



UGR Universidad
del Gran Rosario

TESINA

**Presentado para acceder al título de grado de la carrera de
LICENCIATURA EN KINESIOLOGÍA Y FISIATRÍA**

Título:

**"Telerehabilitación y herramientas digitales: un complemento de utilidad en los
programas de rehabilitación respiratoria"**

Autor: Picardi Ignacio

Sede: Rosario

Director: Lic. Appendino Gabriel

Fecha de Presentación: 28/03/2023

Firma/s de Autor/es:

Appendino Gabriel.

Picardi Ignacio.

Índice:

Resumen

I - Introducción	4
II - Objetivos:	5
II a- Objetivo general:	5
II b- Objetivos específicos:	5
III - Marco teórico:	6
III .A- Enfermedades respiratorias crónicas (ERC)	6
III .B- Enfermedad pulmonar Obstructiva crónica (EPOC)	7
III .C- Exacerbación de EPOC (EAEPOC)	9
III .D- Enfermedades pulmonares Intersticiales (EPI)	10
III .E- Programas de Rehabilitación Respiratoria (PRR)	12
III .F- Programas de Rehabilitación respiratoria domiciliaria (PRRD)	14
III .G- Programas de Rehabilitación Respiratoria en la comunidad (PRRC)	15
III .H- Evaluaciones kinesicas dentro de los PRR	16
III .H.A-Evaluación de la disnea	17
III .H.C- Evaluaciones de marcha	18
III .I- Beneficios a largo plazo de los PRR:	19
III .J- La relación entre la Actividad física y los PRR:	22
III .M- Telerehabilitación (Tele-R):	28
IV - Justificación:	29
V - Material y Métodos:	30
V .A- Tabla-1: Palabras claves.	30
V .B- Tabla 2: Combinaciones de palabras claves:	31
VI - Resultados:	32
VI.A- Diagrama de flujo	32
VI.B- Tabla 3: Resultados	33
VII - Discusión	49
VIII - Conclusiones	52
IX - Referencias bibliográficas:	54

Resumen

Introducción. Las personas con enfermedades respiratorias crónicas (ERC), principalmente la Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), presentan grandes beneficios cuando cumplen con un programa de rehabilitación respiratoria (PRR), sin embargo, múltiples motivos interfieren en el acceso, captación y finalización del programa. A su vez, aquellos finalizados pueden no mantener las recomendaciones posteriores y perder los resultados obtenidos. Los programas realizados en el hogar se complementan de la tecnología, lo que se conoce como “Telerehabilitación”(Tele-R), la misma ha demostrado no ser inferior a la atención ambulatoria, por lo que el siguiente paso es reconocer su influencia en la adherencia de un PRR.

Objetivo. Analizar a través de una revisión bibliográfica los factores personales y externos del paciente con mayor influencia en la adherencia y acceso de un programa de rehabilitación respiratoria mediante telerehabilitación.

Metodología. Revisión bibliográfica que incluye artículos en inglés, español, y portugués publicados desde el año 2013 en las siguientes bases de datos: Pubmed, Cochrane Library, PeDRO, Biblioteca Virtual en Salud (BVS) y Biblioteca Electrónica de Ciencia y Tecnología (MinCyT).

Justificación. La Tele-R es una opción novedosa que creció por la pandemia de SARS-COV 19, la misma ha demostrado ser viable, efectiva y segura para los pacientes con ERC. Por lo tanto, el análisis de los pacientes que puedan acceder y cumplir un PRR mediante Tele-R sería fundamental a la hora de indicar dicha modalidad. Comprender los factores influyentes en su adherencia permiten luchar contra la infrautilización de los PRR y mejorar la selección de sus distintos modelos.

Resultados. Se incluyeron 18 artículos, 14 en pacientes con EPOC, 3 en pacientes que padecen FPI y 1 artículo de muestra heterogénea. La utilidad percibida sobre la Tele-R, las preferencias del pacientes, la educación y la utilización de tecnología fueron los factores influyentes en la captación del programa. La motivación, la ansiedad previa, la supervisión y los componentes de la Tele-R fueron los factores más relacionados con la adherencia.

Conclusión. Existe una falta de evidencia sobre los factores influyentes en la Tele-R, puesto que la variabilidad de los mismos es extensa y los artículos centrados en dicho objetivo son escasos. A pesar de ello, se encontró alta satisfacción y cumplimiento en los programas de Tele-R de mantenimiento con altos niveles de supervisión y seguimiento integral para los pacientes EPOC capaces de hacer ejercicio en el hogar.

Palabras claves. Telerehabilitación, adherencia y cumplimiento al tratamiento, rehabilitación respiratoria, Ejercicio físico, EPOC.

I - Introducción

Los programas de rehabilitación respiratoria (PRR) se conocen como una intervención integral basada en una minuciosa evaluación del paciente y terapias adaptadas al mismo, como lo son el ejercicio, la educación y el cambio de comportamiento, además, se debe enfatizar en el cumplimiento a largo plazo de estas medidas, con el fin de obtener una mejoría en la salud psicofísica de pacientes con enfermedades respiratorias crónicas (ERC) ¹. Dicha terapéutica es fuertemente recomendada por las principales guías de evidencia científica a nivel mundial, tanto la British Thoracic Society, la Guía Española de la EPOC (Gesepoc) y las directrices de la escuela Australiana y Neozelandesa han colocado a la Rehabilitación respiratoria (RR) como un eje central de la intervención de pacientes con ERC ²⁻⁴. Cada una de ellas concuerda con la recomendación de brindar un PRR a los pacientes EPOC, puesto que el nivel de evidencia de estos programas para mejorar la calidad de vida relacionada con la salud (CVRS), la disnea y la capacidad funcional es de grado A ⁵. Incluso, la RR no solo ha demostrado beneficios en los pacientes EPOC, sino también, en diversas patologías pulmonares como lo son: fibrosis quística, hipertensión pulmonar, enfermedad pulmonar intersticial, asma o incluso tumores pulmonares ⁶.

A pesar del claro beneficio de los PRR, esta terapéutica se encuentra infrautilizada a nivel mundial según la Sociedad Americana de Tórax (ATS), identificando problemas en el acceso, captación y finalización de estos programas. El acceso hace referencia a aquellos pacientes a los cuales no se les ofrece un PRR, mientras que la captación se refiere a los pacientes derivados a RR pero que no acuden a la primera sesión de evaluación, a diferencia de los pacientes que no finalizan un tratamiento ya iniciado ¹. Un estudio realizado en Canadá estimó que tan solo el 0,4% de pacientes EPOC canadienses tenían acceso a un PRR, es decir, a menos del 1% de los pacientes se les ofreció participar de un programa. Asimismo, el bajo acceso no guardaba relación con la capacidad de atención, la cual aumentó en los últimos años, sino más bien, se correlacionó con la falta de tiempo del personal para brindar la RR y la efectividad limitada de los sistemas de derivación actuales ⁷. Este déficit en la participación también fue identificado en Estados Unidos, un estudio que analizó 223.832 pacientes hospitalizados por exacerbación de EPOC (EAEPOC), obtuvo como resultado que menos del 2% de los pacientes reciben una RR dentro de los 3 primeros meses posteriores, y que solo el 10% completo 35 o más sesiones al año ⁸. Por lo tanto, la derivación a los PRR puede ser uno de los motivos principales para el bajo acceso a dicha

intervención. Una revisión sistemática de 42 artículos concluyó que la tasa de derivación media fue del 17%, la cual posee relación con las barreras existentes, como lo son la falta de capacitación de profesionales que crean en los beneficios de la RP y conocimiento de sus criterios de selección ⁹. A pesar de este panorama desalentador, la tasa de derivación y aceptación de pacientes con EAEPOC parece tener relación positiva con aquellos que reciban un plan de alta por un médico especialista en RR, por lo tanto, resulta crucial la manera de brindar el servicio; recordando que a veces los propios profesionales de salud pueden ser barreras del proceso de derivación y captación al tratamiento ¹⁰.

Por otra parte, no solamente la tasa de derivación y el acceso a la RR son limitadas, sino también, existe un claro problema en la finalización de estos programas, lo que se conoce como adherencia al tratamiento. La adherencia terapéutica es conocida como el cumplimiento del paciente al tratamiento prescrito, lo cual dependerá del rol activo tanto de él mismo como del profesional de salud a cargo ¹¹. Los autores Sahin y Naz ¹² obtuvieron en un PRR ambulatorio de 8 semanas una tasa de no finalización del 41%, los dos motivos principales fueron la baja motivación del paciente y los problemas de traslado. Es por ello que factores propios del paciente pueden estar asociados en la adherencia al tratamiento, el tabaquismo actual, la edad y el estado de salud general pueden estar asociados, así como también, debe sospecharse de variables demográficas, educacionales y socioeconómicas ¹³⁻¹⁵. Por lo tanto, existe una gran heterogeneidad de factores implicados en la finalización del programa, para ello la revisión de Serpa Anaya y colaboradores ¹⁶ propone 5 dimensiones relacionadas con este aspecto. Las 5 dimensiones identificadas son: el propio tratamiento, los aspectos sociales y económicos, el sistema y personal de salud, la enfermedad y el paciente. Las últimas dos dimensiones fueron las más mencionadas en los artículos, con una frecuencia del 40% y 30% respectivamente. Como se mencionó previamente la falta de motivación fue el factor más mencionado en la dimensión paciente, sumado a las expectativas y creencias del mismo hacia la RR. Con respecto a la dimensión enfermedad la aparición de exacerbaciones severas que requieran hospitalización fue el motivo más frecuente de incumplimiento.

Debido a las limitaciones de los PRR la ATS y la European Respiratory Society (ERS) han realizado una declaración política sobre las medidas necesarias a la hora de mejorar el acceso, aceptación y adherencia de los PRR a nivel mundial, con el fin de concientizar acerca de la importancia del conocimiento de dicha intervención y la necesidad de mejorar su calidad de atención. Para lograr dicho objetivo y dentro de varias medidas descritas, se menciona la importancia de investigar modelos alternativos de RR que brinden mejoras en

la atención de los pacientes con ERC, priorizando la aceptación y el cumplimiento a largo plazo de sus componentes ¹⁷ .

A causa de la complejidad en el sistema de derivación de los PRR, la gran cantidad de factores que afectan la asistencia a los centros ambulatorios y las menciones de la ATS/ERS sobre los modelos alternativos, se puso énfasis en una extensa investigación sobre los programas domiciliarios y la supervisión en este campo ⁹⁻¹¹. Los programas de rehabilitación respiratoria domiciliarios (PRRD) fueron introducidos con el objetivo de ahorrar los viajes al hospital, de esta manera se facilita no sólo la captación, sino también, la finalización del programa ¹⁸. Ahora bien, se debe reconocer si verdaderamente los pacientes con ERC, especialmente aquellos EPOC, son capaces de realizar estos programas y cumplir sus exigencias sin supervisión presencial. Para ello se realizó un ensayo clínico en el Hospital de Tórax Dr. Antonio A. Cetrángolo en Buenos Aires, donde se analizaron retrospectivamente las características del grupo no adherente a un PRRD no supervisado, en el mismo se encontró que hasta un 61,4 % de pacientes abandonaron el programa, dato crucial si se toma en cuenta que se ofreció a pacientes que vivían a más de 10 km del hospital ¹⁹. Es por ello que en el artículo Yi Li y cols ²⁰ al igual que en el sector ambulatorio, el principal motivo de incumplimiento en un programa domiciliario fue la falta de motivación del paciente o la ausencia de preocupación por el programa. Asimismo, el porcentaje de pacientes incumplidores fue similar al ambulatorio, con un 40 % de los participantes que no completaron más del 50% de las sesiones de un PRRD. Por consiguiente, se debe entender que la realización de un PRRD puede saltar las barreras de transporte, la cual es una de las principales, pero no soluciona tan simplemente el hecho de que el paciente cumpla con el mismo y menos que logre un cambio favorable en la salud a largo plazo.

Es por ello que se implementó el estudio de modelos de RR domiciliarias con cierto nivel de supervisión a través del uso de la tecnología, los primeros análisis se realizan simplemente con un seguimiento telefónico, pero hoy en día pueden existir un mayor número de herramientas ¹⁸. De esta manera se establece el término "Telerehabilitación"(Tele-R), la cual se conoce como la entrega de una sesión de rehabilitación terapéutica a distancia mediante telecomunicaciones ²¹ . Una revisión de la literatura ha comparado dicha intervención con los PRR ambulatorios convencionales, con los PRRD sin supervisión y con ninguna terapia de ejercicios. En comparación con una atención habitual sin ejercicio, la Tele-R ha logrado mejoras en la capacidad funcional, la CVRS y la disnea, asimismo, demostró la no inferioridad si se compara con la atención ambulatoria. Incluso si se compara la Tele-R con los PRRD sin supervisión, parecen existir mejores resultados sobre la CVRS, la actividad física objetiva, la disnea funcional, el estado de salud y la autoeficacia a favor de la Tele-R ²².

Por otra parte, el beneficio de saltar las barreras de transporte, al mismo tiempo que se mantiene la supervisión y motivación por medio de telecomunicaciones, pueden ser algunos de los supuestos beneficios enunciados para la Tele-R. Es por ello que una reciente revisión de Cochrane agrega no solo la no inferioridad de la Tele-R, sino también, su mayor adherencia con respecto a la ambulatoria, con tasas de finalización aproximadas del 93 % y del 70% respectivamente ²³.

Ahora bien, también resulta razonable mencionar que la Tele-R presenta una diversidad de formas de implementación, sumado a la falta de criterios claros a la hora de seleccionar candidatos a dicha intervención ^{22, 23}. Así como también, la diversidad de pensamientos y condiciones que atraviesan los pacientes con ERC, pueden generar rechazo a la hora de aplicar la Tele-R. Variables como la edad, la familiarización con la tecnología, la vivienda, la disponibilidad de internet, pueden ser algunas de las primeras cuestiones a analizar, sin embargo, se desconoce de revisiones sistemáticas que analizan fuertemente dichos aspectos ²⁴. Reconocer los factores que logren anunciar si la Tele-R podrá ser adherente hacia el paciente o no, sería un punto crucial a la hora de indicar su realización y mejorar la derivación y selección de pacientes a los distintos modelos de RR. Por lo tanto, se presenta la siguiente interrogante: ¿Cuáles son los factores personales y externos al paciente de mayor influencia en la captación y adherencia a un programa de rehabilitación respiratoria mediante la telerehabilitación?

II - Objetivos:

II a- Objetivo general:

- Analizar a través de una revisión bibliográfica los factores personales y externos del paciente con mayor influencia en la captación y adherencia de un programa de rehabilitación respiratoria mediante telerehabilitación.

II b- Objetivos específicos:

- Identificar cómo debe realizarse una sesión de telerehabilitación, reconociendo los parámetros que se deberían tener en cuenta a la hora de la monitorización de la sesión, las posibles contraindicaciones de su comienzo o criterios de detención y los planes de acción ante alguna de ellas.
- Analizar la seguridad informática de los datos de los pacientes en las herramientas digitales y la validación de las mismas.

- Analizar si los pacientes con mayor adherencia y satisfacción mediante telerehabilitación presentan mejores resultados funcionales a corto y largo plazo con respecto al resto de modalidades de rehabilitación respiratoria.

III - Marco teórico:

III.A- Enfermedades respiratorias crónicas (ERC)

Las ERC forman parte de un conjunto de patologías unificadas bajo el término enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT), las cuales poseen la característica en común de ser patologías incurables, sin embargo, son tratables y muchas de ellas responden favorablemente a la rehabilitación. A nivel mundial las ECNT representan las principales causas de muerte según la Organización Panamericana de la Salud (OPS), dando actualmente el 74% de las muertes globales, lo que equivale a 41 millones de personas por año ²⁵. Dentro de las ECNT se encuentran las ERC, como lo son la EPOC, el asma y las enfermedades pulmonares intersticiales (EPI), se estima que 544,9 millones de personas en todo el mundo padece alguna de estas enfermedades, lo que representa un aumento del 39,8 % en comparación con el siglo pasado, por lo tanto, este grupo de enfermedades continúa siendo de las más prevalentes en el mundo ²⁶. Asimismo, las ERC representan 4,1 millones de muertes al año a nivel mundial, es por ello que se encuentran terceras entre las principales causas de muerte, e incluso la situación puede ser más desfavorable en Argentina, puesto que los países de ingresos bajos a medianos poseen mayores tasas de mortalidad ^{25, 26}.

Por lo tanto, este conjunto de enfermedades representan un problema sanitario global y Argentina no es una excepción, de aquí la importancia de identificar su epidemiología y los factores de riesgo (FR) que puedan ser modificables. Los FR más importantes de las ECNT en Argentina son: el tabaco y la exposición al humo de tabaco ajeno, la alimentación inadecuada, la inactividad física y el uso nocivo de alcohol. Si bien las ECNT engloban enfermedades distintas a las ERC, como las cardiovasculares, los FR pueden estar asociados a ambas, e incluso ser enfermedades coexistentes. El humo del tabaco es el principal FR de ERC, su prevalencia disminuyó del 29,7 % (2005) al 22,7 % (2019), no obstante, la obesidad y los niveles de actividad física no mostraron una mejoría evidente. Incluso, los niveles de actividad física en Argentina continúan siendo bajos en comparación con el resto de latinoamérica, presentando a la falta de tiempo, las razones de salud y la falta de voluntad, como las principales razones de estos alarmantes resultados ²⁷.

La relación de los hábitos tóxicos de la población y sus bajos niveles de AF han llevado a que las ERC sean una de las principales causas de discapacidad en América. Los años vividos con discapacidad marcan la afectación directa sobre la CVRS, la Argentina se encuentra segunda en los años vividos con discapacidad por ERC en América, siendo la

EPOC la principal ²⁸. Por lo tanto, la elevada prevalencia de ERC, como así también, las limitaciones que causan en los pacientes, provocan que la propia OPS establezca como prioridad un plan de acción mundial para la prevención y control de las ECNT, remarcando la importancia del área de rehabilitación en el sistema de salud ²⁹.

III.B- Enfermedad pulmonar Obstructiva crónica (EPOC)

La EPOC puede definirse según la reciente guía GOLD (Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease) 2023 como: “ una afección pulmonar heterogénea caracterizada por síntomas respiratorios crónicos (disnea, tos, producción de esputo) debido a anomalías de las vías respiratorias (bronquitis, bronquiolitis) y/o alvéolos (enfisema) que causan síntomas persistentes, a menudo progresivos, obstruyendo el flujo de aire “ ⁵. El hábito tabáquico es conocido como la principal causa de EPOC a nivel mundial, sin embargo, la contaminación por humo de biomasa o partículas del ambiente, también han sido identificadas como posibles causas etiológicas ⁵. Parece ser que cualquiera de estas noxas causa una inflamación crónica en los alvéolos, vías respiratorias y microvasculatura que provocan una remodelación de las vías aéreas y una destrucción parenquimatosa. La remodelación es provocada por la hipertrofia e hiperplasia de las glándulas mucosas del epitelio de las vías respiratorias y el daño parenquimatoso es originado por la disminución del componente elástico de los alvéolos; estos cambios dependen de la propia respuesta inflamatoria del paciente, por lo cual, se cree que existe gran dependencia genética para la gravedad de la EPOC ³⁰. Su correcto diagnóstico se establece en un contexto clínico adecuado junto con la presencia de una limitación del flujo de aire no completamente reversible ($FEV1/FVC < 0,7$ después de la broncodilatación) medida por espirometría ⁵.

La importancia de reconocer esta enfermedad es por ser una entidad común, prevenible y tratable. Un artículo publicado en “The Lancet” interpreto que en 2019 la prevalencia mundial de la EPOC en adultos de 30 a 79 años fue del 10,3 %, lo cual representa 391,9 millones de personas, además, se encontró una mayor prevalencia a partir del incremento de la edad y en países con mayores ingresos ³¹. Asimismo, no solamente es una de las enfermedades de mayor prevalencia, sino también, representa hasta la tercera causa de muerte a nivel mundial según la OPS, la cual estimó que más de 3 millones de personas murieron en el mundo por EPOC en 2019 ³². Por otra parte, si se tiene en cuenta la característica evolutiva de esta patología, se puede reconocer como los pacientes pasan por una etapa de gran impotencia funcional y limitación de sus AVD, logrando que la EPOC sea una de las principales causas de años vividos con discapacidad y de años de vida perdidos a nivel mundial ²⁸. La drástica alteración en la CVRS de los pacientes EPOC tiene

fuerte relación con la alteración sistémica que genera el humo del tabaco, se sabe claramente que genera daños pulmonares, pero no debe menospreciarse el daño extrapulmonar que origina. Principalmente la liberación de radicales libres provoca una disfunción mitocondrial en el tejido musculoesquelético, la cual es responsable de la baja capacidad oxidativa y la atrofia del aparato locomotor. Estos daños afectan directamente la tolerancia al ejercicio, puesto que generan umbrales anaeróbicos precoces y acidosis láctica, la cual altera la demanda ventilatoria y trae el síntoma más limitante para esta población, la disnea ³³. Es por ello que el hábito tabáquico ha sido reconocido como uno de los FR principales en provocar fragilidad y discapacidad en la adultez, incrementando hasta el doble la probabilidad de padecer fragilidad para aquellos pacientes EPOC ^{34, 35}.

Por otra parte, los pacientes EPOC pueden estar asociados a otra gran cantidad de comorbilidades, enfermedades cardiovasculares (ECV), hipertensión, cáncer de pulmón, osteoporosis, ansiedad y depresión, son las más frecuentes ³⁶. Dentro de las ECV, la cardiopatía isquémica, las arritmias cardíacas, la insuficiencia cardíaca y las enfermedades circulatorias pulmonares o arteriales, son dos a cinco veces más probables en pacientes EPOC ³⁷. Es importante remarcar que las ECV son la principal causa de muerte a nivel mundial, por lo que pueden empeorar el progreso de la EPOC ²⁵. Otra comorbilidad de interés, son las enfermedades de salud mental, se cree que puede existir una fuerte asociación de la EPOC con los síntomas depresivos y la ansiedad, puesto que la incapacidad de llevar a cabo ciertas actividades sociales o recreativas sin síntomas o el miedo a que ocurriesen, puede ser frustrante y agobiante. Por lo tanto, se ha estudiado la salud mental de dicha población, un artículo con una muestra de 242 pacientes con EPOC buscó identificar factores asociados a los elevados síntomas psicológicos de esta población. Primeramente se encontró que el 33,5 % de los pacientes presentaban tanto síntomas de ansiedad como de depresión, además, factores como el puntaje total del cuestionario respiratorio de St. George (SGRQ), vivir con un cuidador de salud y la no asistencia a un PRR, fueron los FR a presentar síntomas psicológicos ³⁸. Incluso la depresión y la ansiedad en los pacientes EPOC puede aumentar el riesgo de exacerbación, de la tasa de reingreso hospitalario y de la duración de la estancia hospitalaria ³⁹⁻⁴². Cabe destacar que la mayoría de los estudios utilizan distintas maneras de evaluar la ansiedad y la depresión, por lo cual los resultados pueden no ser del todo concluyentes ⁴². A pesar de ello, es notorio que los síntomas psicológicos pueden alterar la percepción de ellos mismos y de su enfermedad, identificándose en un estado de mayor gravedad de la misma, esto sumado a la desmotivación de asistir a un PRR por la poca creencia de beneficios, pueden provocar un combo perfecto para el abandono del tratamiento ⁴³.

En conclusión, esta enfermedad es altamente frecuente en el campo de la rehabilitación, por lo cual, será fundamental reconocer su alteración sistémica y la heterogeneidad de pacientes encontrados, de aquí la importancia de evaluar de manera integral y de brindar una atención individualizada .

III.C- Exacerbación de EPOC (EAEOC)

La reciente Guía GOLD 2023 define a la exacerbación de EPOC como un episodio de empeoramiento de síntomas, como lo son la disnea, la tos y/o la expectoración que empeoran en menos de 14 días ⁵. La exacerbación puede ocurrir por causas infecciosas o no infecciosas que aumentan la inflamación local y/o sistémica agrediendo a los pulmones ⁴⁴. Dicho empeoramiento de la enfermedad necesitará de un tratamiento adicional que difiere de su tratamiento de base, promoviendo el objetivo de minimizar el impacto de la exacerbación y de prevenir o minimizar sus consecuencias posteriores ⁵.

Durante la EAEOC puede ocurrir la muerte por cualquier causa durante la hospitalización, aquellos pacientes de mayor edad, mayor gravedad de la exacerbación y gran número de comorbilidades, son los que tendrán un aumento en su estancia y mortalidad intrahospitalaria ⁴⁵⁻⁴⁷. Asimismo, el pronóstico del paciente puede verse afectado luego de sobrevivir y lograr el alta hospitalaria, la mortalidad se incrementa en comparación con aquellos que no sufran una exacerbación, e incluso aquellos que padecen exacerbaciones con mayor frecuencia poseen, aún más, probabilidades de muerte ⁴⁸. Es así como a medida de que avanza la enfermedad y el estado de salud general empeora, las exacerbaciones pueden ser cada vez más frecuentes y graves, de aquí la importancia del seguimiento del historial de exacerbaciones ^{49,50}. Una revisión sistemática del año 2023 identificó que las tasas de reingreso a los 30, 60, 90, 180 y 365 días posteriores a una exacerbación, fueron del 11 %, 17 %, 17 %, 30 % y 37 % respectivamente, nótese que el riesgo incrementa con el tiempo transcurrido, por lo que será fundamental intervenciones precoces y mantenidas en el tiempo ⁵¹. Asimismo, sufrir una exacerbación no solo atenta contra la vida del paciente, sino también, puede causar una disminución en la CVRS, un menor nivel de AF y mayor cantidad de secuelas cardiovasculares ⁵².

A pesar del impacto que trae la exacerbación, un estudio reciente encontró que la mortalidad al año del alta por EAEOC presentaba una tasa de riesgo menor en quienes iniciaron la RR dentro de los tres primeros meses, en comparación con los que la iniciaron luego de los tres meses o no la iniciaron ⁵³. Por lo cual, parece ser importante el inicio precoz de la RR en los pacientes que sufren una EAEOC, la guía Gold 2023 recomienda

iniciar los PRR durante la hospitalización o dentro de las 4 semanas, colocando en un nivel de evidencia B a la RR en lograr reducir la tasa de reingreso hospitalario ⁵.

Por otra parte, si bien se reconoce los múltiples beneficios del inicio temprano de la RR luego de una EAPOC, una cantidad mínima de pacientes inicia la rehabilitación dentro de los 30 días posteriores, y dentro de ellos una minoría logra finalizar el programa ⁸. Un estudio prospectivo de 448 altas hospitalarias por EAPOC, encontró que del 73% de pacientes que iniciaron un PRR ambulatorio, solo el 9,6 % de pacientes lo finalizó ⁵⁴. No se debe olvidar que la EAPOC, puede ser un motivo de abandono de los PRR más que un motivo de inicio del mismo, por lo tanto, es aquí donde más refuerzo se deberá hacer para la captación y finalización del programa ^{12, 55, 56}. Aquellos pacientes con exacerbaciones frecuentes y de peor estado general serán los que se lleven la mayor atención, su condición deberá ser razón de terapias coadyuvantes que enfatizen en el cumplimiento del tratamiento, puesto que pueden beneficiarse de la RP de manera similar que aquellos de menor gravedad ⁵⁷. Es por ello que la RR debe ser complementada con medidas de enseñanza del cuidado de su salud y motivación del paciente, con el fin de cambiar hábitos y generar el cumplimiento de un plan de acción contra la exacerbación a largo plazo ⁵⁸. La telemonitorización del paciente, es decir, el seguimiento remoto del estado clínico del paciente a distancia, sirve como un medio para detectar precozmente las exacerbaciones y mantener al paciente motivado y centrado en intervenciones destinadas a mejorar su salud. Por lo tanto, los programas de RR domiciliarios pueden ser complementados con elementos de telecomunicaciones que potencien los resultados de la RR, logrando mantener un seguimiento útil a largo plazo ⁵⁹.

III.D- Enfermedades pulmonares Intersticiales (EPI)

Las EPI se conocen como un grupo de enfermedades que se caracterizan por un proceso de fibrosis pulmonar difusa de diferentes etiológicas ⁶⁰. Dentro del grupo de enfermedades, la más destacada es la fibrosis pulmonar idiopática (FPI), la cual se identifica según el último consenso de la ATS/ERS como : “ una neumonía intersticial fibrosante crónica y progresiva de causa desconocida que se asocia con características radiológicas e histológicas de la neumonía intersticial habitual” ⁶¹. La misma ocurre principalmente en adultos que no estén bajo condiciones de exposición doméstica u ocupacionales de alérgenos y/o gases tóxicos, como así tampoco, patologías autoinmunitarias identificadas ⁶¹. El diagnóstico puede pasar por una etapa de sospecha clínica en aquellos que presenten: patrones sintomáticos o asintomáticos inexplicables de fibrosis pulmonar bilateral en una radiografía, crepitantes inspiratorios bibasales y edad mayor de 60 años. Luego, si se

determina que no existe ninguna causa identificable, se podrá analizar por tomografía computarizada la alteración pulmonar, o incluso en pacientes de bajo riesgo quirúrgico la biopsias del tejido, ambas con el fin diagnóstico ⁶². Estos patrones imagenológicos específicos son causados por las múltiples alteraciones fisiopatológicas en el tracto respiratorio inferior, algún tipo de noxa no identificable causa microlesiones repetitivas, seguidas de una activación de fibroblastos y miofibroblastos que sintetizan una matriz extracelular rica en colágeno, con consecuente incremento de la rigidez y descenso de la complacencia pulmonar ⁶³.

Como se mencionó previamente las EPI son un grupo heterogéneo de enfermedades intersticiales a nivel pulmonar, por lo tanto, resulta crucial indagar la prevalencia y pronóstico de las mismas. Una revisión sistemática reciente tuvo como objetivo lo mencionado previamente, sus hallazgos principales fueron que la FPI tuvo la mayor prevalencia global estimada, con 16,7 personas con FPI por cada 100.000 personas, seguida por la enfermedad pulmonar intersticial asociada a la enfermedad del tejido conjuntivo (0,5–10, 2 por 100 000 personas) y la sarcoidosis (1,9 a 66,1 por 100 000 personas) ⁶⁴. Sin embargo, siguen existiendo grandes variabilidades en los datos de prevalencia e incidencia de las EPI, si bien se puede concluir que son enfermedades raras que no afectan en gran medida a la población mundial, los datos pueden tener gran variabilidad geográfica y poblacional ^{64, 65}. Con respecto a la mortalidad sucede algo similar, existe una gran variabilidad entre países, específicamente en Argentina la tasa de mortalidad fue de 5,87 defunciones por 100.000 habitantes en el año 2015, lo cual representó un aumento del 4,70 % con respecto a los datos del 2014. Otro dato crucial fue su incremento de la mortalidad con la edad, presentando un crecimiento exponencial luego de los 75 años, sin embargo, hasta un 45,8% de las muertes ocurrieron en una población de 40 a 74 años ⁶⁶.

Por otra parte, su mortalidad, pronóstico y síntomas pueden variar según las enfermedades asociadas del paciente, lo que se denomina bajo el término de comorbilidad, la hipertensión pulmonar, la EPOC, el cáncer de pulmón, la apnea obstructiva del sueño y la cardiopatía isquémica (CI), son las más frecuentemente ⁶⁷. Aquellos pacientes con comorbilidades como CI, cáncer de pulmón e Hipertensión pulmonar, pueden sufrir una menor supervivencia de la que tendrían un paciente con FPI solamente. Así también, aquellos que tengan mayor número de comorbilidades también presentan una influencia negativa en la supervivencia ⁶⁸. Los pacientes con FPI no solo presentan una vida más corta, sino también, sufren la propia convivencia con la enfermedad, por lo cual, presentan una grave alteración de su CVRS. Esta alteración en la CVRS posee asociación negativa con la gravedad de la

enfermedad, el número de comorbilidades, la tasa de hospitalización y el empeoramiento de los síntomas ⁶⁹. Con respecto al empeoramiento de los síntomas, se han descrito tres tipos de historia natural, la mayoría experimenta un empeoramiento lento pero constante de su enfermedad (progresión lenta), algunos permanecen estables (estable), mientras que otros tienen un declive acelerado (progresión rápida) ⁶².

Por lo tanto, por su alteración en la supervivencia y su clara alteración funcional, deberá ser crucial un diagnóstico precoz en los pacientes con FPI, de esta manera el paciente recibirá precozmente un tratamiento antifibrótico eficaz que reduzca el riesgo de muerte y controle el progreso de la enfermedad ⁷⁰. Al mismo tiempo, deberá tenerse en cuenta que la alteración en la CVRS y la intolerancia al ejercicio puede no mejorar o incluso empeorar si solamente se utiliza la terapia farmacológica, es por ello que se ha estudiado ampliamente el ejercicio físico en los pacientes con FPI ⁷¹. Aquellos pacientes que realizan un PRR durante la terapia antifibrótica pueden tener mayores valores de TM6M y de CVRS que aquellos que solo utilicen la terapia farmacológica ⁷². Este hecho puede ser crucial si se tiene en cuenta que la mejoría en la tolerancia al ejercicio puede lograr mayores niveles de AF en estos pacientes, reconociendo el pronóstico desfavorable de aquellos con menores niveles de AF y capacidad funcional ^{73,74}.

III.E- Programas de Rehabilitación Respiratoria (PRR)

La ATS llevó a cabo una conferencia internacional en el año 2019, con el fin de que los mayores expertos sobre los PRR tuvieran consenso acerca de los objetivos propuestos. En dicha conferencia, se logró establecer que la definición elaborada por la ATS y ERS en el año 2013, continúa siendo relevante y puede adaptarse a la RR en los tiempos que corren hoy en día. Por lo tanto, se reconoce a la RR mediante la siguiente definición: “ una intervención integral basada en una evaluación exhaustiva del paciente seguida de terapias adaptadas al mismo que incluyen, entre otros, entrenamiento con ejercicios, educación y cambio de comportamiento, diseñados para mejorar la condición psicofísica de las personas con ERC y promover la adherencia a largo plazo a conductas beneficiosas para la salud” ¹.

Claramente el concepto de intervención integral necesitará de la participación de múltiples profesionales que trabajen de manera coordinada y conjunta, los más prevalentes según una encuesta de hasta 40 países son: médicos de tórax, dietistas, enfermeras y fisioterapeutas ⁷⁵. Quizás este último es el de mayor relevancia a la hora de producir

verdaderos cambios en la capacidad funcional de cualquier persona con ERC, puesto que el ejercicio y la educación del paciente son las dos intervenciones más frecuentemente utilizadas ⁷⁶. Al mismo tiempo, resulta relevante mencionar que el abordaje individual claramente estará condicionado por enormes cantidades de variables, una de ellas será la patología del paciente. Por su elevada prevalencia, la patología más frecuentemente derivada es la EPOC, tanto en su condición estable como luego de una exacerbación de EPOC, seguida en orden de frecuencia por las EPI, asma y cirugía torácica ⁷⁵.

El ejercicio físico tomado como una intervención para tratar a pacientes con ERC no es un concepto novedoso, el primer esbozo de esta terapéutica quizás sea el libro “ejercicio y comida saludable para inválidos pulmonares” de 1895 ⁷⁷. Por supuesto que los PRR fueron evolucionando a lo largo del tiempo, y no consisten solamente en el hecho de que el paciente realice ejercicio y sea educado acerca de su enfermedad. Es por ello que se elaboró el modelo de Delphi, con el fin de establecer los trece componentes esenciales que deben estar presentes como mínimo en los PRR (figura 1) ¹. Nótese que el propio proceso de evaluación forma parte de los componentes esenciales del modelo, no solamente por el hecho de dosificar correctamente el ejercicio e indicar intervenciones, sino también, establecer medidas de resultado tanto para el terapeuta como para notificar al paciente sus cambios. La evaluación de la disnea, la CVRS y la tolerancia al ejercicio, serán las medidas de resultados más utilizadas en los PRR, por lo tanto, se detallarán más adelante en un apartado específico ⁶.

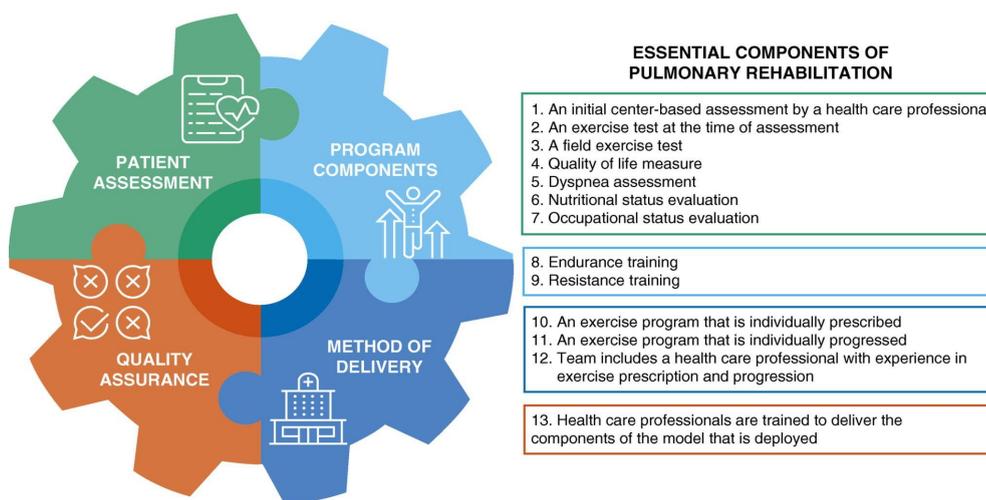


Figura 1: Componentes esenciales de la Rehabilitación respiratoria según modelo de Delphi

1.

Por otra parte, resulta crucial el momento y lugar de realización de un PRR, este punto puede nombrarse como el modelo de RR, los cuales pueden brindarse en un entorno

ambulatorio, domiciliario o incluso comunitario. Esta heterogeneidad en los modelos de RR han logrado que hasta la fecha existan posibles incertidumbres en la intervención y sus beneficios, es por ello que se debe priorizar una sección específica para cada modelo ⁷⁵. Sin embargo, independientemente del modelo de RR se encuentran beneficios en comparación con la atención habitual, incluso una revisión de Cochrane publicada en el año 2015 afirma que ya no se justifican ensayos clínicos aleatorizados (ECA) que realicen dicha comparación en pacientes EPOC ⁷⁸. Por lo tanto, la investigación debe centrarse en mejorar el acceso, captación y finalización de dichos programas, para lo cual se deberá comprender las preferencias y necesidades del paciente, con el fin de brindar el modelo de rehabilitación más adecuado. Para cumplir con dicho objetivo será necesario una evaluación integral del paciente y el esclarecimiento de diversas cuestiones, como lo son el nivel de supervisión, el lugar, el momento y las intervenciones apropiadas a realizar.

III.F- Programas de Rehabilitación respiratoria domiciliaria (PRRD)

Como se mencionó previamente los PRR pueden tener distintos lugares o momentos de utilización, una de ellas es la realización en el hogar del paciente, conocido como PRRD ⁷⁹. El conflictivo acceso y adherencia del paciente hacia los PRR tradicionales realizados en el hospital, puede deberse al tiempo o costo que le trae el traslado hacia el mismo, es por ello que comenzó a tomarse en cuenta la utilización en la comodidad del hogar ^{13,14}. De la mano de dicha situación comenzó a indagarse la eficacia de los PRRD, los cuales demostraron cambios estadísticamente significativos en la capacidad de ejercicio, la disnea y la CVRS en comparación con la atención habitual ⁸⁰. Al mismo tiempo, ya se hacía hincapié en establecer un nivel y método de seguimiento óptimo. Por consiguiente, al demostrar que los PRRD ya eran superiores a una atención estándar sin ejercicio, se la comenzó a comparar con los PRR ambulatorios; dos revisiones sistemáticas recientes obtienen como resultado que no existen grandes diferencias en la capacidad de ejercicio, la disnea, la seguridad y la CVRS en ambas modalidades ^{81, 82}. Al igual que con los PRR ambulatorios, existe una variabilidad en las tasas de adherencia de los PRRD, puesto que aquellos que no tengan una supervisión acorde pueden abandonar el programa ^{83, 84}. Además, no se debe olvidar que diversas barreras no relacionadas con el transporte pueden condicionar al paciente en el domicilio, lo cual provoca que las tasas de adherencia puedan ser similares en ambas modalidades, por lo que se nos presenta la misma problemática ²⁰. La supervisión del paciente en el hogar es un hecho clave, puesto que la desmotivación de realizar ejercicio en el hogar condiciona a su cumplimiento, por lo cual se ha utilizado distintas herramientas digitales para realizar un seguimiento. Estas herramientas no sólo sirven para monitorear al

paciente a distancia, sino que brindan una retroalimentación positiva al mismo, mientras que el terapeuta contacta y motiva al paciente frecuentemente ⁸⁵.

Por lo tanto, parecería indispensable realizar un seguimiento del paciente a través de la utilización de herramientas de telecomunicaciones, a lo cual se lo conoce hoy en día como Tele-R ²¹. La misma ya podría ser considerada como un propio modelo de RR, hasta la fecha solo se ha encontrado una revisión que compara los PRRD sin telesalud, los PRR ambulatorios y la Tele-R ²². En dicha revisión, la Tele-R presentó resultados similares en la capacidad funcional y mejores en la disnea y la CVRS en comparación con los PRRD sin telesalud. A favor de la Tele-R se presentó mayor autoeficacia y adherencia, a pesar de que los beneficios de la RR se dan por igual en los pacientes independientemente del grado de supervisión.

En conclusión, la participación activa del paciente en el tratamiento necesita del propio rol activo del terapeuta, de esta manera los PRRD necesitaran de un medio de supervisión y motivación frecuente que enfatice en la adherencia a largo plazo ^{22, 85}.

III.G- Programas de Rehabilitación Respiratoria en la comunidad (PRRC)

La RR basada en la comunidad puede identificarse según su localización, aquellas sesiones de ejercicio físico que no son realizadas ni en el domicilio ni en el hospital, son reconocidas como un PRRC. Por lo tanto, la ubicación de estos programas pueden ser gimnasios, clubes o centros comunitarios, diferenciándose de un centro hospitalario que puede no localizarse en la cercanía del paciente y presentar barreras de transporte. A pesar de tener el punto en común de su realización en la comunidad, existe cierta heterogeneidad en las maneras de realizar dicha intervención, algunos artículos utilizan la supervisión telefónica del paciente, otros utilizan podómetros, o incluso algunos programas estructurados de marcha en la comunidad ⁸⁶. A pesar de la variabilidad existente en el modelo, los supuestos beneficios de la mayor interacción social del paciente, el contacto con otros pacientes con ERC o la seguridad percibida por supervisión, pueden ser puntos fuertes a la hora de seleccionar los PRRC ⁸⁷.

Previamente a considerar la utilización de un PRRC deberíamos reconocer dos puntos: si los mismos tienen resultados similares al resto de modelos y si nos encontramos con una intervención con posibilidad de realizarse y adherirse al paciente. Con respecto al primer punto, los PRRC han sido recomendados por la guía de práctica clínica Australiana y neozelandesa, reconociendo que posee beneficios con respecto a la atención habitual, e

incluso pueden ser una estrategia de mantenimiento a largo plazo cuando se comienzan a perder los beneficios de un PRR inicial ⁴. Con respecto al segundo punto, Malaguti y cols ⁸⁸ se pusieron como objetivo indagar las variables que interfieren en la participación comunitaria, aquellos pacientes de mayor edad, AF moderada a vigorosa, menor puntaje en la escala HADS, mayor autoeficacia y capacidad funcional, podrían tener una mayor participación. Cabe destacar que el estudio de Malaguti y cols ⁸⁸ evaluó la participación comunitaria en pacientes EPOC y no en los PRRC, por lo tanto, tomó en cuenta la participación social y familiar de los pacientes, la cual podría diferir de realizar un programa de ejercicio en la comunidad. Es por ello que el hallazgo principal de este estudio fue que si el paciente tenía mayor edad (máxima 70 años), presentaba mayor participación comunitaria, lo cual puede explicarse por tener menor responsabilidad laboral y mayor tiempo para actividades lúdicas, pero podría no coincidir con desear utilizar su tiempo libre en un programa de ejercicios al cual no perciba beneficios. Este punto fue demostrado por un ECA del año 2020, en el que se obtuvo que un PRRC en gimnasios tuvo una tasas de abandono del 22% y con solo un 39% de los pacientes que asistieron al menos el 50% de las sesiones, dato crucial puesto que solo aquellos fueron los que verdaderamente mantuvieron su capacidad funcional en el TM6M ⁸⁹. Por lo tanto, esto no quiere decir que los PRRC no deban ser aplicados por el nivel de cumplimiento que puede haber en un estudio, sino más bien que debe reconocerse la selección del modelo más apropiado para cada paciente. Es por ello que diversos artículos demostraron los beneficios de los PRRC cuando los pacientes aceptan dicha intervención, siendo una herramienta de mantenimiento más en el cuidado de la salud del mismo ⁹⁰⁻⁹².

III.H- Evaluaciones kinesicas dentro de los PRR:

La propia definición reciente de la ATS tiene en cuenta la evaluación integral del paciente que se somete a un PRR, por lo tanto, será indispensable reconocer las variables de mayor importancia a evaluar, como así también, su correcta realización y sus diferencias clínicas mínimas (MCID) a lograr ¹. A continuación se detallan estos aspectos en los siguientes subtítulos.

III.H.A-Evaluación de la disnea: La disnea es el síntoma principal de la mayoría de los pacientes con ERC, de aquí la importancia de evaluar específicamente el grado de disnea de los pacientes en sus distintas actividades, puesto que el comportamiento de la misma es multifactorial ⁹³. Por otra parte, pacientes con EPI e Hipertensión pulmonar (HP) también presentan a la disnea como síntoma más frecuente e incluso incapacitante ⁶⁹. A continuación se dejará una breve descripción de escalas de valoración de disnea y sus principales características:

- Medical Research Council (MRC o MRC modificada [mMRC]): Es una escala ordinal de 5 puntos para las distintas AVD, va desde su puntaje más alto donde la disnea interfiere en actividades simples como vestirse, desvestirse o el aseo; hasta el puntaje de 0 o 1 para la aparición de disnea en el ejercicio físico intenso. La MCID para dicha escala es una diferencia de un punto posterior a alguna intervención ⁹⁴.
- Índice de disnea basal (BDI): evalúa el impacto de la disnea en 3 dominios (impacto funcional, magnitud de la tarea y magnitud de esfuerzo) asignando un puntaje de 0 a 4 para cada dominio, es decir, desde nulo deterioro a deterioro muy grave respectivamente. El BDI ha demostrado tener buena correlación con la escala MRC, además, un cambio de 6,5 puntos puede correlacionarse con un cambio de un punto del MRC, por lo cual se establece que el MCID del BDI debe ser 6,5 puntos ⁹⁴.

Evaluar el grado de disnea mediante escalas es simple, económico y rápido, como así también, la severidad de la disnea puede tener relación con la aceptación y adherencia del paciente a los PRR, por lo cual, será indispensable su evaluación para iniciar el programa

14, 95

III.H.B-Cuestionarios autoadministrados: Existen cuestionarios autoadministrados al paciente con el fin de evaluar su CVRS, ya sean genéricos por su utilización indiscriminada, o aquellos cuestionarios específicos de ERC ⁹⁶. A continuación se realiza una breve descripción de los principales cuestionarios, sus variables de resultado y sus MCID:

- The St. George's Respiratory Questionnaire (SGRQ): Es un cuestionario específico de CVRS, donde su valor de MCID históricamente fue de 4 puntos, sin embargo, evidencia reciente muestra que debería ser más exigente y establecer valores más cercanos a los 7 puntos ⁹⁶. Además, existe el SGRQ-I, específico para la FPI, el cual ha demostrado gran validez y fiabilidad. Dentro de esta versión específica para

pacientes con FPI, se ha encontrado que un aumento de 20 puntos se correlaciona independientemente con un aumento de la mortalidad⁹⁷.

- Prueba de evaluación de la EPOC (CAT) : es un cuestionario de 8 ítems que evalúa el estado de salud en pacientes EPOC, el mismo se encuentra ampliamente validado y con la ventaja de tener una aplicación simple y frecuente en la práctica habitual. El punto de corte del cuestionario es de 10 puntos y la diferencia mínima clínicamente importante es de 2 a 3 puntos⁹⁸.

III.H.C- Evaluaciones de marcha: Un test de marcha hace referencia a pruebas de resistencia que muestran qué tan lejos y rápido puede caminar un individuo dentro de un cierto período de tiempo⁹⁹. Por lo tanto, el objetivo de dichas pruebas será reconocer la capacidad funcional del paciente, su importancia radica en el reconocimiento de cambios ante alguna intervención y su correlación con el pronóstico del paciente. Las pruebas más frecuentemente utilizadas en adultos con ERC son: Test de marcha de 6 minutos (TM6M), prueba de caminata de lanzadera incremental (ISWT) y la prueba de caminata de lanzadera de resistencia (ESWT). A continuación se detallan los aspectos técnicos principales según una declaración oficial de la ERS¹⁰⁰:

- En el TM6M se debe buscar un espacio con una superficie plana y recta de unos 30 metros aproximadamente, marcando cada uno de los extremos y notificando el tiempo cada minuto. La prueba se extiende durante un total de 6 minutos, el paciente puede detenerse cuando lo desee, pero se le debe alentar a continuar y monitorear el tiempo que esté sin caminar. El resultado va a ser el número total de metros caminados.
- En el ISWT se realiza una prueba incremental, es decir que en una distancia de 10 metros el paciente va a caminar a una carga que aumenta progresivamente según una grabación de audio. Es importante pedirle al paciente que aumente su velocidad si se nota que no lo realiza al escuchar el pitido. La variable de resultado será la distancia total caminada según el número de vueltas realizadas.
- Por último el ESWT, el cual no es de carga progresiva, sino que la velocidad será constante. Por lo tanto, se realiza de la misma manera que la ISWT pero con la distinción que se seleccionara una carga de trabajo según un porcentaje de rendimiento o velocidad máxima a la cual se lo hará caminar al paciente, luego de un periodo de calentamiento de 1,5 minutos. Se registra como variable de resultado el tiempo en segundos y la velocidad de marcha.

Dichas evaluaciones se encuentran validadas por la ERS y demuestran de una manera segura y fiable el rendimiento funcional de pacientes con ERC. El cambio clínicamente significativo para el TM6M en pacientes con ERC es de 30,5 metros, generalmente esta mejoría ocurre luego de un periodo de 7 a 12 semanas de un PRR ¹⁰¹. Por su parte en la ESWT y la ISWT tienen resultados con mayor variabilidad, se considera que un cambio de 47 metros en la ISWT representa su MCID, con beneficios adicionales mientras mayor sea la ganancia luego de un PRR. Con respecto a la ESWT, se puede tener como objetivo generar un cambio de 56-61 segundos y/o 70-82 metros ¹⁰².

La desaturación al esfuerzo, la distancia total caminada y el producto de ellos conocido como DSP [distancia final recorrida en metros × (SatO mínima) en aire ambiente/100], fueron analizados como predictores de mortalidad para pacientes con EPOC. Un valor por debajo de 334 metros de distancia total y un DSP menor a 290 Metros/%, pueden ser identificados como predictores de mortalidad hasta los 3 años siguientes para pacientes EPOC ¹⁰³. En pacientes con FPI, debido a su mayor impotencia funcional se describen valores de corte de 250 metros de distancia total, pérdida de 50 metros de su valor previo y saturación al esfuerzo por debajo de 88 %, como predictores de mortalidad al año ¹⁰⁴.

Incluso el TM6M no solo arroja información de la capacidad funcional y del pronóstico del paciente, ya que los pobres resultados en las evaluaciones de marcha pueden relacionarse con las barreras hacia el cumplimiento del tratamiento ^{12, 14}.

III.I- Beneficios a largo plazo de los PRR:

La British Thoracic Society y la reciente guía GOLD recomiendan que se respete un mínimo de 6 semanas de duración de los PRR, con posibilidad de extenderse hasta las 12 semanas ^{2, 5}. Sin embargo, las limitaciones económicas de los prestadores de servicios de salud pueden ser razones por la cual no se logren extender en gran medida los PRR ⁵. En relación a ello, se cree que luego de cierto periodo de tiempo los beneficios obtenidos del PRR se pierden, por lo tanto, se pretende utilizar sesiones de RR de mantenimiento con el fin de evitar dicha situación. Los PRR de mantenimiento son conocidos como la realización de ejercicio supervisado a una intensidad menor que la realizada en el programa inicial ¹⁰⁵.

Previamente debería reconocerse el momento en el cual los pacientes pierden los beneficios de un PRR. Un estudio que incluyó a 426 pacientes analizó los beneficios a largo plazo de un PRR de 8 semanas, la utilización médica, el número de ingresos y los días de hospitalización por enfermedades respiratorias y las presentaciones en el servicio de

urgencias, fueron significativamente más bajas con respecto al pre-programa.

Lamentablemente, estos resultados favorables se perdieron luego de los 12 meses, donde la utilización médica se incrementó por encima del valor preprograma ¹⁰⁶. Un punto clave de este trabajo es que solo incluyó a pacientes que hayan realizado más del 75% de las sesiones de ejercicio supervisado, por lo tanto, dichos beneficios a largo plazo están relacionados directamente con la adherencia del paciente al tratamiento.

Por consiguiente, la interrogante que continúa es reconocer si el mantenimiento supervisado puede preservar los beneficios de la RR a largo plazo. Una revisión sistemática obtuvo que los pacientes tenían una reducción del 38% en el riesgo de ingreso hospitalario por causa respiratoria en aquellos que cumplían con el ejercicio de mantenimiento supervisado en comparación con la atención habitual ¹⁰⁷. Además, uno de los ensayos analizados dentro de dicha revisión comparó luego de un PRR de 8 semanas, un grupo de mantenimiento de 3 años de duración versus un grupo de recomendación de ejercicio sin supervisión alguna. Hubo diferencias estadísticamente significativas hasta los 24 meses en el índice de BODE y TM6M a favor del grupo de mantenimiento, sin embargo, a los 36 meses este grupo presentaba peores valores de TM6M e índice de BODE en comparación con el valor basal, pero siempre por encima del grupo control ¹⁰⁸. Vale la pena mencionar el artículo de mayor duración de seguimiento encontrado, el cual fue de 7 años de duración, a pesar de ser iniciado en el 2004, presenta datos que pueden ser útiles en la actualidad por su cantidad de muestra y su duración. En concordancia con lo mencionado anteriormente, la tasa de utilización médica presentó una fuerte disminución durante el primer año, para luego amesetarse durante todo el periodo de duración, sin mostrar incrementos por encima de los valores basales, dato crucial si se lo compara con los valores suprabasales luego del año de un PRR de 8 semanas sin mantenimiento ^{106, 109}. Por lo tanto, a pesar de que las tasas de hospitalización e ingreso a la sala de emergencia se incrementaron con el paso del tiempo, siempre tuvieron mejor pronóstico aquellos de mayor ejercicio físico autoinformado. Los resultados alentadores encontrados en este artículo pueden deberse a que más del 70% de los pacientes completaron el cuestionario autoinformado, que incluía el monitoreo del ejercicio realizado, puesto que se cree que los pacientes que completaron el cuestionario fueron los de mayor adherencia al mantenimiento ¹⁰⁹. A pesar de los beneficios nombrados previamente, la revisión sistemática de Cochrane más actual encontrada, obtiene resultados similares para la exacerbación, la hospitalización y la mortalidad a largo plazo al comparar la atención habitual con el mantenimiento. Asimismo, se notifica que los programas de mantenimiento no se asocian a efectos adversos y que pueden provocar una mejoría en la CVRS y la capacidad de ejercicio hasta los 12 meses posteriores. Quizás la razón por la

cual no se ha logrado establecer mayores beneficios en los PRR de mantenimiento sea la falta de criterios para establecer el modelo y frecuencia de supervisión óptimos ¹⁰⁵.

Cabe destacar, que la mayoría de los estudios sobre los programas de mantenimiento presentan una tasa de adherencia decreciente con el tiempo, es por ello que las sociedades científicas principales como la ERS y la ATS promueven el estudio de modelos alternativos como la Tele-R, los cuales presumen facilitar el acceso y cumplimiento de un PRR tanto al inicio como en el mantenimiento ¹. La Tele-R de mantenimiento en el hogar puede ser tan efectiva como la RR de mantenimiento ambulatoria y superior a la atención habitual en términos de reducción del riesgo de EAEPOC y hospitalizaciones, conservando los beneficios funcionales y la CVRS de un programa primario de RR durante un período de 12 meses. Otra diferencia que puede ser clave, es la tasa de adherencia elevada obtenida por la Tele-R, lo cual es relevante si tomamos en cuenta las problemáticas de transporte, exacerbaciones o motivación que pueden aparecer en periodos prolongados de seguimiento ⁸⁴.

Por otra parte, es importante detallar que el mayor estudio acerca de los beneficios a largo plazo fue analizado en pacientes EPOC, puesto que como se mencionó previamente son los de mayor derivación a los PRR ⁷⁸. Pero otros pacientes con ERC también fueron estudiados a largo plazo, como lo son aquellos con FPI. Estos pacientes pueden incluso tener un peor pronóstico que los pacientes EPOC, puesto que su enfermedad presenta una supervivencia de 3 a 5 años luego del diagnóstico, por lo tanto, conocer si se mantienen los beneficios de la RR a largo plazo serán fundamentales ⁶¹. Una revisión bibliográfica encontró que sólo 2 artículos analizan los beneficios a largo plazo, si bien se obtuvieron diferencias significativas en TM6M y el SGRQ en comparación con el grupo control, los beneficios se pierden a largo plazo. A pesar de que se está detallando información de una pequeña cantidad de pacientes los resultados son de alta calidad ¹¹⁰.

En conclusión, se debe entender que no solamente existe una infrautilización y baja culminación de la RR en general, sino también que puede ser difícil mantener sus beneficios en el tiempo y las conductas saludables para dicho aspecto. Los programas de mantenimiento han demostrado ser útiles, pero necesitan de la supervisión y motivación del terapeuta, puesto que como lo dice su nombre son formas de evitar la pérdida de beneficios de la RR, pero no de lograr nuevos cambios drásticos en su salud ¹¹¹. Al mismo tiempo, debe entenderse que la heterogeneidad de los modelos de RR también están presentes en la manera de supervisar a los pacientes en el mantenimiento, por lo tanto, el enfoque de la investigación debe basarse en unificar criterios como la frecuencia, el lugar y la manera de

supervisión de los pacientes. Sin buscar como objetivo un protocolo riguroso ni un tratamiento estandarizado del paciente, pero sí la manera de individualizar el tratamiento y reconocer el ideal para cada situación particular ^{110, 111}.

III.J- La relación entre la Actividad física y los PRR:

La actividad física (AF) es conocida como cualquier movimiento corporal que requiera de un gasto de energía, el cual es crucial para el balance energético del organismo ¹¹². En contraposición, la inactividad física es un FR de ECNT, la cual se estima que de 2020 a 2030 causará 499,2 millones de casos nuevos de ECNT prevenibles en todo el mundo ¹¹³. Ahora bien, cabe plantearse si los pacientes con ERC poseen diferencias en sus niveles de AF con respecto a lo que podría llamarse población “sana”, es decir sin ERC de una misma edad. Este fue el caso de un estudio longitudinal que comparó 1270 sujetos con EPOC y 8734 sujetos sin EPOC, en él se identificó que los pacientes con EPOC poseen menores niveles de AF en comparación. Al mismo tiempo, los pacientes EPOC con menores niveles de AF se asocian a menor función pulmonar, una educación más corta, mayor proporción de fumadores actuales y mayores años de tabaquismo ¹¹⁴.

Cabe recordar que debe diferenciarse el ejercicio planificado de un PRR con respecto a la AF regular realizada por el paciente, como lo puede ser el hecho de caminar. Se estima que la cantidad de pasos día (PD) realizados por los pacientes EPOC en promedio es de 4579, lo cual puede representar niveles extremadamente bajos de AF ¹¹⁵. El trabajo de Clarenbach y Cols ¹¹⁶ no solo presenta una cantidad de PD similar al artículo mencionado previamente, sino que también, muestra una pérdida promedio de 500 PD por año, posiblemente por el aumento de la edad y disminución del VEF1 a partir de la progresión de obstrucción al flujo aéreo.

La importancia de reconocer la AF en los pacientes EPOC radica del reconocimiento del desfavorable pronóstico del paciente, puesto que los bajos niveles de AF pueden ser el factor predictivo de muerte por cualquier causa más importante ¹¹⁷. Las causas de muerte de pacientes EPOC con bajos niveles de AF pueden ser multicausales, incluso el sedentarismo subyacente puede incrementar las posibilidades de tener más de una comorbilidad ¹¹⁸. Este punto resulta importante puesto que las causas de muerte de los pacientes EPOC pueden ser hasta en un 65% por causas extrapulmonares, asociándose a los daños propios del hábito tabaco como del sedentarismo ¹¹⁹. Además, no debe restarse importancia a la alteración funcional que causan los bajos niveles de AF, ya que la misma tiene relación directa con la capacidad de ejercicio, la CVRS y la disnea ¹²⁰.

Por lo tanto, teniendo en cuenta los puntos nombrados previamente se debe ser insistente en la evaluación y promoción de la AF en los pacientes inscriptos a un PRR, puesto que la inactividad física es frecuente y peligrosa para los pacientes con EPOC ¹¹⁸⁻¹²⁰. Los PRR deben basarse en aumentar la capacidad de ejercicio y generar un cambio de creencias y comportamiento del paciente, de esta manera se tendrá mayor probabilidad de que se logren mayores niveles de AF al finalizar el programa ¹²¹. Lograr dicho cambio en el estilo de vida puede ser conflictivo, ya que las mismas barreras que limitan la participación de los PRR, pueden estar presentes como limitantes de la AF regular en estos pacientes. Estas barreras pueden ser sociodemográficas, fisiológicas, psicológicas y socio ambientales, dentro de ellas la disnea, la edad avanzada y la falta de motivación fueron las tres barreras principales identificadas en una revisión, asimismo, no es infrecuente que estas limitaciones y muchas más, coexistan entre sí ¹²². Sin embargo, los beneficios de los PRR pueden mantenerse durante cierto tiempo, mientras que ciertas barreras interfieren en la AF regular del paciente. Un estudio de 3 años promedio de seguimiento de hasta 172 pacientes EPOC, mostró una disminución anual de 450 PD, sin diferencias en el TM6M ¹²³. Por lo tanto, se cree que los pacientes no perdieron capacidad funcional con el tiempo, por lo cual, la capacidad de ejercicio no fue la causa del descenso de la AF, posibles causas podrían ser la desmotivación, la edad o la falta de seguimiento del paciente ^{122, 123}. Es por ello que se le da gran importancia al asesoramiento de la AF dentro del PRR, puesto que se sospecha que el paciente puede no modificar su nivel de actividad a pesar de cumplir un PRR de corta duración y presentar cambios favorables en su tolerancia al ejercicio. Una revisión sistemática con dicha hipótesis obtuvo que el ejercicio físico supervisado puede generar una ganancia significativa pero pobre de los niveles de AF ¹²⁴. Además, la evidencia más reciente demuestra que el asesoramiento de AF junto con ejercicio supervisado en un RR, provocan mayores cantidades de PD y niveles de AF con respecto a la RR por sí sola ¹²⁵.

La evaluación y el asesoramiento de la AF puede realizarse mediante monitores portátiles de actividad, como pueden ser podómetros y acelerómetros, incluso poseen un papel para la retroalimentación, motivación y seguimiento del paciente ¹²⁶. Estos dispositivos pueden ser factores independientes en la mejoría de los PD y lograr cumplir con las ganancias mínimas de 600 a 1100 PD luego de la RP, sobre todo en aquellos de mayor nivel de actividad inicial ^{126, 127}. Sin embargo, la cantidad de terapéuticas que pueden ser tomadas en cuenta es extensa, al mismo tiempo la manera de dosificarse y el momento y lugar de aplicación no se encuentra del todo claro, es por ello que no se posee de un estándar de oro para mejorar los niveles de AF en pacientes EPOC ¹²⁸.

Por otra parte, la evidencia analizada anteriormente corresponde a pacientes EPOC, pero no se debe dejar fuera a aquellos con FPI, puesto que pueden presentar menor cantidad de PD y gasto energético por AF, en comparación con sujetos de la misma edad ¹²⁹. Si se los pretende comparar con la población EPOC, la reducción de los PD es similar, la gran diferencia está en que la intensidad de la AF es significativamente menor para los pacientes con EPI ¹³⁰. Asimismo, este balance energético desfavorable puede tener relación con el pronóstico del paciente, aquellos pacientes con EPI que disminuyan su nivel de AF y su tolerancia de ejercicio con el paso del tiempo, presentan menor probabilidad de supervivencia y mayor riesgo de muerte, de aquí la importancia de evaluar estos dos aspectos ^{131, 132}. Asimismo, un objetivo importante puede ser conseguir un cambio de 26 minutos/semana de AF moderada a vigorosa (MVPA), la cual puede reconocerse como la diferencia mínima a buscar luego de la intervención ¹³³.

Al igual que con los pacientes EPOC, los pacientes con EPI presentan una heterogeneidad de factores limitantes en la participación de la AF, la menor tolerancia al ejercicio, el dolor intenso y la depresión por escala HADS pueden ser algunos ^{132, 134}. En relación a la intervención, los PRR son los más estudiados para los pacientes con EPI, se sabe que los beneficios de los PRR para estos pacientes tiene relación directa con el aumento de los niveles de AF, sin embargo, a largo plazo pueden perderse y ser menores a sus valores basales previos a la intervención ¹³⁵. Si bien aquellos que se sometieron a un PRR con ejercicio supervisado por un periodo de 12 semanas presentaron mejores resultados que un control a largo plazo, debe tenerse énfasis en mantenerse activo, puesto que los niveles de AF empeoran con el paso del tiempo ¹¹⁰. Es aquí donde parece que al igual que los pacientes EPOC, los que padecen EPI también deben pasar por un cambio de comportamiento y/o seguimiento frecuente para mantenerse activos físicamente luego de un PRR.

III.K- EPOC y PRR

Con el objetivo de disminuir los síntomas y la gran carga socioeconómica que trae la enfermedad, como así también, promover un mayor nivel de AF y conductas favorables para la salud, se introdujo la utilización de la RR en estos pacientes ⁵. A favor de dicha intervención, las principales entidades científicas como la British Thoracic Society y la Guía Española de la EPOC 2021, recomiendan fuertemente que se ofrezca un PRR a este grupo de pacientes con el fin de mejorar su salud psicofísica ²⁻⁴. Además, la previamente mencionada Guía GOLD 2023 menciona un nivel de evidencia A para los PRR en la mejoría de los síntomas de disnea, el estado de salud, la tolerancia al ejercicio y la disminución de los síntomas de ansiedad y depresión. Incluso coloca en un nivel B de evidencia a la RR en

lograr reducir la tasa de hospitalización posterior a una EAEPOC reciente, dato no menor si se tiene en cuenta las tasas de reingreso frecuentes y la elevada mortalidad de estos pacientes luego del evento ^{5, 9, 56}. Todas las guías mencionadas anteriormente concuerdan con que los pacientes que más se benefician de la RR son aquellos con EPOC moderado-grave según la clasificación actual de la Guía GOLD, a diferencia de aquellos EPOC leve que presentan menores cambios funcionales debido a poseer menor déficit ³⁻⁵. Sin embargo, también se concuerda en incluir a todos los pacientes EPOC en un PRR independientemente de su gravedad, con evaluaciones específicas que permitan un tratamiento integral e individualizado ^{1, 4, 5}.

Además, como se mencionó previamente los pacientes EPOC presentan una limitación al ejercicio multifactorial, el fenómeno adaptativo de hiperinsuflación dinámica de estos pacientes y la gran disfunción muscular periférica, alteran el trabajo respiratorio (WOB) y causan la típica disnea o fatiga al ejercicio, lo cual puede aparecer durante el PRR ³³. Es por ello, que se ha intentado buscar una terapia coadyuvante durante el ejercicio físico para los pacientes EPOC, tanto la utilización de la ventilación no invasiva (VNI) como la oxigenoterapia o incluso ambas, han sido evaluadas para facilitar el rendimiento durante el ejercicio. Una reciente revisión sistemática y metanálisis analizó 15 artículos donde se utilizaba la VNI versus un grupo de control en pacientes EPOC durante la RR. Primeramente se encontró seguridad en la utilización de la VNI y no hubo mayor riesgo de que los pacientes abandonaran la rehabilitación. Con respecto a los beneficios, se encontró mayor CVRS y una mejoría en el rendimiento del ejercicio por distancia del TM6M en el grupo VNI más RR. Además, los pacientes del grupo VNI presentaron mayor Po₂, menor Pco₂, menor lactato en sangre y una disminución de la frecuencia respiratoria, lo cual benefició la mecánica respiratoria y el intercambio gaseoso, dando una menor fatiga de piernas durante el ejercicio aeróbico, por lo tanto, se podría prolongar o aumentar la intensidad de la intervención ¹³⁶. Sin embargo, cabe destacar que la evidencia puede no ser del todo concluyente, muchos ensayos son realizados sin cegamiento del terapeuta, con variabilidad en los modos de la VNI y en la modalidad de ejercicio. Como así también, se debe remarcar la falta de criterios para la supervisión del paciente, la interrogante de la utilización en el hogar de la VNI, el candidato ideal para la misma y el protocolo más efectivo ^{137, 138}. La telemonitorización puede ser una herramienta novedosa para la utilización de la VNI en el hogar, la cual carece hasta el momento de gran cantidad de artículos al respecto ¹³⁹. Un artículo de una gran muestra mostró que la VNI domiciliaria de 5 hs promedio de uso con monitoreo mediante un software, era factible, mejoraba el cumplimiento y el control del ventilador, como así también, mejoraba la distancia del TM6M en comparación con oxigenoterapia sola, luego de 3 meses ¹⁴⁰. Por lo tanto, la aplicación

domiciliaria, puede ser segura, beneficiosa e incluso más económica que la aplicación en centro, sin embargo, es un enfoque de investigación totalmente distinto a la Tele-R ¹⁴¹.

Otra terapéutica utilizada durante el ejercicio es la cánula nasal de alto flujo (CNHF), la misma podría tener efectos similares a la VNI, demostrando mejoras en el rendimiento durante las pruebas de marcha a alta intensidad en pacientes EPOC grave con limitación ventilatoria o con hipoxemia crónica ^{142, 143}. Incluso para pacientes EPOC con uso de VNI nocturna, la terapia de alto flujo mostró mejoras en la disnea y la fatiga a corto plazo durante la RR, sin cambios para la distancia del TM6M ¹⁴⁴. Por lo tanto, parece ser que pacientes EPOC en fases avanzadas de su enfermedad pueden verse aún más beneficiados si se complementa la rehabilitación con dispositivos como la CNHF o la VNI, tanto en el hogar como durante el ejercicio ambulatorio. Al mismo tiempo, debe reconocerse que estas intervenciones deben ser reservadas para ciertos pacientes con indicaciones y objetivos concretos, además, no debe olvidarse que los beneficios de los PRR por sí solos están fuertemente demostrados ⁵.

En conclusión, el hecho de brindar un PRR en estos pacientes puede ser complejo y heterogéneo, a pesar de poseer beneficios claramente demostrados por la evidencia científica; la gran cantidad de factores que afectan a la adherencia, las diferentes modalidades de intervención, las limitaciones en el acceso y probablemente aún más factores, provocan la incertidumbre en la mejor manera de brindar un PRR ¹⁶.

III.L- FPI y PRR

Previo a explicar la evidencia actual sobre los PRR en pacientes que padecen una FPI, parecería acorde entender los mecanismos por los cuales estos pacientes tienen menor tolerancia al ejercicio físico, puesto que la intervención principal de los PRR es el mismo ejercicio ⁷⁵. Se debe reconocer que la alteración fisiopatológica de los pacientes que sufren cualquier EPI puede provocar limitaciones al ejercicio por distintos mecanismos. Su trastorno de difusión y la alteración ventilación/perfusión (V/Q), pueden ser una de las causantes de la desaturación al esfuerzo en pacientes que presentan valores normales de saturación de oxígeno en reposo. La difusión se ve claramente afectada por el aumento de grosor de la membrana alveolo-capilar, dicho aumento disminuye la velocidad de difusión de oxígeno hacia la circulación pulmonar, cuando la misma se incrementa por el ejercicio, el retraso de difusión se hace aún más notorio y el oxígeno total que se llevará a la circulación sistémica será menor, explicando en parte la desaturación al esfuerzo ¹⁴⁴. Asimismo, la alteración en la difusión puede no ser el único limitante en el ejercicio, la disminución de la distensibilidad pulmonar puede cambiar el patrón ventilatorio del paciente, debido al

aumento de la carga hacia la musculatura respiratoria y el consecuente aumento del WOB a expensas de menores volúmenes pulmonares, dando probablemente como resultado final la disnea ⁶³. Incluso, no debe olvidarse que las comorbilidades asociadas a la FPI son frecuentes y pueden colaborar en la limitación funcional, aquellos que coexistan con una hipertensión pulmonar pueden tener implicancia en la relación V/Q y en el lavado de dióxido de carbono, por lo cual, se provoca un umbral anaeróbico precoz y limitación al ejercicio ^{68, 69}.

Por otra parte, las alteraciones pulmonares nombradas previamente pueden no ser las únicas limitantes del ejercicio y la AF diaria, por lo que parece existir cierta sospecha de que al igual que con los pacientes EPOC, los sujetos con FPI presentan un daño extrapulmonar. De esta manera, parece que la limitación al ejercicio en la FPI puede ser causado por la disfunción muscular, la cual es de origen multifactorial, y puede asociarse tanto a la edad, el sedentarismo, la medicación o la hipoxemia crónica ¹⁴⁵.

La utilización de los PRR en pacientes con FPI se mantiene en promedio durante 10 a 12 semanas y se combina con el ejercicio y la educación del paciente. Los resultados muestran que se pueden lograr cambios MCID y estadísticamente significativos en el TM6M, el SGRQ, la MRC y en la CVF. Por lo tanto, existe calidad de evidencia moderada acerca de que los PRR son seguros y eficaces en mejorar la capacidad de ejercicio, la CVRS y la disnea en pacientes con FPI ^{146, 147}. La mejora promedio del TM6M en las revisiones citadas previamente varía de 35 a 48 metros, lo cual está dentro de la diferencia mínima a cumplir, puesto que como se mencionó previamente dicha mejoría tiene relación directa e independiente con la mortalidad ¹⁰⁴. Aquellos que disminuyan a los 24 meses 50 metros o más de su TM6M inicial, presentan un riesgo de mortalidad de hasta 3 veces más, por lo cual, sería importante no solo aumentar su capacidad funcional, sino también, reconocer el mantenimiento a largo plazo ¹⁴⁸.

Por otra parte, una práctica habitual en los PRR de los pacientes con EPI es la utilización de oxígeno suplementario cuando la saturación de oxígeno cae por debajo de 85 % al esfuerzo, con el objetivo de mantener una saturación por encima del 88% ¹⁰⁴. Esta práctica es habitual para los pacientes con EPI, debido a que la hipoxia durante el esfuerzo es frecuente y posee relación con la baja capacidad de ejercicio y la pobre función pulmonar ¹⁴⁹. Existen una diversidad de ensayos clínicos recientes sobre la CNHF y sus múltiples beneficios en la tolerancia al ejercicio, la oxigenación cerebral, la disnea y la fatiga de piernas. Sin embargo, hasta la fecha no se ha encontrado una revisión sistemática que confirme su beneficio en el rendimiento durante el ejercicio físico en pacientes FPI ^{150, 151}.

Por consiguiente, la indicación de oxígeno suplementario por CNHF trae beneficios en los pacientes con FPI durante el ejercicio y presenta indicaciones claras para su utilización, por lo que no deberá ser indicada de manera indiscriminada.

En relación al eje principal de este escrito, poco se sabe acerca de las tasas de cumplimiento de los PRR en pacientes con EPI, la mayoría de los artículos no se informan datos sobre la finalización del programa, así como también, tres artículos de una revisión de Coherence tuvieron una tasa de abandono moderada y un solo artículo tuvo un gran abandono del 33 %¹³⁵. A pesar de ello, no se posee un conocimiento tan amplio de los factores que contribuyen al incumplimiento de los PRR en poblaciones con FPI, puesto que los artículos con dicho objetivo, en su mayoría hacen referencia a pacientes con EPOC. En conclusión, los PRR son una intervención altamente recomendable para los pacientes con EPI, ya que, independientemente de la enfermedad, su gravedad o el momento en el que inician el programa, pueden verse beneficiados de mejoras en su capacidad funcional, disnea y fatiga^{135, 152}.

III.M- Telerehabilitación (Tele-R):

La Tele-R es conocida como una modalidad de rehabilitación terapéutica a distancia mediante el uso de elementos de telecomunicaciones, su objetivo es facilitar el acceso del paciente a la rehabilitación ahorrando los costos o recursos de transporte, especialmente para aquellos individuos alejados geográficamente o en situación de vulnerabilidad^{21, 153}. Los elementos de telecomunicaciones permiten transmitir información desde cualquier dispositivo tecnológico, es decir, teléfonos móviles, computadoras o tabletas. Previo a la Tele-R, se introdujo la telemedicina en el tratamiento y manejo de las personas con ERC, sin embargo, el nivel educativo, la edad y la preparación previa del paciente pueden ser factores determinantes en su éxito¹⁵⁴. La pandemia por SARS-COV 19 trajo consigo una creciente implementación obligada de las telecomunicaciones en la rehabilitación en general, lo cual junto con el avance tecnológico, coincide con el crecimiento exponencial de publicaciones sobre la Tele-R¹⁵⁵.

Si bien, dos revisiones sistemáticas confirman la no inferioridad de la Tele-R sobre la RR convencional en cuanto a la capacidad de ejercicio, la CVRS y la disnea en pacientes con ERC, debe tomarse con precaución su utilización^{23, 156}. Puesto que estas mismas revisiones de la literatura remarcan la diversidad de modalidades de la Tele-R, lo cual puede alterar los resultados. Asimismo, dicha heterogeneidad en las formas de brindar la Tele-R ocasiona la variabilidad de sus tasas de adherencia, a pesar de ello no se encontró hasta el

momento una revisión con este objetivo, y mucho menos con el análisis de los factores influyentes en su adherencia ¹⁵⁷.

Parece existir un grupo de pacientes con ERC que aceptan y prefieren la Tele-R sobre la intervención convencional, por lo que parece razonable que esta modalidad de RR puede no solo ser útil para aquellos pacientes con barreras de transporte ²³. Por otra parte, la falta de experiencia, conocimiento y capacitación de los profesionales de salud en la Tele-R, son barreras a la hora de brindar la intervención en la práctica clínica real. Como así también, la necesidad de financiamiento para el equipo de telecomunicaciones y los elementos para el ejercicio físico pueden ser una preocupación fundamental a la hora de decidir incluirla en un servicio de RR ¹⁵⁸. Es por ello que con el fin de ampliar la utilización de los PRR se deberá tomar en cuenta esta modalidad de intervención, para ello se tiene que tener criterios claros a la hora de indicarla y de realizarla ^{1, 3}.

IV - Justificación:

Los pacientes con ERC poseen una amplia cantidad de razones para no asistir a los PRR, a pesar de los beneficios claramente demostrados por la evidencia científica parece ser que siempre existen motivos para discontinuar con la intervención. Los claros problemas en el acceso, captación y finalización de los PRR ambulatorios, provocó el estudio sobre la Tele-R. La misma fue analizada desde hace más de una década, pero creció su implementación en la pandemia por SARS- COV 19, por lo que debe volver a ser analizada en detalle luego del cambio de paradigma que pudo provocar en los pacientes y profesionales relacionados con la RR. Esta terapéutica se considera segura, factible y efectiva en pacientes con EPOC, a pesar de ello, esta modalidad no es ampliamente utilizada en el campo de la rehabilitación pulmonar en pacientes con ERC ²³. Su implementación ha sido reservada a pacientes con barreras de transporte o residencia en áreas lejanas, pero poco se reconoce si existe un grupo de pacientes específico que pueda verse beneficiado de dicha modalidad. La posibilidad de empoderar al paciente y hacerlo participe del tratamiento posee relación directa con la posibilidad de adherirse al programa, por lo tanto, los recursos educativos, lúdicos, de autogestión, el monitoreo remoto y de actividad; son algunos de los recursos de la Tele-R que permitirían generar dicho efecto. Por estas razones creemos que la Tele-R posee tasas de finalización más altas que las encontradas en los PRR ambulatorios, sin embargo, no se ha analizado detalladamente las barreras y facilitadores hacia la Tele-R. Se debe recordar que la población no cumplidora de la RR, puede ser comórbida, sedentaria, con pobre capacidad funcional, con exacerbaciones frecuentes y síntomas psicológicos, entre muchos otros factores. Por lo

tanto, no parece simple el hecho de derivar pacientes indiscriminadamente a modelos de Tele-R si fallan o no prefieren la modalidad ambulatoria.

En conclusión, la relevancia de comprender los factores influyentes en el cumplimiento y acceso de la Tele-R permitiría encontrar señales claras a la hora de su derivación, el beneficio de encontrar más pacientes que acepten y cumplan este modelo luchará contra la infrautilización de los PRR y ampliará la población que se vea beneficiada de dicha terapéutica.

V - Material y Métodos:

Con el fin de llevar a cabo una revisión bibliográfica del tema correspondiente, se realizó una búsqueda en las siguientes bases de datos: Pubmed, Cochrane Library, Biblioteca Virtual en Salud(BVS) y Biblioteca Electrónica de Ciencia y Tecnología (MinCyT). Se incluyeron artículos experimentales y cualitativos en Inglés, Español y Portuges, durante el periodo de publicación de 2013-2023 en pacientes mayores de 18 años con cualquier tipo de ERC. Se excluyen artículos de Tele-R en pacientes post-covid, artículos que sólo realicen una supervisión con llamadas telefónicas o utilicen aplicaciones móviles sin incluir al paciente en un PRR . A continuación, se muestran las palabras claves en la Tabla-1 y sus respectivas combinaciones en las diferentes bases de datos en la Tabla-2.

V .A- Tabla-1: Palabras claves.

Numeración	Término libre	DeCS	MeSH
#1	“Rehabilitación respiratoria”/ “Respiratory rehabilitation”		
#2	“Rehabilitación Pulmonar”/”Pulmonary Rehabilitation”		

#3		“Telerrehabilitación”[DeCS]	“Telerehabilitation”[MeSH]
#4		“Telemedicina”[DeCS]	“Telemedicine” [MeSH]
#5		“Cumplimiento y Adherencia al Tratamiento”/“adherencia terapéutica”[DeCS]	“Treatment Adherence and Compliance”/ “Therapeutic Adherence” [MeSH]
#6		“Enfermedad pulmonar obstructiva crónica”[DeCS]	“Pulmonary disease, Chronic obstructive”[MeSH]
#7		“Ejercicio”/“Ejercicio Físico” [DeCS]	“Exercise”/“Physical Exercise”[MeSH]

V.B- Tabla 2: Combinaciones de palabras claves:

-Base de datos Pubmed:

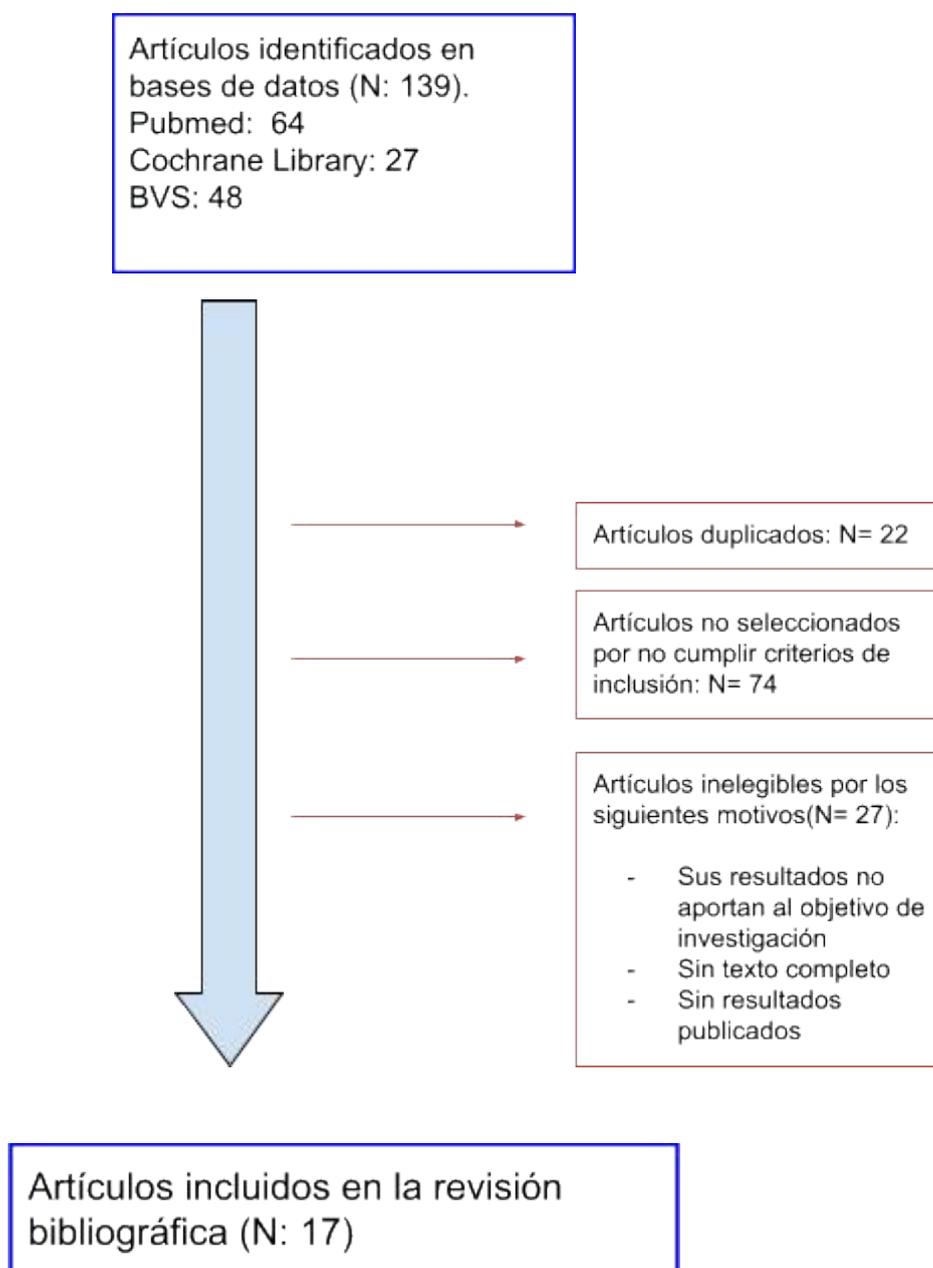
Numeración	Combinación
#9	#1 OR #2
#10	#9 AND #3
#11	#3 OR #4
#12	#9 AND #11
#13	#12 AND #5

-Base de datos Cochrane:

Numeración	Combinación
#14	#3 AND #6
#15	#14 AND #7

VI- Resultados:

VI.A- Diagrama de flujo



VI.B- Tabla 3: Resultados

Título, autor y año	Diseño	Participantes	Intervención	Resultados de interés
<p>“Telerehabilitation for People with Chronic Obstructive Pulmonary Disease: Feasibility of a Simple, Real Time Model of Supervised Exercise Training”. Holland, et al, 2013 ¹⁵⁹</p>	<p>Estudio piloto</p>	<p>8 pacientes con EPOC</p>	<p>Los pacientes realizaban ejercicio por medio de un cicloergómetro dos veces por semana durante 8 semanas, supervisados por videoconferencia en vivo y telemonitorización. Además, se realizaron discusiones informales sobre el autocontrol de la EPOC.</p>	<p>La asistencia a las sesiones fue del 76%, las razones fueron la inestabilidad clínica evaluada por los terapeutas previo a comenzar la sesión. La escala de usabilidad registró valores elevados para los terapeutas que se conectaron desde la universidad, disminuyendo si su conexión era desde el hospital.</p>
<p>“In-Home Pulmonary Telerehabilitation for Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A Pre-experimental Study on Effectiveness, Satisfaction, and Adherence”. Marquis, et al,</p>	<p>Estudio experimental sin grupo control.</p>	<p>26 pacientes con EPOC moderada grave con una edad media de 65 años</p>	<p>Un PRR en el hogar con entrenamiento aeróbico y de fuerza supervisado por Tele-R durante 8 semanas. En las primeras dos semanas la supervisión fue en las 3 sesiones semanales, pero de la tercera a la quinta semana la supervisión 2 de las 3 sesiones, para terminar con las dos últimas semanas con una supervisión de una vez por semana. Además, se le pidió al paciente registros de su saturación de oxígeno y frecuencia cardíaca</p>	<p>La tasa de adherencia para el entrenamiento físico fue de 97% para las sesiones supervisadas por Tele-R, y del 80% para las no supervisadas. Los niveles de satisfacción de los pacientes fueron altos, además, destacaron la facilidad de uso de dicha intervención. Ocurrieron 4 abandonos, donde no se especificó claramente los motivos.</p>

2015 ¹⁶⁰ .			por telemonitoreo. Las sesiones educativas se brindaban por cápsulas de contenido del programa “vivir bien con EPOC” y se discutían durante la supervisión.	
“Supervised pulmonary tele-rehabilitation versus pulmonary rehabilitation in severe COPD: a randomized multicentre trial “. Hansen, et al. 2016 ¹⁶¹	ECA simple ciego, multicéntrico, de superioridad	Se incluyeron 134 participantes con EPOC.	<p>El grupo control (GC) realizó un programa de RP en el hospital dos veces por semana durante 10 semanas.</p> <p>El grupo de intervención (GI) recibió un programa de rehabilitación grupal en línea supervisado por cámara web tres veces por semana. Cada sesión es de 1 hora, 35 minutos de ejercicio y 25 minutos de educación del paciente.</p>	<p>Ambos grupos mostraron mejoras estadísticamente significativas en el TM6M después de la intervención, pero la ganancia se mantuvo y fue significativa solo en el GI a las 22 semanas.</p> <p>Un número significativamente mayor de pacientes permaneció en el GI durante todo el período de intervención en comparación con el GC: 57/67 frente a 43/67. Sin embargo, no hubo diferencia entre grupos para quienes asistieron $\geq 70\%$ del total de sesiones de los programas. La tasa media de cumplimiento entre los abandonos que asistieron al menos a una sesión fue del 50 % de todas las sesiones en el GI frente al 33 % de todas las sesiones en el GC.</p>
“Long-term exercise maintenance in COPD via telerehabilitation: a two-year pilot study”. Zanaboni, et al. 2016 ¹⁶²	Estudio piloto: ensayo clínico no aleatorizado	Diez pacientes con EPOC moderada a grave, que fueron reclutados después de asistir a un RP para pacientes hospitalizados de cuatro semanas.	El equipamiento para el ejercicio domiciliario consistía en una cinta rodante plegable instalada en el domicilio del paciente. Se colocó una tableta en dicha cinta para realizar videoconferencias y utilización de una plataforma de autogestión. Las sesiones de ejercicio interválico se dosificaron individualmente 3 veces por semana. Además, se proporcionó un oxímetro de pulso y dosificación del ejercicio por escala de Borg.	No ocurrieron abandonos durante todo el periodo de seguimiento. De media, los pacientes registraron 1,7 sesiones de entrenamiento/ semana y 3 registros diarios/semanas de autocuidado durante los dos años de intervención. La frecuencia disminuyó del primero al segundo año, pero todos los pacientes mantuvieron el ejercicio hasta el final del estudio.

<p>“Adherence and factors affecting satisfaction in long-term telerehabilitation for patients with chronic obstructive pulmonary disease: a mixed methods study “ Hoas, et al. 2016 163</p>	<p>Estudio piloto sin grupo control.</p>	<p>Diez pacientes EPOC moderada a grave que completaron un PRR ambulatorio de 4 semanas. Cinco vivían con sus cónyuges u otros miembros de la familia. Tres usaron oxigenoterapia a largo plazo y la distancia media de viaje al hospital más cercano fue de 99 ± 76 km. Ocho participantes usaban Internet todos los días o casi todos los días antes de la intervención, mientras que dos eran usuarios de computadoras sin experiencia.</p>	<p>La Tele-R constaba de ejercicio físico en el hogar por cinta rodante, monitoreo fisiológico, página web de autogestión y educación por videoconferencia; con un seguimiento de dos años.</p>	<p>No se produjeron abandonos, si bien ocurrieron interrupciones por viajes, exacerbaciones o ingresos hospitalarios. En promedio, hubo 3 registros diarios/semana y 1,7 sesiones de entrenamiento/semana a través de la página web durante los dos años. La tasa de adherencia promedio fue del 43,3 % para el registro del diario y de 56,2 % para el ejercicio. Estos valores fueron por la disminución de su adherencia luego del primer año, identificando a la motivación como desafío principal. Además, los pacientes percibieron mejoras en su estado de salud, autoeficacia, satisfacción y seguridad con el uso de la Tele-R durante el seguimiento.</p>
<p>“Home-based maintenance tele-rehabilitation reduces the risk for acute exacerbations of COPD, hospitalisations</p>	<p>ECA</p>	<p>150 pacientes con EPOC fueron aleatorizados en tres grupos, Tele-R de mantenimiento (grupo A), rehabilitación de mantenimiento</p>	<p>Los pacientes de los grupos A y B completaron inicialmente un PRR de 2 meses, donde fueron entrenados a usar los elementos de Tele-R. Los pacientes del grupo C siguieron el tratamiento de atención habitual durante el período de 14 meses.</p>	<p>El grupo A no presentó diferencias con el grupo B en la reducción del riesgo de EAEPOC y hospitalizaciones, en la CVRS, en la AF diaria y en la capacidad funcional durante los 12 meses, al mismo tiempo, ambos grupos fueron superiores en dichas variables con respecto al grupo C. No ocurrieron abandonos en ninguno de los tres grupos. El cumplimiento general de los diferentes componentes del grupo A durante 12 meses fue del 93,5%.</p>

<p>and emergency department visits". Vasilopoulou, et al. 2017 ⁸⁴</p>		<p>ambulatoria(grupo B) o atención habitual (grupo C)</p>	<p>El grupo A incluía los siguientes componentes: plan de acción individualizado, sesiones de ejercicio físico a seguimiento remoto, call center 5 días a la semana, apoyo psicológico, asesoramiento dietético y de autocontrol a través de contactos semanales programados por teléfono o videoconferencia. El grupo B visitó el hospital dos veces por semana para un programa multidisciplinario de rehabilitación de mantenimiento que incluía entrenamiento físico, fisioterapia, asesoramiento dietético y psicológico.</p>	
<p>"Interactive web-based pulmonary rehabilitation programme: a randomized controlled feasibility trial". Chaplin, et al. 2017 ¹⁶⁴</p>	<p>ECA</p>	<p>Se reclutaron 103 pacientes con EPOC</p>	<p>El GC realizó un programa hospitalario de 7 semanas (4 semanas supervisadas y 3 semanas no supervisadas) con componentes de ejercicio físico y educación. El GI realizó RR basada en la Web (SPACE for COPD). El entrenamiento fue ejercicios de fuerza y aeróbico, los cuales se registraban en la Web. Además, hubo contacto semanal entre el paciente y el especialista en rehabilitación a través de correo electrónico o teléfono mediante un formulario estandarizado.</p>	<p>Antes de ser aleatorizados la mayor cantidad de pacientes prefería el grupo basado en la WEB. Más pacientes abandonaron el grupo de intervención web (n=29), pero no hubo diferencias significativas entre las características iniciales de los pacientes que abandonaron los dos grupos. La única característica significativa entre los que completaron la web y los que abandonaron fueron los puntajes de ansiedad previa (p <0.05). Ni la edad, IMC, MRC, ISWT, ESWT y el CRQ-D previo alcanzaron la diferencia estadísticamente significativa entre el grupo de abandono y los cumplidores del programa basado en la Web. La mayoría de los abandonos ocurrieron al comienzo del programa Web, sin embargo, sólo 3 pacientes finalizadores no hubieran deseado participar de dicho programa. Con respecto a los no finalizadores, la mayoría no pudo ser contactada para indagar por sus motivos.</p>

<p>“Online versus face-to-face pulmonary rehabilitation for patients with chronic obstructive pulmonary disease: randomized controlled trial “. Bourne, et al. 2017 ¹⁶⁵</p>	<p>ECA simple ciego.</p>	<p>90 pacientes con EPOC de 70 años de edad media.</p>	<p>El GC realizó dos sesiones supervisadas de RR grupal durante 6 semanas en el hospital y se les pidió que hicieran ejercicios en casa tres veces más por semana. Los ejercicios y las sesiones educativas fueron equivalentes al GI, pero de forma presencial. En el GI se realizó un programa en línea de RR, el cual ofrece videos educativos y de los ejercicios. La modalidad de ejercicio fue incremental durante cada semana. Previo al inicio, se evaluó y explicó al paciente la intervención de manera presencial.</p>	<p>La pérdida de pacientes fue del 23% y del 19% para GI y GC, respectivamente. El grupo presencial asistió al 72 % de las dos sesiones, en comparación con el 62 % de las cinco sesiones sugeridas en el grupo en línea. Hubo una disminución en la participación en el brazo en línea de una media de 3,9 sesiones por participante en la primera semana, en comparación con 1 a 2,5 en la semana 6. A diferencia del grupo presencial que mantuvo más uniforme su participación con el tiempo.</p>
<p>“People attending pulmonary rehabilitation demonstrate a substantial engagement with technology and willingness to use telerehabilitation: a survey “. Seidman, et al. 2017 ¹⁶⁶</p>	<p>Encuesta multicéntrica transversal</p>	<p>254 pacientes que asistían a un PRR, de los cuales 63% era EPOC, 11% bronquiectasias, 9% asma, 4% fibrosis pulmonar, 3% dificultad para respirar y otras afecciones respiratorias el 9%.</p>	<p>Se realizó una encuesta de 26 preguntas que indagaron sobre: acceso a los dispositivos tecnológicos, la frecuencia y razones para usarlos y la disposición a utilizar la telerehabilitación. La Tele-r se definió como la capacidad de interactuar (hablar, escuchar y ver) con los fisioterapeutas en tiempo real por videoconferencia mientras se ejercita en casa.</p>	<p>El acceso a dispositivos tecnológicos fue alto, presentando al teléfono móvil y la computadora como los principales. El 40 % presentó voluntad de utilizar la Tele-R, mientras que una proporción similar indicó no estar dispuesto y un 20 % estaba indeciso. La educación superior, el alto acceso, habilidad y uso de dispositivos tecnológicos se asoció a la voluntad de utilizar la Tele-R.</p>
<p>“Home-Based Pulmonary Rehabilitation for</p>	<p>ECA simple ciego.</p>	<p>20 pacientes diagnosticados con FPI.</p>	<p>El GI realizó exergame mediante juegos de la consola Wii fit durante 30 minutos por sesión, con una</p>	<p>De los 10 participantes que estaban en el GI 3 no jugaron ningún exergame. Solo 5 participantes completaron 9 semanas o más de las sesiones de exergame de Wii Fit, pero ninguno cumplió todas las</p>

<p>Patients With Idiopathic Pulmonary Fibrosis: A PILOT STUDY “ Yuen, et al. 2019 167</p>			<p>intensidad de 3-5 de la escala de Borg y hasta 3 veces por semana. Las llamadas telefónicas regulares fueron el medio de comunicación. El grupo control realizó videojuegos que no necesitaban del movimiento corporal. En ambos grupos se los alentó a realizar ejercicio físico adicional 3 veces por semana. El tiempo de intervención fue de 12 semanas.</p>	<p>sesiones para ser considerado como adherente. El porcentaje de participantes que cumplieron con la duración recomendada (90 min/semana durante 12 semanas) fue 42±36, con solo 3 participantes logrando ≥75% para la adherencia en frecuencia y duración. Además, el GI no presentó beneficios funcionales, sino que empeoró su disnea, TM6M y su CVRS.</p>
<p>“Development and Preliminary Evaluation of the Effects of an mHealth Web-Based Platform (HappyAir) on Adherence to a Maintenance Program After Pulmonary Rehabilitation in Patients With Chronic Obstructive Pulmonary Disease: Randomized Controlled Trial “. Jimenez-Reguera, et al. 2020 168</p>	<p>ECA multicéntrico</p>	<p>44 pacientes EPOC que completaron una primera fase de RR ambulatoria de 8 semanas.</p>	<p>A los pacientes del GI se les explicó el funcionamiento de una aplicación móvil llamada “Happy air” que servirá para el mantenimiento de 10 meses. La misma llevaba registro de la AF diaria, los síntomas, el estado de ánimo y el nivel de cansancio luego de los ejercicios. Además, el terapeuta podía acceder a dichos datos y comunicarse con el paciente, o viceversa. El GC solo visitó el hospital para visitas programadas.</p>	<p>5 pacientes abandonaron el GI, sin embargo, 3 de ellos fueron por contraindicación médica, y el resto por decisión propia. El puntaje CAP FISIO aumentó en el grupo Happy Air de 53,6 a los 6 meses a 56,1 a los 12 meses, mostrando diferencias estadísticamente significativas frente al grupo control. Aquellos pacientes con menor cansancio al final de la sesión tuvieron un mejor estado de ánimo y percepción de utilidad por parte de la intervención. Es por ello que la usabilidad de Happy air fue alta, con 92% de los pacientes que hacían AF diaria, en promedio durante 66 minutos.</p>

<p>“Telerehabilitation Programme as a Maintenance Strategy for COPD Patients: A 12-Month Randomized Clinical Trial “. Galdiz, et al. 2021 ¹⁶⁹</p>	<p>ECA de grupos paralelos, pragmáticos, abiertos y multicéntricos.</p>	<p>94 pacientes EPOC que asistieron previamente a un PRR ambulatorio de 8 semanas.</p>	<p>Al GI se le ofreció un kit de Tele-R (teléfono móvil, pulsioxímetro, mancuernas y bicicleta estática), junto con una guía de usuario. Los componentes fueron un plan de acción individualizado, acceso al call center por si ocurriera algún problema técnico y ejercicios de brazos y piernas diseñados individualmente. El fisioterapeuta monitorea periódicamente el ejercicio en el hogar, utilizando la plataforma basada en la web, para brindar retroalimentación a los pacientes con respecto a los niveles de actividad y el ejercicio.</p> <p>Los pacientes del GC recibieron la atención habitual.</p>	<p>No se encontró superioridad en el GI con respecto al grupo control, puesto que no existieron diferencias clínicamente ni estadísticamente significativas en el TM6M, en el CRQ, en el número de exacerbaciones y la relación entre el cumplimiento y las exacerbaciones.</p> <p>Las tasas de adherencia a las citas programadas fueron del 92,4% en el GI y del 84,4% en el GC. Cuatro pacientes en cada grupo no asistieron según la definición especificada. El cumplimiento general en el GI fue del 60% de los días máximos programados</p>
<p>“Home-based telerehabilitation in older patients with chronic obstructive pulmonary disease and heart failure: a randomized controlled trial”. Bernocchi, et al. 2021 ¹⁷⁰</p>	<p>ECA abierto y multicéntrico.</p>	<p>Se aleatorizaron 112 pacientes con EPOC e ICC (insuficiencia cardíaca crónica).</p>	<p>El GI participa de sesiones de Tele-R de 4 meses de duración. El ejercicio se realizaba con un mini ergómetro y caminatas registradas por podómetros. El kinesiólogo verifica la intervención por llamadas semanales y los pacientes podían llamar en caso de emergencia en cualquier momento. Durante el ejercicio los pacientes eran telemonitorizados en tiempo real. El GC recibió atención estándar.</p>	<p>El 86% de los pacientes del GI finalizaron los 4 meses y el 93% realizaron los ejercicios prescritos. Dentro de ellos el 19% realizaron 2,3 sesiones por semana, el 65% realizaron 4 sesiones por semana y 16% realizaron 6 sesiones por semana.</p>

<p>“Determinants of Telerehabilitation Acceptance among Patients Attending Pulmonary Rehabilitation Programs in the United States”. Almojaibel, et al. 2021¹⁷¹.</p>	<p>Estudio transversal</p>	<p>134 sujetos que asisten a rehabilitación pulmonar ambulatoria.</p>	<p>Se les pidió que completaran la Escala de Aceptación de Rehabilitación Tele-Pulmonar (TPRAS) autoadministrada. La TPRAS tenía dos subescalas: utilidad percibida (PU) y facilidad de uso percibida (PEOU).</p>	<p>Ninguno de los pacientes había utilizado previamente Tele-R, pero el 60% presentó intención positiva de utilizarla. La PU fue la única variable en tener un efecto significativo en la participación.</p>
<p>“Tele-Rehabilitation Program in Idiopathic Pulmonary Fibrosis—A Single-Center Randomized Trial”. Cerdan de las heras, et al. 2021¹⁷².</p>	<p>ECA</p>	<p>29 pacientes con FPI estable.</p>	<p>El grupo Tele-R consistió en una plataforma con la capacidad de unificar consultas en video, paquetes de aprendizaje electrónico, programas de ejercicio físico, cuestionarios en línea, archivos digitales de pacientes y un chat en tiempo real. Además, se utilizó una aplicación móvil conectada a sensor biométrico para notificar frecuencia cardíaca y saturación de oxígeno durante la sesión. El grupo control realizó atención habitual sin rehabilitación. La intervención duró 12 semanas, luego el paciente debía continuar con el programa sin supervisión hasta los 9 meses posteriores.</p>	<p>La adherencia al ejercicio en minutos del grupo Tele-R fue en ascenso durante el seguimiento, sin embargo, se reducía la cantidad de pacientes que subían su nivel de adherencia. El nivel de satisfacción de los pacientes fue alto, con un valor de $3,8 \pm 0,5$. Cinco pacientes abandonaron el tratamiento.</p>

<p>“Listen to Me! - A Mixed-Methods Study of Thoughts and Attitudes Towards Participation in Pulmonary Telerehabilitation Among People with Severe and Very Severe COPD Who Declined Participation in Pulmonary Rehabilitation”. Skibdal, et al. 2022 173.</p>	<p>Estudio de métodos mixtos</p>	<p>97 pacientes que rechazaron la rehabilitación convencional.</p>	<p>Encuesta que contenía 29 preguntas agrupadas en cuatro temas: Conocimiento y razones de la disminución de la RP, Actividad física y funcionamiento autoinformados, Conocimiento y compromiso con los dispositivos de Tecnología de la Información y la Comunicación, Actitudes y pensamientos hacia la Tele-R.</p>	<p>El 28% estuvo de acuerdo o muy de acuerdo en que estaría interesado en participar de la Tele-R, mientras que 29% y 43% estaban indecisos o no interesados. El 70% estuvo de acuerdo o muy de acuerdo en que se sentirían seguros si iniciaran la Tele-R en casa. Además, el componente preferido fue el telemonitoreo fisiológico. Si el paciente creía en el beneficio de la Tele-R se asoció significativamente con estar dispuesto a participar en comparación con el grupo que no desea participar. Ni el género, la edad, la duración de la educación, el número de comorbilidades ni la participación previa en RR se asociaron significativamente con la creencia de beneficio en la Tele-R. Sin embargo, un aumento en la edad se asoció significativamente con probabilidades reducidas de que el individuo crea en sus propias habilidades técnicas. Una mayoría del 80% estuvo de acuerdo en que la Tele-R ahorraría tiempo y sería más flexible en comparación con la RR ambulatoria o comunitaria.</p>
<p>“A qualitative exploration of people living with idiopathic pulmonary fibrosis experience of a virtual pulmonary rehabilitation programme”. O’Shea, et al, 2022 174.</p>	<p>Estudio cualitativo.</p>	<p>13 pacientes con FPI.</p>	<p>Sesiones de ejercicio físico mediante videoconferencia de una hora, dos veces por semana durante 10 semanas. Las entrevistas semi-estructuradas fueron realizadas por teléfono.</p>	<p>Los pacientes estaban satisfechos con el programa y su duración e intensidad. Ciertos pacientes se sintieron en soledad durante la sesión, como otros con mayor motivación por la supervisión virtual. Sin embargo, una proporción de pacientes denegó participar en la Tele-R.</p>

Se incluyeron un total de diecisiete artículos, por lo que el número total de participantes fue de 1328, del total de artículos trece eran destinados a poblaciones con EPOC, tres para pacientes con FPI y un solo artículo de encuestas se destinó a una población heterogénea que asistía a RR ambulatoria, donde el 63% padecía EPOC. Dentro de los 13 artículos específicos en pacientes EPOC, se obtuvieron 7 ensayos clínicos aleatorizados (ECA), 4 estudios experimentales sin grupo control y 2 estudios cualitativos. Para la población con FPI se obtuvieron dos ECA y un estudio cualitativo. Con respecto a los artículos en pacientes con patologías distintas a la EPOC, se encontraron una pequeña cantidad de estudios que analizan pacientes con Asma, Fibrosis quística y enfermedades neuromusculares, sin embargo, no cumplieron los criterios de inclusión y/o elegibilidad.

Si se toma en cuenta los artículos experimentales, la tasa de abandono promedio fue del 7,9% (98 participantes), sin embargo, dicha tasa no representa en su totalidad la adherencia a la intervención. Por ejemplo, Bernocchi ¹⁷⁰ realizó un ECA que comparó la atención habitual con la Tele-R supervisada por llamada telefónica semanal con telemonitorización en tiempo real y registro diario por podómetro, presentó 8 abandonos en sus 4 meses de duración, dentro de ellos un solo abandono fue por decisión propia del paciente, el resto presentó exacerbaciones que imposibilitaron que finalicen el estudio. Además, el 93% de los pacientes realizaron el ejercicio físico prescrito y el 65% cumplió con 4 sesiones semanales. Los participantes del estudio de Bernocchi ¹⁷⁰ presentaban un EPOC avanzado que coexiste con ICC, por lo que pueden presentar complicaciones médicas que coincidan con la finalización del programa y sean injustamente catalogados como abandonos, cuando tal vez adhirieron a la mayor parte del programa. Es por ello que el artículo de Zanaboni ¹⁶² no considera abandono a los pacientes que presentaron cualquier motivo justificable para interrumpir el programa, pero que inmediatamente se reintegraron una vez finalizada la situación, de esta manera la tasa de finalización fue de un 100%. Este punto puede ser crucial para artículos de larga duración, puesto que el programa de Zanaboni ¹⁶² duró dos años, por lo cual, los pacientes podrían experimentar hospitalizaciones. Además, vale la pena mencionar que los pacientes eran supervisados por videoconferencia y telemonitorizados por saturómetro de pulso durante el ejercicio en cinta, como así también, realizaban un registro de autogestión de su enfermedad en una plataforma web. Otra situación similar ocurre en el trabajo de Hansen ¹⁶¹, el cual comparada la RR ambulatoria (GC) con la Tele-R supervisada por cámara web (GI), en este último grupo la tasa de finalización fue significativamente mayor que en el GC, e incluso solo 8 participantes cumplieron con menos del 70% de las sesiones. Además, dentro de los abandonos la tasa media de asistencia fue del 50 % de todas las sesiones para el GI frente al 33 % de todas las sesiones en el GC. Por lo tanto, a pesar de que la mayoría de los pacientes prefería un

programa ambulatorio, la adherencia a la Tele-R fue mayor en todos los aspectos para pacientes EPOC de múltiples centros.

De esta manera, el análisis de los factores influyentes en la adherencia a la Tele-R será compleja, puesto que las tasas de cumplimiento oscilaron desde un 40% a un 97%, por lo que es clave el análisis de sus formas de brindar Tele-R. La mayor parte de los artículos brindaron la Tele-R luego de un PRR ambulatorio de corta duración (N:5), una sesión introductoria presencial (N:2) o domiciliaria (N:3). Esto quiere decir que resulta necesario preparar al paciente para recibir la Tele-R, tal vez la razón por la cual estos artículos presentan estas elevadas tasas de adherencia sea porque previamente conocen al terapeuta a cargo y el mismo es el que explica y adecua la intervención en el hogar del paciente. Vasilopoulou⁸⁴ realizó un ECA que comparó un grupo de atención habitual con el mantenimiento ambulatorio y por Tele-R, y en el evaluó la tasa de adherencia (número real de sesiones/número total esperado de sesiones × 100) para cada componente del programa correspondiente durante los 12 meses de duración. La adherencia general del grupo Tele-R fue del 93,5%, con altos cumplimientos de los componentes de ejercicio, telemonitoreo y cuestionarios autoadministrados. A diferencia del ECA de Galdiz¹⁶⁹, el cual también utilizó la Tele-R como estrategia de mantenimiento de 12 meses, pero presentó una adherencia general a las sesiones de ejercicio del 60%, a pesar de presentar un 92,4% de adherencia a las citas programadas. El trabajo de Galiz¹⁶⁹ no pudo demostrar la superioridad en ninguna variable por sobre la atención habitual, mientras que Vasilopoulou⁸⁴ demostró la no inferioridad de la Tele-R sobre el mantenimiento ambulatorio y la superioridad con la atención habitual. Esto nos hace pensar que la diferencia puede deberse a la población de cada artículo, si bien los criterios de inclusión y exclusión fueron similares en cada uno, Galdiz¹⁶⁹ realizó un ECA que involucró a 13 hospitales distintos con pacientes EPOC de gravedad II-IV y una variabilidad pronunciada en el TM6M (150-650 Mts). En contraposición, Vasilopoulou⁸⁴ busco una muestra más homogénea y realizó un abordaje aún más integral que Galdiz¹⁶⁹, puesto que los pacientes recibían apoyo psicológico, médico y dietético, como así también, un contacto frecuente con el fisioterapeuta para asesoramiento sobre el autocontrol. Además, el grupo Tele-R de Vasilopoulou⁸⁴ utilizó un acelerómetro para promover la AF y llevar registros de hasta 4 veces por semana, e incluso se les proporcionó videos demostrativos de los ejercicios del programa con el fin de darles autonomía en su realización. Por lo tanto, parece ser que el grupo de Galdiz¹⁶⁹ fallo en reclutar a pacientes de una gran variabilidad de hospitales y que se encuentran en momentos muy diferentes de su enfermedad, al mismo tiempo que Vasilopoulou⁸⁴ realizó un rol aún más activo e integral en la supervisión y motivación del paciente. Estos motivos explican como Vasilopoulou⁸⁴ logró beneficios funcionales y reducción de las

exacerbaciones, mientras que la falta de beneficios de Galdiz ¹⁶⁹ puede explicar las frecuentes interrupciones por exacerbaciones y el bajo cumplimiento. El restante ECA sobre RR de mantenimiento realiza un seguimiento por medio de la aplicación “Happy Air”, buscando la mayor autonomía del paciente en el tratamiento. La adherencia a la intervención se midió por el cuestionario de autoinforme de adherencia a la fisioterapia respiratoria (CAP FISIO) con un puntaje máximo de 64 puntos. El puntaje CAP FISIO aumentó en el grupo Happy Air de 53,6 a los 6 meses a 56,1 a los 12 meses, mostrando diferencias estadísticamente significativas frente al grupo control. Los autores creen que el aumento en la adherencia tiene relación con la mejoría funcional a los 6 meses, así mismo, esta mayor capacidad funcional pudo prolongar las sesiones de ejercicio y lograr minimizar el cansancio al final de la sesión; aquellos pacientes con menor cansancio tuvieron un mejor estado de ánimo y percepción de utilidad por parte de la intervención. Esto sumado a la posibilidad de comunicarse con un educador terapéutico en cualquier momento, el cual cumplía un rol clave en la motivación y apoyo del paciente, pueden ser las razones de la gran utilización de la aplicación y adherencia a la intervención ¹⁶⁸. Es por ello que si bien no se realiza un monitoreo remoto estructurado como en el trabajo de Vasilopoulou ⁸⁴, el hecho de tener un seguimiento frecuente en pacientes que perciban utilidad en el programa puede ser un punto clave. El estudio piloto de Hoas ¹⁶³ analizó un programa de Tele-R de mantenimiento de dos años en 10 pacientes con EPOC, la adherencia se midió según los registros de la página web y el número de sesiones de ejercicio realizadas según el total de sesiones recomendadas. En los primeros tres meses la adherencia se incrementó exponencialmente, para alcanzar en el primer año un 69% para las sesiones de ejercicio y un 48,5 % para el registro diario, sin embargo, durante el segundo año la adherencia cayó al 56% para el ejercicio y al 43% para el registro diario de síntomas. Vale la pena mencionar que los autores promovieron las interrupciones por vacaciones de los pacientes, al mismo tiempo que ocurrieron hospitalizaciones, aquí fue donde los participantes relataron mayor dificultad para volver a iniciar el programa, sobre todo luego del primer año. Además, ciertos pacientes relataron que completaron las sesiones de ejercicio pero olvidaron realizar los registros, por lo cual, las interrupciones frecuentes y el olvido de completar los datos, causaron la gran oscilación de tasas de adherencia en el estudio. Por otra parte, Hoas ¹⁶³ realizó un análisis de los factores que afectan a la satisfacción y adherencia del paciente, mantener la motivación en el tiempo fue de los temas principales, por lo que resulta necesario aprovechar las herramientas tecnológicas para un seguimiento frecuente del paciente en momentos como las exacerbaciones o interrupciones por viajes, sobretodo a largo plazo. El crecimiento exponencial de la adherencia al inicio se cree que está asociada al relato de los pacientes, donde al comienzo percibieron mejoras en su estado de salud,

mayor autoeficacia e independencia y fácil acceso a realizar ejercicio en el hogar, por lo cual, su satisfacción con la intervención y su cumplimiento fue alto.

Por lo tanto, parecería clave para la adherencia en la Tele-R el seguimiento frecuente del paciente, como así también, lograr mayor autonomía en el manejo de su enfermedad. Es por ello que Marquis y cols ¹⁶⁰ redujeron progresivamente la supervisión en su programa de Tele-R, al mismo tiempo que se brindaba un programa educativo con el objetivo de lograr dicha autonomía. Nuevamente el artículo muestra la alta satisfacción y facilidad de uso de los pacientes con la Tele-R, sin embargo, la tasa de adherencia disminuye del 97% al 80% cuando se pasa a las sesiones no supervisadas. Si bien una tasa de adherencia del 80% parece ser alta, nos referimos a un estudio sin grupo control, con falta de seguimiento a largo plazo y que utiliza intensidades de ejercicio del 60%, lo cual puede ser demasiado cómodo para los pacientes. En concordancia con lo mencionado previamente, el trabajo de Bourne ¹⁶⁵ puede ayudar a explicar como la falta de contacto del terapeuta se asocia al bajo cumplimiento de la intervención. En dicho artículo se realiza un ECA que compara la RR ambulatoria con la Tele-R durante 6 semanas, este último grupo tuvo solamente 5 a 10 minutos de una introducción presencial sobre las instrucciones básicas del programa, el cual incluye videos de los ejercicios en tiempo real y videos educativos sobre el autocontrol de la enfermedad. El grupo presencial realizó el mismo programa de ejercicios y videos educativos, con la diferencia de que tenían la posibilidad de acudir al terapeuta para consultas sobre el material educativo. La adherencia a los dos sesiones por semana presenciales fue del 72%, mientras que el 62% del grupo Tele-R cumplió con las 5 sesiones recomendadas. Al mismo tiempo, el promedio de sesiones realizadas por semana se mantuvo estable durante las 6 semanas para el grupo presencial, a diferencia del grupo Tele-R que pasó de una media de 3,9 sesiones por participante en la primera semana a 2,5 en la sexta semana. Estos resultados pueden deberse a la falta de contacto remoto del terapeuta, la ausencia de medios de telemonitorización y la exagerada recomendación de ejercicio no supervisado 5 veces a la semana. El artículo de Chaplin ¹⁶⁴ nos permite analizar con más detalle la importancia de la supervisión, este ECA comparó la RR ambulatoria con un programa basado en la web no supervisado en vivo llamado "SPACE for COPD". El 59% de los pacientes del programa basado en la Web abandonó el tratamiento, a diferencia del grupo ambulatorio el cual presentó 23% de abandono. Si bien, no se encontraron diferencias significativas en las características iniciales de los pacientes que abandonaron ambos tratamientos, la ansiedad previa fue la única diferencia entre los que completaron el programa en la web y los que no (<0.05). La edad, IMC, MRC, ISWT, ESWT y el CRQ-D previo, no alcanzaron la diferencia estadísticamente significativa entre el grupo de abandono y los cumplidores del programa basado en la Web. Otro punto a destacar es el

momento en el cual los pacientes abandonaron el programa, la mayoría abandonó al inicio del mismo, donde se debió comenzar la etapa de ejercicio, esto puede tener relación con el tiempo prolongado de introducción al programa junto con la ansiedad previa de los pacientes. Asimismo, las preferencias del paciente pueden verse relacionadas, dentro de los completadores del programa basado en la web solo 3 pacientes hubieran preferido la RR convencional. Sin embargo, antes de la aleatorización la mayoría de los pacientes prefería la intervención en la web, luego el abandono fue mayor en dicho programa, por lo tanto, resulta importante cumplir las expectativas del paciente en el programa, situación que pudo no darse en dicho artículo. Con respecto a la calidad del programa, Holland ¹⁵⁹ publicó un estudio piloto de Tele-R supervisada por videoconferencia y telemonitoreo de 8 semanas de duración, en el demostró que la escala de usabilidad disminuye cuando el terapeuta se conecta desde la red del hospital, presentando un total de 38 problemas técnicos. Sin embargo, la tasa de asistencia fue del 76% de las sesiones, por lo tanto la usabilidad puede no ser una barrera preponderante si ocurre de manera aislada en una pequeña proporción de sesiones.

En relación a las preferencias y creencias del paciente hacia la Tele-R, Almojaibel ¹⁷¹ realizó un análisis transversal de la escala de aceptación de rehabilitación tele-pulmonar (TPRAS) a pacientes que nunca se les brindó dicha intervención. De los 134 participantes, el 61,2% tuvo intención positiva de participar en la Tele-R, la PU fue la única variable que se asoció significativamente con esta situación. La edad ($66,07 \pm 10,74$), la facilidad de uso percibida, la duración de la enfermedad y la distancia al centro hospitalario no tuvieron significación estadística con la intención de participar. Las entrevistas y encuestas realizadas por Skibdal ¹⁷³ arrojan resultados similares, puesto que la creencia de beneficios con la Tele-R se asoció significativamente con estar dispuesto a participar de la misma. Ni el género, la edad, la duración de la educación, el número de comorbilidades ni la participación previa en la RR, se asociaron significativamente con la creencia de beneficio en la Tele-R. Sin embargo, un aumento en la edad se asoció significativamente con probabilidades reducidas de que el individuo crea en sus propias habilidades técnicas con la tecnología. Si bien, sólo un 28% declaró estar de acuerdo con participar de un programa de Tele-R, un 29% refirió estar indeciso, es por ello que hasta un 39% declaró estar de acuerdo o muy de acuerdo en que se beneficiaría de dicha participación. Además, la mayoría de los pacientes estaban de acuerdo en que la Tele-R facilita la participación a un PRR, ya que la misma ahorraría tiempo, sería más flexible que el resto de los programas y permite que se sientan seguros si existe un telemonitoreo. Así como también, la mayoría de los pacientes dispuestos a participar de la Tele-R manifestaban necesidad de recibir apoyo del terapeuta a cargo, con un 40% de los mismos que prefería realizar las sesiones de ejercicio

supervisadas. Vale la pena mencionar que los participantes padecían un EPOC grave, con más de 3 comorbilidades, en su mayoría con criterios de fragilidad y con alta carga de síntomas y exacerbaciones, por lo tanto, ciertos pacientes refirieron su mal estado de salud como una barrera hacia la Tele-R. Por su parte, Seidman ¹⁶⁶ obtuvo resultados contradictorios a lo mencionado previamente, puesto que la educación superior y el acceso, habilidad y uso regular de dispositivos tecnológicos se asoció con la voluntad de participar en la Tele-R, por lo que alcanzó hasta un 40% de pacientes dispuestos a participar.

Por otra parte, a pesar de existir tasas de adherencia mayores para la Tele-R, no se han encontrado grandes diferencias en los resultados clínicos con respecto a la atención ambulatoria a corto y largo plazo para los EPOC. Las diferencias pueden estar presentes en las visitas al hospital o servicio de urgencias, pero no se ha demostrado un beneficio que alcance la MCID en ninguna variable como tolerancia al ejercicio, CVRS o nivel de disnea ⁸⁴,

^{161, 163-165}

Con respecto a los pacientes con FPI, un solo ECA comparó la Tele-R con la atención habitual en una pequeña cantidad de pacientes de un solo centro. La Tele-R fue brindada por un fisioterapeuta durante 12 semanas, luego el programa se realizó sin la supervisión del mismo hasta los 9 meses. Dentro de los 3 meses supervisados los 15 participantes cumplieron el programa con una media de 16 minutos de ejercicio, entre los 3 y 6 meses solo 5 participantes continuaron haciendo ejercicio con una media de 19,5 minutos por sesión, y por último tres pacientes realizaron ejercicio hasta los 9 meses con una media de 21 minutos. Por lo tanto, durante el seguimiento la adherencia al ejercicio aumentó en aquellos que continuaron el programa, al mismo tiempo que aumentaron la cantidad de abandonos. El motivo principal de la falta de realización del ejercicio puede ser la falta de supervisión del fisioterapeuta luego de los 3 meses, quizás el hecho de realizar este pasaje a la autonomía fue demasiado brusco, al mismo tiempo que falló en cambiar el comportamiento de toda la muestra en un mismo momento ¹⁷². El restante ECA en pacientes con FPI fue realizado por Yuen ¹⁶⁷, en el mismo se compara un grupo Wii Fit (grupo de intervención de exergame) con un grupo Wii (grupo control de videojuegos, sin ejercicio físico). La realización de ambas intervenciones debía ser de 30 minutos por sesión, 3 veces a la semana y con recomendación de realizar AF el resto de los días. Además, la supervisión se administró por medio de llamadas telefónicas semanales, donde se verifica el funcionamiento de los dispositivos y la motivación del paciente. De los 10 participantes del grupo intervención, 3 nunca utilizaron el sistema Wii Fit y solo 5 completaron 9 semanas o más del programa, sin embargo, ningún participante cumplió con el total de sesiones previstas. En conclusión, dicho artículo falló en la forma de administrar la Tele-R, su

estrategia lúdica de juegos virtuales puede ser interesante de evaluar, pero la falta de componentes educacionales y prescripción del ejercicio individualizado pueden explicar el bajo cumplimiento. Por último, O'Shea y cols ¹⁷⁴ realizaron una serie de encuestas semiestructuradas en 13 pacientes con FPI que completaron un programa de Tele-R de 10 semanas, el cual consistió en sesiones de ejercicio de 1 hora, dos veces por semana y supervisadas por videoconferencia. Los 4 temas principales identificados por las entrevistas fueron: el impacto de la Tele-R en la salud y las perspectivas, la realidad de la Tele-R, estar activo después de la Tele-R y vivir con FPI durante la pandemia. Si bien la mayoría de los participantes percibió beneficios en su salud, ciertos pacientes describieron la progresión de la enfermedad como un limitante de los mismos, a pesar de ello ambos grupos volverían a elegir el programa. Asimismo, los participantes estuvieron satisfechos con la frecuencia y duración del programa, sin embargo, mencionan que la motivación para mantenerse activos luego del programa es de las principales barreras, por lo que algunos manifiestan un acceso continuo a los PRR y a los elementos necesarios para el ejercicio domiciliario.

Con respecto a la realización de las sesiones de Tele-R, 10 de los 14 estudios experimentales monitorizan la FC y la saturación de oxígeno durante el ejercicio físico mediante un oxímetro de pulso, asimismo, la mayoría utilizaba una escala de Borg con el fin de dosificar el ejercicio según la disnea y fatiga percibida ^{84, 159, 160, 161, 162, 165, 168-170, 173}. Sin embargo, el artículo de Galdiz ¹⁷⁰ fue el único que detallo claramente sus criterios para discontinuar o no iniciar la intervención, a partir de la creación de un sistema de semáforos en la plataforma. En la misma si la saturación alcanzaba $\leq 89\%$ y/o puntuación de disnea de Borg ≥ 6 se clasificaba como luz roja, en cambio si la saturación era de $\leq 91\%$ y/o puntuación de disnea de Borg ≥ 4 se clasificaba como luz amarilla. Para el ejercicio en bicicleta se estableció el mismo sistema de semáforo, con el agregado de la FC, cuando la misma era de $\geq 90\%$ de la frecuencia máxima tolerada se consideraba roja o amarilla, según los niveles de saturación y su escala de Borg. Los terapeutas debían visualizar frecuentemente los registros de los pacientes y comunicarse con ellos si se presentaba una secuencia de tres señales amarillas o había dos señales rojas, con un intervalo máximo de dos sesiones. A pesar de la falta de un protocolo riguroso sobre el monitoreo remoto y planes de acción ante efectos adversos, parece existir una selección de poblaciones con baja posibilidad de las mismas. La mayoría de los artículos excluye a pacientes con comorbilidades que impidan el ejercicio seguro en el hogar, como lo son cardiopatías inestables, enfermedades neurológicas graves o limitaciones ortopédicas ^{160, 161, 168, 170, 172}. Asimismo, se remarca la importancia de evaluar previamente si el paciente sería capaz de realizar dicho programa, si bien Chaplin ¹⁶⁴ no encontró que el ESWT y el ISWT previo tengan asociación con el abandono del grupo basado en la Web, sus valores iniciales

estaban alrededor de los 300 metros, por lo que no eran una muestra con limitaciones severas. En cambio, Bourne ¹⁶⁵ establece como criterio de exclusión al “Timed Up and Go” (TUG), puesto que difícilmente los pacientes que no pueden cumplir esa movilidad funcional puedan realizar de forma segura ejercicio en el hogar. Similar a ello, Cerdan de las Heras ¹⁷² establece como inclusión un TM6M mayor a 150 metros para pacientes con FPI. Por lo tanto, evaluar al paciente en la instancia previa será crucial, pero no solo en su capacidad motriz, diversos artículos excluyen participantes que tengan capacidades auditivas, cognitivas o verbales que impidan la utilización de la Tele-R ^{160,161, 168, 172} . Como así también, parecería crucial evaluar la conectividad a internet del paciente y el espacio en el hogar a la hora de seleccionar a la Tele-R ¹⁷⁰ .

La seguridad del paciente no solo forma parte de un hecho innegable, sino que tampoco alcanza con determinar la seguridad según los efectos adversos relacionados con la salud. La información personal de los participantes y las transmisiones por videoconferencia, deben ser seguras y privadas a las personas necesarias. Incluso, aquellos más inseguros de su privacidad pueden no confiar en la Tele-R y no preferir su utilización, si bien ningún artículo ha evaluado este aspecto. Como punto a favor, la mayoría de los artículos aclaran que el paciente es el único portador de su contraseña en el caso de utilizar una aplicación móvil o plataforma web, como así también, la red inalámbrica utilizada para las videoconferencias o transmisión de datos se encuentran encriptadas ^{84, 165, 171, 172, 174} . Por lo tanto, si se piensa en brindar un programa de Tele-R debe tenerse en cuenta la seguridad informática de los datos personales, para ello se debe tomar en cuenta profesionales en la ciberseguridad que aseguren con certeza y calidad este aspecto.

VII- Discusión

Claramente el hecho de que el paciente adhiera a un PRR presenta una enorme cantidad de variables, la Tele-R no es la excepción y pueden existir pocas certezas al respecto. La heterogeneidad de formas de brindar la Tele-R puede ser un condicionante importante a la hora de facilitar la adherencia hacia la intervención. Parece ser crucial el seguimiento y supervisión frecuente del paciente, ya sea por videoconferencia, llamada telefónica o aplicaciones móviles; las cuales variarán según los recursos disponibles. Si bien no parece existir un estudio claro acerca de un modelo ideal de Tele-R, se debe tener en cuenta las preferencias del paciente a la hora de realizarla. Asimismo, no se ha encontrado hasta la fecha la utilización de una modalidad mixta, es decir, un PRR ambulatorio que esté complementado con la Tele-R. Esta opción parece atractiva por combinar las ventajas de cada modalidad de intervención, sin embargo, carece de evidencia al respecto y sería acorde un ECA que la compare con dichas modalidades por separado.

Asimismo, parecen existir diferencias en las formas de evaluar la adherencia, lo que puede ser uno de los factores que no nos permita establecer claridad en las barreras y facilitadores de la misma. Por ejemplo, Vasilopoulou ⁸⁴ calculó la adherencia en porcentaje según el número total de sesiones, mientras que Holland ¹⁵⁹ clasificaban al participante como adherente si cumplía con más del 70% de las sesiones, por su parte Jimenez-Reguera ¹⁶⁸ realizó cuestionarios como el CAP Físico. Por lo tanto, al no poseer medidas claras en la evaluación de la adherencia, los resultados de los factores influyentes en la misma pueden no ser del todo confiables. Al mismo tiempo, el hecho de que los pacientes padezcan exacerbaciones o viajes programados causan interrupciones en el tratamiento, Zanaboni ¹⁶² y Jimenez-Reguera ¹⁶⁸ tuvieron en cuenta este aspecto. Es por ello que parece más razonable entender que la adherencia debería medirse por la cantidad de sesiones disponibles para el paciente, lo cual no puede predecirse.

Por otra parte, la población EPOC que abandona o no inicia un PRR frecuentemente se asocia con trastornos de ansiedad o depresión, Chaplin ¹⁶⁴ demostró que la ansiedad previa se relaciona con el abandono posterior a un programa de Tele-R sin supervisión. Como así también, Hansen ¹⁶¹ demostró una mejora significativa del HADS luego de 10 semanas de Tele-R supervisada, sin embargo, la mejoría no alcanzó la MCID y se perdió a largo plazo. Por lo tanto, no termina de comprenderse si la Tele-R podría influir positivamente en la ansiedad y/o depresión del paciente, probablemente la supervisión, educación y motivación del paciente sean condicionantes. En nuestra opinión, la población EPOC con alteración de su salud mental es una que necesita rápidamente de una respuesta sobre la adherencia en su tratamiento, para ello la Tele-R deberá ser por lo menos analizada. Otra comorbilidad frecuente en la población EPOC son las patologías cardíacas, si bien Bernocchi ¹⁷⁰ demostró la viabilidad y seguridad en ellos, es sólo un ECA de 4 meses de duración. Además, la Tele-R ha sido investigada como parte de programas de rehabilitación cardiovascular, lo cual puede diferenciarse de un PRR, por lo que parece más prudente separar estos programas y excluir a pacientes con cardiopatías graves de los PRR con Tele-R.

Con respecto al análisis cualitativo pueden existir ciertas influencias que alteren los pensamientos de los participantes, puesto que no sería lo mismo pacientes que utilizaron la Tele-R con aquellos que nunca tuvieron la experiencia. Skibdal ¹⁷³ realizó su estudio de métodos mixtos en pacientes que rechazaron un PRR ambulatorio y que no habían participado de la Tele-R ni de ningún PRR durante los 12 meses anteriores. Por lo tanto, los participantes dieron sus opiniones con respecto a una terapéutica que nunca utilizaron, sin

embargo, la utilidad de conocer los pensamientos de una población que no adhiere ni inicia un PRR ambulatorio permite conocer factores a evaluar en la práctica clínica real previo a brindar la Tele-R. Los participantes de Almojaibiel ¹⁷¹ estuvieron en una situación similar, ya que nunca habían realizado un programa de Tele-R pero asistían a un PRR ambulatorio, por lo que su escala TPRAS sigue sin ser evaluada en una población que luego se exponga a la Tele-R. Por lo cual, podemos afirmar que la utilidad percibida sería importante para que el paciente inicie el programa según un número pequeño de artículos. A diferencia de los artículos previos, Seidman ¹⁶⁶ si encuentra relevante a la educación superior y el acceso y habilidad de dispositivos tecnológicos, quizás su diferencia se encuentre en incluir una muestra heterogénea de 9 hospitales que brindan PRR. Esta situación puede reflejar de una manera más real las creencias de los pacientes con ERC, además, Skidbal ¹⁷³ ya relacionaba a la edad con la menor creencia de habilidades con la tecnología, por lo que estos aspectos parecen tener relación con la voluntad de iniciar la Tele-R. Asimismo, la edad del artículo de Skidbal ¹⁷³ no sobrepasaba los 70 años, probablemente porque luego de esta edad limitaciones cognitivas, verbales o preferencias, impidan que el paciente capte la Tele-R. Los análisis cualitativos realizados en pacientes que participaron de la Tele-R fueron en artículos como los de Hoas ¹⁶³ y Marquis ¹⁶⁰, con una pequeña cantidad de muestra donde sus aportes no pueden generalizarse a una población tan heterogénea como los EPOC. Por su parte Chaplin ¹⁶⁴ encontró que la mayoría de participantes que preferían la Tele-R finalizaban la intervención, sin embargo, su modelo no fue acorde y presentó altas tasas de abandono, por lo que ciertos pacientes que inicialmente la preferían terminaron abandonando la intervención. Además, no permitió a los pacientes que estén indecisos en sus preferencias, por lo tanto, sus resultados pueden ser cuestionables. Incluso, las experiencias cualitativas son de pacientes de países muy alejados y distintos a los Latinoamericanos, por lo que las creencias podrían diferir según el contexto socioeconómico de la región. Con respecto a los pacientes con FPI solo un artículo realizó un análisis cualitativo, que si bien coincide con el resto los pensamientos de los pacientes EPOC, fue realizado durante fases de aislamiento por la pandemia de SARS- COV 19, por lo que las opiniones de los participantes fueron en un momento singular que claramente condiciona sus respuestas ¹⁷⁴.

Por último, vale la pena aclarar que en la mayoría de los artículos los pacientes no se hacían cargo del costo de los elementos, lo cual sería un factor importante para brindar este programa en nuestra práctica clínica real. Por ello debería realizarse un verdadero análisis de costo-efectividad de la Tele-R, puesto que Vasilopoulou ⁸⁴ logró brindar un programa de mantenimiento más económico que el ambulatorio.

VIII- Conclusiones

La Tele-R ha demostrado tasas de finalización más elevadas en comparación con la atención ambulatoria para la mayoría de los artículos incluidos, sin embargo, la cantidad de factores influyentes en su adherencia pueden ser extensos y poco analizados. El acceso y captación de la Tele-R dependerá de la percepción del paciente sobre la utilidad o beneficios que trae la Tele-R, pero la experiencia real con el modelo que se ofrezca repercutirá en la adherencia a largo plazo. Es por ello que existe una tendencia de programas de mantenimiento mediante Tele-R, aquellos que incluyan supervisión frecuente, telemonitoreo, monitores de AF y enfoques motivacionales, serán los modelos con mayor satisfacción y cumplimiento del paciente. Aquellos con posibilidad de realizar ejercicio físico en su hogar sin limitaciones cognitivas, ortopédicas o psicológicas, pero que necesiten de algún estímulo para enfatizar en mantener un estilo de vida favorable para la salud, serán los candidatos para la Tele-R. Es por ello que deberá ser realizada una evaluación exhaustiva y holística del paciente, sus capacidades técnicas con la tecnología, su historial de exacerbaciones, su capacidad funcional, sus comorbilidades y su salud mental, son los principales factores a tomar en cuenta. Con el fin de detallar de una manera más didáctica los principales factores influyentes en la captación, adherencia y posibilidad de realizar Tele-R se presenta el gráfico de la figura 2. Con respecto a la población con FPI, la evidencia actual es pobre en cantidad y calidad como para poder establecer los factores más influyentes en la adherencia, a pesar de ello parece razonable pensar que pueden existir similitudes con los pacientes EPOC.

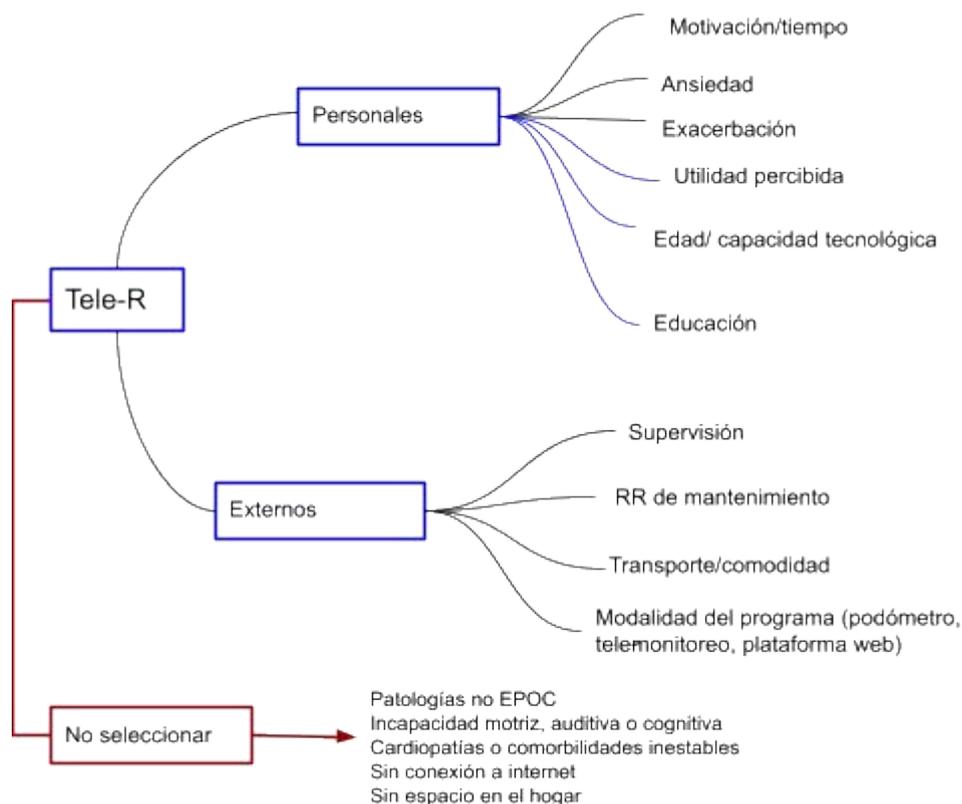


Figura 2: “Principales factores influyentes en la captación y adherencia a la Tele-R”. Las flechas de color azul marcan los factores relacionados con la captación, en negro los relacionados con la adherencia y la flecha de color rojo representa aquellos que podrían excluirse de un PRR a través de Tele-R (elaboración propia).

Por último, se debe preparar el domicilio del paciente para el programa y monitorear como mínimo la saturación de oxígeno, la FC y el estado clínico del paciente, tanto previo, durante y luego de la sesión. Como así también, tener preparado un protocolo de acción ante algún efecto adverso durante el ejercicio será crucial, por lo que se necesitará de un medio de telecomunicaciones. Además, la seguridad informática debe estar asegurada, con conexiones a internet cifradas y contraseñas solo conocidas por el paciente ^{84,164, 170, 171, 173}.

IX- Referencias bibliográficas:

1. Holland AE, Cox NS, Houchen-Wolloff L, Rochester CL, Garvey C, ZuWallack R, et al. Defining Modern Pulmonary Rehabilitation [Internet]. An Official American Thoracic Society Workshop Report. Ann Am Thorac Soc. mayo de 2021 [citado el 20 diciembre del 2022];18(5):e12–29. Disponible en: <https://www.atsjournals.org/doi/pdf/10.1513/AnnalsATS.202102-146ST1>.
2. Bolton CE, Bevan-Smith EF, Blakey JD , Patricio Crowe, Sara L. Elkin, Raquel Garrod, et al. Guía de la British Thoracic Society sobre rehabilitación pulmonar en adultos: acreditada por NICE Tórax 2013 [Internet]. 2013 [citado el 20 diciembre del 2022]; 68: ii1-ii 30. Disponible en: https://thorax.bmj.com/content/68/Suppl_2/ii1.long.
3. Borja G. Cosío, Carme Hernández, Eusebi Chiner, Elena Gimeno-Santos, Eulogio Pleguezuelos, Nuria Seijas, et al. Actualización 2021 de la Guía Española de la EPOC (GesEPOC). Tratamiento no farmacológico [Internet]. 2022 [citado el 25 de enero del 2023];58:345-351. Disponible en: DOI: 10.1016/j.arbres.2021.08.010
4. Alison, McKeough, Johnston, McNamara, Spencer, Jenkins, et al. And on behalf of the Lung Foundation Australia and the Thoracic Society of Australia and New Zealand (2017) Australian and New Zealand Pulmonary Rehabilitation Guidelines. Respirology [Internet]. 2017[citado el 25 de enero del 2023];22: 800– 819. Disponible en: doi: 10.1111/resp.13025.
5. Global strategy for prevention, diagnosis and management of copd: 2023 report. Disponible en: <https://goldcopd.org/2023-gold-report-2/>
6. María Rosa Güell Rous, Salvador Díaz Lobato, Gema Rodríguez Trigo, Fátima Morante Vélez, Marta San Miguel, Pilar Cejudo, Et al. Rehabilitación respiratoria, Archivos de Bronconeumología [Internet]. 2014 [citado el 26 de diciembre del 2022]; 50:332-344,ISSN 0300-2896. DOI:<https://doi.org/10.1016/j.arbres.2014.02.014>. Disponible en: <https://sci-hub.se/https://doi.org/10.1016/j.arbres.2014.02.014>
7. Camp PG, Hernandez P, Bourbeau J, Kirkham A, Debigare R, Stickland MK, et al. Pulmonary rehabilitation in Canada: A report from the Canadian Thoraun [Internet] . 2015 [citado el 26 de diciembre del 2022];22(3):147-52. Disponible en: doi: 10.1155/2015/369851.
8. Spitzer KA, Stefan MS, Priya A, Quinn R Pack, Penelope S Pekow, Tara Lagu, et al. Participation in Pulmonary Rehabilitation after Hospitalization for Chronic Obstructive Pulmonary Disease among Medicare Beneficiaries [Internet]. 2019 [citado el 26 de

- diciembre del 2022];16(1):99-106. Disponible en:
doi:10.1513/AnnalsATS.201805-332OC.
9. Siobhan C. Milner, Jill T. Boruff, Cecile Beurepaire, Sara Ahmed, Tania Janaudis-Ferreira, Siobhan Milner, et al. Rate of, and barriers and enablers to, pulmonary rehabilitation referral in COPD: A systematic scoping review [Internet]. 2018 [Citado el 15 de Febrero del 2023];137:103-114. Disponible en:
[https://www.resmedjournal.com/article/S0954-6111\(18\)30060-X/fulltext#gr2](https://www.resmedjournal.com/article/S0954-6111(18)30060-X/fulltext#gr2)
 10. Barker RE, Kon SS, Clarke SF, Jenni Wenneberg, Claire M Nolan, Suhani Patel, et al. COPD discharge bundle and pulmonary rehabilitation referral and uptake following hospitalisation for acute exacerbation of COPD [Internet]. *Thorax* 2021[citado el 9 de febrero del 2023];76:829-831. Disponible en:
<https://thorax.bmj.com/content/76/8/829#ref-10>.
 11. PubMed [base de datos en Internet]. Bethesda: National Library of Medicine; 2018- [fecha de acceso 15 de Febrero del 2023 de 2022].Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh/?term=therapeutic+adherence>
 12. Sahin H, Naz I. Why are COPD patients unable to complete the outpatient pulmonary rehabilitation program? [Internet]. *Chronic Respiratory Disease* 2018 [citado el 28 de diciembre del 2022];15(4):411-418.Disponible en:
doi:10.1177/1479972318767206
 13. Lauren Hogg, Rachel Garrod, Hannah Thornton, Lynn McDonnell, Helene Bellas, Patrick White[Internet]. Effectiveness, Attendance, and Completion of an Integrated, System-Wide Pulmonary Rehabilitation Service for COPD: Prospective Observational Study. 2012[citado el 28 de diciembre del 2022];9:5, 546-554. Disponible en: DOI: 10.3109/15412555.2012.707258.
 14. Anne-Marie Selzler, Lindsay Simmonds, Wendy Rodgers, Eric Wong, Michael Stickland. Pulmonary Rehabilitation in Chronic Obstructive Pulmonary Disease: Predictors of Program Completion and Success, COPD: *Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease* [Internet]. 2012 [citado el 28 de diciembre del 2022]; 9:5, 538-545. Disponible en: DOI: 10.3109/15412555.2012.705365.
 15. Gabriela Oates, Bryant W Hamby, Irena Stepanikova, Sara J Knight, Surya P Bhatt, Jason Hitchcock, et al. Social Determinants of Adherence to Pulmonary Rehabilitation for Chronic Obstructive Pulmonary Disease, COPD: *Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease* [Internet]. 2017[citado el 29 de diciembre del 2022]; 14:6, 610-617. Disponible en: DOI: 10.1080/15412555.2017.1379070
 16. Serpa-Anaya DC, Hoyos-Quintero AM, Hernandez NL. La adherencia a los tratamientos de rehabilitación pulmonar: revisión exploratoria [Internet]. 2021[citado el 28 de Diciembre del 2022];55(2):138–52. Disponible en: 10.1016/j.rh.2020.09.007.

17. Rochester CL, Vogiatzis I, Holland AE, Suzanne C Lareau, Darcy D Marciniuk, Milo A Puhan, et al. An Official American Thoracic Society/European Respiratory Society Policy Statement: Enhancing Implementation, Use, and Delivery of Pulmonary Rehabilitation [Internet]. 2015 [Citado el 26 de diciembre del 2022];192:1373-1386. Disponible en: doi:10.1164/rccm.201510-1966ST.
18. Nazim Uzzaman, Dhiraj Agarwal, Soo Chin Chan, Julia Patrick Engkasan, Monsur Habib, Nik Sherina Hanafi, et al. Effectiveness of home-based pulmonary rehabilitation: systematic review and meta-analysis [Internet]. 2022 [Citado el 9 de febrero del 2023];31: 220076. Disponible en: DOI: 10.1183/16000617.0076-2022.
19. Clarisa Boim, Marina Khoury, Miguel Storni. Adherencia a un programa domiciliario de rehabilitación respiratoria [Internet]. MEDICINA (Buenos Aires) 2020 [citado el 9 de febrero del 2023];80: 143-149. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32282320/>.
20. Li Y, Qian H, Yu K, Huang Y. Nonadherence in Home-Based Pulmonary Rehabilitation Program for COPD Patients [Internet]. Corsico AG, editor. Can Respir J. el 7 de enero de 2020 [citado el 9 de febrero del 2023];2020:5146765. Disponible en: <https://doi.org/10.1155/2020/5146765>.
21. PubMed [base de datos en Internet]. Bethesda: National Library of Medicine; 2016- [fecha de acceso 26 de Diciembre de 2022]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh/?term=%22Treatment+Adherence+and+Compliance%22>
22. Tristan Bonnevie, Pauline Smondack, Mark Elkins, Benoit Gouel, Clément Medrinal, Yann Combret, et al. Advanced telehealth technology improves home-based exercise therapy for people with stable chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review [Internet]. Journal of Physiotherapy, Volume 67, Issue 1, 2021, Pages 27-40, ISSN 1836-9553 [citado el 10 de julio de 2022]; 2020.12.006. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jphys.2020.12.006>.
23. Cox NS, Dal Corso S, Hansen H, McDonald CF, Hill CJ, Zanaboni P, et al. Telerehabilitation for chronic respiratory disease. Cochrane Airways Group, editor. Cochrane Database Syst Rev [Internet]. 29 de enero de 2021 [citado el 10 de julio de 2022];2021(1). Disponible en: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD013040.pub2>.
24. Inskip JA, Lauscher HN, Li LC, Dumont GA, Garde A, Ho K, et al. Patient and health care professional perspectives on using telehealth to deliver pulmonary rehabilitation [Internet]. 2018 [citado el 9 de febrero del 2023]; 15(1):71-80. Disponible en: doi: 10.1177/1479972317709643.

25. Organización Panamericana de la Salud [sede Web]. Enfermedades no transmisibles. Portal de datos ENLACE, Pan American Health Organization; 2021. Disponible en:
<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>
26. Joan B Soriano, Parkes J Kendrick, Katherine R Paulson, Vinay Gupta, Elissa M Abrams, Rufus Adesoji Adedoyin, et al. Prevalence and attributable health burden of chronic respiratory diseases, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017 [Internet]. 2020 [citado el 9 de febrero del 2023]; 8:6 pág 585-596. Disponible en:
[https://www.thelancet.com/journals/lanres/article/PIIS2213-2600\(20\)30105-3/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lanres/article/PIIS2213-2600(20)30105-3/fulltext)
27. Instituto Nacional de Estadística y Censos - I.N.D.E.C. 4° Encuesta Nacional de Factores de Riesgo. Resultados definitivos. - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires; 2018. Disponible en:
https://www.indec.gob.ar/ftp/cuadros/publicaciones/enfr_2018_resultados_definitivos.pdf
28. Organización Panamericana de la Salud [sede Web]. Lugo: Washington D.C; 2019 [acceso el 11 de febrero del 2023]. La carga de las enfermedades respiratorias crónicas. Disponible en:
<https://www.paho.org/es/enlace/carga-enfermedades-respiratorias-cronicas>
29. Organización Panamericana de la Salud [sede Web]. Lugo: Washington D.C; 2019 [acceso el 11 de febrero del 2023]. Enfermedades no transmisibles y salud mental. Disponible en:
<https://www.paho.org/es/enfermedades-no-transmisibles-salud-mental>
30. Klaus Rabe, Henrik Watz. Chronic obstructive pulmonary disease [Internet]. 2017 [citado el 11 de febrero del 2023]; 389:10082, 1931-1940. DOI:
[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)31222-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)31222-9). Disponible en:
[https://sci-hub.se/https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)31222-9](https://sci-hub.se/https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)31222-9).
31. Adeloye, Song, Yajie Zhu, Campbell, Sheikh, Rudan, et al. Global, regional, and national prevalence of, and risk factors for, chronic obstructive pulmonary disease (COPD) in 2019: a systematic review and modelling analysis [Internet]. 2022 [Citado el 15 de Febrero del 2023]; 10: 447-449. Disponible en:
[https://www.thelancet.com/journals/lanres/article/PIIS2213-2600\(21\)00511-7/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lanres/article/PIIS2213-2600(21)00511-7/fulltext)
32. Organización Panamericana de la Salud [sede Web]. Lugo: Washington D.C; 2019 [acceso el 11 de febrero del 2023]. Enfermedad pulmonar obstructiva crónica. Disponible en:
[https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/chronic-obstructive-pulmonary-disease-\(copd\)](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/chronic-obstructive-pulmonary-disease-(copd)).

33. Taivassalo T, Hussain SN. Contribution of the Mitochondria to Locomotor Muscle Dysfunction in Patients With COPD [Internet]. 2016 [citado el 29 de julio];149(5):1302-1312. Disponible en: <https://sci-hub.se/https://doi.org/10.1016/j.chest.2015.11.021>.
34. Amiri, Behnezhad. Systematic review and meta-analysis of the association between smoking and the incidence of frailty [Internet]. 2019 [citado el 11 de Febrero del 2023]; 198–206. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40211-019-0315-4>. Disponible en: <https://sci-hub.ru/https://doi.org/10.1016/j.chest.2018.02.014>.
35. Alessandra Marengoni, Davide L. Vetrano, Ester Manes-Gravina, Roberto Bernabei, Graziano Onder, Katie Palmer. The Relationship Between COPD and Frailty, A Systematic Review and Meta-Analysis of Observational Studies [Internet]. 2018 [citado el 11 de Febrero del 2023]; 154: 21-40. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.chest.2018.02.014>. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.chest.2018.02.014>.
36. Guía de Práctica Clínica para el Diagnóstico y Tratamiento de Pacientes con Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) – Guía Española de la EPOC (GesEPOC).2017 [Citado el 15 de Febrero del 2023]; 53:11-15. Disponible en: <https://www.archbronconeumol.org/en-comorbilidades-epoc-articulo-S0300289617303587>
37. Dr Wenjia Chen, Jamie Thomas, Mohsen Sadatsafavi, Mark FitzGerald. Risk of cardiovascular comorbidity in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review and meta-analysis [Internet].2015 [citado el 11 de Febrero del 2023]; 3:631:639. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(15\)00241](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(15)00241).
38. Tina Phan, Owen Carter, Grant Waterer, Li Ping Chung, Maxine Hawkins, Cobie Rudd, et al. Determinants for concomitant anxiety and depression in people living with chronic obstructive pulmonary disease [Internet]. 2019 [citado el 11 de Febrero del 2023]; 120: 60-65, ISSN 0022-3999. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jpsychores.2019.03.004>. Disponible en: <https://sci-hub.se/https://doi.org/10.1016/j.jpsychores.2019.03.004>
39. Iyer AS, Bhatt SP, Garner JJ, Wells JM, Trevor JL, Patel NM, et al. Depression is Associated with Readmission for Acute Exacerbation of Chronic Obstructive Pulmonary Disease [Internet]. 2016 [citado el 11 de Febrero del 2023];13(2):197-203. Disponible en: https://www.atsjournals.org/doi/10.1513/AnnalsATS.201507-439OC?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%20pubmed.
40. Pooler A, Beech R. Examining the relationship between anxiety and depression and exacerbations of COPD which result in hospital admission: a systematic review [Internet]. 2014 [citado el 11 de Febrero del 2023];9(1):315-330. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.chest.2014.02.014>.

<https://doi.org/10.2147/COPD.S53255><https://www.dovepress.com/examining-the-relationship-between-anxiety-and-depression-and-exacerbation-peer-reviewed-fulltext-article-COPD>

41. Doyle C, Dunt D, Ames D, Selvarajah, Jeffrey A, Johnson, et al. Managing mood disorders in patients attending pulmonary rehabilitation clinics [Internet]. 2013[citado el 30 de enero del 2023];8:15-20. Disponible en: <https://doi.org/10.2147/COPD.S36378>
42. Panagioti M, Scott C, Blakemore A, Coventry P. Overview of the prevalence, impact, and management of depression and anxiety in chronic obstructive pulmonary disease. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis* [Internet]. 2014[citado el 20 de enero del 2023];9(1):1289-1306. Disponible en: <https://doi.org/10.2147/COPD.S72073><https://www.dovepress.com/overview-of-the-prevalence-impact-and-management-of-depression-and-anx-peer-reviewed-fulltext-article-COPD#ref29>
43. Volpato E, Toniolo S, Pagnini F, Banfi P. The Relationship Between Anxiety, Depression and Treatment Adherence in Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A Systematic Review[Internet]. 2021[citado el 30 de enero del 2023];16:2001-2021. Disponible en: <https://doi.org/10.2147/COPD.S313841>.
44. Ko, Chan, Hui, Goddard, Shaw, Reid, et al. Acute exacerbation of COPD [Internet]. 2016 [citado el 11 de Febrero del 2023];21:1152- 1165. Disponible en: doi: 10.1111/resp.12780.
45. Hasegawa, Yamauchi, Yasunaga, Mitsuhiro Sunohara, Taisuke Jo, Hiroki Matsui, et al. Factors affecting mortality following emergency admission for chronic obstructive pulmonary disease [Internet]. 2014 [citado el 11 de Febrero del 2023]; 14: 151. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/1471-2466-14-151>.
46. Soltani A, Reid D, Wills K, Walters EH. Prospective outcomes in patients with acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease presenting to hospital: a generalisable clinical audit [Internet]. *Intern Med J*. 2015 [Citado el 11 de Febrero del 2023];45(9):925-33. Disponible en: doi: 10.1111/imj.12816. <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0114866#s2>
47. Fortis S, Wan ES, Kunisaki K, Eyck PT, Ballas ZK, Bowler RP, et al. Increased mortality associated with frequent exacerbations in COPD patients with mild-to-moderate lung function impairment, and smokers with normal spirometry [Internet]. 2021[citado el 11 de Febrero del 2023];3:100025. Disponible en: doi: 10.1016/j.yrmex.2020.100025.
48. Crisafulli E, Manco A, Guerrero M, Ceccato A, Huerta A, Gabarrús A, et al. Age is a determinant of short-term mortality in patients hospitalized for an acute exacerbation

- of COPD [Internet]. Intern Emerg Med 2021[citado el 11 de Febrero del 2023];16(2):401-408. Disponible en: doi: 10.1007/s11739-020-02420-1.
49. Masaru Suzuki, Hironi Makita, Yoichi M, Katsura Nagai, Satoshi Konno, Masaharu Nishimura, et al. Clinical features and determinants of COPD exacerbation in the Hokkaido COPD cohort study [Internet]. European Respiratory Journal 2014 [citado el 11 de Febrero del 2023];43: 1289-1297. Disponible en: DOI: 10.1183/09031936.00110213.
 50. John R. Hurst, Jorge Vestbo, Antonio Anzueto, Nicholas Locantor, Hana Müllerova, Ruth Tal-Singer, et al. Susceptibility to Exacerbation in Chronic Obstructive Pulmonary Disease [Internet]. 2010 [citado el 11 de Febrero del 2023]; 363:1128-1138. Disponible en: DOI: 10.1056/NEJMoa0909883.
 51. Ruan, Zhang, Wang, Zhao, Han, Li. Readmission rate for acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease: A systematic review and meta-analysis [Internet]. 2023 [Citado el 11 de Febrero del 2023]; 206: 107090. Disponible en: [https://www.resmedjournal.com/article/S0954-6111\(22\)00355-9/fulltext](https://www.resmedjournal.com/article/S0954-6111(22)00355-9/fulltext).
 52. Halpin, Miravittles M, Metzdorf N, Celli B. Impact and prevention of severe exacerbations of COPD: a review of the evidence [Internet]. 2017 [Citado el 15 de Febrero del 2023];12:2891-2908. Disponible en: <https://doi.org/10.2147/COPD.S139470>.
 53. Lindenauer PK, Stefan MS, Pekow PS, Penelope S Pekow, Kathleen M Mazor, Aruna Priya, Kerry A Spitzer, et al. Association Between Initiation of Pulmonary Rehabilitation After Hospitalization for COPD and 1-Year Survival Among Medicare Beneficiaries[Internet]. 2020 [citado el 26 de diciembre del 2022];323(18):1813-1823. Disponible en: doi:10.1001/jama.2020.4437.
 54. Jones, Green, Clark, Dickson, Nolan, Moloney, et al. Pulmonary rehabilitation following hospitalization for acute exacerbation of COPD: referrals, uptake and adherence [Internet]. 2014 [Citado el 15 de Febrero del 2023];69:181-182. Disponible en:https://thorax.bmj.com/content/69/2/181?ijkey=164a98b4bfd85eb52904193a2427e6f74244d908&keytype=tf_ipsecsha.
 55. Harrison, Robertson, Lindsay Apps, Steiner, Singh, et al. “We are not worthy” – understanding why patients decline pulmonary rehabilitation following an acute exacerbation of COPD [Internet].2014 [Citado el 15 de Febrero del 2023];37:9, 750-756. Disponible en: DOI: 10.3109/09638288.2014.939770.
 56. Khosravi, Ravari, Mirzaei, Gholamrezapour. Effects of a Comprehensive Care Program on the Readmission Rate and Adherence to Treatment in Elderly Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease[internet]. 2020 [citado el 8 de Febrero del 2023];19(4):401-412.Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33959179/>

57. Sahin, Varol, Naz, Aksel, Tuksavul, Ozsoz. The effect of pulmonary rehabilitation on COPD exacerbation frequency per year[Internet]. 2018[citado el 8 de Febrero del 2023];12: 165– 174. DOI: <https://doi.org/10.1111/crj.12507>. Disponible en: <https://sci-hub.ru/https://doi.org/10.1111/crj.12507>.
58. Benzo R, Vickers K, Novotny PJ, Tucker S, Hoult J, Neuenfeldt P, et al. Health Coaching and Chronic Obstructive Pulmonary Disease Rehospitalization. A Randomized Study [Internet]. *Am J Respir Crit Care Med* 2016 [Citado el 12 de Febrero del 2023];15;194(6):672-80.Disponible en: doi: 10.1164/rccm.201512-2503OC.
59. Pedro J. Marcos, Cristina Represas Represas, Cristina Ramos, Blanca Cimadevila Álvarez, Alberto Fernández Villar, Angélica Fraga Liste, et al. Impact of a Home Telehealth Program After a Hospitalized COPD Exacerbation: A Propensity Score Analysis [Internet]. 2022 [Citado el 12 de Febrero del 2023];58: 474-481. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.arbres.2020.05.030>.
60. Medlineplus [sede Web]. Enfermedad pulmonar intersticial. Disponible en: https://medlineplus.gov/spanish/interstitiaallungdiseases.html#cat_51.
61. Raghu G, Collard HR, Egan JJ, Martinez FJ, Behr J, Brown KK, et al. Committee on Idiopathic Pulmonary Fibrosis. An official ATS/ERS/JRS/ALAT statement: idiopathic pulmonary fibrosis: evidence-based guidelines for diagnosis and management [Internet]. 2011 [Citado el 12 de Febrero del 2023];15;183(6):788-824. Disponible en: doi:10.1164/rccm.2009-040GL.
62. Raghu G, Remy-Jardin M, Myers JL, Richeldi L, Ryerson CJ, Lederer DJ, et al. Diagnosis of Idiopathic Pulmonary Fibrosis. An Official ATS/ERS/JRS/ALAT Clinical Practice Guideline [Internet]. 2018[Citado el 12 de Febrero del 2023]; 1;198(5):e44-e68.Disponible en: doi: 10.1164/rccm.201807-1255ST.
63. Laurent Plantier, Aurélie Cazes, Anh-Tuan Dinh-Xuan, Catherine Bancal, Sylvain Marchand-Adam, Bruno Crestani. Physiology of the lung in idiopathic pulmonary fibrosis [Internet]. 2018[Citado el 12 de Febrero del 2023];27:(147) 170062. Disponible en: DOI: 10.1183/16000617.0062-2017.
64. Maher, Bendstrup, Dron, Jonathan Langley, Gerald Smith, Javaria Mona Khalid, et al. Global incidence and prevalence of idiopathic pulmonary fibrosis [Internet]. 2021 [Citado el 12 de Febrero del 2023];22: 197. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12931-021-01791-z>.
65. Hutchinson, Fogarty, Hubbard, McKeever. Global incidence and mortality of idiopathic pulmonary fibrosis: a systematic review [Internet]. 2015 [Citado el 12 de Febrero del 2023];46:795-806. Disponible en: DOI: 10.1183/09031936.00185114.

- 66.** Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias (INER) “Emilio Coni”, Administración Nacional de Laboratorios e Institutos de Salud (ANLIS) “Carlos G Malbrán”, Ministerio de Salud – Argentina – enero de 2017. Mortalidad por Fibrosis Pulmonar Idiopática (FPI) en mayores de 40 años en Argentina. 1997-2015. Disponible en:
https://bancos.salud.gob.ar/sites/default/files/2018-10/0000001013cnt-2017-09_boletin-actualizacion-mortalidad-fpi-2015.pdf
- 67.** Ganesh Raghu, Valeria C. Amatto, Jürgen Behr, Susanne Stowasser. Comorbidities in idiopathic pulmonary fibrosis patients: a systematic literature review [Internet]. 2015 [Citado el 12 de Febrero del 2023];46:1113-1130. Disponible en: DOI: 10.1183/13993003.02316-2014
- 68.** Kreuter M, Ehlers-Tenenbaum S, Palmowski K, Bruhwylter J, Oltmanns U, Ute Oltmanns, Thomas Muley, et al. Impact of Comorbidities on Mortality in Patients with Idiopathic Pulmonary Fibrosis [Internet]. 2016 [Citado el 12 de Febrero del 2023];11(3): e0151425. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0151425>.
- 69.** Kreuter, Swigris, Paltrow, Klotsche, Prasse, Wirtz, et al. Health related quality of life in patients with idiopathic pulmonary fibrosis in clinical practice: insights-IPF registry [Internet]. 2017 [Citado el 12 de Febrero del 2023];18:139. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12931-017-0621-y>.
<https://respiratory-research.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12931-017-0621-y>
- 70.** Hoyer, Prior, Bendstrup, Wilcke, Burhan Shaker. Risk factors for diagnostic delay in idiopathic pulmonary fibrosis [Internet]. 2019 [Citado el 12 de Febrero del 2023]; 20:103. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12931-019-1076-0>.
- 71.** Baruch Vainshelboim, Benjamin Daniel Fox, Jose Oliveira, Mordechai Reuven Kramer. Exercise training in idiopathic pulmonary fibrosis, Expert Review of Respiratory Medicine [Internet]. 2015 [Citado el 12 de Febrero del 2023];10:1, 69-77. DOI: 10.1586/17476348.2016.1121104. Disponible en: <https://sci-hub.se/10.1586/17476348.2016.1121104>
- 72.** Wanami Y, Ebihara K, Nakao K, Sato N, Miyagi M, Nakamura Y, et al. Benefits of Pulmonary Rehabilitation in Patients with Idiopathic Pulmonary Fibrosis Receiving Antifibrotic Drug Treatment. Journal of Clinical Medicine [Internet]. 2022 [Citado el 12 de Febrero del 2023];11(18):5336. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/jcm11185336>.
- 73.** Diana Badenes-Bonet, Anna Rodó-Pin, Diego Castillo-Villegas, Vanesa Vicens-Zygmunt, Guadalupe Bermudo, Fernanda Hernández-González, et al. Predictors and changes of physical activity in idiopathic pulmonary fibrosis [Internet].

- 2022 [Citado el 12 de Febrero del 2023];22: 340. Disponible en:
<https://doi.org/10.1186/s12890-022-02134-4>.
- 74.** Vainshelboim, Kramer, Izhakian, Lima, Oliveira. Physical Activity and Exertional Desaturation Are Associated with Mortality in Idiopathic Pulmonary Fibrosis [Internet]. 2016 [Citado el 12 de Febrero del 2023]; 5:73. Disponible en:
<https://doi.org/10.3390/jcm5080073>.
- 75.** Spruit, Pitta, Garvey, Wallack, Roberts, Collins, et al. Differences in content and organisational aspects of pulmonary rehabilitation programmes [Internet]. 2014[Citado el 26 de Diciembre del 2022];43(5):1326-1337. Disponible en: DOI:
 10.1183/09031936.00145613.
- 76.** Laura Desveaux, Tania Janaudis-Ferreira, Roger Goldstein, Dina Brooks. An International Comparison of Pulmonary Rehabilitation: A Systematic Review, COPD: Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease [Internet]. 2015 [Citado el 26 de Diciembre del 2022];12:144-153. Disponible en: DOI:
 10.3109/15412555.2014.922066.
- 77.** Charles Denison. Exercise and food for pulmonary invalids. Denver colorado;1985.
https://books.google.com.ar/books?hl=es&lr=&id=Rw8l-juTpqgC&oi=fnd&pg=PA1&dq=.+Exercise+and+food+for+pulmonary+invalids.+Denver,+The+Chain+%26+Hardy+Co.,+1895.&ots=oJvtug_TVC&sig=X7HFnZDDVWp2-TEzkHH8GA0yFUY&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false
- 78.** McCarthy B, Casey D, Devane D, Murphy K, Murphy E, Lacasse Y. Pulmonary rehabilitation for chronic obstructive pulmonary disease [Internet]. 2015 [Citado el 26 de Diciembre del 2022]; 2: CD003793. Disponible en: DOI:
 10.1002/14651858.CD003793.pub3.
- 79.** Clini E, Costi S. Looking Ahead in Pulmonary Rehabilitation [Internet].2021 [Citado el 13 de Febrero del 2023];1:615545. Disponible en: doi:10.3389/fresc.2020.615545
- 80.** Leonardo Fratti Neves, Manoela Heinrichs dos Reis, Tonantzin Ribeiro Gonçalves. Home or community-based pulmonary rehabilitation for individuals with chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review and meta-analysis [Internet]. 2016 [Citado el 13 de Febrero del 2023]; 32(6) 20. Disponible en:
<https://www.scielosp.org/article/csp/2016.v32n6/e00085915/>
- 81.** Wuytack, Devane, Stovold, McDonnell, Casey, McDonnell, et al. Comparison of outpatient and home-based exercise training programmes for chronic obstructive pulmonary disease: A systematic review and meta-analysis [Internet]. 2017 [Citado el 13 de Febrero del 2023];23: 272– 283. Disponible en: doi: 10.1111/resp.13224.
- 82.** Yuan-Yuan Chen, Xiao-XiaoYang, Fan-Jie Meng. Rehabilitaci3n pulmonar en el hogar versus en el centro para pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva

- crónica: una revisión sistemática y un metanálisis [Internet]. 2020 [Citado el 13 de Febrero del 2023];4: e20012. Disponible en: doi: 10.12032/ TMRIM202004012
- 83.** Horton EJ, Mitchell KE, Johnson-Warrington V, Lindsay D, Louise Sewell, Mike Morgan, et al. Comparison of a structured home-based rehabilitation programme with conventional supervised pulmonary rehabilitation: a randomized non-inferiority [Internet]. 2018 [Citado el 26 de Diciembre del 2022];73:29-36. Disponible en: <https://thorax.bmj.com/content/73/1/29.long>
- 84.** Maroula Vasilopoulou, Andriana I. Papaioannou, Georgios Kaltsakas, Zafeiris Louvaris, Nikolaos Chynkiamis, Stavroula Spetsioti, et al. Home-based maintenance tele-rehabilitation reduces the risk for acute exacerbations of COPD, hospitalisations and emergency department visits [Internet]. 2017 [Citado el 13 de Febrero del 2023]; 49 (5) 1602129. Disponible en: DOI: 10.1183/13993003.02129-2016.
- 85.** Selzler, Rodgers, Berry, Stickland. The importance of exercise self-efficacy for clinical outcomes in pulmonary rehabilitation [Internet]. 2016 [Citado el 13 de Febrero];61(4), 380–388. Disponible en: <https://doi.org/10.1037/rep0000106>
- 86.** Nici L, Singh SJ, Holland AE, ZuWallack RL. Opportunities and Challenges in Expanding Pulmonary Rehabilitation into the Home and Community [Internet]. 2019 [Citado el 13 de Febrero del 2023];1:200(7):822-827. Disponible en: doi: 10.1164/rccm.201903-0548PP.
- 87.** Meshe, OF, Bungay, H, Claydon, LS. Participants' experiences of the benefits, barriers and facilitators of attending a community-based exercise programme for people with chronic obstructive pulmonary disease [Internet]. 2020 [Citado el 13 de Febrero]; 28: 969– 978. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/hsc.12929>
- 88.** Malaguti C, Holland AE, McDonald CF, Ajay Mahal, Jennifer Alisonet, Catherine J Hill, et al. Community Participation by People with Chronic Obstructive Pulmonary Disease [Internet]. 2021 [Citado el 15 de Febrero del 2023];18(5):533-540. doi:10.1080/15412555.2021.1966761
- 89.** Butler, Desveaux, Lee, Beaucham, Brusco, Wang, et al. Randomized controlled trial of community-based, post-rehabilitation exercise in COPD [Internet]. 2020 [Citado el 15 de Febrero del 2023];106195 ISSN 0954-6111. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0954611120303358>
- 90.** Cruz J, Brooks D, Marques A. Walk2Bactive: A randomised controlled trial of a physical activity-focused behavioural intervention beyond pulmonary rehabilitation in chronic obstructive pulmonary disease [Internet]. 2016 [Citado el 15 de Febrero del 2023];13(1):57-66. Disponible en: doi:10.1177/1479972315619574

91. Cecins N, Landers H, Jenkins S. Community-based pulmonary rehabilitation in a non-healthcare facility is feasible and effective. 2017;14(1):3-10.
doi:10.1177/1479972316654287
92. Marla, Beauchamp, Susan Francella, Roman, Goldstein, Arroyos. A novel approach to long-term respiratory care: Results of a community-based postrehabilitation maintenance program in COPD [Internet]. 2013[Internet];107:1210-1216. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2013.04.014>
93. Ramon, Riet, Carsin, Gimeno-Santos, Agusti, Donaire-Gonzalez, et al. The dyspnoea–inactivity vicious circle in COPD: development and external validation of a conceptual model. *European Respiratory Journal* 2018 52: 1800079. Disponible en: DOI:10.1183/13993003.00079-2018.
94. Lewthwaite, Jensen, Ekström. How to Assess Breathlessness in Chronic Obstructive Pulmonary Disease [Internet]. 2021 [Citado el 15 de Febrero del 2023];16:1581-1598. Disponible en: <https://doi.org/10.2147/COPD.S277523>
95. Vitacca, Malovini, Balbi, Aliani, Cirio, Spanevello, et al. Minimal Clinically Important Difference in Barthel Index Dyspnea in Patients with COPD. 2020;15:2591-2599. Disponible en: <https://doi.org/10.2147/COPD.S266243>
96. Harma Alma, Corina de Jong, Ioanna Tsiligianni, Robbert Sanderman, Janwillem Kocks, Thys van der Molen. Clinically relevant differences in COPD health status: systematic review and triangulation. 2018; 52 (3) 1800412. Disponible en: DOI: 10.1183/13993003.00412-2018.
97. Prior, Hoyer, Shaker, Davidsen, Hilberg, Haridarshan, *et al.* Validation of a derived version of the IPF-specific Saint George 's Respiratory Questionnaire [Internet]. 2021 [Citado el 13 de Febrero del 2023];22: 259. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12931-021-01853-2>
98. Dionne Smid, Frits Franssen, Sarah Houben-Wilke, Lowie Vanfleteren, Daisy Janssen, Emiel Wouters, Martijn Spruit. Responsiveness and MCID Estimates for CAT, CCQ, and HADS in Patients With COPD Undergoing Pulmonary Rehabilitation: A Prospective Analysis [Internet]. 2017 [Citado el 12 de Febrero del 2023]; 18: 53-58. DOI:<http://dx.doi.org/10.1016/j.jamda.2016.08.002>. Disponible en: <https://sci-hub.ru/http://dx.doi.org/10.1016/j.jamda.2016.08.002>
99. PubMed [base de datos en Internet]. Bethesda: National Library of Medicine; 2017- Fecha de acceso 13 de febrero del 2023]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh/?term=%22Walk+Test%22>
100. Anne Holland , Martijn Spruit , Thierry Troosters, Milo Puhan, Véronique Pepin, Didier Saey, et al. Un estándar técnico oficial de la European Respiratory Society/American Thoracic Society: pruebas de caminata en el campo en

- enfermedades respiratorias crónicas [Internet]. 2014 [Citado el 14 de Febrero del 2023];44:(6)1428-1446. Disponible en: DOI:10.1183/09031936.00150314.
- 101.** Luis Puente-Maestu, Paolo Palange, Richard Casaburi, Pierantonio Laveneziana, François Maltais, Alberto Neder, et al. Use of exercise testing in the evaluation of interventional efficacy: an official ERS statement [Internet]. 2016 [Citado el 14 de Febrero del 2023]; 47:429-460. Disponible en: DOI: 10.1183/13993003.00745-2015.
- 102.** Stoffels, Borst , Peters, Klaassen, Helvoort, Meys, et al. Correlates of variability in endurance shuttle walk test time in patients with chronic obstructive pulmonary disease [Internet]. 2021 [Citado el 14 de Febrero del 2023]; 16: e0249786. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0249786>.
- 103.** Gurbani, Figueira Gonçalves, García Bello, García-Talavera, Afonso Díaz. Prognostic ability of the distance-saturation product in the 6-minute walk test in patients with chronic obstructive pulmonary disease [Internet]. 2020 [Citado el 14 de Febrero del 2023];14: 364–369. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/crj.13141>.
- 104.** Brown AW, Nathan SD. The Value and Application of the 6-Minute-Walk Test in Idiopathic Pulmonary Fibrosis [Internet]. 2018 [Citado el 14 de Febrero del 2023];15:3-10. Disponible en: doi: 10.1513/AnnalsATS.201703-244FR.
- 105.** Malaguti C, Dal Corso S, Janjua S, Holland AE. Supervised maintenance programmes following pulmonary rehabilitation compared to usual care for chronic obstructive pulmonary disease [Internet]. 2021 [Citado el 14 de Febrero del 2023];8: CD013569. Disponible: DOI: 10.1002/14651858.CD013569.pub2.
- 106.** Walsh JR, Pegg J, Yerkovich ST, Norman Morris, Zoe J McKeough5, Tracy Comans, et al. Longevity of pulmonary rehabilitation benefit for chronic obstructive pulmonary disease—health care utilisation in the subsequent 2 years [Internet]. 2019[Citado el 14 de Febrero del 2023];6:e000500.Disponible en: doi: 10.1136/bmjresp-2019-000500
- 107.** Jenkins AR, Gowler H, Curtis F, Holden NS, Bridle C, Jones AW. Efficacy of supervised maintenance exercise following pulmonary rehabilitation on health care use: a systematic review and meta-analysis. 2018;13:257-273. <https://doi.org/10.2147/COPD.S150650>
- 108.** Güell MR, Cejudo P, Ortega F, Puy MC, Rodríguez-Trigo G, Pijoan JI, et al. Benefits of Long-Term Pulmonary Rehabilitation Maintenance Program in Patients with Severe Chronic Obstructive Pulmonary Disease . Three-Year Follow-up [Internet]. 2017 [Citado el 14 de Febrero del 2023];1;195(5):622-629. Disponible en: doi: 10.1164/rccm.201603-0602OC.

- 109.** Donesky, Tracie L Citron, Lana Hilling, Cindy Cayou, Michelle M Milic. Additional Evidence for the Long-Term Benefits of Pulmonary Rehabilitation [Internet]. 2015 [Citado el 14 de Febrero del 2023];60: 1120-1129. Disponible en: DOI: 10.4187/respcare.03153.
- 110.** Cheng L, Tan B, Yin Y, et al. Short- and long-term effects of pulmonary rehabilitation for idiopathic pulmonary fibrosis: a systematic review and meta-analysis [Internet]. 2018[Citado el 14 de Febrero del 2023];32(10):1299-1307. Disponible en: doi:10.1177/0269215518779122.
- 111.** Souto-Miranda S, Dias C, Jácome C, Melo E, Marques A. Long-Term Maintenance Strategies after Pulmonary Rehabilitation: Perspectives of People with Chronic Respiratory Diseases, Informal Carers, and Healthcare Professionals [Internet] .2022 [Citado el 16 de Febrero del 2023] ; 10(1):119. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/healthcare10010119>.
- 112.** Organización Panamericana de la Salud[sede Web]. Actividad física.Portal de datos ENLACE, Pan American Health Organization; 2021. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity#:~:text=La%20OMS%20define%20la%20actividad,el%20consiguiente%20consumo%20de%20energ%C3%ADa>.
- 113.** Santos, Wilumsen, Meuhs, Ilbawi, Bull. The cost of inaction on physical inactivity to public health-care systems: a population-attributable fraction analysis [Internet]. 2023 [Citado el 16 de Febrero del 2023];11: 32:39. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(22\)00464-8](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(22)00464-8)
- 114.** Vaes AW, Garcia-Aymerich J, Marott JL, et al. Changes in physical activity and all-cause mortality in COPD [Internet]. 2014 [Citado el 16 de Febrero del 2023];44(5):1199-1209. Disponible en: doi:10.1183/09031936.00023214
- 115.** Saunders, Campbell. Janson, Dechman, Hernandez, Thompson, et al. Objectively Measured Steps/Day in Patients With Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis [Internet]. 2016 [Citado el 16 de Febrero del 2023];13:1275-1283. Disponible en: <https://journals.humankinetics.com/view/journals/jpah/13/11/article-p1275.xml>
- 116.** Clarenbach, Sievi, Haile, Brack, Brutsche, Frey, et al. Determinants of annual change in physical activity in COPD [Internet].2017 [Citado el 16 de Febrero del 2023];22:1133–1139. Disponible en: doi: 10.1111/resp.13035.
- 117.** Waschki B, Kirsten A, Holz O, Muller KC, Meyer T, Watz H, et al. Minimum amount of physical activity for reduced mortality and extended life expectancy: a prospective cohort study [Internet]. 2011 [Citado el 16 de Febrero del 2023];140:

- 331–42. DOI:10.1016/S0140-6736(11)60749-6. Disponible en:
[https://sci-hub.ru/10.1016/S0140-6736\(11\)60749-6](https://sci-hub.ru/10.1016/S0140-6736(11)60749-6).
- 118.** Yu, Ter Riet, Puhan, Frei. Physical activity and risk of comorbidities in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a cohort study [Internet]. 2017 [Citado el 16 de Febrero del 2023];36:27. Disponible en:
<https://doi.org/10.1038/s41533-017-0034-x>.
- 119.** Shu, Lee, Tsai, Su, Wen. The ability of physical activity in reducing mortality risks and cardiovascular loading and in extending life expectancy in patients with COPD [Internet]. 2011[Citado el 16 de Febrero del 2023];11 21674. Disponible en:
<https://doi.org/10.1038/s41598-021-007>.
- 120.** Oluwasomi Festus Meshe, Leica Sarah Claydon, Hilary Bungay, Sharon Andrew. The relationship between physical activity and health status in patients with chronic obstructive pulmonary disease following pulmonary rehabilitation, Disability and Rehabilitation [Internet]. 2017 [Citado el 16 de Febrero del 2023];39:8, 746-756. Disponible en: DOI: 10.3109/09638288.2016.1161842.
- 121.** Spruit, Pitta , McAuley, ZuWallack, Nici. Pulmonary Rehabilitation and Physical Activity in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease [Internet].2015 [Citado el 16 de Febrero del 2023];15:192(8):924-33. Disponible en: doi: 10.1164/rccm.201505-0929CI.
- 122.** Xiang X, Huang, L, Fang Y, Shasha Cai, Mingyue Zhang. Physical activity and chronic obstructive pulmonary disease: a scoping review [Internet]. 2022[Citado el 16 de Febrero del 2023];22:301. Disponible en:
<https://doi.org/10.1186/s12890-022-02099-4>
- 123.** Sievi, Thomas Brack, Brutsche, Thurnheer, Kohler, Clarenbach. Physical activity declines in COPD while exercise capacity remains stable: A longitudinal study over 5 years [Internet]. 2018 [Citado el 16 de Febrero del 2023];141:1-6. Disponible en:
<https://doi.org/10.1016/j.rmed.2018.06.013>.
- 124.** Cindy, Mackney, Jenkins, Hill. Does exercise training change physical activity in people with COPD? A systematic review and meta-analysis [Internet]. 2012 [Citado el 16 de Febrero del 2023];9(1):17-26. Disponible en:doi: 10.1177/1479972311430335.
- 125.** Lahham A, McDonald CF, Holanda AE. El entrenamiento físico solo o con la adición de asesoramiento sobre actividades mejora los niveles de actividad física en la EPOC: una revisión sistemática y un metanálisis de ensayos controlados aleatorios [Internet]. 2016 [Citado el 16 de Febrero del 2023];11(1):3121-3136. Disponible en: <https://doi.org/10.2147/COPD.S121263>.

- 126.** Matthew Armstrong , Andrew Winnard , Nikolaos Chynkiamis , Spencer Boyle , Chris Burtin , Ioannis Vogiatzis. Use of pedometers as a tool to promote daily physical activity levels in patients with COPD: a systematic review and meta-analysis [Internet]. 2019 [Citado el 16 de Febrero del 2023];28:190039. Disponible en: DOI: 10.1183/16000617.0039-2019.
- 127.** Demeyer H, Burtin C, Hornikx M, Camillo CA, Van Remoortel H, Langer D, et al. The Minimal Important Difference in Physical Activity in Patients with COPD[Internet]. 2016 [Citado el 16 de Febrero del 2023];11(4):e0154587. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0154587>.
- 128.** Burge AT, Cox NS, Abramson MJ, Holland AE. Interventions for promoting Physical activity in people with chronic obstructive pulmonary disease (COPD) [Internet]. 2020 [Citado el 16 de Febrero del 2023];4:CD012626. Disponible en: DOI: 10.1002/14651858.CD012626.pub2.
- 129.** Osamu Nishiyama, Ryo Yamazaki, Hiroyuki Sano, Takashi Iwanaga, Yuji Higashimoto, Hiroaki Kume, et al. Physical activity in daily life in patients with idiopathic pulmonary fibrosis [Internet]. 2018 [Citado el 16 de Febrero del 2023];56: 57-63. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.resinv.2017.09.004>.
- 130.** Breuls S, Pereira de Araujo C, Blondeel A, Yzerbyt J, Janssens W, Wim Wuyts, et al. Physical activity pattern of patients with interstitial lung disease compared to patients with COPD: A propensity-matched study [Internet]. 2022 [Citado el 16 de Febrero del 2023];17(11): e0277973. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0277973>.
- 131.** Shingai K, Matsuda T, Kondoh Y, Kimura T, Kataoka K, Yokoyama T, Yamano Y, Ogawa T, Watanabe F, Hirasawa J, Kozu R. Cutoff Points for Step Count to Predict 1-year All-Cause Mortality in Patients with Idiopathic Pulmonary Fibrosis. Respiration [Internet]. 2021 [Citado el 16 de Febrero del 2023];100(12):1151-1157. Doi: 10.1159/000517030. Disponible en: <https://sci-hub.se/https://doi.org/10.1159/000517030>.
- 132.** Badenes-Bonet, Rodó-Pin, Castillo-Villegas, Vicens-Zygmunt, Bermudo, Hernández-González, et al. Predictors and changes of physical activity in idiopathic pulmonary fibrosis. 2022 [Citado el 16 de Febrero del 2023];22:340. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12890-022-02134-4>.
- 133.** Hur SA, Guler SA, Khalil N, Camp PG, Guenette JA, Swigris JJ, Ryerson, et al. Minimal Important Difference for Physical Activity and Validity of the International Physical Activity Questionnaire in Interstitial Lung Disease [Internet]. 2019 [Citado el 9 de febrero del 2023];16(1):107-115. Disponible en: doi: 10.1513/AnnalsATS.201804-265OC

- 134.** Hur, Guler, Khalil, Pat, Camp, Jordan, et al. Impact of Psychological Deficits and Pain on Physical Activity of Patients with Interstitial Lung Disease[Internet]. 2019 [citado el 9 de febrero del 2023]; 197, 415–425. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00408-019-00242-3>
- 135.** Dowman L, Hill CJ, May A, Holland AE. Pulmonary rehabilitation for interstitial lung disease [Internet]. Cochrane Database of Systematic Reviews 2021 [citado el 9 de febrero del 2023];2:CD006322. Disponible en: DOI: 10.1002/14651858.CD006322.pub4.
- 136.** Ambrosino, Cigni. Non-invasive ventilation as an additional tool for exercise training [Internet]. 2015 [Citado el 16 de Febrero del 2023];10:14. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s40248-015-0008-1>.
- 137.** Guiling Xiang, Qinhan Wu, Xu Wu, Shengyu Hao, Liang Xie, Shanqun Li. Non-invasive ventilation intervention during exercise training in individuals with chronic obstructive pulmonary disease: A systematic review and meta-analysis [Internet]. 2021[Citado el 16 de Febrero del 2023];64:1877-0657. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.rehab.2020.101460>.
- 138.** Vitacca M, Ambrosino. N. Non-Invasive Ventilation as an Adjunct to Exercise Training in Chronic Ventilatory Failure: A Narrative Review [Internet]. 2019 [Citado el 16 de Febrero del 2023];97(1):3-11. doi: 10.1159/000493691. Disponible en: <https://sci-hub.se/https://doi.org/10.1159/000493691>.
- 139.** Ambrosino, Vitacca, Dreher, Isetta, Montserrat, Tonia, et al. Tele-monitoring of ventilator-dependent patients: a European Respiratory Society Statement [Internet]. 2016 [Citado el 26 de Febrero del 2023];48(3):648-663. Disponible en: DOI: 10.1183/13993003.01721-2015.
- 140.** Zhou L, Li X, Guan L, Chen J, Guo B, Wu W, et al. Home noninvasive positive pressure ventilation with built-in software in stable hypercapnic COPD: a short-term prospective, multicenter, randomized, controlled trial [Internet]. 2017[Citado el 16 de Febrero del 2023];12:1279-1286. Disponible en:<https://doi.org/10.2147/COPD.S127540>.
- 141.** Duiverman ML, Vonk JM, Bladder, Melle, Nieuwenhuis, Hazenberg, et al. Home initiation of chronic non-invasive ventilation in COPD patients with chronic hypercapnic respiratory failure: a randomized controlled trial [Internet]. 2020 [Citado el 16 de Febrero del 2023];75:244-252. Disponible en:<https://thorax.bmj.com/content/75/3/244.long>.
- 142.** Piran, Vitacca, Piaggi, Piero, Ceriana, Prazzoli, et al. Effects of heated and humidified high flow gases during high-intensity constant-load exercise on severe COPD patients with ventilatory limitation [Internet]. 2016 [Citado el 17 de Febrero del

2023];118:128:132. Disponible en:

[https://www.resmedjournal.com/article/S0954-6111\(16\)30177-9/fulltext#secsectitle0010](https://www.resmedjournal.com/article/S0954-6111(16)30177-9/fulltext#secsectitle0010).

- 143.** Vitacca, Paneroni, Zampogna, Visca, Carlucci, Cirio, et al. High-Flow Oxygen Therapy During Exercise Training in Patients With Chronic Obstructive Pulmonary Disease and Chronic Hypoxemia: A Multicenter Randomized Controlled Trial [Internet]. 2020 [Citado el 17 de Febrero del 2023];100:(8):1249–1259. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/ptj/pzaa076>.
- 144.** Volpi V, Volpato E, Compalati E, Leuret M, Russo G, Sciurello S, et al. Efficacy of Nasal High-Flow Oxygen Therapy in Chronic Obstructive Pulmonary Disease Patients in Long-Term Oxygen and Nocturnal Non-Invasive Ventilation during Exercise Training [Internet]. 2022 [Citado el 17 de Febrero del 2023];10(10):2001. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/healthcare10102001>.
- 145.** Panagiotou M, Polychronopoulos V, Strange C. Respiratory and lower limb muscle function in interstitial lung disease [Internet]. 2016 [Citado el 17 de Febrero del 2023];13(2):162-172. Disponible en: [doi:10.1177/1479972315626014](https://doi.org/10.1177/1479972315626014).
- 146.** Gomes-Neto, Mansueto, Silva, Magalhães, Ezequiel, Conceição, et al. Impact of Pulmonary Rehabilitation on Exercise Tolerance and Quality of Life in Patients With Idiopathic Pulmonary Fibrosis: A SYSTEMATIC REVIEW AND META-ANALYSIS [Internet]. 2018 [Citado el 17 de Febrero del 2023];38(5):273-278. Disponible en: DOI: 10.1097/HCR.0000000000000273.
- 147.** Xueqing Yu, Li, Wang, Liu, Yang Xie, Li, et al. Pulmonary Rehabilitation for Exercise Tolerance and Quality of Life in IPF Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis [Internet]. 2019 [Citado el 17 de Febrero del 2023];8498603:9. Disponible en: <https://www.hindawi.com/journals/bmri/2019/8498603/>
- 148.** Bois RM, Albera C, Bradford WZ, Costabel U, Leff JA, Noble PW, et al. 6-Minute walk distance is an independent predictor of mortality in patients with idiopathic pulmonary fibrosis [Internet]. 2014 [Citado el 17 de Febrero del 2023];43(5):1421-9. Disponible en: DOI:10.1183/09031936.00131813
- 149.** Hong Khor , Nicole SL Goh , Ian Glaspole , Anne E Holland, Christine F. Exertional Desaturation and Prescription of Ambulatory Oxygen Therapy in Interstitial Lung Disease [Internet]. 2019 [Citado el 27 de Febrero del 2023];64(3):299-306. Disponible en: <https://doi.org/10.4187/respcare.06334>
- 150.** Dipla, Boutou, Markopoulou, Papadopoulos, Kritikou, Pitsiou, et al. Differences in cerebral oxygenation during exercise in patients with idiopathic pulmonary fibrosis with and without exertional hypoxemia: does exercise intensity matter? [Internet].

- 2021 [Citado el 17 de Febrero del 2023];2531:0437. Disponible en:
<https://doi.org/10.1016/j.pulmoe.2021.06.006>.
- 151.** Arizono, Furukawa, Taniguchi, Sakamoto, Kimura, Kataoka, et al. Supplemental oxygen improves exercise capacity in IPF patients with exertional desaturation [Internet]. 2020 [Citado el 17 de Febrero del 2023];25:1152– 1159. DOI:
<https://doi.org/10.1111/resp.13829>. Disponible en:
<https://sci-hub.se/10.1111/resp.13829>.
- 152.** Brunetti, Malovini, Maniscalco, Balestrino, Mauro Carone, Viscahttps, et al. Pulmonary rehabilitation in patients with interstitial lung diseases: Correlates of success [Internet]. 2021 [Citado el 17 de Febrero del 2023];185:106473. DOI:
<https://doi.org/10.1016/j.rmed.2021.106473>. Disponible en:
[://sci-hub.se/https://doi.org/10.1016/j.rmed.2021.106473](https://sci-hub.se/https://doi.org/10.1016/j.rmed.2021.106473).
- 153.** Pamela Seron, María-Jose Oliveros, Gutierrez-Arias, Rocío Fuentes-Aspe, Rodrigo C Torres-Castro, Catalina Merino-Osorio, et al. Effectiveness of Telerehabilitation in Physical Therapy: A Rapid Overview [Internet]. 2021 [Citado el 17 de Febrero del 2023];101:6. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/ptj/pzab053>.
- 154.** Fekete M, Fazekas-Pongor V, Balazs, Tarantini, Nemeth, Varga. Papel de las nuevas tecnologías digitales y la telemedicina en la rehabilitación pulmonar [Internet]. 2021 [Citado el 17 de Febrero del 2023];133:1201–1207. Disponible en:
<https://doi.org/10.1007/s00508-021-01930-y>.
- 155.** Jiaqi Zheng, Meijin Hou, Lu Liu, Xiangbin Wang. Knowledge Structure and Emerging Trends of Telerehabilitation in Recent 20 Years: A Bibliometric Analysis via CiteSpace [Internet]. 2022 [Citado el 17 de Febrero del 2023];10:2296-2565. Disponible en:
<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpubh.2022.904855/full>.
- 156.** Reyhler G, Piraux E, Beaumont M, Caty G, Liistro G. Telerehabilitation as a Form of Pulmonary Rehabilitation in Chronic Lung Disease: A Systematic Review [Internet]. 2022 [Citado el 14 de Febrero del 2023];10(9):1795. Disponible en:
<https://doi.org/10.3390/healthcare10091795>.
- 157.** Damhus CS, Emme C, Hansen H. Barriers and enablers of COPD telerehabilitation –a frontline staff perspective [Internet]. 2018 [Citado el 17 de Febrero del 2023];13:2473-2482. Disponible en:
<https://doi.org/10.2147/COPD.S167501>.
- 158.** Holland AE, Malaguti C, Hoffman M, Aroub Lahham, Angela T Burge, Leona Dowman, et al. Home-based or remote exercise testing in chronic respiratory disease, during the COVID-19 pandemic and beyond: A rapid review. *Chronic*

- Respiratory Disease [Internet]. 2020 [Citado el 14 de Febrero del 2023];17: 1479-9731. Disponible en: doi:10.1177/1479973120952418.
- 159.** Holland AE, Hill CJ, Rochford P, Fiore J, Berlowitz DJ, McDonald CF. Telerehabilitation for People with Chronic Obstructive Pulmonary Disease: Feasibility of a Simple, Real Time Model of Supervised Exercise Training [Internet]. 2013 [Citado el 14 de Febrero del 2023];19(4):222-226. Disponible en: doi:10.1177/1357633x13487100.
- 160.** Marquis N, Larivée P, Saey D, Dubois MF, Tousignant M. In-Home Pulmonary Telerehabilitation for Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A Pre-experimental Study on Effectiveness, Satisfaction, and Adherence [Internet]. 2015 [Citado el 14 de Febrero del 2023];21(11):870-9. doi: 10.1089/tmj.2014.0198. Disponible en: <https://sci-hub.ru/10.1089/tmj.2014.0198>.
- 161.** Hansen H, Bieler T, Beyer N, Kalleose T, Wilcke JT, Østergaard, et al. . Supervised pulmonary tele-rehabilitation versus pulmonary rehabilitation in severe COPD: a randomised multicentre trial [Internet]. 2020 [Citado el 14 de Febrero del 2023];75(5):413-421. Disponible en: doi: 10.1136/thoraxjnl-2019-214246.
- 162.** Zanaboni P, Hoas H, Aarøen Lien L, Hjalmarson A, Wootton R. Long-term exercise maintenance in COPD via telerehabilitation: a two-year pilot study [Internet]. 2017 [Citado el 14 de Febrero del 2023];23(1):74-82. doi: 10.1177/1357633X15625545. Disponible en:<https://sci-hub.ru/https://doi.org/10.1177/1357633x15625545>.
- 163.** Hoas, Andreassen, Lien, Hjalmarson, Paolo Zanaboni. Adherence and factors affecting satisfaction in long-term telerehabilitation for patients with chronic obstructive pulmonary disease: a mixed methods study [Internet]. 2016 [Citado el 14 de Febrero del 2023];16, 26 (2016).Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12911-016-0264-9>.
- 164.** Chaplin E, Hewitt S, Apps L, John Bankart, Ruth Pulikottil-Jacob, Sally Boyce, et al. Interactive web-based pulmonary rehabilitation programme: a randomized controlled feasibility trial [Internet]. 2017 [Citado el 14 de Febrero del 2023];7:e013682. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2016-013682>.
- 165.** Simon Bourne, Ruth DeVos, Malcolm North, Anoop Chauhan, Ben Green, Thomas Brown, et al. Online versus face-to-face pulmonary rehabilitation for patients with chronic obstructive pulmonary disease: randomized controlled trial [Internet]. 2017[Citado el 14 de Febrero del 2023];7:e014580. Disponible en: doi: 10.1136/bmjopen-2016-014580.
- 166.** Zachariah Seidman, Renae McNamara, Sally Wootton, Regina Leung, Lissa Spencer, Marita Dale, et al. People attending pulmonary rehabilitation demonstrate a

substantial engagement with technology and willingness to use telerehabilitation: a survey [Internet]. 2017[Citado el 17 de Febrero del 2023]; 63:175-181. Disponible en:<https://doi.org/10.1016/j.jphys.2017.05.010>.

- 167.** Yuen, Hon, Lowman, John D, Oster, Robert Andrade, et al. Home-Based Pulmonary Rehabilitation for Patients With Idiopathic Pulmonary Fibrosis: A PILOT STUDY [Internet]. 2019 [Citado el 14 de Febrero del 2023];39(4):281-284. Disponible en: DOI: 10.1097/HCR.0000000000000418.
- 168.** Jiménez-Reguera B, Maroto López E, Fitch S, Juarros, Sánchez Cortés, Rodríguez Hermosa , Calle Rubio, et al. Development and Preliminary Evaluation of the Effects of an mHealth Web-Based Platform (HappyAir) on Adherence to a Maintenance Program After Pulmonary Rehabilitation in Patients With Chronic Obstructive Pulmonary Disease: Randomized Controlled Trial [Internet]. 2020 [Citado el 14 de Febrero del 2023];31;8(7):e18465. Disponible en: doi: 10.2196/18465.
- 169.** Juan Galdiz, Alba Gómez, Diego Rodriguez, Rosa Güell, Pilar Cebollero, Javier Hueto, et al. Telerehabilitation Programme as a Maintenance Strategy for COPD Patients: A 12-Month Randomized Clinical Trial [Internet].2021 [Citado el 14 de Febrero del 2023];57:195-204. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.arbres.2020.03.034>.
- 170.** Palmira Bernocchi, Michele Vitacca, Maria Teresa La Rovere, Maurizio Volterrani, Tiziana Galli, Doriana Baratti, et al. Home-based telerehabilitation in older patients with chronic obstructive pulmonary disease and heart failure: a randomized controlled trial [Internet]. 2018 [Citado el 14 de Febrero del 2023];47:82–88. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/ageing/afx146>.
- 171.** Almojaibel AA, Munk N, Goodfellow LT, Fisher TF, Miller KK, Comer AR, et al. Determinants of Telerehabilitation Acceptance among Patients Attending Pulmonary Rehabilitation Programs in the United States [Internet]. 2021 [Citado el 14 de Febrero del 2023];9(3):230-234. Disponible en: doi: 10.4103/sjmms.sjmms_10_21.
- 172.** Cerdán-de-las-Heras, Fernanda Balbino, Anders Løkke, Daniel Catalán-Matamoros, Ole Hilberg, et al. Tele-Rehabilitation Program in Idiopathic Pulmonary Fibrosis—A Single-Center Randomized Trial [Internet]. 2021 [Citado el 14 de Febrero del 2023];1819: 10016. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/ijerph181910016>.
- 173.** Skibdal KM, Emme C, Hansen H. Listen to Me! - A Mixed-Methods Study of Thoughts and Attitudes Towards Participation in Pulmonary Telerehabilitation Among People with Severe and Very Severe COPD Who Declined Participation in Pulmonary Rehabilitation [Internet]. 2022 [Citado el 14 de Febrero del 2023];16:2781-2798. Disponible en: doi: 10.2147/PPA.S380832.

- 174.** O'Shea O, Murphy G, Forde L, O'Reilly. A qualitative exploration of people living with idiopathic pulmonary fibrosis experience of a virtual pulmonary rehabilitation programme [Internet]. 2022 [Citado el 14 de Febrero del 2023];28:448. Disponible: doi: 10.1186/s12890-022-02221-6.