



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA



DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACIÓN SUR DEL DISTRITO FEDERAL
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI
“DR. BERNARDO SEPÚLVEDA”

TÍTULO

CAMBIOS DE LA PRESIÓN INTRAOCULAR EN PACIENTES BAJO VENTILACIÓN
MECÁNICA INVASIVA Y PRONACIÓN PROLONGADA SECUNDARIA A COVID-19 EN UN
HOSPITAL DE REFERENCIA

TESIS
PARA OBTENER EL DIPLOMA
EN LA ESPECIALIDAD DE OFTALMOLOGÍA

PRESENTA:
DRA MARIA CAROLINA FRANCO MAYORGA

TUTOR PRINCIPAL:
DR. JULIO ALEJANDRO BLANCO D´MENDIETA

CIUDAD DE MÉXICO

FEBRERO 2023



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

IDENTIFICACIÓN DE LOS AUTORES

1. DATOS DEL ALUMNO	
APELLIDO PATERNO	FRANCO
APELLIDO MATERNO	MAYORGA
NOMBRE	MARIA CAROLINA
TELÉFONO	6673254299
UNIVERSIDAD	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD	Facultad de Medicina
ESPECIALIDAD	Oftalmología
No. DE CUENTA	
CORREO ELECTRÓNICO	dra.carolinafranco@gmail.com
2. DATOS DE LOS	
TUTOR PRINCIPAL	DR. JULIO ALEJANDRO BLANCO D MENDIETA Cirujano oftalmólogo Jefe del Servicio de Oftalmología Segmento posterior del Hospital de Especialidades. Centro Médico Nacional Siglo XXI. Teléfono: 5554528174 Correo: bdmendieta@hotmail.com
3. DATOS DE LA TESIS	
TÍTULO	<i>CAMBIO DE LA PRESIÓN INTRAOCULAR EN PACIENTES BAJO VENTILACIÓN MECÁNICA INVASIVA Y PRONACIÓN PROLONGADA SECUNDARIA A COVID-19 EN UN HOSPITAL DE REFERENCIA</i>
No. DE PÁGINAS	
AÑO	
NÚMERO DE REGISTRO	2022

INDICE

	TEMA	PÁGINA
1	Abreviaturas	3
2	Resumen	5-7
3	Marco Teórico	8-12
4	Planteamiento del problema	13
5	Justificación	14
6	Pregunta de investigación	15
7	Hipótesis	15
8	Objetivos	15
9	Pacientes y métodos	16
10	Diseño del estudio	16-17
11	Criterios de selección	17
12	Tamaño de la muestra y análisis estadístico	17
13	Definición de variables	18-19
14	Aspectos éticos	20-22
15	Resultados	23
16	Discusión	24
17	Conclusión	25
18	Bibliografía	26-30
19	Anexos	31-35

ABREVIATURAS

CoV: Coronavirus

Covid-19: Enfermedad por Coronavirus-2019

HCoV: Coronavirus Humano

SARS: Síndrome Respiratorio Agudo Severo

SARS-Cov-2: Síndrome Respiratorio Agudo Severo-Coronavirus-2

HTO: Hipertensión Ocular

PIO: Presión Intraocular

UCI: Unidad de Cuidados Intensivos

SOC: síndrome orbitario compartimental

PP: posición prono

OMS: Organización Mundial de la salud

RESUMEN

Cambio de la presión intraocular en pacientes bajo ventilación mecánica invasiva y pronación prolongada secundaria a COVID-19 en un hospital de referencia

La enfermedad causada por el SARS-CoV-2 se ha denominado "COVID-19", desde su primera descripción en diciembre de 2019 ha progresado hasta convertirse en una pandemia y una emergencia sanitaria mundial. La mayoría de las infecciones muestran síntomas de leves a moderados. Sin embargo, aproximadamente uno de cada cinco pacientes requiere ingreso hospitalario, de los cuales aproximadamente el 16% requiere asistencia en cuidados intensivos (13). Muchos pacientes gravemente enfermos con enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19) experimentan una rápida progresión de la neumonía viral que conduce al síndrome de dificultad respiratoria aguda y aquellos pacientes que no responden a la configuración máxima óptima del ventilador, la posición prona prolongada (al menos 16 horas por día) es una de las estrategias complementarias para mejorar la oxigenación. La posición prona prolongada puede estar asociada con PIO elevada por edema periorbitario, compresión directa sobre el ojo y aumento de la presión venosa orbitaria (2). La presión intraocular (PIO) puede considerarse como la resultante del equilibrio entre la producción y la eliminación del humor acuoso (59). El rango normal para la PIO es de 10 a 20 mmHg y es mantenido en este nivel durante todo. La PIO puede verse influenciada por un cambio en el volumen del contenido de la órbita o por la presión externa, siendo este un determinante de la presión intraocular. Por lo que realizar un estudio de las posibles alteraciones de la PIO en estos pacientes será

de gran ayuda ya que nos permitirá dar inicio oportuno en caso de que haya una alteración y a su vez nos permitirá encontrar diferentes estrategias para prevenir estas posibles complicaciones y de esta manera mejorar la calidad de vida del paciente.

Objetivos: Investigar los cambios en la presión intraocular en pacientes con uso de ventilación mecánica invasiva y pronación prolongada secundario a COVID-19 en la unidad de cuidados intensivos del HECMNSXXI.

Pacientes y métodos: Se realizó un estudio observacional, descriptivo y retrospectivo en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI del Instituto Mexicano del Seguro social. Incluyendo en el estudio a todos aquellos pacientes mayores de 18 años que cumplan los criterios de inclusión. Se revisaran los expedientes correspondientes a los pacientes de marzo a mayo del 2021.

Experiencia del grupo: El HECMNSXXI cuenta con recursos humanos consistentes en médicos con años de experiencia en el área y en metodología de investigación.

Resultados: En total 45 pacientes del área de cuidados intensivos en el área COVID-19 culminaron el estudio. La edad media estuvo comprendida entre los 60.66 ± 11.89 años. La PIO promedio en supinación del ojo derecho fue de 13.9 mmHg, mientras que para el ojo izquierdo fue de 10.9 mmHg. Podemos ver que la PIO en el ojo derecho en promedio es 3 mmHg superior respecto al ojo izquierdo. El cambio de la PIO en pacientes bajo pronación prolongada para ojo

derecho fue 8 mmHg y de 11.95 mmHg para ojo izquierdo encontrándose una diferencia estadísticamente significativa $p = 0.027$)

Conclusiones: La pronación prolongada se relaciona con cambios en la presión intraocular, todos aquellos pacientes que estuvieron bajo pronación por 16 horas o más presentaron hipertensión ocular. Sin embargo es importante estudiar la relación del tiempo de pronación con los cambios en la presión intraocular. Otro punto importante es que en la actualidad existen otros tonómetros más precisos con los que se podría realizar este estudio.

Palabras Clave: COVID-19, SARS-COV-2, presión intraocular, tonometría, tonómetro de Schiotz, hipertensión ocular, síndrome orbitario compartimental, posición prono.

MARCO TEÓRICO

Antecedentes

La enfermedad causada por el SARS-CoV-2 se ha denominado “COVID-19” (donde “CO” significa corona, “VI” virus, “D” enfermedad y “19” indica el año en que ocurrió) (3). Desde su primera descripción en diciembre de 2019, la enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19) ha progresado hasta convertirse en una pandemia y una emergencia sanitaria mundial. (4) En diciembre de 2019, se informó por primera vez un brote de una nueva enfermedad asociada con el coronavirus (COVID-19) en Wuhan, China, y posteriormente afectó a numerosos países en todo el mundo (12). Los análisis genómicos y estructurales han informado que uno de los principales actores en la entrada del SARS-CoV-2 en la célula huésped es la enzima de la superficie celular, la enzima convertidora de angiotensina 2 (ACE2), que actúa como receptor funcional del SARS-CoV-2. (19). El mecanismo más detallado y mejor descrito hasta ahora para la infección celular por SARS-CoV-2 es la unión de la proteína de punta viral a la enzima convertidora de angiotensina celular 2 (ACE2), con la serina proteasa TMPRSS2 que promueve el cebado de la proteína de punta.(20)

Manifestaciones clínicas y diagnóstico

El espectro clínico de SARS-CoV-2 varía de formas asintomáticas o paucisintomáticas a condiciones clínicas caracterizadas por insuficiencia respiratoria que necesite ventilación mecánica y soporte en la UCI con manifestaciones sistémicas como sepsis, choque séptico, falla orgánica múltiple.

En población general el cuadro clínico de la infección por SARSCoV-2 se caracteriza por síntomas como fiebre, tos y fatiga (60). A pesar de que COVID-19 se asocia principalmente con neumonía viral, también se han informado síntomas oftalmológicos en pacientes infectados con SARS-CoV-2 (22). La afectación ocular es baja y se manifiesta principalmente como conjuntivitis (29). Los hallazgos oculares de la infección por SARS CoV2 descritos hasta ahora incluyen conjuntivitis, epiescleritis, uveítis anterior, panuveítis, hemorragias retinianas en forma de llama, manchas algodonosas, retinopatía asociada a COVID-19,4 oclusiones vasculares retinianas, papiloflebitis y panuveítis, retinitis focal con oclusiones vasculares secundaria a infección por SARS-CoV-2 evaluada con imagen multimodal(1). La mayoría de las infecciones muestran síntomas de leves a moderados. Sin embargo, aproximadamente uno de cada cinco pacientes requiere ingreso hospitalario, de los cuales aproximadamente el 16% requiere asistencia en cuidados intensivos (13). Muchos pacientes gravemente enfermos con enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19) experimentan una rápida progresión de la neumonía viral que conduce al síndrome de dificultad respiratoria aguda el tiempo de incubación en promedio va de cinco a seis días hasta 14 días, generalmente son casos leves que ameritan manejo ambulatorio y sólo 30% requerirá tratamiento intrahospitalario. Los principales factores de riesgo para enfermedad severa descritos son: edad \geq 65 años, obesidad, hipertensión, diabetes mellitus, enfermedad coronaria, enfermedad pulmonar obstructiva y neoplasias.

La reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasa inversa mediante PCR (RT-PCR, por sus siglas en inglés) es la prueba diagnóstica más confiable para la detección del genoma viral en los hisopos del tracto respiratorio superior (60).

Tratamiento

Entre aquellos pacientes con síndrome de dificultad respiratoria aguda grave que no responden a la configuración máxima óptima del ventilador, la posición prona prolongada (al menos 16 horas por día) es una de las estrategias complementarias para mejorar la oxigenación (2). A fines de la década de 1970, la posición prona se estableció como un tratamiento eficaz para el síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA). (4) El posicionamiento prono durante la pandemia de COVID-19 se ha utilizado cada vez más como complemento para aumentar la oxigenación en pacientes de cuidados intensivos, sin embargo asocia con un perfil de eventos adversos. (5) La posición prona prolongada de pacientes con COVID-19 puede estar asociada con presión intraocular elevada por edema periorbitario, compresión directa sobre el ojo y aumento de la presión venosa orbitaria (2). Existen algunos estudios realizados cuyo objetivo es el manejo en estos pacientes para reducir las posibles complicaciones asociadas tales como la exposición y la presión, y recomiendan varias medidas, entre ellas tapar los ojos de los pacientes; asegurarse de que no haya presión directa sobre los ojos de los pacientes; colocar a los pacientes en una posición con los pies hacia abajo de 30 grados (Trendelenburg inverso) mientras se les amamanta en esta posición (para limitar la hinchazón periocular dependiente) y rotar la cabeza de los pacientes de lado a lado a intervalos de 2 horas. (5).

Presión intraocular

La presión intraocular (PIO) puede considerarse como la resultante del equilibrio entre la producción y la eliminación del humor acuoso (59). El rango normal para

la PIO es de 10 a 20 mmHg y es mantenido en este nivel durante toda la vida (66), hay que tener en cuenta que, como otros muchos parámetros biológicos, se trata de un valor variable que se encuentra influenciado por muchos factores: edad , sexo , raza , consumo de tabaco, problemas oculares locales, obesidad, cambios hormonales , ejercicio físico , etc. Parece seguir un ritmo circadiano, aún no claramente establecido en los humanos, con un pico máximo durante la mañana y otro mínimo al final de la tarde; sin tener en cuenta las todavía menos claras oscilaciones que acontecen durante la noche (61).

El globo orbitario es esencialmente una esfera no complaciente dentro de una caja rígida. Por lo tanto, la PIO puede verse influenciada por un cambio en el volumen del contenido de la órbita o por la presión externa, siendo este un determinante de la presión intraocular. La regulación normal de la PIO ocurre principalmente a través de la regulación del volumen del humor acuoso en la cámara anterior del ojo. Esto compensará hasta cierto punto un aumento de la presión debido a la expansión de otros elementos orbitarios; sin embargo, esto puede tomar tanto tiempo como 15-30 min para ocurrir. El humor vítreo en la cámara posterior tiene un volumen relativamente fijo y no está involucrado en la regulación de la PIO. El uso de la posición de Trendelenberg invertida y evitar la congestión venosa provocada por la colocación de la cabeza o las ataduras de los tubos alrededor del cuello son factores importantes para controlar la PIO. La tos, el esfuerzo y los vómitos pueden provocar un aumento de la PIO de 30 a 40 mm Hg. La laringoscopia y la intubación conducen a un aumento de 10 a 20 mm Hg (62).

Toma de presión intraocular

El tonómetro de aplanación Goldmann se considera el estándar de oro para la medición de la presión intraocular, esta se basa en el principio de Imbert-Fick, que establece que la presión dentro de una esfera está directamente relacionada con la fuerza aplicada para aplanar un área dada (35), sin embargo en condiciones atípicas donde su uso no es eficaz ha sido necesaria la implementación de nuevas técnicas tonométricas (28). El empleo de los tonómetros no se realiza de forma aleatoria, sino que depende de las condiciones específicas del paciente y del entorno donde se trabaja, de ahí que su utilización este marcada por las circunstancias en las cuales se realiza la tonometría (58). La primera técnica que introdujo un instrumento realmente útil y sencillo para la clínica fue la de Hjalmar Schiøtz (1850-1927). Recibe el nombre de Tonómetro de Schiøtz, cuyo uso se extendió rápidamente convirtiéndose en el aparato estándar para medir la presión intraocular. A lo largo de los años se introdujeron algunas modificaciones y en la actualidad sigue utilizándose (59) El tonómetro de Schiøtz funciona con "sangría" principio, lo que implica que una PIO más alta requiere un mayor peso o fuerza para sangrar. Mide la profundidad de la indentación corneal mediante un émbolo que lleva un peso conocido. El cuerpo del tonómetro consta de una placa de base curva que descansa sobre la córnea y un émbolo con peso conocido que se mueve libremente dentro de un eje en la placa de base. Al medir la PIO, el sujeto debe colocarse en posición supina y se deben aplicar gotas anestésicas tópicas. Después de colocar la plataforma sobre la córnea de forma perpendicular, el émbolo se mueve en una cantidad que depende de la PIO. El movimiento del émbolo es indirectamente proporcional a la PIO. Una escala en el émbolo da una lectura de la cantidad de movimiento. La lectura se convierte a PIO en mmHg utilizando una tabla de conversión (59).

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Posterior a que la COVID-19 fue declarada pandemia secundaria a la afectación geográfica y a la alza de casos, en México nos enfrentamos también a la alta prevalencia de enfermedades crónicas en un contexto de transmisión viral incontrolada, que llevo a la hospitalización de un porcentaje elevado de pacientes cuyos casos severos requirieron de ventilación mecánica invasiva como tratamiento coadyuvante de la enfermedad y en aquellos casos que no mostraban una respuesta satisfactoria como última instancia se practicó la maniobra de pronación prolongada con el fin de mejorar la oxigenación en estos pacientes, es de conocimiento que esta posición puede generar un daño ocular secundario a síndrome orbitario compartimental que puede generar un aumento de la PIO, sin embargo no se conoce cual es la relación de COVID 91, pronación prolongada y aumento de la presión intraocular, por lo que realizamos este estudio con el fin de conocer cuál es el aumento de la presión intraocular en pacientes con ventilación mecánica invasiva secundario a COVID 19.

JUSTIFICACIÓN

Al momento de iniciar este texto se cumplía un año de que la Organización Mundial de la salud (OMS) declarara oficialmente al COVID-19 como una pandemia. Esta pandemia ha afectado de una u otra manera a todos los habitantes del mundo, a los servicios de salud, la economía, la ciencia, entre otros. Aunque ya existen algunos estudios reportados sobre que alteraciones sistémicas y oculares puede generar la infección por SARS Cov 2, hasta el momento de la realización de este estudio sólo se encontró en nuestra búsqueda un un solo reporte de los cambios en la presión intraocular en pacientes con pronación prolongada secundario a Covid - 19 con una muestra insuficiente y en una población con características distintas a la nuestra, por lo que este estudio nos permitirá conocer los cambios en la PIO en pacientes con estos criterios en población mexicana con el fin de conocer la relación de la infección por Covid-19 , posición en prono prolongada y los cambios de PIO además de permitirnos realizar en un futuro otros estudios que nos ayuden a conocer el protocolo a seguir para evitar estos cambios de PIO.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es el cambio de la presión intraocular en pacientes con COVID-19 que requirieron de intubación mecánica invasiva y pronación prolongada para el manejo de su enfermedad?

HIPÓTESIS

Todos los pacientes con SARS-Cov-2 que requieren de ventilación mecánica invasiva y pronación prolongada desarrollaran alteraciones oculares tales como: hipertensión ocular, síndrome orbitario compartimental, entre otros.

OBJETIVOS

Objetivos Generales

Investigar los cambios en la presión intraocular en pacientes con uso de ventilación mecánica invasiva y pronación prolongada secundario a COVID-19 en la unidad de cuidados intensivos del HECMNSXXI.

Objetivos Específicos

- Identificar los datos demográficos de la población estudiada
- Conocer las comorbilidades más frecuentes de la población estudiada
- Cuantificar la presión intraocular por medio de tonometría de indentación con tonómetro de Schiötz.

PACIENTES Y MÉTODOS

Marco poblacional

Lugar: Unidad de cuidados intensivos de la UMAE Hospital de especialidades Centro Médico Nacional SXXI.

Población en estudio: Pacientes mayores de 18 años que cumplan con los criterios de inclusión, quienes estuvieran internados en la Unidad de Cuidados Intensivos de la UMAE Hospital de especialidades Centro Médico Nacional SXXI, bajo ventilación mecánica invasiva y pronación prolongada secundaria a COVID-19.

DISEÑO DEL ESTUDIO

Se realizara un estudio observacional, descriptivo y retrospectivo.

CRITERIOS DE SELECCIÓN

Criterios de Inclusión

- Pacientes mayores de 18 años
- Pacientes de cualquier sexo
- Pacientes internados con diagnóstico de neumonía grave por SARS-COV-2 con prueba confirmatoria de PCR
- Pacientes bajo ventilación mecánica invasiva
- Pacientes con protección prolongada (más de 16 horas)

Criterios de exclusión

- Pacientes con enfermedades hematológicas u oncológicas de base
- Pacientes con diagnóstico de glaucoma, retinopatía diabética

- Pacientes con antecedentes familiares de glaucoma
- Pacientes con uso de colirios oftalmológicos excluyendo lubricantes
- Pacientes con infección bacteriana/fúngica o parasitaria sobreagregada

TAMAÑO DE LA MUESTRA Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Tamaño de muestra

Se realizó un tipo de muestreo no aleatorio de pacientes con diagnóstico de neumonía por SARS-CoV-2 con prueba confirmatoria de PCR positiva internados en el área de cuidados intensivos COVID-19 del Hospital de Especialidades de CMNSXXI, en donde se analizaron los expedientes de 45 pacientes que cumplieron los criterios de selección.

Análisis estadístico

Descriptivo: Para las variables cuantitativas continuas se utilizarán promedios como medidas de tendencia central. Las variables cualitativas serán analizadas con porcentaje y frecuencias simples. Un valor de $P < 0,05$ se considerará significativo.

Inferencial: Se realizará una curva ROC para determinar el tiempo de pronación y sus cambios en la presión intraocular de esta manera se determinará la sensibilidad y especificidad.

DEFINICIÓN DE VARIABLES

Edad

- Definición conceptual: Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento.
- Definición operacional: Años cumplidos del paciente estudiado que se encuentran e el expediente clínico.
- Tipo de variable: universal.
- Escala de medición: cuantitativa continua.
- Unidades de medición: 0 a 100

Sexo

- Definición conceptual: características biológicas y fisiológicas que definen al hombre y a la mujer.
- Definición operacional: condición orgánica definida en el expediente clínico.
- Tipo de variable: universal.
- Escala de medición: cualitativa nominal.
- Unidades de medición: masculino/femenino.

Antecedentes personales patológicos

- Definición conceptual: enfermedades que presentó o presenta actualmente un paciente.
- Definición operacional: enfermedades sistémicas que presenta el paciente al momento del estudio
- Tipo de variable: independiente.

- Escala de medición: cualitativa nominal.
- Unidades de medición: sin comorbilidades sistémicas / con comorbilidades sistémicas.

Antecedentes personales oftalmológicos

- Definición conceptual: antecedentes de enfermedades oculares, tratamiento y evolución.
- Definición operacional: antecedentes de enfermedades, cirugías, traumatismos oculares, uso de colirios, aplicación de láser o intravitreos.
- Tipo de variable: independiente.
- Escala de medición: cualitativa nominal.
- Unidades de medición: con comorbilidades oftalmológicas / sin comorbilidades oftalmológicas.

Presión intraocular

- Definición conceptual: rango de presión medible en el interior del globo ocular.
- Definición operacional: rango de presión medible en el interior de ambos ojos medida en el paciente en supino y prono.
- Tipo de variable: independiente.
- Escala de medición: cuantitativa discreta
- Unidades de medición: 0 mmhg-60 mmhg

ASPECTOS ÉTICOS

Este estudio se fundamenta en las pautas actuales de las guías de ética internacionales vigentes para la realización de protocolos de investigación, como son: la Declaración de Helsinki, el Código de Núremberg, enmiendas adoptadas por la OMS y el Consejo de Organizaciones Internacionales para Investigación con Seres Humanos.

En lo que respecta a México, el protocolo cumple con lo establecido por la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud y Protección de Datos Personales.

- **Riesgo de la investigación:** De acuerdo a la Ley General de Salud en materia de investigación el estudio es sin riesgo por ser un estudio de recabar información mediante la revisión de expedientes, la exploración oftalmológica rutinaria en la Unidad de Cuidados intensivos, es una exploración oftalmológica sin métodos invasivos. La revisión oftalmológica de la presión intraocular en los pacientes con pronación prolongada es de gran importancia para la detección oportuna de su alteraciones ya que esta puede comprometer la visión en el futuro, si la detectamos a tiempo podemos instaurar tratamiento y buscar manejos para su prevención en caso de que el paciente requiera nueva poción en pronó. La revisión oftalmológica realizada, previa autorización y solicitud de los médicos de la Unidad de Cuidados Intensivos, se llevará a cabo mediante el uso de tetracaína solución oftálmica. La tetracaína es un medicamento oftálmico cuyo mecanismo de acción es bloquear la conducción nerviosa,

disminuyendo o previniendo el incremento transitorio de la permeabilidad de las membranas excitables al sodio. Aumenta el umbral de estimulación y disminuye la conducción del impulso nervioso hasta lograr el bloqueo completo del mismo cuando se obtiene un efecto anestésico máximo, esta indicado en afecciones dolorosas oculares, extracción de cuerpos extraños, exploración ocular, tonometría, gonioscopía y examen de fondo de ojo con lente de contacto, como efectos adversos se puede presentar Irritación, ardor, hiperemia conjuntival, lagrimeo y aumento del parpadeo.

- Beneficios del estudio para los participantes y la sociedad: La revisión de la presión intraocular que tiene como beneficio la detección oportuna en dado caso de alteración de está para su manejo y prevención en nueva posición en prono en caso de ser requerida nuevamente por el paciente. El beneficio para la sociedad es generar conocimiento y prevención de estas alteraciones.
- Riesgos del estudio para los participantes: Los participantes se encontraban bajo intubación y sedación, lo que prevenía alguna alteración relacionada a la disminución de la agudeza visual.
- Balance riesgo/beneficio: El balance es positivo al generar conocimiento.
- Forma en que se solicitará consentimiento informado: No requiere consentimiento informado, se llevara acabo la revisión de expedientes para documentar los hallazgos obtenidos de la exploración oftalmológica.
- Confidencialidad: La confidencialidad de la información de los participantes se garantizó mediante el resguardo de la información de los

pacientes internados en la Unidad de Cuidados Intensivos, información que unicamente será del conocimiento del investigador.

Factibilidad

Recursos humanos:

- Alumno y tutor
- Tutor: Oftalmólogo médico base, jefe de servicio de segmento posterior, especialidad en oftalmología pediátrica y órbita, párpados y vía lagrimal.

Recursos materiales:

- Gasas, tetracaína solución oftálmica, lámpara de bolsillo propiedad y tonómetro de Schiotz del investigador.
- El instituto contó con los insumos y recursos humanos para la realización del estudio.

RESULTADOS

En total 45 pacientes del área de cuidados intensivos en el área COVID-19 culminaron el estudio. La edad media estuvo comprendida entre los 60.66 ± 11.89 años. La PIO promedio en supinación del ojo derecho fue de 13.9 mmHg, mientras que para el ojo izquierdo fue de 10.9 mmHg. Podemos ver que la PIO en el ojo derecho en promedio es 3 mmHg superior respecto al ojo izquierdo. El cambio de la PIO en pacientes bajo pronación prolongada para ojo derecho fue 8 mmHg y de 11.95 mmHg para ojo izquierdo encontrándose una diferencia estadísticamente significativa ($p = 0.027$). Los resultados de estas variables se muestran en la tabla 1.

Tabla 1.

VARIABLE	RESULTADOS	VALOR DE P
PIO SUPINACIÓN OJO DERECHO	13.90 mmHg (13.10 - 15.60)	0.802
PIO SUPINACIÓN OJO IZQUIERDO	10.90 (10.90 - 13.10)	0.696
PIO PRONACIÓN OJO DERECHO	21.90 (18.50 - 21.90)	0.151
PIO PRONACIÓN OJO IZQUIERDO	22.85 (19.75 - 23.10)	0.143

DISCUSIÓN

Nuestra hipótesis de trabajo relacionaba la pronación prolongada con cambio en la presión intraocular, según el resultado obtenido con un aumento de la PIO en estos pacientes en el ojo derecho de 8 mmHg y de 11.95 mmHg para ojo izquierdo con una $p = 0.027$, por lo que podemos confirmar que existe un cambio de la presión intraocular estadísticamente significativo en aquellos pacientes que estuvieron bajo pronación prolongada, confirmando que esta posición por un determinado tiempo genera hipertensión ocular.

CONCLUSIONES

La pronación prolongada se relaciona con cambios en la presión intraocular, todos aquellos pacientes que estuvieron bajo pronación por 16 horas o más presentaron hipertensión ocular. Sin embargo es importante estudiar la relación del tiempo de pronación con los cambios en la presión intraocular. Otro punto importante es que en la actualidad existen otros tonómetros más precisos con los que se podría realizar este estudio.

Este estudio nos sirve como base para realizar otros estudios y principalmente para iniciar medidas de protección en aquellos pacientes que requieran de pronación prolongada para de esta manera evitar cambios en la PIO.

BIBLIOGRAFÍA

1. Adhikari SP, Meng S, Wu YJ, Mao YP, Ye RX, Wang Q-Z, et al. Epidemiology, causes, clinical manifestation and diagnosis, prevention and control of coronavirus disease (COVID-19) during the early outbreak period: a scoping review. *Infect Dis Poverty*. 2020;9(1):29. Available in: <https://doi.org/10.1186/s40249-020-00646-x>
2. Fehr AR, Perlman S. Coronavirus: an overview of their replication and pathogenesis. *Methods Mol Biol*. 2015;1282:1-23. Available in: <https://doi.org/10.1007/978-1-4939-2438->
3. Suárez, V., Suarez Quezada, M., Oros Ruiz, S., & Ronquillo De Jesús, E. (2020). Epidemiología de COVID-19 en México: del 27 de febrero al 30 de abril de 2020 [Epidemiology of COVID-19 in Mexico: from the 27th of February to the 30th of April 2020]. *Revista clinica espanola*, 220(8), 463-471. <https://doi.org/10.1016/j.rce.2020.05.007>
4. Vargas-Lara AK, Schreiber-Vellnagel V, Ochoa-Hein E, López-Ávila A. SARS-CoV-2: una revisión bibliográfica de los temas más relevantes y evolución del conocimiento médico sobre la enfermedad. N Vargas-Lara AK, Schreiber-Vellnagel V, Ochoa-Hein E, López-Ávila A. SARS-CoV-2: una revisión bibliográfica de los temas más relevantes y evolución del conocimiento médico sobre la enfermedad. *Neumol Cir Torax*. 2020;79(3):185-196. <https://dx.doi.org/10.35366/96655>
5. Chu DK, Akl EA, Duda S, Solo K, Yaacoub S, Schünemann HJ; COVID-19 Systematic Urgent Review Group Effort (SURGE) study authors. Physical distancing, face masks, and eye protection to prevent person-to-person transmission of SARS-CoV-2 and COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *Lancet*. 2020 Jun 27;395(10242):1973-1987. doi: 10.1016/S0140-6736(20)31142-9. Epub 2020 Jun 1. PMID: 32497510; PMCID: PMC7263814
6. Bertoli F, Veritti D, Danese C, Samassa F, Sarao V, Rassu N, Gambato T, Lanzetta P. Ocular Findings in COVID-19 Patients: A Review of Direct Manifestations and Indirect Effects on the Eye. *J Ophthalmol*. 2020 Aug 27;2020:4827304. doi: 10.1155/2020/4827304. PMID: 32963819; PMCID: PMC7491448.
7. Dockery DM, Rowe SG, Murphy MA, Krzystolik MG. The Ocular Manifestations and Transmission of COVID-19: Recommendations for Prevention. *J Emerg Med*. 2020 Jul;59(1):137-140. doi: 10.1016/j.jemermed.2020.04.060. Epub 2020 May 8. PMID: 32456959; PMCID: PMC7205711.
8. Abdul-Kadir MA, Lim LT. Human coronaviruses: ophthalmic manifestations. *BMJ Open Ophthalmol*. 2020 Nov 2;5(1):e000630. doi: 10.1136/bmjophth-2020-000630. PMID: 33195813; PMCID: PMC7607601.
9. Barnett BP, Wahlin K, Krawczyk M, Spencer D, Welsbie D, Afshari N, Chao D. Potential of Ocular Transmission of SARS-CoV-2: A Review. *Vision (Basel)*.

- 2020 Sep 1;4(3):40. doi: 10.3390/vision4030040. PMID: 32883010; PMCID: PMC7559808.
10. Jevnikar K, Jaki Mekjavic P, Vidovic Valentincic N, Petrovski G, Globocnik Petrovic M. An Update on COVID-19 Related Ophthalmic Manifestations. *Ocul Immunol Inflamm*. 2021 Apr 7:1-6. doi: 10.1080/09273948.2021.1896008. Epub ahead of print. PMID: 33826465.
 11. Costa ÍF, Bonifácio LP, Bellissimo-Rodrigues F, Rocha EM, Jorge R, Bollela VR, Antunes-Foschini R. Ocular findings among patients surviving COVID-19. *Sci Rep*. 2021 May 26;11(1):11085. doi: 10.1038/s41598-021-90482-2. PMID: 34040094; PMCID: PMC8155146.
 12. Marinho PM, Marcos AAA, Romano AC, Nascimento H, Belfort R Jr. Retinal findings in patients with COVID-19. *Lancet*. 2020 May 23;395(10237):1610. doi: 10.1016/S0140-6736(20)31014-X. Epub 2020 May 12. PMID: 32405105; PMCID: PMC7217650.
 13. Pirraglia MP, Ceccarelli G, Cerini A, Visioli G, d'Ettorre G, Mastroianni CM, Pugliese F, Lambiase A, Gharbiya M. Retinal involvement and ocular findings in COVID-19 pneumonia patients. *Sci Rep*. 2020 Oct 15;10(1):17419. doi: 10.1038/s41598-020-74446-6. PMID: 33060700; PMCID: PMC7566835.
 14. Gascon P, Briantais A, Bertrand E, Ramtohl P, Comet A, Beylerian M, Sauvan L, Swiader L, Durand JM, Denis D. Covid-19-Associated Retinopathy: A Case Report. *Ocul Immunol Inflamm*. 2020 Nov 16;28(8):1293-1297. doi: 10.1080/09273948.2020.1825751. Epub 2020 Oct 6. PMID: 33021856.
 15. Karampelas M, Dalamaga M, Karampela I. Does COVID-19 Involve the Retina? *Ophthalmol Ther*. 2020 Sep 21:1-3. doi: 10.1007/s40123-020-00299-x. Epub ahead of print. PMID: 32983831.
 16. Landecho MF, Yuste JR, Gándara E, Sunsundegui P, Quiroga J, Alcaide AB, García-Layana A. COVID-19 retinal microangiopathy as an in vivo biomarker of systemic vascular disease? *J Intern Med*. 2021 Jan;289(1):116-120. doi: 10.1111/joim.13156. Epub 2020 Jul 30. PMID: 32729633.
 17. Figueiredo CS, Raony Í, Giestal-de-Araujo E. SARS-CoV-2 Targeting the Retina: Host-virus Interaction and Possible Mechanisms of Viral Tropism. *Ocul Immunol Inflamm*. 2020 Nov 16;28(8):1301-1304. doi: 10.1080/09273948.2020.1799037. Epub 2020 Sep 18. PMID: 32946292.
 18. Chahbi M, Bennani M, Massamba N, Sandali O, Tahiri Joutei Hassani R. Mechanisms of retinal damage in patients with COVID-19. *J Fr Ophtalmol*. 2020 Dec;43(10):e355-e356. doi: 10.1016/j.jfo.2020.07.003. Epub 2020 Oct 8. PMID: 33087252; PMCID: PMC7543704.
 19. Lani-Louzada R, Ramos CDVF, Cordeiro RM, Sadun AA. Retinal changes in COVID-19 hospitalized cases. *PLoS One*. 2020 Dec 3;15(12):e0243346. doi: 10.1371/journal.pone.0243346. PMID: 33270751; PMCID: PMC7714146.
 20. Invernizzi A, Torre A, Parrulli S, Zicarelli F, Schiuma M, Colombo V, Giacomelli A, Cigada M, Milazzo L, Ridolfo A, Faggion I, Cordier L, Oldani M, Marini S, Villa P, Rizzardini G, Galli M, Antinori S, Staurengi G, Meroni L. Retinal findings in patients with COVID-19: Results from the SERPICO-19

- study. *EClinicalMedicine*. 2020 Oct;27:100550. doi: 10.1016/j.eclinm.2020.100550. Epub 2020 Sep 20. PMID: 32984785; PMCID: PMC7502280
21. Casagrande M, Fitzek A, Püschel K, Aleshcheva G, Schultheiss HP, Berneking L, Spitzer MS, Schultheiss M. Detection of SARS-CoV-2 in Human Retinal Biopsies of Deceased COVID-19 Patients. *Ocul Immunol Inflamm*. 2020 Jul 3;28(5):721-725. doi: 10.1080/09273948.2020.1770301. Epub 2020 May 29. PMID: 32469258.
 22. Conrady CD, Faia LJ, Gregg KS, Rao RC. Coronavirus-19-Associated Retinopathy. *Ocul Immunol Inflamm*. 2021 Apr 15:1-2. doi: 10.1080/09273948.2021.1894456. Epub ahead of print. PMID: 33856276.
 23. Liu L, Cai D, Huang X, Shen Y. COVID-2019 Associated with Acquired Monocular Blindness. *Curr Eye Res*. 2021 Aug;46(8):1247-1250. doi: 10.1080/02713683.2021.1874027. Epub 2021 Feb 3. PMID: 33530768.
 24. Sim SS, Cheung CMG. Does COVID-19 infection leave a mark on the retinal vasculature? *Can J Ophthalmol*. 2021 Feb;56(1):4-5. doi: 10.1016/j.jcjo.2020.12.013. PMID: 33526250; PMCID: PMC7846458.
 25. Sim R, Cheung G, Ting D, Wong E, Wong TY, Yeo I, Wong CW. Retinal microvascular signs in COVID-19. *Br J Ophthalmol*. 2021 Mar 19:bjophthalmol-2020-318236. doi: 10.1136/bjophthalmol-2020-318236. Epub ahead of print. PMID: 33741583; PMCID: PMC7985973.
 26. Romano F, Monteduro D, Airaldi M, Zicarelli F, Parrulli S, Cozzi M, Staurenghi G. Increased Number of Submacular Hemorrhages as a Consequence of Coronavirus Disease 2019 Lockdown. *Ophthalmol Retina*. 2020 Dec;4(12):1209-1210. doi: 10.1016/j.oret.2020.06.027. Epub 2020 Jun 25. PMID: 32593777; PMCID: PMC7315987.
 27. Bayyoud T, Iftner A, Iftner T, Bartz-Schmidt KU, Ziemssen F, Bösmüller H, Fend F, Rohrbach JM, Ueffing M, Schindler M, Thaler S. Severe acute respiratory Syndrome-Coronavirus-2: Can it be detected in the retina? *PLoS One*. 2021 May 13;16(5):e0251682. doi: 10.1371/journal.pone.0251682. PMID: 33984050; PMCID: PMC8118466.
 28. Zhou L, Xu Z, Guerra J, Rosenberg AZ, Fenaroli P, Eberhart CG, Duh EJ. Expression of the SARS-CoV-2 Receptor ACE2 in Human Retina and Diabetes-Implications for Retinopathy. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2021 Jun 1;62(7):6. doi: 10.1167/iovs.62.7.6. PMID: 34086044; PMCID: PMC8185397.
 29. Soni A, Narayanan R, Tyagi M, Belenje A, Basu S. Acute Retinal Necrosis as a presenting ophthalmic manifestation in COVID 19 recovered patients. *Ocul Immunol Inflamm*. 2021 Jul 6:1-4. doi: 10.1080/09273948.2021.1938135. Epub ahead of print. PMID: 34228583.
 30. Uzun A, Keles Sahin A, Bektas O. A Unique Case of Branch Retinal Artery Occlusion Associated with a Relatively Mild Coronavirus Disease 2019. *Ocul Immunol Inflamm*. 2021 Jul 12:1-4. doi: 10.1080/09273948.2021.1933071. Epub ahead of print. PMID: 34252339.
 31. Padhy SK, Dacruz RP, Kelgaonkar A. Paracentral acute middle maculopathy following SARS-CoV-2 infection: the D-dimer hypothesis. *BMJ Case Rep*.

- 2021 Mar 4;14(3):e242043. doi: 10.1136/bcr-2021-242043. PMID: 33664047; PMCID: PMC7934752.
32. Mahendradas P, Hande P, Patil A, Kawali A, Sanjay S, Ahmed SA, Thomas S, Shetty R. Bilateral post fever retinitis with retinal vascular occlusions following severe acute respiratory syndrome corona virus (SARS-CoV2) infection. *Ocul Immunol Inflamm*. 2021 Jul 6:1-6. doi: 10.1080/09273948.2021.1936564. Epub ahead of print. PMID: 34228600.
 33. Bypareddy R, Rathod BLS, Shilpa YD, Hithashree HR, Nagaraj KB, Hemalatha BC, Basumatary J, Bekal D, Niranjan R, Anusha PG. Fundus evaluation in COVID-19 positives with non-severe disease. *Indian J Ophthalmol*. 2021 May;69(5):1271-1274. doi: 10.4103/ijo.IJO_3227_20. PMID: 33913875; PMCID: PMC8186568.
 34. Guemes-Villahoz N, Burgos-Blasco B, Vidal-Villegas B, Donate-López J, Martín-Sánchez FJ, Porta-Etessam J, López-Guajardo L, Martín JLR, González-Armengol JJ, García-Feijoó J. Reduced retinal vessel density in COVID-19 patients and elevated D-dimer levels during the acute phase of the infection. *Med Clin (Barc)*. 2021 Jun 11;156(11):541-546. doi: 10.1016/j.medcli.2020.12.006. Epub 2021 Jan 28. PMID: 33593634; PMCID: PMC7843095.
 35. Örnek K, Temel E, Aşıkgarip N, Kocamış Ö. Localized retinal nerve fiber layer defect in patients with COVID-19. *Arq Bras Oftalmol*. 2020 Nov-Dec;83(6):562-563. doi: 10.5935/0004-2749.20200109. PMID: 33470286.
 36. Zago Filho LA, Lima LH, Melo GB, Zett C, Farah ME. Vitritis and Outer Retinal Abnormalities in a Patient with COVID-19. *Ocul Immunol Inflamm*. 2020 Nov 16;28(8):1298-1300. doi: 10.1080/09273948.2020.1821898. Epub 2020 Oct 6. PMID: 33021846.
 37. Zapata MÁ, Banderas García S, Sánchez-Moltalvá A, Falcó A, Otero-Romero S, Arcos G, Velazquez-Villoria D, García-Arumí J. Retinal microvascular abnormalities in patients after COVID-19 depending on disease severity. *Br J Ophthalmol*. 2020 Dec 16:bjophthalmol-2020-317953. doi: 10.1136/bjophthalmol-2020-317953. Epub ahead of print. PMID: 33328184; PMCID: PMC7745458.
 38. Pereira LA, Soares LCM, Nascimento PA, Cirillo LRN, Sakuma HT, Veiga GLD, Fonseca FLA, Lima VL, Abucham-Neto JZ. Retinal findings in hospitalised patients with severe COVID-19. *Br J Ophthalmol*. 2020 Oct 16:bjophthalmol-2020-317576. doi: 10.1136/bjophthalmol-2020-317576. Epub ahead of print. PMID: 33067361
 39. Sawalha K, Adeodokun S, Kamoga GR. COVID-19-Induced Acute Bilateral Optic Neuritis. *J Investig Med High Impact Case Rep*. 2020 Jan-Dec;8:2324709620976018. doi: 10.1177/2324709620976018. PMID: 33238757; PMCID: PMC7705770.
 40. Insausti-García A, Reche-Sainz JA, Ruiz-Arranz C, López Vázquez Á, Ferro-Osuna M. Papillophlebitis in a COVID-19 patient: Inflammation and hypercoagulable state. *Eur J Ophthalmol*. 2020 Jul 30:1120672120947591. doi: 10.1177/1120672120947591. Epub ahead of print. PMID: 32735134; PMCID: PMC7399568.

41. Ortiz-Seller A, Martínez Costa L, Hernández-Pons A, Valls Pascual E, Solves Alemany A, Albert-Fort M. Ophthalmic and Neuro-ophthalmic Manifestations of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). *Ocul Immunol Inflamm*. 2020 Nov 16;28(8):1285-1289. doi: 10.1080/09273948.2020.1817497. Epub 2020 Oct 6. PMID: 33021422.
42. Walinjkar JA, Makhija SC, Sharma HR, Morekar SR, Natarajan S. Central retinal vein occlusion with COVID-19 infection as the presumptive etiology. *Indian J Ophthalmol*. 2020 Nov;68(11):2572-2574. doi: 10.4103/ijo.IJO_2575_20. PMID: 33120696; PMCID: PMC7774137.
43. Sun L, Hymowitz M, Pomeranz HD. Eye Protection for Patients With COVID-19 Undergoing Prolonged Prone-Position Ventilation. *JAMA Ophthalmol*. 2021 Jan 1;139(1):109-112. doi: 10.1001/jamaophthalmol.2020.4988. PMID: 33211075; PMCID: PMC7677874.
44. Nerlikar RR, Palsule AC, Vadke S. Bilateral Acute Angle Closure Glaucoma after Prone Position Ventilation for COVID 19 Pneumonia. *J Glaucoma*. 2021 Apr 28. doi: 10.1097/IJG.0000000000001864. Epub ahead of print. PMID: 33927149.
45. Leuzinger-Dias M, Lima-Fontes M, Oliveira-Ferreira C, Camisa E, Sousa C, Rocha-Sousa A, Falcão-Reis F, Freitas-da-Costa P. Prone Positioning Covid-19 Patients: A Double-Edged Sword-A Case Report of a Devastating Ocular Complication. *Ophthalmol Ther*. 2021 Jun 19:1-7. doi: 10.1007/s40123-021-00359-w. Epub ahead of print. PMID: 34146334; PMCID: PMC8214053.
46. Patterson TJ, Currie P, Williams M, Shevlin C. Ocular Injury Associated With Prone Positioning in Adult Critical Care: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Am J Ophthalmol*. 2021 Jul;227:66-73. doi: 10.1016/j.ajo.2021.02.019. Epub 2021 Mar 3. PMID: 33675753.

ANEXOS

1. Carta de consentimiento informado

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLITICAS DE SALUD COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD	
CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO	
CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN	
Nombre del estudio:	Cambios de la presión intraocular en pacientes bajo ventilación mecánica invasiva y pronación prolongada secundaria a COVID-19 en un hospital de
Patrocinador externo (si aplica):	
Lugar y fecha:	Ciudad de México, Centro Médico Nacional Siglo XXI
Número de registro:	
Justificación y objetivo del estudio:	Su familiar está internado por Neumonía grave por COVID-19 bajo ventilación mecánica invasiva, se realizará una evaluación de las alteraciones oculares en estos pacientes, bajo dilatación farmacológica para evaluación de fondo de ojo y toma de presión
Procedimientos:	La participación de su familiar consistirá en una exploración de los ojos con dilatación pupilar y toma de presión ocular
Posibles riesgos y	No presentará ningún riesgo
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	Seguimiento y valoración oftalmológica y atención oportuna de las condiciones oftalmológicas resultantes.
Información sobre resultados y alternativas	Seguimiento en consulta externa

Participación o retiro:	<p>La participación será voluntaria y no comprometerá de ninguna manera el derecho a la atención médica que le ofrece el IMSS así como no modificará el tratamiento que tiene por la infección de coronavirus. Si lo desea, tendrá la libertad de retirar su consentimiento y suspender su participación si así lo decide en cualquier momento sin que se afecte la atención médica que recibe actualmente en el IMSS.</p> <p>Durante su participación nos comprometemos a responder cualquier pregunta y aclarar cualquier</p>
Privacidad y confidencialidad:	<p>La información obtenida durante el interrogatorio y la revisión oftalmológica, será en todo momento confidencial y no se le identificará en las presentaciones o publicaciones que se salgan de este estudio. Los resultados que se obtengan de esta investigación se le harán saber (por medio de correo electrónico o por teléfono) al término del estudio si así usted lo desea.</p>
En caso de colección de material biológico (si aplica):	
<p>No autoriza que se tome la muestra.</p> <p>Si autorizo que se tome la muestra solo para este estudio.</p> <p>Si autorizo que se tome la muestra para este estudio y estudios</p>	
Disponibilidad de tratamiento médico en derechohabientes (si aplica):	
Beneficios al término del estudio:	<p>El beneficio será al final para todos los pacientes valorar si hay alteraciones oftalmológicas en los pacientes bajo ventilación mecánica y pronación prologanda por COVID-19</p>
En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:	
Investigador Responsable:	<p>Dra. María Carolina Franco Mayorga // Dr. Julio Alejandro Blanco D´Mendoza</p>
Colaboradores:	

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque “B” de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230,

Nombre y firma del sujeto

Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento

Testigo 1

Testigo 2

Nombre, dirección, relación y firma

Nombre, dirección, relación y

Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio

Clave:

Cronograma de actividades : Año 2021

	Marzo	Abri l	Ma yo	Ju nio	Jul io	Agos to	Sep t	Oct	N ov	Dic

Revisión de la literatura y elaboración del	X	X	X	X	X	X				
Exploración oftalmológica	X	X	X							
Solicitud de autorización a la comisión local de Investigación							X			
Análisis estadístico							X			
Interpretación resultados										
Interpretación, análisis y discusión de resultados										
Elaboración de reporte final para										

Cronograma de actividades : Año 2022

	Marzo	Abri l	Ma yo	Ju nio	Jul io	Agos to	Sep t	Oct	N ov	Dic
Revisión de la literatura y elaboración del										

Exploración oftalmológica										
Solicitud de autorización a la comisión local de Investigación										
Análisis estadístico										
Interpretación resultados						X				
Interpretación, análisis y discusión de resultados						X				
Elaboración de reporte final para							X			