



**EFFECTOS DE LA TELEREHABILITACIÓN SOBRE FUNCIÓN
PULMONAR, TOLERANCIA AL ESFUERZO Y CALIDAD DE VIDA
RELACIONADA A SALUD EN ENFERMEDAD PULMONAR
OBSTRUCTIVA CRÓNICA
UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA**

**SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR AL GRADO DE LICENCIADO
EN KINESIOLOGÍA**

**AUTORES: SARA BENAVIDES VERGARA
HÉCTOR GARROTE GONZÁLEZ
KIARA LILLO MARTÍNEZ
VALENTINA PALOMO ROJAS**

PROFESOR GUÍA: Klg. Mg. DANIEL PONCE CORREA

**Escuela de Kinesiología
Facultad de Medicina
Universidad de Valparaíso**

Valparaíso – Chile – 2021



**EFFECTOS DE LA TELEREHABILITACIÓN SOBRE FUNCIÓN
PULMONAR, TOLERANCIA AL ESFUERZO Y CALIDAD DE VIDA
RELACIONADA A SALUD EN ENFERMEDAD PULMONAR
OBSTRUCTIVA CRÓNICA
UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA**

**SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR AL GRADO DE LICENCIADO
EN KINESIOLOGÍA**

**AUTORES: SARA BENAVIDES VERGARA
HÉCTOR GARROTE GONZÁLEZ
KIARA LILLO MARTÍNEZ
VALENTINA PALOMO ROJAS**

PROFESOR GUÍA: Kigo. Mg. DANIEL PONCE CORREA

**Escuela de Kinesiología
Facultad de Medicina
Universidad de Valparaíso**

Valparaíso – Chile – 2021

ÍNDICE

Abreviaturas:	4
Agradecimientos:	5
CAPÍTULO I	6
INTRODUCCIÓN	6
CAPÍTULO II	16
METODOLOGÍA	16
Objetivo general:	16
Objetivos específicos:	16
Criterios de selección de artículos	17
Descripción del procedimiento	18
Definición y operacionalización de las variables	19
CAPÍTULO III	21
RESULTADOS	21
CAPÍTULO IV	26
DISCUSIÓN	26

CAPÍTULO V	32
CONCLUSIÓN	32
CAPITULO VI	33
ANEXO	33
CAPÍTULO VII	44
BIBLIOGRAFÍA.....	44

Abreviaturas:

ACV: Accidente cerebrovascular

AVD: Actividades de la Vida Diaria

CRQ: Cuestionario de Enfermedades Respiratorias Crónicas

CRSG: Cuestionario Respiratorio de Saint George

CVF: Capacidad Vital Forzada

CVRS: Calidad de Vida Relacionada a Salud

DLCO: Difusión Pulmonar para Monóxido de Carbono

EPOC: Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica

TM6M: Test de marcha de 6 minutos

VEF₁: Volumen Espiratorio en el Primer segundo.

Agradecimientos:

Deseamos agradecer a todas las personas que de una forma u otra permitieron la realización de este trabajo de investigación, en especial a nuestro guía de tesis, Klgo. Mg. Daniel Ponce Correa, por brindarnos su apoyo, motivación y sabiduría para resolver los obstáculos que se nos presentaron durante el desarrollo de esta investigación. Con especial afecto le agradecemos a la Klga. Mg. Karinna Agurto Hernández por su tiempo y dedicación brindados. Gracias a ambos se pudo lograr la culminación de esta tesis. Al sistema de bibliotecas de la Universidad de Valparaíso DIBRA por facilitar el acceso a las bases de datos que nos permitió la búsqueda de la mayor cantidad de artículos que hicieron posible este proyecto. A nuestros familiares por su paciencia, tolerancia, comprensión y apoyo durante el periodo en que se desarrolló esta investigación. Por último a nuestros amigos por sus palabras de aliento y apoyo ante las dificultades que se presentaron en el camino.

Gracias totales.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

La enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) es una enfermedad común, prevenible y tratable caracterizada por síntomas respiratorios persistentes y limitación del flujo de aire que evoluciona de forma progresiva (GOLD COMMITTEE, 2021). Esta enfermedad también es causante de discapacidad, morbilidad y mortalidad (Echazarreta et al., 2018). Las causas más comunes de esta patología son el tabaquismo tanto activo como pasivo, la contaminación del aire y la exposición en el ámbito laboral. Es un problema de salud pública importante para países de bajo, mediano y altos ingresos debido a su transversalidad (Barnes et al., 2003; Nguyen et al., 2019) representando según la Organización Mundial de la Salud (OMS), más del 90% de las muertes por EPOC en países de ingreso medio y bajo. La OMS estima que hoy en día, 65 millones de personas tienen EPOC de moderada a grave y la prevalencia va en aumento afectando tanto a personas fumadoras como a exfumadoras, sin embargo, los fumadores tienen entre 12 a 13 veces más probabilidades de morir de EPOC que los no fumadores (Jarab et al., 2018).

Debido a la carga en salud que trae la enfermedad y los costos derivados de la atención médica, fármacos y otros costos asociados, hoy en día se ha despertado

un mayor interés en los mecanismos moleculares y celulares que subyacen la enfermedad, con el fin de encontrar nuevas terapias intentando dar una nueva reevaluación de la EPOC (Nguyen et al., 2019).

El perfil etario de las personas que sufren de EPOC ha cambiado con los años: antes se pensaba que era una enfermedad de “fumadores viejos”. Datos recientes muestran que hay una alta prevalencia en pacientes en edad laboral: 70% de los pacientes con EPOC son menores de 65 años, pero mayores a 40 años (GOLD COMMITTEE, 2021). Si bien la EPOC sigue siendo más frecuente en hombres que en mujeres, actualmente las tasas de mortalidad de mujeres con la enfermedad van en aumento.

En cuanto a la sintomatología de la EPOC se caracteriza principalmente por expectoración, disnea y tos crónica, lo que provoca en estas personas una disminución de la tolerancia al esfuerzo, calidad de vida, y limitaciones sustanciales en sus actividades de la vida diaria (AVD), resultando en el desarrollo de un estilo de vida sedentario (Bairapareddy et al., 2018). Quienes la padecen perciben estos síntomas como angustiantes y aterradores. Es por este motivo que las personas con EPOC necesitan depender de sus redes de apoyo, que cumplen con el rol de cuidadores para realizar las AVD y de acompañamiento en el desarrollo y progresión de la enfermedad, por lo que ambos necesitan adaptar sus rutinas diarias (Nakken et al., 2017).

Además, se verán cambios fisiopatológicos que afectarán a nivel del pulmón y las vías aéreas, que se caracterizan principalmente por un aumento de

neutrófilos, macrófagos y linfocitos T, lo que llevará a una remodelación de la vía aérea, disfunción ciliar, hipersecreción de moco, destrucción del parénquima y alteraciones vasculares. Estos cambios descritos, producen una alteración de la función pulmonar, lo que se traduce en una limitación al flujo aéreo, hiperinsuflación pulmonar, derivando en inflamación sistémica y disfunción musculoesquelética (Agustí, 2007). Los efectos sistémicos asociados llevan a la persona a una disminución de la tolerancia al esfuerzo, favoreciendo la disminución de la actividad física y condicionando aún más al deterioro de su estado de salud (De La Iglesia et al., 2012).

La función pulmonar es la correcta forma en la que el sistema cardiorrespiratorio debe llevar a cabo los procesos que tiene a cargo para responder de manera adecuada ante las demandas del cuerpo en cualquier situación. Las pruebas de función pulmonar son relevantes en el diagnóstico, tratamiento, intervenciones y seguimiento de la EPOC, ya que pueden orientar a un deterioro de la función mecánica de los pulmones, los músculos respiratorios y la pared torácica (Vogiatzis & Zakynthinos, 2012). La prueba utilizada con más frecuencia es la espirometría esta consiste en un procedimiento simple y rápido de realizar donde se le pide al paciente que tome una inspiración máxima y luego expulse el aire con fuerza durante el mayor tiempo y tan rápido como sea posible (una maniobra de capacidad vital forzada) (Ranu et al., 2011). Esta debe ser completada con la prueba broncodilatadora, que consiste en la repetición de esta tras la administración de un fármaco broncodilatador vía inhalada, los valores obtenidos

en esta segunda espirometría son los empleados para valorar el grado de la obstrucción y la reversibilidad de los valores espirométricos de base. Las medidas que se realizan incluyen volumen espiratorio forzado en 1 segundo (VEF_1), capacidad vital forzada (CVF) y relación VEF_1/CVF (Gutiérrez C. et al., 2019). El diagnóstico de obstrucción al flujo aéreo se establece por la relación FEV_1/FVC ($<0,7$ después del broncodilatador) y el grado de obstrucción por el valor expresado en porcentaje del FEV_1 tras la administración del broncodilatador (leve $\geq 80\%$; moderado 50 -80%; severo 30-49%; muy severo $<30\%$) (Johns et al., 2014). Cabe destacar que los valores absolutos de los diferentes flujos deben ser expresados en porcentaje de los valores esperados para el sujeto en cuestión en función de su sexo, edad, talla y raza (Gutiérrez C. et al., 2019).

Además, otra prueba valorativa es la difusión pulmonar de monóxido de carbono (DLCO), la que se encuentra disminuida en los sujetos con enfisema pulmonar, permitiendo así excluir el diagnóstico de asma. Está indicada en todos los pacientes con EPOC candidatos a cirugía pulmonar, sobre todo de reducción de volumen del enfisema pulmonar, ya que estaría contraindicada cuando la DLCO es inferior al 20%, y ante la sospecha de enfisema pulmonar (Gutiérrez C. et al., 2019).

En cuanto a la tolerancia al esfuerzo, esta se refiere a la capacidad de ejercicio que tiene un individuo, medida por su capacidad para soportar el ejercicio y/o la carga de trabajo máxima que alcanza durante un período de tiempo determinado,

se puede medir con precisión durante una prueba de tolerancia al ejercicio, comúnmente la prueba más utilizada es el Test de Marcha 6 minutos. Esta es una prueba sencilla estandarizada, fácil de efectuar, requiere poco equipamiento y es bien tolerada. Además de medir la capacidad de ejercicio, se utiliza para evaluar la respuesta a diferentes tratamientos y sirve para establecer el pronóstico en diferentes enfermedades respiratorias crónicas.

En sujetos sanos generalmente la intolerancia al ejercicio es gatillada por una ineficiencia de uno o más sistemas fisiológicos (Sistema respiratorio, Cardiovascular, musculatura periférica), resultando en un aumento en la sensación de disnea, fatiga y dolor muscular.

Los cambios asociados a la edad, en la estructura cardiovascular y su función, así como el contenido mitocondrial y su calidad en la musculatura periférica, indican que en adultos mayores hay un mayor deterioro en la entrega y utilización muscular de oxígeno que en sujetos sanos. Además de una disminución de la frecuencia cardíaca máxima, reducción de la función ventricular izquierdo, aumento de la resistencia total periférica, disminución de la densidad capilar, disfunción endotelial y alteraciones hemodinámicas capilares.

En sujetos con EPOC la intolerancia al esfuerzo suele ser multifactorial, incluyendo anomalías ventilatorias, de intercambio de gases, cardiovasculares y de los músculos periféricos. En primer lugar, en las limitaciones ventilatorias se produce una reducción en la capacidad ventilatoria durante el ejercicio debido a la mecánica respiratoria anormal del sistema respiratorio y disfunción de

músculos respiratorios. Estos se debilitan con frecuencia no pudiendo soportar la carga de trabajo demandada por el sistema sumado a la desventaja mecánica en la cual deben trabajar debido a estadios de hiperinsuflación en pacientes con EPOC. Por otro lado, la regulación del intercambio de gases se altera en las enfermedades pulmonares crónicas que involucran las vías respiratorias, la vasculatura pulmonar y la interfaz alveolo-capilar, lo que produce relaciones V/Q anormales, además de un deterioro en la difusión de gases e hipoxemia en reposo y durante el ejercicio. En cuanto a los cambios en la musculatura esquelética, es sabido que con la edad disminuye la cantidad de fibras musculares Tipo II (Ia y Iib, Fibras Rápidas) y Tipo I (Fibras Lentas). La reducción de las fibras Tipo I, principalmente oxidativas y de resistencia a la fatiga, genera una disminución en la capacidad oxidativa muscular, siendo más propensos a la fatiga durante ejercicios de baja o alta intensidad en personas con EPOC (Vogiatzis & Zakynthinos, 2012).

Además de las pruebas de medición de función pulmonar y tolerancia al esfuerzo, se han determinado métodos para evaluar el término calidad de vida en salud (CVRS), ya que es un indicador muy relevante dentro de esta enfermedad, debido a que hace referencia a un bienestar general que engloba el bienestar físico, material, social y emocional (Perren & Lamfre, 2018).

La CVRS se empieza a estudiar a partir de la década de los noventa, al introducirse gradualmente en los estudios de intervención terapéutica y con formas de medición específicas, se describe como un concepto multidimensional,

subjetivo y dinámico. Actualmente se incluye dentro de las pautas de evaluación de los pacientes con EPOC, ya que se ve mermada en quienes la padecen, incapacitando y limitándolos en el desarrollo del rol que cumplen en la sociedad. Para cuantificar la CVRS se utilizan cuestionarios como el Cuestionario Respiratorio de St. George (CRSG) (Lee et al., 2017).

En cuanto al CRSG este identifica a través de 50 ítems la calidad de vida de los pacientes que padecen EPOC mediante la cuantificación de tres categorías: síntomas, actividad e impacto, siendo el más utilizado en población con patologías respiratorias, estando validado para su administración por vía telefónica (Rivadeneira Guerrero, 2015).

El cuestionario CAT fue diseñado para evaluar la CVRS en pacientes con diagnóstico de EPOC, inicialmente constituido por 21 ítems y posteriormente reducido a 8 ítems, de los que se obtiene una puntuación total, a partir de la suma de estos (Ayora et al., 2019).

Un aspecto relevante en la evolución de la EPOC es la aparición de exacerbaciones, su frecuencia se asocia a mayor declive del FEV₁, a menor tolerancia al esfuerzo y al empeoramiento de la calidad de vida (Alonso & Paredes, 2018). Las exacerbaciones se definen como un evento en el desarrollo natural de la enfermedad, caracterizado por un cambio en la disnea, tos y/o expectoraciones basales del paciente más allá de la variabilidad diaria, suficiente como para justificar un cambio de tratamiento, estas pueden ser de manejo ambulatorio u hospitalario y se realiza con glucocorticoides, oxigenoterapia y

broncodilatadores de corta o larga acción. El principal tratamiento farmacológico habitual en estos pacientes es con broncodilatadores Beta-2-agonista y anticolinérgicos, que son administrados por vía inhalatoria, este tratamiento es específico para cada paciente y va cambiando según la gravedad de sus síntomas y respuesta al tratamiento (Hurst et al., 2010; Jarab et al., 2018).

Lamentablemente el EPOC no tiene cura y tampoco existe un tratamiento para evitar su progresión, pero sí a través de fármacos, cese del hábito tabáquico, apoyo psicosocial y rehabilitación pulmonar, se puede tener control sobre la sintomatología para evitar exacerbaciones que comprometan el estado de salud y mejorar la calidad de vida (Banfi et al., 2018).

Hay que destacar que la EPOC es y seguirá siendo una carga importante para la salud, siendo el objetivo principal de su tratamiento el manejo de las exacerbaciones, por eso es clave buscar nuevas estrategias para asegurar el control de la enfermedad (Viniol & Vogelmeier, 2018).

Recientemente se ha presentado abundante evidencia para establecer los beneficios y el impacto de la telerrehabilitación en pacientes con EPOC, estos estudios apoyan la seguridad y la viabilidad de la telerrehabilitación. La telerrehabilitación es el uso de tecnologías de la información y las comunicaciones para brindar servicios de rehabilitación a las personas de forma remota en sus hogares u otros entornos. Se ha visto que sus beneficios son similares a la rehabilitación presencial, como disminución de la disnea, mejora de

la capacidad funcional y la calidad de vida, reducción de la hospitalización por exacerbación, mortalidad y morbilidad asociadas con sus trastornos pulmonares, además, la reducción del estrés en el cuidador, la reducción de costos y mayor accesibilidad son las mayores ventajas de la telerrehabilitación en el hogar (Bairapareddy et al., 2018).

Es sabido que la rehabilitación presencial es uno de los pilares fundamentales del tratamiento de la EPOC, por lo que es de suma importancia el cumplimiento de ella. Esto se ha visto dificultado por el contexto sanitario, sin embargo, es conocido que los determinantes sociales también contribuyen en esta problemática, por lo que es importante buscar nuevas estrategias para darle continuidad y adherencia al manejo de la enfermedad en distintos escenarios.

El aumento de la EPOC y la complejidad de seguir con el tratamiento presencial ha forzado a los terapeutas a buscar otras estrategias referentes al acceso de tratamiento en sus pacientes, sin embargo, la telerehabilitación es una modalidad que recién se comienza a masificar es necesario aunar criterios de tratamiento con sustento científico en pos de la mejora integral del paciente. Existe evidencia que respalda los beneficios de la telerehabilitación en otras condiciones como esclerosis múltiple (Kahraman et al., 2020) secuelas de ACV (Sarfo et al., 2018) y enfermedades cardiovasculares (Cristo et al., 2018). También se han visto buenos resultados en el área musculoesquelética en afecciones como fibromialgia (Camacho-Bautista et al., 2017), manejo postoperatorio de cáncer de

mama (por ej. Manejo de cicatriz, prevención de linfedema) (Mella-Abarca et al., 2020) y fractura de cadera (Li et al., 2020)

Debido a que los profesionales se han visto forzados a realizar tratamientos a través de la telerehabilitación para el correcto control y seguimiento de sus pacientes, sumado a que es una enfermedad altamente prevalente, que se encuentra en aumento y su tratamiento es fundamental para mitigar síntomas y mejorar la calidad de vida, es necesario abordar la siguiente interrogante, ¿Qué efectos presenta la telerehabilitación en la salud de pacientes con EPOC?

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

Objetivo general:

- Determinar mediante una revisión sistemática los efectos de la telerehabilitación en la salud de pacientes con EPOC

Objetivos específicos:

- Describir los efectos de la telerehabilitación en la calidad de vida de los pacientes con EPOC.
- Describir los efectos de la telerehabilitación en la función pulmonar de pacientes con EPOC.
- Describir los efectos de la telerehabilitación en la tolerancia al esfuerzo de los pacientes EPOC.

Criterios de selección de artículos

Los artículos se seleccionaron según los criterios expuestos en **Tabla 1**:

Tabla 1 Criterios de selección de los artículos.		
Criterio	Inclusión	Exclusión
Participantes	Humanos con EPOC, sin limitación de edad, sexo, género ni etnia.	Modelos Animales
Intervención	Telerehabilitación	Artículos que no incluyan la telerehabilitación como tratamiento.
Medidas de resultados	Estudios que requieren tener mediciones o señalar el efecto de la intervención sobre pacientes con EPOC.	Estudios que no tengan mediciones o efectos de la intervención.
Diseños de los estudios	Fueron considerados los estudios con diseño de ensayo clínico controlado aleatorizado (ECR) o no aleatorizado (EcnR), como también estudios cuasiexperimentales (ECE). Experimentales, preexperimentales, sin ciego, simple ciego o doble ciego, retrospectivos o prospectivos.	Estudios que son revisiones sistemáticas y narrativas
Años de antigüedad	10 años	Mayor a 10 años
Idioma	Inglés / Español	Idiomas que no sean los mencionados
Palabras clave	Telerehabilitation, Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD), Pulmonary Rehabilitation, Effort Tolerance, Pulmonary Function, Quality of life, artículos que contengan al menos una de ellas	Artículos que no contengan las palabras claves

Descripción del procedimiento

En primer lugar, se estableció la pregunta de investigación la cual se centra en los beneficios de la telerehabilitación en la salud. Luego se realizó una búsqueda en la literatura científica por los 4 investigadores, en el período abarcado por el primer semestre del año 2021, empleando las bases de datos Pubmed, Google Scholar y ScienceDirect, ya que cuentan con una amplia gama de temáticas relacionadas a la investigación, una gran cantidad de base de datos, concentran la mayoría de las revistas indexadas en el área y artículos con un impact factor que mayoritariamente se posicionan en los primeros quintiles. Se utilizaron los siguientes términos de búsqueda: “Telerehabilitation”, “Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD)”, “Pulmonary Rehabilitation”, “Pulmonary Function”, “Effort Tolerance”, “Quality of Life related to health”. La búsqueda incluyó todos los artículos desde el año 2011 hasta 2021, de idioma español y preferentemente inglés.

Para la selección de artículos se utilizaron los criterios de inclusión y exclusión descritos en la **Tabla 1**.

Definición y operacionalización de las variables

En la siguiente tabla se muestra la conceptualización de las variables analizadas con su definición y la manera en que se evalúan.

Tabla 2 – Operacionalización de las Variables.		
Variables	Definición conceptual	Indicador operacional
Tolerancia al esfuerzo	Se refiere a la capacidad de ejercicio que tiene un individuo medida por su capacidad para soportar el ejercicio y/o la carga de trabajo máxima alcanzada durante un período de tiempo. Se puede medir con precisión durante una prueba de tolerancia al ejercicio.	- Test de marcha 6 minutos (TM6')
Función pulmonar	Es la correcta función que deben cumplir los pulmones ante las demandas cardiorrespiratorias del cuerpo humano, ya sea en reposo o realizando un esfuerzo físico. Para determinar el estado de la función pulmonar existen diferentes pruebas que, además pueden orientar a un deterioro de la función mecánica de los pulmones, los músculos respiratorios y la pared torácica. Estas pruebas tienen 3 componentes básicos que son: Espirometría, Volúmenes pulmonares, y capacidad de difusión del pulmón para el monóxido de carbono (DLCO) ¹ .	- Espirometría
Calidad de vida relacionada a salud (CVRS)	La calidad de vida relacionada a salud (CVRS) se refiere a la percepción que tiene el individuo de su propia salud y de sus capacidades, es multidimensional que incluye el estado de salud física y mental, los estilos de vida, vivienda, satisfacción en los lugares de estudio y trabajo, situación económica y, es uno de los indicadores de bienestar de la población ² .	- Cuestionario Respiratorio de Saint George (CRSG) - Cuestionario de enfermedades respiratorias crónicas (CRQ)

Tabla 2 – (continuación)		
Telerehabilitación	Los servicios provistos bajo este término son de amplio alcance y pueden incluir evaluación, valoración, monitoreo, prevención, intervención, supervisión, educación, consulta y entrenamiento. No existe una estructura formal para la prestación de servicios de telesalud y el intercambio de datos puede producirse de diversas formas. El teléfono, la mensajería y el correo electrónico, o los sistemas multimodales, como las videoconferencias, los terapeutas virtuales y las plataformas interactivas basadas en la web, son algunos ejemplos. En el campo de la rehabilitación, el enfoque de equipo centrado en el paciente ha guiado la identificación de soluciones ad hoc para superar las barreras geográficas, temporales, sociales y financieras ³ .	Frecuencia, intensidad, tipo, tiempo, volumen y progresión ⁴ .
¹ (Bailey, 2012; GOLD COMMITTEE, 2021). ² (Cáceres-Manrique et al., 2018); ³ (Galea, 2019). ⁴ The American College Of Sports Medicine (ACSM)		

CAPÍTULO III

RESULTADOS

El diagrama de flujo del proceso de selección de estudios se muestra en la **figura 1**; se identificaron 2.476 referencias al 22 de septiembre de 2021, en los buscadores Pubmed, Google Scholar y ScienceDirect, utilizando las palabras claves “Telerehabilitation”, “Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD)”, donde se encontraron 537, 1.860 y 79 resultados, respectivamente. Luego se eliminaron los duplicados quedando 2.323 artículos, a continuación, se seleccionaron según el criterio de los investigadores, los títulos potencialmente relevantes para la investigación, quedando 207 artículos. Posteriormente, se leyeron los resúmenes y se seleccionaron según las variables trabajadas en éstos, quedando 35 artículos. Luego se realizó una exhaustiva lectura para corroborar que en estos artículos se analizaran las variables de interés de nuestro estudio, quedando 11 artículos, los cuales fueron evaluados con la Escala PEDro (Ver ANEXO) para medir su calidad metodológica. Finalmente, 5 artículos calificaron para ser utilizados en este estudio por cumplir con una valoración de 7 puntos o más (buena calidad metodológica) en los criterios de la escala PEDro.

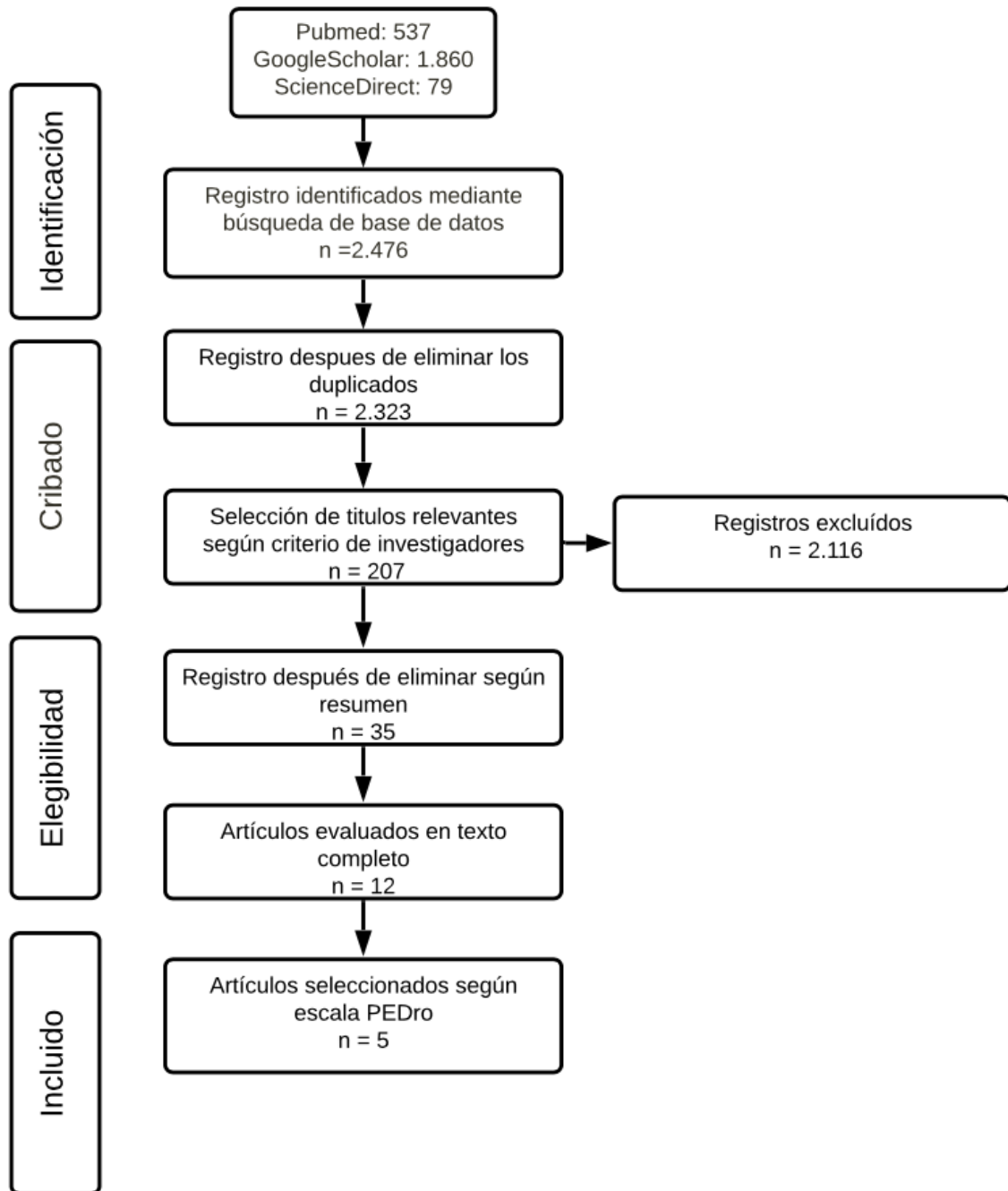


Figura 1. Flujograma de búsqueda.

Los 5 artículos mostrados en la Figura 2 (Bourne et al., 2017; Galdiz et al., 2021; Hansen et al., 2020; Tsai et al., 2017; Vasilopoulou et al., 2017) hablaron positivamente sobre el efecto de la telerehabilitación sobre algunas de las variables de esta revisión, según el estudio (Vasilopoulou et al., 2017) se encontraron resultados clínicamente significativos para tolerancia al esfuerzo y calidad de vida relacionada en salud. Por otro lado, no se encontraron diferencias clínicamente significativas en los demás artículos. Sin embargo, sorprendentemente no se encontraron ensayos clínicos que midieran la variable de función pulmonar, por lo que no pudo ser objeto de análisis en este estudio. A continuación, en la Figura 2 se presentan detalladamente los resultados de cada artículo analizado.

Con respecto a la tolerancia al esfuerzo, 4 de los artículos concuerdan en que en los pacientes sometidos a telerehabilitación presentaron mejoras con esta variable, ya que aumentó la cantidad de metros recorridos en el TM6'. En el estudio de (Bourne et al., 2017), la medición basal dio como resultado 387.7 ± 104.4 metros versus 433.6 ± 102.9 metros luego de 6 semanas de intervención, para (Vasilopoulou et al., 2017), 389.1 ± 91.3 metros versus 420.2 ± 74.9 metros a los 14 meses de intervención, para (Tsai et al., 2017) 363 ± 66 metros versus 403 ± 82 metros a las 8 semanas de intervención y en (Hansen et al., 2020) la medición basal dio como resultado 322.3 ± 108.3 metros versus 339.3 metros. Por otro lado, en el estudio de (Galdiz et al., 2021) la medición basal dio como

resultado 445.1 ± 102.0 metros versus 441.8 ± 106.3 metros a los 12 meses de intervención, a pesar de que no hubo mejoras no tuvo efectos negativos.

La CVRS en dos artículos fue evaluada con el CRSG, y en otros dos estudios con el CRQ, con respecto al CRSG el estudio de (Bourne et al., 2017) dio como puntuación inicial 42.4 ± 18.6 puntos versus 39.3 ± 18.5 puntos luego de 6 semanas de intervención, para (Vasilopoulou et al., 2017) 46.2 ± 19.7 puntos versus 38.4 ± 20.5 puntos a los 14 meses de intervención, siendo la reducción en el puntaje para este cuestionario una mejora en la CVRS y viceversa. En cuanto al CRQ el estudio de (Galdiz et al., 2021) para la dimensión de disnea (D), fatiga (F), función emocional (E) y control de la enfermedad (M) dio como puntuación inicial CRQ-D: 5.2 ± 1.2 , CRQ-F: 4.7 ± 1.1 , CRQ-E: 5.1 ± 1.2 y CRQ-M: 5.2 ± 1.5 , respectivamente, versus CRQ-D: 4.8 ± 1.5 , CRQ-F: 4.5 ± 1.3 , CRQ-E: 5.1 ± 1.2 y CRQ-M: 5.1 ± 1.4 puntos a los 12 meses de intervención, para (Tsai et al., 2017) dio como resultado CRQ-D: 3.4 ± 1.5 , CRQ-F: 3.75 ± 1.25 , CRQ-E: 5.0 ± 1.3 y CRQ-M: 5.3 ± 5.5 respectivamente, versus CRQ-D: 3.8 ± 1.0 , CRQ-F: 4.5 ± 1.5 , CRQ-E: 5.6 ± 0.7 y CRQ-M: 5.75 ± 1.25 , siendo un aumento en el puntaje para este cuestionario una mejora en la CVRS y viceversa.

Resumen de los resultados obtenidos en los diferentes estudios seleccionados según las variables de interés para este estudio:

Primer autor	Diseño	Grupo	n	Edad (media)	Distancia TM6M (m)	CRSG (puntaje)	CRQ (puntaje)	VEF ₁ (%)
Simon Bourne et al, 2017	Prospectivo	Rehabilitación pulmonar convencional	26	70 ± 8,2	Pre: 416.5 ± 118.3 Post: 445.1 ± 124.9	Pre: 37.7 ± 17.2 Post: 39.3 ± 18.5	NE	NE
		Telerehabilitación	64		Pre: 388.7 ± 104.4 Post: 433.6 ± 102.9	Pre: 42.4 ± 18.6 Post: 39.3 ± 18.5		
Juan B. Galdiz et al, 2020	Prospectivo	Atención habitual	48	63 ± 6,6	Pre: 449 ± 92.2 Post: 423.7 ± 101.6	NE	Atención habitual Pre: CRQ-D: 5.2 ± 1.5 CRQ-F: 4.8 ± 1.3 CRQ-E: 5.2 ± 1.3 CRQ-M: 5.3 ± 1.5 Post: CRQ-D: 5.0 ± 1.3 CRQ-F: 4.3 ± 1.5 CRQ-E: 4.8 ± 1.3 CRQ-M: 5.0 ± 1.5	NE
		Telerehabilitación	46	62,3 ± 8,2	Pre: 445.1 ± 102.0 Post: 441.8 ± 106.3		Telerehabilitación Pre: CRQ-D: 5.2 ± 1.2 CRQ-F: 4.7 ± 1.1 CRQ-E: 5.1 ± 1.2 CRQ-M: 5.2 ± 1.5 Post: CRQ-D: 4.8 ± 1.5 CRQ-F: 4.5 ± 1.3 CRQ-E: 5.1 ± 1.2 CRQ-M: 5.1 ± 1.4	
Henrik Hansen et al, 2020	Prospectivo	Telerehabilitación	67	68,4±8,7	Pre: 322,3 ± 108,3 Post: 22 (5 a 39,1) *	NE	NE	NE
		Rehabilitación Pulmonar Convencional	67	68,2±9,4	Pre: 332,3 ± 97,5 Post: 11.0 (-5.2 a 27.2)			
Maroula Vasilopoulou et al, 2017	Prospectivo	Telerehabilitación	47	66.9 ± 9.6	Pre: 389.1 ± 91.3 Post: 420.2 ± 74.9*	Pre: 46.2 ± 19.7 Post: 38.4 ± 20.5*	NE	NE
		Paciente ambulatorio	50	66.7 ± 3.0	Pre: 385.1 ± 80.3 Post: 427.5 ± 63.0*	Pre: 43.5 ± 16.7 Post: 33.6 ± 16.5*		
		Cuidado Habitual	50	64.0 ± 8.0	Pre: 384.8 ± 80.2 Post: 339.9 ± 110.1*	Pre: 44.1 ± 16.6 Post: 50.2 ± 17.7*		
Ling Ling Y. Tsai et al, 2016	Prospectivo	Telerehabilitación	19	73 ± 8.0	Pre: 363 ± 66 Post: 403 ± 82 *	NE	Telerehabilitación Pre: CRQ-D: 3.4±1.5 CRQ-F: 3.75±1.25 CRQ-E: 5.0±1.3 CRQ-M: 5.3±1.5 Post: CRQ-D: 3.8 ± 1.0 CRQ-F: 4.5 ± 1.5 CRQ-E: 5.6 ± 0.7 CRQ-M: 5.75 ± 1.25	NE
		Grupo control (terapia farmacológica + plan de acción, sin ejercicio)	17	75 ± 9.0	Pre: 383 ± 93 Post: 374 ± 136		Grupo Control Pre: CRQ-D: 3.6±1.6 CRQ-F: 3.75±1.75 CRQ-E: 4.7±1.3 CRQ-M: 5.25±1.25 Post: CRQ-D: 3.4 ± 1.2 CRQ-F: 3.5 ± 1.4 CRQ-E: 5.1 ± 1.1 CRQ-M: 5.5 ± 1.0	

CRSG: Cuestionario Respiratorio Saint George. CRQ: cuestionario enfermedad respiratoria crónica; D: dimensión de disnea, F: dimensión de fatiga, E: dimensión de función emocional, M: dimensión de dominio. m: metros; n: Tamaño de la Muestra. NE: no evaluado. TM6: test de marcha 6 minutos. VEF₁: volumen espiratorio forzado en el primer segundo.

*Diferencias clínicamente significativas con respecto al valor inicial.

Figura 2. Resumen de estudios

CAPÍTULO IV

DISCUSIÓN

La telerehabilitación mostró ser una herramienta factible para mejorar la tolerancia al esfuerzo, disminuir la disnea, fomentar la actividad física y mejorar la calidad de vida relacionada en salud (Paneroni et al., 2015). Vasilopoulou et al., (2017) comparó la telerehabilitación con programas de rehabilitación pulmonar convencionales, encontrando que ambas son eficaces en la reducción del riesgo de exacerbación y de hospitalización, junto con la disminución de las visitas a urgencia, y por tanto concluyendo que la telerehabilitación es una estrategia alternativa potencialmente eficaz en el paciente EPOC. Además, (Bairapareddy et al., 2018) concluyen en su investigación que luego de un programa de telerehabilitación existe una reducción de la mortalidad y morbilidad asociadas a trastornos pulmonares. Así mismo, en otra investigación el grupo de estudio que fue sometido a telerehabilitación presentó mejoras significativas en el cuestionario de enfermedades respiratorias crónicas, lo que se traduce en una mejora en su calidad de vida. El mismo artículo habla sobre la capacidad de ejercicio, donde el grupo obtuvo mejoras en el TM6 después del entrenamiento (Tsai et al., 2017)

Una de las cosas que llaman la atención en los estudios analizados en esta tesis, es la gran desviación estándar que existe en los resultados del TM6, esto podría

deberse a las diferencias de edades y a las diferentes clasificaciones de gravedad de la limitación del flujo aéreo en la EPOC entre los participantes.

Al enfocarnos en tolerancia al esfuerzo, se observa que tanto la telerehabilitación como la rehabilitación convencional ha demostrado una mejoría de esta en los pacientes. A pesar de que los grupos pudiesen haber tenido diferencias previo a la intervención, se observa que en la mayoría de los estudios aumentan los metros recorridos en el TM6 post intervención. Sin embargo, llama la atención que en el estudio de (Galdiz et al., 2021), tanto los pacientes que recibieron telerehabilitación como los que no, tuvieron una disminución en la distancia recorrida en el TM6. Esto se podría atribuir a que el tiempo entre cada cita de seguimiento fue muy amplio, sumado a que la aplicación del programa de mantenimiento se realizó durante un extenso periodo (12 meses), lo que pudo haber ido en desmedro en la motivación de los pacientes, adicionalmente los criterios de cumplimiento y adherencia al programa eran demasiado permisivos, dando espacio a que los pacientes no realizaran su plan de entrenamiento de manera constante y metódica. La poca monitorización y supervisión por parte de los terapeutas, la poca variabilidad en el plan de entrenamiento y además, que este no contaba con progresiones en la prescripción del ejercicio a lo largo de la intervención, podrían ser las causantes de no haber obtenido resultados positivos en el TM6.

En cuanto a la CVRS, (Vasilopoulou et al., 2017) presentan disminución en la puntuación del CRSG, tanto en el grupo presencial como en el grupo de

telerehabilitación, lo que significa que el programa que ambos grupos realizaron, en sus respectivas modalidades, impactó positivamente en esta, ya que era un programa con un enfoque integral que abordaba desde diferentes ámbitos al paciente y contaba con un equipo multidisciplinario a su disposición, además en ambos grupos disminuyó la tasa de exacerbaciones graves que incluían hospitalización. Por el contrario, en el estudio de (Bourne et al., 2017) a pesar de que aumenta la CVRS en el grupo que realizó telerehabilitación, disminuyó en el grupo presencial, esto podría ser explicado debido a la variación en el número de días que entrenaba cada grupo, mientras que la mayoría de los pacientes del grupo de telerehabilitación entrenaba 5 días a la semana, los pacientes del grupo presencial entrenaban solo 2 días. Otra razón a la que se le podría atribuir la disminución de la CVRS al grupo presencial es debido a que podría aumentar la exposición a agentes infecciosos, debido a los traslados y asistencia al centro de salud, por lo que la posibilidad de que el paciente genere una exacerbación es mayor, siendo percibido por el paciente como algo negativo para su estado de salud.

En (Tsai et al., 2017) tanto los pacientes que recibieron telerehabilitación como los que no, tuvieron un aumento en la puntuación de todas las dimensiones del CRQ, lo que se traduce en una mejora de la CVRS, esto podría ser explicado por la supervisión permanente en tiempo real por parte del fisioterapeuta en las sesiones de entrenamiento, además de que estas se llevaban a cabo de manera

grupal, generando motivación y un mayor compromiso con el entrenamiento por parte de los pacientes que realizaban la telerehabilitación.

Sin embargo, (Galdiz et al., 2021) tuvieron una ligera disminución relacionada a las dimensiones de disnea y fatiga en la puntuación del CRQ, posiblemente a causa de que los participantes del grupo de telerehabilitación no fueron persistentes con el plan de entrenamiento estipulado y/o no lo realizaron, por lo anterior se deduce que este grupo tuvo una baja adherencia al tratamiento, aunque no lo evidencia el estudio por el tipo de monitoreo que realizaban. Esto hace pensar que el programa de mantenimiento tenía una prescripción de ejercicio monótona y causaba poca motivación entre los participantes. Como consecuencia podrían no generarse las adaptaciones cardiorrespiratorias, musculoesqueléticas y metabólicas necesarias para la mantención en la realización de la actividad física que estipulaba el programa de entrenamiento, desencadenando en la percepción de la disnea y fatiga. En cuanto a las dimensiones de función emocional y dominio de la enfermedad se mantuvieron, es decir, que la intervención no fue perjudicial, pero tampoco generó beneficios.

Ninguno de los estudios seleccionados considera la evaluación de la función pulmonar post telerehabilitación como uno de los resultados principales a evaluar, esto se pudiese condicionar a que estudios previos han demostrado que no existe mejoría con programas de rehabilitación presencial en la función pulmonar como tal en los pacientes EPOC medido a través de la espirometría.

Concluyendo entonces que los cambios generados en la tolerancia al esfuerzo y control de la patología se debería a modificaciones propias del sistema cardiorrespiratorio y musculoesquelético, más que a modificaciones propias del pulmón. Dentro de esto destaca una mejora en la calidad muscular, ya que hay un aumento de fibras tipo I, aumento de la densidad capilar, biogénesis mitocondrial, aumento de la mioglobina, entre otros (Lavie et al., 2019).

Los resultados obtenidos en la revisión bibliográfica indican que la realización de un Programa de Telerehabilitación en pacientes con EPOC es factible, seguro y bien tolerado, incluso estos señalan que no se presentaron efectos adversos (Bourne et al., 2017; Galdiz et al., 2021; Hansen et al., 2020; Tsai et al., 2017; Vasilopoulou et al., 2017). Sin embargo, a veces la tecnología se percibe como una dificultad, destacando principalmente la pobre conexión a internet, congelamiento de pantalla en medio de la sesión y el uso de los medios e instrumentos tecnológicos (Hansen et al., 2020; Tsai et al., 2017), estas brechas tecnológicas pueden verse disminuidas por la correcta capacitación previa del usuario... por lo que (Vasilopoulou et al., 2017) realizaron capacitaciones para contrarrestar los inconvenientes que se puedan presentar en el uso de tecnología.

(Bairapareddy et al., 2018) destacan que las mayores ventajas de la telerrehabilitación son la reducción de la carga del cuidador y la accesibilidad. Sus principales beneficios son la mejora de la capacidad funcional, la reducción de costos, la disminución en el estrés del cuidador y un mayor cumplimiento del

programa. Además, proporciona comodidad en el hogar y se reducen las preocupaciones en torno a la seguridad en la realización de las sesiones, lo que aumenta la adherencia al tratamiento. Sin embargo, al ser una intervención que no requiere presencialidad por parte del terapeuta y el paciente, al finalizar el programa se puede ver mermada la continuidad del tratamiento, ya que deja de tener supervisión por parte del profesional. Según (Hooas et al., 2016) la supervisión regular, la retroalimentación o las aportaciones de los profesionales de la salud, podrían apoyar mejor el mantenimiento a largo plazo de la actividad física y la adherencia, logrando de esta manera que perduren en el tiempo los beneficios que otorga la telerehabilitación, además todos los artículos de esta revisión señalan que disminuye la conducta sedentaria, mejora la tolerancia al esfuerzo, y mejora la calidad de vida relacionada en salud.

Por último, las limitaciones de esta investigación fueron la baja cantidad de evidencia respecto a la evaluación de la función pulmonar en el paciente EPOC ante un programa de telerehabilitación y la falta de actualización en cuanto a telerehabilitación y las variables de este estudio, no así en una rehabilitación pulmonar convencional. Una limitación que se presentó como equipo de investigación fue el acceso restringido a bases de datos, ya que muchos de los artículos no eran de acceso gratuito.

CAPÍTULO V

CONCLUSIÓN

La telerehabilitación es eficaz para mejorar la tolerancia al esfuerzo y calidad de vida relacionada en salud en las personas con EPOC, siendo una alternativa viable y segura para mejorar y/o mantener el estado de salud de los pacientes. Además, presenta ventajas como, una mayor accesibilidad para asegurar que el paciente reciba el tratamiento y la adherencia de este.

Existe escasa cantidad de artículos con alta calidad metodológica donde se evalúen los efectos de la telerehabilitación en pacientes con respecto a una enfermedad de tan alta prevalencia y alto impacto en la calidad de vida como lo es la EPOC, por lo que se podrían hacer nuevos estudios de mejor calidad metodológica.

A raíz de esta investigación se podría concluir que sería beneficioso e interesante realizar intervenciones en una modalidad híbrida, es decir, que se estudie un grupo control de rehabilitación presencial, un grupo de telerehabilitación y un grupo que combine ambos métodos de intervención, donde los pacientes tengan sesiones semanales híbridas y una vez cada 2 semanas tengan un control presencial para ajuste de ejercicios en cuanto a dosis, ejecución, etc. y con eso ir mejorando la adherencia del paciente.

CAPITULO VI

ANEXO

Escala PEDro:

Telerehabilitation Programme as a Maintenance Strategy for COPD Patients: A

12-Month Randomized Clinical Trial : 7 Puntos

Escala PEDro-Español

1. Los criterios de elección fueron especificados	no ☐ si ☒
2. Los sujetos fueron asignados al azar a los grupos (en un estudio cruzado, los sujetos fueron distribuidos aleatoriamente a medida que recibían los tratamientos)	no ☐ si ☒
3. La asignación fue oculta	no ☐ si ☒
4. Los grupos fueron similares al inicio en relación a los indicadores de pronóstico más importantes	no ☐ si ☒
5. Todos los sujetos fueron cegados	no ☒ si ☐
6. Todos los terapeutas que administraron la terapia fueron cegados	no ☒ si ☐
7. Todos los evaluadores que midieron al menos un resultado clave fueron cegados	no ☒ si ☐
8. Las medidas de al menos uno de los resultados clave fueron obtenidas de más del 85% de los sujetos inicialmente asignados a los grupos	no ☒ si ☐
9. Se presentaron resultados de todos los sujetos que recibieron tratamiento o fueron asignados al grupo control, o cuando esto no pudo ser, los datos para al menos un resultado clave fueron analizados por “intención de tratar”	no ☐ si ☒
10. Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron informados para al menos un resultado clave	no ☐ si ☒
11. El estudio proporciona medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado clave	no ☐ si ☒

COPD online-rehabilitation versus conventional COPD rehabilitation – rationale and design for a multicenter randomized controlled trial study protocol (CORE trial) : 8 Puntos

Escala PEDro-Español

1. Los criterios de elección fueron especificados	no ☐ si ☒
2. Los sujetos fueron asignados al azar a los grupos (en un estudio cruzado, los sujetos fueron distribuidos aleatoriamente a medida que recibían los tratamientos)	no ☐ si ☒
3. La asignación fue oculta	no ☐ si ☒
4. Los grupos fueron similares al inicio en relación a los indicadores de pronóstico más importantes	no ☐ si ☒
5. Todos los sujetos fueron cegados	no ☒ si ☐
6. Todos los terapeutas que administraron la terapia fueron cegados	no ☐ si ☒
7. Todos los evaluadores que midieron al menos un resultado clave fueron cegados	no ☐ si ☒
8. Las medidas de al menos uno de los resultados clave fueron obtenidas de más del 85% de los sujetos inicialmente asignados a los grupos	no ☒ si ☐
9. Se presentaron resultados de todos los sujetos que recibieron tratamiento o fueron asignados al grupo control, o cuando esto no pudo ser, los datos para al menos un resultado clave fueron analizados por “intención de tratar”	no ☐ si ☒
10. Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron informados para al menos un resultado clave	no ☐ si ☒
11. El estudio proporciona medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado clave	no ☒ si ☐

Online versus face-to-face pulmonary rehabilitation for patients with chronic obstructive pulmonary disease: randomized controlled trial: 9 Puntos

Escala PEDro-Español

1. Los criterios de elección fueron especificados	no ☐ si ☒
2. Los sujetos fueron asignados al azar a los grupos (en un estudio cruzado, los sujetos fueron distribuidos aleatoriamente a medida que recibían los tratamientos)	no ☐ si ☒
3. La asignación fue oculta	no ☐ si ☒
4. Los grupos fueron similares al inicio en relación a los indicadores de pronóstico más importantes	no ☐ si ☒
5. Todos los sujetos fueron cegados	no ☒ si ☐
6. Todos los terapeutas que administraron la terapia fueron cegados	no ☒ si ☐
7. Todos los evaluadores que midieron al menos un resultado clave fueron cegados	no ☐ si ☒
8. Las medidas de al menos uno de los resultados clave fueron obtenidas de más del 85% de los sujetos inicialmente asignados a los grupos	no ☐ si ☒
9. Se presentaron resultados de todos los sujetos que recibieron tratamiento o fueron asignados al grupo control, o cuando esto no pudo ser, los datos para al menos un resultado clave fueron analizados por "intención de tratar"	no ☐ si ☒
10. Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron informados para al menos un resultado clave	no ☐ si ☒
11. El estudio proporciona medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado clave	no ☐ si ☒

Supervised pulmonary tele-rehabilitation versus pulmonary rehabilitation in severe COPD: a randomized multicentre trial: 10 Puntos

Escala PEDro-Español

1. Los criterios de elección fueron especificados	no ☐ si ☒
2. Los sujetos fueron asignados al azar a los grupos (en un estudio cruzado, los sujetos fueron distribuidos aleatoriamente a medida que recibían los tratamientos)	no ☐ si ☒
3. La asignación fue oculta	no ☐ si ☒
4. Los grupos fueron similares al inicio en relación a los indicadores de pronóstico más importantes	no ☐ si ☒
5. Todos los sujetos fueron cegados	no ☒ si ☐
6. Todos los terapeutas que administraron la terapia fueron cegados	no ☐ si ☒
7. Todos los evaluadores que midieron al menos un resultado clave fueron cegados	no ☐ si ☒
8. Las medidas de al menos uno de los resultados clave fueron obtenidas de más del 85% de los sujetos inicialmente asignados a los grupos	no ☐ si ☒
9. Se presentaron resultados de todos los sujetos que recibieron tratamiento o fueron asignados al grupo control, o cuando esto no pudo ser, los datos para al menos un resultado clave fueron analizados por "intención de tratar"	no ☐ si ☒
10. Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron informados para al menos un resultado clave	no ☐ si ☒
11. El estudio proporciona medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado clave	no ☐ si ☒

Home-based maintenance tele-rehabilitation reduces the risk for acute exacerbations of COPD, hospitalisations and emergency department visits: 7

Puntos

Escala PEDro-Español

1. Los criterios de elección fueron especificados	no ☐ si ☒
2. Los sujetos fueron asignados al azar a los grupos (en un estudio cruzado, los sujetos fueron distribuidos aleatoriamente a medida que recibían los tratamientos)	no ☐ si ☒
3. La asignación fue oculta	no ☒ si ☐
4. Los grupos fueron similares al inicio en relación a los indicadores de pronóstico más importantes	no ☐ si ☒
5. Todos los sujetos fueron cegados	no ☒ si ☐
6. Todos los terapeutas que administraron la terapia fueron cegados	no ☒ si ☐
7. Todos los evaluadores que midieron al menos un resultado clave fueron cegados	no ☒ si ☐
8. Las medidas de al menos uno de los resultados clave fueron obtenidas de más del 85% de los sujetos inicialmente asignados a los grupos	no ☐ si ☒
9. Se presentaron resultados de todos los sujetos que recibieron tratamiento o fueron asignados al grupo control, o cuando esto no pudo ser, los datos para al menos un resultado clave fueron analizados por "intención de tratar"	no ☐ si ☒
10. Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron informados para al menos un resultado clave	no ☐ si ☒
11. El estudio proporciona medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado clave	no ☐ si ☒

Home-based telerehabilitation via real-time videoconferencing improves endurance exercise capacity in patients with COPD: The randomized controlled TeleR Study: 10 Puntos

Escala PEDro-Español

1. Los criterios de elección fueron especificados	no ☐ si ☒
2. Los sujetos fueron asignados al azar a los grupos (en un estudio cruzado, los sujetos fueron distribuidos aleatoriamente a medida que recibían los tratamientos)	no ☐ si ☒
3. La asignación fue oculta	no ☐ si ☒
4. Los grupos fueron similares al inicio en relación a los indicadores de pronóstico más importantes	no ☐ si ☒
5. Todos los sujetos fueron cegados	no ☒ si ☐
6. Todos los terapeutas que administraron la terapia fueron cegados	no ☐ si ☒
7. Todos los evaluadores que midieron al menos un resultado clave fueron cegados	no ☐ si ☒
8. Las medidas de al menos uno de los resultados clave fueron obtenidas de más del 85% de los sujetos inicialmente asignados a los grupos	no ☐ si ☒
9. Se presentaron resultados de todos los sujetos que recibieron tratamiento o fueron asignados al grupo control, o cuando esto no pudo ser, los datos para al menos un resultado clave fueron analizados por "intención de tratar"	no ☐ si ☒
10. Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron informados para al menos un resultado clave	no ☐ si ☒
11. El estudio proporciona medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado clave	no ☐ si ☒

12-months follow-up of pulmonary tele-rehabilitation versus standard pulmonary rehabilitation: A multicentre randomised clinical trial in patients with severe COPD: 4 Puntos

Escala PEDro-Español

1. Los criterios de elección fueron especificados	no ☐ si ☒
2. Los sujetos fueron asignados al azar a los grupos (en un estudio cruzado, los sujetos fueron distribuidos aleatoriamente a medida que recibían los tratamientos)	no ☐ si ☒
3. La asignación fue oculta	no ☒ si ☐
4. Los grupos fueron similares al inicio en relación a los indicadores de pronóstico más importantes	no ☒ si ☐
5. Todos los sujetos fueron cegados	no ☒ si ☐
6. Todos los terapeutas que administraron la terapia fueron cegados	no ☒ si ☐
7. Todos los evaluadores que midieron al menos un resultado clave fueron cegados	no ☒ si ☐
8. Las medidas de al menos uno de los resultados clave fueron obtenidas de más del 85% de los sujetos inicialmente asignados a los grupos	no ☒ si ☐
9. Se presentaron resultados de todos los sujetos que recibieron tratamiento o fueron asignados al grupo control, o cuando esto no pudo ser, los datos para al menos un resultado clave fueron analizados por “intención de tratar”	no ☐ si ☒
10. Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron informados para al menos un resultado clave	no ☐ si ☒
11. El estudio proporciona medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado clave	no ☒ si ☐

Feasibility, safety and effectiveness of remote pulmonary rehabilitation during
COVID-19 pandemic: 3 Puntos

Escala PEDro-Español

1. Los criterios de elección fueron especificados	no ☐ si ☒
2. Los sujetos fueron asignados al azar a los grupos (en un estudio cruzado, los sujetos fueron distribuidos aleatoriamente a medida que recibían los tratamientos)	no ☒ si ☐
3. La asignación fue oculta	no ☒ si ☐
4. Los grupos fueron similares al inicio en relación a los indicadores de pronóstico más importantes	no ☒ si ☐
5. Todos los sujetos fueron cegados	no ☒ si ☐
6. Todos los terapeutas que administraron la terapia fueron cegados	no ☒ si ☐
7. Todos los evaluadores que midieron al menos un resultado clave fueron cegados	no ☒ si ☐
8. Las medidas de al menos uno de los resultados clave fueron obtenidas de más del 85% de los sujetos inicialmente asignados a los grupos	no ☒ si ☐
9. Se presentaron resultados de todos los sujetos que recibieron tratamiento o fueron asignados al grupo control, o cuando esto no pudo ser, los datos para al menos un resultado clave fueron analizados por “intención de tratar”	no ☒ si ☐
10. Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron informados para al menos un resultado clave	no ☐ si ☒
11. El estudio proporciona medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado clave	no ☐ si ☒

Are improvements maintained after in-home pulmonary telerehabilitation for patients with chronic obstructive pulmonary disease?: 5 Puntos

Escala PEDro-Español

1. Los criterios de elección fueron especificados	no ☐ si ☒
2. Los sujetos fueron asignados al azar a los grupos (en un estudio cruzado, los sujetos fueron distribuidos aleatoriamente a medida que recibían los tratamientos)	no ☒ si ☐
3. La asignación fue oculta	no ☒ si ☐
4. Los grupos fueron similares al inicio en relación a los indicadores de pronóstico más importantes	no ☐ si ☒
5. Todos los sujetos fueron cegados	no ☒ si ☐
6. Todos los terapeutas que administraron la terapia fueron cegados	no ☒ si ☐
7. Todos los evaluadores que midieron al menos un resultado clave fueron cegados	no ☒ si ☐
8. Las medidas de al menos uno de los resultados clave fueron obtenidas de más del 85% de los sujetos inicialmente asignados a los grupos	no ☒ si ☐
9. Se presentaron resultados de todos los sujetos que recibieron tratamiento o fueron asignados al grupo control, o cuando esto no pudo ser, los datos para al menos un resultado clave fueron analizados por “intención de tratar”	no ☐ si ☒
10. Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron informados para al menos un resultado clave	no ☐ si ☒
11. El estudio proporciona medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado clave	no ☐ si ☒

Telehealthcare for patients suffering from chronic obstructive pulmonary disease: effects on health-related quality of life: results from the Danish 'TeleCare North' cluster-randomised trial: 6 Puntos

Escala PEDro-Español

1. Los criterios de elección fueron especificados	no ☐ si ☒
2. Los sujetos fueron asignados al azar a los grupos (en un estudio cruzado, los sujetos fueron distribuidos aleatoriamente a medida que recibían los tratamientos)	no ☐ si ☒
3. La asignación fue oculta	no ☒ si ☐
4. Los grupos fueron similares al inicio en relación a los indicadores de pronóstico más importantes	no ☐ si ☒
5. Todos los sujetos fueron cegados	no ☒ si ☐
6. Todos los terapeutas que administraron la terapia fueron cegados	no ☒ si ☐
7. Todos los evaluadores que midieron al menos un resultado clave fueron cegados	no ☒ si ☐
8. Las medidas de al menos uno de los resultados clave fueron obtenidas de más del 85% de los sujetos inicialmente asignados a los grupos	no ☒ si ☐
9. Se presentaron resultados de todos los sujetos que recibieron tratamiento o fueron asignados al grupo control, o cuando esto no pudo ser, los datos para al menos un resultado clave fueron analizados por "intención de tratar"	no ☐ si ☒
10. Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron informados para al menos un resultado clave	no ☐ si ☒
11. El estudio proporciona medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado clave	no ☐ si ☒

Is Telerehabilitation a Safe and Viable Option for Patients with COPD? A
Feasibility Study: 5 Puntos

Escala PEDro-Español

1. Los criterios de elección fueron especificados	no ☐ si ☒
2. Los sujetos fueron asignados al azar a los grupos (en un estudio cruzado, los sujetos fueron distribuidos aleatoriamente a medida que recibían los tratamientos)	no ☒ si ☐
3. La asignación fue oculta	no ☒ si ☐
4. Los grupos fueron similares al inicio en relación a los indicadores de pronóstico más importantes	no ☒ si ☐
5. Todos los sujetos fueron cegados	no ☒ si ☐
6. Todos los terapeutas que administraron la terapia fueron cegados	no ☒ si ☐
7. Todos los evaluadores que midieron al menos un resultado clave fueron cegados	no ☒ si ☐
8. Las medidas de al menos uno de los resultados clave fueron obtenidas de más del 85% de los sujetos inicialmente asignados a los grupos	no ☐ si ☒
9. Se presentaron resultados de todos los sujetos que recibieron tratamiento o fueron asignados al grupo control, o cuando esto no pudo ser, los datos para al menos un resultado clave fueron analizados por "intención de tratar"	no ☐ si ☒
10. Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron informados para al menos un resultado clave	no ☐ si ☒
11. El estudio proporciona medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado clave	no ☐ si ☒

CAPÍTULO VII

BIBLIOGRAFÍA

- Agustí, A. (2007). Systemic effects of chronic obstructive pulmonary disease: What we know and what we don't know (but should). *Proceedings of the American Thoracic Society*, 4(7), 522–525.
<https://doi.org/10.1513/pats.200701-004FM>
- Alonso, J. L. I., & Paredes, C. M. (2018). Chronic obstructive pulmonary disease (COPD). *Medicine (Spain)*, 12(63), 3699–3709.
<https://doi.org/10.1016/j.med.2018.09.011>
- Ayora, A. F., Soler, L. M., & Gasch, A. C. (2019). Analysis of two questionnaires on quality of life of chronic obstructive pulmonary disease patients. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 27. <https://doi.org/10.1590/1518-8345.2624.3148>
- Bailey, K. L. (2012). *The Importance of the Assessment of Pulmonary Function in COPD*.
<https://doi.org/10.1016/j.mcna.2012.04.011>
- Bairapareddy, K. C., Chandrasekaran, B., & Agarwal, U. (2018). Telerehabilitation for chronic obstructive pulmonary disease patients: An underrecognized management in tertiary care. *Indian Journal of Palliative Care*, 24(4), 529–533. https://doi.org/10.4103/IJPC.IJPC_89_18
- Banfi, P., Cappuccio, A., Latella, M. E., Reale, L., Muscianisi, E., & Marini, M. G. (2018). Narrative medicine to improve the management and quality of life of patients with COPD: The first experience applying parallel chart in Italy. *International Journal of COPD*, 13, 287–297.
<https://doi.org/10.2147/COPD.S148685>

Barnes, P. J., Shapiro, S. D., & Pauwels, R. A. (2003). Chronic obstructive pulmonary disease: Molecular and cellular mechanisms. *European Respiratory Journal*, 22(4), 672–688.
<https://doi.org/10.1183/09031936.03.00040703>

Bourne, S., Devos, R., North, M., Chauhan, A., Green, B., Brown, T., Cornelius, V., & Wilkinson, T. (2017). Online versus face-to-face pulmonary rehabilitation for patients with chronic obstructive pulmonary disease: Randomised controlled trial. *BMJ Open*, 7(7).
<https://doi.org/10.1136/bmjopen-2016-014580>

Cáceres-Manrique, F. D. M., Parra-Prada, L. M., & Pico-Espinosa, O. J. (2018). Calidad de vida relacionada con la salud en población general de Bucaramanga, Colombia. *Revista de Salud Pública*, 20(2), 147–154.
<https://doi.org/10.15446/rsap.v20n2.43391>

Camacho-Bautista, K., Orjuela-Rodríguez, A., & Vargas-Pinilla, O. (2017). Intervención fisioterapéutica en el manejo de pacientes con artritis reumatoide: una revisión sistemática. *Fisioterapia*, 39(4), 174–180.
<https://doi.org/10.1016/j.ft.2016.12.003>

Cristo, D. de, Nascimento, N. P. do, Dias, A. S., & Sachetti, A. (2018). Telerehabilitation for Cardiac Patients: Systematic Review. *International Journal of Cardiovascular Sciences*, 31(4), 443–450.
<https://doi.org/10.5935/2359-4802.20180032>

De La Iglesia, F., Serrano, J., & Montes, J. (2012). Enfermedad obstructiva crónica (EPOC) y comorbilidades Chronic obstructive pulmonary disease and comorbidities. *Galicia Clin*, 73 (supl.1), 30–36.
<http://www.galiciaclinica.info/pdf/17/310.pdf>

Echazarreta, A. L., Arias, S. J., del Olmo, R., Giugno, E. R., Colodenco, F. D., Arce, S. C., Bossio, J. C., Armando, G., & Soriano, J. B. (2018). Prevalence of COPD in 6 Urban Clusters in Argentina: The EPOC.AR Study. *Archivos de Bronconeumología*, 54(5), 260–269.
<https://doi.org/10.1016/j.arbres.2017.09.018>

Galdiz, J. B., Gómez, A., Rodríguez, D., Guell, R., Cebollero, P., Hueto, J., Cejudo, P., Ortega, F., Sayago, I., Chic, S., Iscar, M., Amado, C., Rodríguez Trigo, G., Cosío, B. G., Bustamante, V., & Pijoan, J. I. (2021). Telerehabilitation Programme as a Maintenance Strategy for COPD Patients: A 12-Month Randomized Clinical Trial. *Archivos de Bronconeumología (English Edition)*, 57(3), 195–204. <https://doi.org/10.1016/j.arbr.2020.03.029>

GOLD COMMITTEE. (2021). *GOLD-REPORT-2021-v1.1-25Nov20_WMV.pdf* (pp. 12–19). https://goldcopd.org/wp-content/uploads/2020/11/GOLD-REPORT-2021-v1.1-25Nov20_WMV.pdf

Gutiérrez C., M., Beroiza W., T., Borzone T., G., Caviedes S., I., Céspedes G., J., Gutiérrez N., M., Oyarzún G., M., Palacios M., S., Cartagena S., C., Corrales V., R., Álvarez G., C., Schonffeldt G., P., Caussade, S., Saavedra, M., Barrientos, H., Linares, M., Aguirre, V., Puppo, H., Lewinson, D., ... Clerc, N. (2019). Actualización en espirometría y curva flujo / volumen en escolares Y adolescentes. *Neumología Pediátrica*, 14(1), 41–51. <https://www.neumologia-pediatria.cl/wp-content/uploads/2019/05/8.pdf>

Hansen, H., Bieler, T., Beyer, N., Kallemose, T., Wilcke, J. T., Østergaard, L. M., Frost Andeassen, H., Martinez, G., Lavesen, M., Frølich, A., & Godtfredsen, N. S. (2020). Supervised pulmonary tele-rehabilitation versus pulmonary rehabilitation in severe COPD: A randomised multicentre trial. *Thorax*, 75(5), 413–421. <https://doi.org/10.1136/thoraxjnl-2019-214246>

Hoaas, H., Morseth, B., Holland, A. E., & Zanaboni, P. (2016). Are Physical Activity and Benefits Maintained After Long-Term Telerehabilitation in COPD? *International Journal of Telerehabilitation*, 8(2), 39–48. <https://doi.org/10.5195/ijt.2016.6200>

Hurst, J. R., Vestbo, J., Anzueto, A., Locantore, N., Müllerova, H., Tal-Singer, R., Miller, B., Lomas, D. A., Agustí, A., MacNee, W., Calverley, P., Rennard, S., Wouters, E. F. M., & Wedzicha, J. A. (2010). Susceptibility to Exacerbation in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *New England Journal of Medicine*, 363(12), 1128–1138. <https://doi.org/10.1056/nejmoa0909883>

- Jarab, A., Alefishat, E., Mukattash, T., Alzoubi, K., & Pinto, S. (2018). Patients' perspective of the impact of COPD on quality of life: a focus group study for patients with COPD. *International Journal of Clinical Pharmacy*, 40(3), 573–579. <https://doi.org/10.1007/s11096-018-0614-z>
- Kahraman, T., Savci, S., Ozdogar, A. T., Gedik, Z., & Idiman, E. (2020). Physical, cognitive and psychosocial effects of telerehabilitation-based motor imagery training in people with multiple sclerosis: A randomized controlled pilot trial. *Journal of Telemedicine and Telecare*, 26(5), 251–260. <https://doi.org/10.1177/1357633X18822355>
- Lavie, C. J., Ozemek, C., Carbone, S., Katzmarzyk, P. T., & Blair, S. N. (2019). Sedentary Behavior, Exercise, and Cardiovascular Health. *Circulation Research*, 124(5), 799–815. <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.118.312669>
- Lee, H., Jhun, B. W., Cho, J., Yoo, K. H., Lee, J. H., Kim, D. K., Lee, J. D., Jung, K. S., Lee, J. Y., & Park, H. Y. (2017). Different impacts of respiratory symptoms and comorbidities on COPD-specific health-related quality of life by COPD severity. *International Journal of COPD*, 12, 3301–3310. <https://doi.org/10.2147/COPD.S145910>
- Li, C. T. L., Hung, G. K. N., Fong, K. N. K., Gonzalez, P. C., Wah, S. H., & Tsang, H. W. H. (2020). Effects of a home-based occupational therapy telerehabilitation via smartphone for outpatients after hip fracture surgery: A feasibility randomised controlled study. *Journal of Telemedicine and Telecare*. <https://doi.org/10.1177/1357633X20932434>
- Mella-Abarca, W., Barraza-Sánchez, V., & Ramírez-Parada, K. (2020). Telerehabilitation for people with breast cancer through the COVID-19 pandemic in Chile. *Ecancermedicalscience*, 14. <https://doi.org/10.3332/ECANCER.2020.1085>
- Nakken, N., Janssen, D. J. A., van den Bogaart, E. H. A., van Vliet, M., de Vries, G. J., Bootsma, G. P., Gronenschild, M. H. M., Delbressine, J. M. L., Muris, J. W. M., Wouters, E. F. M., & Spruit, M. A. (2017). Patient versus proxy-reported problematic activities of daily life in patients with COPD.

Respirology, 22(2), 307–314. <https://doi.org/10.1111/resp.12915>

Nguyen, H. T., Collins, P. F., Pavey, T. G., Nguyen, V., Pham, T. D., & Gallegos, D. L. (2019). *International Journal of COPD Dovepress nutritional status, dietary intake, and health-related quality of life in outpatients with COPD*. <https://doi.org/10.2147/COPD.s181322>

Paneroni, M., Colombo, F., Papalia, A., Colitta, A., Borghi, G., Saleri, M., Cabiaglia, A., Azzalini, E., & Vitacca, M. (2015). Is telerehabilitation a safe and viable option for patients with COPD? A feasibility study. *COPD: Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, 12(2), 217–225. <https://doi.org/10.3109/15412555.2014.933794>

Perren, J., & Lamfre, L. (2018). Calidad de vida a debate. Deriva, definición y operacionalización de una categoría sugestiva para los estudios históricos. *Cuadernos de Historia. Serie Economía y Sociedad*, 0(18), 9–31.

Ranu, H., Wilde, M., & Madden, B. (2011). *Pulmonary Function Tests*.

www.ums.ac.uk

Rivadeneira Guerrero, M. F. (2015). Validation of Respiratory Questionnaire St. George for Assessing Quality of Life in Ecuadorians Patients With Copd. *Revista Cuidarte*, 6(1), 882–891. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2216-09732015000100002&lng=en&nrm=iso&tlng=es000100002

Sarfo, F. S., Ulasavets, U., Opare-Sem, O. K., & Ovbiagele, B. (2018). Tele-Rehabilitation after Stroke: An Updated Systematic Review of the Literature. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*, 27(9), 2306–2318. <https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2018.05.013>

Tsai, L. L. Y., McNamara, R. J., Model, C., Alison, J. A., McKenzie, D. K., & McKeough, Z. J. (2017). Home-based telerehabilitation via real-time videoconferencing improves endurance exercise capacity in patients with COPD: The randomized controlled TeleR Study. *Respirology*, 22(4), 699–

707. <https://doi.org/10.1111/resp.12966>

Vasilopoulou, M., Papaioannou, A. I., Kaltsakas, G., Louvaris, Z., Chynkiamis, N., Spetsioti, S., Kortianou, E., Genimata, S. A., Palamidas, A., Kostikas, K., Koulouris, N. G., & Vogiatzis, I. (2017). Home-based maintenance tele-rehabilitation reduces the risk for acute exacerbations of COPD, hospitalisations and emergency department visits. *The European Respiratory Journal*, 49(5). <https://doi.org/10.1183/13993003.02129-2016>

Viniol, C., & Vogelmeier, C. F. (2018). Exacerbations of COPD. *European Respiratory Review*, 27(147). <https://doi.org/10.1183/16000617.0103-2017>

Vogiatzis, I., & Zakynthinos, S. (2012). Factors limiting exercise tolerance in chronic lung diseases. *Comprehensive Physiology*, 2(3), 1779–1817. <https://doi.org/10.1002/cphy.c110015>