



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

TRABAJO FIN DE GRADO

GRADO EN FISIOTERAPIA

“Tratamiento en fase tardía post-quirúrgica en una paciente con fibrosis quística sometida a trasplante bipulmonar”

“Post-surgical late-stage treatment in a patient with cystic fibrosis who underwent bipulmonary transplantation”

“Tratamento en fase tardía post-cirúrxica nunha paciente con fibrose cística sometida a trasplante bipulmonar”



Facultad de Fisioterapia

Alumno: D. Raúl Vilar Neira

DNI: 32723390 W

Directora: Dña. Sonia Souto Camba

Convocatoria: Junio 2018

Índice del Trabajo Fin de Grado:

1. Índice de contenidos:

- Resumen en castellano.....	5
- Resumen en inglés.....	6
- Resumen en gallego.....	7
- Introducción.....	8
• Tipo de trabajo.....	8
• Motivación personal.....	8
- Presentación del caso.....	9-23
• Contextualización.....	9-17
➤ Fibrosis quística.....	9-10
➤ Trasplante pulmonar.....	10-14
➤ Rehabilitación pulmonar.....	14-17
• Caso clínico e historia clínica.....	18
• Anamnesis y evaluación inicial.....	19-22
• Diagnóstico de fisioterapia.....	23
• Consideraciones éticas.....	23
- Objetivos.....	24
• Generales.....	24
• Específicos.....	24
- Intervención.....	25-32
• Cronograma de la intervención.....	25
• Descripción de la intervención.....	26-30
• Recomendaciones.....	30-31
• Otras intervenciones dentro del equipo multidisciplinar.....	32
- Resultados.....	33-39
- Discusión.....	40-43
• Discusión de los resultados obtenidos.....	40-41
• Limitaciones.....	41-42
• Recomendaciones.....	42
• Planteamiento de intervención futura.....	42-43
- Conclusiones.....	44-45
- Bibliografía.....	46-47
- Anexos.....	48-58

2. Índice de anexos:

- Anexo 1: Manifestaciones clínicas de la FQ.
- Anexo 2: Características fenotípicas consistentes en un diagnóstico de FQ.
- Anexo 3: Criterios para el diagnóstico de FQ.
- Anexo 4: Evaluación de casos atípicos.
- Anexo 5: Imagen del tubo endotraqueal e incisiones quirúrgicas realizadas durante el trasplante bilateral de pulmón.
- Anexo 6: Pautas para la prescripción del ejercicio.
- Anexo 7: Cultivos respiratorios positivos.
- Anexo 8: Consentimiento informado.
- Anexo 9: Test de calidad de vida SF-36v2.

3. Índice de tablas:

- Tabla 1: Resultados de la valoración inicial de la espirometría.
- Tabla 2: Resultados de la valoración muscular inicial.
- Tabla 3: Resultados de la dinamometría y de la prueba de sentadillas 30" iniciales.
- Tabla 4: Resultados de la prueba de 6 minutos-marcha inicial.
- Tabla 5: Resultados de la espirometría a lo largo del tratamiento.
- Tabla 6: Resultados de la medición de la PIM durante el tratamiento.
- Tabla 7: Resultados de la medición de la capacidad inspiratoria durante el tratamiento.
- Tabla 8: Resultados de la dinamometría y de la prueba de sentadillas 30" a lo largo del tratamiento.
- Tabla 9: Resultados de la evolución del entrenamiento muscular de fuerza.
- Tabla 10: Resultados de la prueba de 6 minutos-marcha en las distintas valoraciones.
- Tabla 11: Resultados del entrenamiento en tapiz rodante en determinadas sesiones.

4. Índice de figuras:

- Figura 1: Radiografía de tórax (13/02/18)
- Figura 2: Radiografía de tórax (18/02/18)
- Figura 3: Radiografía de tórax (21/02/18)
- Figura 4: Radiografía de tórax (08/03/18)

- Figura 5: Radiografía de tórax (16/03/18)
- Figura 6: Radiografía de tórax (02/04/18)

5. Índice de abreviaturas:

- AFE: Aumento del Flujo Espiratorio.
- BODE: *Body mass index, airflow Obstruction, Dysnea and Exercise capacity index* (índice de masa corporal, obstrucción de la vía aérea, disnea e índice de capacidad de ejercicio).
- CFTR: *Cystic Fibrosis Transmembrane conductance Regulator* (regulador de la conductancia transmembrana de la fibrosis quística).
- CHUAC: Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña.
- CVF: Capacidad Vital Forzada.
- EVA: Escala Visual Analógica.
- FEM: Flujo Espiratorio Máximo.
- FQ: Fibrosis Quística.
- MRCm: Medical Research Council modificada.
- NYHA: New York Heart Association.
- PEM: Presión Espiratoria Máxima.
- PIM: Presión Inspiratoria Máxima.
- P6MM: Prueba de 6 Minutos-Marcha.
- 1RM: Una Repetición Máxima.
- SEPAR: Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica.
- TEF: Técnica de Espiración Forzada.
- TFG: Trabajo de Fin de Grado.
- TP: Trasplante Pulmonar.
- UCI: Unidad de Cuidados Intensivos.
- VEF₁: Volumen Espiratorio Forzado en el primer segundo.
- VEF₁/CVF: Relación entre el Volumen Espiratorio Forzado en el primer segundo y la Capacidad Vital Forzada.

Resumen del TFG y palabras clave:

El presente caso clínico expone la valoración y tratamiento en fase tardía post-quirúrgica de una paciente de 23 años con fibrosis quística sometida a un trasplante bipulmonar.

El objetivo general del tratamiento es mejorar la salud de la paciente en todos los ámbitos, primordialmente en relación a la permeabilización de la vía aérea y la higiene bronquial, el patrón respiratorio, el fortalecimiento muscular y la tolerancia al esfuerzo.

La intervención constó de 25 sesiones de tratamiento, de lunes a viernes, utilizando principalmente el entrenamiento físico y determinadas técnicas de fisioterapia respiratoria. Se ha realizado entrenamiento aeróbico y técnicas de fisioterapia respiratoria 5 días a la semana, y ejercicios de fortalecimiento 3 días alternos a la semana, buscando un equilibrio entre las distintas sesiones, y siguiendo los protocolos de entrenamiento establecidos.

Los resultados han sido evaluados semanalmente, obteniéndose mejoras en casi todos los ítems valorados. Los resultados en la sintomatología, en la espirometría, en la capacidad inspiratoria, en la dinamometría y en la prueba de 6 minutos-marcha, entre otros, han sido positivos, y se exponen a lo largo del presente trabajo.

Como conclusiones, se puede destacar que se ha conseguido cumplir con nuestros objetivos principales, mejorando la salud de la paciente notablemente. De esta manera, ha optimizado su función y su capacidad pulmonar, mejorando la sensación de disnea y aumentando su calidad de vida.

Palabras clave:

- Fibrosis quística
- Trasplante pulmonar
- Rehabilitación física
- Entrenamiento aeróbico
- Prueba de 6 minutos-marcha

Summary of the TFG and keywords:

The present clinical case exposes the evaluation and treatment in the delayed postoperative phase of a 23-year-old patient with cystic fibrosis subjected to a bipulmonary transplant.

The general objective of the treatment is to improve the health of the patient in all areas, mainly in relation to the permeabilization of the respiratory tract and bronchial hygiene, the respiratory pattern, muscle strengthening and tolerance to exercise.

The intervention consisted of 25 sessions of treatment, from Monday to Friday, mainly through physical training and certain techniques of respiratory physiotherapy. Aerobic workouts and respiratory physiotherapy techniques have been performed 5 days a week, and strengthening exercises 3 days a week, seeking a balance between the different sessions and following established training protocols.

The results have been evaluated weekly, obtaining improvements in almost all the items valued. The results in the symptomatology, in the spirometry, in the inspiratory capacity, in the dynamometry and in the 6-minute walk test, among others, have been positive and are exposed throughout the present work.

As conclusions, it can be highlighted that it has managed to fulfill our main objectives, significantly improving the patient's health. In this way, it has optimized its function and lung capacity, improving the feeling of dyspnea and increasing its quality of life.

Keywords:

- Cystic fibrosis
- Lung transplant
- Physical rehabilitation
- Aerobic training
- 6-minute walk test

Resumo do TFG e palabras clave:

O presente caso clínico expón a valoración e tratamento en fase tardía post-cirúrxica dunha paciente de 23 anos con fibrose cística sometida a un trasplante bipulmonar.

O obxectivo xeral do tratamento é mellorar a saúde da paciente en todos os ámbitos, primordialmente en relación á permeabilización da vía aérea e á hixiene bronquial, o patrón respiratorio, o fortalecemento muscular e a tolerancia ao esforzo, entre outras.

A intervención constou de 25 sesións de tratamento, de luns a venres, utilizando principalmente o adestramento físico e determinadas técnicas de fisioterapia respiratoria. Realizouse adestramento aeróbico e técnicas de fisioterapia respiratoria 5 días á semana, e exercicios de fortalecemento 3 días alternos á semana, buscando un equilibrio entre as distintas sesións, e seguindo os protocolos de adestramento establecidos.

Os resultados foron avaliados semanalmente, obténdose melloras en case todos os ítems valorados. Os resultados na sintomatoloxía, na espirometría, na capacidade inspiratoria, na dinamometría e na proba de 6 minutos-marcha, entre outros, foron positivos, e expóñense ao longo do presente traballo.

Como conclusión, pódese destacar que se conseguiu cumprir cos nosos obxectivos principais, mellorando a saúde da paciente notablemente. Desta maneira, optimizou a súa función e a súa capacidade pulmonar, mellorando a sensación de disnea e aumentando a súa calidade de vida.

Palabras clave:

- Fibrose cística
- Trasplante pulmonar
- Rehabilitación física
- Adestramento aeróbico
- Proba de 6 minutos-marcha

Introducción:

❖ Tipo de trabajo:

El tipo de trabajo escogido es un caso clínico, lo que implica la exploración, intervención y seguimiento de un paciente real, donde el alumno pone de manifiesto las competencias adquiridas a lo largo del proceso formativo.

❖ Motivación:

La elección del caso clínico como trabajo de fin de grado se debe a varios factores: En primer lugar, y citando textualmente la normativa del Trabajo de Fin de Grado: “El TFG ha de ser un reflejo de los conocimientos y competencias adquiridas por el/la estudiante en el período de docencia del Grado de Fisioterapia”, y, personalmente, me motiva la realización de un caso clínico real, el cual se asemeja al ámbito profesional que podría desempeñar en un futuro, demostrando aquellas habilidades antes citadas, y que serán las bases de mi trabajo como fisioterapeuta.

En segundo lugar, el interés mostrado por mi persona hacia la fisioterapia respiratoria y cardiovascular, con el objeto de profundizar en las distintas técnicas y tratamientos, aprovechando al máximo las oportunidades que nos otorga la estancia clínica.

En tercer y último lugar, las ganas de desarrollar un programa terapéutico completo con una paciente real, desde su anamnesis y evaluación inicial hasta su alta del hospital, observando y analizando su evolución, siendo fructífero no solo para el paciente, sino también para el alumno, ya que enriquece el trato asistencial, la empatía, y la satisfacción personal.

Presentación del caso:

❖ **Contextualización:**

➤ Fibrosis quística:

La fibrosis quística (FQ) es una enfermedad genética de herencia autosómica recesiva, siendo la más común en la población blanca. Se presenta en uno de cada 2.000-2.500 nacidos vivos y tiene una frecuencia de portadores de uno cada 20-25 nacidos vivos. Las primeras manifestaciones ocurren en la infancia, siendo la principal causa genética de muerte entre los niños caucásicos ⁽¹⁾.

Se caracteriza clínicamente por la obstrucción de los conductos en el pulmón, páncreas y tracto genital, principalmente debido a que el tejido epitelial de los órganos afectados se resiente por su incapacidad de transportar eficientemente el cloruro de sodio a través de la membrana celular ⁽²⁾. Es una enfermedad letal, y, aunque puede afectar a diversos órganos, la principal causa de mortalidad es la afección pulmonar, provocada por la producción de moco anormalmente espeso que obstruye las vías aéreas, facilitando las infecciones y la producción de bronquiectasias diseminadas ⁽³⁾.

El gen relacionado con la enfermedad reside en el cromosoma 7 q31-32 y codifica para una proteína llamada proteína reguladora de la conductancia transmembrana de la FQ (CFTR, del inglés *Cystic fibrosis transmembrane conductance regulator*). Las mutaciones en el gen CFTR derivan en la falta de proteína funcionalmente activa ⁽²⁾. En presencia de dichas mutaciones de la CFTR, el transporte epitelial disfuncional conduce a las manifestaciones clínicas observadas en pacientes con FQ ([Anexo 1](#)) ⁽⁴⁻⁵⁾.

Es esencial confirmar o excluir el diagnóstico de FQ de manera oportuna y con un alto grado de precisión para evitar pruebas innecesarias, proporcionar intervenciones terapéuticas apropiadas y asesoramiento pronóstico y genético, además de garantizar el acceso a servicios médicos especializados. Generalmente, el diagnóstico de FQ se establece antes del primer año de edad (71% de los casos, aproximadamente), mientras que en algunos pacientes no se establece hasta después de los 10 años (8% de los casos). El diagnóstico se está realizando en un número cada vez mayor de adultos. En la mayoría de los casos, el diagnóstico de FQ se define debido a la presencia de una o más características clínicas típicas ([Anexo 2](#)) y luego se confirma al demostrar una concentración elevada (>60 mmol / L) de cloruro de sodio en el

sudor en la piel, tras una inyección de pilocarpina. También puede ser diagnosticada por una historia de FQ en un hermano, o un resultado positivo de la prueba de detección del recién nacido, además de la identificación de dos mutaciones del gen de la FQ, o la demostración de un transporte anómalo de iones epiteliales nasales (Anexo 3) ⁽⁵⁾.

El juicio clínico continuará siendo esencial en pacientes que tienen características clínicas atípicas, pero que carecen de evidencia concluyente de disfunción de la CFTR. Dichos pacientes requerirán un seguimiento clínico cercano junto con la reevaluación de laboratorio según corresponda (Anexo 4) ⁽⁵⁾.

El análisis genotípico tampoco proporciona siempre claridad; se han identificado más de 1500 mutaciones en la CFTR, no todas ellas dan como resultado FQ. Las mutaciones perjudiciales en el gen pueden presentarse como un espectro de patologías que van desde sinusitis en la edad adulta hasta enfermedad grave del pulmón, el páncreas o el hígado en la infancia ⁽⁶⁾.

El tratamiento para la FQ ha avanzado en las últimas décadas, y como consecuencia, la media de supervivencia ha ido aumentando desde la mitad de la adolescencia en la década de los 70, hasta cerca de los 40 años en la actualidad ⁽⁶⁾. El mejor conocimiento de la enfermedad, los tratamientos más eficaces, la investigación en terapia genética y en el desarrollo de sustancias que disminuyen la viscosidad del moco bronquial, están consiguiendo excelentes resultados experimentales y clínicos; sin embargo, en los estadios avanzados de la enfermedad pulmonar, el trasplante pulmonar (TP) es el único tratamiento posible ⁽³⁾.

➤ Trasplante pulmonar:

El trasplante pulmonar se realiza para una variedad de enfermedades pulmonares avanzadas, entre ellas la FQ ⁽⁷⁾.

En todos los casos, para ser candidato a TP, existen una serie de consideraciones generales, que han de cumplirse en su totalidad:

- Riesgo alto (>50%) de muerte por enfermedad pulmonar en un plazo de 2 años, si no se realiza el trasplante de pulmón.
- Probabilidad alta (>80%) de supervivencia de como mínimo 90 días tras el trasplante de pulmón.
- Probabilidad alta (>80%) de supervivencia a 5 años después del trasplante, desde la perspectiva médica general, en el caso de que haya una función adecuada del injerto.

Además, existen una serie de contraindicaciones absolutas (antecedente de cáncer reciente, infección crónica, deformidad importante de la pared torácica, abuso o dependencia de sustancias tóxicas...) y relativas (osteoporosis, hepatitis, VIH, epilepsia, diabetes mellitus...), que pueden influir en la idoneidad del paciente para ser candidato a TP. Los antecedentes quirúrgicos previos no constituyen una contraindicación para el trasplante de pulmón.

En el caso de la FQ, existen una serie de consideraciones específicas:

- Reducción del Volumen Espiratorio Forzado en el primer segundo (VEF₁) hasta un 30%, o paciente con una enfermedad avanzada y una reducción rápida del VEF₁ a pesar de un tratamiento óptimo.
- Distancia recorrida en la Prueba de Marcha de 6 Minutos (P6MM) <400 metros.
- Aparición de una hipertensión pulmonar sin que haya una exacerbación hipóxica.
- Deterioro clínico caracterizado por una frecuencia creciente de exacerbaciones y hospitalizaciones asociadas a: episodios de insuficiencia respiratoria que requieren ventilación no invasiva, resistencia creciente a antibióticos, empeoramiento del estado nutricional a pesar del uso de suplementos, neumotórax y/o hemoptisis con peligro para la vida.
- Clasificación III (Limitación marcada para la actividad física. Paciente asintomático en reposo) o IV (Incapacidad para realizar cualquier actividad física sin molestias. Los síntomas se pueden presentar incluso en reposo) de la New York Heart Association (NYHA) ⁽⁸⁾.

Como criterio general, y a modo de síntesis, debe considerarse la posible conveniencia de un trasplante en los pacientes con FQ en los que la predicción de supervivencia a 2 años es <50% y presentan limitaciones funcionales clasificadas como de clase III o IV de la NYHA.

A pesar de la existencia de unos criterios estandarizados para ser candidato de TP, la predicción de la supervivencia con el empleo de datos objetivos ha resultado de difícil aplicación en el caso de la FQ, ya que no hay ningún factor que por sí solo tenga una capacidad de predicción suficiente de la mala supervivencia en estos pacientes.

La determinación de la función pulmonar a lo largo del tiempo para evaluar la progresión de la enfermedad ha sido el factor predictivo más útil, siendo el VEF₁ <30% la variable más comúnmente utilizada para evaluar la mortalidad temprana.

En diversos estudios se observó que la edad, la altura, el VEF₁, la microbiología respiratoria, el número de hospitalizaciones y el número de tandas de antibióticos intravenosos domiciliarias eran factores predictivos significativos de la mortalidad a 2 años, pero su estudio

no aportó una predicción de la mortalidad temprana mejor que la del VEF₁ solo. Observaron también que la necesidad y el uso de suplementos nutricionales era un indicador de una mayor mortalidad temprana. El sexo femenino, la diabetes mellitus, la infección por B cepacia y el número de exacerbaciones influían negativamente en la supervivencia de los pacientes con FQ.

Otras características preoperatorias que se ha demostrado que afectan a la supervivencia tras el trasplante de pulmón son la baja tolerancia al esfuerzo y la hipertensión pulmonar. Una distancia recorrida en P6MM < 400 m y la hipertensión pulmonar se han asociado a un peor pronóstico ⁽⁸⁾.

Cabe destacar que la P6MM se incorpora a varias puntuaciones compuestas que puede determinar la urgencia del trasplante de pulmón, como por ejemplo el índice BODE, actuando como un buen predictor de la supervivencia. Es frecuentemente utilizada para determinar la urgencia de un TP, ya que una P6MM < 400 m o una distancia pronosticada de entre el 45% y el 55% es común en los candidatos a trasplante de pulmón, como hemos citado anteriormente. Además, la P6MM nos permite seguir la evolución del paciente y pronosticar su tiempo de tratamiento, ya que la P6MM mejora significativamente después del trasplante alcanzando entre el 65% y el 85% pronosticado, con las mayores ganancias en los primeros tres a cuatro meses ⁽⁷⁾.

El trasplante pulmonar en FQ tiene la peculiaridad de que se realiza bilateralmente. Es una práctica aceptada que los pacientes con enfermedad pulmonar séptica, (particularmente fibrosis quística y bronquiectasias) requieren un trasplante bilateral de pulmón para eliminar todo el foco de sepsis y evitar la contaminación del injerto pulmonar con purulencia del pulmón nativo remanente.

Desde sus inicios, el trasplante bilateral de pulmón ha ido evolucionando. En la década de los 80, se realizaba una técnica de trasplante de pulmón en bloque, pero debido a las numerosas complicaciones, esta se ha ido sustituyendo por un abordaje secuencial o trasplante de pulmón bilateral aislado. El abordaje quirúrgico ideal se ha ido perfeccionando de forma continua. Durante un gran número de años se realizaba una esternotomía media, pero la alta frecuencia de complicaciones de la herida esternal provocó la búsqueda de otras alternativas quirúrgicas. En el momento actual, se realizan toracotomías anterolaterales bilaterales sin división esternal, lo que reduce las secuelas de la intervención.

A continuación, se describe brevemente la secuencia que se sigue durante la intervención quirúrgica:

El paciente se coloca en decúbito supino con todas las extremidades acolchadas y los brazos pegados al cuerpo.

La incisión de la piel se extiende a lo largo del pliegue inframamario y cruza el esternón al nivel del cuarto espacio intermedio. Posteriormente, se efectúa una incisión en el borde inferior del músculo pectoral para exponer la pared del tórax. Se realiza una incisión intercostal separando el cuarto músculo intercostal de la superficie superior de la quinta costilla. Cuando la indicación para el trasplante es una enfermedad pulmonar séptica, como en FQ, los pacientes son intubados inicialmente con un tubo endotraqueal de un solo lumen grande, para permitir la succión de secreciones purulentas a través de un broncoscopio. Este paso es importante para disminuir la tendencia de estos pacientes a requerir derivación cardiopulmonar debido a insuficiencia respiratoria durante la ventilación secuencial de un solo pulmón (Anexo 5).

Hay que tener mucho cuidado a la hora de realizar incisiones, para evitar lesiones en el nervio frénico al pasar justo por delante del hilio y al esófago, el nervio vago y el conducto torácico.

El pulmón menos funcional, según lo determinado por la ventilación cuantitativa preoperatoria y las exploraciones de perfusión, se reseca y se reemplaza primero. La sustitución del pulmón menos funcional primero es importante porque aumenta la probabilidad de evitar un *bypass* cardiopulmonar. Se intenta separar todas las adherencias pleurales y movilizar completamente el hilio de ambos pulmones antes de implantar el primer pulmón. Esto requiere un control cuidadoso de los tiempos de viaje si los pulmones que se van a implantar se obtienen en un lugar remoto, ya que el tiempo de isquemia pulmonar se debe mantener al mínimo. Esta disección preliminar acorta el tiempo en que el primer pulmón implantado se expone a todo el gasto cardíaco y, por lo tanto, disminuye la probabilidad de edema en ese pulmón.

Después de implantar el primer pulmón, se empaqueta en solución salina helada mientras se implanta el segundo pulmón. Una vez que se implanta el segundo pulmón, ambos pulmones se lavan y se produce la restauración de la perfusión y la ventilación de forma simultánea.

El trasplante de pulmón ha evolucionado para convertirse en una solución quirúrgica duradera para muchas enfermedades pulmonares en etapa terminal. El rechazo crónico y largas listas de espera para los pulmones de donantes continúan siendo los principales problemas que enfrentan los programas de trasplante de pulmón. El uso de donantes marginales y distantes son estrategias exitosas para mejorar la disponibilidad de donantes ⁽⁹⁾.

A pesar de que el trasplante de pulmón es la única opción en estadios graves de la enfermedad, el pronóstico puede verse condicionado por una multitud de complicaciones que pueden producir un aumento de la estancia hospitalaria y del tiempo de recuperación. Estas complicaciones pueden clasificarse en:

- Complicaciones previas a la cirugía: infecciones previas resistentes a múltiples fármacos y colonización, soporte vital extracorpóreo pre trasplante...
- Complicaciones durante la cirugía: hemorragia mayor, inestabilidad hemodinámica...
- Complicaciones posteriores a la cirugía: infecciones, rechazo agudo, disfunción del injerto, dificultad para destetar con ventilación mecánica prolongada, soporte vital extracorpóreo post trasplante, dolor post quirúrgico en el sitio del tubo de toracotomía/traqueotomía, parálisis diafragmática, eventos venotrombóticos, arritmias, insuficiencia renal aguda que requiere hemodiálisis, polineuropatía de enfermedad crítica, agitación severa, delirio, depresión, ansiedad, eventos neurológicos agudos, hipotensión postural, úlceras y mala curación de heridas.

A las complicaciones antes mencionadas hay que sumarle una serie de efectos secundarios propios de la medicación del paciente trasplantado, que incluyen retención de líquidos, anemia, náuseas, temblores, disminución de la agudeza visual, hiperglucemia e hipertensión, que deben tenerse en cuenta al prescribir ejercicio para que se realicen las modificaciones apropiadas ⁽⁷⁾.

➤ Rehabilitación:

En el año 2016, el "*World Journal of Transplantation*", publica un artículo llamado "*Physical rehabilitation for lung transplant candidates and recipients: An evidence-informed clinical approach*" en el que se recogen los principios de la rehabilitación física en los candidatos y receptores de trasplante pulmonar.

La rehabilitación física juega un papel importante en la optimización de la función física antes del trasplante y en la recuperación de la función después del trasplante. La rehabilitación tras el TP debe aumentar la movilidad general, la capacidad funcional, la fuerza y la resistencia muscular, y facilitar el alta hospitalaria.

La prescripción del ejercicio debe ser individualizada, incluir entrenamiento aeróbico y de resistencia, y seguir los principios de entrenamiento general del ejercicio de especificidad, sobrecarga y progresión.

El entrenamiento muscular activo temprano y el acondicionamiento cardiopulmonar deben comenzar tan pronto como sea posible dentro del entorno hospitalario (por ejemplo, voltearse en la cama, sentarse al borde de la cama, sentarse en una silla, levantarse y caminar). El desgaste muscular relacionado con la enfermedad crítica es temprano e impactante, lo que destaca la necesidad de intervenciones rápidas y efectivas para proteger el músculo de la atrofia y la debilidad. Existe evidencia de que la fisioterapia temprana y el entrenamiento de la movilidad pueden mejorar la calidad de vida, la función física, la fuerza muscular y los resultados funcionales.

Las pautas para la prescripción del ejercicio en este caso clínico se resumen en el [\(Anexo 6\)](#). La intensidad y la duración del ejercicio se prescriben y progresan de acuerdo con la saturación de oxígeno de esfuerzo, la frecuencia cardíaca y los síntomas de disnea y fatiga de miembros inferiores, medidos con la escala de Borg modificada. Cabe destacar que los músculos de las extremidades inferiores (por ejemplo, cuádriceps y flexores plantares de tobillo) muestran una debilidad más pronunciada que los músculos de las extremidades superiores.

La P6MM y el máximo de repetición (1RM) se evalúan regularmente después del trasplante (cada 7 días), para monitorizar los cambios en la capacidad de ejercicio y la saturación de oxígeno de esfuerzo, que pueden cambiar con el tiempo. Aunque la mayoría de los programas de entrenamiento físico se realizan en los primeros tres o cuatro meses después del trasplante, el entrenamiento a largo plazo puede proporcionar beneficios adicionales a la capacidad de ejercicio y el manejo de comorbilidades.

Es importante destacar la posibilidad de utilizar oxígeno suplementario durante el entrenamiento, dado que los candidatos a trasplante de pulmón a menudo requieren oxígeno suplementario en reposo y/o durante el esfuerzo. Esto permite que todos los pacientes que realizan el entrenamiento mantengan una SatO₂ de al menos 88% con ejercicio. La prescripción de oxígeno puede modificarse según el diagnóstico del paciente, la existencia de comorbilidades médicas, la gasometría arterial, la capacidad funcional y los síntomas. Los candidatos para trasplante de pulmón pueden utilizar oxígeno suplementario para mantener la saturación de oxígeno prescrita en un intento de aumentar la intensidad y la duración del ejercicio aeróbico para obtener un mayor beneficio fisiológico con el entrenamiento ⁽⁷⁾.

Además del entrenamiento muscular y aeróbico, es necesaria la fisioterapia respiratoria. En cirugía torácica, la toracotomía, el dolor y los drenajes disminuyen la distensibilidad toracopulmonar. La capacidad vital se reduce en un 50% y la capacidad residual en un 30%. Se observa también descenso del volumen de reserva inspiratorio y espiratorio. Esto supone un descenso del volumen corriente y un incremento de la frecuencia respiratoria, lo que genera un síndrome restrictivo que puede ser peligroso para la vida del paciente.

Por otra parte, la alteración del aclaramiento mucociliar consecutiva a la anestesia, la hipersecreción en relación a la ventilación mecánica preoperatoria y la disminución de la eficacia de la tos, favorecen la acumulación de secreciones y la hipoventilación. Se produce un círculo vicioso en el que el síndrome restrictivo predomina. Por todo ello debemos utilizar técnicas de fisioterapia respiratoria que tienen como objetivo principal reducir la obstrucción bronquial y evitar posibles disfunciones respiratorias. Utilizaremos:

- Técnicas que utilizan la compresión del gas o flujo espiratorio: tos dirigida, Técnica de Espiración Forzada (TEF) y técnica de Aumento del Flujo Espiratorio (AFE), tanto lenta como rápida.
- Técnicas de control respiratorio o reducción respiratoria: ventilación lenta controlada, respiración con labios fruncidos, ventilación dirigida, movilizaciones torácicas, control ventilatorio...

Además, diversos estudios han demostrado que existe debilidad de la musculatura inspiratoria en enfermos respiratorios crónicos, en comparación con sujetos sanos, por lo que el entrenamiento de los músculos inspiratorios también debe realizarse. Este puede llevarse a cabo mediante entrenamientos de fuerza y resistencia, por ejemplo con dispositivos denominados "umbral", los cuales tienen un mecanismo portador de una carga prefijada con los que el flujo de aire solo se produce si se genera una fuerza suficiente para vencer dicha carga (por ejemplo, el Threshold). El entrenamiento de la musculatura inspiratoria influye de forma subjetiva en la disnea en reposo y durante el ejercicio físico ⁽¹⁰⁾.

Desde que se iniciaron los primeros trasplantes pulmonares, la rehabilitación respiratoria se considera un elemento esencial en el manejo de los pacientes trasplantados, tanto en la fase previa al trasplante como una vez realizado el mismo. Tradicionalmente, la rehabilitación respiratoria en el trasplante pulmonar se ha dividido en varias fases:

- Fase preoperatoria: El objetivo de la intervención es que el paciente llegue a la cirugía en las mejores condiciones físicas posibles que le permita su enfermedad y que pueda afrontar con el menor índice posible de morbilidades el trasplante pulmonar. Consta

de un módulo educativo, técnicas de fisioterapia respiratoria y un programa de entrenamiento físico. De esta manera, se perseguirá mantener la vía aérea permeable y facilitar el aclaramiento mucociliar, acondicionar la musculatura periférica mediante entrenamiento específico, y mejorar la tolerancia al esfuerzo y la capacidad funcional mediante entrenamiento aeróbico, el cual puede ser constante o interválico. Se requiere un mínimo de 20 sesiones en días consecutivos o alternos (3-5 días/semana), dependiendo de las condiciones del centro de trasplante.

- Fase postoperatoria precoz en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI): Los objetivos principales son favorecer la extubación precoz, optimizar la ventilación pulmonar y aumentar los volúmenes pulmonares, permeabilizar la vía aérea y la movilización precoz. Durante la intervención quirúrgica se presentan importantes alteraciones de la función respiratoria. Esto es debido al tiempo de isquemia del órgano trasplantado, la manipulación del órgano y el tórax, la anestesia general, la ventilación mecánica invasiva y el decúbito prolongado. La fisioterapia respiratoria se debe empezar en las primeras 24-48 horas, y debe realizarse 3-4 veces diarias. Esta fase acaba cuando el paciente esté estable, respirando por sí mismo y sin ningún tipo de contraindicación.
- Fase postoperatoria en la planta de hospitalización: Se seguirá insistiendo en las técnicas de fisioterapia respiratoria para mejorar los volúmenes pulmonares (con el inspirómetro de incentivo, por ejemplo) y mantener permeable la vía aérea, comprobando mediante auscultación si existe presencia de secreciones. También es relevante recuperar la capacidad de realizar actividades de la vida diarias.
- Fase postoperatoria tardía en la sala de fisioterapia: En esta fase nos centraremos en mejorar la respuesta inadecuada al esfuerzo y el pobre estado funcional y de la musculatura esquelética que presenta el paciente. Por una parte, utilizaremos el entrenamiento de fuerza-resistencia de la musculatura esquelética, tanto de miembros superiores como de miembros inferiores. Por otra parte, buscaremos el entrenamiento aeróbico del paciente. Esta fase acostumbra a comenzar a los 10-20 días del trasplante pulmonar, en el momento en que el paciente reúna los criterios clínicos de estabilidad para acudir a la sala de fisioterapia ⁽¹¹⁾.

El presente TFG hace referencia a la rehabilitación respiratoria en las dos últimas fases, tanto al tratamiento en la planta de hospitalización, como en la sala de fisioterapia, describiendo con detalle los procedimientos y técnicas utilizados durante el tratamiento de fisioterapia.

❖ **Caso clínico:**

Paciente de 23 años de edad, diagnosticada de fibrosis quística a los 15 años. Presenta un historial con numerosas hospitalizaciones y exacerbaciones de su enfermedad. En lista de espera para trasplante de pulmón desde Abril de 2017. Ingresa en el servicio de Neumología del Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña (CHUAC) procedente del servicio de Cirugía torácica, tras trasplante bipulmonar, realizado el 13/02/18. Durante su estancia en la UCI, realiza tratamiento de fisioterapia, buscando eliminar la mucosidad presente, e intentando mejorar su musculatura mediante el movimiento activo de sus extremidades. Además, se le realiza una traqueotomía (21/02/18) por insuficiencia respiratoria, debido a una mala mecánica respiratoria y la presencia de tos ineficaz. En el día 06/03/18, tras comprobar mediante fibrobroncoscopia las condiciones de la vía aérea, se procede a decanulación. Posteriormente, es trasladada a la planta de hospitalización, donde es remitida a Fisioterapia para su valoración y tratamiento, comenzando la rehabilitación física el 12/03/18.

❖ **Historia clínica:**

Nombre: S.M.S.

Sexo: Mujer

Fecha de Nacimiento: 09/12/1994

Altura: 1,51m Peso: 52 kg

Antecedentes personales: No alergias medicamentosas conocidas, no fumadora; Polipectomía nasal (2013); Apendicectomía (29/04/14); Subluxación rotuliana con síndrome de fricción anterolateral de la rótula (24/09/14).

Antecedentes familiares: Ninguno de interés.

Cultivos respiratorios: [\(Anexo 7\)](#).

Procesos asociados: Ninguno.

Farmacología:

- Inhaladores: Simbycort, Ventolin, Spiriva Respimat.
- Nebulizadores: Hyaneb, Tobramicina, Pulmocyne.
- Comprimidos: Abelcet, Septrin, Azitromicina.

Diagnóstico médico: Fibrosis Quística.

Pruebas diagnósticas: Radiografía de tórax, fibrobroncoscopia, TAC.

❖ Anamnesis y evaluación inicial:

- Estudio semiológico:

- Disnea: No presenta disnea en reposo, pero aparece de forma permanente durante el esfuerzo. Según la escala de disnea del Medical Research Council modificada (MRCm), la paciente obtiene una puntuación de 3 (Tiene que parar a descansar al andar unos 100 metros o a los pocos minutos de andar en llano). Según la escala de Borg modificada, la paciente presenta una puntuación de 5 (disnea intensa).
- Dolor: Presenta dolor post-quirúrgico en ambos hemitórax, más exacerbado en el lado derecho, que aumenta por la noche y con el movimiento. Según la Escala Visual Analógica (EVA), afirma padecer un dolor de nivel 4. También presenta dolor en la zona anterior del cuello, debido a las secuelas de la traqueotomía. Además, siente dolor en la cara interna de la rodilla cuando realiza ejercicio de miembros inferiores, debido a un antecedente personal de subluxación rotuliana.
- Tos: Presencia de tos aguda ocasional que se caracteriza por ser eficaz, intermitente y productiva, más frecuentemente durante el ejercicio.
- Expectoración: Escasa expectoración muco-purulenta de coloración blanca/amarilla, incluso ligeramente verdosa en determinadas ocasiones. No muy viscosa y sin ningún olor característico.

- Inspección:

- Inspección general: No existe presencia de cianosis, palidez, diaforesis, edemas, acropaquia, posiciones antiálgicas ni ninguna otra evidencia de déficit respiratorio. Se pueden apreciar multitud de hematomas como consecuencia de la medicación anticoagulante. La paciente se encuentra consciente y orientada.
- Inspección del tórax:
 1. Estática (morfología torácica): Tórax simétrico. No se observa ninguna alteración significativa.
 2. Dinámica (expansión torácica): Buena expansión torácica mediante valoración por zonas de Keith. La paciente presenta un patrón toraco-abdominal con buena coordinación. No se aprecian sinergias

respiratorias. Ritmo 1:1, y respiración naso-nasal. Frecuencia respiratoria de 18 respiraciones por minuto, aproximadamente.

- Palpación: No se encuentran puntos dolorosos a nivel óseo, muscular y/o articular. Si existe dolor en la zona de la cicatriz.
- Auscultación: Se escuchan crujiidos en el lóbulo superior derecho. Sin otros ruidos adventicios ni anomalías en el sonido respiratorio bronquial y normal.
- Espirometría: Los resultados de la espirometría se recogen en la Tabla 1. Se puede observar que la paciente presenta un síndrome restrictivo debido al valor obtenido de la Capacidad Vital Forzada (CVF < 80%). Se valoran otros ítems como la relación entre el volumen espiratorio forzado en el primer segundo y la capacidad vital forzada (VEF₁/CVF), y el Flujo Espiratorio Maximo (FEM).

Tabla 1: Resultados de la valoración inicial de la espirometría.

CVF	VEF ₁	VEF ₁ /CVF	FEM
1,08 (31% v.r.)	0,75 (25% v.r.)	69,24	1,96 (31% v.r.)

- Valoración instrumental de los músculos respiratorios:
Presión Inspiratoria Máxima (PIM) = 47 cm H₂O.
Se puede afirmar la existencia de debilidad de la musculatura inspiratoria (PIM < 60 cmH₂O).
Además, según Morales (1997) se pueden calcular las ecuaciones de predicción de las presiones máximas inspiratorias, siendo para la mujer ⁽¹¹⁾:
 $PIM = 125,18 - (0,64 \times \text{edad})$ // PIM = 110,46 cm H₂O, por lo que vemos que los resultados obtenidos están aproximadamente al 40% de la predicción estimada.
No se realiza Presión Espiratoria Máxima (PEM) por no disponer del material necesario. Se puede deducir que no existe debilidad de la musculatura espiratoria ya que la tos es eficaz.

- Capacidad inspiratoria (con inspirómetro de incentivo): La paciente alcanza un volumen inspirado de 1000 mL. Se deduce que existe un síndrome restrictivo, ya que el volumen pulmonar de la paciente es muy limitado respecto a la normalidad.
- Pulsioximetría: Saturación O₂ =95%. La paciente se encuentra en un estado de normoxemia (≥95%), lo que correspondería con una PaO₂ de 80-100 mm Hg.
- Valoración muscular: (Según la escala Daniel's)

Tabla 2: Resultados de la valoración muscular inicial.

	IZQ	DER
Diafragma	5	
Bíceps	5	5
Deltoides	4+	4+
Cuádriceps	5	5
Glúteo medio	4+	4+

- Dinamometría y prueba de sentadillas 30": En la tabla 3 se muestra los resultados de la dinamometría y la prueba de sentadillas 30" para los distintos grupos musculares de miembros superiores e inferiores derecho e izquierdo.

Tabla 3: Resultados de la dinamometría y la prueba de sentadillas 30" iniciales.

	IZQ	DER
Bíceps	3,8 kg	4,3 kg
Deltoides	2,3 kg	2,8 kg
Cuádriceps	10,1 kg	10,8 kg
Glúteo medio	6,1 kg	5,9 kg
Sentadillas 30"	13 repeticiones	

- Tolerancia al esfuerzo: (Prueba de 6 minutos-marcha)

Tabla 4: Resultados de la prueba de 6 minutos-marcha inicial.

Inicio	SatO ₂	96%
	FC	95 lpm
	BorgMMII	3
	Disnea	0
Final	SatO ₂	93%
	FC	136 lpm
	BorgMMII	7
	Disnea	0
Desaturación máxima		92%
Metros		333m
Nº paradas		0

Se calcula el valor de referencia para la P6MM utilizando la ecuación de Enright y Sherrill (1998) para mujeres, obteniendo un valor de 418,7 metros.

$$P6MM = (2,11 \times \text{talla}_{\text{cm}}) - (2,29 \times \text{peso}_{\text{kg}}) - (5,78 \times \text{edad}) + 667 // P6MM = 418,17 \text{ m}$$

Se puede observar que utilizando la ecuación de referencia, el valor obtenido en la P6MM es inferior al valor de referencia, por lo que se deduce la existencia de una limitación en la tolerancia al esfuerzo.

❖ **Diagnóstico de Fisioterapia:**

Como resultado de la anamnesis y la evaluación inicial previamente realizada, podemos realizar un diagnóstico de fisioterapia:

- Deficiencia de la mecánica ventilatoria e intercambio de gases asociada con disfunciones de la limpieza de la vía aérea, debido al acúmulo de secreciones y mucosidad resultantes de la operación y de la estancia post-quirúrgica.
- Deficiencia de la mecánica ventilatoria e intercambio de gases asociada con disfunciones del parénquima pulmonar, resultando en un síndrome restrictivo debido al dolor de origen quirúrgico y la disminución de la distensibilidad del parénquima pulmonar.
- Deficiencia de la capacidad aeróbica y resistencia asociado con desacondicionamiento físico, como consecuencia de la inmovilización prolongada.

❖ **Consideraciones éticas:** (consentimiento informado del paciente) ([Anexo 7](#)).

Objetivos:

❖ Generales:

1. Prevenir, controlar y aliviar, en la medida de lo posible, los síntomas y complicaciones del paciente post-quirúrgico.
2. Disminuir, modificar o eliminar los factores de riesgo que presenta la paciente (infecciones recurrentes por inmunosupresión, exposición a aire contaminado, prevención en lugares con multitud de personas, etc.).
3. Educación sanitaria, en relación con los hábitos y estilo de vida saludable.
4. Mejorar el intercambio de gases y la ventilación.
5. Corregir el síndrome restrictivo presente en la paciente.
6. Mejorar la tolerancia al ejercicio y la autonomía en las actividades de la vida diaria.
7. Mejorar la calidad de vida de la paciente, así como disminuir su nivel de ansiedad-depresión y mejorar su autoestima.

❖ Específicos:

1. Informar a la paciente acerca de su patología, de la cirugía, del tratamiento a seguir, y de los beneficios y perjuicios derivados de este.
2. Permeabilizar la vía aérea y mejorar su higiene bronquial.
3. Aumentar el volumen pulmonar, favoreciendo la reexpansión del tejido pulmonar y la movilidad torácica, de cara a corregir el síndrome restrictivo.
4. Entrenar músculos respiratorios y periféricos, con el fin de mejorar la disnea, la calidad de vida y la capacidad funcional.
5. Entrenamiento aeróbico de la paciente, mejorando su capacidad cardiovascular y su resistencia muscular.
6. Educar a la paciente en el buen uso de aerosoles e hidratación.
7. Reducir/eliminar las secuelas generadas durante la intervención quirúrgica y su posterior inmovilización prolongada (el dolor, la cicatriz, la atrofia muscular, las alteraciones posturales, etc).
8. Reducir/eliminar las consecuencias de las técnicas de tratamiento utilizadas (el dolor, las contracturas musculares, etc).

Intervención:

❖ Cronograma de la intervención

El tratamiento de fisioterapia se desarrolló entre el 12/03/18 y el 13/04/18, realizándose un total de 25 sesiones. Las sesiones fueron de lunes a viernes, de 10:30h a 12:30h.

El programa de intervención utilizado se ajustó a las recomendaciones generales relativas a los programas de rehabilitación pulmonar, tanto en relación a los componentes que lo integran, como a su dosificación.

Los programas de rehabilitación deben incluir fundamentalmente el entrenamiento muscular (1A), la educación (1B) y la fisioterapia respiratoria (1B). Se recomienda una duración mínima de los programas de 8 semanas o 20 sesiones, con una frecuencia de 2 a 5 sesiones por semana (1A), aunque pueden realizarse programas más cortos ⁽¹²⁾.

MARZO 2018

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
Sesión 1	Sesión 2	Sesión 3	Sesión 4	Sesión 5		
19	20	21	22	23	24	25
Sesión 6	Sesión 7	Sesión 8	Sesión 9	Sesión 10		
26	27	28	29	30	31	
Sesión 11	Sesión 12	Sesión 13	Sesión 14	Sesión 15		

ABRIL 2018

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO
						1
2	3	4	5	6	7	8
Sesión 16	Sesión 17	Sesión 18	Sesión 19	Sesión 20		
9	10	11	12	13	14	15
Sesión 21	Sesión 22	Sesión 23	Sesión 24	Sesión 25		
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						

❖ Descripción de la intervención:

La intervención de fisioterapia estuvo organizada de la siguiente forma:

- De lunes a viernes: La paciente realizaba entrenamiento aeróbico en el tapiz rodante durante 30 minutos. Además, ejercicios de subida y bajada de escaleras, sentadillas. También ejercicios para mejorar el síndrome restrictivo y entrenamiento de musculatura inspiratoria.
- Lunes, miércoles y viernes: Ejercicios de fortalecimiento muscular con pesas de distinta carga.
- Martes y jueves: Reevaluación de las pruebas complementarias (P6MM, espirometría, PIM, dinamometría y prueba de sentadillas 30”).

A continuación, se describen detalladamente cada una de las técnicas utilizadas durante el tratamiento de fisioterapia, en base a los objetivos anteriormente expuestos:

- Para permeabilizar la vía aérea y mejorar la higiene bronquial:

AFE lento y rápido: Estas dos técnicas consisten en realizar espiraciones lentas y profundas con la glotis abierta desde volúmenes pulmonares diferentes (bajos, medios y altos), con la participación de la musculatura abdominal. Con estas técnicas se pretende facilitar la expectoración, ya que permiten un ascenso progresivo de las secreciones bronquiales hacia vías aéreas proximales ⁽¹³⁾.

TEF y tos dirigida: El mecanismo fisiológico que justifica las técnicas de alto flujo espiratorio se describe a partir del concepto del “punto de igual presión”. Al realizar una espiración forzada se produce un punto de igual presión en la vía aérea, que sufre una compresión dinámica en dirección proximal creando un aumento del flujo espiratorio local, favoreciendo el desplazamiento de las secreciones bronquiales hacia la boca. Esta espiración forzada también contribuye a modificar las propiedades viscoelásticas de las secreciones reduciendo su viscosidad, y aumentando el transporte mucociliar en vías aéreas medias y proximales ⁽¹⁴⁾.

- Para reeducar el patrón respiratorio:

Control respiratorio/respiración diafragmática: Consiste en realizar una inspiración lenta por la nariz y una espiración lenta por la boca, y el paciente debe realizar un trabajo diafragmático durante el control respiratorio, mediante la contracción de los músculos abdominales durante toda la espiración. La paciente coloca sus manos sobre su abdomen, pudiendo ayudar a la espiración con una presión manual. Con este procedimiento, se consigue aumentar la fuerza contráctil del diafragma, el volumen corriente, la disminución del flujo inspiratorio y la frecuencia respiratoria, factores que redundarán en la mejora de la ventilación alveolar y consecuentemente el intercambio de gases. Cuando se aprende este tipo de respiración en reposo, se intenta aplicar a la marcha, al ejercicio físico y/o a otras actividades de la vida diaria ⁽¹³⁾.

- Para mejorar el síndrome restrictivo:

Espirometría incentivada: Este dispositivo de feedback visual permite el control del volumen y del flujo inspiratorio, es decir, de la profundidad y de la velocidad de la inspiración. Está indicado para permeabilizar la vía aérea, mejorar el reclutamiento alveolar, aumentar la expansión del parénquima pulmonar y del volumen pulmonar, mejorar la distribución homogénea de la ventilación, y propiciar la ventilación colateral ⁽¹¹⁾. En esta ocasión se ha utilizado un espirómetro incentivador controlado por volumen, trabajando al 80% de su capacidad vital.

Expansiones costales: Consisten en inspiraciones lentas y profundas, acompañadas de tomas manuales por parte del fisioterapeuta para darle seguridad al paciente, y generar un estímulo propioceptivo. Las expansiones costales favorecen la movilidad torácica, y mejoran la ventilación debido a la disminución de los flujos turbulentos y a una distribución más homogénea. Además, se ha observado que aumentan el volumen pulmonar, disminuyen la resistencia de la vía aérea, promueven la producción de surfactante pulmonar, y reducen el espacio anatómico muerto ⁽¹¹⁾.

Inspiraciones sumadas e inspiraciones dirigidas: Se le solicita a la paciente que efectúe la inspiración fraccionada en varios tiempos (2-3 tiempos). Esta respiración facilita la contracción diafragmática y los pequeños volúmenes inspiratorios generan un flujo más laminar, que, unido a las pausas inspiratorias, favorece una distribución más homogénea de la ventilación⁽¹¹⁾.

- Para aumentar la tolerancia al esfuerzo y el fortalecimiento muscular:

Entrenamiento de los músculos respiratorios: Se realiza un entrenamiento de resistencia, lo que ha demostrado que provoca beneficios en la sensación de disnea, la capacidad funcional y la calidad de vida. Es recomendable añadir el entrenamiento de musculatura inspiratoria si se demuestra la existencia de debilidad de la musculatura inspiratoria (PIM < 60 cm H₂O) (1B). Este entrenamiento debe realizarse 2 veces al día, a una intensidad de al menos el 30% de la PIM y en sesiones de unos 15 min de duración. Esta modalidad de entrenamiento utiliza dispositivos asequibles, pequeños, fácilmente manejables y que permiten controlar la carga de trabajo⁽¹²⁾. Uno de los más utilizados es el Threshold® IMT, dispositivo empleado en el presente caso clínico.

Entrenamiento fuerza muscular con pesas: Un entrenamiento de fortalecimiento muscular es capaz de aumentar la fuerza y el volumen de la musculatura ejercitada. La evidencia disponible apoya el uso del entrenamiento de fuerza en combinación con el entrenamiento general aeróbico (1A), ya que consigue incrementos adicionales en la fuerza muscular periférica. Además de mejorar la función muscular, el entrenamiento de fuerza puede tener efecto en el mantenimiento o incremento de la densidad mineral ósea en los enfermos con patología respiratoria crónica. Durante la rehabilitación física, habitualmente se recurre a los ejercicios de levantamiento de pesas para miembros inferiores y miembros superiores, al 70-85% del peso máximo que se puede movilizar en una única maniobra previa (o test 1 RM), y pocas repeticiones. La prescripción recomendable sería realizar 1-3 series de 8-12 repeticiones de estos ejercicios en 2-3 sesiones por semana⁽¹²⁾, que es la utilizada en el presente caso clínico.

Entrenamiento en tapiz rodante:

Es una de las modalidades de ejercicio más utilizada en rehabilitación física, existiendo la máxima evidencia para su recomendación (1A). El ejercicio aeróbico se define como un esfuerzo submáximo que implica a grandes masas musculares y se mantiene durante un tiempo prolongado. Mejora la resistencia muscular y consigue una mejor adaptación a nivel cardiovascular. El entrenamiento con cicloergómetro o en tapiz rodante son los ejemplos de ejercicio aeróbico más aplicados en la rehabilitación física, sobre todo en los programas de ámbito hospitalario y régimen ambulatorio. En general, el ejercicio aeróbico se debe realizar como mínimo 3 veces a la semana y durante 20-30 min de manera continua o en intervalos. La intensidad del entrenamiento es muy importante en la prescripción del ejercicio terapéutico. Sabemos que niveles altos provocan una mayor respuesta fisiológica, por ello, se recomienda una intensidad de trabajo que oscila entre el 60-80% de la capacidad de esfuerzo máxima, evaluada previamente mediante una prueba de esfuerzo. Respecto a la duración total del entrenamiento, se recomienda un mínimo de 8 semanas o 20 sesiones ⁽¹²⁾.

Además, caminar disminuye la impedancia mecánica del esputo, lo que indica un posible papel del ejercicio en el mantenimiento de la higiene bronquial, un aspecto crucial del cuidado de la FQ y del paciente post-trasplantado ⁽¹⁵⁾.

Subir/bajar escaleras: La subida y bajada de escaleras es la dificultad más frecuente encontrada en los enfermos pulmonares crónicos. El test de las escaleras se utiliza como argumento psicológico y objetivo para convencer al paciente de la eficacia del tratamiento, medida objetiva de la mejoría de sus posibilidades energéticas y medio de entrenamiento ⁽¹³⁾.

- Para reducir las secuelas de la cirugía y del tratamiento:

Estiramientos musculares: Un enfoque en la rehabilitación pulmonar es que los pacientes realicen ejercicios de flexibilidad de miembros superiores e inferiores (incluyendo estiramiento de grupos musculares importantes como los gastronecmios, cuádriceps y bíceps, así como ejercicios de rango de movimiento para el cuello, hombros y tronco) por lo menos 2 – 3 días/semana ⁽¹⁵⁾.

La mayoría de los pacientes con enfermedad pulmonar crónica han reducido la flexibilidad articular y muscular causada principalmente por la inactividad y las alteraciones posturales derivadas de la misma. Los ejercicios de permiten aumentar el rango articular, mejorar la

flexibilidad muscular, prevenir las lesiones, mejorar la postura y disminuir la rigidez. Desde un punto de vista postural, las áreas que requieren una atención más específica en este tipo de pacientes son: los músculos cervicales, torácicos, y lumbares, hombros, y la caja torácica, típicamente presente con rango articular limitado. En las extremidades inferiores, los músculos femorales y gemelos son a menudo los más limitados ⁽¹⁶⁾.

Masaje cicatrizal: A lo largo de la cicatriz quirúrgica pueden aparecer adherencias que provocan dolor y restricción de movimiento. Por ello, se suele recomendar el tratamiento de la cicatriz con distintas técnicas de masaje que pretendan prevenir dichas adherencias a otros planos, así como prevenir alteraciones de la sensibilidad y la aparición de una cicatriz patológica ⁽¹⁷⁾.

Masoterapia: Usada con diferentes fines, como por ejemplo: relajación de músculos hipertónicos, estimulación muscular, efecto antiálgico, vasodilatación local, reabsorción del edema, flexibilización de la piel, etc ⁽¹⁷⁾. La aplicación de la masoterapia según los fines anteriormente descritos, se realizó en función de las necesidades de la paciente.

❖ **Recomendaciones:**

- Elementos de educación socio-sanitaria:

En general, los programas educativos deben contemplar la formación y la capacitación de los pacientes en conocimientos y habilidades sobre los siguientes aspectos:

- La anatomía y la fisiología básicas del pulmón y la respiración.
- Las características de la enfermedad y el manejo de los síntomas.
- Los hábitos de vida saludables (alimentación, ejercicio, actividades, vacunas...).
- Los factores de riesgo tales como exposición a tabaco u otros contaminantes ambientales.
- El tratamiento médico requerido en cada momento de la enfermedad (terapia inhalada, antibióticos, oxígeno y ventilación mecánica), tanto sus beneficios como sus efectos

secundarios, manejando las estrategias necesarias para afianzar y mantener la adherencia al tratamiento.

- Los síntomas de alarma, para poder prevenir y tratar de forma precoz las exacerbaciones con planes de acción individualizados y entregados por escrito.
- El conocimiento de las técnicas de ahorro de energía.
- El tratamiento de las posibles comorbilidades.
- El conocimiento de los recursos de la comunidad y medios de contacto con el personal asistencial ⁽¹²⁾.
- El procedimiento quirúrgico y de las técnicas que se van a utilizar, con sus respectivos riesgos y beneficios.
- Los cuidados postoperatorios (tos controlada, espirometría de incentivo, tubos torácicos, cuidado de heridas, técnicas de eliminación de secreciones, importancia de la movilización temprana).
- Riesgo y beneficios de los agentes inmunosupresores, y planificación de las visitas y pruebas de seguimiento necesarias ⁽¹⁵⁾.

- Recomendaciones:

- Dieta: alimentación equilibrada, muy baja en sal, muy baja en grasas, y alta en proteínas.
- Consumo de agua: 2 litros al día.
- Control de la tensión arterial y peso semanal.
- Abstención de bebidas alcohólicas y bebidas excitantes como té y café.
- Seguimiento del plan de vacunas.
- Utilización de mascarillas en lugares de riesgo (en el hospital, con otros pacientes con enfermedad respiratoria, lugares con aglomeración de personas).

- Trabajo activo en domicilio:

La paciente debe continuar con la rehabilitación a pesar de haber recibido el alta. Se aconseja que continúe con el entrenamiento aeróbico (marcha, subir y bajar escaleras, etc), con el entrenamiento de fuerza (lastres o pesas para extremidades superiores o inferiores). Además, es recomendable que siga con los ejercicios de fisioterapia respiratoria (inspiraciones sumadas, expansiones costales, respiración abdomino-diafragmática y control respiratorio, entre otras). Por último, es vital que persista realizando tratamiento domiciliario con el Threshold® IMT y el espirómetro incentivador Coach, a fin de continuar entrenando los músculos inspiratorios y corrigiendo el síndrome restrictivo, respectivamente.

❖ **Otras intervenciones dentro del equipo multidisciplinar:**

Cabe destacar la importancia del trabajo del equipo multidisciplinar (médicos, enfermeros, auxiliares de enfermería, fisioterapeutas, psicólogos, terapeutas ocupacionales...) coordinando sus acciones y compartiendo la información necesaria con el fin de conseguir ofrecer el mejor servicio sanitario y una pronta recuperación de la paciente.

Resultados:

A día 13/04/18, en la última sesión, y después de haber realizado 24 sesiones previas de fisioterapia, se realiza una evaluación final para observar la evolución de la paciente. En la evaluación final, se analizan todas las variables medidas en la evaluación inicial:

- Estudio semiológico:
 - Disnea: La paciente continúa sin presentar disnea en reposo. Además, es capaz de realizar actividad física sin padecer disnea de esfuerzo, obteniendo una puntuación de 0-1 en la escala de Borg. Según la escala de disnea del MRCm, la puntuación que tendría sería de 0 (Ausente salvo al realizar ejercicio intenso).
 - Dolor: El dolor post-quirúrgico ya solo se presenta en el hemitórax derecho, intermitente y en casos aislados, casi siempre cuando realiza ejercicio intenso. El dolor consecuente de las secuelas de la traqueotomía ya ha desaparecido. Además, debido al entrenamiento muscular, ya no percibe el dolor en la cara interna de la rodilla cuando realiza ejercicios de miembros inferiores.
 - Tos: Presenta tos muy ocasionalmente, siendo esta no productiva, sobre todo durante el ejercicio, y cesando tras beber agua.
 - Expectoración: La paciente ya no presenta expectoración frecuente. Las pocas ocasiones en que expectora, esta es escasa, transparente, y fluida.

- Inspección:
 - Inspección general: Sigue sin haber presencia de cianosis, palidez, diaforesis, edemas, acropaquia, posiciones antiálgicas ni ninguna otra evidencia de déficit respiratorio. Los contornos musculares se aprecian con mayor facilidad, signo inequívoco de los resultados del entrenamiento muscular. Por otra parte, los hematomas ya han desaparecido casi en su totalidad.
 - Inspección del tórax:
 3. Estática (morfología torácica): Tórax simétrico. No se observa ninguna alteración significativa.
 4. Dinámica (expansión torácica): La paciente sigue presentando una buena expansión torácica. El patrón continúa siendo toraco-abdominal, con buena coordinación. No se aprecian sinergias respiratorias ni otro signo de dificultad o aumento de trabajo respiratorio. El ritmo ha

cambiado a 1:2, con una frecuencia respiratoria de en torno a 14 respiraciones por minuto.

- Palpación: A la palpación, han aparecido contracturas musculares y puntos dolorosos a nivel muscular, como consecuencia de la actividad física y del entrenamiento. Por el contrario, el dolor en la zona de la cicatriz ha disminuido considerablemente, en parte gracias a la movilización mediante el masaje cicatrizal.
- Auscultación: Ya no se aprecian crujiidos en el lóbulo superior derecho ni en ninguna otra área pulmonar. En contraposición, existe una hipofonesis en el citado lóbulo.
- Espirometría: Los valores espirométricos han ido mejorando a medida que el paciente avanzaba en su recuperación. En la siguiente tabla, se reflejan los valores espirométricos que presentaba la paciente desde el momento previo al trasplante, hasta la última evaluación al alta.

Tabla 5: Resultados de la espirometría a lo largo del tratamiento.

	08/02/17	12/03/18	22/03/18	05/04/18	11/04/18
	Pretrasplante	Valoración inicial	Seguimiento	Seguimiento	Valoración final
CVF	1,25 (35%)	1,08 (31%)	1,48 (42%)	1,65 (46%)	1,59 (45%)
VEF₁	0,78 (26%)	0,75 (25%)	1,16 (32%)	1,25 (42%)	1,34 (45%)
FEV₁/CVF	62,29	69,24	78,27	76,24	84,21
FEM	2,84 (44%)	1,96 (31%)	3,22 (50%)	2,66 (41%)	3,39 (53%)

Como se puede observar, a día 08/12/17, un año previo al trasplante, la paciente presentaba un síndrome obstructivo ($VEF_1/CVF < 70,00$) caracterizado por la fibrosis quística que padecía. Los valores cambian notablemente después de haberse realizado el trasplante bipulmonar. Tras un mes, a día 12/03/18, el síndrome obstructivo había desaparecido. En cambio, los valores disminuidos de la CVF y del VEF_1 nos indican que la paciente presenta un síndrome restrictivo, instaurado por la propia cirugía torácica, el dolor, la cicatriz, y la inmovilización prolongada en UCI, sumado a los problemas respiratorios que padeció allí durante su estancia, los cuales ya se han mencionado anteriormente. A medida que iban pasando las sesiones de fisioterapia, se ha reevaluado semanalmente los datos espirométricos de la paciente.

El resultado ha sido favorable, como demuestra la tabla anterior, ya que la paciente ha mejorado en todos los valores medidos, si bien permanece un síndrome restrictivo.

- Valoración instrumental de los músculos respiratorios:
Durante el tratamiento de fisioterapia, se ha intentado mejorar la fuerza y resistencia de la musculatura respiratoria. Las distintas mediciones realizadas de la presión inspiratoria máxima quedan reflejadas en la siguiente tabla:

Tabla 6: Resultados de la medición de la PIM durante el tratamiento.

	13/03/18	20/03/18	06/04/18	12/04/18
PIM	47 cm H ₂ O	54 cm H ₂ O	51 cm H ₂ O	47cm H ₂ O

Como se puede observar, no hay diferencia entre el valor obtenido el primer y el último día de tratamiento. Esto puede deberse a que: por una parte, se ha sustituido el instrumento de medición por otro de diferentes características, lo que puede suponer diferencias a la hora de comparar las mediciones posteriores con la primera; y por otra parte, a que la paciente no ha sido capaz de realizar correctamente la maniobra.

- Capacidad inspiratoria (con inspirómetro de incentivo): La mejora en la capacidad inspiratoria a lo largo del tratamiento queda reflejada en la siguiente tabla:

Tabla 7: Resultados de la medición de la capacidad inspiratoria durante el tratamiento.

	12/03/18	19/03/18	22/03/18	27/03/18	06/04/18
Volumen	1000 mL	1250 mL	1300 mL	1500 mL	1750 mL

La paciente ha obtenido una mejoría de 750 mL entre el primer día de tratamiento y el último, lo que supone una disminución del síndrome restrictivo que padecía. Estos valores concuerdan bastante con los resultados obtenidos en las distintas espirometrías.

- Pulsioximetría: Respecto a la saturación de oxígeno, esta se ha mantenido en un estado de normoxemia ($\geq 95\%$) la mayor parte del tiempo, exceptuando en los periodos de actividad física intensa (en tapiz rodante, por ejemplo) donde la paciente ha sufrido una leve desaturación.

- Valoración muscular: (Según la escala Daniel's): La musculatura de la paciente ha mejorado considerablemente respecto al primer día de valoración. Los distintos grupos musculares que se han evaluado (diafragma, bíceps, deltoides, cuádriceps, glúteo medio) han obtenido una puntuación de 5 según la escala Daniel's.
- Dinamometría y prueba de sentadillas 30": Los valores obtenidos en la valoración muscular mediante dinamometría y en las pruebas de sentadillas 30" han sido los siguientes:

Tabla 8: Resultados de la dinamometría y de la prueba de sentadillas 30" a lo largo del tratamiento.

	12/03/18		20/03/18		05/04/18		11/04/18	
	IZQ	DER	IZQ	DER	IZQ	DER	IZQ	DER
Bíceps	3,8 kg	4,3 kg	5,7 kg	5,1 kg	5,9 kg	6,4 kg	8,7 kg	8,5 kg
Deltoides	2,3 kg	2,8 kg	2,6 kg	3,1 kg	2,6 kg	3,6 kg	3,6 kg	4,0 kg
Cuádriceps	10,1 kg	10,8 kg	15,8 kg	16,5 kg	15,8 kg	16,5 kg	16,0 kg	16,5 kg
Glúteo medio	6,1 kg	5,9 kg	7,2 kg	7,6 kg	7,2 kg	7,6 kg	8,9 kg	8,7 kg
Sentadillas 30"	13 repeticiones		13 repeticiones		18 repeticiones		19 repeticiones	

Se puede observar una mejora importante en todos los grupos musculares evaluados. Además, las repeticiones en la prueba de sentadillas también han aumentado. Estos resultados concuerdan con la mejoría en el entrenamiento que ha realizado la paciente, aumentando durante las sesiones el peso de los lastres con los que realizaba el entrenamiento de la musculatura de miembros superiores e inferiores, mostrados en la siguiente tabla:

Tabla 9: Resultados de la evolución del entrenamiento muscular de fuerza.

	14/03/18	19/03/18	27/03/18	06/04/18
Cuádriceps	4 kg	4 kg	5 kg	6 kg
Glúteo Medio	2 kg	3 kg	4 kg	6 kg
Isquiotibiales	2 kg	4 kg	4 kg	6 kg
Bíceps	2 kg	2 kg	3 kg	3 kg
Deltoides	1 kg	1 kg	1,5 kg	1,5 kg
Manguito rotador	2 kg	2 kg	2 kg	2 kg

- Tolerancia al esfuerzo: En las siguientes dos tablas se muestran los resultados obtenidos durante la evaluación de la tolerancia al esfuerzo mediante la P6MM, y los valores del entrenamiento aeróbico en tapiz rodante.

Tabla 10: Resultados de la prueba de 6 minutos-marcha en las distintas valoraciones.

		08/02/17	12/03/18	22/03/18	05/04/18	12/04/18
Inicio	SatO ₂	-	96%	95%	97%	94%
	FC	-	95 lpm	120 lpm	76 lpm	108 lpm
	BorgMMII	-	3	0	0	0
	Disnea	0	0	0	0	0
Final	SatO ₂	-	93%	92%	91%	87%
	FC	-	136 lpm	153 lpm	105 lpm	113 lpm
	BorgMMII	-	7	3	2	3
	Disnea	5	0	4	3	4
Desaturación máxima		89%	92%	89%	89%	87%
Metros		460m	333m	454m	542m	574m
Nº paradas		0	0	0	0	0

Tabla 11: Resultados del entrenamiento en tapiz rodante durante determinadas sesiones.

		14/03/18	20/03/18	22/03/18	27/03/18	06/04/18	12/04/18
Inicio	SatO ₂	95%	96%	95%	96%	97%	97%
	FC	105 lpm	100 lpm	110 lpm	104 lpm	87 lpm	101 lpm
	BorgMMII	1	1	0	0	1	0
	Disnea	1	0	0	0	0	0
Final	SatO ₂	93%	95 %	96%	96%	94%	94%
	FC	103 lpm	105 lpm	118 lpm	103 lpm	97 lpm	115 lpm
	BorgMMII	7	3	5	0	4	3
	Disnea	3	2	2	0	0	0
Velocidad		2,3 km/h	2,8 km/h	3,6 km/h	3,6 km/h	4,3 km/h	5,0 km/h
Tiempo		21.35min	30.00min	30.00min	30.00min	30.00min	30.00min

En la primera tabla se puede observar que la mejora entre la primera y la última prueba de 6 minutos-marcha ha sido significativa. La paciente ha mejorado un total de 241 metros entre ellas. También ha superado la marca obtenida en la P6MM realizada un año previo al trasplante en más de 100 metros.

Por otra parte, el entrenamiento en tapiz rodante le ha proporcionado un reacondicionamiento al ejercicio. A final de tratamiento, la paciente ha sido capaz de completar 30 minutos continuos de marcha a 5 km/h, sin disnea y con un cansancio muscular leve (BorgMMII = 3).

Cabe destacar que, como se ha mencionado antes, la saturación durante el esfuerzo intenso se ha reducido hasta valores del 87%, lo que supondría un estado de hipoxemia moderada a grave durante el entrenamiento.

- Test de calidad de vida: La paciente ha completado el test de calidad de vida SF-36v2. Los resultados pueden observarse en el [Anexo 9](#). Sería óptimo que la paciente hubiese contestado a este cuestionario antes del trasplante, a fin de analizar la evolución durante todo el proceso de tratamiento.

- Radiografía de tórax: De manera complementaria a la evaluación, se aporta la evolución radiográfica que abarca desde el día del trasplante pulmonar hasta la última semana de tratamiento.

Figura 1

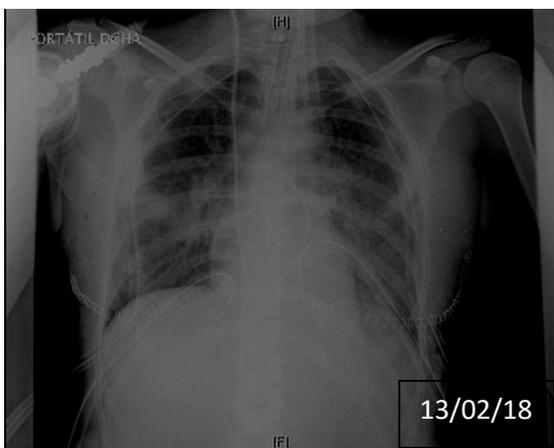


Figura 2

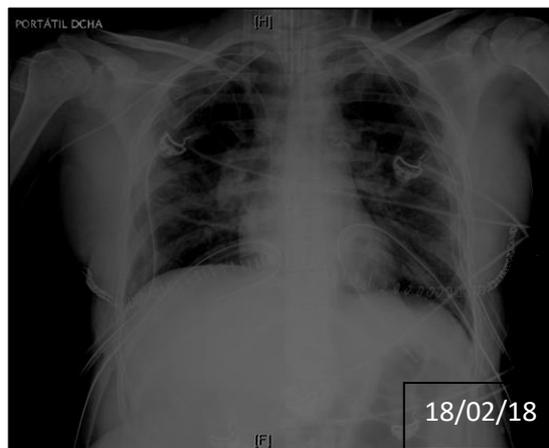


Figura 3

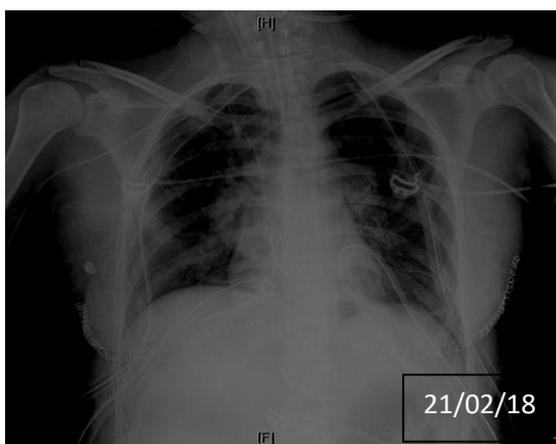


Figura 4

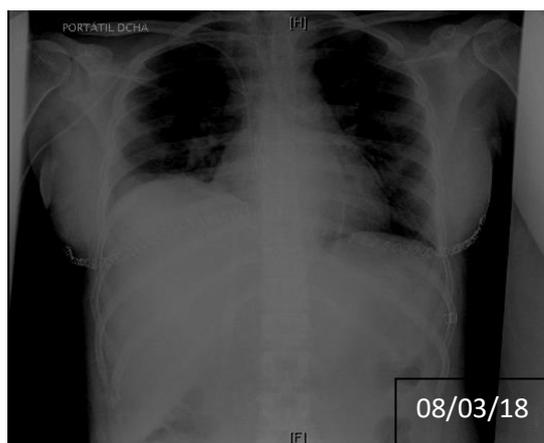


Figura 5

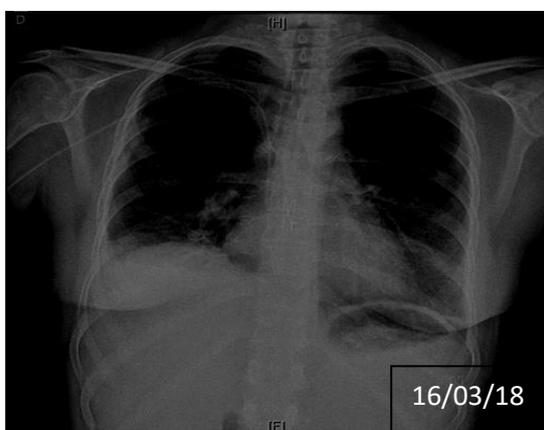
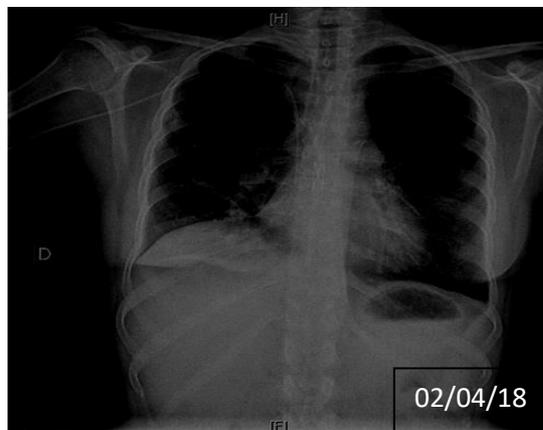


Figura 6



Discusión:

❖ Discusión de los resultados obtenidos.

El presente trabajo presenta la intervención en fase tardía post-quirúrgica de una paciente de 23 años con fibrosis quística a la que se le somete a trasplante bipulmonar. Se le han aplicado 25 sesiones de tratamiento de fisioterapia con el objetivo de cubrir una serie de objetivos principales.

A final de tratamiento, y después de haber realizado una valoración final, se han hallado una serie de resultados que se exponen a continuación. A nivel sintomático, la disnea, el dolor, la tos y la expectoración se han reducido o notablemente o se han eliminado. Desde el punto de vista espirométrico, se han obtenido mejoras en todos los valores medidos (14% de mejora en CVF, 20% de mejora en el FEV₁, y 22% de mejora en el FEM). También se ha visto una mejora en la capacidad inspiratoria de la paciente, llegando a aumentar su volumen pulmonar en 750 mL. Respecto a la valoración muscular, se ha observado una mejora medida mediante dinamometría de hasta 6 kgs en cuádriceps y de hasta 5 kgs en bíceps, siendo los dos grupos más destacables. Analizando la tolerancia al esfuerzo, la paciente ha conseguido caminar hasta 30 minutos seguidos a una velocidad de 5km/h, lo que se ha visto reflejado en la P6MM, obteniendo un aumento de su marca de 241 metros.

Por todo ello, podemos afirmar que los resultados evidencian una clara mejoría de la paciente tras 25 sesiones de tratamiento basado en el entrenamiento aeróbico, muscular, y la fisioterapia respiratoria. De esta manera, hemos cumplido con el objetivo principal que proponíamos, mejorando en todos los ámbitos posibles la salud de nuestra paciente.

La paciente manifestó buena adherencia al tratamiento, y las sesiones se desempeñaron sin incidencias. A pesar de ello, han surgido durante el tratamiento una serie de aspectos no resueltos. Principalmente, han surgido dos problemas: En primer lugar, el no haber obtenido mejoras en el entrenamiento de la musculatura inspiratoria, siendo el mismo resultado para la presión inspiratoria máxima el primer y el último día de valoración. En segundo lugar, la saturación de oxígeno baja durante ciertos momentos de la rehabilitación física, más concretamente durante los períodos de esfuerzo intenso.

Respecto al primer inconveniente, se cree que puede haber sido causado por una modificación en el material instrumental de valoración, lo que podría haber modificado los

resultados de una manera objetiva. Si se atiende al segundo problema, no se han conseguido concretar la causa de la baja saturación, por lo que no podemos darle explicación.

Estos resultados obtenidos coinciden con los aportados por la literatura existente en relación con el caso presentado:

El “World Journal of Transplantation” afirma que el trasplante de pulmón unido al entrenamiento mejorar la capacidad funcional y el acondicionamiento físico pre-trasplante, así como los resultados y la calidad de vida post- trasplante.

La “American Thoracic Society” y la “European Respiratory Society” concluyen en uno de sus documentos que la rehabilitación pulmonar presenta evidencia científica de reducir la disnea, aumentar la capacidad de ejercicio y la tolerancia al esfuerzo, y mejorar la calidad de vida en individuos con enfermedad pulmonar crónica. También presentan que la rehabilitación pulmonar puede mejorar ciertos síntomas emocionales del paciente como son la ansiedad y la depresión, frecuentemente presentes en los pacientes con enfermedad respiratoria.

La Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (SEPAR) concluye con que el entrenamiento muscular es el tratamiento a considerar en pacientes sometidos a cirugía torácica. Se establece que estos pacientes deben seguir un régimen de entrenamiento las semanas previas a la cirugía para mejorar la fuerza y la resistencia muscular, así como, en el post-operatorio, reiniciar todas estas estrategias lo antes posible, ya que provoca beneficios en la función pulmonar, en el intercambio de gases, en la capacidad de esfuerzo, y en la calidad de vida. Además, afirma que existe una evidencia cada vez mayor de las técnicas de fisioterapia respiratoria para el drenaje de secreciones y la mejora de la función pulmonar, aplicables en diferentes y variados ámbitos de actuación, como patologías crónicas o exacerbadas y en pacientes que se han sometido a una cirugía torácica, como en el presente caso.

❖ Limitaciones

Durante la realización del caso clínico nos hemos encontrado con una serie de limitaciones: En primer lugar, el tratamiento ha estado condicionado por el centro hospitalario en donde se realizaba (CHUAC). Allí, disponíamos de una pequeña sala para la realización del entrenamiento físico y de las técnicas de fisioterapia respiratoria. Dicha sala, en ocasiones, estaba ocupada por otros pacientes, impidiendo desenvolver el tratamiento en los tiempos y condiciones que se pretendían.

En segundo lugar, el material utilizado ha sido escaso o se ha estropeado durante el tratamiento, como en el caso de las mediciones de la presión espiratoria máxima y la presión inspiratoria máxima.

Por último, el tratamiento se ha desenvuelto durante los periodos de estancia clínica, con la limitación de horas que eso supone. Algunas técnicas y procedimientos han tenido que ser utilizadas por la paciente sin la supervisión del fisioterapeuta por no poder estar un mayor número de horas en el hospital para su seguimiento.

❖ **Recomendaciones**

De acuerdo con la bibliografía presentada, los futuros estudios deberían estar orientados a una serie de temáticas:

- Comprobar la evidencia de que la mejora de la capacidad de esfuerzo antes de la cirugía conduce a una reducción de las complicaciones y de la mortalidad post-operatoria en pacientes con FQ trasplantados.
- Observar si existe alguna diferencia notable entre el entrenamiento aeróbico continuo y el interválico, y si es de igual aplicación en todo tipo de enfermedades respiratorias, específicamente en FQ.
- Realizar estudios acerca de los factores predictivos útiles de mortalidad temprana en enfermos respiratorios crónicos.
- Realizar estudios más amplios que examinen los resultados a largo plazo de la rehabilitación física y la fisioterapia respiratoria, más concretamente en pacientes con FQ trasplantados.

❖ **Planteamiento de intervención futura**

En comparación con otros pacientes de rehabilitación, los receptores de trasplante pulmonar son más propensos a volver a la atención aguda para el tratamiento médico relacionado con complicaciones como infección, rechazo y eventos cardíacos. Al momento del alta, se recomienda a estas personas que se inscriban en un programa de rehabilitación pulmonar para pacientes ambulatorios o que se les pauten un programa que se puede realizar en la comunidad o en el hogar para mejorar la resistencia y la fuerza. ⁽⁷⁾

De esta manera, sería recomendable que la paciente continuase con las pautas domiciliarias que le han sido proporcionadas por el fisioterapeuta, a fin de seguir obteniendo beneficios para su salud, y de prolongar en el tiempo aquellas mejoras obtenidas durante el proceso de tratamiento.

Conclusiones:

Tras realizar el tratamiento de fisioterapia, y observar la evolución de la paciente a lo largo de las 25 sesiones, podemos concluir que se han cumplido la gran mayoría de objetivos que se perseguían al principio del caso:

En primer lugar, se ha informado y educado a la paciente adecuadamente, en todo lo referido a hábitos de vida saludable y factores de riesgo propios y condicionados por el ambiente que le rodea. En todo momento la paciente ha sido consciente de su patología, de la cirugía y del tratamiento de fisioterapia a seguir, así como sus beneficios y perjuicios. También se ha logrado educar a la paciente en el buen uso de aerosoles y otros medicamentos necesarios para su evolución.

En segundo lugar, se ha conseguido minimizar o eliminar las secuelas procedentes de la intervención quirúrgica, del tiempo prolongado de inmovilización, y las consecuencias de las técnicas de tratamiento utilizadas. El dolor ha disminuido considerablemente con el paso de las sesiones, de la misma manera que la cicatriz, que se ha vuelto menos rígida y más flexible. La atrofia muscular ha sido corregida mediante el entrenamiento, tanto de fortalecimiento muscular como aeróbico. Las alteraciones posturales han desaparecido con el paso del tiempo, manteniendo la paciente una postura erguida y simétrica en todo momento. Además, las contracturas musculares consecuentes del entrenamiento se han solventado gracias a la masoterapia y los estiramientos.

En tercer lugar, se ha logrado mejorar el intercambio de gases y la ventilación pulmonar. Por una parte, mediante las técnicas de permeabilización e higiene bronquial, la paciente ha conseguido eliminar el exceso de mucosidad y secreciones de su vía aérea. Por otra parte, la reeducación del patrón respiratorio y las técnicas de movilidad torácica, sumadas a las técnicas de reexpansión del parénquima pulmonar, han conseguido aumentar el volumen pulmonar de la paciente, corrigiendo en parte su síndrome restrictivo. Si bien es cierto que en este objetivo se han conseguido las mejoras más pequeñas, ya que corregir el síndrome restrictivo es un proceso largo y costoso, que se debe prolongar en el tiempo manteniendo los ejercicios y técnicas pautadas por el fisioterapeuta.

En cuarto lugar, se ha conseguido mejorar la tolerancia al esfuerzo del paciente y su independencia en las actividades de la vida diaria. Este objetivo ha sido posible gracias al entrenamiento de los músculos respiratorios y periféricos, lo que le ha aportado a la paciente una disminución de la sensación de disnea y una mayor fuerza y resistencia muscular durante la actividad física. Además, esta mejora en su capacidad funcional se ha visto acentuada por

el entrenamiento aeróbico diario al que se ha sometido a la paciente durante todo el tratamiento de fisioterapia, lo que le ha permitido mejorar su capacidad cardiovascular y su resistencia ante una actividad modelo de la vida diaria como es la marcha.

Por último, y como consecuencia de todo lo mencionado anteriormente, la paciente ha mejorado de una manera notable su calidad de vida. Tras la rehabilitación física que se le ha proporcionado, es previsible que puede llevar un nivel de vida cercano a la normalidad, mejorando así su autoestima y disminuyendo la ansiedad y la depresión que la enfermedad y la cirugía pulmonar le producían.

Bibliografía:

1. Fleischer A, Lorenzo IM, Palomino E, Aasen T, Gómez F, Servera M, et al. Generation of two induced pluripotent stem cell (iPSC) lines from p.F508del Cystic Fibrosis patients. *Stem Cell Res.* 2018;29:1-5.
2. Roqué M, Castellanos M, Pott Godoy C, Pusiol E, Mayorga L. Diagnóstico de la delección F508 en el gen CFTR a través de mutagénesis dirigida mediada por PCR Artículo original. Vol. 98. 2001.
3. Maté JMB, Medina VC, Guillén PM, Marín PM, Guillén RV, Hervas VT, et al. El trasplante pulmonar en la fibrosis quística. *Anales españoles de pediatría.* 1996;45:6.
4. Fibrosis quística. [Madrid]: Ministerio de Sanidad y Consumo, Centro de Publicaciones; 1998.
5. Rosenstein BJ, Cutting GR. The diagnosis of cystic fibrosis: A consensus statement. *The Journal of Pediatrics.* 1998;132(4):589-95.
6. Farrell PM, Rosenstein BJ, White TB, Accurso FJ, Castellani C, Cutting GR, et al. Guidelines for Diagnosis of Cystic Fibrosis in Newborns through Older Adults: Cystic Fibrosis Foundation Consensus Report. *The Journal of Pediatrics.* 2008;153(2):S4-14.
7. Physical rehabilitation for lung transplant candidates and recipients: An evidence-informed clinical approach. *World J Transplant.* 2016;6(3):517-31.
8. Costanzo MR, Kirklin JK, Campbell HR. Emeritus Consulting Editors. :20.
9. Meyers BF, Patterson GA. Bilateral Lung Transplantation. *Operative Techniques in Thoracic and Cardiovascular Surgery.* 1 de mayo de 1999;4(2):162-75.

10. Pleguezuelos Cobo E. Rehabilitación integral en el paciente con enfermedad pulmonar obstructiva crónica. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2008.
11. Seco Calvo J, González Bellido V, Alves Sousa J. Sistema respiratorio. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2018.
12. De Lucas P. Normativa sobre la rehabilitación respiratoria. Archivos de Bronconeumología. 2000;36(5):257-274.
13. Gimenez M, Servera E, Vergara E. Prevención y rehabilitación en patología respiratoria crónica. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2004.
14. Manual SEPAR de Procedimientos 27. Técnicas manuales e instrumentales para el drenaje de secreciones [Internet]. Issuu. [citado 15 de mayo de 2018]. Disponible en: https://issuu.com/separ/docs/manual_27
15. Martijn A. Spruit, Sally J. Singh, Chris Garvey, Richard ZuWallack, Linda Nici, Carolyn Rochester, et al. An Official American Thoracic Society/European Respiratory Society Statement: Key Concepts and Advances in Pulmonary Rehabilitation. 2013.
16. Hodgkin J, Celli B. Pulmonary rehabilitation. St Louis, MO: Mosby Elsevier; 2009.
17. Seco Calvo J, Aguilar Ferrándiz M. Fisioterapia en especialidades clínicas. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2016.

Anexos:

Anexo 1: Manifestaciones clínicas de la FQ ⁽⁴⁻⁵⁾

Aparato respiratorio: Glándulas bronquiales secretoras de moco	Secreciones espesas y viscosas
	Tos y expectoración
	Infecciones broncopulmonares frecuentes
	Obstrucción bronquial
	Insuficiencia respiratoria aguda
	Bronquiectasias
	Hemoptisis
	Pólipos nasales/enfermedad sinusal
	Insuficiencia respiratoria crónica (deformidades torácicas, dedos en palillo de tambor, fatiga respiratoria en reposo, hipertensión pulmonar)
Aparato digestivo: Glándulas pancreáticas e intestinales	Trastornos digestivos, dolor y/o distensión abdominal
	Malnutrición/Insuficiencia del crecimiento
	Problemas hepáticos e intestinales (enfermedad hepatobiliar, obstrucción intestinal, ileo meconial, esteatorrea, heces anormales, prolapso rectal)
	Diabetes
Piel: Glándulas sudoríparas	Desequilibrio electrolítico
	Deshidratación y/o pérdida excesiva de sal

Anexo 2: Características fenotípicas consistentes con un diagnóstico de FQ ⁽⁵⁾

<p>1. Enfermedad sinopulmonar crónica manifestada por:</p> <ul style="list-style-type: none">a. Colonización/infección persistente con patógenos típicos de la FQ, que incluyen <i>Staphylococcus aureus</i>, <i>Haemophilus influenzae</i> no tipificable, <i>Pseudomonas aeruginosa</i> mucoide y no mucoide, y <i>Burkholderia cepacia</i>b. Producción crónica de tos y esputo.c. Anormalidades persistentes en la radiografía de tórax (p. Ej., Bronquiectasia, atelectasia, infiltrados, hiperinflación).d. Obstrucción de las vías respiratorias que se manifiesta por sibilancias y atrapamiento de aire.e. Pólipos nasales; anomalías tomográficas o radiográficas de los senos paranasales.f. Acropaquia o hipocratismo digital.
<p>2. Anormalidades gastrointestinales y nutricionales que incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none">a. Intestinal: íleo meconial, síndrome de obstrucción intestinal distal, prolapso rectal.b. Páncreas: insuficiencia pancreática, pancreatitis recurrente.c. Hepático: enfermedad hepática crónica que se manifiesta por evidencia clínica o histológica de cirrosis biliar focal o cirrosis multilobular.d. Nutricional: falta de desarrollo (desnutrición proteico-calórica), hipoproteinemia y edema, complicaciones secundarias a la deficiencia de vitaminas liposolubles.
<p>3. Síndromes de pérdida de sal: depleción aguda de sal, alcalosis metabólica crónica.</p>
<p>4. Anormalidades urogenitales masculinas que resultan en azoospermia obstructiva.</p>

Anexo 3: Criterios para el diagnóstico de FQ ⁽⁵⁾

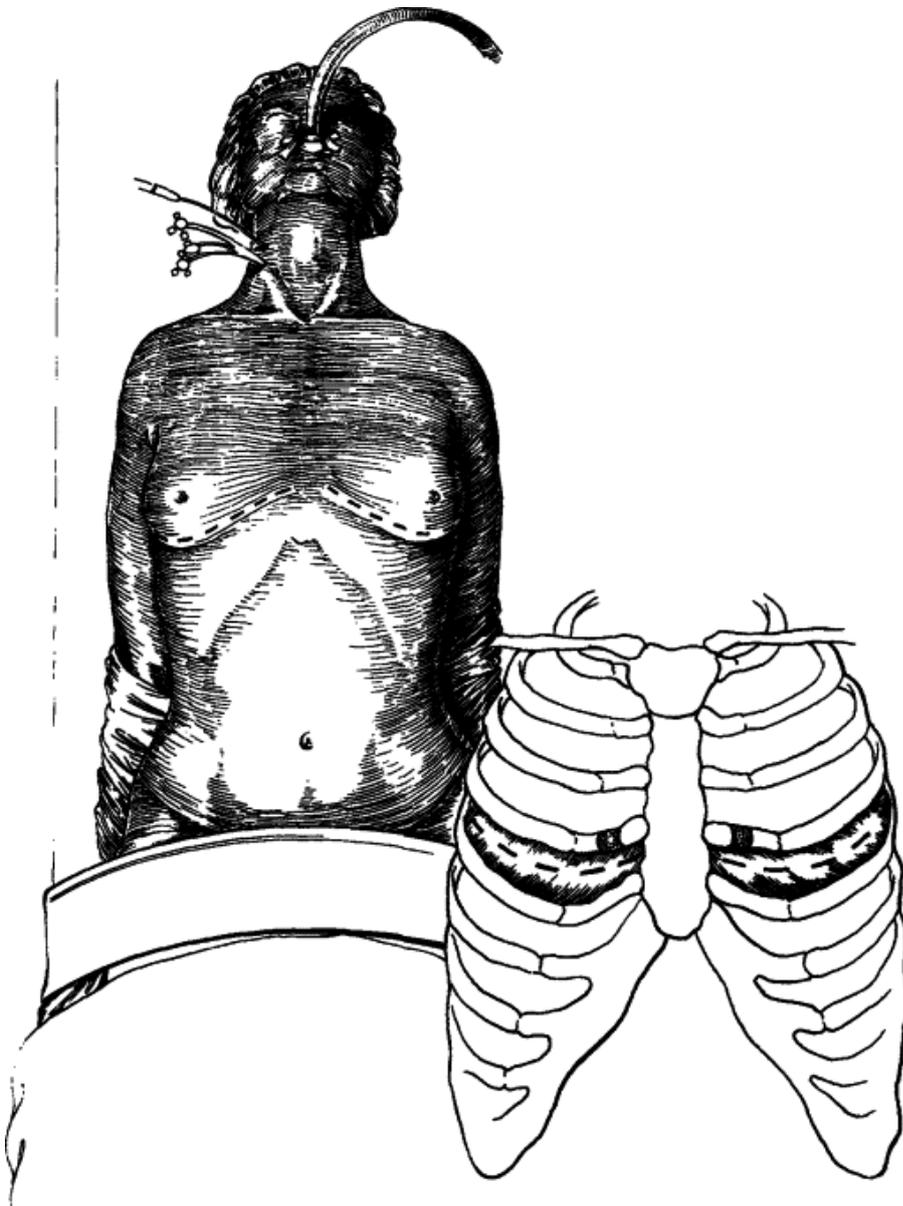
1. Una o más características fenotípicas características <ul style="list-style-type: none">- o una historia de CF en un hermano- o un resultado positivo de la prueba de detección del recién nacido
2. Una mayor concentración de cloruro de sudor por iontoforesis de pilocarpina en dos o más ocasiones <ul style="list-style-type: none">- o la identificación de dos mutaciones de FQ- o demostración de un transporte anómalo de iones epiteliales nasales

Anexo 4: Evaluación clínica de casos atípicos ⁽⁵⁾

1. Microbiología del tracto respiratorio
2. Evaluación de bronquiectasias <ul style="list-style-type: none">a. Radiografía simpleb. Tomografía computarizada
3. Evaluación de los senos paranasales <ul style="list-style-type: none">a. Radiografía simpleb. Tomografía computarizada
4. Evaluación cuantitativa de la función pancreática
5. Evaluación del tracto genital masculino <ul style="list-style-type: none">a. Análisis de semenb. Examen urológicoc. Ultrasonografíad. Exploración escrotal
6. Exclusión de otros diagnósticos <ul style="list-style-type: none">a. Estructura y función ciliar

- b. Estado inmunológico
- c. Alergia
- d. Infección

Anexo 5: Imagen del tubo endotraqueal e incisiones quirúrgicas realizadas durante el trasplante bilateral de pulmón ⁽⁹⁾



Anexo 6: Pautas para la prescripción del ejercicio ⁽⁷⁾

Entrenamiento	Tipo	Tiempo	Frecuencia	Intensidad
Aeróbico	Tapiz rodante	30 min	5 días/semana	50-80% P6MM
Resistencia	Pesas, lastres	3 series/12 repeticiones	3 días/semana	60-80% 1RM

Anexo 7: Cultivos respiratorios positivos

Junio 2014	<i>Pseudomonas aeruginosa y burkholderia cepacea</i>
Julio 2014	<i>Achromobacter xyloSIDANS</i>
Septiembre 2014	<i>Burkholderia cepacea</i>
Noviembre 2015	<i>Serratia</i>
Julio 2016	<i>Stenotrophomonas</i>
Septiembre 2016	<i>Serratia y achromiobacter xyloSIDANS</i>
Abril 2017	<i>Serratia Marcensis</i>
Mayo 2017	<i>Aspergillus fumigatus</i>
Julio 2017	<i>Stenotrophomonas maltophila</i>
Enero 2018	<i>Aspergillus niger</i>

Anexo 8: Consentimiento informado.



CONSENTIMIENTO INFORMADO

FECHA:

Yo, Silvia Martínez Souto

con DNI: 53859308 R, he sido informado con la claridad y veracidad debida respecto a la función académica que los estudiantes de 4º curso de la Facultad de Fisioterapia de A Coruña realizan en esta unidad clínica. Actúo consecuente, libre y voluntariamente como colaborador, contribuyendo de forma activa como paciente en este proceso de formación académica.

Doy mi consentimiento para que las variables recogidas tanto de la historia clínica como de las sucesivas valoraciones/tratamiento, así como fotos/y o vídeos, puedan ser utilizados con fines académicos y/o científicos, siendo recopilados y expuestos en el Trabajo de Fin de Grado de D. Raúl Vilar Neira, con DNI 32723390W.

En todo momento se respetará la confidencialidad e intimidad de la información suministrada por mí, así como la información contenida en mi historia clínica, salvaguardando en cualquier caso los datos personales que permitan la identificación del usuario/paciente.

Fdo:



11549035

Su Salud y Bienestar

Por favor conteste las siguientes preguntas. Algunas preguntas pueden parecerse a otras pero cada una es diferente.

Tómese el tiempo necesario para leer cada pregunta, y marque con una la casilla que mejor describa su respuesta.

¡Gracias por contestar a estas preguntas!

1. En general, usted diría que su salud es:

<input type="checkbox"/> ¹ Excelente	<input checked="" type="checkbox"/> ² Muy buena	<input type="checkbox"/> ³ Buena	<input type="checkbox"/> ⁴ Regular	<input type="checkbox"/> ⁵ Mala
--	---	--	--	---

2. ¿Cómo diría usted que es su salud actual, comparada con la de hace un año?:

Mucho mejor ahora que hace un año <input checked="" type="checkbox"/> ¹	Algo mejor ahora que hace un año <input type="checkbox"/> ²	Más o menos igual que hace un año <input type="checkbox"/> ³	Algo peor ahora que hace un año <input type="checkbox"/> ⁴	Mucho peor ahora que hace un año <input type="checkbox"/> ⁵
---	---	--	--	---



11549035

3. Las siguientes preguntas se refieren a actividades o cosas que usted podría hacer en un día normal. Su salud actual, ¿le limita para hacer esas actividades o cosas? Si es así, ¿cuánto?

	Sí, me limita mucho	Sí, me limita un poco	No, no me limita nada
a <u>Esfuerzos intensos</u> , tales como correr, levantar objetos pesados, o participar en deportes agotadores.	<input type="checkbox"/> 1	<input checked="" type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
b <u>Esfuerzos moderados</u> , como mover una mesa, pasar la aspiradora, jugar a los bolos o caminar más de 1 hora.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input checked="" type="checkbox"/> 3
c Coger o llevar la bolsa de la compra.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input checked="" type="checkbox"/> 3
d Subir <u>varios</u> pisos por la escalera.	<input type="checkbox"/> 1	<input checked="" type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
e Subir <u>un sólo</u> piso por la escalera.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input checked="" type="checkbox"/> 3
f Agacharse o arrodillarse.	<input type="checkbox"/> 1	<input checked="" type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
g Caminar <u>un kilómetro o más</u>	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input checked="" type="checkbox"/> 3
h Caminar varios centenares de metros.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input checked="" type="checkbox"/> 3
i Caminar unos 100 metros.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input checked="" type="checkbox"/> 3
j Bañarse o vestirse por sí mismo.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input checked="" type="checkbox"/> 3

4. Durante las 4 últimas semanas, ¿con qué frecuencia ha tenido alguno de los siguientes problemas en su trabajo o en sus actividades cotidianas, a causa de su salud física?

	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Sólo alguna vez	Nunca
a ¿Tuvo que <u>reducir el tiempo</u> dedicado al trabajo o a sus actividades cotidianas?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input checked="" type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
b ¿Hizo <u>menos</u> de lo que hubiera querido hacer?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input checked="" type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
c ¿Tuvo que <u>dejar de hacer algunas tareas</u> en su trabajo o en sus actividades cotidianas?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input checked="" type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
d ¿Tuvo <u>dificultad</u> para hacer su trabajo o sus actividades cotidianas (por ejemplo, le costó más de lo normal)?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input checked="" type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5



11549035

5. Durante las 4 últimas semanas, ¿con qué frecuencia ha tenido alguno de los siguientes problemas en su trabajo o en sus actividades cotidianas, a causa de algún problema emocional (como estar triste, deprimido o nervioso)?

	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Sólo alguna vez	Nunca
a. ¿Tuvo que <u>reducir el tiempo</u> dedicado al trabajo o a sus actividades cotidianas <u>por algún problema emocional</u> ?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input checked="" type="checkbox"/> 5
b. ¿Hizo <u>menos</u> de lo que hubiera querido hacer <u>por algún problema emocional</u> ?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input checked="" type="checkbox"/> 5
c. ¿Hizo su trabajo o sus actividades cotidianas <u>menos cuidadosamente</u> que de costumbre, <u>por algún problema emocional</u> ?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input checked="" type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5

6. Durante las 4 últimas semanas, ¿hasta qué punto su salud física o los problemas emocionales han dificultado sus actividades sociales habituales con la familia, los amigos, los vecinos u otras personas?

Nada	Un poco	Regular	Bastante	Mucho
<input checked="" type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5

7. ¿Tuvo dolor en alguna parte del cuerpo durante las 4 últimas semanas?

No, ninguno	Sí, muy poco	Sí, un poco	Sí, moderado	Sí, mucho	Sí, muchísimo
<input type="checkbox"/> 1	<input checked="" type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6

8. Durante las 4 últimas semanas, ¿hasta qué punto el dolor le ha dificultado su trabajo habitual (incluido el trabajo fuera de casa y las tareas domésticas)?

Nada	Un poco	Regular	Bastante	Mucho
<input type="checkbox"/> 1	<input checked="" type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5



11549035

9. Las preguntas que siguen se refieren a cómo se ha sentido y cómo le han ido las cosas durante las 4 últimas semanas. En cada pregunta responda lo que se parezca más a cómo se ha sentido usted. Durante las últimas 4 semanas ¿con qué frecuencia...

	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Sólo alguna vez	Nunca
a se sintió lleno de vitalidad?	<input checked="" type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
b estuvo muy nervioso?	<input type="checkbox"/> 1	<input checked="" type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
c se sintió tan bajo de moral que nada podía animarle?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input checked="" type="checkbox"/> 5
d se sintió calmado y tranquilo?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input checked="" type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
e tuvo mucha energía?	<input type="checkbox"/> 1	<input checked="" type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
f se sintió desanimado y deprimido?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input checked="" type="checkbox"/> 5
g se sintió agotado?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input checked="" type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
h se sintió feliz?	<input checked="" type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
i se sintió cansado?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input checked="" type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5

10. Durante las 4 últimas semanas, ¿con qué frecuencia la salud física o los problemas emocionales le han dificultado sus actividades sociales (como visitar a los amigos o familiares)?

Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Sólo alguna vez	Nunca
<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input checked="" type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5

11. Por favor diga si le parece CIERTA o FALSA cada una de las siguientes frases:

	Totalmente cierta	Bastante cierta	No lo sé	Bastante falsa	Totalmente falsa
a Creo que me pongo enfermo más fácilmente que otras personas	<input checked="" type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
b Estoy tan sano como cualquiera	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input checked="" type="checkbox"/> 5
c Creo que mi salud va a empeorar	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input checked="" type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
d Mi salud es excelente	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input checked="" type="checkbox"/> 5

Gracias por contestar a estas preguntas