



**UNIVERSIDAD
DE LA FRONTERA**

UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA

FACULTAD DE MEDICINA

CARRERA DE KINESIOLOGÍA

¿Existe asociación entre la inactividad física y la hospitalización por
COVID-19 en individuos de entre 18 a 49 años en la Región de la
Araucanía?

Tesis para optar al grado de
Licenciado en kinesiología

Integrantes:

Elías Ávila

Valeria Oporto

Noemí Trureo

Profesor guía:

Klgo. Sebastián Miranda

Temuco, 12 de noviembre 2021

RESUMEN

¿Existe asociación entre la inactividad física y la hospitalización por COVID-19 en individuos de entre 18 a 49 años en la Región de la Araucanía?

Descripción: El COVID-19 es una enfermedad causada por el virus SARS-COV-2 de aparición reciente. Ha provocado millones de muertes, colapso en los sistemas de salud por la gran tasa de hospitalización y medidas de control en todo el mundo. Existen factores de riesgo bien estudiados que se asocian con la gravedad de la enfermedad, sin embargo, hay otros factores que podrían tener injerencia en el curso de la enfermedad que no han sido investigados ampliamente.

Objetivo: Determinar la asociación entre la inactividad física y la hospitalización por COVID-19 en individuos de entre 18 y 49 años en la Región de la Araucanía.

Diseño: Estudio observacional analítico de Casos y Controles, el cual permite establecer asociaciones entre las variables principales, como lo son la variable de resultado y exposición, y, además, con otras variables de control.

Muestra: Individuos de entre 18 a 49 años con diagnóstico positivo por COVID-19 que fueron hospitalizados (Casos) e individuos que no fueron hospitalizados (Controles).

Análisis Estadístico: Se propone el modelo de Regresión Logística el cual permite modelar cómo influye la o las variables de exposición en la probabilidad de ocurrencia de un suceso en particular.

Palabras claves: Inactividad física, Hospitalización, COVID-19, SARS-COV-

Agradecimientos:

Principalmente agradecer a Dios y a mi familia por el incondicional apoyo en esta etapa de mi vida académica.

A nuestro profesor guía, Sebastián Miranda, por su dedicación y disposición constante en brindarnos el conocimiento necesario para concluir este proceso.

Un especial agradecimiento a mis compañeras Valeria y Noemí por el esfuerzo y tiempo dedicado en este trabajo.

A todos muchas gracias.

Elías Ávila

Primero que todo quiero agradecer a Dios, ya que, sin Él, ningún logro hubiese sido posible.

A mi familia por estar siempre dándome todo el apoyo, ánimo y respaldo en cada uno de mis proyectos.

A mis compañeros Elías y Noemí, por ser el mejor equipo que pudiera haber tenido para sacar adelante este desafío.

A nuestro profesor guía Sebastián Miranda, por la permanente preocupación en cada una de las etapas de este proceso, y que pudiéramos culminarlo con éxito.

“Y todo lo que hacéis, sea de palabra, o, de hecho, hacedlo todo en el nombre del Señor Jesús, dando gracias a Dios el Padre por medio de él.” Col 3:17

Valeria Oporto

Para empezar, quiero agradecer a mi familia por el apoyo absoluto, la confianza y por creer en mí siempre.

Darle gracias a mis compañeros, Elías y Valeria por ser el mejor equipo de trabajo con los que pude haber compartido este proceso desafiante de aprendizaje que nos permitirá seguir avanzando como futuros profesionales.

Por último, reconocer el rol de nuestro docente guía, Sebastián Miranda, quien fue un pilar fundamental, por sus constantes palabras de aliento, por su optimismo y por la total seguridad en nuestras capacidades.

Noemí Trureo

ÍNDICE

Introducción	1
CAPITULO I: MARCO TEÓRICO.....	3
1.1 Generalidades del COVID-19	3
1.2 Fisiopatología	4
1.3 Signos y síntomas por COVID-19	10
1.4 Manejo clínico del COVID-19 según gravedad	11
1.5 Impacto de la hospitalización por COVID-19	13
1.6 Factores de riesgo	14
1.7 Actividad física	16
1.7.1 Mediciones de Actividad Física	17
1.7.2 Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ)	18
1.7.3 Prevalencia de la Actividad Física	20
1.7.4 Beneficios generales de la actividad física	22
1.8 AF y su influencia en sistema inmune	23
1.8.1 Adaptaciones fisiológicas por AF	25
CAPITULO II: REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA	26
2.1 Base de datos	26
2.2 Definición PICO	26
2.3 Términos de búsqueda	27
2.4 Estrategia de búsqueda	28
2.5 Resultados de búsqueda	28
CAPITULO III: DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	30
3.1 Pregunta de investigación	30
3.2 Objetivo general	30
3.3 Objetivos específicos	30
3.4 Diseño de investigación	31
3.5 Justificación del estudio	32
3.6 Hipótesis	34
3.7 Sesgos	34
CAPÍTULO IV: POBLACIÓN Y MUESTRA.....	35
4.1 Población	35

4.2 Muestra.....	35
4.3 Criterios de inclusión.....	35
4.4 Criterios de exclusión	36
4.5 Estimación del tamaño de muestra	36
CAPÍTULO V: VARIABLES Y MEDICIONES	37
5.1 Variable de exposición.....	39
5.2 Variable de resultado	39
5.3 Covariantes.....	40
CAPÍTULO VI: PROPUESTA DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	42
6.1 Estadística descriptiva.....	42
6.2 Estadística inferencial	43
CAPÍTULO VII: CONSIDERACIONES ÉTICAS	45
CAPÍTULO VIII: ADMINISTRACIÓN Y PRESUPUESTO DEL ESTUDIO	47
8.1 Recursos Humanos	47
8.2 Cronograma de actividades	48
8.3 Presupuesto del estudio	49
8.3.1 Recursos Humanos.....	49
8.3.2 Equipamiento	49
8.3.3 Gastos operacionales y otros	50
8.3.4 Resumen de gastos	50
REFERENCIAS	51
ANEXOS.....	64
ANEXO 1: GPAQ	64
ANEXO 2: CONSENTIMIENTO INFORMADO	66
ANEXO 3: CARTA GANTT	70

ÍNDICE FIGURAS Y TABLAS

Tabla 1. Manifestaciones clínicas multisistémicas por COVID-19.....	9
Tabla 2. Signos y síntomas de COVID-19.....	10
Tabla 3. Manejo clínico COVID-19.....	11
Tabla 4. Clasificación según GPAQ.....	19
Tabla 5. Prevalencia de inactividad física según ENS 2016-2017.....	21
Tabla 6. Adaptaciones agudas y crónicas	25
Tabla 7. Componentes del PICO.....	26
Tabla 8. Términos de búsqueda.....	27
Tabla 9. Cuadro de tabulación múltiple.....	41
Tabla 10. Resultados no ajustados y ajustados por variables de control.....	42
Tabla 11. Recursos Humanos.....	48
Tabla 12. Equipamiento.....	48
Tabla 13. Gastos operacionales y otros.....	49
Tabla 14. Resumen de gastos.....	49
Figura 1. Cálculo de muestra.....	37
Figura 2. Proceso de muestreo.....	38

Introducción

El coronavirus disease 2019 o COVID-19, por sus siglas en inglés, es la enfermedad causada por el nuevo agente patógeno conocido como SARS-CoV-2 (Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2). Esta enfermedad ha tenido impacto global provocando millones de muertes, sistemas de salud colapsados y estrictas medidas de protección y control a lo largo de todo el mundo, incluyendo a Chile.

El cuadro clínico que provoca este virus puede ser variable, presentándose como una infección asintomática o desencadenando una neumonía grave que podría terminar con la vida de algunos usuarios. Sin embargo, las complicaciones no son solo respiratorias, sino más bien, se puede presentar un compromiso multiorgánico en ciertos casos.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha descrito algunos factores de riesgo asociados a un cuadro clínico desfavorable por COVID-19, como lo son; la edad, el sexo masculino y la presencia de comorbilidades como la hipertensión arterial, diabetes mellitus tipo 2, obesidad, insuficiencia renal crónica, asma, entre otras. De la misma forma, hay algunos estudios que han propuesto otros factores de riesgo que interfieren con el proceso de la enfermedad, como es el nivel socioeconómico bajo y la inactividad física.

Con respecto a este último, no se ha investigado a fondo la relación entre la inactividad física y la gravedad de la enfermedad a nivel mundial ni nacional. Por ende, determinar una asociación entre estas dos variables es de suma importancia ya que, por un lado, contribuye al conocimiento científico acerca de la enfermedad y, por otro lado, podría servir para promover políticas públicas de salud, ya que la inactividad física es una situación modificable en la población.

Por lo anteriormente descrito, el objetivo de este estudio es cuantificar el grado de asociación entre la inactividad física y la gravedad de la enfermedad, tomando como parámetro la hospitalización por COVID-19.

CAPITULO I: MARCO TEÓRICO

1.1 Generalidades del COVID-19

La Organización Mundial de la Salud establece que la enfermedad por el coronavirus de 2019 (COVID-19) es desencadenada por el virus del síndrome respiratorio agudo grave de tipo 2 (SARS-CoV-2), este tuvo una reciente aparición que se identificó por primera vez en Wuhan, provincia de Hubei (China), en diciembre de 2019 (1). El SARS-CoV-2 es el sucesor del SARS-CoV-1, la cepa que causó el brote epidémico de SARS entre 2002 y 2004, y en comparación con este, la infección de persona a persona por el SARS-CoV-2 se transmite y disemina más fácilmente, lo que permitió contagios a nivel mundial. Esto impulsó a la OMS a declarar una Emergencia de Salud Pública de Importancia Internacional (ESPII) el 30 de enero de 2020 (2), y el 11 de marzo fue declarado pandemia (3).

Esta pandemia ha afectado alrededor de 210 países, donde muchos de estos aún continúan bajo medidas de protección y control de la infección, como cuarentenas, uso obligatorio de mascarillas y distanciamiento social en áreas públicas. A nivel mundial, al 1 de febrero del 2021, se han acumulado más de 100 millones de casos confirmados por SARS-CoV-2. No obstante, se estima que esta cifra podría ser mayor, debido a la presentación asintomática que posee parte importante de la población. En cuanto a la mortalidad por esta enfermedad, se han reportado más de 2 millones de muertes (4).

En Chile, el primer caso de COVID-19 fue confirmado el 3 de marzo del 2019, y hasta el 15 de abril del 2021 se han reportado alrededor de 1.308.291 casos totales a nivel país, de esa cifra 70.263 corresponden a los casos acumulados en la Región de la Araucanía. En cuanto al número de hospitalizados, se registra un total de 104.524 usuarios, de los cuales el rango etario con mayor

prevalencia es el de 18 a 49 años, con un total de 29.380 hospitalizaciones. Por último, el número total de fallecidos a nivel nacional arroja un total de 33.207 personas (5).

1.2 Fisiopatología

El SARS-COV-2 pertenece al género betacoronavirus, uno de los cuatro géneros de la familia coronavirus (6). La estructura molecular comprende cuatro proteínas estructurales que son; proteína de envoltura (E), proteína de membrana (M), proteína de la espiga (S) y la proteína de la nucleocápside (N). De estas cuatro, las de mayor importancia son la proteína N y la S, donde la N ayuda a desarrollar la cápside o envoltura proteica y toda la estructura viral, y la S participa en la unión con la célula huésped (7).

La entrada del virus al organismo se da mediante la unión de la proteína S con los receptores de la enzima convertidora de angiotensina 2 (ECA2), más la participación de la proteasa transmembrana de serina de tipo II (TMPRSS2). De esta forma el ARN viral logra penetrar en la célula infectada (8).

La ECA2 es una proteína transmembrana que se ubica preferentemente en la superficie de la célula. Consta de 2 dominios; el primero es una cola C-terminal intracelular y el segundo es N-terminal extracelular. Este último, es esencial en la formación del péptido vasodilatador Angiotensina (1-7), y para la unión a la proteína S del SARS-CoV-2 (9). Su distribución es muy amplia en el organismo, sin embargo, los sitios primordiales donde se localiza son el corazón, vejiga, tracto respiratorio y pulmón. Dentro de las principales funciones de esta enzima, destaca que es un fuerte regulador negativo del Sistema Renina Angiotensina (RAS), que mantiene la homeostasis de la presión arterial y el equilibrio de líquidos y sales. La ECA2 actúa degradando la Angiotensina II (Ang II), que es un potente vasoconstrictor, proinflamatorio y profibrótico, y la convierte en Ang

(1-7), con funciones inversas, como lo son la vasodilatación, y algunas funciones antiinflamatorias y apoptóticas (10).

El daño que provoca esta infección en el organismo se debe a cuatro mecanismos principales (11).

1. Citotoxicidad inherente del virus que afecta el normal funcionamiento de las células infectadas.
2. Desregulación del sistema renina-angiotensina-aldosterona, lo cual provoca manifestaciones clínicas como daño tisular, inflamación, permeabilidad vascular, entre otras.
3. Daño endotelial y trombosis que van a terminar en una endotelitis y posterior formación de microtrombos y disfunción microvascular.
4. Desregulación del sistema inmune que termina en una linfopenia de células T, liberación anormal de citoquinas, hiperactividad de la inmunidad innata, entre otras.

Los mecanismos anteriormente mencionados, van a tener repercusiones en los diferentes sistemas del cuerpo humano, provocando un compromiso multiorgánico en algunos pacientes. Esta información se resume en la Tabla 1.

Compromiso Pulmonar

La neumonía es la manifestación de la progresión de la enfermedad más severa (12). Esta se caracteriza por fiebre, tos, disnea y opacidades bilaterales en la radiografía de tórax (13).

Aunque el mecanismo fisiopatológico exacto de la afectación pulmonar no está claro, la mayoría de los estudios coinciden en que radica en la expresión de ECA2 en las vías respiratorias. El pulmón es particularmente frágil debido a su gran superficie y porque las células alveolares tipo 2 sirven como reservorio para la replicación del virus (15). Esta unión del SARS-COV-2 a la ECA2 induce

la activación de células del sistema inmune como los macrófagos, células endoteliales, entre otras. Estas últimas, producen citoquinas proinflamatorias como por ejemplo interleucina 1, 6 y 8 (IL-1, IL-6, IL-8) y la activación de linfocitos T como respuesta orgánica al patógeno. Pero si esta respuesta está desregulada e intensificada, se produce una sobre activación de macrófagos y otras células, terminando en una tormenta de citoquinas (14). Lo anterior podría explicar el daño severo pulmonar, complicaciones respiratorias y tasas disminuidas de supervivencia (15).

Compromiso Cardiovascular

La evidencia actual sugiere que las complicaciones cardiovasculares por COVID-19 son la insuficiencia cardiaca, lesión miocárdica, arritmias cardiacas (16), miocarditis, pericarditis, síndrome coronario agudo, shock cardiogénico y paro cardíaco (17).

Un meta-análisis de 43 estudios concluyó que los pacientes en estado crítico por COVID-19, reportaron una prevalencia de insuficiencia cardiaca de un 17,1%, en comparación con un 1,9% de pacientes que no estaban en estado crítico (18).

Las manifestaciones clínicas se pueden explicar debido a la alteración de la función del ECA2 (cuya expresión es significativamente elevada en el corazón) por la unión con el SARS-COV-2. Esto va a provocar una disminución de la Ang (1-7), la cual ejerce un efecto protector sobre el sistema cardiovascular, comprometiendo en parte la función cardiaca (19). Además, esta sobre-reacción del sistema inmune produce una tormenta de citocinas y quimiocinas proinflamatorias, llevando a un aumento de la inflamación, hipertensión y trombosis (20).

Compromiso neurológico

Las manifestaciones neurológicas por la infección del SARS-COV2, se pueden dividir en afectación del sistema nervioso central (SNC) y sistema nervioso periférico (SNP).

Los síntomas más frecuentes a nivel del SNC son los mareos y dolores de cabeza, mientras que, las manifestaciones más comunes que involucran al SNP son las alteraciones del gusto y del olfato. Otros síntomas menos usuales son las alteraciones de la conciencia, enfermedades cerebrovasculares agudas, ataxia, convulsiones y alteraciones de la visión (19).

Se describen 2 posibles mecanismos por los cuales el COVID-19 interfiere en el sistema nervioso (21):

1. Infección directa del tejido neural endotelial (enriquecido de ECA2) de la barrera hematoencefálica (BHE) y la barrera sangre-líquido cefalorraquídeo (LCR) del plexo coroideo.
2. Respuestas inflamatorias por tormentas de citocinas proinflamatorias, que pueden interrumpir la BHE e inducir neuroinflamación por una respuesta alterada ante una infección. También se describe que esta inflamación podría ser ocasionada por anticuerpos neutralizantes como la proteína anti-S inmunoglobulina G, que se presume elimina el virus y ayuda a una mejora del cuadro clínico, pero también podría causar una lesión subyacente grave al alterar las respuestas inmunológicas.

Compromiso renal

Investigaciones recientes indican que las manifestaciones renales inducidas por SARS-COV-2, se asocian con un mayor riesgo de COVID-19 grave y/o muerte.

La lesión renal aguda (LRA) se informa como una complicación frecuente, y la enfermedad renal crónica (ERC) preexistente se considera un factor de riesgo independiente de LRA, por lo tanto, ambas patologías conducen a un peor pronóstico o desenlace por la enfermedad (22). Un estudio

mostró una incidencia de LRA en pacientes graves hospitalizados de un 29%, y un 69.57% en pacientes hospitalizados mayores de 60 años (23).

La LRA se caracteriza por la presencia de cambios en el glomérulo, obstrucción y daño tubular que se van a traducir en una disminución de la tasa de filtración glomerular (24), con la consecuente presencia de proteinuria, hematuria, incremento de productos nitrogenados y creatinina (25).

Los mecanismos de lesión para LRA en pacientes con COVID-19 son variados, y frecuentemente coexistentes. Dentro de los principales se destaca (26):

- Proteínas críticas para mediar la infección celular por el SARS-COV-2, como la ECA2, que se expresa en gran medida en el riñón, especialmente en las células del túbulo contorneado proximal, causan un efecto citopático o de cambios morfológicos en las células infectadas, llevando a cambios en la permeabilidad de la membrana celular y en las estructuras intracelulares principalmente.
- Pacientes que requieren ventilación mecánica y soporte vasopresor, con un volumen inadecuado asociado a hipoperfusión tisular, puede provocar LRA.
- Lesión glomerular por efecto viral directo, o lesión de células renales inducida por citocinas.

Compromiso gastrointestinal

La infección por el SARS-CoV-2 se da por la afinidad que tiene por la ECA-2, que se encuentra abundantemente en las células del epitelio intestinal, mayoritariamente en el intestino delgado (27) y estómago (28).

Se ha comprobado la existencia de la proteína nucleocápside viral en casi la totalidad de la luz gastrointestinal, como las células epiteliales glandulares gástricas, duodenales y rectales, además

del esófago en pacientes con COVID-19. Los síntomas digestivos por el SARS-COV-2 pueden ser ocasionados por irrupción directa en las células diana y/o por lesión de órganos y tejidos dada la respuesta inmunitaria acrecentada. Otra explicación para la sintomatología gastrointestinal puede ser debido a el daño indirecto por complicaciones respiratorias propias de la enfermedad, como por ejemplo la hipoxia tisular, lo que lleva a un daño de la estructura celular, que termina en una muerte celular (28).

Las manifestaciones clínicas más frecuentes son anorexia, diarrea, náuseas y vómitos. También se describen el dolor abdominal y sangrado digestivo, pero son menos frecuentes. (27).

Un estudio de serie de casos con 1.141 pacientes hospitalizados por COVID-19, mostró que un 16% de los pacientes presentaban solo síntomas gastrointestinales (29).

Sistemas	Manifestaciones clínicas
Pulmonar	Neumonía, distrés respiratorio agudo y falla respiratoria
Cardiovascular	Arritmia, miocarditis, pericarditis, síndrome coronario agudo y paro cardíaco.
Neurológico	Mareos, dolor de cabeza, alteración olfatoria y gustativa.
Renal	Proteinuria, hematuria, productos nitrogenados y creatinina.
Gastrointestinal	Diarrea, nausea, vomito y dolor abdominal.

Tabla 1. *Manifestaciones clínicas multisistémicas por COVID-19.*

1.3 Signos y síntomas por COVID-19

El cuadro clínico de presentación por COVID-19 puede ser bastante variable, ya que la enfermedad varía desde una infección asintomática, hasta una neumonía grave con insuficiencia respiratoria (30). La mayoría de los pacientes presentan fiebre (83%-99%), tos (59%-82%), astenia (44%-70%), anorexia (40%-84%), disnea (31%-40%) y mialgias (11%-35%). También se han descrito otros síntomas inespecíficos, como faringodinia, congestión nasal, cefaleas, diarrea, náuseas y vómitos. Asimismo, se ha descrito anosmia (pérdida del olfato) y ageusia (pérdida del gusto) antes del inicio de los síntomas respiratorios (1). En casos más graves por COVID-19, el síntoma más común es la disnea, generalmente acompañada de hipoxia. También se describe falla renal, insuficiencia cardíaca, falla hepática y shock séptico (31).

Las personas mayores o inmunodeprimidas pueden presentar síntomas atípicos, como astenia, disminución del estado de alerta, reducción de la movilidad, diarrea, hiporexia, delirio confusional o ausencia de fiebre (1).

Los signos y síntomas frecuentes e inespecíficos se resumen en la Tabla 2.

Presentación	Signos y Síntomas
Frecuente	Fiebre, disnea, tos, astenia, anorexia, mialgias.
Inespecífica	Faringodinia, congestión nasal, cefaleas, diarrea, náuseas, vómitos, anosmia, ageusia, astenia, hiporexia, delirio, reducción de la movilidad y estado de alerta, diarrea, etc.

Tabla 2. *Signos y síntomas de COVID-19.*

Por otra parte, se ha podido identificar a pacientes que presentan secuelas propias de la infección, como también debido a los procedimientos médicos. Algunas de las secuelas son disfunción pulmonar, cardíaca y neurológicas, síndrome de debilidad adquirida en UPC, trastornos de comunicación, deglución y/o fonación, deterioro cognitivo, estrés post traumático, entre otras (30,32).

1.4 Manejo clínico del COVID-19 según gravedad

El manejo de los usuarios adultos con COVID-19 dependerá de la gravedad con que se presente la enfermedad, clasificándose según la OMS en leve, moderada, grave y crítica (1). En la Tabla 3 se resume de manera breve el manejo y/o las recomendaciones.

Categoría	Manejo y/o recomendaciones
Leve Usuarios sintomáticos, pero que no presentan neumonía ni hipoxia.	• Aislamiento (Establecimiento sanitario, comunitario o domicilio del usuario) • Analgésicos y/o antipiréticos • Nutrición y rehidratación adecuada • No se recomienda profilaxis con antibióticos
Moderado Usuarios con signos clínicos de neumonía (fiebre, tos, disnea, taquipnea), pero sin signos graves como saturación de oxígeno (SpO2) mayor o igual a 90%	• Aislamiento (Establecimiento sanitario, comunitario o domicilio del usuario dependiendo de la presentación clínica) • Observación estrecha de los síntomas

	• Es posible que no sea necesario aplicar intervenciones de emergencia ni hospitalizar
Grave Usuarios con signos clínicos de neumonía más algunos de los siguientes: SpO ₂ < 90% o disnea grave o frecuencia respiratoria > 30 inspiraciones/min.	• Hospitalización • Vigilancia regular de signos vitales • Oxigenoterapia inmediata • Posicionamiento (decúbito prono, sedestación con respaldo alto) • Drenaje de secreciones • Observación estrecha ante signos de deterioro clínico
Crítico Usuario que presenta síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA) o choque séptico.	• Oxigenoterapia de alto flujo por vía nasal o ventilación no invasiva • Ventilación mecánica • Diagnóstico precoz insuficiencia respiratoria aguda hipoxémica. • Intubación endotraqueal • Vasopresores para mantener la presión arterial • Rehidratación con solución cristaloide • Posicionamiento

Tabla 3. Manejo clínico COVID-19

1.5 Impacto de la hospitalización por COVID-19

Debido a las complicaciones descritas anteriormente, algunos usuarios requerirán vigilancia regular y especializada para mantener y controlar sus parámetros vitales. Se ha descrito que aproximadamente un 20% de los individuos con esta infección requerirán hospitalización y un 17 a 35% de estos demandarán atención en Unidades de Cuidados Intensivos (33).

Según información declarada por los directores ejecutivos del Fondo Nacional de Salud (FONASA), Instituto de Salud Previsional (ISAPRE) y Superintendencia de Salud en una comisión de salud en el Senado de Chile, se expusieron los costes de atención promedio por uso de camas. El costo por día de una cama básica es de 39.000 pesos, el de una cama en la Unidad de Tratamiento Intermedio (UTI) de 79.000 pesos y el de una cama en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) de 163.000 pesos para usuarios con previsión FONASA. En este último caso, los costes aumentan debido al requerimiento de ventilación mecánica, pudiendo llegar incluso a 1.250.000 pesos tras 12 días de hospitalización (34). Estos costes se deben analizar bajo el contexto de pandemia y sus respectivos efectos para entender el gran impacto que ha tenido sobre el sistema de salud chileno.

Además del impacto económico, la hospitalización por COVID-19 ha provocado el desplazamiento de la atención de otras patologías no COVID-19. Se ha evidenciado una disminución en las cirugías electivas, en las consultas de especialidad y disminución en las prestaciones de Garantías Explícitas en Salud (GES). Lo anterior es de suma importancia, ya que, la postergación en la atención de los usuarios puede traer consecuencias significativas como el aumento de la morbilidad secundaria al COVID-19 o a otras patologías no abordadas oportunamente (35).

1.6 Factores de riesgo

Entre los principales factores de riesgo observados para el desarrollo de la enfermedad grave y mortalidad por COVID-19 se encuentran: edad, sexo masculino y la presencia de ciertas comorbilidades como HTA, DM2, EPOC, enfermedades coronarias, asma, obesidad y antecedentes de tabaquismos, (1,36,37).

Sexo

Las mujeres presentan menor riesgo de una infección grave por SARS-COV-2 en comparación al sexo masculino. Si bien son susceptibles a contraer enfermedades infecciosas, es en menor medida, dada la protección inmunitaria innata y adaptativa que les entrega el cromosoma X y sus respectivas hormonas sexuales. Lo anterior, no solo se atribuye a un componente biológico, ya que también puede tener como posible causalidad estilos de vida poco saludables que son más comunes en los hombres (38).

Edad

Existe evidencia de que las personas sobre los 65 años de edad tienen mayor probabilidad de desarrollar un cuadro clínico grave por COVID-19, el cual está determinado principalmente por la presencia de una o más enfermedades (6,7). Por otro lado, la vejez en los individuos es generalmente acompañada por inmunosenescencia, que es una baja producción de linfocitos que genera a nivel de inmunidad innata un rendimiento deficiente de las células encargadas de evitar la infección por COVID-19. Todo esto tiene como resultado una reacción descoordinada del sistema inmune y aumento de la liberación de citoquinas proinflamatorias, es decir, una respuesta inmunitaria débil e incompleta (40).

Comorbilidades

Se han descrito varios mecanismos por los cuales las comorbilidades ya mencionadas tienen mayor incidencia de contagio produciendo un cuadro clínico desfavorable con respecto al SARS-COV-2:

Hipertensión Arterial (HTA): En esta patología lo que puede suceder es que los medicamentos que son utilizados para inhibir ECA y bloquear los receptores de angiotensina, con tal de regular la presión arterial, pueden, al ser administrados de manera elevada, causar el aumento de la actividad de receptores ACE-2, generando mayor probabilidad de contagio por coronavirus, no obstante, también existe evidencia de que el alza de ECA2 puede o no tener significancia en relación a un mejor pronóstico de covid-19 (41,42).

Diabetes: Los individuos que presentan diabetes tienden a exhibir una capacidad inmunitaria deficiente, desregulada y lenta, lo que está relacionado con la inhibición de linfocitos T, una activación excesiva de linfocitos Cd4+, escasa liberación de citoquinas, también se ha mencionado que el aumento de proteínas furina, la cual es una proteasa que produce una activación temprana de la proteína S en el virus, combinado con la sobreexpresión de ECA genera una mayor facilidad de infección al favorecer la unión del patógeno a la célula. (42,43).

Obesidad: En las personas con obesidad la función pulmonar ya se encuentra comprometida y los mecanismos están directamente relacionados con el componente de inflamación crónica que es producida por el acumulo de tejido adiposo, donde una anormal producción de citoquinas, interferón y adipocinas generan una baja respuesta inmune. También es común que por la cronicidad pueda provocar una disfunción metabólica provocando la aparición de otras comorbilidades como diabetes tipo 2, dislipidemia, y otras, aumentando aún más la probabilidad de un cuadro grave por coronavirus (42).

Asma: Se ha evidenciado que estos pacientes tienen una respuesta inmunitaria innata más ineficaz y lenta como también una producción baja de interferón 1, sin embargo, el riesgo en pacientes con asma esta más bien relacionado con el pronóstico después del contagio, ya que la exacerbaciones de esta patología son generalmente causados por virus respiratorios como el coronavirus, es decir, la probabilidad de infección es baja pero son más susceptibles a cursar un cuadro grave de recuperación lenta (42,44)

Sin embargo, estos factores biológicos no han sido los únicos investigados, ya que Mena *et al* (45) en un estudio realizado en Santiago de Chile, determinó que las variables socioeconómicas también influían de manera muy importante en el resultado de la enfermedad, mostrando que las tasas de mortalidad eran mayores en los municipios de bajos ingresos, destacando las consecuencias críticas de las desigualdades socioeconómicas en los resultados de salud.

Al mismo tiempo, Sallis *et al* (46) en un estudio de cohorte retrospectivo concluyó que la actividad física jugaba un rol importante en el desarrollo de la enfermedad. Sus resultados demostraron que las personas que eran constantemente inactivas presentaban un mayor riesgo de hospitalización, ingreso a UCI y muerte.

Así como la inactividad física parece tener un rol negativo en la progresión de la enfermedad por COVID-19, su contra parte, la actividad física, podría tener un rol positivo en la prevención y manejo de la pandemia (47).

1.7 Actividad física

A menudo los términos de actividad física (AF) y ejercicio físico (EF) se utilizan como sinónimos, sin embargo, presentan diferencias importantes de aclarar, ya que, si no se esclarecen, conducen a conclusiones sesgadas o erradas (48).

Podemos definir la actividad física como cualquier movimiento corporal que sea producido por los músculos esqueléticos, resultando en una elevación del gasto energético por encima de la tasa metabólica en reposo (48,49).

De acuerdo con las recomendaciones de actividad física de la OMS, podemos dividir en dos grupos a los individuos, activo o inactivo físicamente. El primer concepto se refiere a que si cumple con las directrices propuestas de actividad física y el último a que no cumple con las pautas (50).

En cuanto al EF, se define como una subcategoría de actividad física que es planificada, estructurada, regular y que tiene como objetivo mantener o mejorar la aptitud física (51). De acuerdo a este último concepto, El Colegio Americano de Medicina Deportiva (ACSM por sus siglas en inglés) ha propuesto la siguiente definición de aptitud física: “Conjunto de atributos que las personas tienen o logran y que se relacionan con la capacidad para realizar actividad física” (52).

1.7.1 Mediciones de Actividad Física

Para la valoración de la AF, se describen 2 métodos: subjetivo y objetivo. La primera categorización se describe como subjetiva, porque depende del registro y recuerdo del individuo para reportar sus actividades. En cambio, los métodos objetivos emplean dispositivos que miden directamente bioseñales, como la frecuencia cardíaca o algún otro indicador de AF (53).

Las mediciones subjetivas son a través de autorreporte, empleando instrumentos como encuestas, cuestionarios, diarios y entrevistas. Dentro de las fortalezas de estas mediciones, destacan su bajo costo, su aplicabilidad a un gran número de individuos de forma paralela y su capacidad para categorizar a los individuos según los diferentes niveles de AF. En cuanto a las debilidades, se

mencionan por ejemplo, el sesgo del recuerdo y de deseabilidad social y baja validez para evaluar AF incidental o relacionada con estilos de vida para algunos instrumentos (53).

En cuanto a los métodos objetivos, se dividen principalmente en: medidas de gasto energético, medidas fisiológicas y sensores de movimientos. Dentro de las ventajas que poseen estos métodos, resaltan, por ejemplo, resultados más detallados con respecto a la intensidad, frecuencia y duración de la AF, además las medidas obtenidas son altamente precisas y confiables al medir la capacidad de respuesta de la frecuencia cardíaca a distintas cargas y el gasto energético (53,54). En relación con sus desventajas, se menciona que, en general tienen un costo elevado por el uso de tecnologías, no se puede emplear en una población tan numerosa simultáneamente y sólo provee la graduación de AF en el período que se evalúa.

En cuanto a la evaluación de la AF, existen 4 dimensiones y 4 dominios que deben tenerse en claro, porque son necesarios al momento de realizar recomendaciones específicas a cada individuo. Dentro de las dimensiones se encuentran: a) modo o tipo de actividad, b) frecuencia de realización de la actividad, c) duración de la actividad y d) la intensidad de la actividad. Además, se destacan los dominios o contextos de la vida en los que se produce la actividad física, que son: ocupacional, doméstico, transporte y tiempo libre (53).

Finalmente, la cuantificación de la AF se realiza comúnmente determinando el gasto energético, a través de unidades de kilocalorías o utilizando el equivalente metabólico (MET) de la actividad (53).

1.7.2 Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ)

El GPAQ es un instrumento creado en el año 2002 bajo el auspicio de la OMS, y validado en población latinoamericana (55). Tiene como objetivo medir la actividad física a través de 19

preguntas (ANEXO 1). Este cuestionario captura diferentes dominios contextuales, como lo son, el trabajo, transporte y tiempo libre (56). Para cada dominio hay ejemplos preestablecidos de AF con el fin de ayudar a los encuestados a recordar la AF realizada en una semana típica (57).

El instrumento utiliza 2 formas para estimar la actividad física promedio de una población, las cuales son un indicador continuo como MET/minutos por semana o tiempo dedicado a la actividad física, y así poder clasificar a los sujetos estudiados como inactivos o activos físicamente, estableciendo un punto de corte para una cantidad determinada de actividad física (58).

El MET es una unidad de medida que se utiliza para determinar la intensidad de la actividad física, y se define 1 MET como $3.5 \text{ mL O}_2 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ o $\approx 250 \text{ mL/min}$. Esta unidad de medida se puede convertir a kilocaloría, siendo $1 \text{ MET} = 1 \text{ kcal} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ (53).

La clasificación según el GPAQ se describe en la Tabla 4.

Categoría	Requisitos
Activo Físicamente	- 150 minutos por semana de AF de intensidad moderada - 75 minutos por semana de AF de intensidad vigorosa - Combinación de anteriores, logrando al menos 600 METs/minutos por semana
Inactivo Físicamente	- Gasto energético < 600 METs/min/semana

Tabla 4. *Clasificación según GPAQ*

En cuanto a literatura sobre validez y confiabilidad de este instrumento, se ha reportado una confiabilidad test-retest, es decir, el grado de consistencia del instrumento al aplicarlo en más de una ocasión, mostrando en general resultados *buenos a muy buenos*, a corto plazo (una a dos semanas) y a largo plazo (dos a tres meses) (57). En relación con la validez concurrente, que es la concordancia entre el instrumento a evaluar y uno de referencia, se encontró una correlación de moderada a fuerte entre en GPAQ y un cuestionario previamente aceptado y validado para medir actividad física (Cuestionario Internacional de Actividad Física o IPAQ) (56). Sin embargo, al evaluar la validez concurrente con instrumentos de medición de AF objetivos como, por ejemplo, acelerómetros y podómetros, fue de pobre a regular (57).

Dentro de las fortalezas de este tipo de medición se encuentran su bajo costo, es conveniente de aplicar a un gran número de personas en menos tiempo y puede evaluar diferentes dimensiones y dominios. Sin embargo, al ser un cuestionario auto informado, puede presentar algunos sesgos, como el de recuerdo y deseabilidad social.

1.7.3 Prevalencia de la Actividad Física

La Encuesta Nacional de Salud 2016 – 2017 (ENS 2016 – 2017) presentó un módulo de actividad física, donde expone una comparación con la ENS del año 2009 – 2010, a través de mediciones reportadas por el instrumento GPAQ. Este sub-estudio arrojó importantes resultados con respecto al tema, como la prevalencia de inactividad física nacional que fue de un 35,1%, siendo un cambio estadísticamente significativo con respecto a la encuesta pasada (26,6%). Además, el módulo categorizó resultados según sexo, con un 27,3% para hombres y un 42,5% para mujeres. Asimismo, se registraron datos según rango etario, siendo estadísticamente significativos los rangos etarios menores de 65 años. Con respecto al sector urbano y rural la encuesta presentó una prevalencia de

inactividad física de un 34,4% y un 39,9% respectivamente. Por último, los datos presentados por región también mostraron incrementos significativos de prevalencia de inactividad física, siendo La Araucanía una de ellas, con un 33,6% v/s 13,7% de la ENS 2009-2010 (59).

En la Tabla 5 se resumen las principales prevalencias de inactividad física entregadas por el Informe ENS 2016-2017, módulo de Actividad Física.

Variable	ENS 2009 – 2010	ENS 2016 - 2017
Prevalencia Nacional	26,6%	35,1%
Prevalencia según sexo	Mujer: 31,4%	Mujer: 42,5%
	Hombre: 21,6%	Hombre: 27,3%
Prevalencia según rango etario	15-24 años: 20,4 %	15-24 años: 30,1%
	25-44 años: 23,8%	25-44 años: 33,3%
	45-64 años: 26,1%	45-64 años: 33,7%
	65+ años: 48,1%	65+ años: 50,2%
Prevalencia según área	Urbana: 26,6%	Urbana: 34,4%
	Rural: 26,3%	Rural: 39,9%

Prevalencia en Región de la Araucanía	13,7%	33,6%
--	-------	-------

Tabla 5. *Prevalencia de inactividad física según ENS 2016-2017*

1.7.4 Beneficios generales de la actividad física

La actividad física resulta beneficiosa en adultos en varios aspectos, donde podemos destacar: mejora de la composición corporal, reducción de la presión arterial, aumento del bienestar psicológico y calidad de vida, menor riesgo de deterioro cognitivo y demencia, la disminución de la mortalidad por todas las causas y el riesgo a desarrollar patologías cardiovasculares como cardiopatías, ACV, diabetes HTA, entre otras (30,31).

Adultos de 18 a 64 años de acuerdo con las recomendaciones de la OMS deberían acumular al menos de 150-300 minutos de AF aeróbica de intensidad moderada, o realizar un mínimo de 75-150 minutos de AF aeróbica de intensidad vigorosa, o el equivalente de ambas modalidades (moderada y vigorosa) para lograr y obtener mejoras para la salud (50).

En cuanto a las características de la AF asociada con los beneficios en la salud, se describe que en la relación dosis-respuesta, no hay un umbral de AF que deba superarse antes de que los beneficios empiecen a acumularse, es decir, el descenso de riesgo de mortalidad o desarrollo de enfermedades no transmisibles comienza con la suma de cualquier realización de actividad física de intensidad moderada a vigorosa (62). Además, se señala que, incluso, un nivel bajo de AF está asociado con

una disminución del 20% en el riesgo de mortalidad general en relación con personas que no realicen ningún tipo de actividad física (63).

En una revisión sistemática, la cual tenía por objetivo evidenciar efectos de la actividad física en el sistema inmunológico, mostró que un mayor nivel de actividad física habitual se asocia con una reducción del riesgo del 31% de contraer enfermedades infecciosas adquiridas en la comunidad y una reducción del riesgo del 37% de la mortalidad por enfermedades infecciosas, principalmente neumonía (64).

1.8 AF y su influencia en sistema inmune

El sistema inmune (SI) tiene como función proteger al individuo de patógenos invasores, prevenir enfermedades y facilitar procesos de reparación tisular (65). En vista de ello, se ha propuesto a la práctica de AF regular como una estrategia de salud pública en las últimas décadas, por su influencia en el SI, asociándola a una mejor vigilancia inmunológica frente a microorganismos, y como un factor protector indirecto contra las enfermedades infecciosas al mejorar la salud cardiovascular y metabólica, y reducir el riesgo de enfermedades crónicas (47).

El sistema inmune posee dos componentes, el sistema inmune innato y el adaptativo. El primero está compuesto por una defensa exterior como por ejemplo la piel y mucosas, leucocitos fagocíticos inespecíficos, microbiota, entre otras. Este sistema tiene el rol de defensa inmediata, pero incompleta, frente a patógenos invasores con un reconocimiento por un periodo determinado de tiempo, ya que no posee memoria inmunológica (66). El sistema inmune adaptativo se compone principalmente de anticuerpos y linfocitos T y B. A diferencia del sistema innato, el sistema adaptativo es capaz de reconocer patógenos específicos y generar memoria inmunológica, lo que

le permite reaccionar más rápido frente a una amenaza con la que haya tenido exposiciones anteriores (67).

La literatura acerca de la AF y el sistema inmune es bastante nueva, con más del 60% de producción científica en torno al año 1990 (67), por lo tanto, la real influencia de esta variable sobre el SI aún está en constante desarrollo.

Para describir los posibles mecanismos en los que la AF influye en el sistema inmune, se debe tener presente que estos cambios van a depender en gran medida de la intensidad, duración y frecuencia con la cual se realice la AF (68).

Uno de los posibles mecanismos de protección de la AF en la fisiopatología pulmonar, puede residir en sus efectos antiinflamatorios, el cual podría explicarse a través de 3 vías (15):

1. Aumento de diferentes citocinas antiinflamatorias tales como la IL-6, que es una mioquina capaz de inhibir la producción del factor de necrosis tumoral alfa (citoquina proinflamatoria) y estimular las citocinas antiinflamatorias como la IL-10 y el receptor antagonista de IL-1 (esta última una citoquina proinflamatoria).
2. Regulación de la expresión/activación de los receptores tipo Toll (TLR) proinflamatorio. Se menciona la disminución de la expresión de TLR4 en los monocitos.
3. Activación de la proteína quinasa activada por AMPK (AMPK) en los pulmones, lo que aumenta la fosforilación de ECA2 y posterior conversión de Ang II en Ang 1-7, reduciendo los procesos inflamatorios y el daño al pulmón.

En un estudio llevado a cabo por Nieman *et al* (69), se llegó a la conclusión, que aquellos sujetos que informaron la realización de AF por 5 o más días por semana, tuvieron una reducción de un 43% en el número de días con la infección del tracto respiratorio superior, en comparación a sujetos

sedentarios. Además, se pudo constatar una reducción de la gravedad y sintomatología de las infecciones, en un 32% en los individuos.

Por lo anterior, resulta razonable pensar que la actividad física podría jugar un rol crucial en el desarrollo de la enfermedad por COVID-19.

1.8.1 Adaptaciones fisiológicas por AF

Como se señaló anteriormente, no existe una mínima dosis necesaria de actividad física para comenzar a acumular beneficios en el organismo. Sin embargo, se han estudiado múltiples efectos agudos y crónicos con un punto de corte a los 30 días en los sistemas cardiovascular y musculoesquelético, siendo estos los sistemas que se modifican profundamente.

En la Tabla 6 se resume las adaptaciones agudas y crónicas en los sistemas cardiovascular y musculoesqueléticos (70). Es importante aclarar que las adaptaciones presentadas a continuación son en relación con el ejercicio aeróbico, la cual forma parte de la AF, pero, tiene una metodología más estructurada. El ejercicio aeróbico se caracteriza por ser continuo, de intensidad ligera a moderada y de larga duración (71).

Sistema	Agudas (menor a 30 días)	Crónicas (mayor a 30 días)
Cardiovascular	• ↑ de la frecuencia cardíaca (FC) • ↑ volumen sistólico (aumento volumen tele diastólico y disminuye volumen tele sistólico) • ↑ del volumen sanguíneo	• ↓ de la FC • Hipertrofia del ventrículo izquierdo • ↑ volumen tele diastólico del ventrículo izquierdo y ventrículo derecho.

	• ↑ de la eritropoyesis • ↓ de la presión arterial	• ↑ de diámetro arterial y ↓ de grosor de pared arterial
Musculoesquelético	• ↑ en la densidad mitocondrial • ↑ crecimiento de capilares musculares	• Hipertrofia muscular • Fibras de tipo I de contracción lenta ↑ en el área de la sección transversal • ↓ de vías catabólicas

Tabla 6. *Adaptaciones agudas y crónicas*

CAPITULO II: REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA

2.1 Base de datos

La búsqueda se realizó en la plataforma de “MEDLINE” a través de la base de datos “PUBMED”.

2.2 Definición PICO

Los componentes del PICO se definen en la Tabla 7:

Componentes	Definición
(P) Pacientes	Pacientes diagnosticados con COVID-19
(I) Exposición	Inactividad física

(Co) Comparación	Actividad física
(R) Resultados	Hospitalización por COVID-19

Tabla 7. Componentes del PICO_R

De los compontes del PICO_R, se plantea la siguiente pregunta de búsqueda: ¿Existe relación entre inactividad física y hospitalización por COVID-19 en adultos?

2.3 Términos de búsqueda

Se utilizaron términos MeSH y términos libres al momento de realizar la búsqueda sistemática, los cuales se muestran en la Tabla 8:

	Términos MeSH	Términos libres
P	COVID-19 OR SARS-COV-2 OR Coronavirus OR “Coronavirus Infections”	“Coronavirus Disease”
I	“Sedentary Behaviour”	“Physical Inactivity” OR “Lack of Physical Activity” OR “Insufficient Physical Activity”
Co	Exercise	“Physical Activity”
R	Hospitalization OR “Patient Admission”	Hospitalisation

Tabla 8. Términos de búsqueda

2.4 Estrategia de búsqueda

Se utilizaron operadores booleanos para realizar la búsqueda quedando de la siguiente manera:

(((((COVID-19 OR SARS-COV-2 OR Coronavirus OR "Coronavirus Infections" OR "Coronavirus Disease") AND ("Sedentary Behaviour" OR "Physical Inactivity" OR "Lack of Physical Activity" OR "Insufficient Physical Activity")) AND (Exercise OR "Physical Activity")) AND (Hospitalization OR "Patient Admission" OR Hospitalisation)

2.5 Resultados de búsqueda

Al finalizar la búsqueda sistemática la base de datos arrojó 65 artículos, de los cuales se seleccionaron 2 artículos que eran acordes al tema de investigación. A continuación, se describen los artículos encontrados:

1. Physical inactivity is associated with a higher risk for severe COVID-19 outcomes: a study in 48 440 adult patients.

Este artículo corresponde a un estudio retrospectivo longitudinal, el cual tuvo por objetivo comparar tasas de hospitalización, ingresos en UCI y mortalidad en pacientes con COVID-19 con diferentes niveles de actividad física.

La actividad física se midió como: constantemente inactivo (0-10 min/semana), algo activo (11-149 min/semana) y cumplimiento constante de las pautas (>150 min/semana), a través de un registro de salud electrónico en los 2 años anteriores a la cuarentena por la pandemia de marzo de 2020.

Los resultados de este estudio mostraron una importante asociación entre las dos variables, mostrando que las personas constantemente inactivas presentaban un riesgo de

hospitalización 2.26 veces mayor que las personas que sí cumplían con las pautas de actividad física.

La principal limitación de este estudio es en cuanto a la variable actividad física, debido a que esta fue auto reportada. Esto puede traer sesgos principalmente del encuestado, el cual puede obviar información, no recordar de manera certera o incluso mentir al momento de entregarla.

Si bien este artículo responde en parte a nuestra pregunta de investigación, se realiza con una población muy diferente a la nuestra. Por lo tanto, es de gran incentivo realizar estudios como este en nuestra comunidad.

2. Relationship between physical activity, healthy lifestyle and COVID-19 disease severity; a cross-sectional study.

El artículo es un estudio de tipo transversal que tiene por objetivo establecer relaciones entre la actividad física, estilos de vida saludable y la gravedad de enfermedad por COVID-19 en pacientes de 18-75 años.

Las variables de interés fueron medidas a través de Índice de masa corporal (IMC), Cuestionario de ingesta de alimentos de 16 ítems y el Cuestionario Global de Actividad Física (GPAQ).

Los resultados de este estudio se obtuvieron a través de un análisis estadístico de los datos, donde pudieron obtener las siguientes conclusiones: “el aumento de los niveles de actividad física puede reducir en parte la gravedad de la enfermedad COVID-19. Además, algunos

patrones dietéticos, como un mayor consumo de frutas, aves y beber menos té, probablemente reduzcan la gravedad de la infección. Al mismo tiempo, la obesidad y el tabaquismo no se relacionaron con la gravedad o la duración de los síntomas.”

Las principales limitaciones mencionadas en la investigación son: la posibilidad de generalizar los resultados está limitada por la raza y el tipo de patrón dietético y se excluyeron a usuarios de alto riesgo con comorbilidades frecuentemente descritas.

Este estudio es relevante para nuestra investigación, ya que entrega información preliminar para una hipótesis que sigue siendo muy estudiada, por ende, se necesita de más evidencia y resultados sobre este tema. Sin embargo, al leer críticamente la metodología y resultados, surgen dudas en cuanto a la prolijidad de este estudio y sus conclusiones, ya que no están acorde a lo que el estado de arte y evidencia actual plantea.

CAPITULO III: DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Pregunta de investigación

¿Existe asociación entre la inactividad física y la hospitalización por COVID-19 en individuos de entre 18 a 49 años en la Región de la Araucanía?

3.2 Objetivo general

Determinar la asociación entre inactividad física y hospitalización en individuos con COVID-19 diagnosticado de entre 18 a 49 años en La Región de La Araucanía.

3.3 Objetivos específicos

1. Evaluar el cumplimiento e incumplimiento de las recomendaciones de actividad física en individuos de 18 a 49 años a través del cuestionario GPAQ

2. Estimar la asociación entre la inactividad física en el grupo de individuos hospitalizados por COVID-19 (casos) y en los que no presentan dicho evento (controles).
3. Evaluar el rol de las características sociodemográficas en la relación entre las variables inactividad física y hospitalización por COVID-19.

3.4 Diseño de investigación

El tipo de diseño que mejor responde a la interrogante es el estudio observacional analítico de tipo Casos y Controles. Esto, debido a que se corresponde a la intención de la investigación y permite establecer asociaciones entre las variables principales, como lo son la variable de resultado y exposición, pero, además, otorga la posibilidad de añadir covariables o variables de control de forma simultánea y así evaluar la interacción entre todas ellas en un periodo de corta duración al no tener que realizar el seguimiento de los usuarios durante el período de latencia de la enfermedad. Además, este tipo de estudio realiza un análisis retrospectivo, es decir, mira hacia atrás para evaluar si existe una diferencia estadísticamente significativa en las tasas de exposición a un factor de riesgo definido entre los grupos. Además, es importante mencionar que no se cuenta con el dato de la exposición por lo tanto se descartan otros estudios retrospectivos como el de cohorte, sino que comienza con el evento, y de ahí se busca el dato de la exposición.

La selección de casos será con casos prevalentes de la población de estudio en un período de tiempo determinado. Asimismo, la selección de controles corresponde a una muestra representativa de la población de donde provienen los casos, ya que tuvieron la misma probabilidad de exposición a la infección por SARS-COV-2.

Dentro de las principales ventajas de los estudios de casos y controles se encuentra la información que ofrecen, ya que pueden estudiarse un gran número de casos de una enfermedad, evaluar varios

factores de riesgo a la vez y, además, es un estudio de ejecución relativamente corta, por lo que acarrea menos gastos operacionales.

En cuanto a las limitaciones propias del diseño, no se pueden realizar estimaciones directas de incidencia ni de prevalencia, pues la proporción de participantes que tiene la exposición está establecida por los investigadores, y a lo anterior se añade que pueden producirse errores sistemáticos al reunir los datos de interés, debido a que la exposición en la mayoría de los casos se mide y/o se reconstruye, después del desarrollo de la enfermedad.

3.5 Justificación del estudio

Factible

Este estudio es abordable, debido a que existen los datos necesarios para llevar a cabo la investigación, y, además, al tratarse de información administrada por organismos públicos existe el derecho de acceso a estos.

Según datos entregados por el MINSAL, hasta mediados de abril del año 2021 se notificaron 1.291.626 casos positivos por COVID-19 a nivel nacional, con un total de 104.524 hospitalizaciones, de los cuales 29.380 corresponde al rango etario de entre 18 a 49 años (72).

De igual forma, los niveles de actividad física a nivel país y regional exhiben una alta prevalencia de personas que no cumplen con las pautas de recomendación de AF creadas por la OMS (59), lo que permite tener una muestra suficiente para el estudio.

A lo anterior se añaden las ventajas propias del estudio, ya que, al ser de tipo observacional, no se requieren mayores gastos en cuanto a tiempo y recursos operativos, pues la medición se realiza una vez, y no hay una intervención (73).

Interesante

Se espera que los resultados que arroje esta investigación contribuyan y fortalezcan al conocimiento ya existente respecto a las asociaciones entre inactividad física y hospitalización por COVID-19. Lo anterior podría ser de gran importancia al establecer la inactividad física como un potencial factor de mal pronóstico para la enfermedad. Además, serviría como base científica para promover nuevas políticas sanitarias de autocuidado en salud en nuestra región y a nivel país.

Novedoso:

La enfermedad por SARS-COV-2 es un tema reciente y en constante actualización. Al revisar el estado del arte del tema a investigar, se concluye que existen muy pocos estudios a nivel mundial que establezcan una relación clara entre las variables ya mencionadas. A nivel nacional no existen estudios de este tipo y, menos aún, en la Región de La Araucanía.

Ético:

Debido a que el estudio es de tipo observacional analítico, los principios éticos más relevantes son el de justicia y autonomía. Para garantizar estos principios se asegurará una participación voluntaria e informada y para ello se les comunicará a los participantes acerca del objetivo del estudio, los procedimientos, el tipo de información recolectada, la privacidad y resguardo de la identidad de los participantes y sus datos. Además, es muy importante aclarar sobre la no utilización de datos con otros propósitos no informados y los tipos de resultados que se obtienen con la investigación. Lo anterior quedará plasmado en un consentimiento informado. Otro punto relevante es el igual trato hacia los participantes, y una selección equitativa para de esta forma resguardar el principio de justicia.

Relevante:

Este tipo de estudio resultaría de gran utilidad para la comunidad científica, clínica y población en general, ya que contribuirá a robustecer el conocimiento sobre asociaciones entre la actividad física y el cuadro clínico por COVID-19, por lo que podría tratarse de factor de buen pronóstico, y también como evidencia científica para futuras políticas públicas, sanitarias y de autocuidado, donde se fomente y recalque a la actividad física como potencial factor protector en dicha patología.

3.6 Hipótesis

La proporción de usuarios hospitalizados por COVID-19 es mayor en aquellos usuarios considerados como inactivos físicamente que en los activos físicamente.

3.7 Sesgos

Sesgo de memoria

El grupo investigador, está en conocimiento de los sesgos que implica medir una variable como la inactividad física de forma auto reportada y retrospectiva. Puede estar presente el sesgo de memoria, en donde el participante no recuerda de forma precisa lo que se le pregunta.

Sesgo de deseabilidad social

Podría caerse en este sesgo, ya que la inactividad física es un comportamiento valorado socialmente de forma negativa, de esta manera el encuestado puede presentarse así mismo de una manera favorable o acorde a lo socialmente establecido.

CAPÍTULO IV: POBLACIÓN Y MUESTRA

4.1 Población

La población de referencia se define como aquellos individuos diagnosticados con COVID-19 de entre 18 y 49 años en la Región de La Araucanía.

4.2 Muestra

Al tratarse de datos públicos se podrá acceder a la muestra requerida, vía Ley de Transparencia Activa, donde se solicitarán los datos a los organismos públicos correspondientes. Tanto los casos, como controles serán reclutados de forma retrospectiva debido a la temporalidad del estudio.

Se define a los casos como aquellos individuos de entre 18 a 49 años que fueron hospitalizados por COVID-19. Se considerará los 4 tipos de camas presentes en los diferentes niveles de complejidad de los hospitales del Servicio de Salud Araucanía Sur (UCI, UTI, camas básicas y medias) para estos individuos.

Por otra parte, los controles se definen como aquellas personas entre 18-49 años que no presentan el evento de hospitalización. En virtud de aquello, los controles se recogerán de residencias sanitarias, ya que una de las normas de ingreso es que no presenten criterios de hospitalización, de esta manera se asegura que los controles no presenten dicho evento. Estos establecimientos están bajo la administración de la Secretaría Regional Ministerial de Salud de la Araucanía.

4.3 Criterios de inclusión

- Pertenecer al rango etario definido (18 a 49 años)
- Haber firmado el consentimiento informado
- Tener diagnóstico médico confirmado de COVID-19

- Haber sido hospitalizado por COVID-19 para los casos.

4.4 Criterios de exclusión

- Poseer diagnóstico médico de alteración cognitiva.

4.5 Estimación del tamaño de muestra

Para la estimación del tamaño de muestra se utilizó el programa estadístico Epidat 4.2. Para ello se ingresó al módulo de cálculo de muestra correspondiente al tipo de estudio de Casos y Controles. Los parámetros para el cálculo que se ingresaron fueron la prevalencia de la exposición en los controles y un *odds ratio* (OR) a detectar. En consecuencia, para el primer parámetro se recogieron los datos de prevalencia de inactividad física del sub-estudio de actividad física de la Encuesta Nacional de Salud 2016-2017 (59), cuya cifra fue de un 33.6% en la Región de la Araucanía. En el caso del OR a detectar, nos basamos en el estudio de Sallis *et al* (46), el cual determinó que las personas inactivas físicamente presentaban 2.26 (IC 95%:1.81-2.93) veces más riesgo de hospitalización que las personas activas físicamente.

Tomando un nivel de confianza de un 95%, un poder estadístico de un 80% y una relación controles y casos de 2:1, se estimó una muestra de 73 personas para el grupo Casos y 146 para el grupo Control, dando un total de 219 individuos (figura 1).

[1] Tamaños de muestra. Estudios de casos y controles. Grupos independientes:

Datos:

Proporción de casos expuestos:	53,350%
Proporción de controles expuestos:	33,600%
Odds ratio a detectar:	2,260
Número de controles por caso:	2
Nivel de confianza:	95,0%

Resultados:

Potencia (%)	Tamaño de la muestra*		
	Casos	Controles	Total
80,0	73	146	219

*Tamaños de muestra para aplicar el test χ^2 sin corrección por continuidad.

Figura 1. *Cálculo de muestra*

CAPÍTULO V: VARIABLES Y MEDICIONES

Las variables del estudio se recolectarán a través de solicitudes vía Ley de Transparencia (Ley 20.285), a los organismos nacionales de salud, ya que al tratarse de datos públicos esta ley otorga derecho al acceso de información. Los establecimientos estatales a los que se hace referencia son el Servicio de Salud Araucanía Sur, que contiene los datos de los pacientes hospitalizados con sus correspondientes variables de control, y la Secretaría Regional Ministerial de la Araucanía que posee los datos de las residencias sanitarias.

Una vez obtenidos y aleatorizados los datos, se procederá a contactar, vía telefónica y/o email, a los individuos para explicarles el objetivo de la investigación que se quiere llevar a cabo y preguntarles si desean participar. Para aquellas personas que deseen participar se les agendará una hora de visita, donde se les pedirá firmar el consentimiento informado que contiene el propósito y disposiciones del estudio, para posteriormente aplicar el GPAQ. Este proceso se realizará hasta completar la muestra, tanto de casos como de los controles.

En cuanto a la aplicación del GPAQ, es de vital importancia mencionar la temporalidad de su empleo. Para ello, se considerará un tiempo de 3 meses antes de la fecha de inicio de vacunación (12 de abril del año 2020) del rango etario superior (49 años), es decir, las preguntas deben ir planteadas con relación a una semana típica con esta temporalidad. Lo anterior tiene el objetivo de pesquisar realmente el cumplimiento e incumplimiento de las pautas de actividad física en un tiempo determinado. Además, esto se relaciona directamente con las adaptaciones fisiológicas necesarias para obtener los beneficios de la AF, los cuales pueden estar relacionados con un posible mejor pronóstico de la enfermedad, en específico, la hospitalización por COVID-19.

Otro punto relevante, es que se asegurará el completo anonimato de la información de los sujetos, y en caso de existir datos faltantes se completarán a través de la comunicación directa a los centros de salud o a los propios participantes vía telefónica.

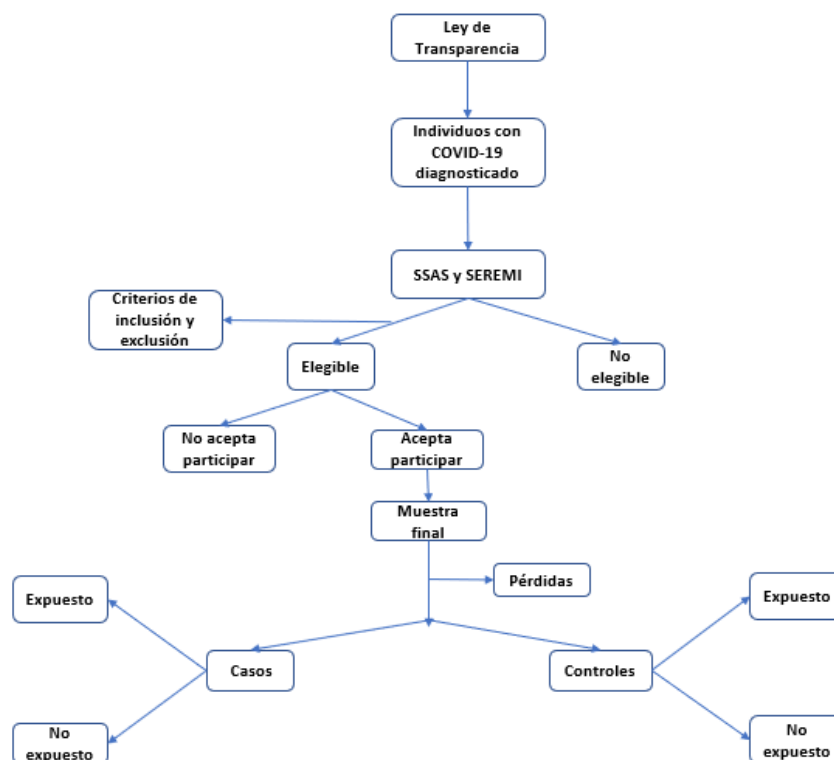


Figura 2: *Proceso de muestreo*

5.1 Variable de exposición

1. Inactividad Física

Definición: Se considerará inactividad física como una variable compuesta, debido a que, para considerar a un individuo inactivo físicamente, necesitará una suma de requisitos o criterios establecidos por el instrumento de medición, que en este caso será el GPAQ. Dicho esto, podemos definir inactividad física como un gasto energético menor a 600 MET-minutos/semana o su equivalente a 150 minutos de AF de intensidad moderada a vigorosa o 75 minutos de AF de intensidad vigorosa a la semana o su combinación.

Tipo de variable: Cualitativa dicotómica.

Instrumento de medición: GPAQ

5.2 Variable de resultado

1. Hospitalización por COVID-19

Definición: Confinamiento de un paciente en un hospital o clínica a causa del COVID-19. Para este estudio se considerarán las camas de diferentes niveles de complejidad, sin embargo, la variable se establecerá como dicotómica, es decir, presenta o no hospitalización, independiente del tipo de cama:

Camas UCI: Se define como Unidad de Cuidados Intensivos y está destinada a usuarios inestables con riesgo vital que requieren cuidados y atención especializada las 24 horas.

Camas UTI: Se define como Unidad de Tratamientos Intermedios y está destinada a usuarios críticos estables que requieren monitoreo no invasivo, vigilancia y cuidados médicos y de enfermería permanentes.

Camas medias: Está destinado a usuarios de mediana complejidad que requieran una vigilancia estrecha y periódica de los parámetros vitales y, además, una atención integral con alta demanda de cuidados de enfermería.

Camas básicas: Está destinado a usuarios en cualquiera de las etapas del proceso salud-enfermedad, las cuales pueden ser evaluación, diagnóstico, tratamiento y/o recuperación y que requieren cuidados médicos y de enfermería básicos.

Tipo de variable: Cualitativa nominal

Instrumento de medición: Ficha de datos de los distintos centros de salud.

5.3 Covariantes

1. Edad

Definición: Tiempo que ha vivido un individuo contando desde su nacimiento hasta el momento de la medición, representada en años.

Tipo de variable: Cuantitativa discreta.

Instrumento de medición: Ficha clínica o entrevista personal.

2. Sexo

Definición: Condición orgánica de los individuos que distingue a las mujeres de los hombres, se categoriza femenino y masculino.

Tipo de variable: Cualitativa nominal.

Instrumento de medición: Ficha de datos o entrevista personal.

3. Diagnóstico de Hipertensión arterial (HTA)

Definición: Presión arterial persistentemente alta basada en múltiples mediciones, cuyos rangos son: presión sistólica mayor a 140 mmHg o presión diastólica igual o mayor que 90 mmHg.

Tipo de variable: Cualitativa dicotómica.

Instrumento de medición: Ficha clínica.

4. Diagnóstico de Diabetes Mellitus Tipo II.

Definición: Grupo heterogéneo de trastornos que se caracteriza principalmente por hiperglicemia e intolerancia a la glucosa.

Tipo de variable: Cualitativa dicotómica.

Instrumento de medición: Ficha clínica.

5. Obesidad

Definición: Estado del peso corporal que está por encima del peso aceptable. Los estándares varían según sexo y edad. Se considera obeso un individuo cuando presenta un Índice de Masa Corporal (IMC) superior a 30 kg/m² y obeso mórbido sobre los 40 kg/m². Esta variable debe estar diagnosticada en las correspondientes fichas clínicas.

Tipo de variable: Cualitativa dicotómica.

Instrumento de medición: Ficha clínica.

6. Diagnóstico de Insuficiencia renal crónica

Definición: Presencia de una alteración estructural o funcional de los riñones que provoca que funcionen por debajo del nivel normal y que persiste por más de 3 meses. Para las diferentes clasificaciones se considera la tasa filtración glomerular y el grado de daño renal medido por el nivel de proteinuria.

Tipo de variable: Cualitativa dicotómica.

Instrumento de medición: Ficha clínica.

7. Diagnóstico de Asma

Definición: Trastorno bronquial caracterizado por contracciones del musculo liso de las vías respiratorias, silbidos y disnea. Esto debido a una hipersensibilidad, inflamación y obstrucción intermitente de las vías respiratorias.

Tipo de variable: Cualitativa dicotómica.

Instrumento de medición: Ficha clínica.

CAPÍTULO VI: PROPUESTA DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO

6.1 Estadística descriptiva

Debido a la cantidad considerable de datos, se necesitan instrumentos de estadística descriptiva para resumir y presentar la información de forma clara, como por ejemplo tablas o cuadros de distribución de frecuencias, cálculos de tendencia central y variabilidad, entre otras.

En la Tabla 9 se propone un cuadro de tabulación múltiple analítico la cual permite determinar diferencias entre los dos grupos. Las variables se describen en frecuencia absoluta y relativa, a excepción de la edad que se contempla como promedio más desviación estándar.

Variable	Inactivo Físicamente	Activo Físicamente	Total
Hospitalización	n (%)	n (%)	
Edad	$\bar{x}$ (DE)	$\bar{x}$ (DE)	
Sexo			
Femenino:	n (%)	n (%)	

Masculino:	n (%)	n (%)	
HTA	n (%)	n (%)	
DM2	n (%)	n (%)	
Obesidad	n (%)	n (%)	
Insuficiencia renal crónica	n (%)	n (%)	
Asma	n (%)	n (%)	

Tabla 9. Cuadro de tabulación múltiple

6.2 Estadística inferencial

El objetivo general de este estudio es determinar la asociación entre la inactividad física y la hospitalización por COVID-19, y para ello se propone realizarlo a través del modelo de regresión logística. El objetivo principal de la regresión logística es modelar cómo influye la o las variables de exposición en la probabilidad de ocurrencia de un suceso en particular. Además, hay que considerar elementos de significancia estadística para determinar si las diferencias entre los grupos se pueden considerar estadísticamente significativa. Lo anterior se plasma en la Tabla 10, mostrando el OR de hospitalización según las categorías de inactivo y activo físicamente, asimismo, se considera los OR no ajustado y ajustados por las variables de control. Lo anterior es de gran importancia, ya que permite analizar si la variable de exposición sigue teniendo influencia en la variable de resultado, independiente de las variables de control.

	Inactivo físicamente		Activo físicamente		
	OR	IC 95%	OR	IC 95%	Valor de <i>p</i>

Sin ajustar					
Ajustado por edad y sexo					
Ajustado por edad, sexo y HTA					
Ajustado por edad, sexo y diabetes					
Ajustado por edad, sexo y obesidad					
Ajustado por edad, sexo y enfermedad renal crónica					
Ajustado por edad, sexo y asma					

Tabla 10. *Resultados no ajustados y ajustados por variables de control.*

CAPÍTULO VII: CONSIDERACIONES ÉTICAS

Este estudio contempla los 7 requisitos éticos de Ezekiel Emanuel que una investigación debería cumplir para poder ser considerada ética.

Valor

Este estudio es valioso, ya que busca comprobar una hipótesis que podría ayudar a la comunidad científica a fortalecer la evidencia en cuanto a posibles asociaciones entre la inactividad física y hospitalización por COVID-19. Sin embargo, los posibles resultados no sólo benefician a la comunidad científica, sino que también, a la comunidad en general, ya que al contribuir en el conocimiento de esta enfermedad podría resultar en políticas de salud pública más eficientes.

Validez científica

La validez científica se puede ver reflejada en los mínimos costos, metodología práctica y realizable, donde además el objetivo es claro, lo que permitirá crear conocimiento científico en favor de la comunidad, sin riesgo alguno para los participantes.

Selección equitativa del sujeto

Los individuos serán elegidos de manera equitativa, por lo tanto, no se segregará ni por etnia, raza, nivel socioeconómico o género, pero si se contemplarán los criterios de inclusión y exclusión de la investigación, que están relacionados directamente con la interrogante y el potencial resultado positivo de este estudio, tanto para los participantes, como para la sociedad.

Proporción favorable de riesgo beneficio

Aquí se consideran los principios éticos de no maleficencia y beneficencia. Puesto que este estudio es de tipo observacional, no pondrá en riesgo alguno a los participantes, por lo tanto, los beneficios se maximizan.

Evaluación independiente

Este protocolo de investigación será evaluado y examinado cuidadosamente por el comité de ética que no tendrá conflictos de intereses, y analizará objetivamente las consideraciones éticas que se deben cumplir con las personas inscritas, para que este estudio pueda ser ejecutado y así los miembros de la sociedad puedan estar seguros de que no habrá un mal trato a los participantes.

Consentimiento informado

Se respetará la autonomía de los participantes al plantear el ingreso al estudio como voluntario. El consentimiento informado contendrá toda la información necesaria, tal como, el objetivo, los riesgos, los beneficios y la protección de identidad, siempre dando a entender que es decisión del individuo formar parte de la investigación y que puede retirarse sin excusa alguna.

Respeto a los sujetos inscritos

Se garantizará el bienestar y el respeto de los intereses de los participantes en todo momento. Resguardando los datos que fueron recolectados, informando a los sujetos si los investigadores modifican el consentimiento informado y eventualmente se les contactará para comunicarles los resultados del estudio del que formaron parte.

CAPÍTULO VIII: ADMINISTRACIÓN Y PRESUPUESTO DEL ESTUDIO

8.1 Recursos Humanos

El equipo de investigación estará compuesto por 3 investigadores principales, 3 evaluadores y 1 bioestadístico.

Investigadores principales: Rol adoptado por kinesiólogos 1, 2 y 3.

Profesionales encargados de planificar y gestionar de la investigación, por lo que sus labores principales son la supervisión de los detalles para la realización de la investigación, tales como: crear y monitorear constantemente los protocolos y directrices a seguir, capacitar al personal seleccionado, promover la comunicación entre los miembros del equipo, reclutar a los sujetos de la investigación que cumplan con los criterios de inclusión, coordinar y ordenar la recogida de datos requeridos y el control de su calidad, ingresar mediciones recolectadas a la base de datos, posteriormente difundir y comunicar los resultados finales del estudio. Además, durante todo el tiempo de ejecución de la investigación, se añaden funciones como ordenar y disponer el registro de datos de interés de todos los participantes y solicitar datos que no se completaron de la investigación, y conjuntamente se desempeñan tareas de detección de necesidad de cualquier material faltante para la efectiva realización del estudio.

Entrevistadores:

Su labor será la aplicación del instrumento de evaluación incluido en la investigación, GPAQ. De la misma forma, deben registrar las respuestas obtenidas siguiendo las normas que recibirán en diferentes capacitaciones de la investigación, y reglas de confidencialidad.

Bioestadístico:

Sus tareas consisten en realizar el análisis de la base de datos, controlando su calidad, además debe realizar el análisis descriptivo para resumir los datos, y finalmente efectuar el análisis inferencial para generalizar los resultados obtenidos en la muestra hacia la población.

8.2 Cronograma de actividades

El tiempo estimado para llevar a cabo el protocolo y ejecución de la investigación es de 18 meses aproximadamente. Consta de cuatro etapas principales, las cuales se describen a continuación:

Etapas 1:

Esta etapa contempla desde el ajuste de detalles del proyecto de investigación, hasta las autorizaciones por parte del comité de ética y adjudicación de fondos de financiamiento para la ejecución del estudio.

Etapas 2:

Esta etapa consiste en la preparación para la recolección de datos, para ello se requiere la conformación del equipo de trabajo, adaptar el instrumento a usar y las capacitaciones a los entrevistadores para estandarizar el uso de la herramienta de medición.

Etapas 3:

Esta etapa radica en la recolección de datos propiamente tal, para lo cual es necesario contactar a los posibles participantes, invitándolos a participar del proyecto. Posterior a ello, el entrevistador hará entrega del consentimiento informado y, una vez firmado, aplicará el GPAQ. A medida que la recolección avance, se formará la base de datos.

Etapa 4:

Es la fase final del estudio, y consta de la validación de la base de datos, para luego realizar el análisis estadístico y posteriormente crear el reporte de los resultados concluyentes.

La información más detallada del cronograma de actividades se encuentra en la Carta Gantt ANEXO 3.

8.3 Presupuesto del estudio

El gasto requerido aproximado para Recursos Humanos, equipamiento, gastos operacionales para llevar a cabo la investigación, se detallan a continuación.

8.3.1 Recursos Humanos

Recursos Humanos	Tipo de pago	Total \$
Investigadores principales (3)	-	0
Entrevistadores (3)	Por entrevista (8000 pesos)	1.752.000
Bioestadístico (1)	Por objetivos	500.000
Subtotal	-	2.252.000

Tabla 11. *Recursos Humanos*

8.3.2 Equipamiento

Insumo	Total \$
Notebooks (2)	700.000
Impresora (1)	60.000
Hojas	20.000

Lápices	10.000
Celular (1)	80.000
Subtotal	870.000

Tabla 12. *Equipamiento*

8.3.3 Gastos operacionales y otros

Ítem	Total \$
Trasporte de trabajadores en terreno	1.080.000
Alimentación de trabajadores en terreno	150.000
Difusión de resultados	1.000.000
Subtotal	2.230.000

Tabla 13. *Gastos operacionales y otros*

8.3.4 Resumen de gastos

Ítem	Subtotal
Recursos humanos	2.252.000
Equipamiento	870.000
Gastos operaciones y otros	2.230.000
Costo total	5.352.000

Tabla 14. *Resumen de gastos*

REFERENCIAS

1. Organización Mundial de la Salud. Manejo clínico de la COVID-19. Orientaciones evolutivas 25 de enero de 2021 [Internet]. 2021 [cited 2021 Jun 25]. 19–20 p. Available from: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/338871/WHO-2019-nCoV-clinical-web_annex-2021.1-eng.pdf
2. Yesudhas D, Srivastava A, Gromiha MM. COVID-19 outbreak: history, mechanism, transmission, structural studies and therapeutics. Vol. 49, Infection. Springer Berlin Heidelberg; 2021. p. 199–213.
3. Ministerio de Salud. RESUMEN EJECUTIVO GUÍA DE PRÁCTICA CLÍNICA MANEJO DE LA INFECCIÓN POR SARS-COV2 [Internet]. 2020 [cited 2021 Jun 26]. Available from: https://diprece.minsal.cl/wp-content/uploads/2021/10/RE_GPC-COVID-19_04-10.pdf
4. Wang C, Wang Z, Wang G, Lau JYN, Zhang K, Li W. COVID-19 in early 2021: current status and looking forward. Vol. 6, Signal Transduction and Targeted Therapy. Springer Nature; 2021.
5. Ministerio de Salud. Informe Epidemiológico N°86 Enfermedad por SARS-CoV-2 (COVID-19) [Internet]. Minsal. 2021. Available from: <https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2021/04/Informe-Epidemiológico-112.pdf>
6. Renu K, Prasanna PL, Valsala Gopalakrishnan A. Coronaviruses pathogenesis, comorbidities and multi-organ damage – A review [Internet]. Vol. 255, Life Sciences. Elsevier Inc.; 2020 [cited 2021 Jun 28]. p. 117839. Available from:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7243768/>

7. Vellingiri B, Jayaramayya K, Iyer M, Narayanasamy A, Govindasamy V, Giridharan B, et al. COVID-19: A promising cure for the global panic [Internet]. Vol. 725, Science of the Total Environment. Elsevier B.V.; 2020 [cited 2021 Jun 28]. p. 138277. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7128376/>
8. Rabi FA, Al Zoubi MS, Al-Nasser AD, Kasasbeh GA, Salameh DM. Sars-cov-2 and coronavirus disease 2019: What we know so far [Internet]. Vol. 9, Pathogens. MDPI AG; 2020 [cited 2021 Jun 25]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7157541/>
9. Bian J, Li Z. Angiotensin-converting enzyme 2 (ACE2): SARS-CoV-2 receptor and RAS modulator [Internet]. Jan 1, 2021. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7553008/>
10. Scialo F, Daniele A, Amato F, Pastore L, Matera MG, Cazzola M, et al. ACE2: The Major Cell Entry Receptor for SARS-CoV-2. Lung [Internet]. 2020 Dec 1 [cited 2021 Jul 8];198(6):1. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7653219/>
11. Hernando JEC. Seguimiento de los pacientes con secuelas no respiratorias de la COVID-19. FMC Form Medica Contin en Aten Primaria [Internet]. 2021 Feb 1 [cited 2021 Jun 25];28(2):81–9. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7909903/>
12. Zaim S, Chong JH, Sankaranarayanan V, Harky A. COVID-19 and Multiorgan Response [Internet]. Vol. 45, Current Problems in Cardiology. Mosby Inc.; 2020 [cited 2021 Jul 4]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7187881/>
13. Gil R, Bitar P, Deza C, Dreyse J, Florenzano M, Ibarra C, et al. CUADRO CLÍNICO DEL

- COVID-19. *Rev Médica Clínica Las Condes* [Internet]. 2021 Jan [cited 2021 Jul 4];32(1):20–9. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7849538/>
14. Fernández-Pérez GC, Oñate Miranda M, Fernández-Rodríguez P, Velasco Casares M, Corral de la Calle M, Franco López, et al. SARS-CoV-2: what it is, how it acts, and how it manifests in imaging studies. *Radiologia* [Internet]. 2021 Mar 1 [cited 2021 Oct 19];63(2):115–26. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7671642/>
 15. Zbinden-Foncea H, Francaux M, Deldicque L, Hawley JA. Does High Cardiorespiratory Fitness Confer Some Protection Against Proinflammatory Responses After Infection by SARS-CoV-2? *Obesity* [Internet]. 2020;28(8):1378–81. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32324968/>
 16. Kunutsor SK, Laukkanen JA. Cardiovascular complications in COVID-19: A systematic review and meta-analysis [Internet]. Vol. 81, *Journal of Infection*. W.B. Saunders Ltd; 2020 [cited 2021 Jul 4]. p. e139–41. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7832225/>
 17. Johnson KD, Harris C, Cain JK, Hummer C, Goyal H, Perisetti A. Pulmonary and Extra-Pulmonary Clinical Manifestations of COVID-19 [Internet]. Vol. 7, *Frontiers in Medicine*. Frontiers Media S.A.; 2020 [cited 2021 Jul 6]. p. 526. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7438449/>
 18. Fu L, Wang B, Yuan T, Chen X, Ao Y, Fitzpatrick T, et al. Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 (COVID-19) in China: A systematic review and meta-analysis. *J Infect* [Internet]. 2020 Jun 1 [cited 2021 Jul 6];80(6):656–65. Available from:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32283155/>

19. Gavriatopoulou M, Korompoki · Eleni, Fotiou D, Ntanas-Stathopoulos I, Psaltopoulou T, Kastritis E, et al. Organ-specific manifestations of COVID-19 infection. *Clin Exp Med* [Internet]. 2020;20:493–506. Available from: <https://doi.org/10.1007/s10238-020-00648-x>
20. Shafi AMA, Shaikh SA, Shirke MM, Iddawela S, Harky A. Cardiac manifestations in COVID-19 patients—A systematic review [Internet]. Vol. 35, *Journal of Cardiac Surgery*. Blackwell Publishing Inc.; 2020 [cited 2021 Jul 4]. p. 1988–2008. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7404674/>
21. Wang L, Shen Y, Li M, Chuang H, Ye Y, Zhao H, et al. Clinical manifestations and evidence of neurological involvement in 2019 novel coronavirus SARS-CoV-2: a systematic review and meta-analysis. *J Neurol* [Internet]. 2020 Oct 11 [cited 2021 Jul 5];267(10):2777–89. Available from: <https://link.springer.com/10.1007/s00415-020-09974-2>
22. Kunutsor SK, Laukkanen JA. Renal complications in COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *Ann Med* [Internet]. 2020 [cited 2021 Jul 5];52(7):345–53. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7832225/>
23. Diao B, Wang C, Wang R, Feng Z, Tan Y, Wang H, et al. Human Kidney is a Target for Novel Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) Infection. 2020 [cited 2021 Jul 5]; Available from: <https://www.nature.com/articles/s41467-021-22781-1>
24. ARAKAKI M. Insuficiencia renal aguda. *Rev Med Cordoba* [Internet]. 1956 [cited 2021 Jul 5];44(1):161–6. Available from: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rmh/v14n1/v14n1tr1>
25. López-Pérez TG, Ramírez-Sandoval MDL, Torres-Altamirano MS. Fisiopatología del

- daño multiorgánico en la infección por SARS-CoV-2 Pathophysiology of multi-organ damage in SARS-CoV-2 infection Correspondencia. Act Pediatr Mex [Internet]. 2020;41(1):27–41. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/actpedmex/apm-2020/apms201f.pdf>
26. Kant S, Menez SP, Hanouneh M, Fine DM, Crews DC, Brennan DC, et al. The COVID-19 nephrology compendium: AKI, CKD, ESKD and transplantation [Internet]. Vol. 21, BMC Nephrology. BioMed Central Ltd; 2020 [cited 2021 Jul 5]. Available from: <https://bmcnephrol.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12882-020-02112-0>
 27. Sanz Segura P, Arguedas Lázaro Y, Mostacero Tapia S, Cabrera Chaves T, Sebastián Domingo JJ. Involvement of the digestive system in covid-19. A review [Internet]. Vol. 43, Gastroenterología y Hepatología. Ediciones Doyma, S.L.; 2020 [cited 2021 Jul 6]. p. 464. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7303613/>
 28. Galanopoulos M, Gkeros F, Doukatas A, Karianakis G, Pontas C, Tsoukalas N, et al. COVID-19 pandemic: Pathophysiology and manifestations from the gastrointestinal tract [Internet]. Vol. 26, World Journal of Gastroenterology. Baishideng Publishing Group Co; 2020 [cited 2021 Jul 6]. p. 4579–88. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7445869/>
 29. Luo S, Zhang X, Xu H. Don't Overlook Digestive Symptoms in Patients With 2019 Novel Coronavirus Disease (COVID-19). Clin Gastroenterol Hepatol [Internet]. 2020 Jun 1 [cited 2021 Jul 6];18(7):1636–7. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7154217/>
 30. Ministerio de Salud. ORIENTACIONES TÉCNICAS PARA LA REHABILITACIÓN EN

TIEMPOS DE PANDEMIA COVID-19 PREVENCIÓN SÍNDROME POST COVID

[Internet]. 2020 [cited 2021 Jun 25]. Available from: <https://diprece.minsal.cl/wp-content/uploads/2020/09/Orientaciones-Te%CC%81cnicas-para-la-Rehabilitacio%CC%81n-en-tiempos-de-pandemia.-Prevencio%CC%81n-del-Si%CC%81ndrome-post-COVID..pdf>

31. Berlin DA, Gulick RM, Martinez FJ. Severe Covid-19. N Engl J Med [Internet]. 2020;383(25):2451–60. Available from: <https://www.nejm.org/doi/pdf/10.1056/NEJMcp2009575>
32. Oronsky B, Larson C, Hammond TC, Oronsky A, Kesari S, Lybeck M, et al. A Review of Persistent Post-COVID Syndrome (PPCS) [Internet]. Vol. 1, Clinical Reviews in Allergy and Immunology. Springer; 2021 [cited 2021 Jun 26]. p. 1. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7896544/>
33. Deza E. C, Parada C. MT, Bitar H. P, Dreyse D. J, Florenzano V. M, Ibarra D. C, et al. Caracterización clínica y tomográfica de pacientes hospitalizados con COVID-19. Rev Chil enfermedades Respir [Internet]. 2021;37(1):26–34. Available from: <https://www.scielo.cl/pdf/rcher/v37n1/0717-7348-rcher-37-01-0026.pdf>
34. Fonasa. Cobertura Fonasa en Covid-19. Comisión de Salud Senado [Internet]. 2020. Available from: https://www.senado.cl/appsenado/index.php?mo=comisiones&ac=sesiones_celebradas&idcomision=195&tipo=3&legi=0&ano=2020&desde=0&hasta=0&comi_nombre=de%2520Salud&idsesion=15161&idpunto=%25%25SESIONES_CELEBRADAS.IDPUNTO%25%25&fecha=09/06/2020&inicio=09:30&term

35. Siches I, Vega J, Chomalí M, Yarza B, Estay R, Goyenechea M, et al. EL IMPACTO DE COVID19 EN EL SISTEMA DE SALUD Y PROPUESTAS PARA LA REACTIVACIÓN. Col Med Chile [Internet]. 2020; Available from: <https://www.colegiomedico.cl/wp-content/uploads/2020/08/reactivacion-sanitaria.pdf>
36. Motta JC, Novoa D, Gómez CC, Moreno J, Vargas L, Pérez J, et al. Factores pronósticos en pacientes hospitalizados con diagnóstico de infección por SARS-CoV-2 en Bogotá, Colombia. Biomedica [Internet]. 2020 Oct 2 [cited 2021 Jun 26];40(Suppl 2):116–30. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7676839/>
37. Grasselli G, Greco M, Zanella A, Albano G, Antonelli M, Bellani G, et al. Risk Factors Associated with Mortality among Patients with COVID-19 in Intensive Care Units in Lombardy, Italy. JAMA Intern Med [Internet]. 2020;180(10):1345–55. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7364371/>
38. Biswas M, Rahaman S, Biswas TK, Haque Z, Ibrahim B. Association of Sex, Age, and Comorbidities with Mortality in COVID-19 Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. Intervirology [Internet]. 2021 Jan 1 [cited 2021 Nov 11];64(1):36–47. Available from: <https://www.karger.com/Article/FullText/512592>
39. NCIRD. Certain Medical Conditions and Risk for Severe COVID-19 Illness [Internet]. Centers for Diseases Control. 2020. Available from: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/need-extra-precautions/people-with-medical-conditions.html>
40. Kang SJ, Jung SI. Age-Related Morbidity and Mortality among Patients with COVID-19. Infect Chemother [Internet]. 2020 Jun 1 [cited 2021 Nov 11];52(2):154–64. Available

from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7335648/>

41. Schiffrin EL, Flack JM, Ito S, Muntner P, Webb RC. Hypertension and COVID-19. *Am J Hypertens* [Internet]. 2020 Apr 29 [cited 2021 Nov 10];33(5). Available from: <https://academic.oup.com/ajh/article/33/5/373/5816609>
42. Ejaz H, Alsrhani A, Zafar A, Javed H, Junaid K, Abdalla AE, et al. COVID-19 and comorbidities: Deleterious impact on infected patients. *J Infect Public Health* [Internet]. 2020 Dec 1 [cited 2021 Nov 10];13(12):1833. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7402107/>
43. Gazzaz ZJ. Diabetes and COVID-19 [Internet]. Vol. 16, *Open Life Sciences*. De Gruyter; 2021 [cited 2021 Nov 10]. p. 297–302. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8010370/>
44. Gasmi A, Peana M, Pivina L, Srinath S, Gasmi Benahmed A, Semenova Y, et al. Interrelations between COVID-19 and other disorders. *Clin Immunol* [Internet]. 2021 Mar 1 [cited 2021 Nov 10];224:108651. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7833539/>
45. Mena GE, Martinez PP, Mahmud AS, Marquet PA, Buckee CO, Santillana M. Socioeconomic status determines COVID-19 incidence and related mortality in Santiago, Chile. *Science (80-)* [Internet]. 2021;372(6545):1–16. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33906968/>
46. Sallis R, Young DR, Tartof SY, Sallis JF, Sall J, Li Q, et al. Physical inactivity is associated with a higher risk for severe COVID-19 outcomes: A study in 48 440 adult patients. *Br J Sports Med* [Internet]. 2021 [cited 2021 Jun 24];(March 2020):1–8.

Available from: <https://bjsm.bmj.com/content/55/19/1099>

47. Chastin SFM, Abaraogu U, Bourgois JG, Dall PM, Darnborough J, Duncan E, et al. Effects of Regular Physical Activity on the Immune System, Vaccination and Risk of Community-Acquired Infectious Disease in the General Population: Systematic Review and Meta-Analysis. *Sport Med* [Internet]. 2021 Apr 20 [cited 2021 Jun 26];1. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8056368/>
48. Thivel D, Tremblay A, Genin PM, Panahi S, Rivière D, Duclos M. Physical Activity, Inactivity, and Sedentary Behaviors: Definitions and Implications in Occupational Health. *Front Public Heal* [Internet]. 2018 Oct 5 [cited 2021 Jul 3];6:288. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6182813/>
49. Caspersen CJ, Powell KE, Christenson GM. Physical Activity , Exercise , and Physical Fitness : Definitions and Distinctions for Health- Related Research Reviewed work. *Public Health Rep* [Internet]. 2013;100(2):126–31. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/pmc1424733/>
50. WHO. Directrices de la OMS sobre actividad física y hábitos sedentarios. *World Health Organ* [Internet]. 2020;24. Available from: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/337004/9789240014817-spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
51. WHO. Physical Activity: What is physical activity? [Internet]. World Health Organization. 2020. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>
52. Wilder RP, Greene JA, Winters KL, Long WB, Gubler KD, Edlich RF. Physical fitness assessment: An update [Internet]. Vol. 16, *Journal of Long-Term Effects of Medical*

- Implants. Begell House Inc.; 2006 [cited 2021 Jul 3]. p. 193–204. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16700660/>
53. Strath SJ, Kaminsky LA, Ainsworth BE, Ekelund U, Freedson PS, Gary RA, et al. Guide to the assessment of physical activity: Clinical and research applications: A scientific statement from the American Heart association. *Circulation* [Internet]. 2013;128(20):2259–79. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24126387/>
54. Piggin J. What Is Physical Activity? A Holistic Definition for Teachers, Researchers and Policy Makers. *Front Sport Act Living* [Internet]. 2020 Jun;2. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7739796/>
55. Concha-Cisternas Y, Petermann-Rocha F, Garrido-Méndez Á, Díaz-Martínez X, Leiva AM, Salas-Bravo C, et al. Nutrición Hospitalaria Trabajo Original Otros. 2019 [cited 2021 Nov 11]; Available from: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.1942>
56. Bull FC, Maslin TS, Armstrong T. Global physical activity questionnaire (GPAQ): Nine country reliability and validity study. *J Phys Act Heal* [Internet]. 2009 [cited 2021 Nov 5];6(6):790–804. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20101923/>
57. Keating XD, Zhou K, Liu X, Hodges M, Liu J, Guan J, et al. Reliability and Concurrent Validity of Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ): A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2019 Nov 1 [cited 2021 Nov 5];16(21). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6862218/>
58. Díaz-Martínez X, Garrido A, Martínez MA, Leiva AM, Álvarez C, Ramírez-Campillo R, et al. Factores asociados a inactividad física en Chile: Resultados de la encuesta nacional de salud 2009-2010. *Rev Med Chil* [Internet]. 2017 Oct 1 [cited 2021 Nov 5];145(10):1259–

67. Available from:
https://www.researchgate.net/publication/321888982_Factores_asociados_a_inactividad_fisica_en_Chile_resultados_de_la_Encuesta_Nacional_de_Salud
59. MINSAL. Informe ENS 2016-17 Subestudio de Actividad física. Vol. 53, Departamento de Epidemiología. 2017. p. 38–40.
60. Garber CE, Blissmer B, Deschenes MR, Franklin BA, Lamonte MJ, Lee IM, et al. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: Guidance for prescribing exercise. *Med Sci Sports Exerc* [Internet]. 2011 Jul;43(7):1334–59. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21694556/>
61. Warburton DER, Nicol CW, Bredin SSD. Health benefits of physical activity: The evidence [Internet]. Vol. 174, CMAJ. Canadian Medical Association; 2006. p. 801–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16534088/>
62. Powell KE, King AC, Buchner DM, Campbell WW, DiPietro L, Erickson KI, et al. The scientific foundation for the physical activity guidelines for Americans, 2nd edition. *J Phys Act Heal* [Internet]. 2019 Jan 1 [cited 2021 Jul 3];16(1):1–11. Available from: <https://doi.org/10.1123/jpah.2018-0618>
63. Moore SC, Patel A V., Matthews CE, Berrington de Gonzalez A, Park Y, Katki HA, et al. Leisure Time Physical Activity of Moderate to Vigorous Intensity and Mortality: A Large Pooled Cohort Analysis. *PLoS Med* [Internet]. 2012 Nov [cited 2021 Jul 3];9(11):e1001335. Available from: www.plosmedicine.org
64. Chastin SFM, Abaraogu U, Bourgois J, Pm D, Darnborough J, Duncan E, et al. Physical

activity, immune function and risk of community acquired infectious disease in the general population: Systematic review and meta-analysis.

65. Simpson RJ, Kunz H, Agha N, Graff R. Exercise and the Regulation of Immune Functions [Internet]. 1st ed. Vol. 135, Progress in Molecular Biology and Translational Science. Elsevier Inc.; 2015. 355–380 p. Available from:
<http://dx.doi.org/10.1016/bs.pmbts.2015.08.001>
66. Yatim KM, Lakkis FG. A brief journey through the immune system. Clin J Am Soc Nephrol [Internet]. 2015 Jul 1 [cited 2021 Jul 6];10(7):1274–81. Available from:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4491295/>
67. Brolinson PG, Elliott D. Exercise and the Immune System [Internet]. Vol. 26, Clinics in Sports Medicine. 2007 [cited 2021 Jul 6]. p. 311–9. Available from:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17826186/>
68. Nieman DC. Exercise Immunology: Practical Applications. Int J Sports Med [Internet]. 2007 Mar 9 [cited 2021 Jul 6];18(S 1):S91–100. Available from: <http://www.thieme-connect.de/DOI/DOI?10.1055/s-2007-972705>
69. Nieman DC, Henson DA, Austin MD, Sha W. Upper respiratory tract infection is reduced in physically fit and active adults. Br J Sports Med [Internet]. 2011 Sep [cited 2021 Jul 9];45(12):987–92. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21041243/>
70. Farrell C, Turgeon DR. Normal Versus Chronic Adaptations To Aerobic Exercise. StatPearls [Internet]. 2021 Jul 15 [cited 2021 Nov 9]; Available from:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK572066/>
71. Chávez Vega RI, Zamarreño Hernández I Hospital Clínico Quirúrgico JI, Albarrán J,

Habana Cuba L. Ejercicio físico y actividad física en el abordaje terapéutico de la obesidad y el sedentarismo Physical exercise and physical activity in the therapeutic approach to obesity and physical inactivity. Rev Cuba Med Física y Rehabil [Internet]. 2016 [cited 2021 Nov 9];8(2):215–30. Available from:

<http://www.sld.cu/sitios/revrehabilitacion/http://www.sld.cu/sitios/revrehabilitacion/>

72. Departamento de Epidemiologia M. Informe-Epidemiológico-112.pdf [Internet]. 2021.

Available from: <https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2021/04/Informe-Epidemiológico-112.pdf>

73. Argimon Pallás JM, Jiménez Villa J. Métodos de investigación clínica y epidemiológica.

[Internet]. Elsevier. 2004. 393 p. Available from:

<http://paltex.paho.org/bookdetail.asp?bookId=MEJ03&CatId=MEH%5Cnhttp://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9788481747096500142>

ANEXOS

ANEXO 1: GPAQ

Actividad física		
A continuación voy a preguntarle por el tiempo que pasa realizando diferentes tipos de actividad física. Le ruego que intente contestar a las preguntas aunque no se considere una persona activa. Piense primero en el tiempo que pasa en el trabajo, que se trate de un empleo remunerado o no, de estudiar, de mantener su casa, de cosechar, de pescar, de cazar o de buscar trabajo <i>[inserte otros ejemplos si es necesario]</i>. En estas preguntas, las "actividades físicas intensas" se refieren a aquéllas que implican un esfuerzo físico importante y que causan una gran aceleración de la respiración o del ritmo cardíaco. Por otra parte, las "actividades físicas de intensidad moderada" son aquéllas que implican un esfuerzo físico moderado y causan una ligera aceleración de la respiración o del ritmo cardíaco.		
Pregunta	Respuesta	Código
En el trabajo		
49	¿Exige su trabajo una actividad física intensa que implica una aceleración importante de la respiración o del ritmo cardíaco, como <i>[levantar pesos, cavar o trabajos de construcción]</i> durante al menos 10 minutos consecutivos? (INSERTAR EJEMPLOS Y UTILIZAR LAS CARTILLAS DE IMÁGENES) Sí 1 No 2 Si No, Saltar a P 4	P1
50	En una semana típica, ¿cuántos días realiza usted actividades físicas intensas en su trabajo? Número de días	P2
51	En uno de esos días en los que realiza actividades físicas intensas, ¿cuánto tiempo suele dedicar a esas actividades? Horas : minutos : hrs mins	P3 (a-b)
52	¿Exige su trabajo una actividad de intensidad moderada que implica una ligera aceleración de la respiración o del ritmo cardíaco, como caminar deprisa <i>[o transportar pesos ligeros]</i> durante al menos 10 minutos consecutivos? (INSERTAR EJEMPLOS Y UTILIZAR LAS CARTILLAS DE IMÁGENES) Sí 1 No 2 Si No, Saltar a P7	P4
53	En una semana típica, ¿cuántos días realiza usted actividades de intensidad moderada en su trabajo? Número de días	P5
54	En uno de esos días en los que realiza actividades físicas de intensidad moderada, ¿cuánto tiempo suele dedicar a esas actividades? Horas : minutos : hrs mins	P6 (a-b)

Para desplazarse			
En las siguientes preguntas, dejaremos de lado las actividades físicas en el trabajo, de las que ya hemos tratado. Ahora me gustaría saber cómo se desplaza de un sitio a otro. Por ejemplo, cómo va al trabajo, de compras, al mercado, al lugar de culto [insertar otros ejemplos si es necesario]			
55	¿Camina usted o usa usted una bicicleta al menos 10 minutos consecutivos en sus desplazamientos?	Si 1 No 2 Si No, Saltar a P 10	P7
56	En una semana típica, ¿cuántos días camina o va en bicicleta al menos 10 minutos consecutivos en sus desplazamientos?	Número de días	P8
57	En un día típico, ¿cuánto tiempo pasa caminando o yendo en bicicleta para desplazarse?	Horas : minutos : hrs mins	P9 (a-b)

En el tiempo libre			
Las preguntas que van a continuación excluyen la actividad física en el trabajo y para desplazarse, que ya hemos mencionado. Ahora me gustaría tratar de deportes, fitness u otras actividades físicas que practica en su tiempo libre [inserte otros ejemplos si llega el caso].			
58	¿En su tiempo libre, practica usted deportes/fitness intensos que implican una aceleración importante de la respiración o del ritmo cardíaco como [correr, jugar al fútbol] durante al menos 10 minutos consecutivos? (INSERTAR EJEMPLOS Y UTILIZAR LAS CARTILLAS DE IMÁGENES)	Si 1 No 2 Si No, Saltar a P 13	P10
59	En una semana típica, ¿cuántos días practica usted deportes/fitness intensos en su tiempo libre?	Número de días	P11
60	En uno de esos días en los que practica deportes/fitness intensos, ¿cuánto tiempo suele dedicar a esas actividades?	Horas : minutos : hrs mins	P12 (a-b)

SECCIÓN PRINCIPAL: Actividad física (en el tiempo libre) sigue.			
Pregunta	Respuesta	Código	
61	¿En su tiempo libre practica usted alguna actividad de intensidad moderada que implica una ligera aceleración de la respiración o del ritmo cardíaco, como caminar deprisa, [ir en bicicleta, nadar, jugar al volleyball] durante al menos 10 minutos consecutivos? (INSERTAR EJEMPLOS Y UTILIZAR LAS CARTILLAS DE IMÁGENES)	Si 1 No 2 Si No, Saltar a P16	P13
62	En una semana típica, ¿cuántos días practica usted actividades físicas de intensidad moderada en su tiempo libre?	Número de días	P14
63	En uno de esos días en los que practica actividades físicas de intensidad moderada, ¿cuánto tiempo suele dedicar a esas actividades?	Horas : minutos : hrs mins	P15 (a-b)
Comportamiento sedentario			
La siguiente pregunta se refiere al tiempo que suele pasar sentado o recostado en el trabajo, en casa, en los desplazamientos o con sus amigos. Se incluye el tiempo pasado [ante una mesa de trabajo, sentado con los amigos, viajando en autobús o en tren, jugando a las cartas o viendo la televisión], pero no se incluye el tiempo pasado durmiendo. (INSERTAR EJEMPLOS) (UTILIZAR LAS CARTILLAS DE IMÁGENES)			
64	¿Cuánto tiempo suele pasar sentado o recostado en un día típico?	Horas : minutos : hrs mins	P16 (a-b)

ANEXO 2: CONSENTIMIENTO INFORMADO

Estimado participante:

Usted ha sido invitado a participar de un estudio denominado “Inactividad física y Hospitalización” dirigido por Elías Ávila, Valeria Oporto y Noemí Trureo, investigadores de la Universidad de la Frontera.

Este documento le entregará toda la información necesaria para que usted entienda qué significa acceder a formar parte de esta investigación. Lea detenidamente y tómese todo el tiempo que sea necesario. Siéntase cómodo de realizar todas las preguntas que estime conveniente.

El objetivo de esta investigación es conocer si existe una relación entre inactividad física y hospitalización por COVID-19 en personas adultas de La Región de La Araucanía. Su participación será un gran aporte al conocimiento sobre este importante asunto de salud pública. Además, le haremos entrega de un reporte individualizado de actividad física, que será entregado de manera inmediata al término del estudio.

Por otro lado, también es importante que comprenda que no existirá ningún pago como forma de retribución, ni tampoco involucra costo para usted, ya que es netamente voluntario.

Este estudio cuenta con criterios que serán aplicados a todos los posibles participantes, que usted ya cumple, como pertenecer al rango etario entre 18 a 49 años y tener diagnóstico previo de COVID-19, con período de hospitalización o estadía en residencia sanitaria.

Comentarle que al seleccionarlo por cumplir con estos criterios lo que sigue es:

- Llamada telefónica, donde se agendará una visita domiciliaria y se le explicará brevemente el propósito del estudio invitándolo/a a participar, para que luego pueda acceder a ser parte de esta investigación a través de la firma del consentimiento informado que será entregado en la entrevista.

- Una visita donde se consultarán datos personales, y se realizarán algunas preguntas sobre la actividad física que usted realiza. Esta entrevista será llevada a cabo por una persona que fue previamente capacitada. Esta entrevista no durará más de 20 minutos.

Recalcar que participar de este estudio no implica daño alguno para su salud física o mental, y aseguraremos su anonimato a través del registro de su información bajo un seudónimo, donde sus antecedentes personales y los resultados de esta encuesta serán conocidos y utilizados sólo por el equipo de investigación. No olvidar que usted puede dejar y /o abandonar este estudio sin excusa o explicación alguna en cualquier momento.

ACTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo _____ RUT: _____ acepto participar en la investigación denominada “Inactividad Física y Hospitalización” de los investigadores Elías Ávila, Valeria Oporto y Noemí Trureo. Un proyecto de investigación científica que cuenta con el apoyo de Universidad de la Frontera.

Entiendo que en este estudio se busca determinar la asociación entre la inactividad física y la hospitalización por COVID-19, en individuos de La Región de la Araucanía, y declaro conocer los aspectos de mi participación.

Accedo a compartir mis antecedentes personales con los investigadores y responder una encuesta para evaluar mi nivel de actividad física en un periodo que tomara alrededor de 20 minutos, de la manera más honesta posible.

Declaro haber sido informado/a que participar en este estudio no implica daño o peligro alguno para la salud física o mental, es netamente voluntario, asimismo, sé que puedo negarme a participar o retirarme en cualquier etapa de la investigación, sin necesidad de dar explicaciones.

De igual manera comprendo que la información registrada será confidencial y sólo conocida por el equipo de investigación, donde mi identidad será protegida, ya que mis datos serán registrados con un pseudónimo.

Por último, accedo a que en caso de que los investigadores tuvieran alguna pregunta sobre mis datos individuales, estos podrán contactarme vía telefónica, al siguiente número: _____

Firma del participante: _____

Fecha _____

Si tiene alguna pregunta durante cualquier etapa del estudio, puede comunicarse con Valeria Oporto Fono: +56 943525639 Correo electrónico: eavontufro@gmail.com.

Este documento se firma en dos ejemplares, quedando uno en poder de cada una de las partes.

ANEXO 3: CARTA GANTT

