prueba de Chi-cuadrada para determinar si la distribución de hallazgos que no son negativos en base a la positividad de la prueba de PCR es estadísticamente diferente a las frecuencias esperadas. Se obtuvo una Chi-cuadrada de 1.7 con un valor $p= 0.188$, lo cual significa hasta un 18% de las frecuencias observadas pudo haber ocurrido por azar.

Se realizó una prueba de Chi cuadrada para determinar si la distribución de hallazgos por tomografía es estadísticamente significativa con relación a las distribuciones aleatorias esperadas. Se obtuvo un valor 7.15 con una $p= 0.06$, lo cual no es

estadísticamente significativo. Dichos hallazgos significan que hasta un 6% de la distribución de las frecuencias esperadas pudo haber sido por azar.

Se realizó una prueba Kappa para determinar la concordancia entre hallazgos no negativos y la positividad de la prueba de PCR, así como otra prueba adicional para determinar si los casos positivos son concordantes con los estudios con hallazgos típicos por tomografía. En cuanto a la concordancia entre pruebas positivas de PCR y hallazgos no negativos, se obtuvo un valor Kappa de 0.05 ($p=0.188$), lo cual significa una concordancia prácticamente nula. Mientras que, la concordancia de pruebas positivas de PCR y hallazgos típicos de tomografía obtuvo un valor Kappa de 0.108 ($p=0.025$), lo cual significa una concordancia muy baja (**Tabla 3**).

Por último, realizamos una prueba de concordancia de los resultados negativos por PCR y los hallazgos negativos por tomografía, obteniendo un valor kappa de 0.054 ($p=0.188$), lo cual muestra una concordancia prácticamente nula, tomando en cuenta las distribuciones esperadas y las distribuciones observadas (**Tabla 4**).

Discusión

Tomando en cuenta los hallazgos típicos por tomografía se diagnosticaron 6 (1.5%) pacientes con características que se presentan en infección por COVID-19 de los cuales solo 1 tuvo prueba PCR positiva lo que quiere decir que existe una pobre concordancia entre los dos métodos diagnósticos, incluso en los hallazgos negativos. Por lo que no recomendamos realizar la tomografía como método de detección en pacientes asintomáticos ya que no es útil para confirmar o descartar la posibilidad de infección. Utilizando la prueba de PCR se diagnosticaron 10 (2.5%) pacientes asintomáticos con COVID-19 lo cual es similar al porcentaje descrito en Holanda 2% (26). De igual manera ellos encontraron un valor diagnóstico agregado de la tomografía bajo por lo que no recomiendan la TC como método de detección en pacientes asintomáticos como protocolo prequirúrgico.

La distribución de los hallazgos de tomografía en relación con la positividad de la prueba RT-PCR en este estudio no es significativa y el 18% pudo haber sido dada por azar. Debido a que los distintos patrones tomográficos no son específicos para infección por el virus SARS-CoV-2 ya que se observan en otras entidades como neumonías virales, enfermedades autoinmunes, tromboembolia pulmonar, metástasis, etcetera, lo que incrementa la posibilidad de falsos positivos. Los valores de sensibilidad y especificidad de la tomografía para el diagnóstico de COVID-19 se basan al comparar con la RT-PCR y están descritos en pacientes sintomáticos y con una alta probabilidad preprueba, aun no se ha determinado este valor en pacientes asintomáticos.

Conclusiones

Debido a que la tomografía computada utiliza radiación ionizante y a la baja concordancia de los hallazgos tomográficos con la prueba de PCR recomendamos realizar la detección de COVID-19 en pacientes asintomáticos mediante la prueba de PCR.

Referencias

1. Romanov BK. Coronavirus disease COVID-2019. *Saf Risk Pharmacother.* 2020;8(1):3–8.
2. 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.
3. Long C, Xu H, Shen Q, Zhang X, Fan B, Wang C, et al. Diagnosis of the Coronavirus disease (COVID-19): rRT-PCR or CT? *Eur J Radiol [Internet].* 2020;126(March):108961. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2020.108961>
4. 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;
5. Shohei I. Chest CT Findings in Cases from the Cruise Ship “Diamond Princess” with Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). *Radiology.* 2020;2019.
6. Wang C, Horby PW, Hayden FG, Gao GF. A novel coronavirus outbreak of global health concern. *The Lancet.* 2020.
7. Corman VM, Landt O, Kaiser M, Molenkamp R, Meijer A, Chu DKW, et al. Detection of 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) by real-time RT-PCR. *Eurosurveillance.* 2020;
8. Fang Y, Zhang H, Xie J, Lin M, Ying L, Pang P, et al. Sensitivity of Chest CT for COVID-19: Comparison to RT-PCR. *Radiology.* 2020;
9. Ai T, Yang Z, Hou H, Zhan C, Chen C, Lv W, et al. Correlation of Chest CT and RT-PCR Testing in Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in China: A Report of 1014 Cases. *Radiology.* 2020;2019:200642.
10. WHO. Laboratory testing for coronavirus disease 2019 (COVID-19) in suspected human cases. *Interim Guid.* 2020;
11. Li Y, Yao L, Li J, Chen L, Song Y, Cai Z, et al. Stability issues of RT-PCR testing of SARS-CoV-2 for hospitalized patients clinically diagnosed with COVID-19. *J Med Virol.* 2020;
12. Li Y, Xia L. Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): Role of Chest CT in Diagnosis and Management. *AJR Am J Roentgenol.* 2020;(June):1–7.
13. Wen Z, Chi Y, Zhang L, Liu H, Du K, Li Z, et al. Coronavirus Disease 2019: Initial Detection on Chest CT in a Retrospective Multicenter Study of 103 Chinese Subjects. *Radiol Cardiothorac Imaging.* 2020;
14. Merkus PJ, Klein WM. Value of Chest CT as COVID 19 screening tool in children. *Eur Respir J.* 2020;
15. Simpson S, Kay FU, Abbara S, Bhalla S, Chung JH, Chung M, et al. Radiological Society of North America Expert Consensus Statement on Reporting Chest CT Findings Related to COVID-19. Endorsed by the Society of Thoracic Radiology, the

- American College of Radiology, and RSNA. Radiol Cardiothorac Imaging. 2020;
16. Zhao W, Zhong Z, Xie X, Yu Q, Liu J. Relation between chest CT findings and clinical conditions of coronavirus disease (covid-19) pneumonia: A multicenter study. *Am J Roentgenol*. 2020;214(5):1072–7.
 17. Chen D, Jiang X, Hong Y, Wen Z, Wei S, Peng G, et al. Can Chest CT Features Distinguish Patients With Negative From Those With Positive Initial RT-PCR Results for Coronavirus Disease (COVID-19)? *AJR Am J Roentgenol*. 2020;
 18. Waller J V., Kaur P, Tucker A, Lin KK, Diaz MJ, Henry TS, et al. Diagnostic Tools for Coronavirus Disease (COVID-19): Comparing CT and RT-PCR Viral Nucleic Acid Testing. *Am J Roentgenol*. 2020;
 19. Wei X. China's Hubei reports jump in new cases of COVID-19 after diagnosis criteria revision [Internet]. 2020-02-13. 2020. Available from: http://en.nhc.gov.cn/2020-02/13/c_76515.htm
 20. Rubin GD, Haramati LB, Kanne JP, Schluger NW, Yim J-J, Anderson DJ, et al. The Role of Chest Imaging in Patient Management during the COVID-19 Pandemic: A Multinational Consensus Statement from the Fleischner Society. *Radiology*. 2020;
 21. Revel M-P, Parkar AP, Prosch H, Silva M, Sverzellati N, Gleeson F, et al. COVID-19 patients and the radiology department – advice from the European Society of Radiology (ESR) and the European Society of Thoracic Imaging (ESTI). *Eur Radiol*. 2020;
 22. Thoracic Imaging in COVID-19 Infection [Internet]. 16th March 2020. Available from: https://www.bsti.org.uk/media/resources/files/BSTI_COVID-19_Radiology_Guidance_version_2_16.03.20.pdf
 23. Prokop M, van Everdingen W, van Rees Vellinga T, Quarles van Ufford J, Stöger L, Beenen L, et al. CO-RADS - A categorical CT assessment scheme for patients with suspected COVID-19: definition and evaluation. *Radiology* [Internet]. 2020;(1):201473. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32339082>
 24. Adam Bernheim. Chest CT findings in COVID-19. *Radiology*. 2020;
 25. ACR Recommendations for the use of Chest Radiography and Computed Tomography (CT) for Suspected COVID-19 Infection [Internet]. March 22, 2020. 2020. Available from: <https://www.acr.org/Advocacy-and-Economics/ACR-Position-Statements/Recommendations-for-Chest-Radiography-and-CT-for-Suspected-COVID19-Infection>
 26. Pre-operative work-up for COVID-19 infection in asymptomatic patients scheduled for surgery under general anesthesia [Internet]. Vol. 3. Available from: https://www.demedischspecialist.nl/sites/default/files/leidraad_preoperatieve_workup.pdf
 27. Hossain R, Lazarus MS, Roudenko A, Dako F, Mehta V, Alis J, et al. CT Scans Obtained for Nonpulmonary Indications: Associated Respiratory Findings of COVID-19. *Radiology*. 2020;

Tabla 1. Características generales de la población estudiada

Tabla 2. Hallazgos por tomografía

Tabla 3. Tabla cruzada PCR y hallazgos típicos por tomografía

Tabla 4. Tabla cruzada PCR y hallazgos negativos por tomografía

Tabla 1. Características generales de la población estudiada

		Frecuencia (%) N=399	Medidas de tendencia central
Género	Hombre	223 (56)	
	Mujer	176 (44.1)	
Edad (años) media; DE [max-min]			54; 19.3 [102-5]
Dosis de radiación (DLP) mediana; RIC			468; 313-736
Origen del paciente	Externo	199 (49.9)	
	Urgencias	200 (50.1)	
Total de estudios de tomografía	1	298 (74.7)	
	2	100 (25.1)	
	3	1 (0.3)	
Motivo del estudio	Cirugía de urgencia	100 (25.1)	
	Cirugía electiva	141 (35.3)	
	Cirugía oncológica	36 (9)	
	Motivos no quirúrgicos	122 (30.6)	
Estudios por tipo de tomógrafo	GE	47 (11.8)	
	Philips	352 (88.2)	
Hallazgos tomográficos (consenso RSNA)	Típicos	6 (1.5)	
	Indeterminado	16 (4)	
	Atípicos	12 (3)	
	Negativo	365 (91.5)	
Estudios de PCR	Positivos	10 (2.5)	
	Negativos	389 (97.5)	

RIC=rango intercuartílico, DE=desviación estándar

Tabla 2. Hallazgos por tomografía

		Típicos	Indeterminados	Atípico	Negativo	Total
PCR	-	5	16	11	357	389
	+	1	0	1	8	10
Total		6	16	12	365	399

Tabla 3. Tabla cruzada PCR y hallazgos típicos por tomografía

PCR		Hallazgos típicos		Total
-	Recuento	384	5	389
	Recuento esperado	383.5	5.8	389
+	Recuento	9	1	10
	Recuento esperado	9.8	0.2	10
Total	Recuento	393	6	399
	Recuento esperado	393	6	399

Tabla 4. Tabla cruzada PCR y hallazgos negativos por tomografía

PCR		Hallazgos negativos		Total
-	Recuento	32	357	389
	Recuento esperado	33.1	355.9	389
+	Recuento	2	8	10
	Recuento esperado	0.9	9.1	10
Total	Recuento	34	365	399
	Recuento esperado	34	365	399