



FACULTAD DE MEDICINA
HOSPITAL GENERAL DE ZONA NÚMERO 20 IMSS.
"LA MARGARITA"

BUAP

**INCIDENCIA DE TROMBOEMBOLIA PULMONAR POR ANGIOTOMOGRAFIA EN
PACIENTES CON NEUMONIA POR COVID19 EN EL HGZ 20.**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALIDAD EN:
Imagenología Diagnóstica Y Terapéutica del HGZ 20.**

PRESENTA:

Dr. Sadan Coronel Hernández

DIRECTOR:

Dra. Ethel Raquel Felipe Cardoso

Médico Especialista en Imagenología Diagnóstica y Terapéutica del HGZ 20.

ASESORES:

Dra. Inés Álvarez Ciaca.

Médico especialista en Imagenología Diagnóstica y Terapéutica del HGZ 20.

Dra. Adriana Bustos Vadillo.

Médico especialista en Imagenología Diagnóstica y Terapéutica del HGZ 20.

Dra. Elisa Sánchez Cabrera

Médico Familiar adscrito a la Unidad Médico Familiar N° 2

Heroica Puebla de Zaragoza. Septiembre de 2023.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud **2108**,
H. ORAL ZONA NUM 20

Registro COPEPRIS 19 CT 21 114 054
Registro COMBIÉTICA COMBIETICA 21 CBI 001 20201117

FECHA Jueves, 20 de enero de 2022

Dra. ETHEL RAQUEL FELIPE CARDOSO

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Incidencia de tromboembolia pulmonar por angiotomografía en pacientes con neumonía por COVID 19 en el HGZ 20**, que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **APROBADO**:

Número de Registro Institucional

R-2022-2108-005

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

Dr. SANTILLANA ARCE JOSE GERMAN
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 2108

Imprima

IMSS
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

**COORDINACIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD
HOSPITAL GENERAL DE ZONA NÚMERO 20**

PUEBLA, PUEBLA; SEPTIEMBRE DEL 2022

AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN DE TESIS DE ESPECIALIDAD

LOS ASESORES:

Dra. Ethel Raquel Felipe Cardoso

Dra. Inés Álvarez Ciaca.

Dra. Adriana Bustos Vadillo.

Dra. Elisa Sánchez Cabrera.

DE LA TESIS TITULADA:

**Incidencia de tromboembolia pulmonar por angiotomografía en pacientes con
neumonía por COVID 19 en el HGZ 20.**

REALIZADA POR EL MÉDICO RESIDENTE:

Dr. Sadan Coronel Hernández

DE LA ESPECIALIDAD DE:

Imagenología Diagnóstica y Terapéutica del HGZ 20.


**HACEMOS CONSTAR QUE ESTE TRABAJO CIENTÍFICO HA SIDO REVISADO Y
AUTORIZADO CON EL NÚMERO DE REGISTRO NACIONAL:**

R-2022-2108-005

**PROPORCIONADO POR EL SISTEMA NACIONAL DE REGISTRO EN LÍNEA DE LA
COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD (SIRELCIS).**


AUTORIZO SU IMPRESIÓN

ASESORES:

 13/sep/23

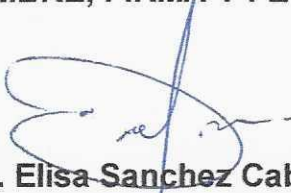
Dr. Inés Álvarez Ciaca.

NOMBRE, FIRMA Y FECHA

 13/sept/23

Dra. Adriana Bustos Vadillo.

NOMBRE, FIRMA Y FECHA



Dra. Elisa Sánchez Cabrera

NOMBRE, FIRMA Y FECHA




Dra. Ethel Raquel Felipe Cardoso.

PROFESOR TITULAR DE LA ESPECIALIDAD

IMAGENOLÓGICA DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por darme la vida y permitir que logre mis sueños.

A mis padres, Don Javier y Doña Hortencia, a mis hermanos: Erica, Lenin, José Antonio y Carlos, nunca tendré palabras para expresarles mi eterna gratitud por darme la vida, por siempre apoyarme en todo momento, siempre recibiendo el empujón para salir adelante, gracias por todas sus enseñanzas, sus valores que día a día me comparten y todo el sacrificio hecho hasta la fecha para que logre una meta más en mi vida profesional, los amo y este logro es de ustedes.

A mi pareja, quien es mi complemento perfecto para seguir en este camino, quien hace que todo sea un poco más fácil, por su paciencia y espera y sobre todo por impulsarme a seguirme preparando. Gracias Alma por caminar a la par mío.

A mis maestros, Dra. Ethel, Dra. Inés, Dra. Bustos, Dra. Jean, Dra. Karla, Dra. Miri, Dra. Solís, Dra. Leticia, Dr. Solano, Dr. Tulio, Dr. Carlos, Dr. Lezama, por nombrar solo algunos, tuve el privilegio de trabajar con ustedes y recibir parte de su formación, compartiéndome sin limitación su amplia experiencia, siempre enseñándome hacer las cosas bien, a no rendirme, corrigiéndome y a contribuir en mi preparación de cada día para ser mejor médico y ser humano, pero sobre todo gracias por su amistad brindada.

A mis excelentes asesores, por su preocupación y constancia para nuestra formación en esta escuela llamada residencia, para que se llevará acabo de la mejor manera y terminarla en tiempo y forma.

A mis profesores que creyeron en mí, me enseñaron y me dieron la confianza de tratar a sus pacientes.

Son dignos de todo mi respeto y admiración, gracias.

A mis compañeros de generación, Dra. Karla, Dr. Julián, Dr. Olaf, Dr. Héctor, Dr. Amir, Dr. Heriberto, Dr. Saul, compañeros y amigos todos, por su compañerismo, por compartir los momentos buenos y malos de este recorrido, formándonos, siempre con la ilusión de ser mejores, más capaces, más útiles para la sociedad.

A mis amigos, más que amigos hermanos, con nuestras diferencias a veces, pero unidos en situaciones difíciles, gracias, porque de cada uno aprendí mucho, gracias por trabajar en equipo.

CONTENIDO

RESUMEN.....	3
1. ANTECEDENTES GENERALES	5
2. ANTECEDENTES ESPECIFICOS.....	8
3. JUSTIFICACION.....	15
4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	16
5. HIPÓTESIS.....	17
6. OBJETIVOS.....	17
7. MATERIAL Y METODOS.....	18
7.1. UBICACIÓN ESPACIO-TEMPORAL.....	18
7.2. DEFINICION DELUNIVERSO DE TRABAJO.....	18
7.3. CRITERIOS DE SELECCIÓN.....	19
8. ESTRATEGIA DE MUESTREO	20
8.1. TAMAÑO DE LA MUESTRA.....	20
8.2. TIPO DE MESTREO.....	20
9. DEFINICION DE VARIABLES Y ESCALAS DE MEDICION.....	21
10. ESTRATEGIA DE TRABAJO.....	24
11. RECOLECCION DE DATOS.....	25
12. ANALISIS ESTADISTICO.....	25
13. LOGISTICA.....	26
14. ASPECTOS ETICOS.....	27
15. RESULTADOS.....	32
16. DISCUSIÓN.....	34
17. CONCLUSION.....	35

RESUMEN

Incidencia de tromboembolia pulmonar por angiotomografía en pacientes con neumonía por COVID 19 en el HGZ 20.

Autores: Felipe-Cardoso ER.* Álvarez Ciaca I.** Bustos Vadillo A.*** Sánchez-Cabrera E.**** Coronel-Hernández S.*****

* Médico Radiólogo, adscrito al HGZ 20 IMSS.

** Médico Radiólogo, adscrito al HGZ 20 IMSS.

*** Médico Radiólogo, adscrito al HGZ 20 IMSS.

**** Médico Familiar adscrito a la Unidad Médico Familiar N° 2

***** Médico residente de la especialidad en Imagenología Diagnóstica y terapéutica.

Antecedentes: La Enfermedad por COVID 19, es una patología infecciosa causada por el SARS COV 2, causando un síndrome respiratorio severo. Los primeros casos fueron reportados por primera vez en Wuhan, China en diciembre de 2019, extendiéndose rápidamente por el mundo siendo declarada pandemia el 12 de marzo de 2020. Por su parte la tromboembolia pulmonar es una de las complicaciones de mayor gravedad, aunque con una incidencia real aun desconocida, por lo que su diagnóstico temprano es fundamental para instaurar la terapia pertinente. El empleo de parámetros clínicos y laboratoriales para el diagnóstico preciso se ve apoyado sustancialmente con el uso de la angiotomografía computada.

Objetivo: Determinar la incidencia de la tromboembolia pulmonar por angiotomografía en pacientes enfermos de neumonía por COVID 19 en el HGZ 20.

Material y métodos: Se realizó un estudio de tipo descriptivo, observacional, retrospectivo y transversal. Se llevó a cabo en el servicio de imagenología en el HGZ 20 localizado en la ciudad de Puebla de Zaragoza, Puebla. Se incluyeron hombres y mujeres mayores de 18 años, en los cuales se hayan realizado angiotomografía pulmonar para detección de Tromboembolia pulmonar con diagnóstico positivo de COVID 19 en el periodo comprendido del 12 de marzo de 2020 al 30 de julio de 2021 y se llevó a cabo durante los 6 meses posteriores en que este protocolo fue aprobado por los Comités Locales de Ética e Investigación. Para estudiar la muestra se utilizó la fórmula de muestra infinita con un nivel de precisión del 5% y nivel de confianza del 95% con un tipo de muestro consecutivo a conveniencia, los datos se vaciaron en el programa estadístico

SPSS v.25 de donde se obtuvieron los resultados finales para exponer posteriormente las conclusiones.

Recursos e Infraestructura: Se contó con los recursos humanos, materiales, de infraestructura necesarios para llevar a cabo el estudio.

Experiencia del grupo: El grupo de expertos tiene amplia experiencia en dirección de tesis de posgrado y publicación de artículos médicos en revistas indexadas.

Tiempo en que se desarrollo: A partir del momento en que el presente protocolo fue aprobado por los Comités Locales de Ética e Investigación por medio de registro y durante los 6 meses posteriores.

ANTECEDENTES

1. ANTECEDENTES GENERALES.

La Enfermedad por COVID 19, es una patología infecciosa causada por el SARS COV 2, causando un síndrome respiratorio severo. Los primeros casos fueron reportados en diciembre de 2019 en la provincia China de Wuhan, la cual se extendió rápidamente por el mundo y fue declarada pandemia por la Organización Mundial de la Salud el 12 de marzo de 2020(1). El coronavirus posee un genoma de ARN monocatenario de 30 Kb, y utiliza a la enzima convertidora de angiotensina como receptor para la entrada celular. Esta enzima se expresa en gran medida en las células epiteliales de la mucosa oral, los pulmones, así como también en el corazón, vasos sanguíneos, los riñones, la vejiga y el cerebro (1). De manera notable se ha informado que la expresión del gen para la enzima convertidora de angiotensina se expresa en menor medida en los niños que en los adultos, lo que quizás explique por qué es menor prevalente la COVID 19 en este grupo etario (1). Se consideran como los factores de riesgo más significativos; la edad avanzada, pacientes con enfermedades subyacentes como Diabetes mellitus, enfermedades cardiovasculares, enfermedades respiratorias previas, hiperlipidemia, obesidad y enfermedad renal y hepática crónica (1). Se han propuesto y establecido como medidas preventivas el uso generalizado de mascarillas, práctica de higiene de manos, evitar el contacto público, detección de casos, rastreo de contactos y cuarentenas en un intento de reducir la tasa de transmisión (2). Las manifestaciones clínicas son variables, desde leves a graves y que en muchos casos han causado la muerte de los pacientes (2). Los síntomas notificados con mayor frecuencia incluyen

fiebre, tos, fatiga, cefalea, diarrea, hemoptisis y disnea, con daño variable a los alveolos el cual podría hacer progresar el cuadro a un caso grave que puede conducir a la muerte (2). En los pacientes con sospecha de infección se sugiere realizar fluorescencia en tiempo real (RT-PCR) para detectar el ácido nucléico positivo de SARS COV-2 en muestras de esputo, frotis de garganta y secreciones del tracto respiratorio inferior (2). Una prueba positiva a SARS COV-2 no se asocia con la gravedad de la enfermedad ya que hay individuos con pruebas positivas que son asintomáticos (3). Así también que ante un paciente con sintomatología y asociación epidemiológica con un contacto positivo y prueba diagnóstica negativa no excluye el diagnóstico (3). Debido a su alto poder de contagio, se ha estimado que la duplicación de sujetos infectados en el brote epidémico se da entre los 6 y 7 días, por lo que el aislamiento y la cuarentena ayudarían con mucha efectividad a disminuir el número de infectados (3). Por las características propias de la enfermedad y sus manifestaciones, se ha establecido que un diagnóstico temprano es fundamental para el aislamiento de los pacientes con un objetivo doble; evitar la propagación descontrolada e iniciar las medidas de soporte necesaria en el paciente enfermo (4). De modo que al método laboratorial de realizar el diagnóstico, el apoyo de la radiología es de mucha utilidad para contribuir en el diagnóstico y tratamiento (4). Aunque la radiología convencional de amplio uso, accesibilidad y puede ser la prueba imagenológica inicial, es la Tomografía computarizada la prueba que se convirtió en el apoyo diagnóstico más importante (4). Los hallazgos típicos en la neumonía por esta enfermedad en la Tomografía Computarizada se caracterizan en tres tipos principales de hallazgos: el patrón en vidrio esmerilado, el empedrado y la consolidación, en ese orden de afectación pulmonar, con una presentación bilateral,

subpleural y multifocal como sus formas más comunes (4). La patología de la afectación en vidrio despulido se puede deber al engrosamiento de la pared alveolar, la reducción del contenido de aire en la cavidad alveolar, la infiltración de células inflamatorias o una combinación de todas, según la imagen característica de la neumonía por SARS COV 2 (4), destrucción broncoalveolar y daño en el parénquima pulmonar en las etapas iniciales, lesión alveolar difusa y neumonía aguda fibrosa y organizada en las etapas finales. Sin embargo, las opacidades lineales, las adenopatías, las bronquiectasias de tracción intralesional y el signo del halo invertido se observaron hasta en un 14% de pacientes estudiados por este método diagnóstico (4). Estudios anteriores han mostrado que un mayor agrandamiento de los ganglios linfáticos y el derrame pleural en pacientes graves, en conjunto con el patrón en empedrado, una distribución difusa, así como dilatación de la arteria pulmonar >30mm, son factores de mal pronóstico (4). Los patrones en vidrio despulido con o sin consolidaciones presentes con las características ya mencionadas con una distribución predominantemente periférica facilitarían el diagnóstico de neumonía por COVID 19(4). En los pacientes con infección grave por COVID 19 se han demostrado alteraciones en la coagulación y uno de los parámetros principales es el dímero D (5). En ocasiones la cifra de dímero D tiende a seguir en aumento a pesar de que otros parámetros típicamente alterados como la ferritina, LDH y proteína C tienden a normalizarse (5). La presencia conjunta de hipoxia y dímero D son datos que hacen pensar en un solapamiento entre COVID 19 y Tromboembolia pulmonar que clínicamente plantea problemas a la hora de tomar la decisión de cambiar las dosis de heparina de profilácticas a terapéuticas (5). Ya se han descrito con anterioridad

casos de tromboembolia pulmonar en otras infecciones víricas, así como en otras situaciones clínicas como cáncer, enfermedad vascular periférica o embarazo (5).

ANTECEDENTES ESPECÍFICOS

Entre el 15 de marzo y el 10 de abril de 2020 Franco López y cols., hicieron una revisión de manera retrospectiva a las angiotomografías de 18 pacientes de los Hospitales Universitarios de Torrevieja y Vinapoló los cuales presentaban diagnóstico de enfermedad por COVID 19 y que cumplían con los criterios clínicos para el diagnóstico de Tromboembolia pulmonar (6).

Los estudios fueron realizados con dos máquinas de tomografía computarizada, Philips brilliance 64 y Philips brilliance 16 mediante protocolos de adquisición estándar, utilizándose contraste no iónico de entre 70 a 100 ml, realizándose las reconstrucciones necesarias en el sistema PACS de archivo, comunicación y postprocesado del mismo (6). Los resultados fueron revisados por dos radiólogos, uno de ellos con especialidad en tórax y en caso de desacuerdo se resolvió por consenso. El análisis realizado fue sobre la existencia de trombos, su localización, el índice de gravedad según otras publicaciones y otros hallazgos de imagen. Mediante el cálculo de las medias y rangos de las variables cuantitativas recogidas en el estudio (6).

De la totalidad de los pacientes revisados, en 8 pacientes (44.4%) se demostró la presencia de trombos, 7 de ellos arteriales y 1 en las venas pulmonares presento algún signo sugestivo de tromboembolismo pulmonar. Por el contrario, todos a

excepción de uno presentaron otros hallazgos típicos de la afectación pulmonar por COVID 19 (6).

En febrero de 2020, Yuan Liang Xien y cols. Presentaron el caso de dos pacientes originarios de Wuhan China, los cuales presentaron disnea, fiebre y tos secundarias a neumonía por COVID 19. Una vez confirmados los casos con PCR, se encontraron además los hallazgos típicos por medio de la Tomografía pulmonar en fase simple (7). 6 días después de su ingreso se realizó la angiotomografía la cual mostro la presencia de émbolos en el árbol arterial pulmonar, en estas condiciones el deterioro de la función respiratoria debe hacer sospechar la presencia de embolia venosa (7).

Martínez Chamorro y cols., realizaron una revisión retrospectiva entre el 15 de marzo y 30 de abril de 2020 en un Hospital universitario terciario en los cuales se incluyeron pacientes adultos con sospecha de tromboembolia pulmonar aguda la cual fue solicitada a criterio medico en el contexto de un deterioro clínico por aparición de disnea o empeoramiento de la misma, dolor torácico y elevación de los niveles de dímero D (8).

Se incluyeron es este estudio los pacientes con prueba PCR positiva o con síntomas sugestivos. Todas las exploraciones se realizaron con equipos de 64 o 16 detectores con parámetros de adquisición estándar. Se empleo contraste yodado no iónico de 50 a 90 ml para conseguir la opacificación óptima (8).

Los resultados fueron analizados por un residente de 3 ° o 4° año supervisados por un radiólogo con al menos 15 años de experiencia valorándose la calidad de las imágenes considerándose como optimas las que logran la opacificación de todo el árbol arterial pulmonar. Se empleo para el postprocesado de las imágenes ventanas para mediastino, pulmón y angiográfica con proyecciones de máxima intensidad y

reconstrucción multiplanar (8). Según el defecto de repleción se clasifico en proximal, media y distal, así como media, derecha o bilateral y también se hizo la valoración de otros signos cardiovasculares de sobrecarga cardiaca derecha (8).

El análisis de los resultados se hizo con software SPSS, empleándose la prueba de la *t* de Student no pareada para la comparación de variables continuas de distribución normal y la prueba de χ^2 en el caso de variables nominales (8). Se realizaron un total de 492 angiotomografías de los cuales 342 correspondieron a pacientes con infección por COVID 19, de los cuales presentaron tromboembolia pulmonar 89 pacientes (26%), siendo más frecuente en el sexo masculino con una mediana en la edad de 62.4 +- 16 años. Se registro una distribución de 46 pacientes (51.7%) bilateral, 33 (37.1) de lado derecho, izquierdo 10(11.2%) (8). 17 pacientes (19.1%) fueron afectados en el árbol arterial pulmonar proximal, medio 41 pacientes (46.1%) y distal 31 pacientes (34.8%). Once pacientes (9.7%) mostraron signos de sobrecarga cardiaca (8).

Corrado Lodigiani y cols., estudiaron pacientes consecutivos ingresados sintomáticos a COVID 19 en un Hospital universitario de Milán Italia del 13 de febrero al 10 de abril de 2020. El resultado primario considerado fue cualquier complicación tromboembólica, incluyendo la tromboembolia pulmonar (9).

Se incluyeron 338 pacientes con una mediada de la edad en 66 años, 68% hombres. Cuarenta y cuatro pacientes se sometieron a pruebas de imagen para tromboembolia venosa de los cuales 16 (36%) se confirmaron (9). De ellos en 30 pacientes se realizó angiografía pulmonar por tomografía computarizada lo que corresponde al 7.7% del total confirmándose el diagnostico en 10 pacientes (7.7%) (9).

Ian Leonard Lorant y cols., realizaron un estudio retrospectivo del 1 al 31 de marzo de 2020 en dos hospitales de Strasbourg, Francia en los cuales se incluyeron imágenes angiográficas por tomografía además de parámetro clínicos y demográficos de pacientes con y sin embolia pulmonar (10).

Se emplearon tomógrafos de 64 o más detectores después de la inyección de 50 a 75 ml de contraste. Una vez analizados los resultados se determinó que de 106 angiotomografías realizadas a pacientes con COVID 19, 32 de 106 (30%) registraron tromboembolia pulmonar aguda (10).

Julie Poissy y cols. Realizaron una revisión de archivos de 196 pacientes ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos de Hospital universitario de Lille, Francia del 27 de febrero al 31 de marzo de 2020 realizándose además una comparación con pacientes diagnosticados con Influenza y con los pacientes ingresados el año previo (11). De estos 107 presentaron el diagnóstico de COVID 19, de los cuales en 34 (31.8%) se realizaron angiotomografía por sospecha de tromboembolia pulmonar, de los cuales en 22 (20.6%) se confirmó el diagnóstico de los casos positivos 8 (40%) presentaron una afectación bilateral, 2(10%) una afección proximal, y 11(55%) segmentaria (11).

Se concluyó en este estudio que, a pesar de la puntuación de gravedad similar respecto a los pacientes de control, la frecuencia de tromboembolia pulmonar fue al doble que en los pacientes diagnosticados solo con influenza (11).

Klok y cols., evaluaron la incidencia de complicaciones tromboembólicas en todos los pacientes con COVID 19 ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos de 2 Hospitales universitarios holandeses (12). De 184 pacientes, en el 27% se confirmaron eventos tromboembólicos mediante el uso de angiotomografía pulmonar

o ecocardiografía. Solo en el 3.7% se caracterizaron como eventos embólicos arteriales. La embolia pulmonar fue la complicación más frecuente con pacientes con una edad media de 64 años, 76% del sexo masculino (12).

Alban Gervasia y cols., realizaron un estudio retrospectivo del 14 de marzo al 13 de abril de 2020 sobre 72 angiografías por tomografía computarizada de los cuáles en 13 (18%) se confirmó el diagnóstico (13). De ellos en 2 (15%) presentaron tromboembolia pulmonar en el tronco arterial principal, cuatro (30%) lobulares y siete (55%) segmentaria. De los segmentos más afectados fueron el lóbulo inferior derecho (61%) y el lóbulo inferior izquierdo (54%), cinco (38%) pacientes tenían trombos bilaterales y ocho (62%) de manera unilateral (13).

Gian Battista Danzi y cols., presentó el caso de una paciente femenina de 75 años, COVID 19 positivo hospitalizada por neumonía bilateral grave (14). La angiografía por tomografía computada documento la presencia de un defecto de llenado bilateral en el árbol arterial pulmonar asociado a importantes áreas de opacificación en vidrio despolido. En ausencia de otros factores predisponentes se concluyó que las enfermedades infecciosas graves como factor precipitante de tromboembolismo venoso (14).

Frank Grillet y cols., realizo una revisión de pacientes mayores de 18 años con sospecha clínica o diagnostico confirmado de COVID 19, entre en 15 de marzo y 14 de abril de 2020 en un solo centro hospitalario. Los resultados obtenidos fueron analizados por dos radiólogos experimentados en estaciones de trabajo independientes y ante discordancias en las observaciones se llegó a un consenso mutuo (15). De los 2003 pacientes diagnosticados de COVID 19 en este periodo 280 fueron hospitalizados, a 129 se les solicito tomografía, 100 de estos estudios

contrastados, con edad promedio de 66 años \pm 13, de los cuales 70 eran hombres y 30 mujeres. De estos pacientes 23 (23%) presentaron tromboembolia pulmonar aguda (15).

Olivier Fabre y cols., en un hospital al norte de Francia presentaron el caso de un paciente femenino de 45 años la cual presentaba un estilo de vida activo, en terapia antihipertensiva (16). La paciente presentó dolor torácico, síncope y taquipnea. En la tomografía contrastada mostro una tromboembolia próxima bilateral masiva. A la paciente se le realizo embolectomía y se mantuvo en Unidad de Cuidados intensivos, con deterioro progresivo y con PCR positiva a COVID 19, sin embargo, falleció 10 días después de la embolectomía (16). Se confirmo una vez revisado que ya existían opacidades en vidrio despulido intersticiales leves con lesiones compatibles por COVID 19 (16).

Ana María Ioan y cols., en los Hospitales de Torrevieja y Villapolo presenta el caso de un paciente masculino de 61 años de edad, exfumador y con antecedente de hipertensión arterial el cual presento signos de hipoperfusión y uso de la musculatura respiratoria accesoria. Se evidencian cambios electrocardiográficos y presencia de infiltrados bilaterales en la radiografía (17). Ante la sospecha de tromboembolia pulmonar se realiza tratamiento trombolítico con alteplasa. Se confirma posteriormente la tromboembolia bilateral mediante angiografía por tomografía computarizada, además que se encontraron condensaciones bilaterales en vidrio despulido correspondientes a etiología viral atípica (17).

Yoselin Dos Santos y cols., realizaron un análisis retrospectivo de 12 pacientes con diagnóstico de infección por COVID 19 con alta sospecha por tromboembolia

pulmonar lo cual fue confirmado mediante angiotomografía pulmonar computarizada y se describen los hallazgos (18). En los cuales se objetivaron los hallazgos de tromboembolia en las arterias segmentarias (75%), arterias principales (25%) y el 100% de la muestra estuvo objetivada con áreas de vidrio deslustrado bilaterales como hallazgo típico de infección por COVID 19 (18).

Ángeles Franco López y cols. realizó 18 estudios de angiotomografía de arterias pulmonares 277 pacientes ingresados con COVID 19 entre el 15 de marzo y 10 de abril de 2020 confirmado mediante PCR, sospecha clínica y elevación del Dímero D (19). De estos pacientes se evidencio la existencia de tromboembolia pulmonar en 8 pacientes. En 5 casos se observó en ramas lobares y segmentarias afectando en dos casos a las ramas principales y lobares; en un caso la rama trombosada era la vena pulmonar (19).

Alexander Sosa presenta el caso de un paciente masculino de 36 años ´procedente de la India, ingresado en el Hospital cubano de Catar, con diagnostico positivo de COVID 19, se realiza angiotomografía por sospecha de tromboembolia tras la progresión de los síntomas, donde se documentan los trombos en la arteria pulmonar derecha, así como condensaciones pulmonares periféricas (20). Se concluyo que el desarrollo de los síntomas más dímero D sugestivo en incremento son predictores importantes de formación de trombos en la luz vascular pulmonar, siendo importante la identificación temprana de este problema para evitar un desenlace fatal en esta rara pero fatal complicación (20).

JUSTIFICACIÓN

Al día de hoy poseemos las herramientas tecnológicas necesarias para la realización del diagnóstico oportuno en los pacientes con potenciales complicaciones en los pacientes con COVID 19, como lo puede ser la Tromboembolia pulmonar.

Esta entidad encierra una evolución tórpida y un pronóstico sombrío por lo que una visualización temprana de los hallazgos correspondientes ayudara al clínico a tomar las decisiones terapéuticas pertinentes.

La incidencia real de la tromboembolia pulmonar en pacientes con COVID 19 aún no se conoce con exactitud debido en parte a ser una enfermedad emergente y a la escasez de estudios realizados en este sentido.

Debido a esto ha sido de gran relevancia conocer con exactitud la incidencia de la tromboembolia pulmonar en nuestro hospital, caracterizadas con angiotomografía pulmonar para brindar un conocimiento certero y preciso que nos sirvió para relacionar los hallazgos clínicos y los laboratoriales, así como la presencia real de esta complicación en esta patología emergente. Además se nos brindó información adicional sobre los hallazgos imagenológicos más frecuentes. Finalmente hemos utilizado los datos recabados para puntualizar el uso racional de los medios de contraste, así como de la radiación ionizante como método diagnóstico que debe estar plenamente justificado.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La presencia de tromboembolia pulmonar es por sí misma una complicación sombría en pacientes con diagnóstico de COVID 19, por lo que su sospecha clínica, por laboratorio e imagen de manera temprana puede ayudar a encontrar un desenlace favorable para el paciente.

Al tratarse de una enfermedad emergente los estudios internacionales están aún en marcha por lo que la incidencia real de la tromboembolia pulmonar caracterizada por angiotomografía aún no se conoce con exactitud.

En el servicio de imagenología del HGZ 20, está a la vanguardia en este procedimiento diagnóstico, pero al igual que en otras partes del país y del mundo aún hay falta de información, la cual ciertamente será de relevancia para la toma de decisiones terapéuticas, así como en el fomento del uso racional de la radiación ionizante.

Pregunta del planteamiento del Problema.

¿Cuál es la incidencia de tromboembolia pulmonar mediante angiotomografía en pacientes con neumonía por COVID 19 que encontramos en el HGZ 20?

OBJETIVOS

Objetivo General.

- Determinar la incidencia de la tromboembolia pulmonar por angiotomografía en pacientes con neumonía por COVID 19 en el HGZ 20.

Objetivos Específicos.

- Determinar el porcentaje de pacientes afectados por tromboembolia pulmonar por genero.
- Determinar si existe relación entre pacientes afectados con tromboembolia pulmonar con la Diabetes mellitus.
- Determinar si existe relación entre pacientes afectados con tromboembolia pulmonar con la hipertensión arterial.
- Determinar si existe relación de la edad con pacientes afectados con tromboembolia pulmonar.

HIPÓTESIS

Hipótesis Nula: la incidencia de tromboembolia pulmonar mediante angiotomografía en pacientes con neumonía por COVID 19 en el HGZ 20 fue más baja que la reportada en la literatura internacional.

Hipótesis Alternativa: la incidencia de tromboembolia pulmonar mediante angiotomografía en pacientes con neumonía por COVID 19 en el HGZ 20 fue acorde a la reportada en la literatura internacional.

MATERIAL Y MÉTODOS

DISEÑO Y TIPO DE ESTUDIO

Tipo de estudio:

Por el objetivo general.	Analítico
Por la maniobra.	Observacional
Por la temporalidad.	Longitudinal
Por la conformación de los grupos.	Unicéntrico
Por la recolección de los datos en el tiempo.	Retrospectivo.
Por el numero de centros a participar.	Homodémico.

UBICACIÓN ESPACIO-TEMPORAL

La investigación se efectuó en el servicio de Imagenología en el HGZ 20 localizado en la ciudad de Puebla de Zaragoza, Puebla, a partir de la autorización de este protocolo y durante los 6 meses posteriores.

CRITERIOS DE UNIDAD DE POBLACIÓN Y MUESTRA

DEFINICIÓN DEL UNIVERSO DE TRABAJO.

Población de estudio: Derechohabientes del Instituto Mexicano del Seguro Social internados en el HGZ 20 que hayan sido diagnosticados con COVID 19 y se haya solicitado angiotomografía pulmonar por sospecha de tromboembolia pulmonar, dentro del periodo comprendido del 12 de marzo de 2020 al 30 de julio de 2021.

CRITERIOS DE SELECCIÓN

a)- Criterios de inclusión:

- Pacientes tanto del género masculino como femenino.
- Pacientes con diagnóstico positivo de COVID 19 por PCR o PAR, con tratamiento intrahospitalario y pacientes con angiotomografía pulmonar por sospecha de tromboembolia pulmonar.
- Pacientes mayores de 18 años.

b)-Criterios de exclusión

- Antecedentes de enfermedad tromboembólica venosa profunda.
- Pacientes con antecedentes de neumopatía crónica.

c)- Criterios de eliminación

- Presencia de trombosis crónica como hallazgo incidental en la angiotomografía pulmonar.
- Que por algún motivo las imágenes e interpretación no se encuentren en el archivo del hospital.

MUESTREO

TAMAÑO DE LA MUESTRA.

TAMAÑO DE LA MUESTRA.

- Se calculó el tamaño de la muestra de 3000 pacientes registrados con neumonía por COVID 19 y hospitalizados en el HGZ 20: 150.

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

- Donde N es el total de la población correspondiente a 3000 pacientes con neumonía por COVID 19 ingresados en el HGZ 20 durante el periodo del 12 marzo de 2020 a julio de 2021.
- Z_{α} es igual a 1.96 (seguridad 95%).
- P que es la proporción esperada, en este caso 5% (0.05).
- q es 1- p (en este caso 1-0.05 (0.95)).

- d es la precisión (5%).

Tamaño de la muestra: 150 pacientes.

TIPO DE MUESTREO

El tipo de muestreo del presente protocolo fue consecutivo a conveniencia.

ESTRATEGIA DE TRABAJO

El presente protocolo de estudio se sometió a evaluación por parte de los Comités Locales de Ética e Investigación. Una vez autorizado, se realizó durante los siguientes 6 meses, la siguiente estrategia de trabajo:

- Se incluyeron a todos los derechohabientes mayores de 18 años, que fueron hospitalizados por diagnóstico de neumonía por COVID 19, que se haya sospechado tromboembolia pulmonar y que se haya solicitado angiotomografía pulmonar para confirmar o descartar el diagnóstico.

- Se busco en el sistema electrónico PACS del servicio de imagenología todos los protocolos de angiotomografía que se hayan realizado dentro del marco temporal establecido.

- Con los datos obtenidos en el sistema PACS y en el expediente clínico del paciente, se estandarizo el diagnóstico de los estudios realizados solo con la observación de un radiólogo con al menos 5 años de experiencia en el campo.

- Se llenó la hoja del Instrumento de Recolección de Datos.

- Se delimitó la muestra de acuerdo a los criterios de selección.

- Una vez obtenidos los resultados se realizó análisis estadísticos, análisis de resultados y finalmente, discusión y conclusiones.

VARIABLES

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Valor o medida
Género	Características fenotípicas que diferencia a un hombre de una mujer.	Diferencias físicas entre hombres y mujeres que encontramos durante la exploración física.	Cualitativa	Nominal dicotómica	1. Hombre 2. Mujer
Edad	Tiempo de vida de un ser vivo desde que nace hasta la fecha.	Número de años vividos hasta el día de su atención médica.	Cuantitativa	Razón	1. Años
Comorbilidades	Existencia de enfermedades en el ser humano que pueden complicar la evolución de enfermedades agudas,	Diagnóstico de enfermedades previas que requieren tratamiento y control periódico y que pueden desencadenar una evolución tórpida de infecciones agudas en el paciente.	Cualitativa	Nominal politómica	1. Diabetes 2. Hipertensión 3. Otra

Trombosis pulmonar.	Obstrucción del tronco del tronco de la arteria pulmonar o de una de sus ramas arteriales o venosas.	Hipodensidad en la luz del tronco de la arteria pulmonar o una de sus ramas arteriales o venosas.	Cualitativa.	Nominal dicotómica.	1. Si. 2. No.
Número de trombos.	Cantidad numérica de los sitios de obstrucción en el tronco de la arteria pulmonar o una de sus ramas.	Numero cuantificable de hipodensidades en la luz del tronco de la arteria pulmonar o de alguna de sus ramas arteriales o venosas.	Cuantitativa	Razón	1. Número.
Localización de la trombosis pulmonar	Sitio de obstrucción del tronco de la arteria pulmonar o de una de sus ramas arteriales o venosas.	Localización topográfica de hipodensidades en la luz del tronco de la arteria pulmonar o de alguna de sus ramas arteriales o venosas.	Cualitativa	Nominal politómica.	1. Tronco de la arteria pulmonar. 2. Arteria lobar derecha. 3. Arteria lobar izquierda. 4. Arterias segmentarias derechas. 5. Arterias segmentarias izquierdas. 6. Arterias subsegmentarias derechas. 7. Arterias subsegmentarias izquierdas. 8.- Venas pulmonares derechas.

					9. venas pulmonares izquierdas.
Coeficiente de atenuación de los trombos.	Densidad tomográfica de los sitios de obstrucción en el tronco de la arteria pulmonar o una de sus ramas.	Coeficiente de atenuación expresado en unidades Hounsfield de las hipodensidades en la luz del tronco de la arteria pulmonar o de alguna de sus ramas arteriales o venosas.	Cuantitativa	Razón.	1. Unidades Hounsfield.
Hospitalización	Ingreso de una persona enferma o herida en un hospital para su examen, diagnóstico, tratamiento y curación por parte del personal médico.	Manejo médico que se caracteriza por el tiempo que una persona enferma o herida pasa en un hospital hasta obtener su alta médica.	Cualitativa	Nominal dicotómica	1. Si 2. No
Mortalidad 30 días	Cualidad o estado mortal en un periodo de tiempo.	Tasa o número de defunciones en cierto grupo de personas en determinado periodo en relación con el total de la población.	Cualitativa	Nominal dicotómica.	1. Si. 2. No

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

- Una vez terminado de recolectar los datos de todos los pacientes ingresados a nuestro protocolo durante los 16 meses que duro el tiempo de reclutamiento de los mismos, se vaciaron toda la información obtenida mediante el Instrumento de Recolección de Datos al programa estadístico SPSS v.25 para realizar la estadística final.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

- Toda la información recolectada en las hojas del Instrumento de Recolección de Datos (Anexo 4), se vació en el programa estadístico SPSS v.25, donde se procesaron todos los datos y se obtuvieron los resultados mediante medidas de tendencia central y de dispersión de acuerdo con la distribución de los datos.

ASPECTOS ÉTICOS

La bioética es el estudio sistemático de la conducta humana en el ámbito de las ciencias de la vida y del cuidado de la salud, examinada a la luz de los valores y de los principios morales. El presente estudio estuvo sujeto a normas éticas que sirven para promover el respeto a todos los seres humanos y para proteger su salud y sus derechos individuales. Algunas poblaciones sometidas a investigación son particularmente vulnerables y necesitan protección especial; estas incluyen a los que no pueden otorgar o rechazar el consentimiento por sí mismos y a los que pueden ser vulnerables a coerción o influencia indebida.

El presente estudio observo los principios enunciados en la declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial (AMM) adoptada por la 18ª Asamblea General de la

AMM, Helsinki, Finlandia, junio 1964 y enmendada por la 29ª Asamblea de la AMM, Tokio, Japón, octubre 1975, 35ª Asamblea de la AMM, Venecia, Italia, octubre 1983, 41ª Asamblea general de la AMM, Hong Kong, septiembre 1989, 48ª Asamblea Somerset West, África, octubre 1996, 52ª asamblea de la AMM, Edimburgo, Escocia, octubre 2000; 53ª asamblea general de la WMA, Washington 2002 (nota aclaratoria agregada en el párrafo 29); 55ª asamblea General de la AMM, Tokio, Japón 2004 (nota aclaratoria agregada en el párrafo 30), 59ª Asamblea General de la AMM, Seúl, octubre 2008. La cual es una propuesta de principios éticos que sirven para orientar a los médicos y a otras personas que realizan investigación médica en seres humanos y establece que el deber del médico es promover y velar por la salud de las personas y los conocimientos y la conciencia del médico han de subordinarse al cumplimiento de ese deber. Asimismo, se apega a las normas éticas propuestas en el reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud en su Título Primero (Disposiciones Generales) artículo 3º, apartado II, al conocimiento de los vínculos entre las causas de enfermedad, la práctica médica y la estructura social, Título Segundo (de los aspectos éticos de la investigación en seres humanos), Capítulo I, artículo 13º (en toda investigación en la que el ser humano sea sujeto de estudio, deberán prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y bienestar); considerando también el artículo 16, donde dice que en las investigaciones en seres humanos se protegerá la privacidad del individuo sujeto de investigación, identificándolo solo cuando los resultados lo requieran y este lo autorice.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE SALUD EN MATERIA DE INVESTIGACIÓN PARA LA SALUD: De acuerdo a este Reglamento, títulos del primero

al sexto y noveno de 1987. Norma Técnica No. 313 para la presentación de proyectos e informes técnicos de investigación en las Instituciones de Atención a la Salud. En el Artículo 17: Se considera como riesgo de la investigación a la probabilidad de que el sujeto de investigación sufra algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio. El presente protocolo de estudio se considera que es una investigación sin riesgo: Investigación sin riesgo: Son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquéllos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros, en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta.

DECLARACIÓN DE HELSINKI: Con base en la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial sobre los principios éticos para la investigación en salud en seres humanos con última revisión en Escocia, octubre 2000. En su Artículo 100: La investigación en seres humanos se desarrollará conforme a las siguientes bases:

I. Deberá adaptarse a los principios científicos y éticos que justifican la investigación médica, especialmente en lo que se refiere a su posible contribución a la solución de problemas de salud y al desarrollo de nuevos campos de la ciencia médica;

II. Podrá realizarse sólo cuando el conocimiento que se pretenda producir no pueda obtenerse por otro método idóneo;

III. Podrá efectuarse sólo cuando exista una razonable seguridad de que no expone a riesgos ni daños innecesarios al sujeto en experimentación;

IV. Se deberá contar con el consentimiento informado por escrito del sujeto en quien se realizará la investigación o de su representante legal en caso de incapacidad legal de aquel, una vez enterado de los objetivos de la experimentación y de las posibles consecuencias positivas o negativas para su salud;

V. Sólo podrá realizarse por profesionales de la salud en instituciones médicas que actúen bajo la vigilancia de las autoridades sanitarias competentes. La realización de estudios genómicos poblacionales deberá formar parte de un proyecto de investigación;

VI. El profesional responsable suspenderá la investigación en cualquier momento si sobreviene el riesgo de lesiones graves, discapacidad o muerte del sujeto en quien se realice la investigación;

VII. Es responsabilidad de la institución de atención a la salud proporcionar atención médica al sujeto que sufra algún daño, si estuviere relacionado directamente con la investigación, sin perjuicio de la indemnización que legalmente corresponda.

CÓDIGO DE NÜREMBERG: El experimento debe realizarse con la finalidad de obtener resultados fructíferos para el bien de la sociedad que no sean asequibles mediante otros métodos o medios de estudio y no debe ser de naturaleza aleatoria o innecesaria.

INFORME DE BELMONT: Es importante distinguir entre investigación biomédica y del comportamiento, por una parte y, por la otra, la práctica de una terapia aceptada; ella para saber qué actividades deben sufrir revisión para protección de los sujetos humanos de investigación. La distinción entre investigación y práctica se desdibuja en parte porque a menudo ambas se dan juntas (como en la investigación diseñada para evaluar una terapia) y también, porque con frecuencia se llama "experimental" a un alejamiento

notable de la práctica estándar, sin haber definido cuidadosamente los términos "experimental" e "investigación".

Finalmente, en esta investigación todos los individuos fueron tratados como personas autónomas, se les detallaron las características del estudio informándoles que ha sido registrado y aprobado ante el CLIS y que su decisión de participar fue libre y voluntaria, señalando que podían retirarse del estudio en el momento que lo desearan, pudiendo informar o no las razones de su decisión, la cual sería respetada en su integridad; en caso de aceptar participar en este estudio, se manejarían sus datos con estricta confidencialidad, exponiéndoles que su participación permitiría la obtención de nuevo conocimiento en beneficio de ellos mismos y de otros pacientes y que, en el transcurso del estudio, podrían solicitar información actualizada sobre el mismo. Cumpliendo así con los principios contenidos en la Declaración de Helsinki, la enmienda de Tokio, el Informe Belmont y Códigos y Normas Nacionales e Internacionales vigentes para las buenas prácticas de la investigación clínica.

RECURSOS HUMANOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD.

Recursos humanos

Dra. Ethel Raquel Felipe Cardoso. Especialista en Imagenología Diagnóstica y Terapéutica del HGZ 20.

Dra. Inés Álvarez Ciaca, Médico especialista en Imagenología Diagnóstica y Terapéutica del HGZ 20.

Dra. Adriana Bustos Vadillo, Médico especialista en Imagenología Diagnóstica y Terapéutica del HGZ 20.

Dra. Elisa Sánchez Cabrera Médico Familiar adscrito a la Unidad Médico Familiar N° 2.
Dr. Sadan Coronel Hernández. Residente de Imagenología Diagnóstica y Terapéutica del HGZ 20.

Recursos materiales.

Se contaron con las instalaciones de la unidad médica, material bibliográfico, biblioteca, equipo de cómputo, impresora, internet y paquete de análisis estadístico SPSS v.25.

Recursos financieros

Los propios del Instituto Mexicano del Seguro Social y de los investigadores.

Factibilidad

La presente investigación es factible, dado que se cuenta con los insumos materiales (citometría hemática, radiografía) y humanos suficientes, así como la infraestructura necesaria donde se llevará a cabo la investigación (HGZ 20). Este estudio

servirá como preámbulo a nuevas investigaciones y seguimiento de nuestra población derechohabiente.

RESULTADOS

Los resultados de este estudio denominado: “Incidencia de tromboembolia pulmonar por angiotomografía en pacientes con neumonía por COVID 19 en el HGZ 20”, se aplicó en 71 pacientes, en los cuales no hubo exclusión, con rango de edad mínimo de 25 y máximo de 98 años, con media de 65.03, con una desviación estándar de ± 15.925 años.

A continuación, se presenta la distribución de los pacientes estudios:

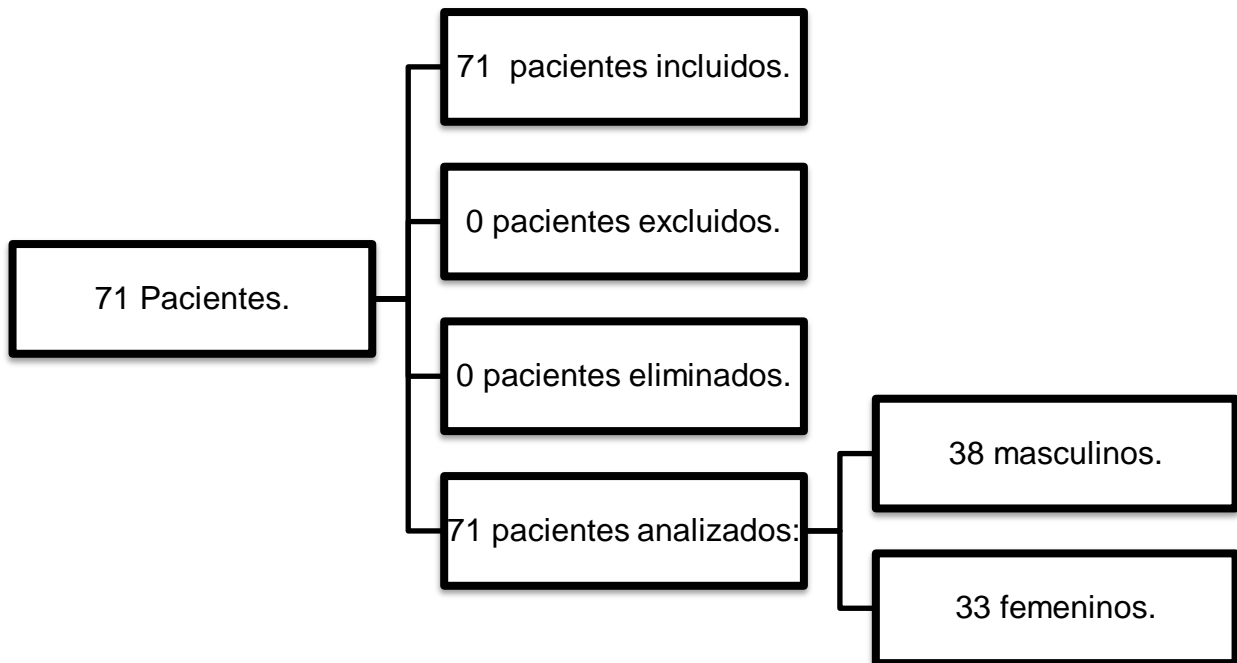
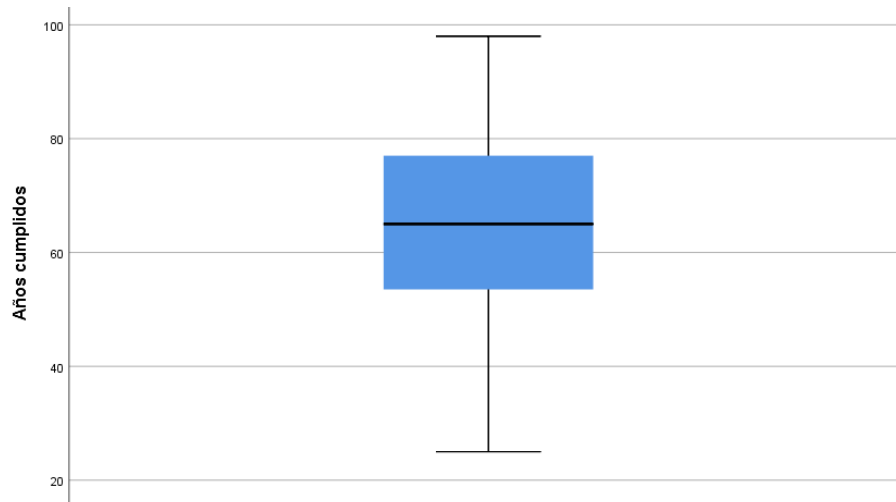


Figura 1. Flujograma de la clasificación de pacientes incluidos en el estudio.

Obsérvese en la tabla numero 1 , los estadísticos respecto a la edad de los pacientes analizados:

n	
Media	65.03
Desviación estándar	15.925
Rango máximo	98
Rango mínimo	25



Media, rango maximo y minimo de pacientes con Sospecha de tromboembolia pulmonar por Angio-tac.

Gráfico numero 1, respecto a la edad de los pacientes analizados, media, rango máximo y mínimo.

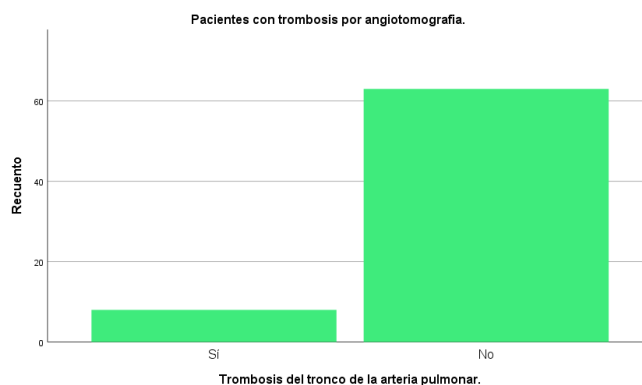


Gráfico numero 2, número de pacientes con resultados positivos a tromboembolia pulmonar mediante angiografía.

Del total de los pacientes analizados, se obtuvo resultado positivo para tromboembolia pulmonar a 8 de los 71 pacientes, como lo muestra el gráfico numero 2 y la tabla numero 2 respectivamente.

n		
Pacientes con tromboembolia	con	11.3%
Pacientes sin tromboembolia	sin	88.7%

Tabla numero 2: Porcentaje de pacientes en los cuales se demostró tromboembolia pulmonar por angiografía respecto al total.

Se determino que la la incidencia acumulada de casos nuevos de Tromboembolia pulmonar en pacientes con neumonía por COVID-19, diagnosticados mediante angiotomografía pulmonar fue de **0.09**, en el tiempo estipulado.

De los 8 pacientes con diagnóstico de tromboembolia pulmonar por angiotomografía, 4 eran mujeres y 4 hombres, mediante el análisis de tablas cruzadas se determino que las mujeres afectadas por tromboembolia pulmonar por angiotomografía fueron el 12.1% frente a el 10.5% del los hombres.

n	
Hombres con diagnóstico de tromboembolia pulmonar.	10.5%
Mujeres con diagnóstico de tromboembolia pulmonar.	12.1%

Tabla número 3. Porcentaje por género de los pacientes con diagnóstico de tromboembolia por angiotomografía pulmonar.

Mediante el análisis con Chi-cuadrada, se determino que **no** existe relación significativa entre el género de los pacientes y el diagnostico de tromboembolia pulmonar por angiotomografía pulmonar **razón de verosimilitud 1.0 (p 1.0)**.

Por otra parte y mediante el análisis con Chi-cuadrada, se determino que **si** existe relación significativa entre la comorbilidad de Diabetes mellitus y los pacientes con diagnostico de tromboembolia pulmonar mediante angiotomografía pulmonar: **razón de verosimilitud 6.7 (p 0.47)**.

Mediante el análisis con tablas cruzadas se determino que el 100% de los pacientes diagnosticados con tromboembolia pulmonar; **8**, tenían la comorbilidad de Diabetes Mellitus, lo cual corresponde al **11.3%** del total de los pacientes estudiados.

Utilizando Chi-cuadrada se demostró que **si** existe relación significativa entre la comorbilidad de hipertensión arterial y los pacientes con diagnóstico de tromboembolia pulmonar mediante angiotomografía pulmonar: **razón de verosimilitud 0.83 (p 0.46)**.

Mediante las tablas cruzadas se determinó que el 75% de los pacientes estudiados con diagnóstico de tromboembolia pulmonar por angiotomografía, lo que equivale a el 8.5 % del total.

Finalmente también mediante Chi cuadrada se terminó que **no** existe relación significativa entre la edad de los pacientes y el diagnóstico de tromboembolia pulmonar mediante angiotomografía: **razón de verosimilitud 30.8 (p 0.723)**

En el presente estudio se encontró que la localización predominante de la trombosis pulmonar fue en el tronco de la arteria pulmonar, correspondiente a los 8 pacientes diagnosticados lo cual corresponde al 100% de los casos.

DISCUSIÓN

Los hallazgos encontrados en el presente estudio son de suma importancia y relevancia ya que en el hospital general de zona 20, IMSS Puebla, no se encuentran datos previos sobre las características de los pacientes con neumonía por COVID-19 y sospecha de trombo embolia pulmonar.

La COVID-19, como enfermedad emergente ha significado muchos retos en el campo de la investigación clínica a lo largo y ancho del mundo, por lo que se hizo necesario aportar mas información estadística para el aprovechamiento en esta enfermedad y como experiencia para estar preparados para futuros casos similares.

A este respecto, Franco-Lopez y cols., realizaron un estudio retrospectivo en el año 2020, en el hospital de Torre Vieja y Vinapoló, donde se estudiaron un total de 18 pacientes, 11 hombres y 7 mujeres, con una edad comprendida entre 55 y 88 años, con una media de 71 años (19), predominando los casos del genero masculino, como en nuestro estudio, sin embargo, la media de la edad fue mas alta respecto a la nuestra ya que en nuestro hospital la media de la edad fue de 65 años.

Así mismo, a diferencia del estudio de Franco-López y cols., en donde predominó la hipertensión arterial como comorbilidad más frecuente en un 61.1%, en el nuestro se demostró por otra parte que fue la Diabetes Mellitus la de mayor presentación, la localización de los trombos se localizaron de manera predominante a nivel lobar y segmentario (19), mientras que en nuestro estudio, los casos presentados se localizaron a nivel del tronco de la arteria pulmonar.

Sosa-Frías en 2020 realizó la presentación de un caso clínico en un hospital cubano en Catar, donde presento un paciente de 36 años, con escasa sintomatología, así como aumento del dímero-D, sin comorbilidades agregadas, con localización del trombo en la arteria lobar inferior derecha (20); esto coincide con este estudio donde la persona más joven con sospecha de tromboembolia tenia 25 años, del mismo modo sin comorbilidades, únicamente con las condiciones clínicas y laboratoriales como en los casos que presentamos, también la localización en el caso clínico de Sosa-Frias fue en

la arteria segmentaria derecha, a diferencia de nuestro estudio en donde se localizó en el tronco de la arteria pulmonar.

Grillet y Cols., realizo en 2020 un estudio retrospectivo en el Centro Hospitalario Universitario de Besancon, Francia; sobre 100 pacientes analizados con diagnostico de COVID-19, y exameninados mediante angiotomografía pulmonar, de los cuales 23 presentaron el diagnostico de tromboembolia pulmonar, en un rango de edad de 66 +- 13 años, de los cuales 70 eran pacientes del genero masculino y 30 femeninos (15).

En nuestro caso la media de la edad fue nuevamente ligeramente inferior, 65 años, respecto a este estudio, sin embargo se coincide nuevamente que el genero masculino fue el más afectado, sin embargo la incidencia acumulada en el estudio de Grillet, fue de 0.23, mas del doble registrado en este estudio.

Iaoan y Cols., presenta un caso clínico en un Hospital Español, de un paciente de 61 años de edad, única comorbilidad la hipertensión arterial, así mismo presento los datos clínicos y laboratoriales característicos de la infección por COVID 19, donde se determinó además mediante angiotomografía pulmonar la tromboembolia pulmonar de determino en localización en el tronco de la arteria pulmonar (17).

Nuevamente la comorbilidad presente fue la hipertensión arterial como en nuestro estudio y también la localización topográfica fue la misma que en nuestro estudio, el rango de edad muy próximo a la media de la edad que presentamos en el presente estudio.

Martínez Chamorro y cols., en su estudio en un hospital terciario en 2020, se encontró similitud respecto al género masculino (23%) como el más afectado de trombosis pulmonar, siendo similar el promedio de edad de los pacientes afectados (62 años).

En relación al estudio de Corrado Lodigiani y cols., realizado en Milán Italia en 2020, se observó un número de pacientes afectados conformados similar a este estudio.

Ian Leonard Lorant y cols., demostraron que hasta el 30% de pacientes se demostró trombosis pulmonar, una cantidad mas alta respecto a nuestro estudio en el cual solo se observo en el 11.3% de los pacientes.

De manera que las similitudes mas frecuentes respecto a lo reportado en la literatura internacional, sobre todo en los rangos máximos y mínimos así como en la media de la edad, con pocas variaciones, del mismo modo el genero mas afectado en todos los estudios consultados fue el masculino, aunque es necesario señalar que así mismo la proporción de hombres estudiados fue superior a las mujeres en todos los estudios, como en el presente.

En relación a la localización topográfica fue similar en referencia a la reportada en la mayoría de los estudios.

Así mismo se determino que, la Diabetes mellitus y la Hipertensión arterial, como comorbilidad asociada fue estadísticamente significativa en el diagnostico de tromboembolia pulmonar, a diferencia de la hipertensión arterial y la edad, las cuales no mostraron asociación significativa.

CONCLUSIÓN

Mediante este estudio, se determinó que existen muchas similitudes en los resultados obtenidos en diversos estudios realizados en condiciones similares a lo largo del mundo, tomando en cuenta además las diferencias en cuanto a raza y ambientes poblacionales diferentes.

Así mismo se encontró evidencia de que comorbilidades, en este caso predominantemente la hipertensión arterial tuvo una clara asociación con el diagnóstico de tromboembolia pulmonar.

Es importante la realización de investigación que aporte más información para que en conjunto se pueda obtener el mejor diagnóstico y tratamiento para el paciente.

BIBLIOGRAFÍA

1. Kwee C, Kwee M. Chest CT in COVID-19: What the Radiologist Needs to Know. *RadioGraphics* 2020; 40:1848–1865. <https://doi.org/10.1148/rg.2020200159>
2. Adhikari P, Meng S, Wu Y, et al. Epidemiology, causes, clinical manifestation and diagnosis, prevention and control of coronavirus disease (COVID-19) during the early break period: a scoping review. *Infect Dis POVERTY* 2020; 9:29. <https://doi.org/10.1186/s40249-020-00646-x>
3. Lazcano-Ponce E, Alpuche-Aranda C. Alfabetización en salud pública ante la emergencia de la pandemia por Covid-19. *Salud Publica Mex.* 2020; 62:331-340. <https://doi.org/10.21149/11408>
4. Suarez V, Suarez M, Oros S. Epidemiología de COVID-19 en México: del 27 de febrero al 30 de abril de 2020. *Rev Clin Esp.* 2020; 220:463-471. <https://doi.org/10.1016/j.rce.2020.05.007>
5. Alvarado I, Bandera J, Carreto L, et al. Etiología y fisiopatología del SARS-CoV-2. *Rev Latin Infect Pediatr.* 2020; 33: s5-s9. <https://dx.doi.org/10.35366/96667>
6. Ashtari S, Vahedian A, Shojaee S, et al. Características en tomografía computarizada de la neumonía por coronavirus-2019 (COVID-19) en tres grupos de pacientes iraníes: estudio de un solo centro. *Radiología* 63 2021; 314-323. <https://doi.org/10.1016/j.rx.2021.03.002>
7. Yuanliang X, Xiang W, Pei Y, et al. COVID-19 Complicated by Acute Pulmonary Embolism. *Rad J Thorac Imaging* 2020; 2(2): e200067. <https://doi.org/10.1148/ryct.2020200067>
8. Martinez E, Revilla T, Perez M, et al. Tromboembolismo pulmonar en pacientes con COVID-19: estudio de prevalencia en un hospital terciario. *Radiología* 63 2021; 13-21. <https://doi.org/10.1016/j.rx.2020.09.010>
9. Lodigiani C, Giacomo I, Luca C, et al. Venous and arterial thromboembolic complications in COVID-19 patients admitted to an academic hospital in Milan, Italy. *Thromb Res* 2020; 9–14. <https://doi.org/10.1016/j.thromres.2020.04.024>

10. Léonard-Lorant I, Delabranche X, François S, et al. Acute Pulmonary Embolism in Patients with COVID-19 at CT Angiography and Relation shipto d-Dimer Levels. *Radiology* 2020; 296:E189–E191. <https://doi.org/10.1148/radiol.2020201561>

11. Poissy J, Goutay J, Caplan M, et al. Pulmonary Embolism in COVID-19 Patients: Awareness sofan Increased Prevalence. *AHA* 2020 ;142:184–186. [10.1161/CIRCULATIONAHA.120.047430](https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.120.047430)

12. Klok F, Kruij M, van der Meer M, et al. Incidence of thrombotic complications in critically ill ICU patients with COVID-19. *Thromb Res* 2020 145–147. <https://doi.org/10.1016/j.thromres.2020.04.013>

13. Gervaise A, Bouzad C, Peroux E, et al. Acute pulmonary embolism in non-hospitalized COVID-19 patients referred to CTPA by emergency department. *Eur Radiol* 2020; 6170–6177. <https://doi.org/10.1007/s00330-020-06977-5>

14. Battista G, Loffi M, Galeazzi G, et al. Acute pulmonary embolism and COVID-19 pneumonia: ¿a random association?. *Euro Heart J* 2020; 1858. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehaa254>

15. Grillet F, Behr J, Calame P, et al. Acute Pulmonary Embolism Associated with COVID-19 Pneumonia Detected with Pulmonary CT Angiography. *Radiology* 2020; 296:E186–E188 <https://doi.org/10.1148/radiol.2020201544>

16. Fabre O, Rebet O, Carjaliu I, et al. Severe Acute Proximal Pulmonary Embolism and COVID-19: A Word of Caution. *Ann Thorac Surg* 2020; 110: e409-11. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2020.04.005>

17. Ioan M, Durante-Lopez A, Martinez J, et al. Tromboembolia pulmonar en la COVID-19. Cuando nada es lo que parece. *Rev Esp Cardiol* 2020; 73(8):665–687. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2020.04.013>

18. Dos Santos Y, Perez L, Ocanto A, et al. Elevated D-Dimer and acute pulmonary embolism in COVID-19 patients. *Journal* 2020; 5 : 1516-1527. [10.19230/jonnpr.3960](https://doi.org/10.19230/jonnpr.3960)

19. Franco A, Escribano J, Vicente N, et al. Tromboembolismo Pulmonar en los pacientes con COVID-19. Angiografía con tomografía computarizada: resultados preliminares. *JONNPR*. 2020; 5: 616-30. [10.19230/jonnpr.3689](https://doi.org/10.19230/jonnpr.3689)

20. Sosa-Frías A. Tromboembolismo pulmonar en paciente con escasa sintomatología por COVID-19, atendido en el hospital cubano en Catar. *Rev Elec Dr. Zoilo E. MariVida*. 2020; 45: 6. <http://revzoilomarinaldo.sld.cu/index.php/zmv/article/view/2463>.



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN
Y POLITICAS DE SALUD
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN
SALUD**

**Carta de consentimiento informado para
participación en protocolos de investigación
(adultos)**

Nombre del estudio:	Incidencia de tromboembolia pulmonar por angiotomografía en pacientes con neumonía por COVID 19 en el HGZ 20.
Patrocinador externo (si aplica):	No aplica.
Lugar y fecha:	Puebla, Puebla. 2021.
Número de registro institucional:	
Justificación y objetivo del estudio:	<p>Estimado derechohabiente, por este medio se le invita a participar en el presente estudio llamado: Incidencia de tromboembolia pulmonar por angiotomografía en pacientes con neumonía por COVID 19 en el HGZ 20.</p> <p>El objetivo es contribuir a obtener los conocimientos necesarios referentes a la COVID 19, al tratarse de una nueva enfermedad aun hay mucha falta de conocimientos que son necesarios para una atención completa de los pacientes afectados por esta enfermedad.</p>
Procedimientos:	A través de la información obtenida en el expediente clínico, así como del sistema digital de información de imágenes PACS, se recabaran los datos para realizar el presente estudio, sin entrar en contacto directo con usted, sin poner en riesgo su integridad física ni emocional.
Posibles riesgos y molestias:	No aplica
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	Con su apoyo y participación Usted contribuirá a obtener información sobre la COVID 19, esto es de mucha importancia para que el personal medico encargado de atender a los pacientes puedan hacerlo del mejor modo ayudando a disminuir la mortandad que causa la misma.
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	Si Usted quiere, al finalizar el estudio podremos contar con datos suficientes para poder informarle; si usted así lo quiere, se le dará una copia de los resultados obtenidos, la cual deberá solicitarla a nosotros, los responsables del estudio. Para solicitar la información del mismo, solo requerimos de sus datos personales como nombre, teléfono y dirección.

Participación o retiro:

Usted podrá retirarse del estudio en cualquier momento en que lo decida, teniendo la seguridad de que no habrá ningún tipo de repercusión en los servicios que le brinda el Instituto Mexicano del Seguro Social a Usted y a su familia. Seguirá recibiendo la atención necesaria.

Privacidad y confidencialidad:

Tenga Usted por seguro que mantendremos la confidencialidad y privacidad de sus datos que nos proporcionó. No daremos a conocer ni a publicar ningún dato personal si no es bajo su propia autorización. Solo nosotros, los responsables del estudio, tendremos acceso a sus datos personales, nadie más.

Declaración de consentimiento:

Después de haber leído y habiéndome explicado todas mis dudas acerca de este estudio:

No acepto participar en el estudio.

Si acepto participar y que se revise mi laboratorio y/o expediente para este estudio.

En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:

Investigadora o Investigador Responsable:

Dra. Ethel Raquel Felipe Cardoso. Médico
especialista en
Imagenología Diagnóstica y Terapéutica del HGZ 20.

Colaboradores:

Dra. Inés Álvarez Ciaca. Médico especialista en Imagenología
Diagnóstica y Terapéutica del HGZ 20. Matrícula: 99228032Cel. 222
371 3755

Dra. Adriana Bustos Vadillo. Médico especialista en Imagenología
Diagnóstica y Terapéutica del HGZ 20. Matrícula: 98226071Cel.
2222546982

Dra. Elisa Sánchez Cabrera
Médico Familiar adscrito a la Unidad Médico Familiar N° 2
Matrícula: 99228225Cel. 2225051592Correo:
elisacabrera5@gmail.com

Dr. Sadan Coronel Hernández.
Residente de Imagenología Diagnóstica y Terapéutica del HGZ 20.
Matrícula: 97225498Cel. 951 185 13 12Correo: estu_jam@hotmail.com

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comité de Ética en Investigación 21088 del H.G.Z. 20 del IMSS. Avenida Fidel Velázquez 4211, Col. Infonavit La Margarita, Puebla, Puebla, C.P.: 72560, correo electrónico: cej21088pue@gmail.com

Dr. Sadan Coronel Hernández R1 IDYT.

Nombre y firma del participante

Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento

Testigo 1

Testigo 2

Nombre, dirección, relación y firma

Nombre, dirección, relación y firma

Clave: 2810-009-013

CARTA DE CONFIDENCIALIDAD

Puebla, Puebla. 2021

A quien corresponda

P R E S E N T E:

Nosotros, Dra. Ethel Raquel Felipe Cardoso, Dra. Inés Álvarez Ciaca, Dra. Adriana Bustos Vadillo, Dra. Elisa Sánchez Cabrera, Dr. Sadan Coronel Hernández, hacemos constar en relación con el protocolo No. _____ Titulado: Incidencia de tromboembolia pulmonar por angiotomografía en pacientes con neumonía por COVID 19 en el HGZ 20.

Nos comprometemos a resguardar y mantener la confidencialidad y no hacer mal uso de los datos, documentos, expediente, reportes estudios, archivos físicos y/o electrónicos de información recabada, estadísticas o bien, cualquier otro registro o información relacionada con el estudio mencionado a nuestro cargo, así como a no difundir, distribuir o comercializar los datos personales contenidos en los sistemas de información desarrollados en la ejecución de este.

Estando en conocimiento de que en caso de no dar cumplimiento, se procederá acorde a las sanciones civiles, penales o administrativas que procedan de conformidad con lo dispuesto en la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública (última actualización 2016), la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares y el Código Penal de la Ciudad de México y sus correlativas en las entidades federativas, a la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares y demás disposiciones aplicables en la materia.

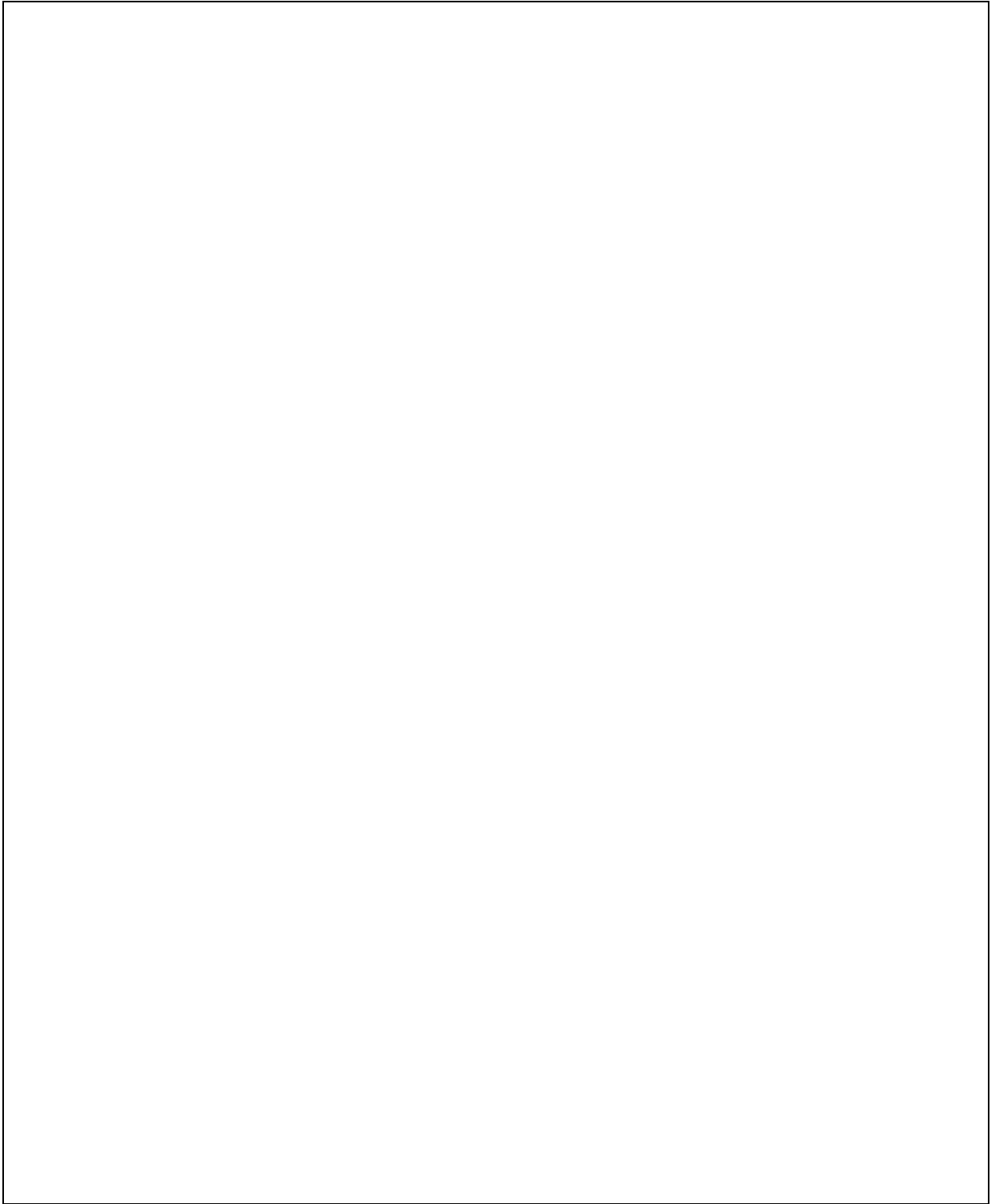
A t e n t a m e n t e

Nombre y firma

Nombre y firma

Nombre y firma

Nombre y firma



CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES						
Actividades	Primer bimestre	Segundo bimestre	Tercer bimestre	Cuarto bimestre	Quinto bimestre	Sexto bimestre
Búsqueda bibliográfica	X	X	X	X	X	X
Redacción del protocolo	X					
Aprobación del protocolo		X				
Recolección de información			X	X	x	x
Análisis de datos					X	x
Escrito final y publicación						X