

Título del Proyecto de Investigación
al que corresponde el Reporte Técnico:

Documentación del Síndrome Post-COVID-19 en pacientes atendidos
en Ciudad Juárez por telemedicina

Tipo de financiamiento

Sin financiamiento

Fecha de Inicio: 10/03/2021
Fecha de Término: 30/12/2022

Tipo de Reporte

Parcial

Final

Autor (es) del reporte técnico:

Dra. Elisa Barrera R
Dra. Raquel González Fernández
Dr. Rubén Efraín Garrido Cardona
Dr. Alejandro Martínez Martínez
Dr. Ángel Gabriel Díaz Sánchez
Dr. Bonifacio Alvarado Tenorio
Dr. José Valero Galván
Dr. Miguel Ángel Claudio Catalán
Dr. Naun Lobo Galo

TÍTULO DEL REPORTE TÉCNICO

Resumen del reporte técnico en español (máximo 250 palabras)

Introducción: Los pacientes que sobreviven a la infección por COVID-19 persisten con síntomas y PCR negativa, aún después de varias semanas. Los signos y síntomas más comunes son: fatiga, disnea, tos, artralgias, mialgias, dolor torácico, cefalea, taquicardia, anosmia y disgeusia, alteraciones cognitivas, mareos, insomnio, eritema y alopecia conocido como Síndrome Post-COVID-19. La pandemia por el virus SARS CoV-2, afectó el sistema de atención médica, adaptándose rápidamente por medio de telemedicina. Materiales y métodos: Se realizó un análisis retrospectivo y descriptivo de pacientes con padecimientos neumológicos atendidos por telemedicina durante la pandemia de marzo de 2020 a noviembre de 2021 en Ciudad Juárez Chih. Registrando y documentando a pacientes que tuvieron COVID 19, y en consulta subsiguiente diagnosticados con S. Post COVID 19. El registro Incluyó historia clínica, signos vitales (temperatura, frecuencia cardíaca, presión arterial y oximetría), estudios de laboratorio y de gabinete, tratamiento y evolución. Resultados: Durante el período de estudio, se realizaron 178 video consultas. Al final de nuestro período de estudio el 100% de los contactos médico-paciente se realizó a través de telemedicina. Pacientes diagnosticados con COVID-19 96% (N=171), con PCR positiva 74% (N=86), y estudio de imagen sugestivo 71% (N=79) con una edad promedio de 48.9, 47% varones (N=83) mujeres 53% (N=95). De este grupo, 47 (26%) tenían comorbilidades como hipertensión o diabetes. Del total de pacientes atendidos, 69 (39%) necesitaron aporte de oxígeno suplementario al presentar valores iguales o inferiores a 93% en la oximetría. Con respecto a la gravedad en 81 pacientes (46%) la enfermedad fue leve, en 68 (30%) moderada y en 13 (7%) grave. Teniendo en cuenta el tiempo evolución de la enfermedad, el 78% estuvo entre 1 a 15 días. Un total de 7 pacientes fueron hospitalizados (5 hombres y 2 mujeres) y 4 fallecieron (3 hombres y una mujer). En 17 pacientes (9%) la infección fue persistente y 14 pacientes (8%) mostraron como secuela fibrosis post-COVID, 3 pacientes (2%) presentaron otras secuelas como disnea o dolor torácico. Conclusiones: La pandemia de COVID-19 es un desafío para el sistema de salud, la implementación de la telemedicina es compleja. Sentar las bases a través de una metodología sistemática, y sostenible adaptándose al contexto puede preparar a los médicos para brindar la atención necesaria a los pacientes, no solo en esta pandemia sino en la de atención médica futura. El COVID 19 fue mas grave en pacientes de mayor edad y con comorbilidad, conforme aumentó la gravedad se incrementó la necesidad de suplemento de oxígeno. El porcentaje de pacientes con síndrome post covid se presentó en 14 pacientes de los 17 que tuvieron COVID persistente y en 14 se manifestó como fibrosis pulmonar y en 3 pacientes como disnea o dolor torácico.

Palabras clave: Telemedicina, COVID 19, Síndrome Post COVID 19

Resumen del reporte técnico en inglés (máximo 250 palabras):

Keywords: Telemedicine, COVID 19, Post COVID 19 Syndrome

Usuarios potenciales (del proyecto de investigación)

Comunidad Médica

COVID-19, como enfermedad emergente, requiere de seguimiento, documentación, análisis y socialización de las secuelas de la enfermedad

1. Sentar las bases en la implementación de la telemedicina en la práctica médica a través de una metodología sistemática, y sostenible adaptándose al contexto puede preparar a los médicos para brindar la atención necesaria a los pacientes, no solo durante la pandemia sino en la atención médica futura.
2. Contar con una base de datos de pacientes diagnosticados y atendidos por COVID 19 en Ciudad Juárez por video consulta y de casos diagnosticados con Síndrome Post COVID 19 en Ciudad Juárez durante el 2020 y compararla con otras bases de datos.

Reconocimientos

Agradecemos a la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez y Centro Médico de Especialidades de Ciudad Juárez

1. Introducción

La pandemia por el coronavirus 2019 (COVID-19) es una infección que afecta el tracto respiratorio superior e inferior. A nivel mundial, se han presentado 226 millones de casos confirmados y 4,6 millones de muertes (OMS) al 17 de septiembre de 2021 (1) (<https://covid19.who.int/>).

La infección aguda se caracteriza por síntomas como cefalea, fiebre, disnea, tos no productiva, anosmia/ageusia y mialgias, que pueden ser leves o ser asintomáticos. La grave puede complicarse con el síndrome de estrés respiratorio agudo grave, hipoxia, insuficiencia respiratoria y fallo multiorgánico así como complicaciones neurológicas (encefalopatía, delirio, síndromes inflamatorios del sistema nervioso central, encefalitis, síndrome de Guillain-Barré, ictus) [3].

La mayoría de los pacientes que sufren COVID 19 sobreviven a la enfermedad, pero algunos de ellos, incluso los que tuvieron síntomas leves, presentan después de varias semanas de superar la infección viral, síntomas persistentes o esporádicos que pueden ser leves o graves, y no se explican por un diagnóstico alternativo, este es el denominado Síndrome Post-COVID-19 (2). Estudios de seguimiento realizados en Italia a los dos meses después de la cuarentena recomendada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) indican que a pesar de que los pacientes recuperados y con PCR negativas a COVID-19, continuaban presentando síntomas

(Figura 1), el 87% de la muestra de pacientes informó la persistencia de por lo menos un síntoma, siendo los predominantes, la fátiga y la disnea (3).

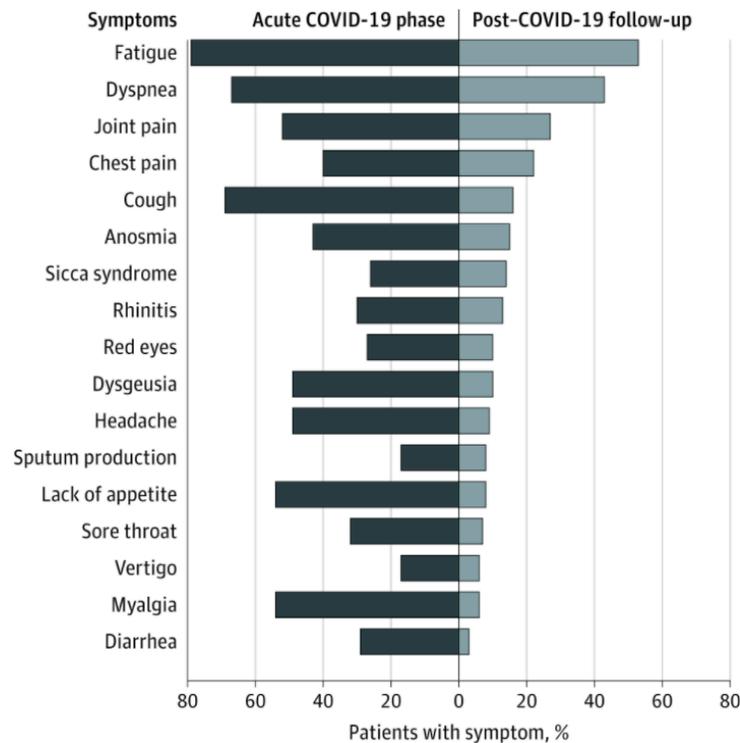


Figura 1. Signos y síntomas post-COVID-19. Tomado de (Carfi et al., 2020)

Los signos y síntomas más comunes del Síndrome Post-COVID-19 son: fatiga, disnea, tos, artralgias, mialgias, dolor torácico. Además se pueden presentar, cefalea, palpitaciones, anosmia y disgeusia, problemas de memoria, mareos, problemas de concentración, o insomnio, eritema y alopecia.

2. Planteamiento

La infección viral SARS-CoV2 (COVID-19) ha representado una de las mayores amenazas durante el año 2020 que afectó a más de 10 millones de personas a nivel mundial (3).

El síndrome post-COVID-19 se refiere a la persistencia de signos y síntomas clínicos que se presentan durante o después de padecer la COVID-19, y permanecen más de 12 semanas y no se explican por un diagnóstico alternativo. Los síntomas se superponen pero son distintos a los de la infección aguda y suman a la carga general de la enfermedad (12).

Se sugiere que la fisiopatogenia se debe al efecto persistente o residual de la infección aguda o a la terapéutica (46).

Debido a que el síndrome post-COVID-19 no es una entidad homogénea o única, hay diversas estimaciones de incidencia y prevalencia. Existen diferencias en las poblaciones de estudio, los períodos de evaluación y seguimiento, el tamaño de muestra, los métodos de reclutamiento, y la ausencia de grupos control, por eso es importante contribuir en el estudio de esta entidad en nuestra localidad.

2.1 Antecedentes

Hasta el momento no está claro si los síntomas se relacionan con el propio virus, con efectos indirectos de la enfermedad o con el impacto que produce la situación de pandemia. Estas alteraciones modifican el estado de salud a mediano y largo plazo con un problema serio para la reincorporación a la actividad laboral, aumento de la frecuencia de reingreso hospitalario y de mortalidad (4,5). Es un problema relevante que exige respuestas científicas y asistenciales.

2.2 Marco teórico

Del tema se han publicado 18.000 artículos y 22 metaanálisis, utilizándose diferentes términos como COVID prolongado (long-COVID), síndrome post-COVID agudo (post-acute COVID-19 syndrome) o trastornos post-COVID (post-COVID conditions) incluyéndose en cada uno diferentes cuadros clínicos (6). La influencia de las nuevas variantes virales o de la vacunación en la incidencia del síndrome post-COVID, sus características o su duración, no está determinada.

Síndromes postinfecciosos virales se han descrito por patógenos como Epstein-Barr, del herpes de tipo 6, citomegalovirus, del dengue, del Nilo occidental, de chikungunya, del Ébola, de la gripe, Coxsackie, retrovirus y coronavirus, infecciones bacterianas, por hongos y protozoos (Borrelia, Mycoplasma, Clamidia, etc.), responsables de síndrome de fatiga crónica (fatiga, intolerancia al ejercicio y sueño no reparador), síndrome de encefalitis miálgica y ataxia cerebelosa posviral.

La incidencia publicada es variable, desde el 60 al 80% a las 8 semanas tras la infección en pacientes con la forma grave y hospitalización (6,7,8) y 40 al 50% a las 10-14 semanas (9,10). Recientemente se ha reportado en una gran cohorte de más de 1.200 pacientes con la presencia de algún síntoma en 68 al 49% de los pacientes a los 6 y 12 meses (11).

Las comorbilidades como la diabetes es un factor de riesgo donde la hiperglucemia y la glucólisis promueven la replicación del SARS-CoV-2 por la producción de oxígeno reactivo mitocondrial y la activación del factor 1 α inducible por hipoxia (HIF-1 α).

La gravedad, la hospitalización, el tratamiento de cuidados intensivos, el estado hiperinflamatorio posterior a la infección y los cambios fibroticos, son también importantes factores de riesgo (12, 13,14). Mujeres y pacientes entre 40 y 54 años tienen más probabilidad de padecerla. Otros factores asociados son el índice corporal superior a 25 y más de cinco síntomas durante la primera semana de la enfermedad.

Estas complicaciones se pueden explicar por el amplio tropismo tisular del virus y su entrada al unirse al receptor ACE-II seguido de daño celular directo a la activación del sistema inmune, incluida la respuesta autoinmune debido a la reacción cruzada de los anticuerpos. La exagerada e inespecífica activación del sistema inmunitario, la sobreproducción de hormonas contrarreguladoras y citoquinas causan el daño celular, a través del aumento de la fosforilación de vías de señalización NF-kB y JAK-STAT afectando a múltiples órganos como resultado de dichos cambio hiperinflamatorios y por la tormenta de citocinas durante la infección con el deterioro funcional neurológico, respiratorio cardiovascular, gastrointestinal, musculoesquelético, metabólico, renal, dermatológico, otorrinolaringológico y hematológico.

Las patologías neuropsiquiátricas se presentan independientemente de la gravedad de la enfermedad e numerosos pacientes que no tienen una recuperación completa con gran variedad de síntomas crónicos durante semanas o meses tras la infección.

(15) como fatiga (28,3–67,8 %), trastornos del sueño (30,8–56,5 %), dolor de cabeza (44 %), deterioro cognitivo y pérdida de memoria (25,4–34,2 %), trastorno de atención (26,0 %), trastorno de estrés postraumático (TEPT) (22,2 %), ansiedad y depresión (4,3–6,5 %) (16,17, 18). El trastorno de ansiedad son frecuentes (17,4 % -19,2 %). Esta complicaciones conocido como "síndrome neurológico post-COVID-19 (PCNS)" (17) van desde un accidente cerebrovascular, hasta una enfermedad de curso prolongado, como el síndrome de Guillain-Barré, hasta seis meses después del diagnóstico de COVID (19, 20). La duración de la anosmia post-COVID varía en su persistencia del 15,3 % y después de seis meses 4.7% con asociación a disfunción olfativa. La anosmia/parasomnia/hiposmia en el curso agudo y prolongado de COVID se debe a la obstrucción mecánica por el exudado inflamatoria impidiendo los olores a la hendidura olfatoria y al daño directo a la célula de sostén del epitelio olfatorio (célula sustentacular) y a la invasión directa y daño de las neuronas olfatorias.

Se han informaron convulsiones focales o generalizadas de nueva aparición, estado epiléptico refractario, pérdida de audición y neuritis vestíbulo-coclear (21,22,23,24). También hay informes de enfermedad de la médula espinal, como la mielitis transversa longitudinalmente extensa (LETM) (25). También pueden padecer encefalomielitis miálgica o

el síndrome de activación de mastocitos (25,26). La alteración de la función mitocondrial en neuronas y células de la microglía por el virus puede explicar estos síntomas además el estado hipometabólico de las células contribuyen en la patogenia (27,28). La destrucción del sistema nervioso periférico está mediada además por el sistema inmune por la reacción cruzada y la coagulopatía así como por accidentes vasculares. El agotamiento severo es el síntoma más común a largo plazo, es decir, la carencia de energía para las actividades cotidianas. La mitocondria es el organelo que aporta la energía necesaria para las diversas actividades celulares y orgánicas. Las fallas en el metabolismo mitocondrial producen cuadros de agotamiento, y la evidencia reciente es que el COVID-19 interfiere en la producción de energía como posible mecanismo que explica la fatiga (29,30).

No hay datos definidos con respecto al pronóstico se ha comunicado una mejoría progresiva de los síntomas en seguimientos a un año (11).

Un análisis sugiere que los síntomas se superponen con el de la anemia perniciosa por deficiencia de vitamina B12, debida a las alteraciones del metabolismo de un carbono y al aumento del requerimiento de grupos metilo durante la infección (31).

Los signos y síntomas respiratorios, se pueden explicar por la inmunosupresión por la terapia, el proceso infeccioso, inflamatorio, la fibrosis posterior y el daño vascular (32). Se ha demostrado la remodelación fibrótica por la proliferación de fibroblastos con obliteración del espacio aéreo. Los cambios fibróticos y en la remodelación pulmonar interviene la lipocalina-2, metaloproteinasa de matriz-7 y el factor de crecimiento de hepatocitos combinados con la activación de neutrófilos, producción de CRP, IL-6, TNF- α (33,34). También interviene en el deterioro pulmonar y la fatiga crónica el dolor torácico, la disnea, la tos persistente y el déficit de ventilación en este síndrome post COVID-19 la invasión viral del nervio vago y/o la respuesta neuroinflamatoria (35).

Las lesiones cardiovasculares durante la infección como hipoxia, hipotensión y shock, explican la lesión miocárdica combinada con la coagulopatía en forma de inmutrombosis, síndrome de hiperinflamación, miocarditis, síndrome coronario agudo, paro cardíaco, arritmia cardíaca, cardiomiopatía e insuficiencia cardíaca contribuyendo a las complicaciones: hipertensión, arritmias cardíacas, signos y síntomas circulatorios, aterosclerosis coronaria e insuficiencia cardíaca (36,37). Se demostró el síndrome de taquicardia ortostática postural crónica y frecuencia cardíaca anormal con posturas hacia arriba, en mujeres de mediana edad con la enfermedad que ya se reportaba en infecciones virales, bacterianas y enfermedades autoinmunes (38).

La disnea por causas no pulmonares atribuyen a miocarditis aguda, miocardiopatía, e insuficiencia cardíaca o la presentación atípica del síndrome cardiorrenal (39).

La lesión renal aguda en un 46 % está asociada con eventos cardiovasculares a largo plazo, conocido como síndrome cardiorrenal o síndrome reno-renal. síndrome cardíaco (40,41)

El 30,9 % de los pacientes presentan síntomas gastrointestinales después de tres meses [45] pérdida de apetito (24%), náuseas (18%), reflujo ácido (18%) y diarrea (15%), y otros como distensión abdominal (14%), eructos (10%), vómitos (9%), dolor abdominal (7%) y heces con sangre (2%). Los pacientes con compromiso cardiopulmonar crítico mostraron características de colangitis severa y microangiopatía intrahepática clínica e histopatológica, con necesidad de trasplante hepático en un caso reportado (42,43).

Las complicaciones gastrointestinales son por la regulación negativa de genes que codifican para IFN- γ , CXCL-2, CXCL-8 e IL-1 β , y reducción de células dendríticas (44).

Las variaciones en la prevalencia de los síntomas gastrointestinales posteriores a la COVID, requiere una investigación más sistemática (45).

El daño hepático y la reparación tisular generalizada son evidentes por la taurina elevada la relación glutamina/glutamato reducida, la GlycA elevada y relación quinurenina/triptófano (46). El 7,4% de los pacientes presentaron diabetes de nueva aparición en un 2,9 % [51]. La estructura de revestimiento epitelial con expresión de ACE-II en el conducto biliar y la vesícula biliar genera la colecistitis acalculosa. Y la Además, se ha inflamación conduce a colangitis grave y microangiopatía intrahepática con progresión a enfermedad hepática terminal (47,48,49 50).

Este efecto diabetogénico es una combinación de daños celulares directos por el virus sobre las células beta pancreáticas, y el ataque autoinmune contra estas células y la destrucción tisular indirecta por la respuesta hiperinflamatoria (51,52). Además, el efecto de la hiperglucemia por el estado hipometabólico y la medicación con esteroides genera la regulación de la glicemia.

También se reporta en la literatura hipotiroidismo (5%), **hipocortisismo central** (39%) Mediado por la lesión celular viral directa o indirecta por inflamación en el eje hipotálamo-pituitario, la tiroides y la corteza suprarrenal, con producción deficiente de T3 y un metabolismo dependiente de corticosteroides (53,54).

Las disfunciones en el sistema reproductivo y la fertilidad reducida son hallazgos a largo plazo como orquitis con células germinales dañadas, membrana basal engrosada y

migración de leucocitos, inflamación de los túbulos seminíferos, exudación de eritrocitos e infiltración de células inflamatorias probablemente como resultados de la presencia de SARS-COV-2 en los tejidos testiculares, el semen y las secreciones prostáticas por la mayor expresión de ACE 2, la fiebre que puede causar una mala calidad del esperma, la respuesta inmune que conduce a la orquitis autoinmune (55,56,57). La hiperinflamación, y el deterioro de la barrera de los testículos produce orquitis viral, e hipogonadismo (58,59,60,61). Y hay que considerar el trastorno del eje hipotálamo-hipófisis-gónada, con impacto en la salud reproductiva con niveles bajos de testosterona y dihidrotestosterona. Estudios recientes que muestran al SARS-CoV-2 del semen abren las posibilidades sobre la transmisión sexual. Los estudios epidemiológicos y de series de casos sobre el impacto de la infección por COVID-19 en la salud reproductiva femenina y la fertilidad son escasos (62,63).

Los cambios miopáticos con cambios en el potencial de la membrana, pérdida de miosina (64).

Las lesiones dermatológicas como morbiliforme (22%), pernio-like (18 %), urticaria (16 %), eritema macular (13 %), vesicular (11 %), papuloescamosa (9,9 %) y púrpura retiforme (6,4 %) duraron una mediana de 20 días con una persistencia de más de 60 a 70 días en algunos casos (65,66).

El cáncer se prevee como una posible secuela a largo plazo debido a las citocinas proinflamatorias (IL-1, IL-6, IL-8 y TNF- α), T- el agotamiento celular, activación de vías oncogénicas (JAK-STAT y NF- κ B) y el estrés oxidativo. Aunado a las a la formación de células gigantes multinucleadas, cambios en la fosforilación, la interacción de la endorribonucleasa Nsp15 del SARS-CoV y la proteína supresora de tumores del retinoblastoma (pRb). Se cree que también están involucradas las proteínas p53 y BRCA1/2 (67).

La inmunotrombosis por el SARS-CoV-2 involucra lesión de células endoteliales y la activación del sistema de la coagulación. La activación del inflammasoma por el virus en monocitos y/o macrófagos, liberando citocinas proinflamatorias (IL-1, IL6, TNF alfa, IL-18), que activan a neutrófilos y plaquetas. Los neutrófilos realizan la netosis activando al factor XII y el VWF de la coagulación, reclutando plaquetas desarrollando coagulopatía. Las plaquetas activadas liberan citocinas proinflamatorias y factores de transcripción inducibles por hipoxia, que contribuyen con la formación de coágulos (36)

El daño a las células endoteliales se debe a la reacción inmune y al efecto citotóxico directo del virus (68,69). Además, como ya se mencionó hay producción de autoanticuerpos que se pueden dirigir contra los receptores acoplados a proteína G y actúan como agonistas del

receptor adrenérgico β_2 , del receptor adrenérgico α_1 , del receptor AT1 de la angiotensina II, del receptor opioide similar a la nociceptina o antagonistas del receptor muscarínico M2, MAS -receptor y ETA-receptor ejerciendo efectos cronotrópicos positivos o negativos en el sistema cardiovascular (70).

También se ha demostrado la muerte celular dependiente de caspasa-1, (piroptosis), en la infección aguda y post-aguda por el SARs Cov 2 lo que media la apoptosis de células inmunitarias y cardiomiocitos (71).

Diagnóstico

La revisión sistemática Cochrane 2020 utiliza cuatro categorías de Síndrome post-COVID-19

- 1) Síntomas que persisten desde la fase aguda y su tratamiento
- 2) Síntomas asociados a una enfermedad nueva
- 3) Síntomas de inicio tardío, consecuencia de la COVID-19, que surgen al final de la fase aguda
- d) Impacto sobre una patología previa o discapacidad (72)

Surgen en las diferentes clasificaciones problemas ya que se desconoce la historia natural del síndrome post-COVID, los mecanismos patogénicos de los nuevos síntomas que de los que surgen meses después, el tiempo de inicio y/o la persistencia de los signos y síntomas clínicos es arbitrario y los síntomas neuropsicológicos no se han evaluado de forma estandarizada en muchos estudios.

Los estudios de laboratorio reflejan las anomalías antes mencionadas, como la presencia de anticuerpos antinucleares. Se desconocen los mecanismos biológicos pero la respuesta autoinmune e inflamatoria excesiva o anormal puede ser importante.

La pandemia por el virus SARS CoV-2, afectó el sistema de atención médica, y ha tenido que adaptarse por medio de telemedicina. Su implementación ha sido compleja tanto para los médicos como para los pacientes. Con ventajas al facilitar el acceso a una atención especializada mejorando la equidad en el servicio y reduciendo la exposición al SARS-CoV-2 para pacientes y para los médicos ayudando a superar la restricción de movilidad y distancia. Implica un ahorro en tiempo y recursos, es un medio accesible y flexible en horario para el paciente y el médico. El principal inconveniente es la dificultad para acceder a cierta información obtenida únicamente por la exploración física al paciente, en donde el apoyo de los estudios de laboratorio y gabinete han jugado un papel relevante (73,74,75).

3. Objetivos (general y específicos)

Objetivo General

Realizar una base de datos con los signos y síntomas más comunes en la población Juarense y compararla con otras bases de datos

Objetivos Específicos

Crear una base de datos a partir del seguimiento del síndrome post-COVID-19 desde una muestra de pacientes asistidos por telemedicina

4. Metodología

Crear una base de datos a partir del seguimiento del síndrome post-COVID-19 desde una muestra de pacientes asistidos por telemedicina. (73,74,75)

1. Se registró el proyecto en la Coordinación de Investigación y Posgrado así como en el Comité de Bioética de la UACJ se solicitó la aprobación de la dispensa de consentimiento informado, ya que el estudio es observacional, sin intervención experimental, sin manejo de datos sensibles de pacientes.

2. Se realizó un análisis retrospectivo y descriptivo, de pacientes con padecimientos neumológicos atendidos por telemedicina durante la pandemia durante el año 2020 en Ciudad Juárez Chih.

3. Se registró y documentó a pacientes que tuvieron COVID 19, y en consulta subsiguiente diagnosticados con S. Post COVID 19. El registro Incluyó historia clínica, signos vitales (temperatura, frecuencia cardiaca, presión arterial y oximetría), estudios de laboratorio y de gabinete, tratamiento y evolución.

4. Se realizó un cuestionario como parte de la historia clínica en línea de cada paciente para evaluar la sintomatología Post COVID

<https://forms.gle/QvJCcs7aCzE8Huc88>

5. Se realizó el vaciado de datos desde la historia clínica hasta una hoja excel a conveniencia para el tratamiento de datos y con clave alfanumérica de los pacientes para guardar el nombre y datos sensibles del paciente.

6. Análisis de correlaciones entre las distintas variables mediante estadísticos a conveniencia.

Los datos de los pacientes se muestran como frecuencias absolutas y sus respectivas frecuencias relativas expresadas en porcentaje. En la comparación de la edad y el sexo con el grado de gravedad de la enfermedad, los resultados se presentan como promedio \pm error

típico y se realizó mediante un análisis de varianza (ANOVA) de una sola vía, considerándose una $p \leq 0.05$. Las diferencias estadísticamente significativas entre los promedios se determinaron mediante una prueba de Tukey, con un nivel de significancia del 95%. Los análisis de datos se llevaron a cabo con el paquete estadístico SPSS (IBM SPSS Statistics for Windows, Version 22.0).

5. Instituciones, organismos o empresas de los sectores social, público o productivo participantes (Si aplica)

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez y Centro Médico de Especialidades

6. Resultados

Es este estudio, se documentaron los expedientes clínicos de una cohorte de 178 pacientes atendidos en Ciudad Juárez por telemedicina desde marzo de 2020 a noviembre de 2021, de los cuales 122 fueron recibidos en 2020 y 57 en 2021.

La mayoría de los pacientes eran residentes en la zona metropolitana de Ciudad Juárez y El Paso (Texas) (85% y 3 %, respectivamente), aunque también fueron atendidos provenientes de otras ciudades del estado de Chihuahua (2%), de otros estados mexicanos (5%) o de Estados Unidos de América (2%).

En cuanto al sexo de los pacientes atendidos, 95 fueron mujeres (53%) y 83 hombres (47%) (Tabla 1). Teniendo en cuenta la edad, el promedio fue de 48.9 años, con un rango de edad de 18 a 86 años. Al discriminar con respecto al sexo, el promedio fue similar al global, siendo de 49.0 años para las mujeres (con un rango de 19 a 83) y de 48.7 años para los hombres (con un rango de 18 a 86) (Tabla 1). Al agruparlos por grupos de edad, 66 mujeres (37%) y 57 hombres (32%) tenían 40 o más años (Tabla 1).

Tabla 1. Frecuencias absolutas y relativas de los grupos de edad y la edad promedio de la cohorte y por sexo de los pacientes atendidos por telemedicina en Ciudad Juárez.

Sexo	Grupos de edad*		Cohorte (n= 178)	Edad promedio
	< 40	≥ 40		
Mujer	29 (16%)	66 (37%)	95 (53%)	49.0 (19-83)
Hombre	26 (15%)	57 (32%)	83 (47%)	48.7 (18-86)
Global	55 (31%)	123 (69%)		48.9 (18-86)

*Las frecuencias relativas de los grupos de edad están calculadas con base en la cohorte (n=178).

De los 178 pacientes documentados, a 171 (96%) se le detectó COVID-19 a través de al menos una de las pruebas estándar de PCR, antígenos, anticuerpos y/o imagen (rayos X o TAC). Un total de 116 pacientes (65%) se realizaron la prueba de PCR, de los cuales 86 fueron positivos (74%) y 30 presentaron una PCR negativa (26%) (Tabla 2).

Tabla 2. Frecuencias absolutas y relativas de los resultados obtenidos por prueba diagnóstica utilizada y por cohorte que aportaron los pacientes atendidos por telemedicina en Ciudad Juárez.

Tipo de diagnóstico	Resultado		Cohorte (n= 178)
	Positivo (n=113)	Negativo (n=31)	
PCR	86 (76%)	30 (97%)	116 (65%)
Anticuerpos	25 (22%)	1 (3%)	26 (15%)
Antígeno	2 (2%)	0 (0%)	2 (1%)

En la Tabla 3 se muestra las diferentes pruebas que se realizaron los pacientes atendidos. De los pacientes con PCR negativa, 25 (14%) fueron falsos negativos, ya que mostraron signos característicos de COVID-19 a través de las pruebas de imagen (rayos X y/o TAC) al presentar daños en los pulmones, ya sea infiltrados neumónicos basales bilaterales, neumonía bilateral, fibrosis o se diagnosticaron mediante TAC como CO-RADS 5. De los 86 pacientes con PCR positiva, 40 (22%) también se realizaron pruebas de imagen y presentaron los signos típicos de COVID-19 en los pulmones. Por otro lado, un total de 53 pacientes (30%) no se realizaron la prueba de PCR y presentaron COVID-19 diagnosticado a través de las pruebas de antígenos, anticuerpos y/o de imagen, de los cuales 41 (23%) solo fue a través de esta última.

Tabla 3. Frecuencias absolutas y relativas de las pruebas diagnósticas de COVID-19 proporcionadas por los pacientes atendidos por telemedicina en Ciudad Juárez.

Tipo de pruebas realizadas	Cohorte (n= 178)
PCR+/Imagen	40 (22%)
PCR+/Anticuerpos+	2 (1%)

PCR-/Imagen	25 (14%)
PCR+/Anticuerpos+/Imagen	5 (3%)
PCR-/Anticuerpos+/Imagen	6 (3%)
PCR-/Anticuerpos-/Imagen	1 (1%)
Anticuerpos+/Imagen	9 (5%)
Antígenos+/Imagen	1 (1%)
Imagen	41 (23%)

En cuanto al tipo de infección, se agruparon a los pacientes en cuatro grupos tal y como se muestra en la Tabla 4. La mayoría de los pacientes (78%) fueron atendidos como una primera infección, 11 pacientes (6%) llegaron con una reinfección de COVID-19, en 17 pacientes (9%) la infección fue persistente y 14 pacientes (8%) mostraron como secuela fibrosis post-COVID.

Tabla 4. Frecuencia absoluta y relativa por sexo y por cohorte con respecto al tipo de infección de los pacientes atendidos por telemedicina en Ciudad Juárez.

Tipo de infección	Sexo		Cohorte (n= 178)
	Mujer (n= 95)	Hombre (n= 83)	
Primera infección	78 (82%)	61 (73%)	139 (78%)
Persistente	7 (7%)	10 (12%)	17 (9%)
Reinfección	6 (6%)	5 (6%)	11 (6%)
Fibrosis post-COVID	6 (6%)	8 (10%)	14 (8%)

Con respecto a la gravedad por COVID-19, en 81 pacientes (46%) la enfermedad fue leve, en 68 (30%) fue moderada y en 13 (7%) fue grave. Teniendo en cuenta el tiempo evolución de la enfermedad, el 78% estuvo entre 1 a 15 días (Figura 1).

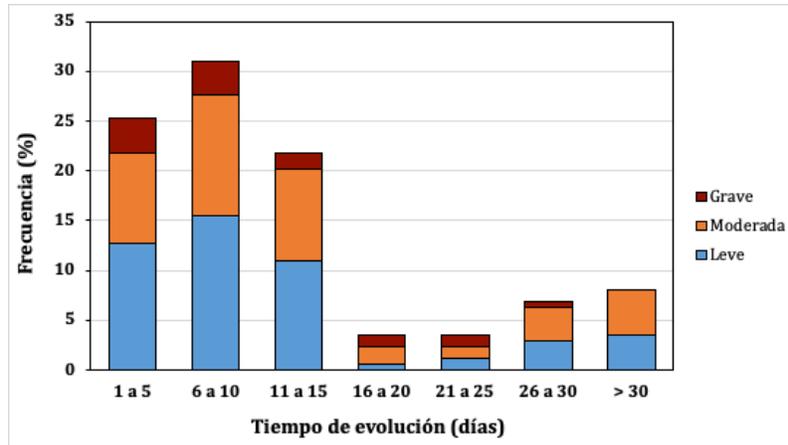


Figura 1. Frecuencia de los pacientes atendidos con respecto a la gravedad y al tiempo de evolución del COVID-19.

En la Tabla 4 se indica el número de pacientes atendidos con respecto a la gravedad de la infección.

Tabla 4. Frecuencia absoluta y relativa relacionando el sexo y con la gravedad de la enfermedad de los pacientes atendidos por telemedicina en Ciudad Juárez.

Sexo	Gravedad		
	Leve (n= 85)	Moderada (n= 74)	Grave (n= 20)
Mujer	43 (51%)	43 (58%)	9 (45%)
Hombre	42 (49%)	31 (42%)	11 (55%)
Cohorte (n= 178)	85 (48%)	74 (42%)	20 (11%)

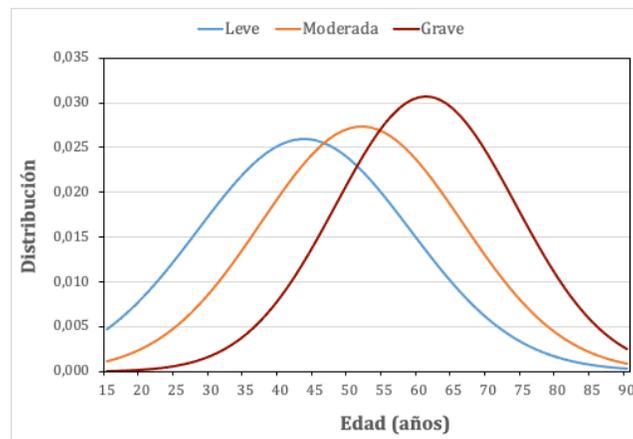
En la Tabla 5 se relaciona la gravedad de la enfermedad con la edad y el sexo de los pacientes documentados. Se asignaron tres grupos de gravedad como leve, moderada y grave. No hubo diferencias significativas en cuanto al sexo ($p= 0.702$), ni cuando se relacionó la gravedad con el sexo ($p= 0.631$). Sin embargo sí se encontraron diferencias significativas entre los grupos de gravedad leve y grave tanto en mujeres y hombres y en la cohorte incluyendo ambos sexos entre los tres grados de gravedad de la enfermedad (Tabla 5).

Tabla 5. Edad de los pacientes atendidos por telemedicina en Ciudad Juárez con respecto al sexo y la gravedad de la enfermedad. Los datos se muestran como promedio \pm error típico (intervalo de edad). Diferentes letras muestran diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.05$).

Sexo	Gravedad			Valor p
	Leve	Moderada	Grave	

Mujer	42.5±2.3 ^a (18-77)	52.7±2.2 ^{ab} (18-86)	62.6±3.8 ^b (47-82)	0.000
Hombre	44.4±2.5 ^a (19-79)	50.5±2.7 ^{ab} (20-76)	59.7±4.4 ^b (40-83)	0.013
Global (n= 178)	43.5±1.6 ^a (18-77)	51.6±1.6 ^b (18-76)	61.1±3.3 ^c (40-83)	0.000

En la Figura 2, se representa el gráfico de distribución normal de los pacientes atendidos relacionando la edad con la gravedad del COVID-19, donde se puede observar que existe un aumento en la edad promedio de los pacientes conforme aumenta la gravedad de la enfermedad.



En la Tabla 6, se muestran las comorbilidades documentadas de los pacientes atendidos con respecto a la gravedad de la infección, donde 47 pacientes (26%) presentaron algún tipo de comorbilidad, principalmente diabetes y/o hipertensión.

Tabla 6. Frecuencia absoluta y relativa de las comorbilidades presentadas en los pacientes atendidos por telemedicina en Ciudad Juárez relacionados con la gravedad de la enfermedad.

Comorbilidades²	Gravedad¹			Cohorte (n= 178)
	Leve	Moderado	Grave	
0	69 (39%)	49 (28%)	14 (8%)	132 (74%)
1	14 (8%)	15 (8%)	1 (1%)	30 (17%)
2	2 (1%)	9 (%)	5 (3%)	16 (9%)
>2	0 (0%)	1 (1%)	0 (0%)	1 (1%)

¹Las frecuencias relativas de los grupos de edad están calculadas con base en la cohorte (n=178). ²Se consideraron diabetes, hipertensión, obesidad y asma, entre

otras.

Del total de pacientes atendidos, 69 (39%) necesitaron aporte de oxígeno suplementario al presentar valores iguales o inferiores a 93% en la oximetría (Tabla 7). Se observó que conforme aumentó la gravedad de la infección también aumentó el porcentaje de pacientes en cada grupo que necesitó del suplemento de oxígeno.

Tabla 7. Frecuencias absolutas y relativas de pacientes que presentaron valores de oximetría inferiores o iguales a 93% y necesitaron aporte de oxígeno suplementario relacionados con el sexo y la gravedad de la enfermedad.

Sexo	Gravedad			Cohorte (n= 178)
	Leve (n= 85)	Moderada (n= 74)	Grave (n= 20)	
Mujer	3 (4%)	24 (32%)	9 (45%)	36 (20%)
Hombre	4 (5%)	18 (24%)	11 (55%)	33 (19%)
Total	7 (8%)	42 (57%)	20 (100%)	69 (39%)

Un total de 7 pacientes fueron hospitalizados (5 hombres y 2 mujeres) y 4 fallecieron (3 hombres y una mujer), 3 de los cuales una vez fueron hospitalizados.

Con respecto al tipo de tratamiento, 151 pacientes (85%) tomaron el tratamiento completo (Ivermectina 6mg cada 12 horas por 2 días, azitromicina 500 mg 1 cada 24 hrs por 5 días, prednisona 20 mg cada 24 horas por 10 días, ibuprofeno 600 mg cada 8 hrs por 3 días, inhalador con formoterol 160 mg budesonida 4.5 dos inhalaciones cada 8 horas por 10 días), de los cuales 42 (24%) necesitó un segundo tratamiento (Nitazoxanida 500 mg una cada 12 horas por 5 días, inhalador formoterol 160 mg budesonida 4.5 dos inhalaciones cada 8 horas por 10 días en caso necesario aspirina 100 mg cada 24 horas o rivaroxaban 10 mg una cada 24 horas, prednisona 20 mg cada 24 horas por 10 días). Por otra parte, 22 pacientes (12%) tomaron otro tipo de tratamiento (i prednisona 20 mg cada 24 horas por 10 días, acetilcisteína 600 mg cada 12 horas por 10 días, y en caso de fibrosis pifrenidona 600 mg cada 24 horas por 30 días), de los cuales 2 (1%) necesitaron la aplicación de un segundo tratamiento.

Con respecto a la evolución de la enfermedad, 132 pacientes (74%) tuvieron una evolución buena, 9 pacientes (5%) presentaron COVID-19 persistente después de un mes, 11 pacientes (6%) presentaron como secuelas fibrosis pulmonar, 3 pacientes (2%) presentaron otras secuelas como disnea o dolor torácico y 4 pacientes fallecieron (2%).

Si se relaciona el tipo de tratamiento con la evolución de la enfermedad, 151 pacientes (85%) recibieron el tratamiento completo, de los cuales 91 tuvieron una evolución buena, 2 mostraron persistencia de la infección, 2 presentaron secuelas y hubo un deceso. De estos pacientes, 42 (24%) necesitaron un segundo tratamiento, de los cuales 25 (14%) mostraron entonces una evolución buena, 5 mostraron persistencia en la infección y 9 presentaron como secuela post-COVID fibrosis pulmonar. Un total de 22 pacientes (12%) recibieron otro tipo de tratamiento, de los cuales 8 presentaron una evolución buena, 2 mostraron persistencia, 1 presentó secuelas y otro paciente falleció. Además, de estos pacientes dos necesitaron un segundo tratamiento, lo que provocó una buena evolución.

7. Productos generados

1. Una base de datos con los signos y síntomas Post-COVID-19 más comunes en la población de Ciudad Juárez atendidos en el 2020 por telemedicina, en proceso
2. Una base de datos de pacientes con anticuerpos antinucleares Post-COVID-19 en la población de Ciudad Juárez atendidos en el 2020 por telemedicina, en proceso
3. Presentación del trabajo en Congreso Internacional de la Sociedad Mexicana de Neumología y Cirugía de Tórax
4. Presentación del trabajo en el encuentro de jóvenes investigadores del estado de Chihuahua
5. Tesis de Pregrado en proceso Título "Presencia de anticuerpos antinucleares en pacientes post infección por SARS CoV-2"

8. Conclusiones

El síndrome post-COVID-19 se refiere a la persistencia de signos y síntomas clínicos que se presentan durante o después de padecer la COVID-19, y permanecen más de 12 semanas y no se explican por un diagnóstico alternativo. Los síntomas se superponen pero son distintos a los de la infección aguda y suman a la carga general de la enfermedad (12). Se sugiere que la fisiopatogenia se debe al efecto persistente o residual de la infección aguda o a la terapéutica (46). En la población de estudio el COVID 19 fue más grave en pacientes de mayor edad y con una comorbilidad como diabetes o hipertensión, conforme aumentó la gravedad se incrementó la necesidad de suplemento de oxígeno. El porcentaje de pacientes con Síndrome post COVID se presentó en 14 pacientes de los 17 que tuvieron COVID persistente manifestandose como fibrosis pulmonar y en 3 pacientes como disnea o dolor

torácico. Debido a que el síndrome post-COVID-19 no es una entidad homogénea o única, hay diversas estimaciones de incidencia y prevalencia. Futuros ensayos clínicos se deberán desarrollar apropiadamente ya que requiere de seguimiento, documentación, análisis y socialización de las secuelas de la enfermedad en nuestra localidad.

La pandemia de COVID-19 es un desafío para el sistema de salud, la implementación de la telemedicina es compleja. Sentar las bases a través de una metodología sistemática, y sostenible adaptándose al contexto puede preparar a los médicos para brindar la atención necesaria a los pacientes, no solo en esta pandemia sino en la de atención médica futura.

La implementación de la telemedicina durante la pandemia ha sido compleja con ventajas al facilitar el acceso a una atención especializada mejorando la equidad en el servicio y reduciendo la exposición al SARS-CoV-2 para pacientes y médicos ayudando a superar la restricción de movilidad y distancia. Ha Implicado un ahorro en tiempo y recursos, es un medio accesible y flexible en horario para el paciente y el médico. Los pacientes se adaptaron con el nuevo método, pero el principal inconveniente es la dificultad para acceder a cierta información obtenida únicamente por la exploración física al paciente. (73,74)

9. Mecanismos de transferencia. (Si aplica)

1. Sentar las bases para la video consulta neumológica en la práctica médica en la Centro Médico de Especialidades como un medio eficiente y adecuado durante la pandemia y post-pandemia.
2. Sentar el precedente del registro de pacientes diagnosticados y atendidos por COVID 19 en Ciudad Juárez y se Síndrome post COVID

10. Contribución e impacto del proyecto

1. Sentar las bases para la video consulta en la práctica médica neumológica en Centro Médico de Especialidades como un medio eficiente y adecuado durante la pandemia y post-pandemia.
2. Difundir las ventajas y desventajas de la video consulta como un medio para la atención médica como una práctica convencional.
3. Sentar el precedente del registro de pacientes diagnosticados y atendidos por COVID 19 en Ciudad Juárez.
4. Identificar la frecuencia de Síndrome post COVID en pacientes atendidos en Ciudad Juárez

(Karuppan et al., 2021; WHO, 2021).

11. Impacto económico, social y/o ambiental en la región

1. La video consulta (VC) en la práctica médica facilita el acceso a una atención especializada, mejorando la equidad en el servicio y reduce la exposición al SARS CoV 2 durante la pandemia.
2. La video consulta permite superar las dificultades por la restricción de la movilidad y la distancia durante el confinamiento que implica un ahorro en tiempo y recursos.
3. La VC permite realizar el diagnóstico acertado e implementar el tratamiento adecuado
4. Sentar el precedente de la atención de pacientes por VC en infección por COVID 19 en Ciudad Juárez.
5. Registrar la frecuencia Síndrome post COVID 19 en la población de la localidad y su impacto en la salud de los pacientes.

12. Referencias (bibliografía)

1. WHO. (2021). Global COVID-19 Clinical Data Platform for clinical characterization and management of patients with suspected or confirmed COVID-19. Data-Platform <https://www.who.int/teams/health-care-readiness-clinical-unit/covid-19/data-platform>
World Health Organization. Digital implementation investment guide: integrating digital interventions into health programmes. Geneva: World Health Organization; 2020.
Available in: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240010567>
2. Baig, A. M. (2020). Deleterious Outcomes in Long-Hauler COVID-19: The Effects of SARS-CoV-2 on the CNS in Chronic COVID Syndrome. ACS Chemical Neuroscience, 11(24), 4017–4020. <https://doi.org/10.1021/acscchemneuro.0c00725>
3. Carfi, A., Bernabei, R., & Landi, F. (2020). Persistent Symptoms in Patients After Acute COVID-19. JAMA, 324(6), 603. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.12603>
4. E. Bouza, Cantón Moreno, P. de Lucas Ramos, A. García-Botella, A. García-Lledó, J. Gómez-Pavón, et al. [Post-COVID syndrome: A reflection and opinion paper]. Rev Esp Quimioter., 34 (2021), pp. 269-279
5. D. Ayoubkhani, K. Khunti, V. Nafilyan, T. Maddox, B. Humberstone, I. Diamond, et al. Post-COVID syndrome in individuals admitted to hospital with COVID-19: Retrospective cohort study. BMJ., (2021), pp. 6-693
6. S. Lopez-Leon, T. Wegman-Ostrosky, C. Perelman, R. Sepulveda, P.A. Rebolledo, A. Cuapio.
More than 50 long-term effects of COVID-19: A systematic review and meta-analysis. Sci Rep., 11 (2021), pp. 16144-16146

7. A. Carfi, R. Bernabei, F. Landi, M. Gemelli. Persistent symptoms in patients after acute COVID-19. *JAMA.*, 324 (2020), pp. 603-605
8. C. Carvalho-Schneider, E. Laurent, A. Lemaigen, E. Beaufils, C. Bourbao-Tournois, S. Laribi, et al. Follow-up of adults with noncritical COVID-19 two months after symptom onset. *Clin Microbiol Infect.*, 27 (2021), pp. 258-263
9. D.T. Arnold, F.W. Hamilton, A. Milne, A.J. Morley, J. Viner, M. Attwood, et al. Patient outcomes after hospitalisation with COVID-19 and implications for follow-up: Results from a prospective UK cohort. *Thorax.*, 76 (2021), pp. 399-401
10. E. Garrigues, P. Janvier, Y. Kherabi, A. le Bot, A. Hamon, H. Gouze, et al. Post-discharge persistent symptoms and health-related quality of life after hospitalization for COVID-19.
11. L. Huang, Q. Yao, X. Gu, Q. Wang, L. Ren, Y. Wang, et al. 1-year outcomes in hospital survivors with COVID-19: A longitudinal cohort study. *Lancet.*, 398 (2021), pp. 747-758
12. Mahmud R, Rahman MM, Rassel MA, Monayem FB, Sayeed SKJB, Islam MS, et al. Post-COVID-19 syndrome among symptomatic COVID-19 patients: a prospective cohort study in a tertiary care center of Bangladesh. *PLoS ONE.* 2021;16:e0249644
doi: 10.1371/journal.pone.0249644
13. Cabrera Martimbianco AL, Pacheco RL, Bagattini ÂM, Riera R. Frequency, signs and symptoms, and criteria adopted for long COVID-19: a systematic review. *Int J Clin Pract.* 2021;75:e14357. doi: 10.1111/ijcp.14357
14. Brodin P. Immune determinants of COVID-19 disease presentation and severity. *Nat Med.* 2021;27:28–33. doi: 10.1038/s41591-020-01202-8
15. Benzakour L, Assal F, Péron JA. Neuropsychological long-COVID: neurologic or psychiatric origin? *Rev Med Suisse.* 2021;17:822–826
16. Lopez-Leon S, Wegman-Ostrosky T, Perelman C, Sepulveda R, Rebolledo PA, Cuapio A, et al. More than 50 Long-term effects of COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *Med Rxiv Prepr Serv Heal Sci.* 2021 doi: 10.1101/2021.01.27.21250617
17. Carfi A, Bernabei R, Landi F. Persistent symptoms in patients after acute COVID-19. *JAMA.* 2020;324:603–605. doi: 10.1001/jama.2020.12603
18. Xiong Q, Xu M, Li J, Liu Y, Zhang J, Xu Y, et al. Clinical sequelae of COVID-19 survivors in Wuhan, China: a single-centre longitudinal study. *Clin Microbiol Infect.* 2021;27:89–95. doi: 10.1016/j.cmi.2020.09.023
19. Taquet M, Geddes JR, Husain M, Luciano S, Harrison PJ. 6-month neurological and psychiatric outcomes in 236 379 survivors of COVID-19: a retrospective cohort study using electronic health records. *Lancet Psychiatry.* 2021;8:416–427. doi: 10.1016/S2215 0366(21)00084-5

20. Allen CM, Ramsamy S, Tarr AW, Tighe PJ, Irving WL, Tanasescu R, et al. Guillain-Barré syndrome variant occurring after SARS-CoV-2 vaccination. *Ann Neurol*. 2021;90:315–318. doi: 10.1002/ana.26144
21. Park S, Majoka H, Sheikh A, Ali I. A presumed case of new-onset focal seizures as a delayed complication of COVID-19 infection. *Epilepsy Behav Reports*. 2021;16:100447. doi: 10.1016/j.ebr.2021.100447
22. Carroll E, Neumann H, Aguero-Rosenfeld ME, Lighter J, Czeisler BM, Melmed K, et al. Post COVID-19 inflammatory syndrome manifesting as refractory status epilepticus. *Epilepsia*. 2020;61:e135–e139. doi: 10.1111/epi.16683
23. Aasfara J, Hajjij A, Bensouda H, Ouhabi H, Benariba F. A unique association of bifacial weakness, paresthesia and vestibulocochlear neuritis as post-COVID-19 manifestation in pregnant women: a case report. *Pan Afr Med J*. 2021;38:30. doi: 10.11604/pamj.2021.38.30.27646
24. Koumpa FS, Forde CT, Manjaly JG. Sudden irreversible hearing loss post COVID-19. *BMJ Case Rep*. 2020;13:e238419. doi: 10.1136/bcr-2020-238419
25. Moreno-Escobar MC, Kataria S, Khan E, Subedi R, Tandon M, Peshwe K, et al. Acute transverse myelitis with Dysautonomia following SARS-CoV-2 infection: a case report and review of literature. *J Neuroimmunol*. 2021;353:577523. doi: 10.1016/j.jneuroim.2021.577523
26. Décary S, Gaboury I, Poirier S, Garcia C, Simpson S, Bull M, et al. Humility and acceptance: working within our limits with long COVID and myalgic encephalomyelitis/chronic fatigue syndrome. *J Orthop Sport Phys Ther*. 2021;51:197–200. doi: 10.2519/jospt.2021.0106.
27. Guedj E, Champion JY, Dudouet P, Kaphan E, Bregeon F, Tissot-Dupont H, et al. (18)F-FDG brain PET hypometabolism in patients with long COVID. *Eur J Nucl Med Mol Imaging*. 2021;48:2823–2833. doi: 10.1007/s00259-021-05215-4
28. Sollini M, Morbelli S, Ciccarelli M, Cecconi M, Aghemo A, Morelli P, et al. Long COVID hallmarks on [18F]FDG-PET/CT: a case-control study. *Eur J Nucl Med Mol Imaging*. 2021 doi: 10.1007/s00259-021-05294-3
29. Shenoy, S. (2020). Coronavirus (Covid - 19) sepsis : revisiting mitochondrial dysfunction in pathogenesis , aging , inflammation , and mortality. *Inflammation Research*, 69(11), 1077–1085. <https://doi.org/10.1007/s00011-020-01389-z>
30. Karuppan, M. K. M., Devadoss, D., Nair, M., Chand, H. S., & Lakshmana, M. K. (2021). SARS-CoV-2 Infection in the Central and Peripheral Nervous System-Associated Morbidities and Their Potential Mechanism. *Molecular Neurobiology*. <https://doi.org/10.1007/s12035-020-02245-1>

31. McCaddon A, Regland B. COVID-19: a methyl-group assault? *Med Hypotheses* 2021;149:110543.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S030698772100061X>.
10.1016/j.mehy.2021.110543
32. D'Cruz RF, Waller MD, Perrin F, Periselneris J, Norton S, Smith L-J, et al. Chest radiography is a poor predictor of respiratory symptoms and functional impairment in survivors of severe COVID-19 pneumonia. *ERJ Open Res.* 2021;7:00655-2020.
doi: 10.1183/23120541.00655-2020.
33. Chun HJ, Coutavas E, Pine AB, Lee AI, Yu VL, Shallow MK, et al. Immunofibrotic drivers of impaired lung function in postacute sequelae of SARS-CoV-2 infection. *JCI Insight.* 2021 doi: 10.1172/jci.insight.148476
34. Imutairi AS, Abunurah H, Hadi Alanazi A, Alenazi F, Nagy H, Saad Almutairi N, et al. The immunological response among COVID-19 patients with acute respiratory distress syndrome. *J Infect Public Health.* 2021;14:954–959. doi: 10.1016/j.jiph.2021.05.007
35. Song W-J, Hui CKM, Hull JH, Birring SS, McGarvey L, Mazzone SB, et al. Confronting COVID-19-associated cough and the post-COVID syndrome: role of viral neurotropism, neuroinflammation, and neuroimmune responses. *Lancet Respir Med.* 2021;9:533–544. doi: 10.1016/S2213-2600(21)00125-9
36. Bonaventura A, Vecchié A, Dagna L, Martinod K, Dixon DL, Van Tassell BW, et al. Endothelial dysfunction and immunothrombosis as key pathogenic mechanisms in COVID-19. *Nat Rev Immunol.* 2021;21:319–329. doi: 10.1038/s41577-021-00536-9
37. Adu-Amankwaah J, Mprah R, Adekunle AO, Ndzie Noah ML, Adzika GK, Machuki JO, et al. The cardiovascular aspect of COVID-19. *Ann Med.* 2021;53:227–236
doi: 10.1080/07853890.2020.1861644.
38. Johansson M, Ståhlberg M, Runold M, Nygren-Bonnier M, Nilsson J, Olshansky B, et al. Long-haul post-COVID-19 symptoms presenting as a variant of postural orthostatic tachycardia syndrome: the Swedish experience. *JACC Case Reports.* 2021;3:573–580.
doi: 10.1016/j.jaccas.2021.01.009.
- 39 Ali UA, Sadiq MS, Yunus MJ. Cardiorenal syndrome in COVID-19. *BMJ Case Rep.* 2021;14:e241914. <http://casereports.bmj.com/content/14/4/e241914.abstract>.
10.1136/bcr-2021-241914.
40. Farouk SS, Fiaccadori E, Cravedi P, Campbell KN. COVID-19 and the kidney: what we think we know so far and what we don't. *J Nephrol.* 2020;33:1213–1218.
doi: 10.1007/s40620-020-00789-y.
41. De Francisco AL; JL Pérez Canga. Coronavirus y riñón. *Coronavirus y riñón. Nefrología al día. Hospital Universitario*

- Valdecilla. Santander, España. 24 de marzo de 2020. <https://www.nefrologiaaldia.org/es-articulo-coronavirus-rinon-28>
42. Balaphas A, Gkoufa K, Meyer J, Peloso A, Bornand A, McKee TA, et al. COVID-19 can mimic acute cholecystitis and is associated with the presence of viral RNA in the gallbladder wall. *J Hepatol.* 2020;73:1566–1568. doi: 10.1016/j.jhep.2020.08.020
43. Roth NC, Kim A, Vitkovski T, Xia J, Ramirez G, Bernstein D, et al. Post-COVID-19 cholangiopathy: a novel entity. *Am J Gastroenterol.* 2021;116:1077–1082. doi: 10.14309/ajg.0000000000001154.
44. Livanos AE, Jha D, Cossarini F, Gonzalez-Reiche AS, Tokuyama M, Aydillo T, et al. Gastrointestinal involvement attenuates COVID-19 severity and mortality. *Med Rxiv* 2020;2020.09.07.20187666. [http://medrxiv.org/content/early/2020/11/11/2020.09.07.20187666](http://medrxiv.org/content/early/2020/11/11/2020.09.07.20187666.abstract). doi: 10.1101/2020.09.07.20187666
45. Brooks EF, Bhatt AS. The gut microbiome: a missing link in understanding the gastrointestinal manifestations of COVID-19? *Cold Spring Harb Mol Case Stud.* 2021;7:a0060310. doi: 10.1101/mcs.a006031
46. Holmes E, Wist J, Masuda R, Lodge S, Nitschke P, Kimhofer T, et al. Incomplete systemic recovery and metabolic phenoreversion in post-acute-phase nonhospitalized COVID-19 patients: implications for assessment of post-acute COVID-19 syndrome. *J Proteome Res.* 2021;20:3315–3329. doi: 10.1021/acs.jproteome.1c00224.
47. C. Zhang, L. Shi, F.-S. Wang. Liver injury in COVID-19: management and challenges. *Lancet Gastroenterol Hepatol.*, 5 (2020), pp. 428-430 [http://dx.doi.org/10.1016/S2468-1253\(20\)30057-1](http://dx.doi.org/10.1016/S2468-1253(20)30057-1)
48. F. Lei, Y.-M Liu, F. Zhou, J.-J. Qin, P. Zhang, L. Zhu, et al. Longitudinal association between markers of liver injury and mortality in COVID-19 in China. *Hepatology.*, (2020), <http://dx.doi.org/10.1002/hep.510240222>
49. Guo Y, Korteweg C, McNutt MA, Gu J. Pathogenetic mechanisms of severe acute respiratory syndrome. *Virus Res.* 2008;133:4–12. doi: 10.1016/j.virusres.2007.01.022.
50. Durazo FA, Nicholas AA, Mahaffey JJ, Sova S, Evans JJ, Trivella JP, et al. Post-COVID-19 cholangiopathy-a new indication for liver transplantation: a case report. *Transplant Proc.* 2021;53:1132–1137. doi: 10.1016/j.transproceed.2021.03.007.
51. Unnikrishnan R, Misra A. Diabetes and COVID19: a bidirectional relationship. *Nutr Diabetes.* 2021;11:21. doi: 10.1038/s41387-021-00163-2.
52. Shi J, Fan J, Su Q, Yang Z. Cytokines and abnormal glucose and lipid metabolism. *Front Endocrinol (Lausanne)* 2019;10:703. doi: 10.3389/fendo.2019.00703.
53. Lisco G, De Tullio A, Stragapede A, Solimando AG, Albanese F, Capobianco M, et al. COVID-19 and the endocrine system: a comprehensive review on the theme. *J Clin Med.* 2021;10:2920. doi: 10.3390/jcm10132920.

54. Mao Y, Xu B, Guan W, Xu D, Li F, Ren R, et al. The adrenal cortex, an underestimated site of SARS-CoV-2 infection. *Front Endocrinol (Lausanne)* 2020;11:593179. doi: 10.3389/fendo.2020.593179
55. Duarte-Neto AN, Monteiro RAA, da Silva LFF, Malheiros DMAC, de Oliveira EP, Theodoro-Filho J, et al. Pulmonary and systemic involvement in COVID-19 patients assessed with ultrasound-guided minimally invasive autopsy. *Histopathology*. 2020;77:186–197. doi: 10.1111/his.14160
56. Li D, Jin M, Bao P, Zhao W, Zhang S. Clinical characteristics and results of semen tests among men with coronavirus disease 2019. *JAMA Netw Open*. 2020;3:e208292. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2020.8292.
57. Li Y, Wan X, Xiao Q, Zhang Y, Sun W, Xie Y, et al. Value of 3D versus 2D speckle-tracking echocardiography for rv strain measurement: validation with cardiac magnetic resonance. *JACC Cardiovasc Imaging*. 2020;13:2056–2058. doi: 10.1016/j.jcmg.2020.04.016.
58. He Y, Wang J, Ren J, Zhao Y, Chen J, Chen X. Effect of COVID-19 on Male reproductive system—a systematic review. *Front Endocrinol (Lausanne)* 2021;12:677701. doi: 10.3389/fendo.2021.677701.
59. Holtmann N, Edimiris P, Andree M, Doehmen C, Baston-Buest D, Adams O, et al. Assessment of SARS-CoV-2 in human semen—a cohort study. *Fertil Steril*. 2020;114:233–238. doi: 10.1016/j.fertnstert.2020.05.028.
60. Tian Y, Zhou L-Q. Evaluating the impact of COVID-19 on male reproduction. *Reproduction*. 2021;161:R37–44. doi: 10.1530/REP-20-0523.
61. Abdelhamid MHM, Fella AA, Elmarghani A, Al msellati IA. An assessment of men semen alterations in SARS-CoV-2: is fever the principal concern? *Reprod Sci*. 2022 doi: 10.1007/s 43032-022-00889-z
62. Schroeder M, Schaumburg B, Müller Z, Parplys A, Jarczak D, Nierhaus A, et al. Sex hormone and metabolic dysregulations are associated with critical illness in male Covid-19 patients. *medRxiv* 2020;2020.05.07.20073817. <http://medrxiv.org/content/early/2020/12/20/2020.05.07.20073817.abstract>.10.1101/2020.05.07.20073817.
63. Li F, Lu H, Zhang Q, Li X, wang T, Liu Q, et al. Impact of COVID-19 on female fertility: a systematic review and meta-analysis protocol. *BMJ Open* 2021;11:e045524. <http://bmjopen.bmj.com/content/11/2/e045524.abstract>. 10.1136/bmjopen-2020-045524
64. Rodriguez B, Nansoz S, Cameron DR, Z'Graggen WJ. Is myopathy part of long-Covid? *Clin Neurophysiol Off J Int Fed Clin Neurophysiol*. 2021;132:1241–1242. doi: 10.1016/clinph.2021.03.008.

65. McMahon DE, Gallman AE, Hruza GJ, Rosenbach M, Lipoff JB, Desai SR, et al. Long COVID in the skin: a registry analysis of COVID-19 dermatological duration. *Lancet Infect Dis*. 2021;21:313–314. doi: 10.1016/S1473-3099(20)30986-5.
66. Freeman EE, McMahon DE, Lipoff JB, Rosenbach M, Kovarik C, Desai SR, et al. The spectrum of COVID-19-associated dermatologic manifestations: an international registry of 716 patients from 31 countries. *J Am Acad Dermatol*. 2020;83:1118–1129. doi: 10.1016/j.jaad.2020.06.1016.
67. Saini G, Aneja R. Cancer as a prospective sequela of long COVID-19. *BioEssays*. 2021;43:e2000331. doi: 10.1002/bies.202000331.
68. McCracken IR, Saginc G, He L, Huseynov A, Daniels A, Fletcher S, et al. Lack of evidence of angiotensin-converting enzyme 2 expression and replicative infection by SARS-CoV-2 in human endothelial cells. *Circulation*. 2021;143:865–868. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.120.052824.
69. Siddiqi HK, Libby P, Ridker PM. COVID-19—a vascular disease. *Trends Cardiovasc Med*. 2021;31:1–5. doi: 10.1016/j.tcm.2020.10.005.
70. Wallukat G, Hohberger B, Wenzel K, Fürst J, Schulze-Rothe S, Wallukat A, et al. Functional autoantibodies against G-protein coupled receptors in patients with persistent Long-COVID-19 symptoms. *J Transl Autoimmun*. 2021;4:100100. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2589909021000204>. 10.1016/j.jtauto.2021.100100.
71. Plassmeyer M, Alpan O, Corley MJ, Premeaux TA, Lillard K, Coatney P, et al. Caspases and therapeutic potential of caspase inhibitors in moderate-severe SARS CoV2 infection and long COVID. *Allergy*. 2021 doi: 10.1111/all.14907.
72. Allen CM, Ramsamy S, Tarr AW, Tighe PJ, Irving WL, Tanasescu R, et al. Guillain-Barré syndrome variant occurring after SARS-CoV-2 vaccination. *Ann Neurol*. 2021;90:315–318. doi: 10.1002/ana.26144.
73. Monraz-Pérez S, Pacheco-López A, Castorena-Maldonado A, et al. Telemedicina durante la pandemia por COVID-19. *Neumol Cir Torax*. 2021;80(2):132-140. doi:10.35366/100996.
74. Hollander JE, Carr BG. Virtually perfect? Telemedicine for COVID-19. *N Engl J Med*. 2020;382(18):1679-1681. Available in: <https://doi.org/10.1056/nejmp2003539>
75. Ohannessian R, Duong TA, Odone A. Global telemedicine implementation and integration within health systems to fight the COVID-19 pandemic: a call to action. *JMIR Public Health Surveill*. 2020;6(2):e18810. Available in: <https://doi.org/10.2196/18810>

13. Anexos

Ciudad Juárez, Chih., 27 de enero de 2023.

A quien corresponda. -

Por este conducto hago constar que la **Dra. Elisa Barrera Ramírez** con N° de empleado 6687, participa como directora de trabajo de tesis de la Licenciatura en Biología, del estudiante **Alejandro Rubio Hernández**, con número de matrícula 155102. Lo anterior, de acuerdo a la carta compromiso de asesoría académica, que obra en archivos de esta coordinación de programa.

Sirva la presente para los fines legales que a la interesada convengan.

Agradezco la atención que se sirva prestar a la presente.

Atentamente:
"Por una Vida Científica,
Por una Ciencia Vital"



M. en C. Abraham Aquino Carreño
Coordinador
aaquino@uacj.mx

Ponencia oral



Video consulta neumológica durante la pandemia de COVID-19, en Ciudad Juárez Chih

Rubén E. Garrido Cardona, Elisa Barrera Ramírez



rgarrido@uacj.mx

Servicio Cirugía Torácica
Centro Médico de Especialidades
Departamento de Ciencias de la Salud
Instituto de Ciencias Biomédicas
Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

13.1 Taxonomía de los Roles de Colaborador (con las actividades logradas)

Roles	Definición de los roles	Nombre de él(la) investigador(a)	Figura	Grado de contribución	Actividades logradas durante el proyecto	Tiempo promedio semanal (en horas) dedicado al proyecto
Investigador principal	Captura y análisis de datos	Dra. Elisa Barrera Ramírez	Investigador principal	35%	Captura y análisis de datos	2
Investigador colaborador	Análisis de datos y estadísticos	Dra. Raquel González Fernández	Investigador colaborador	5%	Análisis de datos y estadísticos	1
Investigador colaborador	Seguimiento clínico y farmacológico post-COVID-19	Dr. Rubén Efraín Garrido Cardona	Investigador colaborador	5%	Seguimiento clínico y farmacológico post-COVID-19	1
Investigador colaborador	Discusión y análisis global	Dr. Alejandro Martínez Martínez	Investigador colaborador	5%	Discusión y análisis global	1
Investigador colaborador	Biología estructural de dianas farmacológicas para COVID-19	Dr. Ángel Gabriel Díaz Sánchez	Investigador colaborador	5%	Biología estructural de dianas farmacológicas para COVID-19	1
Investigador colaborador	Análisis de nootrópicos	Dr. Bonifacio Alvarado Tenorio	Investigador colaborador	5%	Análisis de nootrópicos	1
Investigador colaborador	Análisis de datos y estadísticos	Dr. José Valero Galván	Investigador colaborador	5%	Análisis de datos y estadísticos	1

Investigador colaborador	Farmacología	Dr. Miguel Ángel Claudio Catalán	Investigador colaborador	5%	Farmacología	1
Investigador colaborador	Biología estructural de dianas farmacológicas para COVID-19	Dr. Naun Lobo Galo	Investigador colaborador	5%	Biología estructural de dianas farmacológicas para COVID-19	1
Investigador colaborador	Seguimiento clínico y farmacológico post-COVID-19	Dr. Rubén Efraín Garrido Cardona	Investigador colaborador	5%	Seguimiento clínico y farmacológico post-COVID-19	1

13.1.1 Estudiantes participantes en el proyecto

Nombre de estudiante(s)	Matrícula	Tiempo promedio semanal (en horas) dedicado al proyecto	Actividades logradas en la ejecución del proyecto
Alejandro Rubio Hernandez	155102	2	Avances de Tesis de pregrado del 70%
Daniel Felipe Cruz Garrido	161575	2	Recopilación y procesamiento de la información presentación del trabajo en Encuentro de Jóvenes Investigadores en el Estado de Chihuahua

Presentación del trabajo en Encuentro de Jóvenes Investigadores en el Estado Chihuahua





Ciudad Juárez Chihuahua a 27 de marzo del 2023

A QUIÉN CORRESPONDA:
PRESENTE. –

Por medio de la presente hago constar que el informe técnico del proyecto de investigación documentación del Síndrome Post-COVID-19 en pacientes atendidos en Ciudad Juárez por telemedicina desarrollado del 10 de marzo del 2021 al 30 de diciembre del 2022 ha sido concluido en el Instituto de Ciencias Biomédicas de Ciudad Juárez y ha contado con la participación del Dr. Rubén E. Garrido Cardona como parte de nuestra institución en conjunto con la responsable del proyecto la Dra. Elisa Barrera Ramírez e investigadores asociados. En el cual se reporta a Centro Médico de Especialidades de manera detallada los resultados de dicho proyecto que son de mucha utilidad a nuestra comunidad médica.

1. Sentar las bases para la video consulta en la práctica médica neumológica en Centro Médico de Especialidades como un medio eficiente y adecuado durante la pandemia y post-pandemia.
2. Difundir las ventajas y desventajas de la video consulta como un medio para la atención médica como una práctica convencional.
3. Sentar el precedente del registro de pacientes diagnosticados y atendidos por COVID19 en Ciudad Juárez.
4. Identificar la frecuencia de Síndrome post COVID en pacientes atendidos en Ciudad Juárez
5. Presentación del trabajo en Congreso Internacional de la Sociedad Mexicana de Neumología y Cirugía de Tórax.
6. Presentación del trabajo en el encuentro de jóvenes investigadores del Estado de Chihuahua

Por lo que es de mucho interés nuestro apoyo a estos proyectos por las aportaciones a la práctica médica de nuestra institución, región y país, ya que la video consulta facilita el acceso a una atención especializada mejorando la equidad en el servicio, permite superar las dificultades por la restricción de la movilidad y distancia con ahorro de tiempo y recursos.

**CENTRO MÉDICO DE ESPECIALIDADES
DE CIUDAD JUÁREZ, S.A. DE C.V.**
ATENTAMENTE
AV. DE LAS AMÉRICAS No. 201 NTE
TELÉFONOS 686-0433 Y 686-0400
R.F.C. CME-490722-5Z3
DRA. MÓNICA ALVAREZ SANCHEZ
SUB-DIRECTORA MÉDICA

LAS TORRES
(656) 690-7820

 /centromedicoesp

CENTRO MÉDICO DE ESPECIALIDADES DE CIUDAD JUÁREZ, S.A. DE C.V.
AMÉRICAS
(656) 686-0400
Call Center, El Paso, TX. USA: (915) 400-9001

www.centromedicojrz.com

SENDERO
(656) 690-77-05

 @centromedicoesp