

Grado en Fisioterapia

Trabajo Fin de Grado

Título:

***Efectividad de la fisioterapia remota virtual
frente a protocolo de ejercicios
respiratorios en consulta en pacientes
post-covid19 diagnosticados de
neumonía.***

Alumno: Jorge Abad Pastor
Tutor: Ricardo Blanco Méndez

Madrid, mayo de 2021

ÍNDICE

<i>Resumen</i>	3
<i>Abstract</i>	4
<i>Glosario De Abreviaturas</i>	5
<i>Índice De Figuras</i>	6
<i>Índice De Tablas</i>	7
<i>Antecedentes Y Estado Actual Del Tema</i>	8
<i>Evaluación De La Evidencia</i>	22
<i>Objetivos Del Estudio</i>	24
<i>Hipótesis Conceptual</i>	25
<i>Metodología</i>	26
Diseño Del Estudio	26
Sujetos De Estudio	27
Tamaño Muestral	28
Variables	30
Hipótesis Operativas	33
Recogida, Análisis De Datos, Contraste De La Hipótesis	34
Limitaciones Del Estudio	36
Equipo Investigador	37
<i>Plan De Trabajo</i>	38
Diseño De La Intervención	38
Etapas De Desarrollo	44
Distribución De Tareas De Todo El Equipo Investigador	45
Lugar De Realización Del Proyecto	46
Presupuesto Para El Proyecto	48
Listado De Referencias	49
Índice De Anexos	53

RESUMEN

Antecedentes:

La fisioterapia virtual remota reconocida como la capacidad de prestar un servicio de rehabilitación a un paciente vía online ha sido uno de las grandes áreas de expansión durante la pandemia actual de la Covid-19, lo que se había convertido en algo para llegar a lugares puntuales en los que no es posible la rehabilitación física por problemas de transporte o problemas derivados del coste, dada la situación global tras el colapso hospitalario y medidas de distanciamiento entre otras situaciones, se ha producido un boom en el término de la tele salud y sus diferentes ramas sanitarias como impulsadas como expondremos en el siguiente proyecto.

SARS-Cov-2 ha tenido un impacto significativo en todas nuestras vidas, la neumonía adquirida por la comunidad, que produce está siendo tratada de diferentes maneras, improvisando a medida que tenemos más información sobre el coronavirus, en el estudio se propone aumentar la saturación de oxígeno y mejorar la sensación de falta de aire, tratando además de repercutir sobre la calidad de vida de estos pacientes posterior a la enfermedad.

Objetivos:

Comparar los efectos de la fisioterapia virtual remota en protocolo de ejercicios respiratorios en pacientes post Covid-19 que sido diagnosticados de neumonía frente a la terapia clínica.

Metodología:

El estudio se trata de un estudio analítico, experimental, longitudinal y prospectivo tendrá un periodo de 4 semanas para pacientes post-Covid-19 que hayan sido diagnosticados de neumonía, siguiendo que cumplan los requisitos de inclusión y exclusión del estudio.

Divididos un grupo control guiado por un fisioterapeuta en el Hospital 12 de Octubre y otro guiado de la misma manera realizándolo en el domicilio particular a través de un protocolo de ejercicios respiratorios remoto. Se efectuarán las mediciones sobre las variables de la saturación de oxígeno, disnea y calidad de vida, recogidas con una pantalla inteligente, la cual indicara los protocolos de medición y resultados, previo y posterior a la intervención.

Para finalizar se realizará un contraste de los datos para una posterior discusión a través del programa SPSS Statistics (versión 26.0.0.0.).

Palabras clave:

Tele-rehabilitación, fisioterapia virtual remota, Neumonía, Covid-19, fisioterapia respiratoria, hipoxia, disnea, calidad de vida.

ABSTRACT

Background:

Remote virtual physiotherapy recognized as the ability to provide a rehabilitation service to a patient online has been one of the great areas of expansion during the current Covid-19 pandemic, which had become something to reach specific places in which physical rehabilitation is not possible due to transport problems or problems derived from cost, given the global situation after the hospital collapse and distancing measures among other situations, there has been a boom in the term of telehealth and its different branches sanitary as driven as we will expose in the next project.

SARS-Cov-2 has had a significant impact on all of our lives, the community-acquired pneumonia, which it produces is being treated in different ways, improvising as we have more information about the coronavirus, in the study it is proposed to increase the saturation of oxygen and improve the sensation of shortness of breath, also trying to affect the quality of life of these patients after the disease.

Main Objective:

To compare the effects of remote virtual physiotherapy in respiratory exercise protocol in post-Covid-19 patients diagnosed with pneumonia versus clinical therapy.

Methodology:

The study is an analytical, experimental, longitudinal and prospective study that will have a period of 4 weeks for post-Covid-19 patients who have been diagnosed with pneumonia, following that they meet the inclusion and exclusion requirements of the study.

We divided a control group guided by a physiotherapist at the Hospital 12 de Octubre and another guided in the same way, doing it at home through a remote breathing exercise protocol. Measurements will be made on the variables of oxygen saturation, dyspnea and quality of life, collected with a smart screen, which will indicate the measurement protocols and results, before and after the intervention.

Finally, a contrast of the data will be carried out for a later discussion through the SPSS Statistics program (version 26.0.0.0.).

Keywords:

Tele-rehabilitation, remote virtual physiotherapy, Pneumonia, Covid-19, respiratory physiotherapy, hypoxia, dyspnea, quality of life

Glosario de abreviaturas

APA: Australian Physiotherapy Association

APTA: Asociación Americana de Terapia Física

AHRQ: Agency for Healthcare Research and Quality

DAV: Departamento de Asuntos de Veterano

TICS: Fuentes de Tecnología de la Información y Comunicación

IBF: Inventario Breve de Fatiga

MERS: Síndrome Respiratorio de Oriente Medio

MCH: Movimiento Corporal Humano

NAC: Neumonía Adquirida en la Comunidad

OMS: Organización Mundial de la Salud

PCORI: Patient-Centered Outcomes Research Institute

PCR: Reacción en Cadena de la Polimerasa

RH: Rehabilitación

RP: Rehabilitación Pulmonar

SaO₂: Saturación de Oxígeno

SARS: Síndrome Respiratorio agudo grave

SEPAR: Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica

TRH: Telerehabilitación

VMI: Ventilación Mecánica Invasiva

WCPT: World Confederation for Physical Therapy

Índice de figuras

Figura 1. Neumonía bilateral.....	9
Figura 2. Neumonía Unilateral.....	9
Figura 3. Diagrama de prevalencia de infección	11
Figura 4. Esquema Telesalud	14
Figura 5: Dispositivos M430 y H10.....	16
Figura 6. Medición variable resultado disnea.....	29
Figura 7. Pulsioxímetro Beurer BT60.....	31
Figura 8. Echo Show 10.....	38
Figura 9. Ejercicio calentamiento 1º.....	39
Figura 10. Ejercicio calentamiento 2º.....	39
Figura 11. Ejercicio calentamiento 3º.....	40
Figura 12. Respiraciones asociadas Diagonal de Kabat.....	41
Figura 13. Brazos en Jarra.....	41
Figura 14. Estiramientos cadena inferior.....	42
Figura 15. Estiramientos cadena superior.....	42
Figura 16. Hospital 12 de Octubre.....	46
Figura 17. Ubicación Hospital 12 de Octubre.....	47
Figura 18. Ejercicio respiración diafragmática	61
Figura 19. Ejercicio respiración costal y apical	61
Figura 20. Ejercicio la sierra.....	62
Figura 21. Ejercicio roll down.....	63
Figura 22. Ejercicio sirenita	64
Figura 23. Ejercicio Gato en 3 tiempos	65
Figura 24. Ejercicio en cuadrupedia	66

Índice de tablas

Tabla 1. Términos DECS, MESH, LIBRE.....	23
Tabla 2. Nivel de significación.....	29
Tabla 3. Variables dependientes/independientes.....	31
Tabla 4. Etapas y fechas marcadas sobre el proyecto.....	41
Tabla 5. Presupuesto para el proyecto.....	45

ANTECEDENTES Y ESTADO ACTUAL DEL TEMA

Debido a la situación actual desde la notificación del día 31 de diciembre 2019 por parte de la OMS acerca del nuevo virus llamado SARS-CoV-2, conocido como Covid-19 (1,13), se ha experimentado un cambio de paradigma. Este contexto de pandemia actual en la que se han visto asumidos todos los países (1,5,13), ha conseguido cambios revolucionarios en el ámbito sanitario a nivel mundial, debido a la gran transmisibilidad del virus. La mayoría de los países entre ellos los más afectados como Estados Unidos o Reino Unido, han tenido que exponer a sus poblaciones a aislamientos, confinamientos y diversas restricciones de movilidad a consecuencia de la expansión global tan rápida sufrida. Además del cambio de las medidas sanitarias que se han impuesto afectando a nuestra vida cotidiana como mascarillas, desinfectantes, medidas de distanciamiento... (1,12,13).

Recién iniciado el año 2021, la OMS notifica en España 1.893.502 casos de contagio y un total de muertes de 50.442 personas, siendo uno de los países a día de hoy más afectado por esta pandemia (1,3).

El virus se transmite por vía respiratoria, contacto directo y por las heces según han demostrado investigaciones chinas, aunque queda pendiente descubrir más en este último campo (2,3,12). Abarca además un amplio repertorio de características clínicas como son: síntomas similares a los de la gripe, entre ellos, fiebre, tos, malestar o cansancio, en algunos casos aparece debilidad muscular y fatiga. Puede incluso desarrollar cuadros clínicos más severos como neumonía grave, insuficiencia respiratoria aguda o la muerte. En estos cuadros clínicos más severos se han visto afectadas más las personas con alguna otra patología u otros factores influyentes como por ejemplo la edad (2,12).

Además, otra característica es que mantiene un periodo de incubación de 1 a 14 días, lo que ha provocado un difícil control ya que dependiendo de cómo afecte en el huésped, un precoz estudio del Centro Chino de Control y Prevención de Enfermedades, indica que en la mayoría de los casos se va a dar una presentación de síntomas leves o sin síntomas, por otro lado puede verse afectado por los síntomas a nivel del tracto sin mayores complicaciones o puede llevar a una enfermedad grave como la neumonía, causando hipoxia y llegando incluso a producir la muerte (2,12).

La neumonía desarrollada por Covid-19, es una infección que se desarrolla en su evolución de forma unilateral o bilateral (Figura 1 y 2). En la que en los alvéolos aparecen pus o líquido

dentro de ellos. Su diagnóstico se presenta por medio del examen de esputo o radiografía, prueba más sensible que nos permite ver la presencia de infiltrados pulmonares (18).



Figura 1: Neumonía bilateral: [Universidad de Navarra](#)

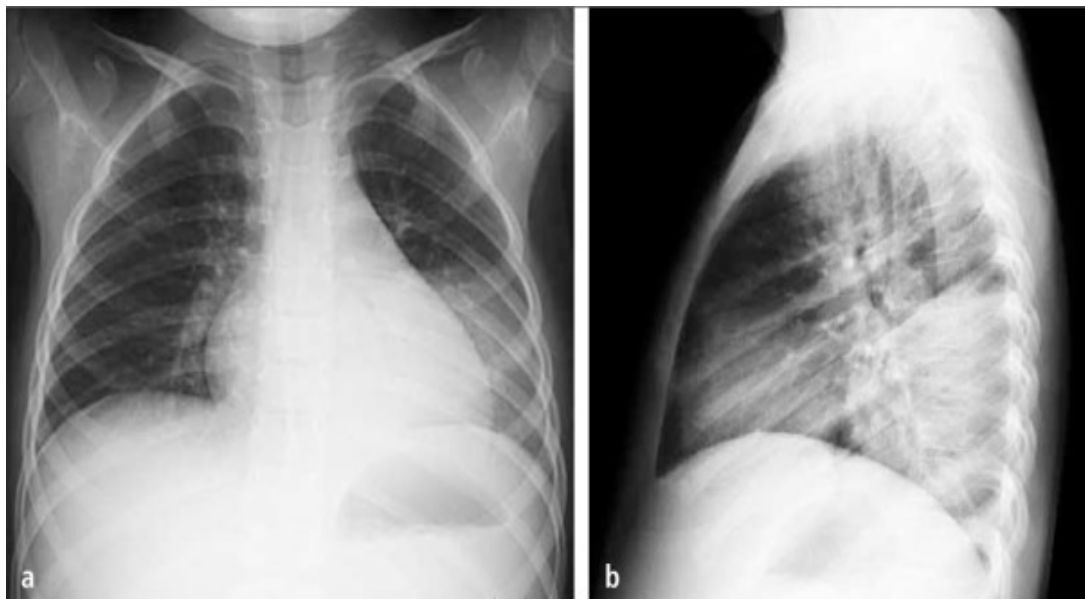


Figura 2: Neumonía Unilateral: [Revista Médica Clínica Las Condes](#)

Dependiendo del virus o germen que haya infectado, podemos hablar de una neumonía leve, moderada o grave. En el caso de esta, desarrollada por el virus SARS-CoV-2, hablamos de una neumonía grave, pero que puede ser controlada. También debemos de tener en cuenta la edad, el estado de salud, si la persona es polipatológica o no, pero cuando hablamos de este virus, cualquier persona de cualquier edad, puede desarrollar una neumonía grave, de aquí la gravedad y mortalidad de este virus (3).

Por lo general, la neumonía se da por infecciones de bacterias, virus u hongos, incluso parásitos siendo la más habitual, por bacterias. En cambio, las víricas, el germen empieza infectando las vías aéreas causando así neumonía. Habitualmente, las que son dadas por virus, suelen ser leves, pero en este caso, ocasionada por el virus SARS-CoV-2 puede ser lo suficientemente grave como para necesitar tratamiento hospitalario de inmediato, por otro lado, el aislamiento domiciliario que se ha visto asumido conlleva una pérdida física y psicológica importante en la mayoría de las personas que pasan por la enfermedad. Algunos factores de riesgo que pueden aumentar las probabilidades de tener una neumonía son la edad, contaminación, vida sedentaria, padecer una patología previa pulmonar, un sistema inmunológico débil entre otros (3,4,8).

Durante todo este tiempo se han estado probando diversos medicamentos para contrarrestar este virus con tratamiento médico, a nivel general, se puede concluir que ha sido de gran ayuda toda la información que previamente se ha analizado tanto del síndrome respiratorio de Oriente Medio (MERS) como del síndrome respiratorio agudo grave (SARS), no se ha encontrado aún ningún tratamiento farmacológico antiviral específico. Se ha demostrado, que una gran cantidad de medicamentos reutilizables tienen una actividad in vitro contra los pacientes con Covid-19, denominados los betacoronavirus (4,23).

Wei Liu et al respaldan que el *Lopinavir* y el interferón beta, tienen una actividad óptima en contra del virus SARS-CoV y el MERS, que se pueden usar de manera sinérgica con la ribavirina, su ensayo demostró que una combinación de *Lopinavir* con *Ritonavir* reducía la mortalidad y la necesidad de asistencia respiratoria intensa de los pacientes con Covid-19 (4,18).

Al tratamiento farmacológico mencionado anteriormente se le añaden la oxigenoterapia, en los casos en los que exista insuficiencia respiratoria parcial o total se aportará a demanda el oxígeno y la fisioterapia respiratoria, en especial basadas en técnicas para fomentar el desarrollo alveolar con ejercicios de expansión torácica en diferentes posturas, a consecuencia del virus en muchos casos debido a inmovilización o encamamiento se produce una pérdida de acondicionamiento (7,18).

La NAC (Neumonía adquirida en la comunidad) conocida como una infección respiratoria aguda, es considerada como la primera causa de muerte por infección, esta prevalece entre 3-8 casos por cada 1000 habitantes al año, más común en personas con patologías asociadas o elevada edad, además del sexo en el que predomina en el hombre sobre la mujer. Se ha estimado una mortalidad del 10% sobre la población mundial (8,18).

Un estudio longitudinal, se basó en conocer la prevalencia de la infección por Covid-19 en pacientes y profesionales de un hospital de media y larga estancia durante la primavera del 2020 en España, en este estudio participaron 524 participantes de los cuales 230 eran pacientes y los restantes profesionales sanitarios (294), fueron divididos a su vez en grupos, el grupo de los pacientes se dividió en ingresados y ambulatorios mientras que los profesionales sanitarios en asistenciales (sanitarios en contacto directo con paciente infectado) y no asistenciales (8).

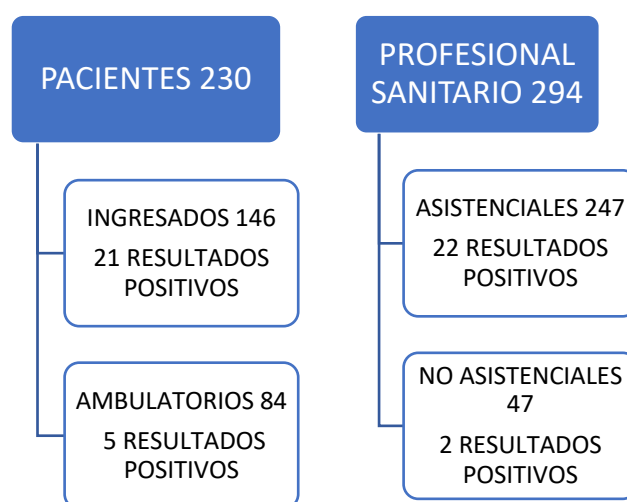


Figura 3. Diagrama de prevalencia de infección. *Fuente: Elaboración Propia.*

Los resultados del estudio concluyeron un índice bajo de contagio por SARS-CoV-2 en ambos grupos, dándose más casos en los pacientes hospitalarios y el profesional sanitario que acompaña es de destacar también del estudio los diferentes porcentajes obtenidos de los distintos profesionales: Enfermeros 12,16%, Médicos 10,34 %, Auxiliares clínicos 9,72 %, Limpieza: 8,70 %, No asistenciales 4,26%, Celadores 3,33 % (8).

En la mayoría de los medios de comunicación como son: artículos de revistas, documentales, noticias... cuando se menciona al personal sanitario que está en primera línea luchando contra esta pandemia, pocas veces se menciona la figura del fisioterapeuta. Un artículo de revisión realizado por la Universidad de Manizales (Colombia) sobre la importancia del personal de fisioterapia a la hora de tratar a paciente Covid-19, muestra el papel fundamental del fisioterapeuta respiratorio en el equipo multidisciplinar, ya que ayuda a minimizar las consecuencias de hospitalización y facilita la recuperación de los pacientes (13).

Tal y como indicó el presidente de la Australian Physiotherapy Association (APA), Phill Calvert “los fisioterapeutas ya están altamente capacitados para brindar cuidados intensivos y apoyo respiratorio” es de asumir que la fisioterapia, fomenta la actividad física a través de diferentes dominios relacionados con el control del movimiento corporal humano, donde tiene predominio el sistema cardiovascular y pulmonar, ya que juega un papel relevante en el desarrollo funcional de los pacientes (13).

La Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (SEPAR) propone cuatro fases para la intervención fisioterápica: aislamiento, hospitalización, terapia intensiva y una última fase de recuperación y alta hospitalaria, en los que recomienda, mantenerse activo, evitando los periodos largos de inmovilidad, realizar ejercicio físico a diario, y el mantenimiento de una adecuada hidratación para así prevenir complicaciones de cualquier tipo, como la fatiga, disnea o baja capacidad pulmonar. En pacientes ingresados que han requerido terapia intensiva a través de VMI (Ventilación Mecánica Invasiva) se ha comprobado que hasta el 90% de ellos manifestaron debilidad muscular posterior al alta de dos o tres días, aquellos que superaron en un estado más grave la enfermedad, alrededor de un 25% mostraron esta debilidad muscular de forma general y continua durante varias semanas (13).

En la fase de recuperación o alta hospitalaria, se suelen clasificar a los pacientes en dos tipos en los que centraremos nuestro estudio; aquellos con un proceso respiratorio secundario al Covid-19 leve-moderado en el que se presente una ligera disnea, y otro grupo pacientes que hayan pasado un periodo agudo y/o crítico, estos más vulnerables que experimentan a su vez una disnea secundaria, baja condición física y disminución del trofismo vascular, a los cuales se les restaurará de forma gradual la condición física y psicológica en especial, a través del ejercicio físico para así recuperar la capacidad pulmonar previa al ingreso. Todo ellos, necesitarán rehabilitación pulmonar (RP) de forma precoz (13,14).

Esta fisioterapia respiratoria que puede actuar en todas las fases mencionadas anteriormente, consiste en protocolos de RP. Tras el avance científico frente a cómo actúa el virus a medida que han pasado los meses, varios estudios muestran que aun tras pasar la fase de recuperación se mantienen ligeros síntomas como la disnea, el dolor de pecho y la fatiga entre otros, tras un periodo como los pacientes de nuestro estudio de neumonía agudo, estos síntomas se extienden varias semanas más tras la recuperación; además puede conllevar si ha sido muy grave la infección viral, a una gran pérdida de la calidad de vida (3,14,18,21).

Además, se reconoce desde la investigación, el desconocimiento de los déficits residuales a largo plazo que traerá el virus a consecuencia de la infección, se intuye debido su naturaleza que se requerirá una mejora de la oxigenación y una limpieza de secreciones (22).

Actualmente no se han encontrado programas en la red para realizar una rehabilitación pulmonar específica, no se ha encontrado ninguno estandarizado, la mayoría son bien utilizados y aceptados tanto para síntomas como la disnea o la debilidad muscular, todos los protocolos frente al Covid-19 se han basado o son muy similares a patologías respiratorias crónicas como la EPOC (3,23). Según varios estudios, está demostrado que estos programas de RP para patología cardiopulmonar, implican una mejoría de la función y una predisposición menor a un reingreso hospitalario (3,7). La rehabilitación pulmonar que se ha impartido cara a cara desde la aparición del virus ha estado basada en la mejora de la función pulmonar, encaminada a la realización de ejercicio respiratorio, drenaje postural, ejercicios de relajación y pautas para la educación de esta higiene bronquial (22). Los últimos estudios dan paso con suficiente evidencia para tratar de simular un programa de rehabilitación de enfermedades respiratorias crónicas para pacientes post-Covid-19 (3,29).

Uno de los principales problemas que se encuentran en todo lo que está sucediendo a día de hoy, a parte de las irresponsabilidades sociales vistas en algunas ocasiones, es el pensamiento equivocado de las personas al asociar los síntomas a la gripe común, lo que provoca un aumento de contagios abrumador, y, por consiguiente, un colapso de las organizaciones sanitarias, en muchas ocasiones esta situación provoca una inestabilidad y debilidad para desempeñar un tratamiento específico para cada uno de los pacientes que necesita rehabilitación (10). Es por esto que, una de las estrategias asistenciales que se han incrementado en muchos países durante la pandemia ha sido desarrollar métodos virtuales de consulta médica, surgiendo un boom del término de la tele-salud. La mayoría de estos países desarrollados, han podido implementar estos servicios gracias a una fuerte inversión en fuentes de tecnología de la información y comunicación (TIC).

La Telesalud abarca una gran cantidad de modalidades profesionales, en las que se incluyen los servicios clínicos y no clínicos. La tele-rehabilitación (TRH), se enfoca de una manera más concreta en la rehabilitación (RH), la cual se compone de la evaluación, diagnóstico, y tratamiento.

Se puede proporcionar de multitud de maneras, incluyendo en ella las visitas en tiempo real con audio, video, o ambos, evaluaciones de vídeos y/o imágenes grabadas, y servicios telefónicos de evaluación y gestión para llevar a cabo una intervención con el paciente (5,19).

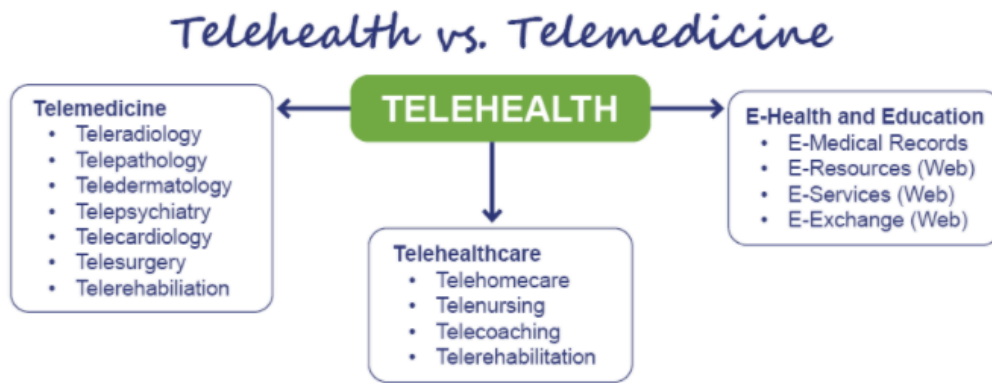


Figura 4: Esquema telesalud (*Revista Patagonia Health*)

El Departamento de Asuntos de Veteranos (DAV) de los EE.UU. fue de los primeros en adoptar la TRH incluyendo en ella la fisioterapia, disminuyendo costes y el tiempo de realización de las terapias (22).

La TRH, se define por tanto como la rehabilitación remota en sí, el uso de la tecnología para proporcionar la atención y el cuidado del paciente a distancia (3,5,19,21), rama de la telesalud mencionada anteriormente con sus diferentes subtipos en el caso de nuestro estudio será realizada una intervención a través de una herramienta que proporcione videoconferencia online en tiempo real. Esta nueva forma de rehabilitación dará en un futuro gran esperanza a la demanda posterior al alta hospitalaria necesaria para muchos, dentro del campo de la TRH, él que más ha ofrecido junto a la rehabilitación pulmonar un desarrollo y una posibilidad al cambio y a su vez una mejor oferta de tratamiento son los pacientes con accidentes cerebrovasculares que han aportado un rendimiento mayor en especial los pacientes pediátricos, sin apenas efectos adversos encontrados, es cierto que en este campo ya se había indagado mucho previo a esta situación (22).

La TRH en sus inicios en España ha ido de la mano de las patologías de predominio cardiopulmonar, neurológica, lesiones a nivel medular y pacientes que sufren de cáncer, además en especial este método de rehabilitación (RH) se realiza en pacientes que padecen dolor cervical y lumbar, debido a la multitud de evidencia acerca de la importancia de la actividad física en estas patologías (3,5,10).

En EE.UU. existen organismos como National Institutes of Health, Patient-Centered Outcomes Research Institute (PCORI) y Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ) que apoyan fondos para la investigación en este servicio de atención al paciente por un medio virtual, estos disponen de mesas de propuestas organizadas en distintas convocatorias cada

2 meses (22); también en Europa, en Alemania han surgido plataformas que la avalan de la misma forma, la más reconocida MS-Connect (25).

Ventajas y desventajas rehabilitación remota

Encontramos multitud de diferentes ventajas y desventajas tanto para el paciente como para el desarrollo de la práctica del profesional fisioterapeuta que irá más allá en cada caso.

En primer lugar, el paciente tiene una serie de ventajas frente a una oferta de rehabilitación temprana, un ahorro de tiempo y desplazamiento, reduce rápido la opción al reingreso hospitalario y una mejora de la calidad de vida, en cuanto a las ventajas del fisioterapeuta que realice la rehabilitación puede conllevar a una mayor programación de ejercicio terapéutico lo que supone ahorro de tiempo y costes, mantener un control rutinario y tener feedback constante con el paciente, por lo tanto una mejora en la atención personal y exclusiva (5,19, 21).

Dentro de las desventajas que encontramos para el paciente, son la pérdida de sensación de ambiente sanitario (olor, ruido, comunicación otros usuarios), falta de instrumentalización, el riesgo a infravalorar atención entre otras (5,22).

Las desventajas para el fisioterapeuta pueden ser una limitación del tiempo no se extiende la sesión, pérdida sensación táctil y cinestésica en ejercicio terapéutico, dificultad a la precisión diagnóstica y realización de pruebas complementarias (5,15).

Dentro de la evidencia encontrada se han encontrado estudios en diferentes campos dentro de la TRH durante la pandemia actual que estamos viviendo, en especial, por problemas con las restricciones de movilidad o por mantener la propia seguridad del paciente que se ha visto impedido de recibir una terapia (7,8,23).

En los meses más duros de la expansión del virus , se propuso un programa de fisioterapia virtual remota para pacientes que habían sido infectados por SARS-CoV-2 durante el crucero Diamond Princess, declarado como uno de los mayores focos de infección por las autoridades chinas en Febrero de 2020, consistió en una tableta Android conectada a wifi y un oxímetro de dedo conectado a través de Bluetooth y mediante videoconferencia por la plataforma Zoom y el diseño de un software de control remoto, el fisioterapeuta guía a través de comandos verbales ejercicios de fortalecimiento muscular, estiramientos y técnicas de relajación analizados en línea por los dispositivos. La mayoría experimentó sensaciones positivas con la terapia y la recomendaría en futura estancia a otros pacientes, esto fue reflejado a través

de encuestas de satisfacción recogidas por la propia tableta. En la discusión del estudio se refleja el impacto que puede tener tanto a nivel hospitalario como en la propia sociedad (28). En los tiempos en los que nos encontramos, la TRH debe de convertirse en uno de los pilares más importantes en el modo de trabajo para mejorar así la asistencia, y, por consiguiente, el bienestar de los pacientes desde la fase aguda hasta la supervisión domiciliaria (21). Lo que permitiría una nueva continuidad asistencial en un nuevo modelo asistencial (5,10).

Respecto al campo de la patología cardiopulmonar, en la República Checa en el Hospital de Brno, mostraron un ensayo monocéntrico de 8 semanas en el que participaron 19 pacientes diagnosticados de cardiopatía coronaria con un riesgo moderado bajo cardiopulmonar durante la pandemia, por la cual se sometieron a una rehabilitación remota a través de un monitor Polar M430 y H10 (Figura 5) durante los meses de octubre a enero de 2021, los resultados del estudio a través de la medición de pruebas de marcha y la medición de la Escala de Borg mostraron que se puede convertir en una mejora frente a la rehabilitación cardiaca tradicional física aportando mejores resultados clínicos, mostrando así además una gran rentabilidad en costes y equipos (26).

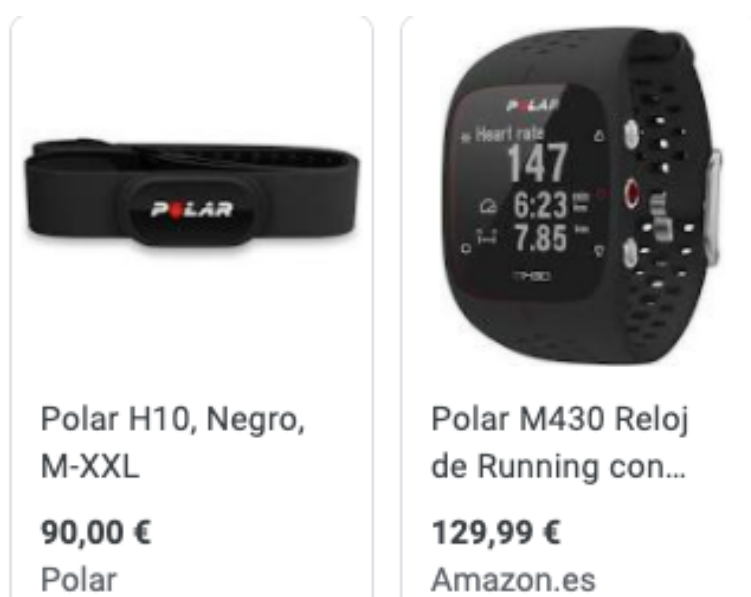


Figura 5. M430 y H10. Fuente: [Amazon.es](https://www.amazon.es)

Adam S. Tenforde, médico de la facultad de medicina física y rehabilitación de Harward, realizó un proyecto con objetivo de seguir prestando atención a los pacientes y limitar el contagio por medio de la TRH, además de indicarnos la viabilidad para realizar este tipo de estudios, fue para pacientes del área de terapia ocupacional, logopedia y discapacidades primarias en niños, en los resultados se obtuvo una mayor participación de la mujer, además calificaron con una mejor puntuación con respecto de los hombres acerca la calidad de la

sesión de 45 minutos, demostrando la opción a emprender este servicio de rehabilitación remota para este campo y la necesidad de expandir a otros (15).

Un ensayo realizado en septiembre de 2020 ofrece también la alternativa de incluir una rehabilitación remota en pacientes con cáncer de mama, enfocada a ejercicios para la mejora del rango de movimiento y dolor, evaluando a través de una cinta métrica por otra parte el linfedema correspondiente, con indicaciones anatómicas por parte del fisioterapeuta siendo este quien realice un examen físico visual, además se enseña a realizar un auto drenaje para favorecer el retorno linfático (16).

El tratamiento no farmacológico frente al Covid-19 está basado en programas de RP como hemos mencionado anteriormente, se ha descrito como una utilidad la rehabilitación remota a tiempo real a través de una motorización de ejercicios en este caso con un pulsioxímetro, mostrando a su vez, un índice positivo en la aceptación de los pacientes del estudio del programa de rehabilitación pulmonar, consecuencia de una buena adherencia a la rehabilitación (6). Se ha visto también la vídeo terapia como una solución alternativa al tiempo real, a su vez se complementan las videoconferencias a tiempo real y los videos en ocasiones en los que puedan darse contratiempos o fallos de conexión (25).

Por consiguiente, la implantación de estos programas tiene una buena aceptación y perspectiva por parte de los fisioterapeutas en cuanto a la satisfacción y la adherencia que se ha mantenido con los pacientes, hay que tener en cuenta desde este punto de vista y muy importante, la mayoría de los estudios no informa de manera adecuada en la valoración de la satisfacción y del estado económico de los pacientes, de manera que puede alterar los resultados (5,6,10,25). Una revisión sistemática realizada en abril 2021 afirma una cifra de presentación y asistencia a las sesiones >70%, además indica la necesidad de investigación en este campo frente a patologías del aparato respiratorio (27).

Otro de los temas, por lo que es importante la puesta en marcha de este avance en el campo de la rehabilitación, es que tanto fisioterapeutas para impartir el tratamiento como pacientes se han visto en la situación de no poder acceder por diferentes razones a una terapia por consecuencia del virus, en Portugal un ensayo a comienzos de la pandemia en abril de 2020, indica que de una muestra de 619 fisioterapeutas entre ellos hombres y mujeres, alrededor de un 58% tuvieron que cesar su actividad laboral (359), en este grupo los fisioterapeutas siguieron manteniendo en su mayoría (72%) sesiones de rehabilitación, cambiando de manera online la frecuencia de tratamiento y el coste de las sesiones, así como la duración de las mismas (9).

En España, se realizó un ensayo en marzo de 2020 en varias comunidades (Murcia, Andalucía y Valencia), en el que se planteó la eficacia de un programa de TRH pulmonar, basada en un protocolo de ejercicios respiratorios para pacientes afectados por Covid-19 durante la estancia del confinamiento domiciliario impuesto en España (3).

Reclutaron a los pacientes a través de unos criterios de inclusión, descartando así a todos aquellos que presentaban síntomas graves como una saturación de oxígeno menor al 92% o frecuencia respiratoria superior o igual a 30 brpm entre otros, incluyendo, así como participante aquel paciente con PCR positiva en situación de confinamiento en el domicilio, estos pacientes, además estaban excluidos de realizar otra fisioterapia o cualquier otro tipo de actividad física deportiva (3).

Juan José González Gérez et al. han propuesto este ensayo mediante la intervención de programas de ejercicios terapéuticos monitoreados a distancia, uno mediante ejercicios respiratorios y otro realizando una tonificación muscular en el cuerpo a nivel general. Su objetivo es ver los efectos que proporciona sobre el estado físico y emocional a través de videoconferencias en estos pacientes. La duración del ensayo serán 21 días en los que en una hora prefijada se imparte la terapia día a día. Incluyeron la Escala de Borg para comparar los resultados de la disnea, además de otras medidas resultado como la fatiga medida a través de una escala analógica visual y pruebas de esfuerzo como la prueba de la marcha de los 6 minutos y la prueba de los 30 segundos sentado y de pie. Por otra parte, se midió el flujo y el volumen espiratorio forzado y máximo a través de un control remoto desde sus domicilios (3).

Nuestro proyecto de investigación busca en similitud medir los efectos a su vez a través de un dispositivo que nos ofrezca la posibilidad de establecer una rehabilitación remota como *Alexa Echo Show 10 3ª generación* (Figura 8) y comparar tanto los efectos a nivel físico como la saturación de oxígeno y la disnea, dando importancia a su vez, a la calidad de vida de nuestro paciente.

Ignacio Hernando et al. mantuvieron en España, un ensayo clínico aleatorio a finales de mayo en el que plantean un programa de tele-rehabilitación a través videos de ejercicios aeróbicos para mujeres que sufren de fibromialgia , en los que estableció un grupo control y otro intervención durante 15 semanas, los resultados aportados mostraron respecto al grupo que practicó la fisioterapia remota virtual una mejora estadísticamente superior frente al grupo del tratamiento habitual sobre todo, respecto al dolor y la angustia valoradas a través de escalas de medición, se expone también una adherencia alta al tratamiento en este grupo (30).

Dentro de los próximos pasos en el avance de este campo, sería llegar a más población con dificultades económicas, sociales u otros factores de exclusión (3,5,10).

Según cuenta la Revista Americana de terapia física y rehabilitación, un país como Malawi, ha presentado un gran problema durante la pandemia debido a la limitación de fisioterapeutas y especialistas en el campo con experiencia suficiente, vieron factible por esto la presentación para algunos pacientes de un programa de fisioterapia virtual a través de un software-hardware de bajo coste como WhatsApp a través de videollamadas, el entrenamiento respiratorio propuesto consiste en la respiración a labios fruncidos para disminuir la sensación de disnea acompañado de diversos ejercicios, en un protocolo de 21 días en los que combina ejercicios de fuerza y aeróbicos, siendo sesiones de entre 15 y 30 minutos. Dentro de las medidas resultado se comprobó que hubo diferencias significativas entre la medición previa y posterior sobre la disnea a través de la Escala de Borg y mMRC (24).

En Venezuela, la población es propensa a sufrir enfermedades del aparato respiratorio por diversas causas como la altura sobre el nivel del mar, el clima, ambiente... la asistencia sanitaria es deficiente, hasta llegar a ser inexistente en algunos casos aislados debido a la distancia, el coste del trayecto o el tiempo invertido, por ello, diseñaron un sistema integrado basado en la TRH para infecciones pulmonares (11).

El objetivo de este estudio, fue desarrollar un software-hardware, que permitiese la captura de parámetros biológicos, como los volúmenes de funcionamiento pulmonar, almacenar y visualizar otros exámenes, establecer políticas de seguridad brindándole al paciente privacidad total a la hora de manejar la información médica, y, sobre todo, ofrecer soluciones eficaces para los problemas respiratorios que presenten (11).

Los resultados del estudio en pacientes de entre 19 y 30 años, a finales de 2013, vieron que la TRH fue una alternativa viable, ofreciendo un abanico de posibilidades en el servicio a través de la creación de una aplicación para la rehabilitación remota mejorando el servicio y asistencia sanitaria continuando y mejorando cada día, recogiendo sus frutos en el momento actual (11).

La Revista Científica Mundo de la Investigación el 11 de noviembre publicó un ensayo, con el objetivo de determinar de forma descriptiva, la medición de la capacidad funcional respiratoria de los pacientes post Covid-19, a través de la utilización de entornos virtuales como fue en este caso la aplicación WhatsApp, y por medio de un link de evaluación (12).

Se usaron instrumentos de evaluación en fisioterapia como son el *test Sit to Stand*, para medir la capacidad aeróbica del paciente, junto con la *Escala de Borg* mencionada anteriormente (ANEXO V), que tiene como objetivo medir la fatiga ante el ejercicio, la cual se cuantifica en

10 niveles, siendo el 0 el mínimo, y el 10 el máximo, la *Escala mMRC* encargada de cuantificar la disnea y el *Inventario Breve de Fatiga* (IBF) que nos permite conocer la inferencia de fatiga al caminar, trabajo, estado anímico, y en las actividades de la vida diaria (12,18).

Participaron 82 personas con edades comprendidas de 18 a 65 años, los mismos que fueron internados en el hospital entre los meses de mayo y junio del 2020, y dados de alta con el diagnóstico de Covid-19. La evaluación se orientó de dos formas, la forma objetiva a través de una videollamada de WhatsApp, y la subjetiva por medio del link de evaluación (12).

A la hora de realización de los test, se pudieron observar unos datos muy característicos en los resultados dentro de las diferentes mediciones de las variables.

En el test Sit to Stand, el 71% de los pacientes, realizaron repeticiones inferiores a 11, el 29%, fue capaz de registrar repeticiones de 12 a 17, en cambio, ninguno de ellos fue capaz de realizar 18 o más repeticiones.

Según los datos registrados a través de la Escala de Borg, el 31% de los pacientes refirió un cansancio leve (niveles 1 y 2), el 32% percibieron un cansancio moderado (niveles 3 y 4), el 31% sintieron un cansancio grave (niveles 5,6 y 7), y, por último, el 1% manifestó un cansancio muy grave (niveles 9 y 10).

En la evaluación de la disnea a través de la Escala de disnea mMRC, un 16% manifestó grado 0 (sin falta de aire), un 24% grado 1 al caminar deprisa, el 30% con grado 2, fueron incapaces de caminar al mismo ritmo con personas de su misma edad, mientras que el 15% tanto en grado 3 como en grado 4, los cuales presentaron disnea al recorrer 100 metros, e incapacidad para realizar las actividades de la vida diaria (12).

Tras la información obtenida, los pacientes finalmente son sometidos a un test de secuelas producidas por el Covid-19 para aportar toda la información posible, son numerosas huellas las que deja este virus a los pacientes contagiados, de un número aproximado de 44.500 infecciones confirmadas, el 81% confirma una neumonía leve, un 14% neumonía grave con disnea e hipoxia superior al 50% de afectación pulmonar en las primeras 24h y 48h, un 5% con enfermedad crítica. Por lo que este virus se concluyó que tiene una letalidad del 2,3% en un país como Ecuador en el momento entre mayo y junio de 2020; Los pacientes que superan este cuadro clínico, presentan debilidad, intolerancia al ejercicio, disfunción respiratoria y pérdida de la calidad de vida. Respecto a los resultados, se pudo observar lo efectivo del entorno virtual, a través de la mejora de la calidad de vida, fatigabilidad y la disnea (12).

En la discusión del estudio, la fisioterapia aparece con un papel fundamental respecto a la evaluación, control y tratamiento del Covid-19 en sus diferentes fases, debido a la novedad que supone la aparición de este virus a nuestras vidas, los estudios sobre él y sus secuelas son escasos, y más hablando desde el ámbito de la fisioterapia, añadida la dificultad en el acceso a la realización de proyectos de investigación en hospitales en el momento. Por ello, el uso del entorno virtual se ha convertido en una opción exitosa para apostar por otra alternativa en el área de la fisioterapia que ha surcado un camino en diferentes campos destacando en la neurodiscapacidad en edad primaria y en el manejo de los pacientes post-Covid-19, ya que mediante la TRH se pueden dar todas las pautas necesarias de educación para la recuperación y el control del paciente por medio de un entorno familiar, así como seguir las medidas y directrices pertinentes que aconseja la OMS (12).

En conclusión, dentro del cambio y evolución del mundo que estamos experimentando revolucionario en todos los aspectos tanto económico como social, ya que ha cambiado nuestra forma de ver muchos aspectos sumergida en una nueva normalidad, debemos ser consecuentes y tomar rumbo aprovechando a nivel tecnológico el gran desarrollo y avance de las TIC, debemos invertir en mejorar la infraestructura a expensas de aumentar la realización de estudios y aportar evidencia como el presente proyecto en el que se refleja una fisioterapia virtual remota que proporciona considerables ventajas para tanto para el paciente como el fisioterapeuta, teniendo en cuenta todo lo que rodea e implica llevar una terapia a distancia. A finales del 2020 se comienzan a suministrar las primeras vacunas frente al SARS-Cov-2, la población debe cumplir con todas las medidas que sean ordenadas por las autoridades sanitarias mientras se produce la inmunización, en este proceso, la fisioterapia debe buscar alternativas que ayuden y proporcionen distintas herramientas para el tratamiento y ayuden a disminuir los contagios y transmisibilidad, así como en el tratamiento de secuelas derivadas del virus (17,22).

De este modo queda expuesto en los antecedentes, existe limitada evidencia acerca de la tele-rehabilitación, ha tenido un cambio radical y eficaz durante la pandemia el desarrollo de esta modalidad, se necesitan más ensayos y en especial con mayor número de participantes, se deben realizar además en diferentes campos dentro de la terapia y es recomendada por diferentes asociaciones y confederaciones que lo avalan (WPCT, APA, APTA), es importante por lo tanto conocer si los efectos de la realización de fisioterapia virtual remota proporcionan mejores resultados clínicos y a su vez, repercute en la calidad de vida. Se podría llegar a implementar a nivel nacional en todos los hospitales, ampliando, así como objetivo principal a aumentar la eficiencia de la atención posterior al alta hospitalaria. Como labor investigadora este estudio tiene como objetivo indagar y ampliar el conocimiento en el campo y fomentar de este modo la salud pública.

EVALUACIÓN DE LA EVIDENCIA

Se ha mantenido una búsqueda bibliográfica de estudios buscando aportar evidencia a través de Google Académico, Pubmed (Medline) y Ebsco (Academic Search Complete, Cinahl Complete y Medline full text) con las correspondientes bases de datos.

Rescatamos los estudios por medio de los siguientes términos libres y Mesh (Tabla 1), a los que además se ha aplicado los filtros de búsqueda como:

- Fecha de publicación: últimos 5 años
- Idioma: español/inglés
- Tipo de publicación: ensayos clínicos

En google académico por otro lado se ha filtrado en la búsqueda por fuente de expertos y a través de búsquedas manuales.

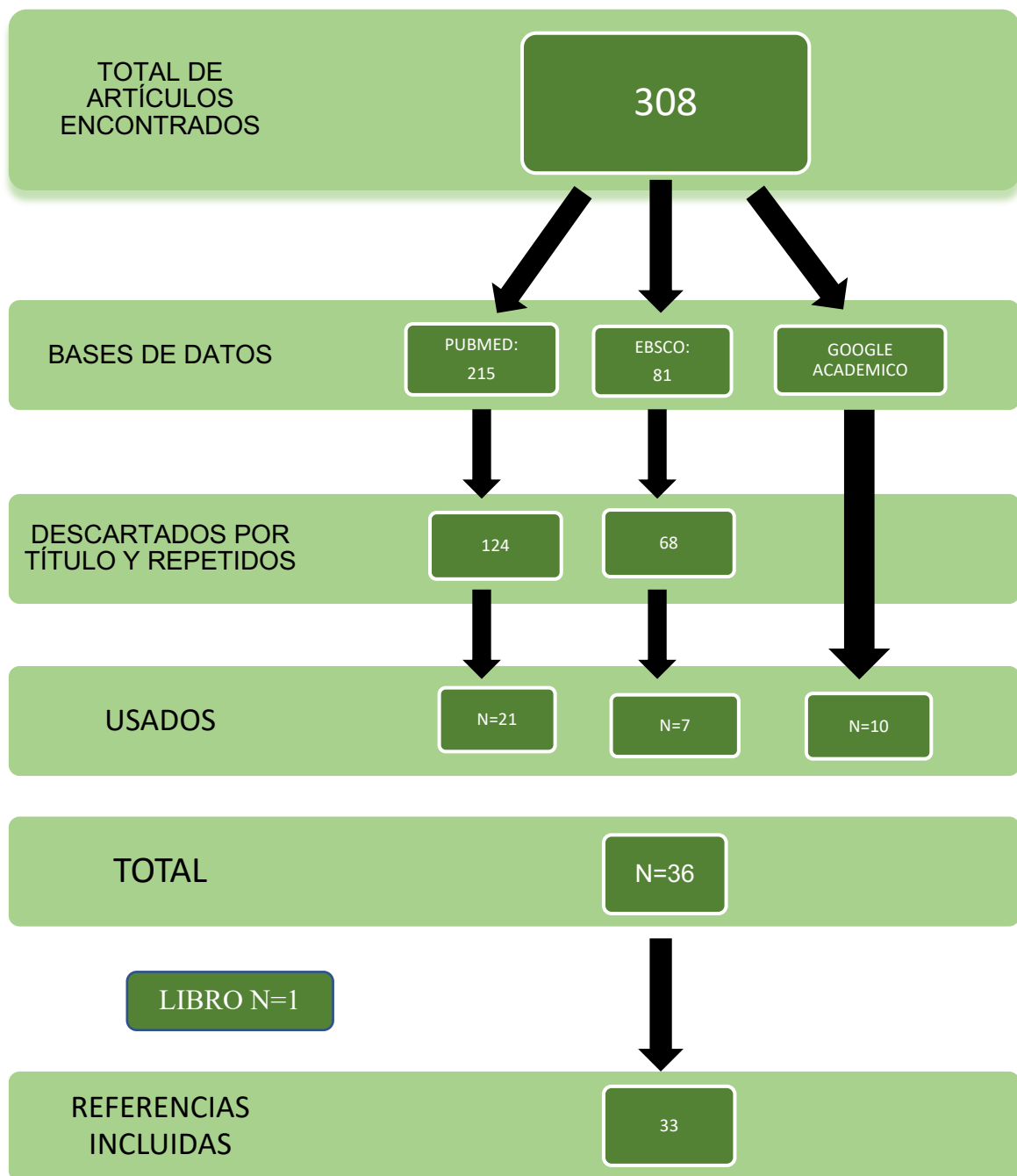
La última revisión y búsqueda bibliográfica fue realizada día 2/03/2021.

Se ha concluido un total de 46 artículos usados además del uso de un libro.

ESPAÑOL	DECS	MESH	TÉRMINO LIBRE
Telesalud	Telemedicine	Telemedicine [Mesh]	
Tele-rehabilitación	Telerehabilitation	Telerehabilitation [Mesh]	
Neumonía	Pneumonia, viral	Pneumonia, Viral [Mesh]	
Covid-19		Covid-19 [Mesh]	Covid-19
Fisioterapia Respiratoria			Respiratory phisyotherapy
Ejercicios respiratorios	Breathing exercises	Breathing exercises [Mesh]	
Ventilación pulmonar	Pulmonary Ventilation	Pulmonary ventilation [Mesh]	
Hipoxia	Hypoxia	Hypoxia [Mesh]	
Disnea	Dyspnea	Dyspnea [Mesh]	

Tabla 1: Términos DECS, MESH, LIBRE. Fuente: Elaboración propia.

FLUJOGRAMA



OBJETIVOS DEL ESTUDIO

Objetivo principal

Comparar los efectos de la aplicación de un protocolo de ejercicios respiratorios fisioterapia de forma virtual remota en pacientes post Covid-19 que han sido diagnosticados neumonía frente al mismo protocolo aplicado de forma presencial.

Objetivos secundarios:

Comparar los efectos sobre la variación de saturación de oxígeno, entre los grupos de estudio.

Comparar los efectos sobre la variación de grado de disnea total, entre los grupos de estudio.

Comparar los efectos sobre la mejora de la calidad de vida, entre los grupos de estudio.

Analizar cómo afecta la localización de la neumonía en los resultados del estudio.

HIPÓTESIS CONCEPTUAL

La fisioterapia virtual remota es más eficaz que realizar un protocolo de ejercicios respiratorios en consulta en pacientes post Covid-19 con diagnóstico de neumonía.

METODOLOGIA

DISEÑO DEL ESTUDIO

Se va a realizar un estudio analítico experimental aleatorizado para comparar los efectos de la intervención de nuestro estudio frente al tratamiento habitual, presenta un carácter longitudinal prospectivo por el que se realizarán dos mediciones una antes y después del tratamiento en el que se realizará un protocolo de ejercicios respiratorios por medio de dos intervenciones.

Se realiza una distribución aleatoria y homogénea entre dos grupos de 14 participantes cada uno, diseño pre-post test, un total de 28 sujetos.

Se realizará el estudio de manera que sea un enmascaramiento del analista de los datos, el grupo control serán pacientes que realicen el protocolo de fisioterapia respiratoria en el gimnasio de rehabilitación del 12 de Octubre, el grupo experimental practicarán una fisioterapia virtual remota en torno al protocolo de ejercicios respiratorios por medio de la aplicación en la pantalla inteligente con videoconferencia.

Se respetarán las normas éticas y fundamentos de la Declaración de Helsinki aprobada en 1964 por la Asamblea Médica Mundial y a su vez la Declaración de Tokio, con el fin de realizar una investigación clínica, respetando los principios de integridad moral y responsabilidades sanitarias frente a la protección de nuestros pacientes.

Además, para la realización de este estudio previo al comienzo se contará de manera necesaria con la aprobación por parte del Comité Ético de Investigación del Hospital 12 de Octubre (Anexo VIII). Una vez este regularizado se procederá a escribir en clave el nombre de todos los integrantes del estudio que serán mantenidos en anonimato y de uso exclusivo para el investigador a través de números codificados.

SUJETOS DE ESTUDIO

Población de Referencia: Pacientes post-Covid19 diagnosticados de neumonía bilateral o unilateral que necesiten un programa de rehabilitación pulmonar a través de fisioterapia respiratoria.

Muestra: Se seleccionarán pacientes post-Covid19 diagnosticados de neumonía bilateral o unilateral que requieran fisioterapia respiratoria a través de un programa de rehabilitación pulmonar derivados del Hospital 12 de Octubre.

CRITERIOS INCLUSIÓN:

- Edad comprendida entre 18 y 90 años
- Pacientes post-Covid diagnosticados con periodo de neumonía con síntomas de hipoxia y disnea derivados del Hospital Doce De Octubre.
- Escala de Borg >5.
- Pulxiometría 94 ~ 98.
- Se posea red domestica propia.

CRITERIOS EXCLUSIÓN:

- Barrera del lenguaje e impedimentos visuales o auditivos.
- *Red flags* de trastornos graves para la rehabilitación: pacientes con enfermedades crónicas neurológicas, cardiovasculares, afectados de problemas osteoarticulares así trastornos cognitivos a su vez, pacientes que presenten alteraciones del patrón respiratorio, sensación de mareo, malestar general, fiebre. (3,20)
- Pacientes excluidos para la realización remota:
 - Embarazadas.
 - Estado físico muy deteriorado.
 - Salud inestable o cambios de medicación en los últimos 6 meses.
 - Adicciones a drogas o alcohol.

TAMAÑO MUESTRAL

Para nuestro estudio de investigación calcularemos el tamaño muestral, de tal forma que deberemos tener en cuenta la comparación de medias entre dos muestras independientes.

Por lo tanto, buscaremos a través de la siguiente formula reclutar el mayor número de sujetos posibles:

$$n = \frac{2K * SD^2}{d^2}$$

N: Número de sujetos

SD: Desviación estándar

D: Precisión, informa de la amplitud del intervalo de confianza entre las diferentes mediciones

K: Constante que depende del nivel de significación y de la potencia estadística.

En la investigación clínica sanitaria, se ha establecido un poder estadístico del 80% (1-β), y un nivel de significación (α) del 5%, por lo que obtenemos la constante K de la siguiente tabla, correspondiendo a 7,8.

	Nivel	de	Significación (α)
Poder estadístico (1-β)	5%	1%	0,10%
80%	7,8	11,7	17,1
90%	10,5	14,9	20,9
95%	13	17,8	24,3
99%	18,4	24,1	31,6

Tabla 2. Nivel de significación. Fuente: Elaboración propia.

Para nuestro estudio de investigación compararemos nuestras medias independientes, gracias a los valores ofrecidos de la desviación típica y precisión en la variación del grado de disnea obtenidas del estudio “ Effects of a program of pulmonary rehabilitation with emphasis on the training of the respiratory muscles and recreational activities in COPD patients” en el que se asignaron de forma aleatoria dos grupos, uno que realiza la fisioterapia virtual remota frente a un protocolo de ejercicios para pacientes con EPOC (31).

Índices evaluados		Pre-PRP n = 13	Post-PRP n = 13	Valor de p
PIMax CRF	(cm H ₂ O)	53,08 ± 17,54	69,38 ± 22,18	<0,0001
PIMax VR	(cm H ₂ O)	60,38 ± 17,80	77,00 ± 22,49	<0,0001
TRFMI	(min)	1,17 ± 0,97	7,34 ± 2,83	<0,0001
TRFME	(min)	2,21 ± 1,80	8,25 ± 3,21	<0,0001
TM6Min	(m)	298,23 ± 88,55	393,30 ± 111,08	<0,0001
Disnea mMRC	(0-4)	2,15 ± 0,68	0,92 ± 0,76	<0,0001
CAT	(0-40)	19,92 ± 6,02	7,54 ± 4,29	<0,0001
CGI	(cm)	41,53 ± 5,09	45,46 ± 4,31	0,003



Figura 6. Medición variable resultado disnea. (31)

Utilizaremos la calculadora GRANMO (Anexo VII), la cual nos aportará un número de sujetos, aceptando un riesgo alfa (0.05) y un riesgo beta (0.2) en un contraste bilateral, se asume que la desviación estándar común es de 0.68 de la medición PRE; la precisión la obtenemos restando de la media de la medición PRE (2,15) a la media de la medición POST (0,92), dándonos un resultado de 1,23, se precisan 6 sujetos del primer grupo y 6 en el segundo para detectar una diferencia igual o superior a 1,23 unidades.

Por lo tanto, al haber escogido únicamente una variable debido a la limitación de evidencia científica, en cada grupo habrá una suma de 12 sujetos en nuestro estudio. La suma son 24 sujetos a los que sumamos un 15% como tasa de pérdidas por abandono u otros problemas ocasionados, resultando un total de 28 participantes en el estudio.

VARIABLES

Variables dependientes	Tipo variable	Unidad	Instrumento medición
Saturación de oxígeno	Continua	%	Pulsioxímetro Beurer PO60
Disnea	Continua	1-10	Escala de Borg Modificada
Calidad de vida	Cuantitativa discreta	1-36	Cuestionario genérico SF-36
Variables independientes	Tipo variable	Unidad	Instrumento Medición
Tipo de Neumonía	Independiente cualitativa nominal dicotómica	Bilateral Unilateral	0= bilateral 1= unilateral
Tipo Tratamiento	Independiente cualitativa nominal dicotómica	Pantalla inteligente Amazon Rehabilitación 12 de Octubre	1= Alexa 2= Hospital
Momento de medición	Independiente	Pre-post	1=Pre 2= Post

Tabla 3. Variables dependientes e independientes. Fuente: Elaboración propia.

- **Variables dependientes:**

- Saturación de Oxígeno: nominada como cuantitativa continua. Su medición en el presente estudio va a realizarse por medio de Pulsioxímetro Beurer – PO60 (Figura 6), el mismo se sincronizará con la aplicación de la plataforma que nos proporciona los resultados a través de radiofrecuencia Bluetooth, el protocolo será determinado por la vibración del dispositivo, los valores estándar de la medición son:
 - 94%-100% valores normalizados
 - Valor inferior a 94% puede considerarse hipoxemia y conllevar a regresar al hospital.

Dentro de las recomendaciones y aspectos a tener en cuenta, se realizará la medición en el mismo dedo de la mano dominante, durante la medición se estará en reposo y evitaremos el movimiento manteniendo 7 segundos mínimo, comprobar batería (carga USB). En medida de lo posible, se tendrá en cuenta el sudor o humedad de los dedos, así como evitar las uñas pintadas.



Figura 7. Pulsioxímetro Beurer - PO60. Fuente: Amazon.es

- Grado de disnea: según indican autores no es preciso considerar cuantitativa (18), de tal forma es continua y su medición se va a realizar a través de la Escala de Borg Modificada (Anexo V).

Esta variable se calculará en base a la sensación de falta de aire y percepción del esfuerzo tras el ejercicio, analiza los ítems numerando del 1-10; en general del 0 al 2 estará considerado una buena aptitud respiratoria, correspondiendo los números mayores a una fatiga máxima.

- Calidad de vida: la variable es cuantitativa discreta, su medición será realizada mediante el cuestionario genérico SF-36, una primera al comienzo del estudio y otra tras la finalización de la intervención, 36 preguntas acerca de diferentes ámbitos se valoran distintos ítems como la función física, aspecto emocional, sensación corporal y dolor, además de otras áreas que nos interesan como la función social (18).

Se numerarán estas preguntas dándonos unos resultados entre 0-100 que abarcarán todos los ítems correspondientes y funciones del sujeto correspondiente (Anexo V).

- **Variables independientes:**

- Tipo de neumonía: variable cualitativa nominal, se recogerá por medio de la información derivada del diagnóstico del hospital, se contemplan dos opciones:
 - Unilateral
 - Bilateral
- Tipo de tratamiento: variable cualitativa nominal, se seleccionarán sujetos aleatoriamente para la realización de la rehabilitación domiciliaria con la aplicación y los que realizarán la misma en el gimnasio del 12 de Octubre presencial.
- Momento de medición: es una variable cualitativa dicotómica con una medición pre-post intervención, se realizará una primera medición al comienzo del tratamiento que será indicada por la misma plataforma y fisioterapeutas de sala, seguido tras la realización de la intervención, una medición final para comparar los resultados de las diferentes variables en el último día de tratamiento.

HIPÓTESIS OPERATIVAS

Saturación de oxígeno

Hipótesis Nula: Realizar la fisioterapia virtual remota en pacientes post Covid-19 diagnosticados de neumonía no presenta diferencias estadísticamente significativas en la variación de la saturación de oxígeno con respecto al protocolo de ejercicios respiratorios en consulta.

Hipótesis Alternativa: Realizar la fisioterapia virtual remota en pacientes post Covid-19 diagnosticados de neumonía presenta diferencias estadísticamente significativas en la variación de la saturación de oxígeno con respecto al protocolo de ejercicios respiratorios en consulta.

Grado de disnea

Hipótesis Nula: Realizar la fisioterapia virtual remota en pacientes post Covid-19 diagnosticados de neumonía no presenta diferencias estadísticamente significativas en la variación de la disnea con respecto al protocolo de ejercicios respiratorios en consulta.

Hipótesis Alternativa: Realizar la fisioterapia virtual remota en pacientes post Covid-19 diagnosticados de neumonía presenta diferencias estadísticamente significativas en la variación de la disnea con respecto al protocolo de ejercicios respiratorios en consulta.

Calidad de vida

Hipótesis Nula: Realizar la fisioterapia virtual remota en pacientes post Covid-19 diagnosticados de neumonía no presenta diferencias estadísticamente significativas en la mejora de la calidad de vida con respecto al protocolo de ejercicios respiratorios en consulta.

Hipótesis Alternativa: Realizar la fisioterapia virtual remota en pacientes post Covid-19 diagnosticados de neumonía presenta diferencias estadísticamente significativas en la mejora de la calidad de vida con respecto al protocolo de ejercicios respiratorios en consulta.

RECOGIDA, ANÁLISIS DE DATOS, CONTRASTE DE LA HIPÓTESIS:

Tras haber realizado las entrevistas personales de todos los pacientes que cumplan los criterios de inclusión y exclusión para la participación en el estudio, deberán de firmar y rellenar sus datos personales sobre el consentimiento informado (Anexo X) en caso de tener la voluntad de participar y, por consiguiente, la hoja de información al paciente (Anexo IX) en la que quedara constancia escrita a papel de que han sido informados acerca de todo lo relacionado con el estudio que tendrá lugar en el Hospital 12 de Octubre.

El investigador principal, será el encargado de asegurar el anonimato e intimidad de los datos personales de todos los participantes del estudio actuando como dicta la Ley Orgánica 15/1999 del 13 de diciembre de protección de datos de carácter personal. Para que esto se mantenga en todo el proceso de realización del estudio, a cada paciente se le hará entrega de una pantalla inteligente Echo Show 10 y el pulsioxímetro Beurer BT60, la cual que vendrá con un código de identificación para anonimizar los datos y usarlos únicamente de forma objetiva para la investigación clínica.

Una vez se hayan recogido todos los datos pertenecientes a los pacientes, se empezará a realizar el análisis estadístico, en el que se incluirá de forma igualitaria, a los pacientes que finalicen el estudio, como aquellos que renuncien a mitad de la mismo. Estos casos deberán rellenar la hoja de revocación (Anexo XI) y serán recogidos como datos perdidos.

Se llevará a cabo un análisis descriptivo, y otro inferencial a través del software IBM SPSS Statistics 26.0.

Para comenzar este análisis descriptivo, se describirán las características del comportamiento de la muestra del estudio de las variables cuantitativas de nuestro estudio. Obtendremos datos de tendencia central, con los que extraeremos datos de mediana, media, y moda; datos de dispersión, con los que obtendremos datos de rango, varianza y desviación estándar; y, por último, para poder estudiar la homogeneidad de nuestra muestra, verificada con el test de Levene, extraeremos datos de asimetría y curtosis para nuestros resultados.

Una vez se haya realizado el análisis descriptivo, pasaremos al análisis inferencial, en el que se realizará el contraste de hipótesis para cada una de nuestras variables cuantitativas. Para estudiar las diferencias de cada una de ellas, se extraerán las medias de cada grupo en un momento pre y post intervención.

En primer lugar, se comprobará la normalidad de nuestras variables cuantitativas. Al ser una muestra de 28 sujetos, la comprobaremos a través de la prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov.

A través de la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov, calculamos el nivel de significación partiendo de que si es superior a 0,05 se aceptará la igualdad de varianza.

Si $p > 0,05$, nos informa de que se cumple la normalidad, por lo que las medias se comparan mediante una prueba paramétrica, T-Student para muestras independientes.

Si $p < 0,05$, no se cumple la normalidad, por lo tanto, las medias se comparan mediante una prueba no paramétrica, U Mann-Whitney.

Tras haber realizado las pruebas concluyentes de nuestras variables del estudio, debemos de contrastar las hipótesis, de manera que:

Si $p > 0,05$, rechazamos la hipótesis nula (H_0), aceptando, por consiguiente, la hipótesis alternativa (H_1). Por lo que podríamos decir que sí que encontramos diferencias estadísticamente significativas.

Si $p < 0,05$, aceptamos la hipótesis nula (H_0), rechazando la hipótesis alternativa (H_1). Lo que significaría que no hay diferencias estadísticamente significativas.

Todos los datos que se hayan obtenido, se recogerán a través de tablas con los resultados de las medias pre y post tratamiento. A su vez, las variables las representaremos a través de gráficos según corresponda. Las variables cuantitativas continuas, se representarán mediante un diagrama de cajas y patillas. En cambio, las que variables cuantitativas discretas, se representarán mediante diagrama de barras.

LIMITACIONES DEL ESTUDIO

- Falta de evidencia acerca de la tele-rehabilitación, término generalmente adoptado en el momento actual.

Se han realizado estudios con muestras menores de 100 sujetos ($n < 100$), además de poseer un seguimiento corto literalmente de no más de un año en general y existe además una falta de cegamiento en estos estudios por parte de los participantes y profesional implicado (5).

- No existen informes que comenten acerca del error estándar de medición y coeficiente de variación, se ha buscado similar a los pacientes del estudio por medio de una medición de la variable disnea en pacientes con EPOC.

- En un futuro debido a la muestra será necesario organizar en grupos y estudiar las consecuencias en cada uno de ellos, en este caso puede ser difícil encontrar sujetos con distintas edades en especial los más jóvenes, debido al intervalo reducido de estancia en el hospital y el índice de prevalencia distinto por edades en cada población.

- Respecto al cuestionario de la calidad de vida elegido SF-36, se encuentran diferentes datos que no tenemos en cuenta como por ejemplo la función del sueño o la alimentación.

EQUIPO INVESTIGADOR

Este estudio reunirá un equipo investigador formado por:

- **Investigador Principal:** Jorge Abad Pastor. Grado en Fisioterapia Universidad Pontificia de Comillas.
- **Médico rehabilitador** del Hospital 12 de octubre. Con experiencia en el campo de la rehabilitación de al menos 5 años.
- 2 fisioterapeutas especializados en el ámbito de la rehabilitación virtual remota y con experiencia de 5 años en el ámbito.
- 2 fisioterapeutas con master en fisioterapia respiratoria y experiencia mínima de 3 años en el campo.
- **Especialista en TIC**, experto en materia de telecomunicación y desarrollo de imagen y sonido. Se valorará que disponga de formación adicional como diseñador, creador de aplicaciones o desarrollador de algún tipo.
- **Estadístico** o evaluador de datos con experiencia previa en otros proyectos de investigación similares al menos 3 estudios.

PLAN DE TRABAJO

DISEÑO DE LA INTERVENCIÓN

Tras reclutar a nuestros sujetos del estudio por medio de un muestreo no probabilístico consecutivo y tengamos los 28 necesarios, se hará entrega para la intervención por parte del investigador principal de la pantalla inteligente Echo Show 10 (Figura 8) y el pulsioxímetro Beurer BT60 con la correspondiente utilización para la intervención domiciliaria.



Figura 8: Echo Show 10. Fuente: Amazon.es

Previo al inicio de la rehabilitación, un día antes se mantendrá con todos los participantes de este grupo, una sesión a modo prueba con instrucciones, para seguir todos los pasos de cara a la práctica de la rehabilitación remota propuesta (Anexo IV).

Una vez realizada esta entrega e introducción del dispositivo se indicará un mismo día el comienzo del protocolo de ejercicios respiratorios de 30 días todas las mañanas en una sesión de 45 minutos. En la primera sesión se medirán las variables correspondientes del estudio, como la medición de la saturación de oxígeno, escala modificada de la disnea y el cuestionario genérico SF-36. Dividiremos la sesión en tres secciones:

Un primer calentamiento, con el objetivo de aumentar la temperatura corporal y el caudal sanguíneo y preparar al paciente para la actividad física, realizaremos ejercicios de calentamiento desde una posición de bipedestación tanto con los fisioterapeutas de sala como a través de la videoconferencia, todos estos serán coordinados a través de la respiración de duración estimada entre 10 y 15 minutos:

1º ejercicio: Empezamos en bipedestación con el miembro superior a 90° en flexión de hombro, y los pies separados a la altura de las caderas, subimos los brazos coordinando con la respiración cogiendo aire y a la vez subimos de puntillas con los pies, al soltar el aire despacio y lento volvemos a la posición inicial. 10 repeticiones.



Figura 9: Ejercicio calentamiento 1. *Fuente: Elaboración propia.*

2º Ejercicio: En bipedestación con el miembro superior relajado o en forma de jarra por la cintura, realizamos una flexión de cadera de 90° manteniéndonos en apoyo monopodal sin perder esa flexión, coordinamos la respiración para extender la rodilla al exhalar el aire sin tocar el suelo y al inhalar volver a posición inicial. 10 repeticiones con cada pierna.



Figura 10: Ejercicio calentamiento 2. *Fuente: Elaboración propia*

3º Ejercicio: Tras el ejercicio anterior, alternaremos subir la rodilla hacia el techo en la misma posición de bipedestación, coordinando la respiración. Inhalamos aire llevando la rodilla hacia el techo, exhalamos apoyándola en el suelo. Alternando con la otra pierna. 10 repeticiones con cada pierna.

4º Ejercicio: Sentadilla como último ejercicio para terminar este calentamiento inicial, consistiendo en la flexión de rodillas y del cuerpo manteniendo la espalda recta y alineada y volver a subir.



Figura 11: Ejercicio calentamiento 4. *Fuente: Elaboración propia.*

Una vez finalizado el calentamiento, entramos en la sección más centrada al ejercicio respiratorio. Durante 20-30 minutos se realizarán ejercicios respiratorios suaves, en los que la dificultad irá en progreso a medida que vayan pasando los días.

En primer lugar, comenzaremos la rehabilitación por la reeducación del diafragma, en la que, a través de diferentes cambios posturales, trataremos de mejorar todo lo posible la capacidad respiratoria. Acompañaremos con ejercicios más avanzados acorde al tiempo con la rehabilitación (Anexo VI).

Añadiremos ejercicios suaves en los primeros días como respiraciones costales, apicales para fomentar más áreas del tracto respiratorio y esto a su vez ayudará a la higiene bronquial, los siguientes ejercicios tienen como objetivo fomentar el desarrollo alveolar y el trabajo de la musculatura respiratoria (32,33).

Se realizarán los siguientes ejercicios:

1º Expansión Torácica: En decúbito supino con las manos a la altura de las costillas rodeando la caja torácica, mantenemos una ligera resistencia a la hora de inspirar por la nariz para tratar de acompañar a las costillas durante la espiración a labios fruncidos y así cerrar la caja torácica. Realizamos 3 series, al inspirar resistimos la expansión, al soltar acompañamos el movimiento de las costillas, la última soltamos la presión e inspiramos rápido. 10 repeticiones.

2º Respiraciones asociadas con diagonales de Kabat: En bipedestación o decúbito supino, realizaremos estas diagonales guiadas por el fisioterapeuta, coordinadas con la respiración a medida que abrimos al patrón extensor, inhalamos aire profundamente por la nariz para exhalarlo a labios fruncidos lentamente por la boca. 10 repeticiones con cada brazo.



Figura 12. Respiraciones asociadas a diagonales de Kabat. *Fuente: Elaboración propia.*

3º Respiración en 3 tiempos: En bipedestación o decúbito supino variaremos la posición para este, dividiremos el ejercicio en 3 fases para mejorar la capacidad respiratoria y mejorar la sensación de falta de aire, inspiraremos por la nariz durante 4 segundos, en mitad del ejercicio mantenemos este aire durante 4 segundos, soltando el aire a labios fruncidos al final durante el doble contando 8 segundos. 10 repeticiones.

4º Jarra hacia delante: En bipedestación el paciente mantiene los brazos en jarra, y coordinará los movimientos en inspiración llevando los codos hacia delante sin mover las manos de las costillas comprimiéndolas, espirando el aire a labios fruncidos volverá a posición inicial, dejando de comprimir en las costillas. 10 repeticiones



Figura 13. Ejercicio brazos en jarra. *Fuente: Elaboración propia*

Sumaremos a estos ejercicios, algunos más simples combinando como soplar una pajita o hinchar un globo para la movilización de secreciones, así como el trabajo de la musculatura respiratoria.

Para finalizar, se realizarán estiramientos durante los últimos 10 minutos tanto de la cadena posterior.

- Cadena inferior: realizaremos estiramientos de glúteos, de la cadena posterior y cuádriceps.



Figura 14. Estiramiento de la cadena posterior. *Fuente: Elaboración propia.*

- Cadena superior: estiraremos músculos como cuello, el pectoral mayor y tríceps.



Figura 15. Estiramiento de la cadena superior. *Fuente: Elaboración propia.*

- Por último, trataremos de realizar una flexibilización y estiramiento de la caja torácica realizando profundamente una inspiración máxima por la nariz, realizando un círculo completo con los brazos y soltaremos rápido suspirando todo el aire al llegar arriba esta vez dejando caer los brazos. Debemos de concentrarnos en soltar toda la tensión de nuestro cuerpo y relajarlo. Lo repetiremos 3 veces.

Tras la finalización de la intervención a lo largo de los 30 días, el último día de sesión se efectuará de nuevo la medición para contrastar las diferentes variables con la medición inicial, estos datos serán recogidos por el investigador principal que se hará cargo de transmitir los datos al analista, quien realizará el contraste e informe de lo obtenido para la formalización de los resultados y la publicación.

ETAPAS DE DESARROLLO

ETAPA DEL ESTUDIO	TIEMPO DE REALIZACIÓN
Diseño y redacción del estudio	Septiembre 2020- enero 2021
Aprobación CEIC 12 Octubre	Enero - Febrero 2021
Contacto colaboración plataforma Amazon	Febrero 2021
Elección y reunión entre miembros equipo multidisciplinar	Febrero 2021
Recogida de sujetos del estudio y formalización de documentos	Marzo 2021
Reparto de dispositivos y protocolo para su utilización	Finales marzo 2021
Medición pre-post test y recogida de datos	Abril 2021- mayo 2021
Análisis estadístico y obtención de resultados	Mayo 2021- junio 2021
Contraste de datos y publicación final de resultados	Julio – septiembre 2021

Tabla 4. Etapas de desarrollo del estudio. *Fuente: Elaboración propia*

DISTRIBUCIÓN DE TAREAS DE TODO EL EQUIPO INVESTIGADOR

Investigador Principal: Jorge Abad Pastor

Función: Elaboración esquema principal del estudio, organización y reparto de funciones entre los miembros del equipo, conclusiones finales y discusión.

Fisioterapeutas: Serán 4 los encargados del buen desarrollo de la intervención, 2 de ellos impartirán las sesiones con el grupo control y los otros dos por medio de la fisioterapia virtual.

Función: Organización protocolo respiratorio de ejercicios de manera síncrona que establezca bases y pautas claras para la correcta realización entre todos ellos y buena coordinación para la extracción de datos de variables resultado.

Especialista en TIC.

Función: Creación y preinstalación de la aplicación por comandos de voz en Pantalla Inteligente Echo Show 10 colaborando con la compañía Amazon. Desarrollo de base de datos correspondiente para la obtención de los datos resultados del grupo de la intervención en las distintas variables.

Evaluador, estadístico y lector de datos

Función: Coordinación de recogida, lectura y extracción de resultados junto al investigador principal, análisis y recomendaciones.

LUGAR DE REALIZACIÓN DEL PROYECTO

Como sede principal del proyecto, el lugar de realización es el Hospital 12 de Octubre (Figura 16 y 17) ubicado en la Comunidad de Madrid (28041), concretamente ubicado en la Avenida de Córdoba, S/N perteneciente al distrito de Usera, en la que se va a preinstalar una sala para la realización de la fisioterapia virtual remota en el que tendremos dos cámaras que comunicarán desde 2 planos con la aplicación para la pantalla Echo Show 10 propia para la realización del estudio. También se impartirá el correspondiente manual para la correcta utilización del dispositivo (Anexo IV).

Además, se realizará la fisioterapia respiratoria a través de los ejercicios respiratorios en el servicio de rehabilitación del hospital que cumple con todas medidas necesarias para su realización, se buscará implementar a nivel nacional, por medio de distintos hospitales en diferentes comunidades.



Figura 16. Hospital 12 de Octubre. *Fuente: Colegio Oficial Enfermería de Huelva*



Figura 17. Ubicación Hospital 12 de Octubre *Fuente: Google Maps*

PRESUPUESTO PARA EL PROYECTO

Debido al apoyo y garantía de compromiso junto con la confianza depositada en el presente estudio, se ha mediado una colaboración por medio de la compañía Amazon que nos ha proporcionado 30 pantallas inteligentes: Echo Show 10 3ª generación HD con movimiento y Alexa, Antracita, nuevo dispositivo del mercado.

Además, aportará el pulsioxímetro para la medición de la variable saturación de oxígeno de nuestros pacientes que realizará un traspaso de los datos e información correspondiente a través de Bluetooth conectado con la aplicación de Echo Show 10 3ª generación.

DISPOSITIVO	UNIDADES	PRECIO
Echo Show 10 (3ª generación) Pantalla inteligente HD con movimiento y Alexa	30	249,99 €
Beurer PO 60 BT Pulsioxímetro de Dedo con Bluetooth	28	95,04 €

Tabla 5. Presupuesto para el proyecto. *Fuente: Elaboración Propia.*

El presupuesto total y financiado completo por la compañía es de 10.161,12 euros.

Por otro lado, se encargarán sin ningún coste económico de la divulgación del estudio y de ofrecer la idea de un mundo que facilite la comunicación y la calidad de vida de las personas.

LISTADO DE REFERENCIAS

- (1) Spain: WHO Coronavirus Disease (COVID-19) Dashboard. Available at: <https://covid19.who.int>. Accessed Jan 1, 2021.
- (2) Wu Z, McGoogan JM. Characteristics of and Important Lessons From the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Outbreak in China: Summary of a Report of 72 314 Cases From the Chinese Center for Disease Control and Prevention. JAMA. 2020;323(13):1239-1242.
- (3) Gonzalez-Gerez JJ, Bernal-Utrera C, Anarte-Lazo E, Garcia-Vidal JA, Botella-Rico JM, Rodriguez-Blanco C. Therapeutic pulmonary telerehabilitation protocol for patients affected by COVID-19, confined to their homes: study protocol for a randomized controlled trial. Trials. 2020 Jun 29;21(1):588.
- (4) Liu W, Zhou P, Chen K, Ye Z, Liu F, Li X, et al. Efficacy and safety of antiviral treatment for COVID-19 from evidence in studies of SARS-CoV-2 and other acute viral infections: a systematic review and meta-analysis. CMAJ 2020 -07-06;192(27):734-744.
- (5) Turolla A, Rossetini G, Viceconti A, Palese A, Geri T. Musculoskeletal Physical Therapy During the COVID-19 Pandemic: Is Telerehabilitation the Answer? Phys Ther. 2020;100(8):1260-1264.
- (6) Finkelstein J, Jeong IC, Doerstling M, Shen Y, Wei C, Karparkin H. Usability of Remote Assessment of Exercise Capacity for Pulmonary Telerehabilitation Program. Studies in health technology and informatics. 2020 Nov 23;275(72).
- (7) Ahmed I, Haji G. COVID-19 - Is It Time for Exercise Clinicians to Prehabilitate "High Risk" Respiratory Patients?. Current sports medicine reports. 2020 Aug;19(8):281-283.
- (8) Moreno Borraz LA, Giménez López M, Carrera Lasfuentes P, González Pérez E, Ortiz Domingo C, Bonafonte Marteles JL, et al. Prevalencia de infección por coronavirus SARS-CoV-2 en pacientes y profesionales de un hospital de media y larga estancia en España. Revista española de geriatría y gerontología.
- (9) Minghelli B, Soares A, Guerreiro A, Ribeiro A, Cabrita C, Vitoria C, et al. Physiotherapy services in the face of a pandemic. Revista da Associacao Medica Brasileira (1992). 2020 Apr;66(4):491-497.

- (10) Formigo-Couceiro J, Juan-García FJ, Alonso-Bidegain M. Coronavirus disease 2019 crisis. The challenge to take the final step to telerehabilitation. *Rehabilitacion*. 2020 Oct;54(4):234-235.
- (11) Pardo M, Marval J, Angulo M. diseño de un sistema integrado para la telerehabilitación pulmonar.
- (12) Mera, T. A., Guzmán Menéndez, G., & Morán Luna, L. (2020). Evaluación fisioterapéutica de la condición funcional respiratoria en pacientes post Covid-19 mediante entornos virtuales. *RECIMUNDO*, 4(4), noviembre.2020; 249-258. [https://doi.org/10.26820/recimundo/4.\(4\)](https://doi.org/10.26820/recimundo/4.(4)).
- (13) Pinzón-Ríos ID, Moreno JE, Rodríguez LC, Reyes MM, Torres JI. Fisioterapia respiratoria en la funcionalidad del paciente con COVID-19. *Arch Med (Manizales)*. 2021; 21(1):266-278. <https://doi.org/10.30554/archmed.21.1.3898.2021>
- (14) Gautam AP, Arena R, Dixit S, Borghi-Silva A. Pulmonary rehabilitation in COVID-19 pandemic era: The need for a revised approach. *Respirology (Carlton, Vic.)*. 2020 Dec;25(12):1320-1322.
- (15) Tenforde A, Borgstrom H, Polich G, Steere H, Davis I, Cotton K, et al. Outpatient Physical, Occupational, and Speech Therapy Synchronous Telemedicine: A Survey Study of Patient Satisfaction with Virtual Visits During the COVID-19 Pandemic. *American journal of physical medicine & rehabilitation*. 2020 Nov;99(11):977-981.
- (16) Rezende LF, Francisco VE, Franco RL. Telerehabilitation for patients with breast cancer through the COVID-19 pandemic. *Breast cancer research and treatment* 2021 Jan;185(1):257-259.
- (17) Maggio MG, Luca RD, Manuli A, Calabrò RS. The five 'W' of cognitive telerehabilitation in the Covid-19 era. *Expert Review of Medical Devices* 2020 June 2;17(6):473-475.
- (18) Renata Peroy Badal, Rodrigo Torres Castro, Alberto Magnate Garcia editors. Fisioterapia respiratoria y cardíaca. De la teoría a la práctica. 1º ed. Madrid, España: FUDEN (Fundación para el Desarrollo de la Enfermería). 2021.

- (19) Cottrell MA, Russell TG. Telehealth for musculoskeletal physiotherapy. *Musculoskeletal science & practice*. 2020 Aug;48(102):193.
- (20) COVID-19 High risk groups [Internet]. Who.int. [citado el 14 de abril de 2021]. Disponible en: <https://www.who.int/westernpacific/emergencies/covid-19/information/high-risk-groups>
- (21) D. Leochico CF. Adoption of telerehabilitation in a developing country before and during the COVID-19 pandemic. *Ann Phys Rehabil Med*. 2020 -11;63(6):563-564.
- (22) Bettger JP, Resnik LJ. Telerehabilitation in the Age of COVID-19: An Opportunity for Learning Health System Research. *Phys Ther*. 2020; 8-19.
- (23) Salawu A, Green A, Crooks MG, Brixey N, Ross DH, Sivan M. A Proposal for Multidisciplinary Tele-Rehabilitation in the Assessment and Rehabilitation of COVID-19 Survivors. *International journal of environmental research and public health*. 2020 Jul 7;17(13):4890.
- (24) Bickton FM, Chisati E, Rylance J, Morton B. An Improvised Pulmonary Telerehabilitation Program for Postacute COVID-19 Patients Would Be Feasible and Acceptable in a Low-Resource Setting. *Am J Phys Med Rehabil*. 2021;100(3):209-212.
- (25) Videogestützte Therapie in Zeiten von, COVID-19. Telerehabilitation: von der virtuellen Welt zur Realität – Medizin im 21. Jahrhundert. *Nervenarzt*. 2021;1(18):1-10.
- (26) Batalik L, Konecny V, Dosbaba F, Vlazna D, Brat K. Cardiac Rehabilitation Based on the Walking Test and Telerehabilitation Improved Cardiorespiratory Fitness in People Diagnosed with Coronary Heart Disease during the COVID-19 Pandemic. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(5).
- (27) Taito S, Yamauchi K, Kataoka Y. Telerehabilitation in Subjects With Respiratory Disease: A Scoping Review. *Respiratory care*. 2021 Apr;66(4):686-698.
- (28) Mukaino M, Tatemoto T, Kumazawa N, Tanabe S, Katoh M, Saitoh E, et al. Staying Active in Isolation: Telerehabilitation for Individuals With the Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 Infection. *American journal of physical medicine & rehabilitation*. 2020 Jun;99(6):478-479.

- (29) Polastri M, Nava S, Clini E, Vitacca M, Gosselink R. COVID-19 and pulmonary rehabilitation: preparing for phase three. *The European respiratory journal*. 2020 Jun;55(6):200-1822.
- (30) Hernando-Garijo I, Ceballos-Laita L, Mingo-Gómez MT, Medrano-de-la-Fuente R, Estébanez-de-Miguel E, Martínez-Pérez MN, et al. Immediate Effects of a Telerehabilitation Program Based on Aerobic Exercise in Women with Fibromyalgia. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;2(4):18.
- (31) R Jimenez, D F Ugas, C R Rojas. B56 The Art And Science Of Rehabilitation: Novel Treatments And Outcomes In Pulmonary Rehabilitation: Effects Of A Program Of Pulmonary Rehabilitation With Emphasis On The Training Of The Respiratory Muscles And Recreational Activities In Copd Patients. *American Journal Of Respiratory And Critical Care Medicine*. 2016 Jan 1;(193):1.
- (32) Jiménez S J, Ugas V D, Rojas D C. Efectos de un Programa de Rehabilitación Pulmonar con énfasis en el entrenamiento de la musculatura respiratoria y actividades recreativas en un grupo de pacientes con EPOC. *Revista chilena de enfermedades respiratorias*. 2017;33(2):85-90.
- (33) Cardona Garcia N, Granada Ramirez JC, Tapasco Ypia MA, Tonguino-Rosero S. Efecto de un programa de ejercicios respiratorios y aeróbicos en medio acuático versus terrestre para adultos mayores. *Salud UIS*. 2016 Oct 1;48(4):516-525

ANEXOS

ÍNDICE DE ANEXOS

- I. Pantallazo búsqueda Pubmed
- II. Pantallazo búsqueda Google Académico
- III. Pantallazo búsqueda Ebsco
- IV. Escala de Borg y cuestionario de calidad de vida SF-36
- V. Protocolo a tener en cuenta y utilización Amazon Echo Show 10
- VI. Protocolo ejercicio respiratorio
- VII. Calculadora Granmo
- VIII. Solicitud al Comité Ético de Investigación Clínica 12 de Octubre
- IX. Documento consentimiento informado paciente
- X. Hoja de información al paciente
- XI. Hoja de revocación
- XII. Autorización para el repositorio

ANEXO I. PANTALLAZOS BÚSQUEDAS PUBMED

BÚSQUEDA	ENCONTRADOS	USADOS
"Telemedicine"[MeSH Terms] AND "Telerehabilitation"[MeSH Terms] AND "COVID-19"[MeSH Terms]	53	10
"Telerehabilitation"[MeSH Terms] AND "Physical Therapy Modalities"[MeSH Terms]	147	4
"Telerehabilitation"[MeSH Terms] AND "pneumonia, viral"[MeSH Terms] AND "Physical Therapy Modalities"[MeSH Terms]	12	4
"COVID-19"[MeSH Terms] AND "Dyspnea"[MeSH Terms] AND "Breathing Exercises"[MeSH Terms]	3	1

Find NCBI SARS-CoV-2 literature, sequence, and clinical content: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/sars-cov-2/>

NIH National Library of Medicine
National Center for Biotechnology Information

jorgeapp8

PubMed.gov

Advanced Create alert Create RSS User Guide

Save Email Send to Sorted by: Most recent Display options

MY NCBI FILTERS 36 results

RESULTS BY YEAR

TEXT AVAILABILITY

☐ Abstract

☐ Free full text

☐ Full text

ARTICLE ATTRIBUTE

☐ Associated data

Find articles referencing SARS-CoV-2 and COVID-19

COVID-19 and PubMed Clinical Queries

Treatment Mechanism Transmission More categories

NCBI SARS COV-2 literature, sequence, and clinical content

☐ Usability of Remote Assessment of Exercise Capacity for Pulmonary Telerehabilitation Program.

1

Cite Finkelstein J, Jeong IC, Doerstling M, Shen Y, Wei C, Karpatkin H.

Share Stud Health Technol Inform. 2020 Nov 23;275:72-76. doi: 10.3233/SHTI200697. PMID: 33227743

☐ Pediatric telerehabilitation medicine: Making your virtual visits efficient, effective and fun.

2

Cite Rabatin AE, Lynch ME, Severson MC, Brandenburg JE, Driscoll SW.

J Pediatr Rehabil Med. 2020;13(3):355-370. doi: 10.3233/PRM-200748.

Feedback

MY NCBI FILTERS

RESULTS BY YEAR

20142021

TEXT AVAILABILITY

☐ Abstract
☐ Free full text
☐ Full text

ARTICLE ATTRIBUTE

☐ Associated data

ARTICLE TYPE

☐ Books and Documents

142 results

☐ Usability of Remote Assessment of Exercise Capacity for Pulmonary Telerehabilitation Program.

1

Cite

Finkelstein J, Jeong IC, Doerstling M, Shen Y, Wei C, Karparkin H.

Share

Stud Health Technol Inform. 2020 Nov 23;275:72-76. doi: 10.3233/SHTI200697. PMID: 33227743

☐ Automatic Telerehabilitation System in a Home Environment Using Computer Vision.

2

Cite

Adolf J, Dolezal J, Kutlek P, Hourova M, Hejda J, Milerska I, Lhotska L.

Share

Stud Health Technol Inform. 2020 Sep 4;273:142-148. doi: 10.3233/SHTI200629. PMID: 33087604

☐ Effects of a Smartphone-Based Wearable Telerehabilitation System for In-Home Dynamic Weight-Shifting Balance Exercises by Individuals with Parkinson's Disease.

3

Cite

An J, Kim J, Lai EC, Lee BC.

Share

Annu Int Conf IEEE Eng Med Biol Soc. 2020 Jul;2020:5678-5681. doi: 10.1109/EMBC44109.2020.9175967. PMID: 33019265

Feedback

MY NCBI FILTERS

TEXT AVAILABILITY

☐ Abstract
☐ Free full text
☐ Full text

ARTICLE ATTRIBUTE

☐ Associated data

ARTICLE TYPE

☐ Books and Documents
☐ Clinical Trial
☐ Meta-Analysis
☐ Randomized Controlled Trial
☐ Review
☐ Systematic Review

11 results

☐ Usability of Remote Assessment of Exercise Capacity for Pulmonary Telerehabilitation Program.

1

Cite

Finkelstein J, Jeong IC, Doerstling M, Shen Y, Wei C, Karparkin H.

Share

Stud Health Technol Inform. 2020 Nov 23;275:72-76. doi: 10.3233/SHTI200697. PMID: 33227743

☐ On "Musculoskeletal Physical Therapy During the COVID-19 Pandemic: Is Telerehabilitation the Answer?" Turolla A, Rossetini G, Viceconti A, Palese A, Geri T. Phys Ther. 2020;100:1260-1264.

2

Cite

Bury TJ, Stokes EK.

Share

Phys Ther. 2020 Sep 28;100(10):1883. doi: 10.1093/ptj/pzaa131. PMID: 32976592 Free PMC article. No abstract available.

☐ Author Response to Bury et al.

3

Cite

Turolla A, Rossetini G, Viceconti A, Palese A, Geri T.

Share

Phys Ther. 2020 Sep 28;100(10):1884. doi: 10.1093/ptj/pzaa132. PMID: 32976584 No abstract available.

☐ Pulmonary rehabilitation in COVID-19 pandemic era: The need for a revised

Feedback

National Library of Medicine
National Center for Biotechnology Information

[Advanced](#)
[Create alert](#)
[Create RSS](#)
[User Guide](#)

Sorted by: Most recent

MY NCBI FILTERS

TEXT AVAILABILITY
☐ Abstract
☐ Free full text
☐ Full text

ARTICLE ATTRIBUTE
☐ Associated data

ARTICLE TYPE
☐ Books and Documents
☐ Clinical Trial
☐ Meta-Analysis
☐ Randomized Controlled Trial
☐ Review
☐ Systematic Review

3 results

Find articles referencing SARS-CoV-2 and COVID-19

[COVID-19 and PubMed Clinical Queries](#)
[Treatment](#)
[Mechanism](#)
[Transmission](#)
[More categories](#)

[NCBI SARS COV-2 literature, sequence, and clinical content](#)

☐

1
Cite
Share

Acupressure therapy and Liu Zi Jue Qigong for pulmonary function and quality of life in patients with severe novel coronavirus pneumonia (COVID-19): a study protocol for a randomized controlled trial.

Zhang S, Zhu Q, Zhan C, Cheng W, Mingfang X, Fang M, Fang L.
Trials. 2020 Aug 27;21(1):751. doi: 10.1186/s13063-020-04693-5.
PMID: 32854761 **Free PMC article.** Clinical Trial.

☐

2
Cite
Share

Modified rehabilitation exercises for mild cases of COVID-19.

Zha L, Xu X, Wang D, Qiao G, Zhuang W, Huang S.
Ann Palliat Med. 2020 Sep;9(5):3100-3106. doi: 10.21037/apm-20-753. Epub 2020 Aug 10.
PMID: 32787373 **Free article.**

ANEXO II: BÚSQUEDA GOOGLE ACADÉMICO

Google Académico

covid 19 telerehabilitation neumonia

Artículos

Aproximadamente 275 resultados (0,05 s)

Mi perfil

Mi biblioteca

Cualquier momento

Desde 2021

Desde 2020

Desde 2017

Intervalo específico...

Ordenar por relevancia

Ordenar por fecha

Cualquier idioma

Buscar sólo páginas en español

☒ Incluir patentes

☒ Incluir citas

☐ Crear alerta

The five "W" of cognitive **telerehabilitation** in the **Covid-19** era

MG Maggio, R De Luca, A Manuli, RS Calabrò - 2020 - Taylor & Francis

... The **COVID-19** pandemic, caused by the SARS-CoV-2 **coronavirus**, is a global health ...

COVID-19 mainly affects the lower respiratory tract and causes several flu-like symptoms, but in ... must be included in the rehabilitation programs of **COVID** and non-**COVID** neurological patients ...

☆ Citado por 3 Artículos relacionados Las 2 versiones

[HTML] An Affordable, User-friendly **Telerehabilitation** System Assembled Using Existing Technologies for Individuals Isolated With **COVID-19**: Development and ...

M Mukaino, T Tatemoto, N Kumazawa... - JMIR rehabilitation ..., 2020 - rehab.jmir.org

Background: Isolation due to a **COVID-19** infection can limit activities and cause physical and mental decline, especially in older adults and people with disabilities. However, due to limited contact, adequate rehabilitation is difficult to provide for quarantined patients. **Telerehabilitation** ...

☆ Las 9 versiones

[CITAS] **Coronavirus** disease 2019 crisis. The challenge to take the final step to **telerehabilitation**

J Formigo-Couceiro, FJ Juan-García... - 2020 - pubmed.ncbi.nlm.nih.gov

... **Telerehabilitation** / legislation & jurisprudence; **Telerehabilitation** / methods; **Telerehabilitation** / organization & administration. Supplementary concepts.

COVID-19; severe acute respiratory syndrome **coronavirus** 2.

☆

Italian physical therapists' response to the novel **COVID-19** emergency

P Pedersini, C Corbellini, JH Villafañe - Physical therapy, 2020 - academic.oup.com

... 2 Livingston, E., Bucher, K. **Coronavirus** disease 2019 (**COVID-19**) in Italy ... 3 Emergenza **COVID-19**: indicazioni per fisioterapisti e pazienti ... Associazione Italiana Fisioterapisti AIFI website. e. https://aifi.net/wp-content/uploads/2020/03/nota-12-marzo-2020-**COVID19**-per-fisioterapisti ...

☆ Citado por 14 Artículos relacionados Las 5 versiones

[HTML] Oropharyngeal Dysphagia and Aspiration Pneumonia Following **Coronavirus** Disease 2019: A Case Report

Y Aoyagi, M Ohashi, R Funahashi, Y Otake, E Saitoh - Dysphagia, 2020 - Springer

... Physical therapy using a **telerehabilitation** system [3] was started after his respiratory status became ... H, Kataoka H, Ahmad T, Sah R, Latin American Network of **Coronavirus** Disease C ... Clinical,

Cualquier momento

Desde 2021

Desde 2020

Desde 2017

Intervalo específico...

Ordenar por relevancia

Ordenar por fecha

Cualquier idioma

Buscar sólo páginas en español

☐ Incluir patentes

☒ Incluir citas

☐ Crear alerta

La radiología en el diagnóstico de la **neumonía** por SARS-CoV-2 (**COVID-19**)

R Sánchez-Oro, JT Nuez, G Martínez-Sanz - Medicina Clínica, 2020 - Elsevier

Please cite this article as: Sánchez-Oro R, Nuez JT, Martínez-Sanz G, La Radiología En El Diagnóstico De La Neumonía Por Sars-Cov2 (**Covid-19**), Medicina Clínica (2020), doi: https://doi.org/10.1016/j.medcli.2020.03.004 ... This is a PDF file of an article that has undergone enhancements after ...

☆ Citado por 13 Artículos relacionados Las 6 versiones

Cuando la **neumonía** no es **COVID-19**

JJ Arenas-Jiménez, JM Plasencia-Martínez... - Radiología, 2020 - Elsevier

La prevalencia en fase epidémica de la **COVID-19** hace que prácticamente cualquier opacidad pulmonar en la radiografía de tórax pueda ser una **neumonía** por SARS-CoV-2. Sin embargo, hallazgos radiológicos atípicos aumentarán la credibilidad de un resultado ...

☆ Artículos relacionados Las 7 versiones

[HTML] Características clínicoepidemiológicas de pacientes fallecidos por **COVID-19** en un hospital nacional de Lima, Perú

G Escobar, J Matta, R Ayala, J Amado - Revista de La Facultad de ..., 2020 - scielo.org.pe

... a **coronavirus** originada en China el 2019, designada **COVID-19** (**Coronavirus** Disease 2019 ... por un nuevo virus denominado Severe acute respiratory syndrome **coronavirus** 2 (SARS ... Esta enfermedad se caracteriza por producir **neumonía** severa progresiva, notificándose más ...

☆ Citado por 44 Artículos relacionados Las 8 versiones

[HTML] Uso de ozonoterapia rectal en paciente anciana con **neumonía** grave por **COVID-19**

DY Peña-Lora, MJ Albaladejo-Florin... - Revista Española De ..., 2020 - ncbi.nlm.nih.gov

No existe actualmente tratamiento específico para el manejo de la infección por SARS-CoV-2. La enfermedad por **COVID-19** tiene reconocida 3 fases clínicas: la infección temprana, la fase pulmonar y la hiperinflamación 1. Existen estudios que avalan el uso del ozono como ...

☆ Citado por 2 Artículos relacionados Las 4 versiones

Aspectos radiológicos de la **neumonía** **COVID-19**: evolución y complicaciones torácicas

MLP Gordo, GB Welland, MG García, GA Choperena - Radiología, 2020 - Elsevier

Los pacientes con **COVID-19** presentan una evolución muy variable: desde enfermos con síntomas leves de corta duración a pacientes con enfermedad grave que desarrollan un ...

Google Académico

telerehabilitacion covid 19

Artículos

Aproximadamente 86 resultados (0,08 s)

Mi perfil

Mi biblioteca

Cualquier momento

Desde 2021

Desde 2020

Desde 2017

Intervalo específico...

Ordenar por relevancia

Ordenar por fecha

Cualquier idioma

Buscar sólo páginas en español

☐ incluir patentes

☒ incluir citas

☒ Crear alerta

Crisis del covid 19. El reto para dar el paso definitivo a la **telerehabilitación**

JF Couceiro, FJJ García, MA Bidegain - Rehabilitación, 2020 - ncbi.nlm.nih.gov

This is a PDF file of an article that has undergone enhancements after acceptance, such as the addition of a cover page and metadata, and formatting for readability, but it is not yet the definitive version of record. This version will undergo additional copyediting, typesetting and ...

☆ Citado por 1 Artículos relacionados Las 2 versiones

Efectividad de la fisioterapia aplicada a través de la **telerehabilitación** a los pacientes del laboratorio de terapia física de la Universidad Técnica de Ambato durante el ...

JA Aimacaña Iza - 2021 - repositorio.uta.edu.ec

La pandemia mundial ocasionada por la propagación del SARS CoV-2 produjo una serie de cambios en los sistemas de salud a nivel mundial, por lo que se tuvieron que tomar medidas alternativas de tratamiento para garantizar la seguridad de los pacientes y los ...

☆

[PDF] uta.edu.ec

Fisioterapia respiratoria en la funcionalidad del paciente con covid-19: Respiratory physiotherapy in the functionality of the covid-19 patient

IDP Ríos, JE Moreno, LC Rodríguez... - Archivos de Medicina ..., 2021 - 190.15.16.156

... La enfermedad denominada **COVID-19** es una infección causada por el **coronavirus** 2 del síndrome respiratorio agudo severo (SARS- CoV-2), que apareció por primera vez en 2019 y ha tenido una rápida evolución hasta llegar a ... La **Tele-rehabilitación** en **COVID-19** ...

☆ Citado por 1 Artículos relacionados Las 3 versiones

[PDF] 190.15.16.156

Práctica clínica, ámbito laboral y riesgos de la fisioterapia ante el **COVID-19**

A Valenzuela-Cazés, LF Becerra-Ostos - Revista de Salud Pública, 2020 - scielo.org.co

... Finalmente se discuten las medidas seguras y la descripción del proceso acelerado para desarrollar la **telerehabilitación** como consecuencia del **COVID-19**. Palabras Clave: Servicio de fisioterapia en el hospital; rehabilitación, infección por **coronavirus**; salud laboral ...

☆ Citado por 1 Artículos relacionados Las 9 versiones

[PDF] scielo.org.co

[PDF] ¿ Qué papel desempeña la Fisioterapia en la pandemia mundial por **COVID-19**?

A Lista-Paz, L González Doniz, S Souto-Camba - Fisioterapia, 2020 - ruc.udc.es

... ofrecen las nuevas tecnologías en el ámbito de la **tele-rehabilitación**, así como ... The Novel **Coronavirus (COVID-19)**: making a connection between infectious disease outbreaks and ...

[PDF] udc.es

58

ANEXO III: BÚSQUEDA EBSCO

BÚSQUEDA	ENCONTRADOS	USADOS
"Telemedicine"[MeSH Terms] AND "Telerehabilitation"[MeSH Terms] AND "COVID-19"[MeSH Terms]	53	14
"Telerehabilitation"[MeSH Terms] AND "Physical Therapy Modalities"[MeSH Terms]+ "COVID-19"[MeSH Terms]	18	7
"Telerehabilitation"[MeSH Terms] AND "pneumonia, viral"[MeSH Terms] AND "Physical Therapy Modalities"[MeSH Terms]	8	1
"COVID-19"[MeSH Terms] AND "Dyspnea"[MeSH Terms] AND "Breathing Exercises"[MeSH Terms]	2	1

Nueva búsqueda

Materias

Publicaciones

Imágenes

Hojas de cuidado basadas en evidencia

Más

Conectar

Carpeta

Preferencias

Idiomas

Ayuda

Buscando: Academic Search Complete, Mostrar todos

Bases de datos

telemedicine

Seleccione un campo (opcional)

Buscar

AND

telerehabilitation

Seleccione un campo (opcional)

Crear alerta

AND

covid-19

Seleccione un campo (opcional)

Borrar

Búsqueda básica

Búsqueda avanzada

Historial de búsqueda

Depurar los resultados

Búsqueda actual

Booleano/Frase:

telemedicine AND telerehabilitation AND covid-19

Amplificadores

Aplicar materias equivalentes

Limitar a

☐ Texto completo
 ☐ Hay referencias disponibles
 ☐ Publicaciones académicas (arbitradas)

Resultados de la búsqueda: 1 a 10 de 52

Relevancia

Opciones de página

Compartir

1. The suspected SARS-Cov-2 infection in a Charcot-Marie-Tooth patient undergoing postsurgical rehabilitation: the value of telerehabilitation for evaluation and continuing treatment.

(includes abstract) Prada, Valeria; Bellone, Emilia; Schenone, Angelo; Grandis, Marina; International Journal of Rehabilitation Research, Sep2020; 43(3): 285-286. 2p. (Article - case study) ISSN: 0342-5282, Base de datos: CINAHL Complete

Publicación académica

Materias: COVID-19; Charcot-Marie-Tooth Disease Rehabilitation; Charcot-Marie-Tooth Disease Diagnosis; Telehealth; Infection Prevention and Control; Adult: 19-44 years; Male

Solicitar por préstamo interbibliotecario

2. Telerehabilitation in Psychiatry

by Jayarajan, Deepak; Sivakumar, Thanapal; Torous, John B; Thirithalli, Jagadisha. Indian Journal of Psychological Medicine, October 2020, Vol. 42 Issue: Number Supplement 5 p57S-62S, 6p; (AN 54544147), Base de datos: E-Journals

Texto completo en HTML

Texto completo en PDF

Publicaciones electrónicas EJS

Telerehabilitation in Psy...

Outpatient Physical, Occu...

59



Buscando: [Academic Search Complete](#), [Mostrar todos](#) | [Bases de datos](#)

Universidad Pontificia de Comillas

physical therapy modalities Seleccione un campo (opcional) **Buscar**

AND tele rehabilitation Seleccione un campo (opcional) [Crear alerta](#)

AND covid-19 Seleccione un campo (opcional) [Borrar ?](#)

+ -

[Búsqueda básica](#) [Búsqueda avanzada](#) [Historial de búsqueda](#)

40 posibles correspondencias Español -- Ingles: [primeros 12](#)

« **Depurar los resultados**

Búsqueda actual

Booleano/Frase:

physical therapy modalities AND tele rehabilitation AND covid-19

Ampliadores

Aplicar materias equivalentes

Limitar a

Resultados de la búsqueda: 1 a 10 de 18

Relevancia Opciones de página [Compartir](#)

1. Musculoskeletal **Physical Therapy** During the COVID-19 Pandemic: Is **Tele rehabilitation** the Answer?

(English) By: Turolla A; Rossetini G; Viceconti A; Palese A; Geri T, **Physical therapy** [Phys Ther], ISSN: 1538-6724, 2020 Aug 12; Vol. 100 (8), pp. 1260-1264; Publisher: Oxford University Press; PMID: 32386218, Base de datos: MEDLINE Complete

Materias: Coronavirus Infections; Musculoskeletal Diseases rehabilitation; Pandemics; **Physical Therapy Modalities** organization & administration; Pneumonia, Viral; Remote Consultation organization & administration; **Tele rehabilitation** methods

[Solicitar por préstamo interbibliotecario](#)

2. Outpatient **Physical**, Occupational, and Speech **Therapy** Synchronous Telemedicine: A Survey Study of Patient Satisfaction with Virtual Visits During the **COVID-19** Pandemic.



Buscando: [Academic Search Complete](#), [Mostrar todos](#) | [Bases de datos](#)

Universidad Pontificia de Comillas

tele rehabilitation Seleccione un campo (opcional) **Buscar**

AND pneumonia viral Seleccione un campo (opcional) [Crear alerta](#)

AND physical therapy modalities Seleccione un campo (opcional) [Borrar ?](#)

+ -

[Búsqueda básica](#) [Búsqueda avanzada](#) [Historial de búsqueda](#)

« **Depurar los resultados**

Búsqueda actual

Booleano/Frase:

tele rehabilitation AND pneumonia viral AND physical therapy modalities

Ampliadores

Aplicar materias equivalentes

Limitar a

☐ Texto completo

☐ Hay referencias disponibles

☐ Publicaciones académicas (arbitradas)

Resultados de la búsqueda: 1 a 8 de 8

Relevancia Opciones de página [Compartir](#)

1. Effectiveness of **tele rehabilitation** in **physical therapy**: A protocol for an overview in a time when rapid responses are needed.

(Spanish; Castilian; English) ; Abstract available. By: Serón P; Oliveros MJ; Fuentes-Aspe R; Gutiérrez-Arias R, Medwave [Medwave], ISSN: 0717-6384, 2020 Aug 03; Vol. 20 (7), pp. e7970; Publisher: Medwave Estudios Limitada; PMID: 32804923, Base de datos: MEDLINE Complete

Materias: Coronavirus Infections prevention & control; Pandemics prevention & control; **Physical Therapy Modalities**; **Pneumonia, Viral** prevention & control; **Tele rehabilitation** methods

[Solicitar por préstamo interbibliotecario](#)

2. Musculoskeletal **Physical Therapy** During the COVID-19 Pandemic: Is **Tele rehabilitation** the Answer?

(English) By: Turolla A; Rossetini G; Viceconti A; Palese A; Geri T, **Physical therapy** [Phys Ther], ISSN: 1538-6724, 2020 Aug 12; Vol. 100 (8), pp. 1260-1264; Publisher: Oxford University Press; PMID: 32386218, Base de datos: MEDLINE Complete



Buscando: [Academic Search Complete](#), [Mostrar todos](#) [Bases de datos](#)

Universidad Pontificia de Comillas

Covid-19 Seleccione un campo (opcional) **Buscar**

AND dyspnea Seleccione un campo (opcional) [Crear alerta](#)

AND breathing exercises Seleccione un campo (opcional) [Borrar ?](#)



[Búsqueda básica](#) [Búsqueda avanzada](#) [Historial de búsqueda](#)

« **Depurar los resultados**

Búsqueda actual

Booleano/Frase:
Covid-19 AND dyspnea AND breathing exercises

Ampliadores
Aplicar materias equivalentes

Limitar a

☐ Texto completo

☐ Hay referencias disponibles

☐ Publicaciones académicas (arbitradas)

Resultados de la búsqueda: 1 a 4 de 4

Relevancia Opciones de página [Compartir](#)

Nota: Las repeticiones exactas se eliminaron de los resultados.

1. Physical Medicine and Rehabilitation and Pulmonary Rehabilitation for COVID-19



Publicación periódica

by Wang, Tina J.; Chau, Brian; Lui, Mickey; Lam, Giang-Tuyet; Lin, Nancy; Humbert, Sarah. American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation, September 2020, Vol. 99 Issue: Number 9 p769-774, 6p; (AN 54035568), Base de datos: E-Journals

[Solicitar por préstamo interbibliotecario](#)

2. Modified rehabilitation exercises for mild cases of COVID-19.



Publicación

(English) ; Abstract available. By: Zha L; Xu X; Wang D; Qiao G; Zhuang W; Huang S, Annals of palliative medicine [Ann Palliat Med], ISSN: 2224-5839, 2020 Sep; Vol. 9 (5), pp. 3100-3106; Publisher: AME Publishing Company; PMID: 32787373, Base de datos: MEDLINE Complete

Publicaciones electrónicas EJS

[Physical Medicine and Reh...](#)

ANEXO IV. PROTOCOLO A TENER EN CUENTA Y UTILIZACIÓN AMAZON ECHO SHOW 10

¿Qué es?

Consiste en un sistema integrado por Amazon compuesto por un altavoz con un sistema 2.1 en estéreo y una pantalla HD de 10 pulgadas además de ser táctil, los extras que tiene son Alexa, el gran modo de bajo consumo y sensor de luz ambiental.

Características Principales

- Reconocimiento por voz de sujeto.
- Giro 360 ° además de seguimiento por rostro.
- Cámara 13 MP para videollamadas.
- Buena calidad de audio gracias a 2 tweeters de 1" y 1 woofer de 3".
- Procesador MediaTek8183.
- Protección de seguridad del usuario a través de cubierta para cámara y desconexión de la red eléctrica y la desactivación del micrófono.

¿Cómo lo usaremos para el estudio?

Numeraremos los pasos para la correcta utilización y desarrollo del estudio cualquier incidencia será solucionada por el investigador principal y el desarrollador del software experto en TICS:

1º El dispositivo siempre estará conectado a la red eléctrica, se instalará en una sala para la realización del protocolo de ejercicios diario, se mantendrá alrededor una distancia de 2 metros cuadrados sin obstáculos y una luz acondicionada al lugar.

2º Se encenderá el dispositivo, en el que aparecerá en primera estancia el logo de la empresa colaboradora, y se iniciará una serie de cuestiones como el idioma, la red a la que conectaremos el dispositivo o la zona en la que dispondremos la pantalla inteligente.

3º Tras este punto aparecerá una cuestión en la que nos indicara registrarnos con una cuenta de Amazon, se introducirán los siguientes datos y terminaremos la iniciación:

Cuenta: grupotelerehab@amazon.es Contraseña: 123456789

4º Esta cuenta nos proporcionará previamente gracias al diseño, el protocolo de rehabilitación preinstalado en “**Mis Rutinas**”, desde este paso en los siguientes días nos aparecerá un recordatorio a la hora prefijada para la videoconferencia con el terapeuta.

5º Tras la finalización, el dispositivo sufrirá un reinicio, y se registrará el usuario por cuenta propia.

ANEXO V. ESCALA DE BORG MODIFICADA PARA DISNEA Y CUESTIONARIO CALIDAD DE VIDA SF-36

10 Máximo
9 Muy, muy fuerte
8
7 Muy Fuerte
6
5 Fuerte
4 Un poco fuerte
3 Regular
2 Poco
1 Muy poco
0 Nada



Fuente SEPAR, Disponible en <https://www.separ.es/node/1768> (18)

Tabla1. Contenido de las escalas del SF-36			
Significado de las puntuaciones de 0 a 100			
Dimensión	N.º de ítems	«Peor» puntuación (0)	«Mejor» puntuación (100)
Función física	10	Muy limitado para llevar a cabo todas las actividades físicas, incluido bañarse o ducharse, debido a la salud	Lleva a cabo todo tipo de actividades físicas incluidas las más vigorosas sin ninguna limitación debido a la salud
Rol físico	4	Problemas con el trabajo u otras actividades diarias debido a la salud física	Ningún problema con el trabajo u otras actividades diarias debido a la salud física
Dolor corporal	2	Dolor muy intenso y extremadamente limitante	Ningún dolor ni limitaciones debidas a él
Salud general	5	Evalúa como mala la propia salud y cree posible que empeore	Evalúa la propia salud como excelente
Vitalidad	4	Se siente cansado y exhausto todo el tiempo	Se siente muy dinámico y lleno de energía todo el tiempo
Función social	2	Interferencia extrema y muy frecuente con las actividades sociales normales, debido a problemas físicos o emocionales	Lleva a cabo actividades sociales normales sin ninguna interferencia debido a problemas físicos o emocionales
Rol emocional	3	Problemas con el trabajo y otras actividades diarias debido a problemas emocionales	Ningún problema con el trabajo y otras actividades diarias debido a problemas emocionales
Salud mental	5	Sentimiento de angustia y depresión durante todo el tiempo	Sentimiento de felicidad, tranquilidad y calma durante todo el tiempo
Ítem de Transición de salud	1	Cree que su salud es mucho peor ahora que hace 1 año	Cree que su salud general es mucho mejor ahora que hace 1 año

ANEXO VI. Protocolo de ejercicios respiratorios.

EJERCICIO 1. Respiraciones diafragmáticas. 10 repeticiones.

El paciente inspira nasalmente llevando el aire hacia sus manos sintiendo como hincha al espirar con labios fruncidos lentamente acompañamos el descenso con las manos.

Colocación del paciente: Realizaremos el ejercicio en decúbito supino con el cuerpo alineado y las rodillas flexionadas a la altura de las caderas para realizarlo posteriormente en bipedestación, las manos permanecen en el abdomen durante todo el ejercicio.

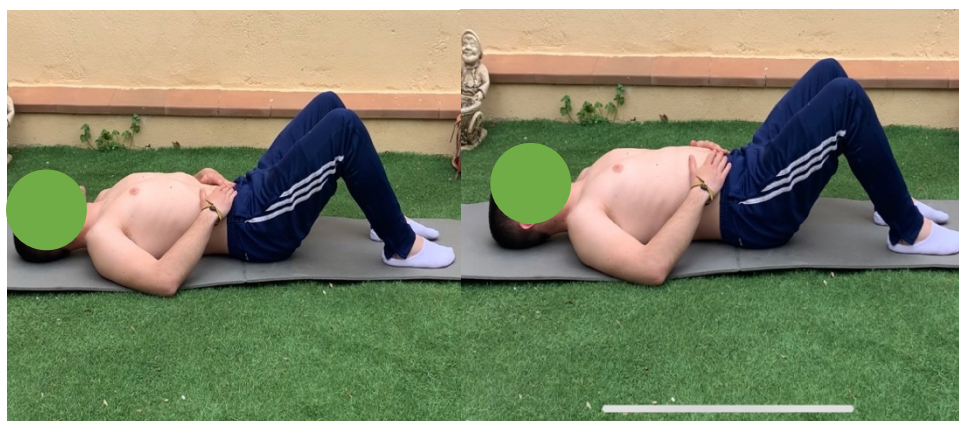


Figura 18. Ejercicio Respiración Diagramática Fuente: elaboración propia

EJERCICIO 2. Respiración costal y apical. 10 repeticiones.

En la misma posición que el ejercicio anterior, de la misma manera llevamos el aire inspirado por la nariz espirando a labios fruncidos de manera lenta y continuada se dirige hacia las manos sintiendo el movimiento.

Colocación del paciente: Las manos esta vez alrededor del tórax, llevando así a una posición de jarra con los brazos, decúbito supino y las rodillas flexionadas como el ejercicio anterior en una primera parte (1), en la segunda colocaremos una mano craneal que nos indique el patrón de respiración apical y otra caudal fija para diferenciarlo (2).



Figura 19. Ejercicio respiración costal y apical Fuente: elaboración propia

EJERCICIO 4. La sierra. 10 repeticiones a cada lado

Partiendo de la posición inicial, lleva la mano a tocar el pie contralateral, rotando ligeramente el tronco, quedando el otro miembro superior retrasado con respecto al tronco.

Colocación del paciente: el paciente se encuentra con los brazos en cruz en sedestación, el miembro inferior estirado con las puntas de los pies mirando hacia nosotros.



Figura 20. Ejercicio La Sierra. Fuente: elaboración propia

EJERCICIO 5. Rodar hacia abajo.10 repeticiones a cada lado.

Para la realización del ejercicio hacia ambos lados, nos ayudaremos de la contracción abdominal junto a la coordinación de la respiración en el ejercicio, tras inspirar nasalmente, se producirá una espiración a labios fruncidos a medida que bajemos la columna hacia la esterilla encorvándola y rotando el tronco ligeramente intentando alargar hacia un lado.

Colocación del paciente: En sedestación, mantenemos como en el ejercicio anterior la espalda recta, con los brazos extendidos a la altura de los hombros y las rodillas flexionadas a la altura de las caderas.



Figura 21. Ejercicio Roll Down. *Fuente: elaboración propia*

EJERCICIO 6. Sirenita. 10 repeticiones.

Desde la posición inicial, se realiza una inspiración realizando una apertura lateral hacia el sentido hacia donde va nuestro cuerpo formando un círculo con nuestro brazo, cuando lleguemos a nuestro limite volveremos realizando una espiración a labios fruncidos. Otra modificación del ejercicio será la empleada en decúbito lateral, sujetando la cabeza con la ayuda del miembro superior.

Colocación del paciente: En una posición de sirenita, hacia ambos lados dejaremos que quede el miembro inferior apoyado en la esterilla, el paciente crea base de sustentación a través del apoyo del miembro superior y la otra que queda arriba queda estirada a lo largo del cuerpo.

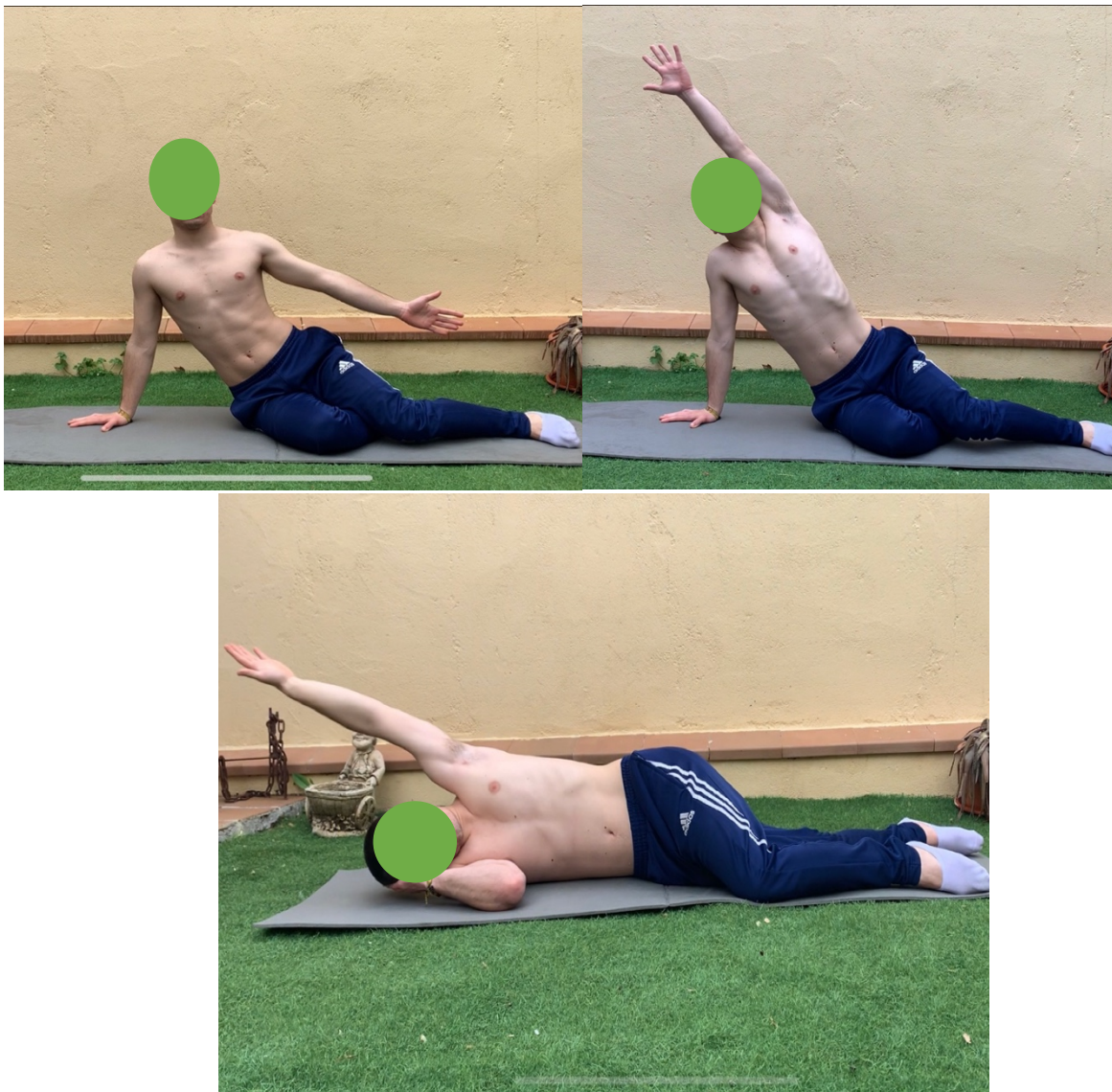


Figura 22. Ejercicio la sirenita Fuente: elaboración propia

EJERCICIO 7. El gato 3 tiempos. 10 repeticiones.

En primer lugar, mantenemos la elongación axial a lo largo de nuestro cuerpo cogemos aire por la nariz trazando un arco con nuestro cuerpo (B) y al espirar por la boca a labios fruncidos crecemos desde la cabeza, arqueando conjuntamente la espalda (C).

Posición inicial: paciente en cuadrupedia de la misma manera que el ejercicio anterior, se establece con los brazos estirados, escapulas juntas, hombros separados de las orejas, pelvis neutra, caderas alineadas con rodillas (A).



(A)



(B)



(C)

Figura 23. Ejercicio del gato. Fuente: elaboración propia

EJERCICIO 8. Cuadropedia contralateral. 10 repeticiones con cada lado.

Partiendo de la posición del anterior ejercicio en cuadropedia con las rodillas alineadas con la altura de las caderas y las manos a la altura de los hombros, realizaremos alternativamente la extensión completa de los miembros coordinando la inspiración, a modo que quede una línea recta con nuestro cuerpo, soltando por la boca a labios fruncidos volvemos a posición inicial.



Figura 24. Ejercicio en cuadropedia. Fuente: elaboración propia

ANEXO VII: CALCULADORA GRANMO

Medias : Dos medias independientes

Riesgo Alfa: ☒ 0.05 ☐ 0.10 ☐ Otro

Tipo de contraste: ☐ unilateral ☒ bilateral

Riesgo Beta: ☒ 0.20 ☐ 0.10 ☐ 0.05 ☐ 0.15 ☐ Otro

Razón entre el número de sujetos del grupo 1 respecto del grupo 2:

Desviación estándar común:

Diferencia mínima a detectar:

Proporción prevista de pérdidas de seguimiento:

calcula



Limpia resultados



Limpia todo



Selecciona todo



Imprimir

10/04/2021 11:18:03 Dos medias independientes (Medias)

Aceptando un riesgo alfa de 0.05 y un riesgo beta de 0.2 en un contraste bilateral, se precisan **6** sujetos en el primer grupo y **6** en el segundo para detectar una diferencia igual o superior al 1.23 unidades. Se asume que la desviación estándar común es de 0.68. Se ha estimado una tasa de pérdidas de seguimiento del 15%.

ANEXO VIII. SOLICITUD AL COMITÉ ETICO DE INVESTIGACIÓN CLINICA (CEIC)

Don/Dña. Jorge Abad Pastor, como investigador principal de la Escuela de Enfermería y Fisioterapia “San Juan de Dios” en Ciempozuelos, Madrid, con domicilio social en C/ Pintor Velázquez 5, Mejorada del Campo, Madrid.

Expongo el presente deseo de llevar a cabo el estudio *“Efectividad de la fisioterapia virtual remota frente a protocolo de ejercicios respiratorios en consulta en pacientes post-covid19 con periodo de neumonía.”* Será realizado en el servicio de rehabilitación del Hospital 12 de Octubre, este estudio seguirá detalle a detalle los pasos en los que se ha planteado, respetando la normativa legal aplicable en España a este tipo de estudios y siguiendo las normativas éticas internacionales (Declaración de Helsinki, última revisión).

Por lo expuesto anteriormente, SOLICITA:

Sea autorizado por parte del comité para la realización del estudio cuyas características son las que se indican en la hoja de resumen y protocolo de intervención.

Para lo cual se adjunta la siguiente información:

- 4 copias del protocolo del ensayo clínico.
- 3 copias manual del investigador.
- 3 copias de documentos referentes al consentimiento informado, incluyendo la hoja de información para el sujeto que realice el estudio.
- 3 copias de documentos con los requisitos de las instalaciones.
- Propuesta de compensación económica para sujetos, el centro y los investigadores.

Firmado:

El promotor. D/Dª Jorge Abad Pastor. En Madrid, a ____ de ____ de 2021

SR. PRESIDENTE DEL CEIC DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO 12 DE OCTUBRE.

ANEXO IX: HOJA DE INFORMACIÓN AL PACIENTE

Como participante del estudio usted, tiene el derecho de conocer el método en el que se va a proceder, así como las complicaciones que puedan ocasionarse o devenir durante el desarrollo. Esta hoja de información trata de reunir todos los aspectos y condiciones que puedan ocasionarse, léalo atentamente si tras la lectura quedara alguna cuestión, no dude en plantearse al investigador principal antes de la firma correspondiente del documento.

Se recuerda que usted por imperativo legal, tendrá que firmar usted o su representante legal, el consentimiento informado para que podamos realizar dicho procedimiento.

La posterior firma del consentimiento informado, indica que ha sido informado del procedimiento y riesgos del estudio, y que se le ha resuelto cualquier cuestión planteada del mismo. Si usted está de acuerdo con todo lo expuesto, firme al final del documento.

TITULO PROYECTO INVESTIGACIÓN:

Efectividad de la fisioterapia remota virtual frente a protocolo de ejercicios respiratorios en consulta en pacientes post-covid19 diagnosticados de neumonía.

DATOS INVESTIGADOR PRINCIPAL:

Nombre: Jorge Abad Pastor

Correo electrónico: jorge8abad@gmail.com

PROCEDIMIENTO DEL ESTUDIO:

Una vez extraída la muestra aleatoria proporcionada por nuestro contacto en el Hospital 12 de Octubre junto al investigador principal, por medio del cumplimiento de los criterios de inclusión y exclusión de estudio, se obtendrá un código de identificación el cual valdrá para la anonimidad de los datos del participante, y se dividirán aleatoriamente a los 40 participantes en dos grupos de 20.

Grupo control del estudio: realizara rehabilitación respiratoria en el gimnasio del 12 de Octubre.

Grupo intervención: realizara la rehabilitación remota respiratoria por medio de una aplicación a través del dispositivo proporcionado por Amazon.

La rehabilitación respiratoria consistirá en ambos grupos en un mismo protocolo de ejercicios respiratorios guiados a través de un fisioterapeuta formado y especializado en fisioterapia cardiorrespiratoria.

Sintomatología:

Se puede dar la situación de exceso de tos o la presencia de secreciones debido a la estimulación del árbol bronquial en su conjunto.

Por lo general no se estima que se produzcan riesgos graves o de alto nivel en la realización del estudio.

Compensación:

Tras la realización del estudio se hará entrega de un obsequio, en especial por parte de la plataforma de Amazon que proporcionará el dispositivo Alexa echo Show 8 a todos los participantes del estudio sin exclusión, incluidos los miembros del equipo disciplinar.

Nota: tras la finalización el pulsioxímetro Beurer tal se devolverá para fines sanitarios.

Derecho de abandono o revocación al estudio

Usted como participante tiene derecho a abstenerse en todo momento tras la firma del consentimiento informado a la participación en el estudio siguiendo la línea de los derechos ARCO, en cualquier momento y con toda libertad, se hará entrega de dicha hoja de revocación.

Firmado:

En Madrid a _____ de _____ de 2021.

ANEXO X: DOCUMENTO CONSENTIMIENTO INFORMADO

Estudio clínico: “Efectividad de la fisioterapia remota virtual frente a protocolo de ejercicios respiratorios en consulta en pacientes post-covid19 diagnosticados de neumonía”.

Yo, D/Dña.....con DNI.....

Reconozco y afirmo la entrega de información correspondiente del perteneciente estudio, las características y objetivos, resolviendo mis dudas acerca de todos los procedimientos y a su vez he recibido una copia de la hoja de información al paciente y una copia del presente documento.

Por consiguiente, doy mi consentimiento para la participación de manera libre y voluntaria, teniendo la opción de revocar en cualquier momento del estudio el presente documento por medio de la hoja de revocación que me ha sido entregada.

Firmado:

En Madrid a ____ de ____ de 2021.

ANEXO XI: HOJA DE REVOCACIÓN

Investigador principal: Jorge Abad Pastor con DNI _____

Declaro haber expuesto toda la información que prevalece para el paciente sobre los procedimientos del estudio y además detallo que carece de las contraindicaciones expuestas para la realización del estudio, así como para garantizar que se cumplan las precauciones necesarias para todos los procedimientos.

Firma:

REVOCACIÓN

D/Dña. _____ Con DNI _____

El día ____ del mes _____ de del año 2021, revocó el consentimiento informado firmado el día ____ del mes de _____ del año 2021 en virtud de mi propio derecho. Firmo el presente documento para que conste y haga efecto.

Firma:

Madrid, ____ de _____ del ____