Hallazgos y complicaciones extrapulmonares en pacientes con neumopatía Covid-19: Experiencia local y revisión de la literatura

Soledad Venegas I¹, Rosario Valdés O², Sofía Palacios M³, Sergio Soto F⁴, Giancarlo Schiappacasse F^{5,6}, Hugo Vidal A⁴, Jorge Ortiz V⁴, Cristian Varela U⁴, Ignacio Maldonado S^{4*}

1. Residente radiología, Facultad de Medicina, Universidad de los Andes, Clínica Dávila, Santiago, Chile.

2. Fellow cuerpo, Facultad de Medicina, Universidad de los Andes, Clínica Dávila, Santiago, Chile.

3. Residente radiología, Facultad de Medicina, Universidad de Santiago. Hospital Militar, Santiago, Chile.

4. Profesor adjunto Radiología, Facultad de medicina, Universidad Mayor y Universidad de los Andes, Clínica Dávila, Santiago, Chile.

5. Profesor adjunto Radiología, Facultad de Medicina, Universidad de Santiago. Hospital Militar, Santiago, Chile.

6. Profesor adjunto de Radiología. Facultad de Medicina, Universidad del Desarrollo, Clínica Alemana. Santiago, Chile

Unexpected findings and complications in patients with covid-19 pneumonia: Local experience and literature review

Resumen:

COVID-19 es una enfermedad viral que fue declarada pandemia por la Organización Mundial de la Salud (OMS) durante el año 2020 que ha causado un gran impacto en el área médica, y específicamente en la radiología. El rol del radiólogo es fundamental para identificar de forma correcta las manifestaciones de esta enfermedad, principalmente los hallazgos pulmonares en imágenes. Sin embargo, durante el último tiempo se han descrito hallazgos extra-pulmonares en pacientes infectados, entre las que incluyen manifestaciones cardíacas, torácicas y derivadas del estado pro trombótico producido por el virus. El objetivo de este trabajo es presentar de forma retrospectiva hallazgos imagenológicos extrapulmonares en pacientes con COVID-19 de nuestras dos instituciones. Además, se realizó una revisión de la literatura sobre las manifestaciones extra-pulmonares y complicaciones reportadas de la enfermedad. Esperamos aportar información para un adecuado y óptimo manejo de estos pacientes.

Palabras clave: Accidente vascular isquémico; Enfisema Mediastinal; Hemorragia; Isquemia Mesentérica; Miocarditis; Neumotórax; Resonancia Magnética; SARS-Cov2; SDRA; SIRS; Tomografía Computada Multicorte; Tromboembolismo pulmonar; Trombosis venosa profunda.

Abstract:

COVID-19 is a viral disease produced by SARS-CoV-2 that was declared a global pandemic by the World Health Organization (WHO) on March 2020. The pandemic has caused a great impact in several medical disciplines, including radiology. Radiologists have a fundamental role in identifying characteristic imaging findings of the COVID-19 disease. The studies regarding extra pulmonary findings of COVID-19 are relatively new. These findings include cardiac, thoracic and abdominal manifestations as a result of the pro-thrombotic state produced by the virus. Unexpected extrapulmonary imaging findings of COVID-19 patients from two different institutions are presented. In addition, we conducted a literature review of extra pulmonary manifestations and complications of this disease. The aim of this study is to provide information for an early recognition and optimal management of these complications.

Keywords: Acute Ischemic Stroke; ARDS; COVID-19; Deep Vein Thrombosis; Hemorrhage; Magnetic Resonance Imaging; Mediastinal Emphysema; Mesenteric Ischemia; Multidetector Computed Tomography; Myocarditis; Pneumothorax; Pulmonary Embolism; SARS-CoV-2; SIRS.

Maldonado I, et al. Hallazgos y complicaciones extrapulmonares en pacientes con neumopatía Covid-19: Experiencia local y revisión de la literatura. Rev Chil Radiol 2021; 27(2): 66-75.

*Correo electrónico: Ignacio Maldonado Schoijet / imschoijet@gmail.com

Trabajo enviado el 03 de septiembre de 2020. Aceptado para publicación el 09 de noviembre de 2020.

Introducción

El COVID-19 es una enfermedad zoonótica causada por el virus síndrome respiratorio agudo coronavirus 2 (SARS-CoV-2)¹. Sus inicios se remontan al mes de diciembre de 2019 en China y fue declarado como pandemia por la OMS en marzo de 2020. Actualmente, los casos en el mundo sobrepasan los 96 millones² y en Chile continúan en aumento, alcanzando 649.000 casos en enero 2021³.

Clínicamente esta enfermedad puede presentarse con fiebre, tos, mialgias, dolor abdominal, diarrea, disnea y síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA), en casos graves. También, se reporta un número considerable de pacientes asintomáticos¹.

El radiólogo juega un rol fundamental en la identificación y caracterización del compromiso pulmonar, determinado principalmente por la presencia de daño alveolar difuso y/o neumonía organizativa, en grados variables. Estos hallazgos, si bien son inespecíficos, en contexto de pandemia, permiten plantear el diagnóstico en el escenario clínico adecuado⁴.

La mayoría de los artículos científicos recientemente publicados, describen los hallazgos pulmonares, reportando neumopatía multifocal y sus variantes de acuerdo al tiempo de evolución. En los últimos meses, algunas publicaciones han mencionado la existencia de manifestaciones extra-pulmonares, encontradas de manera incidental en los estudios imagenológicos de estos pacientes. Dentro de éstos, se describe el compromiso cardíaco con miocarditis⁵, compromiso torácico con rotura alveolar⁶ y complicaciones derivadas del estado pro-trombótico producido por el virus, tales como infartos cerebrales, tromboembolismo pulmonar (TEP), trombosis venosa profunda (TVP), isquemia mesentérica^{7,8}, manifestaciones neurológicas⁹, entre otros.

El objetivo de esta publicación, es revisar de manera retrospectiva una serie de casos de dos instituciones, de pacientes con COVID-19, en cuyo estudio por imágenes se reportaron hallazgos extrapulmonares inesperados.

Materiales y metodología

Se seleccionaron casos representativos de nuestros dos centros (Clínica Dávila y HOSMIL) entre los meses de marzo-julio 2020 para ejemplificar en base a nuestra experiencia local y revisión de literatura, los diferentes hallazgos y complicaciones extrapulmonares posibles de observar en pacientes con COVID-19.

Se llevó a cabo una revisión sistemática en PUBMED de los artículos publicados a la fecha referentes a manifestaciones extra pulmonares y complicaciones asociadas a la enfermedad por coronavirus. Se incluyeron los términos MESH "COVID-19", "Pneumothorax", "Mediastinal Emphysema", "Myocarditis", "Stroke", "Mesenteric Ischemia",

"Pulmonary Embolism", "Hemorrhage". Se realizó, además, una búsqueda dirigida en las bases de dato de las revistas *Radiology*, *Radiographics* y *American Journal of Roentgenology*, encontrándose 20 artículos.

Se incluyeron pacientes adultos, mayores de 15 años con PCR positiva para coronavirus de las dos instituciones que consultaron, sintomáticos o asintomáticos, que presentaban hallazgos imagenológicos concordantes con manifestaciones extrapulmonares de enfermedad por coronavirus, asociado o no a manifestaciones pulmonares clásicas.

Se seleccionaron 11 pacientes. Dentro de las imágenes realizadas, se encuentran: radiografías, tomografía computada multicorte (TCMC) con y sin contraste y resonancia magnética (RM).

Los estudios fueron evaluados por radiólogos subespecialistas de la unidad cuerpo para las imágenes de tórax, abdomen y pelvis, y neuroradiólogos evaluaron las imágenes del encéfalo.

Desarrollo del tema

A) Hallazgos cardio-torácicos

A la fecha, se han reportado dos casos en la literatura de miocarditis asociada a COVID-19^{5,10}. Shi et al¹¹ postula que el mecanismo fisiopatológico estaría dado por una afección directa del virus sobre el endotelio vascular y miocardio, determinado por la gran afinidad de las proteínas del SARS-CoV-2 por los receptores de membrana de la enzima convertidora de angiotensina 2 (ACE-2), los que presentan marcada expresión en el corazón. Por otra parte, el virus podría gatillar una respuesta inflamatoria exagerada, pudiendo afectar de manera indirecta el miocardio¹⁰.

En nuestra casuística, una paciente de sexo femenino, de 56 años, sin antecedentes médicos conocidos y PCR positiva para COVID-19, presentó un cuadro de 15 días de evolución, caracterizado por sintomatología respiratoria que evoluciona con disnea progresiva y dolor torácico, motivo por el cual consulta en el servicio de urgencias. Durante la hospitalización presenta elevación de enzimas cardíacas, por lo que se estudia con resonancia magnética cardíaca, que demuestra hallazgos compatibles con miopericarditis aguda (Figura 1).

Respecto a otras manifestaciones torácicas, se ha reportado el neumotórax y neumomediastino. McGuinness et al. estudió la incidencia de barotrauma relacionado a ventilación mecánica (VM) en pacientes COVID-19, reportando una incidencia de 9% de neumotórax y 10% de neumomediastino en este contexto⁶, sin embargo, se ha descrito el neumomediastino, neumotórax y enfisema subcutáneo en distintos reportes de casos de la literatura como evolución espontánea de la enfermedad^{12,13}.

En nuestros centros también se presentaron

casos de enfisema intersticial, enfisema extrapleural, neumomediastino, neumotórax y enfisema subcutáneo espontáneos, probablemente secundarios a

rotura alveolar (Figura 2) y/o como complicación de ventilación mecánica en pacientes cursando con neumonía por COVID-19 (Figura 3).

Figura 1: RM Cardíaca: Miopericarditis post COVID-19. A. Secuencia de realce tardío, visión de 3 cámaras. Área focal de realce tardío subepicárdico en segmento medioventricular inferolateral (flecha). B. Secuencia STIR, eje corto, demuestra edema pericárdico (flecha).

Figura 2: Espectro de manifestaciones secundarias a rotura alveolar (Enfisema intersticial, enfisema extrapleural y neumomediastino). (A) Rx Tórax portátil AP; (B) MPR coronal angiotc Tórax; (C-D) cortes axiales angiotc Tórax. Paciente de 76 años hospitalizado por neumonía COVID-19, cursando con insuficiencia respiratoria aguda secundaria con altos requerimientos de oxígeno, sin apoyo de ventilación mecánica invasiva (VMI). Se solicita angiotc de Tórax por dolor torácico de inicio súbito para descartar TEP. Posterior a examen de angiotc, hace episodio de paro cardiorrespiratorio que responde a maniobras de reanimación. Angiotc tórax negativo para TEP, en que se evidencia enfisema intersticial en contexto de rotura alveolar espontánea: aire en el intersticio peribronquial y bordeando las estructuras vasculares (cabecitas de flechas), neumomediastino (*) y aire (enfisema) extrapleural bilateral de predominio derecho (A-B-C-D) (flechas) que diseca plano entre la pleura parietal y contornos de las cúpulas diafrágicas.

Figura 3: Rx tórax portátil en paciente 50 años cursando con neumonía COVID-19, insuficiencia respiratoria aguda con requerimientos de ventilación mecánica invasiva y apoyo de oxigenación por membrana extracorpórea (ECMO). Presenta neumomediastino (cabezas de flechas), extenso enfisema de las partes blandas de la pared cervicotorácica bilateral, secundario a barotrauma, apreciándose definición de los fascículos de los músculos pectorales disecados por el gas (flechas), simulando una hoja de árbol “Ginkgo Biloba” (Ginkgo Biloba leaf sign). Fina imagen radiolúcida que sigue el contorno paramediastínico izquierdo (cabeza de flecha), concordante con neumomediastino.

Se han descrito múltiples casos de complicaciones trombo-vasculares, entre las que se incluyen: mayor riesgo de trombo embolismo pulmonar (TEP), infartos cerebrales, infartos agudos al miocardio, trombosis venosa profunda (TVP), entre otras^{7,8}.

Dentro de estas complicaciones, destaca el aumento de riesgo de TEP asociado a neumopatía COVID-19. Por esta razón, recientemente la Sociedad Europea de Radiología Torácica (ESTI) recomendó realizar AngioTC de tórax a todos aquellos pacientes con requerimientos de oxígeno mayores a los esperados para dicha enfermedad, para descartar la presencia de TEP asociado⁴. Algunos autores, reportan una incidencia acumulada de hasta 24%¹⁴, posiblemente determinado por la presencia de múltiples factores que condicionarían un estado pro-trombótico, entre los que destacan la presencia de coagulación intravascular, reposo e hipoxia⁸.

En nuestros centros, se ha evidenciado un

significativo aumento de dichos casos, de los cuales, seleccionamos dos casos representativos. El primero de ellos corresponde a un paciente de sexo masculino de 71 años, diabético y asmático, cursando con neumonía COVID-19 de 6 días de evolución, que ingresa al servicio de urgencias por disnea progresiva y dolor torácico. AngioTC de tórax confirma TEP (Figura 4). El segundo caso corresponde a una paciente que consulta por disnea y dolor de extremidad inferior derecha (Figura 5).

B) Hallazgos en el encéfalo

En relación a las manifestaciones neurológicas, se han reportado en la literatura casos de infartos isquémicos en pacientes infectados^{9,15,16} además de meningoencefalitis¹⁷, microhemorragia de la sustancia blanca, leucoencefalopatía difusa¹⁸ y encefalopatía hemorrágica necrotizante aguda¹⁹.

No existe una clara evidencia sobre el mecanismo por el cual el virus afecta el sistema nervioso central.

Sin embargo, se asocia a la afinidad del virus por receptores de ACE-2 previamente mencionada, los que también se expresan en el sistema nervioso central. Además, sugieren que los pacientes con enfermedad grave presentan una tormenta de citoquinas que podría gatillar infartos isquémicos en asociación al estado pro-trombótico^{15,16}.

A continuación, se exponen dos casos de pacientes cursando con neumonía por coronavirus, que presentaron infartos cerebrales (Figura 6 y 7).

Por otro lado, se han descrito casos aislados de encefalopatía asociada a lesiones citotóxicas del

esplenio del cuerpo calloso, las que serían reversible. MERS por su sigla en inglés^{20,21}. Esta puede tener múltiples causas, sin embargo, se postula que puede estar asociado a la tormenta de citoquinas provocada por el virus COVID-19 la cual altera la barrera hematoencefálica provocando edema citotóxico²⁰.

A continuación, se presenta el caso de un paciente de sexo masculino de 59 años el cual estaba en tratamiento ambulatorio por COVID-19 de seis días de evolución. El día de la consulta presenta compromiso transitorio de conciencia y conductas erráticas que duraron unas pocas horas (Figura 8).

Figura 4: Paciente 71 años, cursando con neumonía multifocal por COVID-19. AngioTAC de tórax destaca múltiples defectos de llenado central (flechas blancas) compatibles con tromboembolismo pulmonar multisegmentario (reconstrucción MIP coronal en (A-B). Ventana pulmonar (C) demuestra neumopatía multifocal con patrón típico para Covid -19.

Figura 5: Paciente 61 años, hipertensa, con neumonía COVID-19 de manejo ambulatorio. Consulta en urgencia por dolor en extremidad inferior derecha y disnea. Ecodoppler de extremidad inferior derecha demuestra trombosis venosa profunda de la vena solea y extensa tromboflebitis aguda en territorio de venas safena externa e interna en la pierna (imágenes no representadas). (A) AngioTAC de tórax confirma TEP agudo multisegmentario, sin signos de sobrecarga de cavidades derechas (corte coronal reconstrucción en MIP) (B) Ventana de pulmón muestra neumopatía multifocal, con signos de organización.

Figura 6: Paciente masculino 72 años, hipertenso, cumpliendo cuarentena en domicilio (PCR COVID-19 positiva), consulta en urgencias por cuadro de hemiparesia derecha de una hora de evolución, asociado a desaturación de hasta 84%. Se solicita RM encéfalo, protocolo Stroke que evidencia un infarto hiperagudo fronto-temporo-insular izquierdo y agudo occipital ipsilateral. (A) Secuencia difusión, restricción a la difusión cortico-subcortical frontal, parietal y occipital izquierdo en territorio de ACM izquierda (flechas). (B) Secuencia FLAIR, hiperintensidad cortico subcortical occipital izquierdo e hiperintensidad de ACM izquierda secundario a flujo reverso (flechas). (C) Secuencia TOF, oclusión de la arteria cerebral media izquierda en su segmento M1 (flechas). (D- E) AngioTC de vasos de cuello que muestra un trombo suboclusivo que se extiende del segmento prebulbar de la arteria carótida común izquierda al origen de ACI ipsilateral (flechas).

Figura 7: Mujer 73 años, con antecedente de neumonía por coronavirus de manejo ambulatorio (PCR COVID-19 positiva), consulta por cuadro de disartria y paresia del hemicuerpo izquierdo de 2,5 horas de evolución. (A-B) RM encéfalo protocolo stroke, pequeños infartos en territorios limítrofes parietales derechos (C) TCMC encéfalo realizada 48 horas después evidencia evolución con extenso infarto subagudo parieto-temporo-occipital derecho.

Figura 8: RM de cerebro Protocolo Stroke. (A) Secuencia FLAIR con hiperintensidad del esplenio del cuerpo calloso (Flecha). (B) Restricción a la difusión del esplenio del cuerpo calloso y su correlato en ADC (C).

C) Hallazgos abdominales

Como se mencionó anteriormente, la enfermedad por SARS-CoV-2 determinaría un estado pro-trombótico, de origen multifactorial, que en el contexto de un cuadro grave con síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SIRS) y manifestaciones de complejo de hipoperfusión sistémica (Shock) puede llegar a desencadenar eventos isquémicos como infartos renales, esplénicos, incluyendo isquemia mesentérica, hasta la falla orgánica múltiple (FOM) en condiciones extremas e irreversibles del shock asociado a coagulación intravascular diseminada.

Presentamos el caso de un paciente masculino de 65 años, cursando con neumonía grave asociada a COVID-19 en ventilación mecánica, a quien se le solicitó estudio con imágenes en contexto de distensión abdominal (Figura 9) y el caso de un paciente de 56 años con COVID-19 confirmado y dos días de dolor abdominal inespecífico (Figura 10).

Respecto a los síntomas en pacientes con COVID-19, se han descrito de forma atípica síntomas que imitan enfermedades del tejido conectivo. Sólo un caso aislado de miositis se ha reportado en la literatura, el cual debutó con mialgias, debilidad muscular y elevación de parámetros inflamatorios (PCR y VHS). El paciente debutó con miositis como síntoma inicial, y fue anterior a manifestaciones pulmonares y la morbi-mortalidad podría estar relacionada a la

afectación del músculo cardíaco como miocarditis²². A continuación, se presenta el caso de un paciente de 64 años que evoluciona con miositis de la musculatura de la cintura pélvica bilateral, durante su hospitalización debido a neumonía COVID-19 (Figura 11).

D) Complicaciones hemorrágicas

El tratamiento anticoagulante es un pilar fundamental en el tratamiento de estos pacientes, que disminuiría las complicaciones tromboembólicas previamente mencionadas. El manejo debe ser estricto, para disminuir al mínimo la presencia de complicaciones hemorrágicas en estos pacientes. Si bien éstas son considerablemente menos comunes que las trombóticas, su frecuencia aumentaría en el contexto de uso de anticoagulantes²³. En un estudio de pacientes hospitalizados en UCI por infección COVID-19, un 2,7% presentó complicaciones hemorrágicas, las cuales fueron determinadas por causas indirectas a la infección por SARS-CoV-2²³. Al momento de esta revisión, en nuestro conocimiento, no existen estudios sobre complicaciones hemorrágicas en abdomen, sin embargo, deben sospecharse y tenerse en consideración.

En uno de los centros colaboradores se evaluó un paciente de 51 años que evolucionó con un hematoma retroperitoneal con sangrado activo durante su hospitalización por neumonía COVID-19 (Figura 12).

Figura 9: TCMC tórax, abdomen y pelvis en paciente sexo masculino 65 años, cursando con nemonía COVID-19 en VMI, SIRS, distensión abdominal y shock con apoyo de drogas vasoactivas, quien fallece horas posterior al examen. (A) Corte axial demuestra extensas áreas de hipoperfusión parenquimatosa hepática, con alteración del hepatograma (flechas negras) que representan infartos y probable hepatitis isquémica. Neumatosis (Cabeza flecha) portal que sugiere isquemia mesentérica, (flecha blanca) infarto esplénico. (B) corte axial muestra infarto renal izquierdo (flecha), menor impregnación de la pared de las asas que se acompaña de neumatosis parietal, que sugieren isquemia mesentérica. (C) MPR coronal abdomen en ventana pulmonar demuestra extensa neumatosis parietal y aire (neumatosis) en pequeñas ramas de arcadas ileocólicas del mesenterio (cabezas de flecha) en contexto isquemia intestinal avanzada. (D) Corte axial TC tórax con patrón típico para COVID-19.

Figura 10: Infarto renal en paciente con COVID-19. Paciente de 56 años con COVID-19 confirmado y dos días de dolor abdominal inespecífico. MDCT de abdomen y pelvis con CIV, MPR coronal (A) y corte axial (B) en que se observan áreas hipodensas (cabezas de flecha) en el polo superior y tercio inferior del riñón izquierdo, lo que traduce un infarto renal en estas localizaciones. MDCT en ventana pulmonar (C) se identifican múltiples áreas en vidrio esmerilado (flechas negras) de predominio periférico con signos de organización.

Figura 11: Miositis de la cintura pélvica bilateral en paciente con COVID-19. (A) y (B) TCMC de pelvis con contraste, cortes axiales. RM de pelvis con gadolinio, adquisiciones coronal (C) y axial (D) ponderadas en DP fat-sat y STIR, respectivamente. Paciente sexo masculino de 64 años cursando hospitalización prolongada de 41 días en unidad de tratamiento intensivo (UTI) por insuficiencia respiratoria secundaria a neumonía COVID-19 con requerimientos de VMI. Se solicita TC pelvis por estudio de impotencia funcional de extremidades inferiores y elevación sérica de creatinina (CK). (A) El músculo obturador interno (cabeza flecha blanca) y musculatura glútea (cabeza flecha negra) del lado derecho se observan engrosadas e hipodensas respecto a contralateral, con sutiles cambios inflamatorios de la grasa adyacente. (B) Control 10 días después. Progresión del engrosamiento del obturador interno (cabeza flecha blanca) y de la musculatura glútea derecha con áreas hipodensas y algunas calcificaciones heterotópicas (flecha blanca) en el espesor muscular. Inicialmente estos hallazgos se interpretaron como una miositis osificante, sin embargo, en el estudio con RM (C) y (D) se observa un patrón inflamatorio extenso, bilateral y relativamente simétrico, que compromete múltiples grupos musculares (músculos aductores, recto, sartorios, glúteos, obturador interno) y finalmente se interpreta como una miositis de tipo inflamatorio.

Figura 12: Hematoma retroperitoneal en paciente con COVID-19 y tratamiento anticoagulante. AngioTC de abdomen y pelvis, cortes axiales, en fase arterial (A) y tardía (B). Angiografía intervencional, pre-embolización (C) y post-embolización (D). (A) Voluminoso hematoma retroperitoneal a izquierda con extravasación activa del medio de contraste (flecha blanca) que se extiende hacia el espacio pararenal posterior y la fascia conjunta ipsilateral. (B) Difusión del medio de contraste en una fase más tardía que la anterior, sugerente de sangrado activo (cabeza flechas blancas). (C) Radiología intervencional realiza angiografía, donde se aprecia en relación a la rama de la segunda arteria lumbar izquierda extravasación “en jet” del medio de contraste (flecha blanca) compatible con sangrado activo observado en TC. (D) Cateterización arterial logrando embolización con microcoil de 2 mm x 4 cm (flecha negra) y emboesferas de 800 micras. En controles angiográficos se aprecia adecuada embolización y no se identifican otros focos de sangrado.

Paciente sexo masculino de 51 años cursando su quinto día de hospitalización en UCI por insuficiencia respiratoria aguda y neumonía multifocal secundaria a COVID-19 con requerimientos de VMI y en tratamiento anticoagulante profiláctico con heparina de bajo peso molecular (Fragmin 5000 UI al día). Se solicita estudio angiográfico por shock hipovolémico con inestabilidad hemodinámica y anemia severa en exámenes (Hb 7.0).

Conclusiones

La enfermedad por COVID-19 ha causado un gran impacto en el área de la medicina desde su aparición, debido a su amplio espectro de manifestaciones. Además del compromiso pulmonar clásico que ha sido descrito en la literatura, a medida que pasa el tiempo, las descripciones de manifestaciones extra pulmonares han aumentado en frecuencia, y el radiólogo ocupa un rol fundamental para el diagnóstico de éstas. Por lo anterior, es fundamental el conocimiento de las manifestaciones menos comunes por parte de todo el equipo médico para lograr un manejo precoz, adecuado y oportuno en estos pacientes.

Referencias

- Guan W, Ni Z, Hu Y, Liang W, Ou C, He J, et al. Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China. *New England Journal of Medicine*. 2020; 382: 1708-1720.
- World Health Organization. Coronavirus disease (COVID-19) situation reports. Disponible en: www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019. Consultado 23 enero 2021.
- Ministerio de Salud. Casos confirmados en Chile COVID-19. Disponible: <https://www.minsal.cl/nuevo-coronavirus-2019-ncov/casos-confirmados-en-chilecovid-19/>. Consultado 23 enero 2021.
- Revel M, Parkar A, 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; 1-7.
- Kim I-C, Kim J-Y, Kim H-A, Han S. COVID-19-related myocarditis in a 21 year old female patient. *Eur. Heart J*. 2020; 41(19): 1859.
- McGuinness G, Zhan C, Rosenberg N, Azour L, Wickstrom M, Mason DM, et al. High Incidence of Barotrauma in Patients with COVID-19 Infection on Invasive Mechanical Ventilation. *Radiology*. 2020 Jul 1; 202352.
- Bikdeli B, Madhavan M, Jimenez D, Chuich T, Dreyfus I, Driggin E, et al. COVID-19 and Thrombotic or Thromboembolic Disease: Implications for Prevention, Antithrombotic Therapy, and Follow-up. *J Am Coll Cardiol*. 2020; 75(23): 2950-2973.
- Klok F, Kruip M, van der Meer N, Arbous M, Gommers D, Kant K, et al. Incidence of thrombotic complications in critically ill ICU patients with COVID-19. *Thromb Res*. 2020; 191: 145-147.
- Mahmmedi A, Saba L, Vagal A, Leali M, Rossi A, Gaskill M, et al. Imaging in Neurological Disease of Hospitalized COVID-19 Patients: An Italian Multicenter Retrospective Observational Study. *Radiology* 2020 297; 2: E270-E273.
- Inciardi R, Lupi L, Zacccone G, Italia L, Raffo M, Tomasoni D, et al. Cardiac Involvement in a Patient With Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). *JAMA Cardiol* 2020; 5(7): 819-824.
- Shi S, Qin M, Shen B, Cai Y, Liu T, Yang F, et al. Association of cardiac injury with mortality in hospitalized patients with COVID-19 in Wuhan, China. *JAMA Cardiol* 2020; 5(7): 802-810.
- Salehi S, Abedi A, Balakrishnan S, Gholamrezanezhad A. Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): A Systematic Review of Imaging Findings in 919 Patients. *AJR Am J Roentgenol*. 2020; 215(1): 87-93.
- Zhou C, Gao C, Xie Y, Xu M. COVID-19 with spontaneous pneumomediastinum. *Lancet Infect Dis*. 2020; 20(4): 510.
- Bompard F, Monnier H, Saab I, Tordjman M, Abdoul H, Fournier L, et al. Pulmonary embolism in patients with Covid-19 pneumonia. *Eur Respir J*. 2020; 56(1): 2001365.
- Li Y, Li M, Wang M, Zhou Y, Chang J, Xian Y, et al. Acute cerebrovascular disease following COVID-19: a single center, retrospective, observational study. *Stroke & Vascular Neurology*. 2020 Sep; 5(3): 279-284.
- Mao L, Jin H, Wang M, Hu Y, Chen S, He Q, et al. Neurologic Manifestations of Hospitalized Patients with Coronavirus Disease 2019 in Wuhan, China. *JAMA Neurology*. 2020; 77(6): 683-690.
- Moriguchi T, Harii N, Goto J, Harada D, Sugawara H, Takamino J, et al. A first case of meningitis/encephalitis associated with SARS-Coronavirus-2. *Int J Infect Dis*. 2020; 94: 55-58.
- Radmanesh A, Derman A, Lui Y, Raz E, Loh J, Hagiwara M, et al. COVID-19 associated Diffuse Leukoencephalopathy and Microhemorrhages. *Radiology*. 2020; 297(1): E223-E227.
- Poyiadji N, Shahin G, Noujaim D, Stone M, Patel S, Griffith B. COVID-19-associated Acute Hemorrhagic Necrotizing Encephalopathy: CT and MRI Features. *Radiology* 2020; 296(2): E119-E120.
- Gaur P, Dixon L, Jones B, Lyall H, Jan W. COVID-19-Associated Cytotoxic Lesions of the Corpus Callosum. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2020 Oct; 41(10): 1905-1907.
- Hayashi M, Sahashi Y, Baba Y, Okura H, Shimohata T. COVID-19-associated mild encephalitis/encephalopathy with a reversible splenic lesion. *J Neurol Sci*. 2020 Aug 15; 415: 116941.
- Beydon M, Chevalier K, Al Tabaa O, Hamroun S, Delettre A, Thomas M, et al. Myositis as a manifestation of SARS-CoV-2. *Ann Rheum Dis*. 2020; 217573. [doi: 10.1136/annrheumdis-2020-217573](https://doi.org/10.1136/annrheumdis-2020-217573).
- Tang N, Bai H, Chen X, Gong J, Li D, Sun Z. Anticoagulant treatment is associated with decreased mortality in severe coronavirus disease 2019 patients with coagulopathy. *J Thromb Haemost*. 2020; 18(5): 1094-1099. [doi:10.1111/jth.14817](https://doi.org/10.1111/jth.14817)