PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE ENFERMERÍA

CARRERA DE TERAPIA FÍSICA

DISERTACIÓN DE GRADO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE LICENCIADA EN TERAPIA FÍSICA

BENEFICIOS DEL EJERCICIO CARDIOPULMONAR EN LA CALIDAD DE VIDA DE PERSONAS CON FIBROSIS PULMONAR IDIOPÁTICA QUE ASISTEN AL SERVICIO DE REHABILITACIÓN PULMONAR DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CARLOS ANDRADE MARÍN EN LOS MESES DE JUNIO Y JULIO DEL 2018

ELABORADO POR:

DAYANNA MERCEDES CASTRO ZAPATA

QUITO, NOVIEMBRE, 2018

RESUMEN

El presente estudio tiene como objetivo analizar los beneficios del ejercicio cardiopulmonar en la calidad de vida de las personas con fibrosis pulmonar idiopática, que asistieron al Servicio de Rehabilitación Pulmonar del Hospital Carlos Andrade Marín en los meses de junio y julio del 2018. El estudio es observacional, descriptivo de carácter prospectivo y longitudinal, donde se incluyeron 18 pacientes diagnosticados con fibrosis pulmonar idiopática que realizaron entrenamiento físico regularmente en banda sin fin. A los pacientes se les evaluó la capacidad funcional y la calidad de vida. La capacidad funcional fue evaluada a través de la prueba de caminata de 6 minutos, antes y después de la intervención; donde se encontró diferencias estadísticamente significativas en la disnea (p=0,013), en la fatiga (p=0,024) y en la distancia recorrida (p=0,003). En cuanto a la evaluación de la calidad de vida, esta se la realizó con el cuestionario SF-36, antes y después de la intervención; se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la escala de función física (p=0,001); en el rol físico (p=0,001); en la vitalidad (p=0,001); en la función social (p=0,001) y en el rol emocional (p=0,002). Por lo que se concluye que los pacientes con fibrosis pulmonar idiopática pueden mejorar su calidad de vida tras la realización de ejercicio regular en banda sin fin.

Palabras claves: fibrosis pulmonar idiopática, calidad de vida, entrenamiento, ejercicio cardiopulmonar.

ABSTRAC

The present study aims to analyze the benefits of cardiopulmonary exercise in the quality of life of people with idiopathic pulmonary fibrosis, who attended the Pulmonary Rehabilitation Service of the Carlos Andrade Marin Hospital in the months of June and July of 2018. The study is of observational, descriptive, prospective and longitudinal type, which included 18 patients diagnosed with idiopathic pulmonary fibrosis who performed physical training regularly in endless band. Patients were evaluated for functional capacity and quality of life. Functional capacity was assessed through the 6-minute walk test, before and after the intervention; where statistically significant differences were found in dyspnea (p=0.013), fatigue (p=0.024) and distance traveled (p=0.003). Regarding the evaluation of the quality of life, this was done with the SF-36 questionnaire, before and after the intervention; statistically significant differences were found in the physical function scale (p=0.001); in the physical role (p=0.001); in vitality (p=0.001); in the social function (p=0.001) and in the emotional role (p=0.002). Therefore, it is concluded that patients with idiopathic pulmonary fibrosis can improve their quality of life after performing regular exercise in endless band.

Key words: idiopathic pulmonary fibrosis, quality of life, training, cardiopulmonary exercise.

AGRADECIMIENTO

Primeramente, quiero agradecer a Dios por derramar sobre mí tantas bendiciones y por darme sabiduría para tomar las decisiones correctas y permitirme culminar una etapa más en mi vida. Gracias infinitas también le doy a mi madre, Mercedes Zapata, por todo su apoyo a lo largo de toda mi vida y por darme las fuerzas y el coraje necesario para luchar y enfrentar la vida día tras día. A mi hermana Evelyn Castro y a mis sobrinos, Paulette y Bruno Mancheno, por alentarme y estar siempre ahí alegrando mis días y sacándome millones de sonrisas con sus locuras. Quiero agradecer también, al Lcdo. Jimmy Paular, a la Lcda. Mónica Rosas, a la Lcda. Pamela Espinosa y a la Lcda. Lorena Falconí por su gran ayuda y paciencia, nunca podré pagarles todo el tiempo y apoyo que me brindaron. A todos mis profesores por haberme enseñado tanto y ser mis guías en este largo proceso de formación académica. Gracias infinitas a todos por ayudarme a conseguir esta meta y por hacer de mí una gran persona y una excelente profesional.

DEDICATORIA

"*A Dios, a mi madre, hermana y sobrinos. A mis amigos y profesores, que fueron un pilar fundamental en todo mi proceso académico*"

Dayanna Castro Z.

TABLA DE CONTENIDOS

RESUMEN ii

ABSTRAC iii

AGRADECIMIENTO iv

DEDICATORIA v

INTRODUCCIÓN 6

CAPÍTULO I: GENERALIDADES. 7

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA. 7

1.2 JUSTIFICACIÓN 8

1.3 OBJETIVOS. 9

1.3.1 Objetivo General. 9

1.3.2 Objetivos Específicos. 9

1.4 METODOLOGÍA. 10

1.4.1 Tipo de estudio. 10

1.4.2 Universo y muestra. 10

1.4.3 Criterios de inclusión. 10

1.4.4 Criterios de exclusión. 10

1.4.5 Fuentes. 10

1.4.6 Técnica de recolección de datos. 10

1.4.7 Análisis de datos. 11

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO. 12

2.1 Anatomía y fisiología del aparato respiratoria. 12

2.1.2 Vía aérea superior. 12

2.1.3 Vía aérea inferior. 12

2.1.4 Mecánica de la ventilación pulmonar. 13

2.1.5 Inspiración. 14

2.1.6 La complianza. 14

2.1.7 Espiración. 14

2.1.8 Volúmenes y capacidades pulmonares. 15
2.1.9 Difusión pulmonar y transporte de oxígeno. 15
2.2 Fibrosis pulmonar idiopática. 17
2.2.1 Definición. 17
2.2.2 Presentación clínica. 18
2.2.3 Factores de riesgo. 19
2.2.4 Patogenia. 19
2.2.5 Síntomas. 19
2.2.6 Tratamiento no farmacológico. 20
2.3 Rehabilitación pulmonar. 21
2.3.1 Condiciones patológicas para remitir a un programa de rehabilitación. 21
2.4 Ejercicio físico. 22
2.4.1 Definición. 22
2.4.2 Limitaciones presentadas en la fibrosis pulmonar idiopática. 22
2.4.3 Beneficios del ejercicio físico. 23
2.5 Evaluación de la capacidad funcional. 25
2.5.1 Prueba de caminata de 6 minutos 25
2.6 Ejercicio cardiopulmonar. 27
2.6.1 Prueba de ejercicio cardiopulmonar. 27
2.6.2 Protocolo incremental. 27
2.6.3 Protocolo de ejercicio incremental: Harbor. 27
2.6.4 Modalidad de ejercicio: banda sin fin. 28
2.6.5 Duración y frecuencia del ejercicio. 28
2.7 Calidad de vida. 29
2.7.1 Cuestionario SF-36. 29
2.7.2 Contenido del cuestionario. 30
2.7.3 Puntuación de las escalas. 30
2.8 Hipótesis. 32
2.9 Operacionalización de variables. 33

CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....36

3.1 Resultados..... 36

3.2 Discusión. 43

CONCLUSIONES.....46

RECOMENDACIONES 46

BIBLIOGRAFÍA. 47

ANEXOS. 53

ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla 1:

Clasificación de la Enfermedad Pulmonar Intersticial Difusa……..17

Tabla 2:

Frecuencia reportada de las Neumonías Intersticiales Idiopáticas, clasificadas como comunes……..18

Tabla 3:

Niveles de eficacia de la rehabilitación pulmonar según la *American Thoracic Society*…21

Tabla 4:

Contenido de las escalas del SF-36……...31

ÍNDICE DE GRÁFICOS.

Gráfico 1:

Porcentaje de pacientes con fibrosis pulmonar idiopática, según el sexo……36

Gráfico 2:

Porcentaje de pacientes con fibrosis pulmonar idiopática, según la edad……...37

Gráfico 3:

Porcentaje de pacientes con fibrosis pulmonar idiopática que utilizan oxígeno.....……37

Gráfico 4:

Resultado de los promedios de la frecuencia cardiaca pre y post realización de ejercicio en banda sin fin…….....38

Gráfico 5:

Resultado de los promedios de la frecuencia cardiaca, pre y post realización de ejercicio en banda sin fin…….....39

Gráfico 6:

Resultado de los promedios de la disnea, pre y post realización de ejercicio en banda sin fin…….39

Gráfico 7:

Resultado de los promedios de la fatiga en miembros inferiores, pre y post realización de ejercicio en banda sin fin…….40

Gráfico 8:

Resultado de los promedios de la distancia recorrida durante la prueba de caminata de 6 minutos, pre y post realización de ejercicio en banda sin fin……..41

Gráfico 9:

Resultado de los promedios de la calidad de vida durante la prueba de caminata de 6 minutos, pre y post realización de ejercicio en banda sin fin……..…….42

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1:

Historia clínica del área de la unidad de Neumología del IESS…....……..53-54

Anexo 2:

Cuestionario SF-36…….55-59

Anexo 3:

Cálculo para la puntuación de las escalas del cuestionario SF-36…….……60-65

Anexo 4:

Prueba de caminata de seis minutos…….…….66

Anexo 5:

Certificado de autorización para realizar la investigación en el Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín……67

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades pulmonares intersticiales abarcan un conjunto variado de patologías, caracterizadas por afectar principalmente el intersticio pulmonar, que es conocido como el espacio anatómico que se encuentra entre las membranas basales del epitelio alveolar y el endotelio capilar (Marcos et al., 2013). Este grupo de enfermedades presentan manifestaciones similares en la clínica, radiología y función respiratoria, siendo la más frecuente, la fibrosis pulmonar idiopática (Remón et al., 2016).

La fibrosis pulmonar idiopática es una enfermedad de evolución crónica, que afecta más a hombres que a mujeres y generalmente es diagnosticada en la edad adulta entre los 50 a 80 años, siendo menos frecuente en personas por debajo de los 50 años de edad (Mora & Romero, 2012). Esta enfermedad es progresiva e irreversible; por lo cual es considerada devastadora, con una supervivencia media de tan sólo 3 a 5 años posterior a su diagnóstico (Mejía et al., 2016). Epidemiológicamente tiene una incidencia de 6,8 - 17,4 casos nuevos por cada 100.000 habitantes anualmente, observándose una incidencia cada vez mayor (Remón et al., 2016). Los pacientes con fibrosis pulmonar idiopática presentan una declinación progresiva de la función pulmonar y la muerte habitualmente ocurre como consecuencia de un fallo respiratorio o por comorbilidades asociadas (Salinas et al., 2014).

En las enfermedades pulmonares crónicas en general, las personas tienden a llevar a un estilo de vida sedentario. En este caso, el papel del fisioterapeuta en los programas de rehabilitación pulmonar, está encaminado a mejorar la función cardiopulmonar y la condición física del paciente, y el entrenamiento con ejercicio es uno de los componentes más efectivos de estos programas (Vargas, 2003). De esta manera, autores como Escudero (2002), afirman que el entrenamiento con ejercicio clave en los programas de rehabilitación pulmonar, pues se han evidenciado beneficios importantes que contribuyen a mejorar calidad de vida de las personas.

CAPÍTULO I: GENERALIDADES.

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Las enfermedades pulmonares intersticiales difusas, se caracterizan por disnea e hipoxemia, que empeoran con el ejercicio. Estos síntomas se deben, entre otras causas, a la falta de distensibilidad pulmonar, a la alteración del intercambio gaseoso y a la alteración del patrón respiratorio, ya que se ha observado una respiración superficial e hipoinsuflación dinámica (Güell et al., 2014). Como consecuencia, la mayoría de pacientes disminuyen su actividad física diaria, lo que les lleva a adoptar un estilo de vida sedentario, con una disminución progresiva de la capacidad para realizar ejercicio. Esta inactividad y desacondicionamiento favorece al progreso de la disnea, con disminución de la capacidad aeróbica, pérdida de masa corporal y de fuerza muscular. Las personas caminan cada vez menos, dejan de subir escaleras o rampas y pasan cada vez más tiempo sentados o recostados para evitar la disnea (Dell´Era, 2016).

En el caso específico de la fibrosis pulmonar idiopática según la Asociación Latinoamericana de Tórax (2014), la disminución de la actividad física tiene efectos negativos sobre la calidad de vida y el curso de la enfermedad, por lo que las personas pueden presentar cuadros de depresión, que van de la mano con una afectación funcional, peor pronóstico y un mayor riesgo de mortalidad, afectando así su salud en general. En países Sudamericanos como Argentina, en el año 2014 se registraron 835 muertes por Fibrosis Pulmonar Idiopática, 11,6% más que en 2013; cuando se registraron 748 muertes (Malbrán, 2016).

Según la Organización Mundial de la Salud (2017), la salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades. En su acepción más amplia, la calidad de vida se refiere a la autoevaluación de la satisfacción que tiene una persona con su propia vida, en diferentes aspectos que él considere importantes. De acuerdo con este enfoque, el nivel de satisfacción en la calidad de vida de un individuo juega un papel muy importante para que pueda alcanzar un completo estado de salud.

Debido a ello, es importante conocer que tan afectada se encuentra ésta en las personas con fibrosis pulmonar idiopática y cómo el ejercicio cardiopulmonar puede influir en la misma. Dado que en Ecuador no existe información publicada, donde se evidencie la calidad de vida de las personas con fibrosis pulmonar idiopática, el objetivo de esta investigación es brindar información actualizada sobre los beneficios que podría brindar el ejercicio en ella.

1.2 JUSTIFICACIÓN

Las enfermedades pulmonares son uno de los mayores problemas de salud, causando una sexta parte de todas las muertes en el mundo; además de discapacidad y muerte prematura en la población. Presentan un enorme coste relacionado con la atención primaria, la atención hospitalaria y tratamientos, al igual que la pérdida de productividad de las personas, ya que no pueden trabajar (Gibson et al., 2014). Dentro de las enfermedades pulmonares se encuentran las enfermedades pulmonares intersticiales difusas, que son un grupo de enfermedades con o sin causa conocida, que pueden afectar a un sector amplio de la población con consecuencias graves, tanto en términos de morbilidad como mortalidad. La fibrosis pulmonar idiopática es una de las formas más comunes, ocupando el 50% de todas ellas (Tapia et al., 2006).

Se estima que en Ecuador la Fibrosis Pulmonar Idiopática puede estar afectando aproximadamente a unas 2.500 personas y aunque se desconoce si la incidencia y la prevalencia están influidas por factores étnicos, raciales o geográficos, en los últimos años se ha observado un incremento en la prevalencia de esta enfermedad, probablemente debido a la optimización de los métodos diagnósticos y al aumento de la esperanza de vida (Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín, 2017).

La rehabilitación en este caso puede ser una alternativa multidisciplinaria de tratamiento para los pacientes con enfermedades intersticiales difusas. El programa de rehabilitación además de brindar manejo del entrenamiento físico, ejercicio aeróbico, fuerza, entrenamiento de resistencia y terapia respiratoria, ofrece actividades de educación sobre su patología base como también charlas nutricionales y en algunos casos apoyo psicológico, promoviendo una intervención integral (Betancourt et al., 2015).

A pesar de que la Rehabilitación Pulmonar es practicada como una intervención multidisciplinaria, es importante destacar que los análisis basados en la evidencia muestran que el componente más efectivo es el entrenamiento con ejercicio. Muchos estudios realizados sobre rehabilitación pulmonar que han incluido al ejercicio como su componente principal, han demostrado reducción en la disnea y en la sensación de cansancio de las piernas, mayor tolerancia al ejercicio, mejoría de la función cardiovascular y músculo-esquelética, mejoría de la capacidad aeróbica y funcional, una mayor motivación personal y, en general, un mejor estado de salud (Vargas, 2003).

1.3 OBJETIVOS.

1.3.1 Objetivo General.

Analizar la calidad de vida que presentan las personas con fibrosis pulmonar idiopática antes y después de la realización de ejercicio cardiopulmonar en banda sin fin.

1.3.2 Objetivos Específicos.

- Evaluar la calidad de vida de los pacientes con fibrosis pulmonar idiopática antes y después de la realización de ejercicio, a través del cuestionario SF-36.
- Evaluar la capacidad funcional a través de la prueba de caminata de 6 minutos, antes y después de la realización de ejercicio.

1.4 METODOLOGÍA.

1.4.1 Tipo de estudio.

Esta investigación es de tipo observacional y descriptiva, ya que los acontecimientos de la investigación se darán sin intervención del investigador y únicamente se registrará y se describirá los resultados de las variables. Además, es de carácter prospectivo y longitudinal, ya que se realizarán dos mediciones en un periodo de tiempo determinado.

1.4.2 Universo y muestra.

El universo son 22 pacientes con enfermedades pulmonares intersticiales, de los cuales se tomó una muestra de 18 pacientes diagnosticados con fibrosis pulmonar idiopática que asistieron al Servicio de Rehabilitación Pulmonar del Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín en los meses de junio y julio del 2018.

1.4.3 Criterios de inclusión.

- Personas desde los 40 años de edad.
- Personas diagnosticadas con fibrosis pulmonar idiopática.

1.4.4 Criterios de exclusión.

- Pacientes con otras patologías pulmonares, neurológicas, ortopédicas, reumatológicas que alteren la realización del estudio.
- Haber recibido un programa de entrenamiento en los últimos tres meses.
- Incapacidad para comprender las instrucciones.
- Pacientes que no asistan a más del 50% de las sesiones.

1.4.5 Fuentes.

- Fuentes primarias: En la presente investigación se realizó la revisión de historias clínicas, observación y aplicación de la prueba de caminata de 6 minutos y del cuestionario de calidad de vida Sf-36.
- Fuentes secundarias: Se utilizó referencias de libros, artículos científicos, revistas, que se encuentran debidamente citadas al final del documento.

1.4.6 Técnica de recolección de datos.

- La información se recolecto a través de la aplicación de la prueba de caminata de 6 minutos, que evalúa la resistencia al ejercicio y la aplicación del cuestionario de calidad de vida SF-36, que determina la función física, rol físico, dolor corporal, salud general, vitalidad, función social y el rol emocional en los pacientes con fibrosis pulmonar idiopática, antes y después de la realización de ejercicio.

- El entrenamiento se realizó en banda sin fin por un tiempo de 30 minutos, al 80% de la velocidad media en kilómetros/hora alcanzada por cada paciente al realizar la prueba de caminata de 6 minutos, 3 veces a la semana durante 6 semanas.

1.4.7 Análisis de datos.

- Las variables demográficas se presentarán calculando el porcentaje de pacientes según el sexo, la edad, y si utilizan o no oxígeno. Para determinar si existieron diferencias al interior del grupo para la prueba de caminata de 6 minutos y en los diferentes parámetros de la calidad de vida, se realizaron pruebas de *T Student* para muestras pareadas. El umbral de significatividad fue establecido con una $p <$ a 0.05. Los datos fueron analizados con el programa *Statistica* versión 7.1.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.

2.1 Anatomía y fisiología del aparato respiratoria.

El sistema respiratorio tiene como función principal garantizar el intercambio gaseoso entre el aire atmosférico y la sangre, durante este proceso intervienen diferentes órganos y tejidos, los cuales permiten la captación del aire, que ingresa al organismo, se calienta, se filtra y llega a los pulmones donde realiza el intercambio en los alveolos (Latarjet & Ruiz, 2004).

El aparato respiratorio está formado por la vía aérea superior y la vía aérea inferior. Según West & Luks (2016), estas vías aéreas son una serie de tubos ramificados, los cuales se tornan más estrechos, cortos y numerosos a medida que ingresan dentro del pulmón.

2.1.2 Vía aérea superior.

La vía aérea superior tiene como funciones: calentar, humidificar y filtrar el aire. Está formada por:

- Nariz: Se encarga de filtrar el aire inspirado y de impedir el ingreso de partículas extrañas.
- Faringe: Es un tubo fibromuscular, cubierto de membrana mucosa. Se divide en nasofaringe, orofaringe y laringofaringe.
- Laringe: Es superficial y se encuentra ubicada delante de la faringe.
- Tráquea: Se encuentra a continuación de la laringe y termina bifurcándose en 2 bronquios principales izquierdo y derecho (West & Luks, 2016).

2.1.3 Vía aérea inferior.

La vía aérea inferior tiene la función de conducir el aire inspirado hacia los lugares de intercambio gaseoso. Esta vía está formada por:

- Bronquios: existen dos bronquios principales, uno derecho y otro izquierdo. Estos constituyen las vías aéreas de conducción.
- Bronquiolos: son vías aéreas de menor calibre, tienen la función de conducir el aire inspirado hacia las regiones de intercambio gaseoso.

  Las vías respiratorias de conducción no contienen alveolos, por lo tanto, no participan en el intercambio gaseoso y conforman el espacio muerto anatómico, cuyo volumen es de aproximadamente 150 ml (West & Luks, 2016).

- Alveolos: los conductos alveolares están tapizados de alvéolos. En esta región pulmonar es en la que se efectúa el intercambio gaseoso y se la conoce como zona respiratoria (West & Luks, 2016).
- Pulmones: son dos órganos elásticos que carecen de tejido muscular. Éstos son traccionados por las pleuras visceral y parietal, que son membranas formadas de tejido conectivo. Entre estas dos pleuras se encuentra un líquido seroso que evita la fricción entre los pulmones y la cavidad torácica; y facilita el movimiento de los pulmones (West & Luks, 2016).

  Los pulmones están conformados por lóbulos y segmentos pulmonares.

  - Pulmón derecho: tiene tres lóbulos:
  - Lóbulo superior: con su segmento apical, posterior y anterior.
  - Lóbulo medio: con sus segmentos medial y lateral.
  - Lóbulo inferior: con sus segmentos superior basal, anterior, medial, lateral y posterior basal.
  - Pulmón izquierdo: tiene dos lóbulos:
  - Lóbulo superior: con sus segmentos ápice posterior, anterior, língula superior y língula inferior.
  - Lóbulo inferior: con sus segmentos superior basal, antero-medial basal, lateral basal y posterior basal (West & Luks, 2016).

2.1.4 Mecánica de la ventilación pulmonar.

Según Vived (2005), la ventilación pulmonar es un proceso en el que se realiza el intercambio de gases entre la atmosfera y los alveolos pulmonares. La respiración de divide en dos fases:

- Inspiración, donde se capta el O2.
- Espiración, donde se da la liberación de CO2.

Los gases se mueven desde donde hay mayor presión hacia una menor. En el alveolo la presión parcial de oxigeno es más elevada que la del dióxido de carbono, lo cual permite la difusión de los gases con el torrente circulatorio (Vived, 2005).

La ley de Boyle establece que la presión de un gas en un recipiente cerrado es inversamente proporcional al volumen del recipiente, lo que quiere decir que, si a un recipiente con un número de partículas de aire se lo comprime, éste reducirá su espacio, por lo que la presión aumentará; y si aumentamos el espacio, la presión disminuirá. Entonces, si se quiere que el aire de la atmosfera entre en los pulmones se debe disminuir la presión en los pulmones, y al contrario, si se quiere que el aire salga, tendrá que existir mayor presión en los pulmones que en el exterior (Vived, 2005).

2.1.5 Inspiración.

En la inspiración se ponen en marcha una serie de mecanismos para aumentar el volumen pulmonar y disminuir la presión, permitiendo que el aire ingrese (Vived, 2005). Para que esto suceda, el musculo diafragma se contrae, se aplana y se mueve hacia abajo. Esto provoca que la cavidad torácica se agrande y elongue, haciendo que el aire dentro de los pulmones se expanda y la presión disminuya a unos 5mmHg por debajo de la presión atmosférica. Esta diferencia de presiones entre los pulmones y el aire ambiental permite atraer el aire desde la nariz y la boca, e infla los pulmones (Katch et al., 2014).

La fase de inspiración termina cuando cesa la expansión de la cavidad torácica y la presión intrapulmonar aumenta para igualar la presión atmosférica (Katch et al., 2014).

Durante el ejercicio, se contraen los músculos escalenos e intercostales externos. Esto hace que, las costillas roten, se eleven y se alejen del centro del cuerpo. En conclusión, el aire se mueve hacia los pulmones al aumentar el volumen de la cavidad torácica debido a tres factores: el descenso del diafragma, la elevación de las costillas y el movimiento hacia afuera del esternón (Katch et al., 2014).

2.1.6 La complianza.

Es la facilidad con la que se expanden los pulmones y la cavidad torácica. La complianza está relacionada directamente con la elasticidad de los componentes del aparato respiratorio y con la tensión superficial. Una complianza alta refleja una buena capacidad de expansión, la cual puede verse disminuida cuando se destruye tejido pulmonar (Vived, 2005).

2.1.7 Espiración.

La espiración es cuando el aire sale de los pulmones y es predominantemente pasiva, ya que ocurre por el regreso a la posición normal del tejido pulmonar que se encontraba distendido y por la relajación de los músculos inspiratorios. Durante la espiración, el esternón y las costillas oscilan hacia abajo, mientras el diafragma asciende y disminuye el diámetro vertical. Estos movimientos reducen el volumen de la cavidad torácica y comprimen el gas alveolar, lo cual fuerza el aire por el tracto respiratorio hacia la atmosfera (Katch et al., 2014).

Durante el ejercicio, los músculos intercostales internos y abdominales actúan de forma intensa sobre las costillas y la cavidad abdominal, produciendo una exhalación más profunda y rápida (Katch et al., 2014).

2.1.8 Volúmenes y capacidades pulmonares.

Según West & Luks (2016), los volúmenes pulmonares son:

- Volumen corriente (500ml).
- Volumen de reserva inspiratorio (300ml).
- Volumen de reserva espiratorio (1100ml).
- Volumen residual (1200ml).

Las capacidades pulmonares están formadas de la combinación de dos o más volúmenes pulmonares, estas son:

- Capacidad inspiratoria (3500ml).
- Capacidad funcional residual (2300ml).
- Capacidad vital (4600ml).
- Capacidad pulmonar total (5800ml).

2.1.9 Difusión pulmonar y transporte de oxígeno.

Para Vived (2005), la difusión pulmonar tiene lugar en los alveolos. Ahí, los capilares son muy delgados, lo que permite que los eritrocitos pasen de uno en uno para el intercambio de gases a través de la membrana alveolo-capilar. Esta membrana es muy delgada, lo que permite que los alveolos se encuentran muy cerca de la sangre circulante de los capilares, facilitando la correcta difusión pulmonar. Los factores que afectan el intercambio de gases son:

- Espesor de la membrana,
- Superficie de la membrana,
- Coeficiente de difusión de la membrana,
- Gradiente de presión entre ambos lados de la membrana (Vived, 2005).

Para que se realice el intercambio de gases entre los alveolos y la sangre es necesario que haya una gradiente de presión a través de la membrana respiratoria. La capacidad de difusión de un gas se define como el volumen de gas que se va a difundir a través de la membrana en un minuto, para una diferencia de presión de 1mmHg (Vived, 2005).

La presión de oxigeno (PO2) del aire cuando llega a los pulmones cae de 159 mmHg atmosférico a 105 mmHg, cuando entra en los pulmones y se mezcla con el vapor de agua y el dióxido de carbono que allí se encuentran. Por su parte, la sangre llega con una PO2 a los capilares de 40 mmHg, creando una diferencia de presiones entre el aire alveolar y sanguíneo de 65 mmHg. Esto permite que el oxígeno que está en los alveolos

pase al otro lado de la membrana, a la sangre, para equilibrar las presiones (Vived, 2005).

La PO2 de los alveolos permanece relativamente estable, mientras que la sangre, cuando se va cargando de oxigeno gracias al intercambio, llega hasta los 100 mmHg en los capilares venosos. En ese momento, la PO2 se equilibra en los dos lados de la membrana, y la sangre rica en O2 vuelve al corazón por la vena pulmonar, desde donde será transportada a todo el organismo (Vived, 2005).

El intercambio de CO2 también se realiza por diferencia de presiones. La sangre que llega a los alveolos tiene una PCO2 de 46 mmHg, mientras la que hay en los alveolos es de 40 mmHg. Aunque la diferencia es de solo 6 mmHg, el CO2 es 20 veces más soluble que el O2 y puede pasar con mayor rapidez. El transporte se realiza a través de la sangre. El 98,5% del O2 transportado lo hace combinándose con la hemoglobina y un 1,5% lo hace a través del plasma (Vived, 2005).

2.2 Fibrosis pulmonar idiopática.

2.2.1 Definición.

La fibrosis pulmonar idiopática se define como una neumonía intersticial fibrosante crónica que limita al pulmón, cuya causa se desconoce y afecta generalmente a adultos mayores de 50 años (Undurraga, 2015). Pertenece al grupo de "Las enfermedades pulmonares intersticiales difusas" que constituyen un grupo de enfermedades con manifestaciones clínicas, radiológicas y funcionales semejantes, en las que se compromete difusamente el intersticio pulmonar; es decir, afectan el epitelio, las paredes alveolares, el endotelio capilar y el tejido conjuntivo (Torres, 2013).

Tabla 1:

Clasificación de la Enfermedad Pulmonar Intersticial Difusa.

<table>
<tr><th>De causa conocida</th><th colspan="2">Neumonías Intersticiales Idiopáticas</th><th>Otras</th></tr>
<tr><td rowspan="3">-Enfermedad del tejido conjuntivo (ETC)
-Polvos inorgánicos (Neumoconiosis)
-Fármacos
-Radioterapia
-Polvos orgánicos (Neumonitis por hipersensibilidad)
-Enfermedades Hereditarias (ej. Enfermedad Hermansky-Pudlak)</td><td>Comunes</td><td>Raras</td><td rowspan="3">-Sarcoidosis
-Histiocitosis X (granulomatosis de células de Langerhans)
-Proteinosis Alveolar
-Microlitiasis Alveolar
-Linfangioleiomiomatosis
-Eosinofilias Pulmonares
-Amiloidosis</td></tr>
<tr><td>-Fibrosis Pulmonar Idiopática.
-Neumonía Intersticial No Específica.
-Bronquiolitis Respiratoria Asociada a EPI
-Neumonía Intersticial Descamativa
-Neumonía Organizada Criptogénica
-Neumonía Intersticial Aguda</td><td>-Neumonía Intersticial Linfoidea.
-Fibroelastosis Pleuropulmonar.</td></tr>
<tr><td></td><td>Inclasificables</td></tr>
</table>

Fuente: Asociación Latinoamericana de Tórax (2014)

Tabla 2:

Frecuencia reportada de Neumonías Intersticiales Idiopáticas, clasificadas como comunes.

Fibrosis Pulmonar Idiopática	47-64%
Neumonía Intersticial No específica	14-36%
Neumonía Intersticial Descamativa	10-17%
Bronquiolitis Respiratoria-Enfermedad pulmonar Intersticial	10-17%
Neumonía Organizada Criptogénica	4-12%
Neumonía Intersticial Aguda	<2%
Neumonía Intersticial Linfoidea	<2%

Fuente: Asociación Latinoamericana de Tórax (2014)

2.2.2 Presentación clínica.

Los principales síntomas de la fibrosis pulmonar idiopática son la disnea de esfuerzo progresivo, y la tos que generalmente es seca, la cual es muy molesta e interfiere en las actividades de la vida diaria. En la auscultación de tórax, los pacientes muestran estertores crepitantes localizados predominantemente en los lóbulos inferiores, audibles principalmente al inicio de la inspiración. A medida que la enfermedad progresa, la mayor parte de pacientes desarrollan hipertensión arterial pulmonar y ocasionalmente *cor pulmonale* (Selman et al., 2009).

La función respiratoria muestra alteraciones de tipo restrictivo, con una disminución de la capacidad vital forzada, del volumen residual, de la capacidad pulmonar total y de la distensibilidad pulmonar. El inicio de los síntomas es lento, pero van empeorando con el tiempo. La demora entre el inicio de los síntomas y el diagnóstico final es muy variable, pero puede estar entre los 6 meses y los 2 años. En los análisis relacionados con el intercambio gaseoso, los pacientes pueden mostrar hipoxemia en reposo la misma que empeora durante el ejercicio (Selman et al., 2009).

La mayoría de alteraciones clínicas funcionales tienen similitud con otras enfermedades intersticiales difusas. Por ello, las dos herramientas fundamentales para el diagnóstico diferencial de la fibrosis pulmonar idiopática son: la tomografía axial computada de alta resolución y la biopsia pulmonar. Un patrón típico en la tomografía son las opacidades reticulares bilaterales con engrosamiento de los septos interlobulillares y pulmón en panal. Las imágenes en panal se observan como

espacios quísticos subpleurales de tamaños variables que comparten paredes y que frecuentemente se agrupan en varias capas (Selman et al., 2009).

2.2.3 Factores de riesgo.

Aunque la Fibrosis Pulmonar Idiopática es una enfermedad de causa desconocida, pero existen ciertos factores que pueden desarrollarla. Según Mora & Romero (2012) estos factores son:

- Tabaco: fumar aumenta la probabilidad de adquirir una fibrosis pulmonar idiopática.
- Factores ambientales: existen varias sustancias ambientales que se relacionan con un mayor riesgo de desarrollar esta enfermedad, entre estas se encuentran el polvo de metales, maderas, el polvo de origen animal y vegetal.
- Factores genéticos: Existen formas familiares de la enfermedad que ocurre en menos del 5% del total de los pacientes.

2.2.4 Patogenia.

La fibrosis pulmonar idiopática es un tipo de fibrosis pulmonar, en la que los pequeños sacos de aire que forman parte del pulmón, los alveolos; son remplazados de forma gradual por tejido cicatricial o fibrótico. El mecanismo exacto por el cual se produce este proceso de cicatrización no es bien conocido, pero la teoría actualmente aceptada consiste en que estímulos externos no bien establecidos producen un daño en las células que se encuentran en los alveolos (epitelio-intersticiales), dando como resultado una reparación anómala, con un aumento de células y sustancias químicas. Esto da lugar a la formación de un tejido de cicatrización sin función respiratoria, el cual va destruyendo y reemplazando al tejido pulmonar sano e impidiendo que el oxígeno llegue a la sangre. De este modo, los pulmones se van haciendo más duros y rígidos, provocando dificultad para respirar en el paciente (Mora & Romero, 2012).

2.2.5 Síntomas.

Típicamente los síntomas y signos más frecuentes en los pacientes con fibrosis pulmonar idiopática son:

- Sensación de ahogo: la disnea es el síntoma más frecuente. Inicialmente aparece al realizar esfuerzos físicos intensos como al correr, hacer deporte, subir cuestas pronunciadas o escaleras. Esta sensación de ahogo por lo general aumenta conforme progresa la enfermedad, incluso puede llegar a aparecer cuando el paciente está en reposo en la fase final de la enfermedad, afectando así su capacidad para comer, hablar, asearse, etc. (Mora & Romero, 2012).

- Tos crónica y persistente: normalmente es una tos seca, irritativa y muy molesta que no suele ir acompañada de secreciones como en el caso de la EPOC (Mora & Romero, 2012).
- Dolor torácico: algunos pacientes manifiestan molestias en la región del tórax y espalda, que se asocian frecuentemente a problemas musculares intercostales provocados por la misma tos (Mora & Romero, 2012).
- La falta de oxígeno en la sangre suele provocar una coloración azulada en la piel y las uñas de los dedos de las manos, a lo que se le conoce como cianosis periférica (Mora & Romero, 2012).

2.2.6 Tratamiento no farmacológico.

Según la Asociación Latinoamericana de Tórax (2014), el tratamiento no farmacológico se basa en:

- Supresión del tabaco: La fibrosis pulmonar idiopática es más frecuente en fumadores debido a las repetidas microinjurias que causan en el epitelio respiratorio.
- Oxígeno suplementario: Es característico en estos pacientes presentar hipoxemia durante el ejercicio, que se va profundizando a medida que la enfermedad va progresando. En etapas avanzadas de la enfermedad los pacientes pueden llegar a presentar una saturación basal muy poco alterada de la hemoglobina, pero cae de forma manifiesta con poco ejercicio, esta caída es un parámetro fundamental, usado para la indicación de oxigenoterapia.
- Rehabilitación pulmonar: Los programas de rehabilitación pulmonar han demostrado ganancias significativas en el control de síntomas, el desempeño de actividades cotidianas, la realización de ejercicio, así como también en la calidad de vida relacionada con la salud; a pesar de los cambios en la función pulmonar que presentan los pacientes. En estudios controlados, estos programas han mostrado una gran mejoría en la capacidad para realizar la prueba de caminata de 6 minutos, a pesar de ello, los programas no están al alcance de la mayoría de los países latinoamericanos, debido a su alto costo y a que requieren de personal especializado. A pesar de ello, es importante que el médico tratante insista al paciente para que, realice ejercicios simples y camine con oxígeno, para contribuir a paliar el desacondicionamiento físico que muchos pacientes presentan en etapas avanzadas de la enfermedad.

- Trasplante pulmonar: La experiencia mundial y de varios centros en Latino América, demuestran que la supervivencia del trasplante pulmonar en pacientes con fibrosis pulmonar idiopática es de 50-60% a los 5 años.

2.3 Rehabilitación pulmonar.

Según la *American Thoracic Society* y la *European Respiratory Society*, la rehabilitación pulmonar es una intervención integral, basada en una evaluación minuciosa del paciente, seguida de terapias diseñadas, que incluyen; el entrenamiento físico, charlas educacionales y cambios en los hábitos de vida, con el objetivo de mejorar tanto la condición física como emocional de las personas con enfermedades respiratorias crónicas, a la vez que se promueve una práctica de conductas saludables (Güell et al., 2014).

Tabla 3:

Niveles de eficacia de la rehabilitación pulmonar según la *American Thoracic Society*

Componente	Nivel de evidencia
Entrenamiento de piernas	A
Entrenamiento de brazos	A
Entrenamiento de músculos respiratorios	B
Educación fisioterapia	B
Apoyo psicosocial	C
Beneficios	
Disnea	A
Calidad de vida relacionada con la salud	A
Recursos económicos supervivencia	B
Supervivencia	C
A: evidencia alta; B: evidencia moderada; C: evidencia débil	

Fuente: Gaviria et al., (2016)

2.3.1 Condiciones patológicas para remitir a un programa de rehabilitación.

- Enfermedades obstructivas: EPOC, asma, bronquiectasias, fibrosis quísticas, bronquiolitis obliterante (Gaviria et al., 2016).
- Enfermedades restrictivas: enfermedades pulmonares intersticiales, fibrosis pulmonar, enfermedades pulmonares ocupacionales, sarcoidosis enfermedad del

tejido conectivo, enfermedades de la pared torácica, espondilitis anquilosante (Gaviria et al., 2016).

- Otras condiciones: cáncer de pulmón, hipertensión pulmonar, antes y después de cirugía abdominal, trasplante de pulmón, dependencia ventilatoria, enfermedades respiratorias relacionadas con la edad (Gaviria et al., 2016).

2.4 Ejercicio físico.

2.4.1 Definición.

El ejercicio físico según Arias et al., (2013), es definido como un tipo específico de actividad física, que se realiza de forma planificada, estructurada, repetida y sistemática; el cual tiene como objetivo principal mejorar la condición física.

2.4.2 Limitaciones presentadas en la fibrosis pulmonar idiopática.

En la fibrosis pulmonar idiopática, según Dowman et al., (2014), se muestra:

- Un intercambio de gases deteriorado como resultado de la destrucción del lecho capilar pulmonar, dando como resultado un desajuste de ventilación-perfusión y limitaciones de difusión de oxígeno.
- La limitación circulatoria se debe a la destrucción capilar pulmonar y la vasoconstricción pulmonar, que conduce a la hipertensión pulmonar y la disfunción cardíaca en algunos pacientes.
- La disfunción del músculo periférico puede jugar un papel importante en la limitación de la capacidad de ejercicio como resultado del desacondicionamiento físico.
- Los pacientes experimentan disnea y fatiga con la actividad funcional, por lo que suelen reducir sus niveles de actividad, lo que les lleva a un empeoramiento de la capacidad de ejercicio y aumento de los síntomas.

Frente a esto, autores como Lopez & Fernández (2006), manifiestan que la disminución de la distensibilidad pulmonar en las enfermedades pulmonares intersticiales durante el ejercicio, al contrario de lo que ocurre en las enfermedades obstructivas el aumento de la ventilación y la actividad muscular respiratoria, pueden ser mecanismos efectivos.

2.4.3 Beneficios del ejercicio físico.

- Ejercicio físico a nivel cardiocirculatorio.

El ejercicio físico regular conlleva a un efecto regulador sobre el corazón. El trabajo cardíaco se hace más eficiente mejorando la fuerza de contracción muscular y aumentando así, el volumen sanguíneo en cada latido. Esto hace que, durante el reposo, se presente una economía funcional importante, que se traduce en una disminución de la frecuencia de latidos por minuto. La actividad física continua, permite potenciar las reservas cardiovasculares, por lo que aumenta la capacidad del corazón para poner en circulación una mayor cantidad de sangre de acuerdo a las exigencias del organismo ante situaciones especiales (Tapia et al., 2012).

- Ejercicio físico a nivel del sistema respiratorio.

En el sistema respiratorio se registran ciertos cambios tras la exposición del organismo a una actividad física, pues más cantidad de aire es llevada a los alvéolos en cada respiración, lo que favorece un intercambio gaseoso más efectivo y lógicamente una incorporación mayor de oxígeno en la sangre. A la vez que, al ser más efectiva cada ventilación, bastará con unos cuantos movimientos respiratorios para satisfacer las demandas de oxigenación en los tejidos. La respiración es de esta manera más económica para el consumo general energético del organismo (Tapia et al., 2012).

- Ejercicio físico a nivel articular y muscular.

El ejercicio físico regular permite mejorar la consistencia y distensibilidad de las estructuras periarticulares, tendones, ligamentos, cápsulas articulares, músculos, piel, entre otras, todas estas estructuras se fortalecen, de tal manera que facilitan una locomoción más efectiva (Tapia et al., 2012).

El sistema muscular es uno de los sectores anatómicos que más se favorece en el entrenamiento físico. El metabolismo energético en la fibra muscular se capacita prácticamente a todos los niveles subcelulares, aumentan los depósitos de nutrientes: proliferan las organelas mitocondriales en las cuales cursa todo el proceso aeróbico; aparecen niveles elevados de las enzimas responsables de la biodegradación oxidativa; se activa la síntesis de proteínas especialmente de aquellas que tienen que ver con el fenómeno de contracción misma. Esto permite disponer de una musculatura más fuerte y capacitada, lo cual es una ventaja para el organismo, ya que se podrán realizar las tareas

de la vida cotidiana de manera más liviana, a la vez que se facilitarán las actividades laborales y recreativas (Tapia et al., 2012).

- Ejercicio físico a nivel del sistema nervioso.

El sistema nervioso autónomo muestra un cambio muy característico con el entrenamiento físico, el tono simpático se atenúa, mientras que el tono parasimpático se acentúa. Esto constituye en los órganos viscerales un apaciguamiento de su función. En cuanto al sistema cardiocirculatorio, el menor influjo de la acción adrenérgica simpática origina una disminución de trabajo del corazón, un descenso en la presión arterial y lógicamente una menor demanda de oxígeno evitándose tal vez de esta forma un desgaste excesivo de los tejidos (Tapia et al., 2012).

Además, la disminución de los niveles circulantes de adrenalina sea posiblemente una causa del efecto tranquilizador que se le da al ejercicio, principalmente al de tipo aeróbico. Según algunos investigadores, el ejercicio ha demostrado ser efectivo en problemas de ansiedad, con efectos tranquilizantes, considerándose mejor que algunos sedantes suaves y que otros métodos de relajación. Evidencias recientes señalan, que el ejercicio libera sustancias en el organismo llamadas endorfinas, las mismas que producen una sensación de bienestar, euforia; al mismo tiempo que elimina eventuales estímulos dolorosos (Tapia et al., 2012).

Es por todo ello que, autores como Troosters et al., (2016), aseguran que realizar ejercicio regular puede aumentar la fuerza y el funcionamiento muscular, haciéndolos más eficientes. Mejora la capacidad para transportar oxígeno a los pulmones, al corazón y de ahí a todas las partes del cuerpo. Además que, mejora la circulación y fortalece el corazón, a la vez que se mejora el estado físico general y el bienestar psicológico. En enfermedades pulmonares intersticiales o problemas de la pared torácica, donde se tiene problemas para expandir los pulmones, la actividad física puede facilitar a que los pulmones se expandan tanto como sea posible.

2.5 Evaluación de la capacidad funcional.

Las pruebas de ejercicio son utilizadas con el objetivo de identificar anormalidades funcionales que no están presentes en reposo, para cuantificar la severidad de la limitación funcional y monitorear los niveles de saturación de oxígeno de las personas. Además, se utilizan para prescribir un programa de ejercicios, evaluar la respuesta al finalizar la rehabilitación y durante el seguimiento (Gaviria et al., 2016).

2.5.1 Prueba de caminata de 6 minutos

La prueba de caminata de 6 minutos es una prueba de esfuerzo, que permite valorar la tolerancia al ejercicio, la necesidad de oxígeno suplementario al realizar actividad física y la respuesta al programa de rehabilitación principalmente en personas con afecciones clínicas cardiacas y pulmonares. Esta es una prueba simple, rápida, reproducible y de bajo costo, además que utiliza la caminata, una actividad que es familiar para todos los individuos (Gaviria at al., 2015).

La prueba está contraindicada de forma absoluta en: Infarto agudo de miocardio o angina de pecho inestables en el mes anterior de la prueba, frecuencia cardiaca en reposo superior a 120 pulsaciones por minuto, presión arterial en reposo superior a 180 mmHg (sistólica) y/o 100 mmHg (diastólica), arritmia cardiaca no controlada y falta de colaboración; mientras que se contraindica relativamente en: dificultad de comprensión de la prueba, trastornos músculo esqueléticos y dificultad en la marcha (Gaviria at al., 2015).

Procedimiento para realizar la prueba:

- El paciente no debe realizar un calentamiento previo (Gaviria at al., 2015).
- Debe descansar en una silla, mientras el examinador realiza una revisión de sus signos vitales. Aquí en examinador da las posibles contraindicaciones para la continuación de la prueba (Gaviria at al., 2015).
- La utilización de oxigeno durante la prueba es opcional, la decisión se toma de acuerdo con la oximetría realizada a paciente antes de iniciar con la prueba (Gaviria at al., 2015).
- La disnea y fatiga del paciente se determinan con la escala de Borg (Gaviria at al., 2015).
- Desde el inicio de la prueba hasta la finalización, el examinador debe contar con todo el equipo necesario (Gaviria at al., 2015).
- El examinador debe estar cerca del paciente durante toda la prueba (Gaviria at al., 2015).

- El examinador debe motivar al paciente, con frases estandarizadas por protocolo de la ATS. Estas frases son:
    - Primer minuto: “lo está haciendo bien, tiene 5 minutos más”.
    - Segundo minuto: “está haciendo un muy buen trabajo, tiene 4 minutos más”.
    - Tercer minuto: “lo está haciendo bien, usted ha hecho la mitad de la prueba”.
    - Cuarto minuto: “mantenga el trabajo que está haciendo, solo le faltan 2 minutos”.
    - Quinto minuto: “está haciendo un muy buen trabajo, solo le queda un minuto”.
- Al finalizar la prueba, el examinador debe evaluar al paciente de forma inmediata, la disnea y la fatiga con la escala de Borg, la saturación de oxígeno y la frecuencia cardiaca (Gaviria at al., 2015).

Interpretación de la prueba:

- El dato más importante es la distancia caminada (Gaviria at al., 2015).
- Se considera significativa una diferencia mayor de los 32 metros entre la distancia recorrida antes y después de la intervención (Gaviria at al., 2015).
- La caída del 4% de la saturación de oxígeno con el ejercicio indicará un mayor compromiso (Gaviria at al., 2015).
- En el contexto clínico es importante evaluar datos como el grado de disnea percibida por el paciente y la frecuencia cardiaca basal y máxima alcanzada (Gaviria at al., 2015).
- Para determinar si la distancia caminada por el paciente es comparable con la distancia que la mayoría de la población de su mismo grupo etario caminaría, se manejan valores de referencia, que son calculados a partir de una fórmula matemática derivada de ecuaciones de regresión basadas en: la edad, el peso y el género, en personas de entre 40 y 80 años de edad (Gaviria at al., 2015).

Ecuación de Troosters:

- Hombres: 218 + (5.14 x talla cm) – (5.32 x edad) – (1.8 x peso kg) + 51.3
- Mujer: 218 + (5.14 x talla cm) – (5.32 x edad) – (1.8 x peso kg) + 00

2.6 Ejercicio cardiopulmonar.

2.6.1 Prueba de ejercicio cardiopulmonar.

Esta prueba permite evaluar la integración fisiológica de los sistemas metabólicos, neurosensorial, cardiovascular, respiratorio y musculo-esquelético al ejercicio. Además, permite realizar una evaluación de la capacidad de ejercicio que tiene una persona; tanto en condiciones de salud como de enfermedad. Estudiar los factores limitantes durante el ejercicio, realizar un seguimiento funcional mediante la tolerancia al ejercicio, valorar el pronóstico y la respuesta a las intervenciones realizadas (Juárez et al., 2015).

2.6.2 Protocolo incremental de ejercicio.

La prueba de ejercicio incremental es empleada para evaluar la inclinación que el individuo puede alcanzar en banda sin fin caminando a una velocidad preestablecida o a la carga de trabajo pico medida en vatios que puede alcanzar en una bicicleta (Juárez et al., 2015).

Esta prueba es fundamental para la valoración inicial del paciente, la prescripción de un programa de entrenamiento adecuado, así como también en la evaluación de los resultados (Juárez et al., 2015).

La evaluación de la respuesta del organismo a un amplio espectro de intensidades de ejercicio durante un periodo relativamente corto de tiempo, se realiza de forma óptima mediante una prueba de ejercicio con incremento de carga progresivo, hasta llegar al límite de tolerancia determinado por los síntomas (Juárez et al., 2015).

De esta forma las pruebas incrementales tienen como objetivo provocar un aumento de los requerimientos energéticos mediante una carga de trabajo incremental controlada, para ello se aconseja ejercitar grandes amplios grupos musculares preferentemente de las extremidades inferiores (Juárez et al., 2015).

2.6.3 Protocolo de ejercicio incremental: Harbor

Procedimiento de la prueba en banda sin fin: la prueba inicia con 3 minutos de calentamiento en banda, tiempo en el que se debe llegar a la velocidad con que se va a realizar la prueba. A partir de este minuto se aumenta la inclinación 1%. Se debe finalizar con una etapa de recuperación de tres minutos. La duración de esta prueba es de máximo 12 minutos (Espinosa et al., 2018).

El utilizar incrementos de la carga pequeños, hace de esta prueba más adaptable para pacientes cardiopulmonares moderados a severos (Espinosa et al., 2018).

Prerrequisitos: prueba de caminata de 6 minutos. De esta prueba se calcula la velocidad a la cual se realizará la prueba, la cual debe ser por lo menos del 80% de la velocidad promedio de la caminata (Espinosa et al., 2018).

2.6.4 Modalidad de ejercicio: banda sin fin.

Las guías basadas en evidencia están a favor de la realización de entrenamiento aeróbico de resistencia usando de forma continua y rítmica grandes grupos musculares de los miembros inferiores. La banda sin fin es frecuentemente preferida tanto por los pacientes como por los fisioterapeutas, esto debido a que el paciente puede adaptarse con mayor facilidad a ella, a la vez que es aplicable a las actividades de la vida diaria (Vargas, 2003).

Ventajas del uso de la banda sin fin: El caminar es una actividad familiar para el paciente, que no requiere de un aprendizaje previo y permite movilizar una mayor masa muscular (Juárez et al., 2015).

2.6.5 Duración y frecuencia del ejercicio.

Según Gaviria et al., (2016), las sesiones se deben iniciar con periodos cortos de tiempo y ejercicios sencillos, para disminuir la frustración e incrementar la motivación de las personas. De esta manera, se debe buscar una acumulación de 30 minutos de ejercicio de resistencia cardiopulmonar por lo menos 3 veces a la semana, por un periodo de tiempo mínimo de 6 a 8 semanas (Vargas, 2003).

En la revisión de Cochrane existe gran variedad en cuanto a la duración de los programas, se menciona que pueden ir desde mínimo 4 semanas hasta 12 meses, con resultados mejores y más duraderos para los de mayor duración y frecuencia (Vargas, 2003).

2.7 Calidad de vida.

La calidad de vida es definida como la percepción que tiene un individuo sobre su posición en la vida, dentro del contexto cultural y el sistema de valores en el que vive, con respecto a sus metas, expectativas, normas y preocupaciones. Este concepto multidimensional, incluye también aspectos como la salud física, autonomía, independencia, satisfacción con la vida y las relaciones sociales (Organización Mundial de la Salud, 1996).

La calidad de vida al relacionarla con la salud, constituye una variable importante para la medición subjetiva del impacto que tiene tanto la enfermedad como el tratamiento en la vida de cada individuo. Su valoración permite a los profesionales encontrar alteraciones e intervenir de forma precoz, al igual que establecer comparaciones entre distintas opciones terapéuticas. Además, brinda un resultado final sobre la salud más centrado en la persona que en la enfermedad; es decir, en cómo se siente el paciente, independientemente de los datos clínicos (Soto & Failde, 2004).

Dado que la calidad de vida es un concepto multidimensional y de carácter subjetivo, hace muy difícil su medición. A pesar de ello, se ha podido llegar a un consenso de cuáles son las más importantes, para construir instrumentos que aborden este concepto tan complejo. Los dominios que la Organización Mundial de la Salud propone para valorar la calidad de vida son:

- La salud física
- El psicológico
- El nivel de independencia
- Las relaciones sociales
- El entorno
- La espiritualidad
- Las creencias personales

2.7.1 Cuestionario SF-36.

El cuestionario de salud SF-36 fue desarrollado en Estados Unidos a inicios de los noventa, para su utilización en *Medical Outcomes Study* (MOS), que fue donde se demostró su validez y confiabilidad (Ware & Sherbourne, 1992). El cuestionario es una escala genérica, que proporciona información sobre el estado de salud de las personas y puede ser de utilidad para evaluar la calidad de vida relacionada con la salud en la población general y en subgrupos específicos, ya que permite realizar comparaciones en la carga de diversas enfermedades, detectar los beneficios que tienen diversos

tratamientos en la salud y valorar el estado de salud de las personas de forma individual (Vilagut et al., 2005).

El cuestionario SF-36 está dirigido a personas mayores de 14 años y preferentemente debe ser autoadministrado, aunque también se acepta la administración mediante entrevista personal o telefónica (Trujillo et al., 2014).

La traducción, adaptación y aplicabilidad del cuestionario de salud se inició con el proyecto conocido como *International Quality of Life Assessment* (IQOLA). A partir de 1993, aumentó el interés por el uso del cuestionario SF-36 en varias partes del mundo y fue así que hasta Junio de 1998 el cuestionario ya había sido traducido y estudiado en más de 40 países, incluyendo 6 países de habla hispana; Argentina, Brasil, Colombia, Honduras, México y España (Tirado, 2006).

2.7.2 Contenido del cuestionario.

El Cuestionario está compuesto por 36 ítems que valoran los estados tanto positivos como negativos de la salud; cubre 8 escalas, que representan los conceptos de salud más empleados en los principales cuestionarios de salud, así como los aspectos relacionados con la enfermedad y el tratamiento (Vilagut et al., 2005).

Las escalas evalúan: función física, rol físico, dolor corporal, salud general, vitalidad, función social, rol emocional y salud mental. Adicionalmente, el SF-36 incluye un ítem que pregunta sobre el cambio en el estado de salud general respecto al año anterior. Este ítem no se utiliza para el cálculo de ninguna de las escalas, pero proporciona información útil sobre el cambio percibido en el estado de salud durante el año previo a la administración del SF-36 (Vilagut et al,. 2005).

2.7.3 Puntuación de las escalas.

Las escalas del SF-36 están ordenadas de forma que a mayor puntuación mejor es el estado de salud.

Tabla 4:

Contenido de las escalas del Cuestionario SF-36.

Significado de las puntuaciones de 0 a 100			
Dimensión	Nº de ítems	Peor puntuación (0)	Mejor puntuación (100)
Función Física	10	Muy limitado para llevar a cabo todas las actividades físicas, incluido bañarse o ducharse, debido a la salud.	Lleva acabo todo tipo de actividades físicas incluidas las más vigorosas sin ninguna limitación debido a la salud.
Rol Físico	4	Problemas con el trabajo u otras actividades diarias debido a la salud física.	Ningún problema con el trabajo u otras actividades diarias debido a la salud física.
Dolor Corporal	2	Dolor muy intenso y extremadamente limitante.	Ningún dolor ni limitaciones debidas a él.
Salud General	5	Evalúa como mala la propia salud y cree posible que empeore.	Evalúa la propia salud como excelente.
Vitalidad	4	Se siente cansado y exhausto todo el tiempo.	Se siente muy dinámico y lleno de energía todo el tiempo
Función Social	2	Interferencia extrema y muy frecuente con las actividades sociales normales, debido a problemas físicos o emocionales.	Lleva acabo actividades sociales normales sin ninguna interferencia debido a problemas físicos o emocionales.
Rol emocional	3	Problemas con el trabajo y otras actividades diarias debido a problemas emocionales.	Ningún problema con el trabajo y otras actividades diarias debido a problemas emocionales.
Salud mental	5	Sentimiento de angustia y depresión durante todo el tiempo.	Sentimiento de felicidad, tranquilidad y calma durante todo el tiempo.
Ítem de transición de Salud	1	Cree que su salud es mucho peor ahora que hace 1 año.	Cree que su salud general es mucho mejor ahora que hace 1 año.

Fuente: Vilagut et al., (2005)

Para el cálculo de las puntuaciones, Vilagut et al., (2005), menciona que después de la administración del cuestionario, hay que realizar los siguientes pasos:

1. Homogeneización de las respuestas con la recodificación de los 10 ítems que lo requieren, para que todos los ítems sigan el orden de a mayor puntuación, mejor estado de salud.
2. Sumatoria de los ítems que forman la escala (puntuación cruda).
3. Transformación de las puntuaciones crudas, para obtener puntuaciones en una escala entre 0 y 100. Se considera de 0 a 50 peor estado de salud y de 51 a 100 mejor estado de salud.

En este cuestionario no existe una puntuación total; pero a partir de las escalas se puede estimar dos componentes de la calidad de vida relacionada con la salud: uno físico y el otro mental (Massa, 2010).

2.8 Hipótesis.

El ejercicio cardiopulmonar beneficia la calidad de vida de las personas con fibrosis pulmonar idiopática.

2.9 Operacionalización de variables.

Variable	Definición Conceptual	Dimensión	Definición Operacional	Indicador	Escala
Sexo	Se refiere a las características biológicas que definen a los seres humanos como hombre o mujer (UNICEF, 2017).	Masculino	% Hombres.	#Hombres ---------- x100 Población total	Nominal
		Femenino	% Mujeres.	#Mujeres ---------- x100 Población total	
Edad	Permite hacer mención al tiempo que ha transcurrido desde el nacimiento de un ser vivo (Pérez, 2009).	40-50 años	% Personas entre 40-50 años.	#P 40-50 años ---------- x100 Población total	Ordinal
		51-60 años	% Personas entre 51-60 años.	#P 51-60 años ---------- x100 Población total	
		61-70 años	% Personas entre 61-70 años.	#P 61-70 años ---------- x100 Población total	

		71-80 años	% Personas entre 71-80 años.	#P 71-80 años ---------- x100 Población total	
		81-90 años	% Personas entre 81-90 años.	#P 81-90 años ---------- x100 Población total	
Calidad de vida	La percepción individual de la propia posición en la vida dentro del contexto del sistema cultural y de valores en que se vive y en relación con sus objetivos, esperanzas, normas y preocupaciones (Cardona & Agudelo, 2005).	-Función física	Baja< 50 Alta>50	Puntaje Puntaje	Cuestionario SF-36 escala nominal
		-Rol físico	Baja< 50 Alta > 50	Puntaje Puntaje	
		-Vitalidad	Baja< 50 Alta > 50	Puntaje Puntaje	
		-Función social	Baja< 50 Alta > 50	Puntaje Puntaje	
		-Rol emocional	Baja< 50 Alta > 50	Puntaje Puntaje	
Evaluación funcional	Mide la distancia máxima que un individuo puede recorrer durante un período caminando tan rápido como le sea posible (Gochinoa et,.	Frecuencia cardiaca	Normal 60-100 Bradicardia<60 Taquicardia>100	Latidos por minuto	Nominal
		Saturometría	Baja < 88% Alta > 88%	#Saturometría ----------x100 Población total	Nominal

	2015)	Distancia recorrida	Número de metros recorridos en 6 minutos.	Metros	Nominal
		Disnea	Nada=0 Muy, muy ligera=0,5 Muy ligera=1 Ligera=2 Moderada=3 Algo severa=4 Severa=5 Entre 5 y 7=6 Muy severa=7 Entre 7 y 9=8 Muy, muy severa=9 Máxima=10	Puntaje/10	Escala de Borg modificada Nominal
		Fatiga	Nada=0 Muy, muy ligera=0,5 Muy ligera=1 Ligera=2 Moderada=3 Algo severa=4 Severa=5 Entre 5 y 7=6 Muy severa=7 Entre 7 y 9=8 Muy, muy severa=9 Máxima=10	Puntaje/10	Escala de Borg modificada Nominal

CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

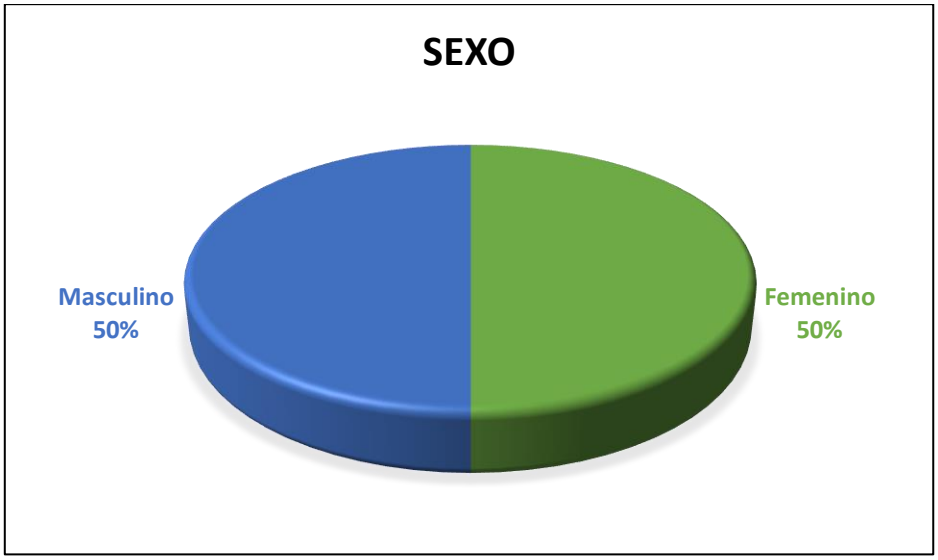
3.1 Resultados.

3.1.1 Variables demográficas.

Los datos demográficos de los pacientes con fibrosis pulmonar idiopática que aceptaron participar en el programa de Rehabilitación Pulmonar del Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín fueron el sexo, la edad y la utilización de oxígeno. A continuación, se mostrarán en gráficos los resultados obtenidos para cada una de las variables analizadas.

En el gráfico 1, se evidencia que, de un total de 18 pacientes, a quienes se les aplicó el cuestionario SF-36, 9 son de sexo femenino lo que equivale al 50%, y los 9 restantes son de sexo masculino 50%.

Gráfico 1: Porcentaje de pacientes con fibrosis pulmonar idiopática, según el sexo.

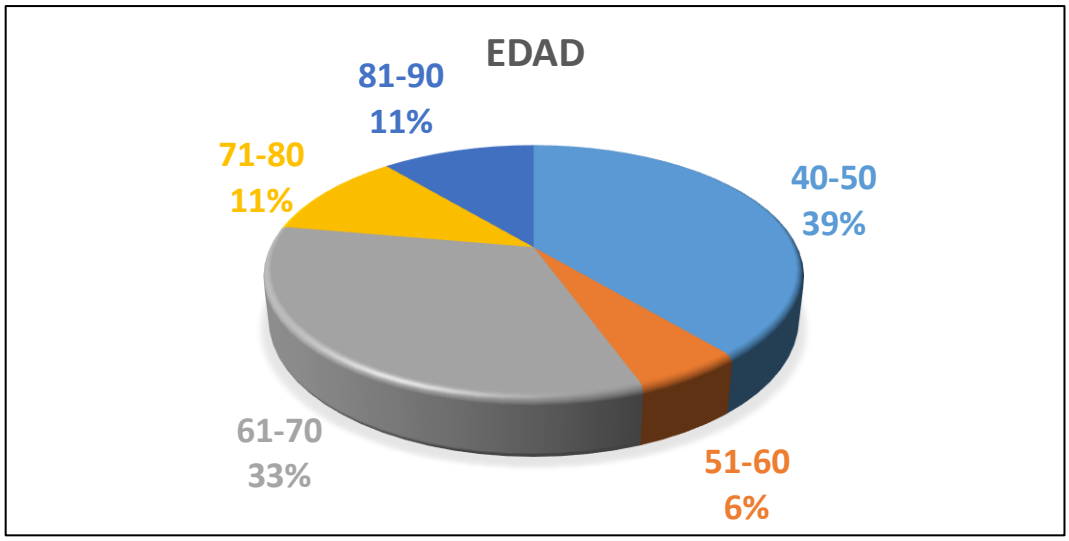


Fuente: Servicio de Rehabilitación Pulmonar del Hospital Caerlos Andrade Marín.

Elaborado por: Dayanna Castro Zapata.

En el gráfico 2, se observa que el 39% de pacientes se encuentran entre los 40-50 años; el 6% entre 51-60 años; el 33% entre 61-70 años; el 11% pertenece a la población de entre 71-80 años y el otro 11% pertenece a las personas de entre 81-90 años.

Gráfico 2: Porcentaje de pacientes con fibrosis pulmonar idiopática, según la edad.

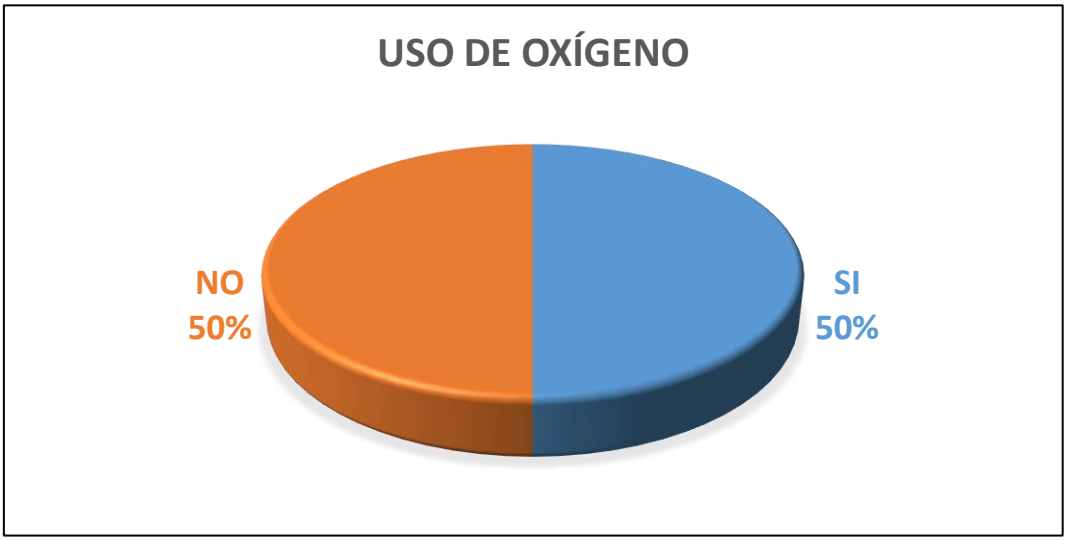


Fuente: Servicio de Rehabilitación Pulmonar del Hospital Caerlos Andrade Marín.

Elaborado por: Dayanna Castro Zapata.

En el gráfico 3, se observa que del 100% de la población; el 50% utiliza oxígeno, es decir; es oxigeno dependiente y el otro 50% no.

Gráfico 3: Porcentaje de pacientes con fibrosis pulmonar idiopática que utilizan oxígeno.



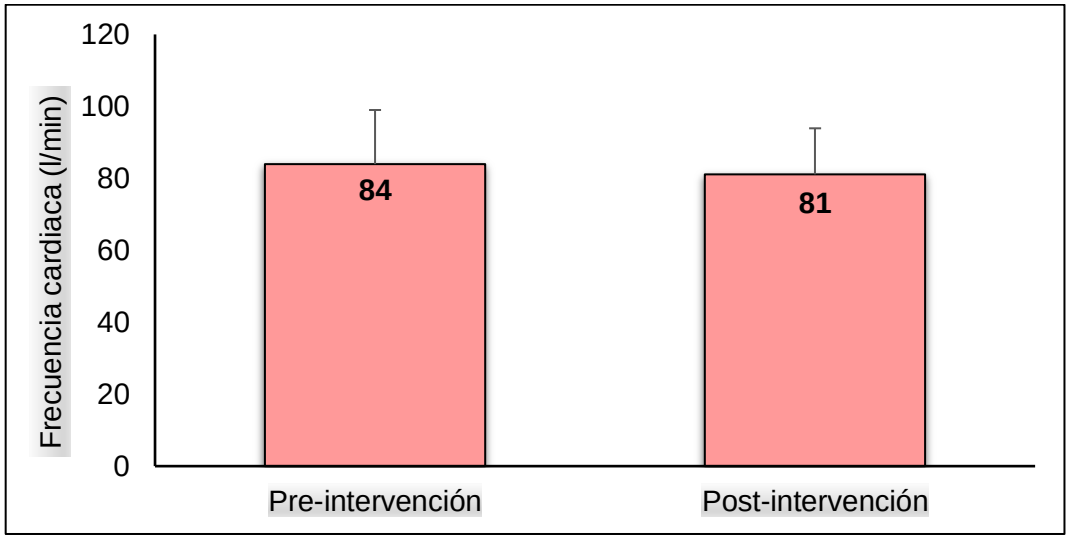
Fuente: Servicio de Rehabilitación Pulmonar del Hospital Caerlos Andrade Marín.

Elaborado por: Dayanna Castro Zapata.

3.1.2 Variables de la prueba de caminata de seis minutos.

Se realizó una prueba de *T Student* para muestras pareadas con el objetivo de comparar los resultados obtenidos en los signos vitales, disnea, fatiga y distancia recorrida, antes y después de la realización de ejercicio en banda sin fin. Entre las variables comparadas para el análisis de los signos vitales están la frecuencia cardiaca y la saturación de oxígeno. Los resultados del test demuestran que no hubo una diferencia significativa en la frecuencia cardiaca después de la realización de ejercicio (p=0,332). El promedio de la frecuencia cardiaca en los 18 participantes antes de la realización del ejercicio fue de 84 lt/min (DE=15,047); mientras que después fue de 81 lt/min (DE= 12,797) (Gráfico 4).

Gráfico 4: Resultado de los promedios de la frecuencia cardiaca pre y post intervención.

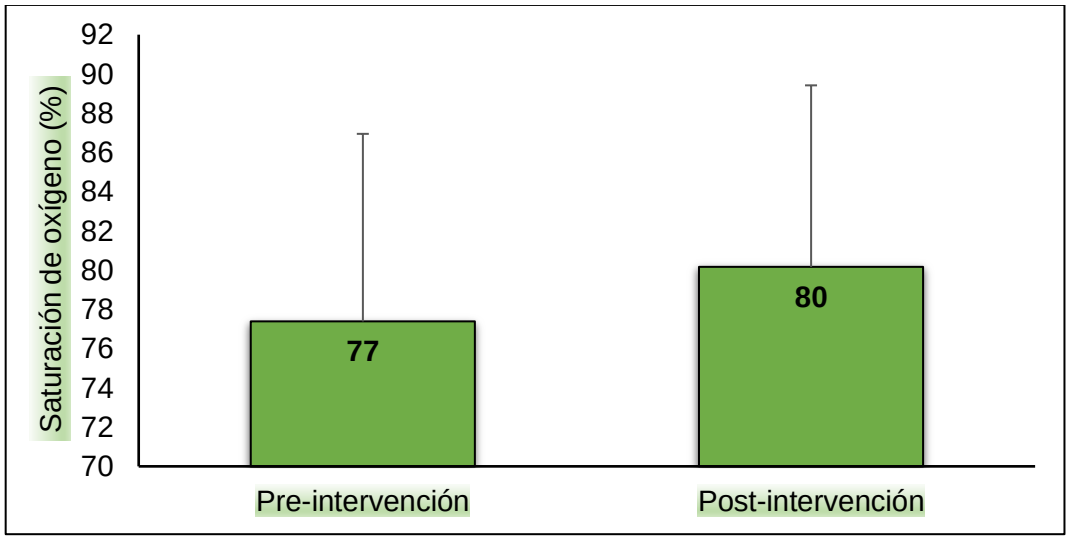


Fuente: Servicio de Rehabilitación Pulmonar del Hospital Caerlos Andrade Marín.

Elaborado por: Dayanna Castro Zapata.

Los resultados de la prueba para la saturación de oxígeno muestran que no hubo una diferencia significativa después de la realización del ejercicio (p=0,067). El promedio de la saturación de oxígeno antes de la realización de ejercicio en los 18 participantes fue de 77% (DE= 9,556); mientras que después fue de 80% (DE= 9,249) (Gráfico 5).

Gráfico 5: Resultado de los promedios de la frecuencia cardiaca, pre y post intervención.

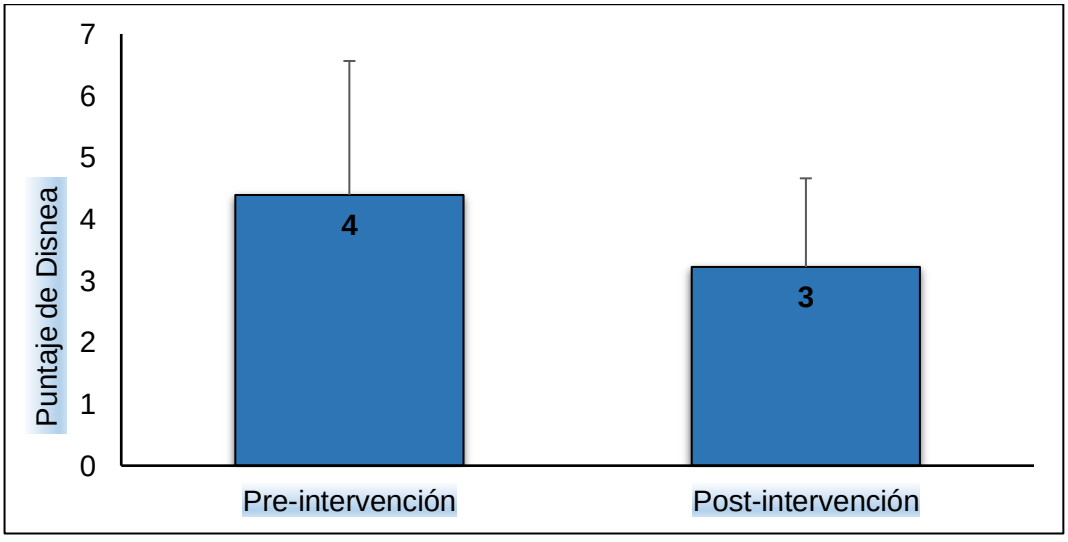


Fuente: Servicio de Rehabilitación Pulmonar del Hospital Caerlos Andrade Marín.

Elaborado por: Dayanna Castro Zapata.

Los resultados para el análisis de la disnea muestran que hubo una diferencia significativa después de la realización de ejercicio (p=0,013). El promedio de disnea en los 18 participantes antes de la realización de ejercicio fue de 4 puntos, correspondiente a algo severa en la escala de Borg (DE=2,173); mientras que después el promedio fue de 3 puntos, correspondiente a moderada en la escala de Borg (DE=1,437) (Gráfico 6).

Gráfico 6: Resultado de los promedios de la disnea, pre y post intervención.

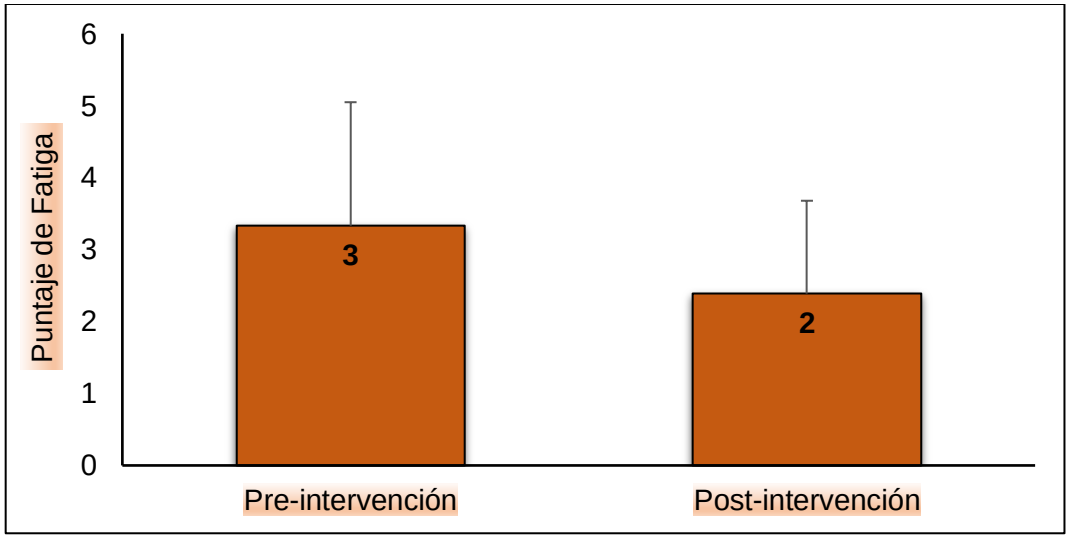


Fuente: Servicio de Rehabilitación Pulmonar del Hospital Caerlos Andrade Marín.

Elaborado por: Dayanna Castro Zapata.

Los resultados para el análisis de la fatiga muestran que hubo una diferencia significativa después de la realización de ejercicio (p=0,0244). El promedio de fatiga en miembros inferiores en los 18 participantes antes de la realización de ejercicio fue de 3 puntos, correspondiente a moderada en la escala de Borg (DE=1,715); mientras que después el promedio de fatiga en miembros inferiores fue de 2 puntos correspondiente a ligera en la escala de Borg (DE=1,289) (Gráfico 7).

Gráfico 7: Resultado de los promedios de la fatiga en miembros inferiores, pre y post intervención.

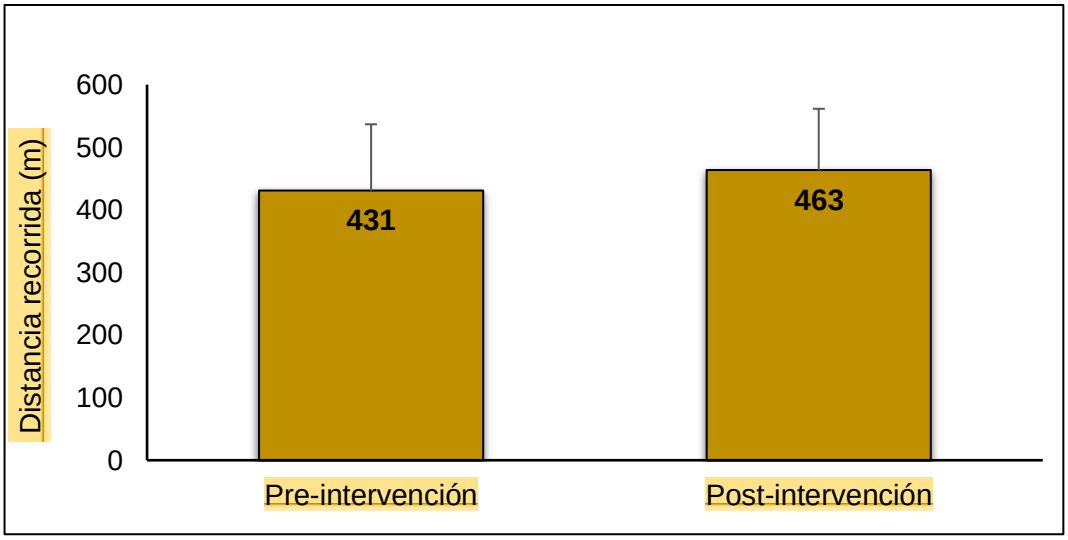


Fuente: Servicio de Rehabilitación Pulmonar del Hospital Caerlos Andrade Marín.

Elaborado por: Dayanna Castro Zapata.

Los resultados para el análisis de la distancia recorrida muestran que hubo una diferencia significativa después de la realización de ejercicio en banda sin fin (p=0,003). El promedio de la distancia recorrida en los 18 participantes antes de la realización de ejercicio fue de 431 metros (DE=106,061); mientras que después el promedio de la distancia recorrida fue de 463 (DE= 98,3064) (Gráfico 8).

Gráfico 8: Resultado de los promedios de la distancia recorrida durante la prueba de caminata de 6 minutos, pre y post intervención.



Fuente: Servicio de Rehabilitación Pulmonar del Hospital Carlos Andrade Marín.

Elaborado por: Dayanna Castro Zapata.

3.1.3 Variables del Cuestionario SF-36

Se realizó una prueba de *T Student* para muestras pareadas con el objetivo de comparar los resultados obtenidos en las escalas de Función física, Rol físico, Vitalidad, Función social y el Rol emocional antes y después del ejercicio. Los resultados para el análisis de la función física muestran que hubo una diferencia significativa después de la realización de ejercicio (p=0,001). El promedio de la función física en los 18 participantes antes de la realización de ejercicio fue de 35 puntos correspondiente a baja calidad de vida según el cuestionario SF-36 (DE=11,177); mientras que después el promedio de la función física fue de 50 puntos correspondiente a alta calidad de vida según el mismo cuestionario (DE=14,997) (Gráfico 9).

Respecto al Rol físico, los resultados para su análisis muestran que hubo una diferencia significativa después de la realización de ejercicio (p=0,001). El promedio del Rol físico antes de la realización de ejercicio fue de 19 puntos correspondiente a baja calidad de vida según el cuestionario SF-36 (DE=21,955); mientras que después el promedio fue de 63 puntos, correspondiente a una alta calidad de vida según el mismo cuestionario (DE=33,486) (Gráfico 9).

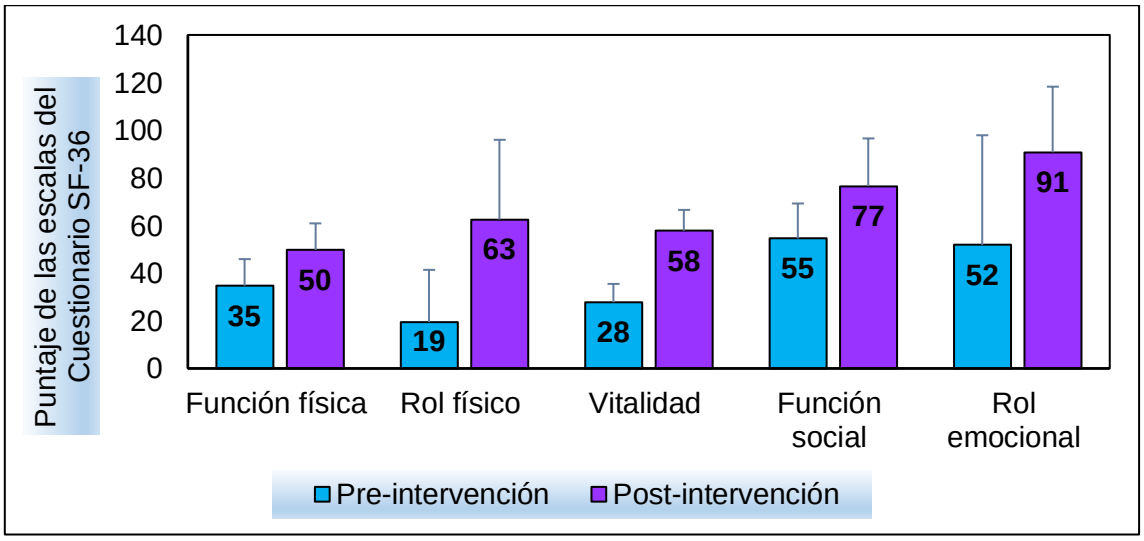
En la Vitalidad, los resultados para su análisis muestran que hubo una diferencia significativa después de la realización de ejercicio (p=0,001). El promedio de la vitalidad antes de la realización de ejercicio fue de 28 puntos, correspondiente a baja calidad de

vida según el cuestionario SF-36 (DE=7,712); mientras que después, el promedio fue de 58 puntos, correspondiente a una alta calidad de vida según el mismo cuestionario (DE=8,782) (Gráfico 9).

En la Función social, los resultados para su análisis muestran que hubo una diferencia significativa después de la realización de ejercicio (p=0,001). El promedio de la función social antes de la realización de ejercicio fue de 55 puntos, correspondiente a alta calidad de vida según el cuestionario SF-36 (DE=14,659); mientras que después, el promedio fue de 77 puntos, correspondiente también a una alta calidad de vida según el mismo cuestionario (DE=20,039) (Gráfico 9).

En el Rol Emocional, los resultados para su análisis muestran que hubo una diferencia significativa después de la realización de ejercicio (p=0,002). El promedio del rol emocional antes de la realización de ejercicio fue de 52 puntos, correspondiente a alta calidad de vida según el cuestionario SF-36 (DE=46,049); mientras que después de la realización de ejercicio el promedio fue de 91 puntos, correspondiente también a una alta calidad de vida según el mismo cuestionario (DE=27,548) (Gráfico 9).

Gráfico 9. Resultado de los promedios de la calidad de vida durante la prueba de caminata de 6 minutos, pre y post intervención.



Fuente: Servicio de Rehabilitación Pulmonar del Hospital Caerlos Andrade Marín.

Elaborado por: Dayanna Castro Zapata.

3.2 Discusión.

El objetivo del estudio fue evaluar la capacidad funcional a través de la prueba de caminata de 6 minutos y la calidad de vida que presentan las personas con fibrosis pulmonar idiopática, antes y después de la realización de ejercicio cardiopulmonar en banda sin fin, en el Servicio de Rehabilitación del Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín en los meses de junio y julio del 2018. Los resultados revelan que en las variables demográficas estudiadas solo existieron diferencias en la edad. En la prueba de caminata de 6 minutos, no se evidenció una mejora significativa en los signos vitales después de la intervención, mientras que en las variables de disnea, fatiga y distancia recorrida la mejora si fue significativa. En la calidad de vida medida con el cuestionario SF-36 se obtuvo una mejora en todas las escalas valoradas. A continuación, se discutirán los resultados en el mismo orden en el que fueron presentados.

3.2.1 Variables demográficas.

En el presente estudio se obtuvo una población igual de hombres y de mujeres, por lo que no se pudo establecer una relación entre la fibrosis pulmonar idiopática y el sexo. En la edad se obtuvo un promedio de 60 años (40-85), con una incidencia mayor de la enfermedad en las edades comprendidas entre los 40-50 años. Estos resultados guardan relación con los encontrados por González et al., (2014), donde de un total de 40 pacientes con fibrosis pulmonar idiopática, obtuvieron un promedio de edad de 59.2±13.4 años (29-85 años). De igual manera, autores como Gutiérres et al., (2008), en un estudio sobre el compromiso de la función pulmonar en pacientes con fibrosis pulmonar idiopática, encontraron una media de edad de 65 años, con un rango entre 38 y 88 años. Los resultados hallados en estos estudios son acordes con los de este estudio, por lo cual se puede establecer que la fibrosis pulmonar idiopática se desarrolla en las personas independientemente de la edad que tenga.

En lo que respecta al uso de oxígeno, los resultados mostraron que la mitad de los participantes utilizaban oxígeno suplementario para realizar sus actividades de la vida diaria. Según Undurraga (2015), el uso de oxígeno es muy característico del trastorno funcional en estos pacientes, que presenten hipoxemia en reposo o durante el ejercicio, el cual se profundiza a medida que la enfermedad progresa. Para hacer frente a los efectos de la hipoxemia, pueden recibir un aporte de oxígeno adicional que les permita aliviar la dificultad respiratoria y la capacidad para llevar a cabo tareas cotidianas, *European Idiopathic Pulmonary Fibrosis & Related Disorders Federation* (2017).

Es importante destacar que, aunque en esta investigación no se estudió la relación entre el uso de oxígeno y la calidad de vida de las personas con fibrosis pulmonar idiopática, autores como Ortega et al., (2014) en un estudio manifiestan que, a diferencia de los pacientes con EPOC, no existe prueba alguna de que la oxigenoterapia influya en la supervivencia a largo plazo ni en la calidad de vida relacionada con la salud de los pacientes con enfermedades intersticiales e hipoxemia moderada o grave.

3.2.2 Variables de la caminata de 6 minutos.

Signos vitales

En la frecuencia cardiaca antes de realizar la intervención se obtuvo un promedio de 84 l/min y posterior a ella de 82 l/min. Esta disminución de la frecuencia cardiaca después del entrenamiento se puede deber a que, durante práctica de una actividad física regular, se producen ciertas modificaciones y adaptaciones en el músculo cardiaco, siendo una de las adaptaciones más importantes el descenso de la frecuencia cardíaca tanto en reposo como durante el ejercicio físico (Lopez & Macaya, 2006).

Los resultados de los promedios de la saturación de oxígeno obtenidos en el estudio fueron: 77% antes de la intervención y 80% después de la misma. Con estos resultados se puede evidenciar que, a pesar de haber un aumento en la saturación, no se logró alcanzar el nivel mínimo recomendado, ya que según la *American Thoracic Society* (2011), para que las células se mantengan saludables, las personas necesitan un nivel mínimo de saturación de oxígeno del 89%, por lo que tener niveles más bajos de saturación de oxígeno en la sangre con frecuencia puede dañar o provocar un esfuerzo excesivo a las células del organismo. En la prueba de seis minutos se ha sugerido que la desaturación bajo 88% durante la prueba es índice pronóstico (Undurraga, 2015). Además que, Flaherty et al., (2006), encontraron que los pacientes con SaO2 menor a 88% durante la caminata de 6 minutos tuvieron una sobrevida promedio de 3,2 años y los que tenían SaO2 mayor a 88% tuvieron una sobrevida de 6.83 años.

Disnea y Fatiga.

En el estudio se obtuvo que el promedio de la disnea disminuyo de 4 (algo severa) a 3 (moderada), después de la realización de ejercicio. En lo que respecta a la fatiga, disminuyó de 3 (moderada) a 2 (ligera). Estos resultados son similares a los encontrados por Vainshelboim (2016), donde en un estudio encontraron que la mayoría de los pacientes del grupo de ejercicio experimentaron mejoras en la disnea, las cuales se vieron fortalecidas por la relación entre el ejercicio, las capacidades ventilatorias y la

disnea de esfuerzo, respectivamente. Según Vargas (2003), esta disminución tanto de la disnea como de la fatiga se debe a que, el aumento de la capacidad aeróbica después del entrenamiento, reduce los niveles de lactato a un nivel dado de ejercicio, al mismo tiempo se mejora la eficiencia mecánica, lo que conduce a una desensibilización psicológica de la disnea; es decir, a una reducción gradual en la ansiedad o el miedo que esta puede generar.

Caminata de 6 minutos.

En la distancia recorrida al comparar los promedios obtenidos antes y después de la realización de ejercicio, se evidenció que los pacientes recorrieron 32 metros más. Estos resultados son similares a los encontrados por Betancourt et al., (2015), donde se obtuvo un incremento significativo en la distancia recorrida en la prueba de caminata de 6 minutos. Los mecanismos que sustentan esta mejora de la tolerancia al ejercicio son el aumento de la fuerza muscular y su capacidad oxidativa, los mismos que logran aumentar la resistencia a la fatiga y la capacidad de realizar ejercicio (Aguilar, 2017).

Se pudo evidenciar también que tres de los participantes recorrieron menos metros después de la intervención, siendo la menor distancia de 20 metros; y seis no lograron recorrer una distancia significativa de 32 metros más, posterior a la intervención. Según Gonzáles & Rodriguez (2016), esto puede deberse a que, en los pacientes con fibrosis pulmonar idiopática, la distancia recorrida en la caminata de seis minutos se correlaciona con la capacidad máxima de ejercicio, caminando distancias más cortas aquellos pacientes que tiene un menor consumo máximo de O2 y una mayor afectación pulmonar. Además, que la distancia recorrida es un importante predictor de mortalidad, ya que si la distancia recorrida disminuye más de 50 metros en 24 semanas, el riesgo de muerte en un año aumenta 4 veces.

Calidad de vida según el cuestionario SF-36.

En la calidad de vida se pudo evidenciar que antes de la intervención, los participantes obtuvieron un promedio menor a los 50 puntos en las escalas de función física, rol físico y vitalidad. Estos resultados tienen similitud a los encontrados por (Martínez et al., 2000 citados en Tabaj et al., 2012), donde al evaluar la calidad de vida relacionada con la salud con el cuestionario SF-36 en 30 pacientes diagnosticados con fibrosis pulmonar idiopática, encontraron que la calidad de vida estaba más deteriorada en aquellos dominios enfocados en la salud física y en la actividad física. Esto puede darse, debido a que la consecuencia más dañina en las todas las enfermedades pulmonares intersticiales es la sensación de falta de aire, que conlleva a los pacientes a adoptar un estilo de vida

inactivo, por lo que realizar actividades de la vida diaria, tales como bañarse y vestirse, pueden ocasionar un cansancio abrumador; a la vez que la disnea puede provocar ataques de pánico y producir efectos psicológicos negativos (Mora & Romero, 2012).

Una vez finalizada la intervención, al evaluar nuevamente la calidad de vida de los pacientes, se pudo evidenciar que todas las escalas alcanzaron los 50 puntos, logrando una mejor calidad de vida relacionada con su salud. Respecto a esto Dowman et al., (2014) en un estudio mencionan que después del entrenamiento se observaron mejorías en la capacidad funcional para realizar ejercicio, en la disnea y en la calidad de vida de personas con fibrosis pulmonar idiopática, por lo que aseguran que el ejercicio físico es seguro para estas personas. Según Spruit et al., (2014), esta mejora de la calidad de vida se debe a que el entrenamiento mejora la capacidad para reincorporarse al trabajo, realizar más actividades diarias, reducir la disnea y cansancio; así como disminuir las probabilidades de acudir a un profesional sanitario o de un ingreso al hospital.

CONCLUSIONES

- Según lo expuesto, se puede concluir que la realización de ejercicio adaptado a una actividad habitual como lo es la caminata, puede mejorar la calidad de vida de las personas con fibrosis pulmonar idiopática, mostrando beneficios importantes en la función física, rol físico, vitalidad, función social y en el rol emocional. De esta manera, las personas lograron mejorar su desempeño en las actividades de la vida diaria y facilitar su integración social.
- En la prueba de caminata de 6 minutos, se pudo evidenciar que después de la intervención, el promedio de la distancia recorrida mejoró en los participantes, por lo que su puede establecer que la realización de ejercicio regular les permitió aumentar la resistencia al mismo, alcanzando una menor sensación de disnea y fatiga.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda que, para estudios próximos, seleccionar una muestra de pacientes más amplia. Esto le permitirá al investigador obtener resultados más claros y precisos sobre el tema de estudio.
- Realizar un entrenamiento con mayor número de semanas, para determinar los efectos del ejercicio a largo plazo.

- Se debe ampliar el estudio, analizando la relación entre los factores de riesgo y la edad de los pacientes.

BIBLIOGRAFÍA.

Aguilar, K. A. (2017). Rehabilitación pulmonar en el adulto mayor con neumopatía crónica obstructiva y/o interstical en el Hospital Nacional de Geriatría y Gerontología, Dr. Raúl Blanco Cervantes de Mayo del 2012 a Junio del 2013. *Revista Clínica de la Escuela de Medicina UCR – HSJD, 7*(4), 1-15. Obtenido de https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/clinica/article/view/31631/31230

American Thoracic Society. (2011). Oximetria de pulso. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine, 184*, 1. Obtenido de https://www.thoracic.org/patients/patient-resources/resources/spanish/pulse-oximetry.pdf

Arias, P., De la Vega, V., Herrera, A., Carrillo, J., & Ramírez, A. (2013). Beneficios clínicos y prescripción del ejercicio en la prevención cardiovascular primaria: Revisión. *Revista Mexicana de Medicina Física y Rehabilitación, 25*(2), 64. Obtenido de http://www.medigraphic.com/pdfs/fisica/mf-2013/mf132e.pdf

Asociación Latinoamericana de Tórax. (2014). *Recomendaciones para el diagnóstico y tratamiento de la Fibrosis Pulmonar idiopática.* Argentina. Obtenido de file:///C:/Users/PERSONAL/Downloads/35-dqmeoe-guia-fpi-alat2014%20(26).pdf

Betancourt, J., Torres, N., & Hurtado, H. (2015). Rehabilitación pulmonar en pacientes con enfermedad pulmonar intersticial difusa: estudio de casos. *Revista Movimiento Científico, 9*(2), 6-14. Obtenido de file:///C:/Users/PERSONAL/Downloads/Dialnet-RehabilitacionPulmonarEnPacientesConEnfermedadPulm-5524143%20(15).pdf

Cardona, D., & Agudelo, H. (2005). Construcción cultural del concepto calidad de vida. *La Revista Facultad Nacional de Salud Pública, 23*(1), 79-89.

Dell´Era, S. (2016). *Actividad fisica para pacientes con enfermedad pulmonar crónica.* Argentina: Asociacion Argentina de Medicina Respiratoria. Obtenido de https://www.aamr.org.ar/secciones/rehabilitacion_respiratoria/cartilla_de_actividad_fisica_para_pacientes_con_enfermedades_respiratorias_cronicas.pdf

Dowman, L., Hill, C., & Holland, A. (2014). Pulmonary rehabilitation for interstitial lung disease. *Cochrane Database of Systematic Reviews*(10), 8-11. doi: 10.1002/14651858.CD006322.pub3.

Escudero, P. (2002). *Publicaciones médicas.* Obtenido de Sintomatología respiratoria en deportistas y preescripcion de ejercicio en para personas con enfermedades pulmonares: http://pilarmartinescudero.es/pdf/publicaciones/medicos/EjerEnfermedadesPulmonares.pdf?fbclid=IwAR1BboEHC4SrC7SF3dn0E94wkE0HTVrndXnrTbv4pnipZkJtMlFrD1wEXjU

Espinosa, P., Rosas, M., & Paucar, J. (2018). Protocolo de Rehabilitación Respiratoria. Quito.

European Idiopathic Pulmonary Fibrosis & Related Disorders Federation. (2017). *Guía de consulta de EU-IPFF: una guía para vivir con fibrosis pulmonar idiopática.* Obtenido de http://fibrosispulmonar.es/wp-content/uploads/2017/10/Guia-FPI-Federaci%C3%B3n-Europea.pdf

Flaherty , K., Andrei , A., Murray , S., Fraley , C., Colby , T., Travis, W., . . . Martínez , F. (2006). Fibrosis pulmonar idiopática: valor pronóstico de los cambios en la fisiología y la prueba de caminata de seis minutos. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine, 174*(7), 803-809. Obtenido de https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16825656

Gaviria, A., Correa, L., Dávila, C., Burgos , G., Osorio, E., Watson, G., . . . Arciniegas , L. (2015). *Mininisterio de salud de Bogotá.* Obtenido de Manual de medición de la caminata de seis minutos: https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/ENT/manual-medicion-caminata-6-mins.pdf

Gaviria, A., Ruiz, F., Dávila, C., Burgos, G., & De Jesús, E. (2016). Intervenciones para un programa de rehabilitación pulmonar. 13-40. Obtenido de https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/ENT/rehabilitacion-pulmonar.pdf

Gibson, J., Loddenkemper, R., Sibille, Y., Lundback, B., & Fletcher, M. (2014). *La salud pulmonar en Europa, hechos y cifras.* Reino Unido: Charlesworth Press. Obtenido de https://issuu.com/separ/docs/lung_health_in_europe_facts___figur

Gochinoa, L., Mora, U., Guerrero, S., Silva, M., Velásquez, M., Duran , A., . . . Torres, L. (2015). Prueba de caminata de 6 minutos: recomendaciones. *Neumología y cirugía de torax, 74*(2), 127-136.

Gonzáles, N., & Rodriguez, M. (2016). Prueba de la marcha de los 6 minutos. *Revista de Medicina Respiratoria, 9*(1), 15-22. Obtenido de http://www.neumologiaysalud.es/descargas/R9/R91-3.pdf

González, M., Chamorro, J., Jaramillo, C., Casas, A., & Maldonado , D. (2014). Sobrevida de pacientes con fibrosis pulmonar idiopática a la altura de Bogotá. *Acta Médica Colombiana, 39*(1), 15-20. Obtenido de http://www.scielo.org.co/pdf/amc/v39n1/v39n1a06.pdf

Güell, M., Díaz, S., Rodríguez, G., Morante, F., San miguel, M., Cejudo, P., . . . Servera, E. (2014). Rehabilitación respiratoria. *Elsevier, 50*(8), 332-344. Obtenido de https://www.archbronconeumol.org/es-pdf-S0300289614000878

Gutiérres, M., Sánchez, N., Cuellor, M., & Rodriguez, M. (2008). Compromiso de la función pulmonar en pacientes con fibrosis pulmonar idiopática. *Revista Chilena de Enfermedades Respiratorias, 24*, 279-285. Obtenido de https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-73482008000400002

Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín. (15 de 09 de 2017). *Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social*. Obtenido de http://hcam.iess.gob.ec/share/s/xvus9ggTQFa1-oCH-edKIg

Juárez, C., Reyes, M., Cortés, T., Gochicoa, R., Mora, U., Silva, M., & Torres, L. (2015). Prueba Cardiopulmonar de ejercicio. *Neumología Cirugía de Torax, 74*(3), 207-221. Obtenido de http://www.medigraphic.com/pdfs/neumo/nt-2015/nt153h.pdf

Katch, V., McArdle , W., & Katch, F. (2014). *Fisiología del ejercicio.* Madrid: Editorial Médica Panamericana S.A.

Latarjet, M., & Ruiz , A. (2004). *Anatomía Humana.* España: Panamericana.

Lopez Farré, A., & Macaya Miguel, C. (2006). *Salud Cardiovascular* (Primera ed.). Madrid: Editorial Nerea, S.A.

Lopez, J., & Fernández, A. (2006). *fisiologia del Ejercicio* (Tercera ed.). Buenos Aires: Médica Panamericana.

Malbrán, C. G. (2016). Mortalidad por Fibrosis Pulmonar Idiopática (FPI) en mayores de 40 años. *Administración Nacional de Laboratorios e Institutos de Salud, 13*(16), 1-4. Obtenido de http://www.anlis.gov.ar/iner/wp-content/uploads/2016/04/Mortalidad-por-Fibrosis-Pulmonar-Idiopatica-1997-2014.pdf

Marcos, P., Montero, C., & Otero, I. (2013). Una mirada general a las enfermedades pulmonares intersticiales y una específica a la fibrosis pulmonar idiopática. *Galicia Clínica*, 13-22. Obtenido de https://galiciaclinica.info/pdf/22/421.pdf

Massa, E. R. (2010). Confiabilidad del cuestionario de salud SF-36 en pacientes post-infarto agudo del miocardio procedentes de Cartajena de Indias, Colombia. *Revista Colombiana de Cardiología, 17*(2), 41-46. Obtenido de https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0120563310702187

Mejía, M., Buendía, I., Heidegger , M., Estrada, A., Espinoza, M., Juárez, F., . . . Selman , M. (2016). Primer Consenso Mexicano sobre Fibrosis Pulmonar Idiopática. *Neumología y Cirugía de Torax, 75*(1), 32-51. Obtenido de http://www.medigraphic.com/pdfs/neumo/nt-2016/nt161e.pdf

Mora, G., & Romero, A. (2012). *Guía para Pacientes con Fibrosis Pulmonar Idiopática.* Barcelona: Respira. Obtenido de http://issuu.com/separ/docs/gu_a_para_pacientes_con_fpi?mode=window&backgroundColor=%23222222

Organización Mundial de la Salud. (1996). ¿Qué calidad de vida? *Organización Mundial de la Salud, 17*, 385-387. Obtenido de http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/55264/WHF_1996_17_n4_p385-387_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Organización Mundial de la Salud. (2017). *Organización Mundial de la Salud*. Obtenido de http://www.who.int/suggestions/faq/es/

Ortega Rui, F., Díaz Lobato, S., Galdiz Iturri, J., García Rio, F., Güell Rous, R., Morante Velez, F., . . . Tárrega Camarasa, J. (2014). Oxigenoterapia contínua domiciliaria. *Elsevier*, 50(15), 3-4. doi:10.1016/j.arbres.2013.11.025

Pérez, J. (2009). *Definición*. Obtenido de https://definicion.de/edad/

Remón, L., Cepeda, G., & Castro, O. J. (2016). Fibrosis pulmonar idiopática en un ecuatoriano adulto de la provincia de Riobamba. *Medisan, 20*(1), 67-72. Obtenido

de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192016000100010

Salinas, M., Florenzano, M., Sabbagh, E., Meneses, M., Fernández, C., Rodríguez, J. C., . . . Undurraga, Á. (2014). Supervivencia de pacientes con fibrosis pulmonar idiopática diagnosticados por biopsia quirúrgica de pulmón: experiencia del Instituto Nacional del Tórax. *Revista Médica de Chile, 142*(1). doi:10.4067

Selman, M., Mejía, M., & Pardo, A. (2009). Fibrosis Pulmonar idiopática. *Revista de Investigación Clínica, 61*(3), 233-243. Obtenido de http://www.medigraphic.com/pdfs/revinvcli/nn-2009/nn093g.pdf

Soto, M., & Failde, I. (2004). Calidad de vida relacionada con la salud como medida de resultados en pacientes con cardiopatía isquémica. *Sociedad Española del dolor, 11*(8), 505-514. Obtenido de http://scielo.isciii.es/pdf/dolor/v11n8/revision2.pdf

Spruit, M., Franssen, F., Donkers, J., & Cullen, M. (2014). Rehabilitación pulmonar en adultos. *European Lung Foundation*, 1-4. Obtenido de http://www.europeanlung.org/assets/files/es/publications/es-pulmonary-rehab.pdf

Tabaj , G., Quadrelli, S., Grodnitzky, L., & Sinagra, P. (2012). Calidad de vida en pacientes con fibrosis Pulmonar Idiopática. *Revista Americana de medicina Respiratoria, 12*(3), 113. Obtenido de http://www.redalyc.org/html/3821/382138394005/

Tapia, J., Tapia, A., & Edgar, S. (2012). Ventajas anatomofuncionales del ejercicio cotidiano. *Horizontes de la Ciencia, 2*(3), 66-69. Obtenido de file:///C:/Users/PERSONAL/Downloads/Dialnet-VentajasAnatomofuncionalesDelEjercicioCotidiano-5420563.pdf

Tapia, R., Andrade, C., & Gonzáles, H. (2006). Enfermedad pulmonar intersticial difusa: revisión. *Revista Chilena de Medicina Intensiva, 21*(2), 87-89. Obtenido de https://www.medicina-intensiva.cl/revistaweb/revistas/indice/2006-2/7.pdf

Tirado, P. O. (2006). Estado de Salud de Beneficiarios del Sistema de Salud de Chile: 2004-2005. *Instituciones de Salud Previsional Chile*, 1-3. Obtenido de http://www.supersalud.gob.cl/documentacion/666/articles-1062_recurso_1.pdf

Torres, R. (2013). Actualización sobre las Enfermedades Pulmonares Intersticiales Difusas (E.P.I.D). *Revista Médica Panacea, 3*(3), 82-86.

Troosters, T., Dupont, L., Bott , J., & Hansen, K. (2016). Los pulmones y el ejercicio. *European Lung Foundation*, 1-4. Obtenido de http://www.europeanlung.org/assets/files/es/publications/lungs-and-exercise-es.pdf

Trujillo , W. G., Román , J. J., Lombard , A. M., Remior , E. R., Arredondo , O. F., Martínez, E., . . . Valdivieso, J. (2014). Adaptación del Cuestionario SF-36 para Medir Calidad de Vida Relacionada con la Salud en Trabajadores Cubanos. *Cubana de salud y trabajo, 15*(1), 62-70. Obtenido de http://www.medigraphic.com/pdfs/revcubsaltra/cst-2014/cst141j.pdf

Undurraga, Á. (2015). Fibrosis Pulmonar Idiopática. *Revista Médica Clínica Condes, 26*(3), 299. Obtenido de http://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-pdf-S0716864015000644

UNICEF. (2017). *Fondo de las Naciones Unidas para la infancia*. Obtenido de https://www.unicef.org/honduras/Aplicando_genero_agua_saneamiento.pdf

Vainshelboim, B. (2016). Exercise training in idiopathic pulmonary fibrosis: is it of? *Breathe, 12*(2), 136. doi:10.1183/20734735.006916

Vargas, O. (2003). Entrenamiento Físico en Enfermedad Respiratoria Crónica. *Revista Científica de Salud, 1*(2), 180-189. Obtenido de https://revistas.urosario.edu.co/index.php/revsalud/article/viewFile/602/520

Vilagut, G., Ferrer, M., Rajmil, L., Rebollo, P., Permanyer, G., Quintana, J., . . . Alonso, J. (2005). El Cuestionario de Salud SF-36 español: una década de experiencia y nuevos desarrollos. *Gaceta Sanitaria, 19*(2), 135-150. Obtenido de http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-91112005000200007

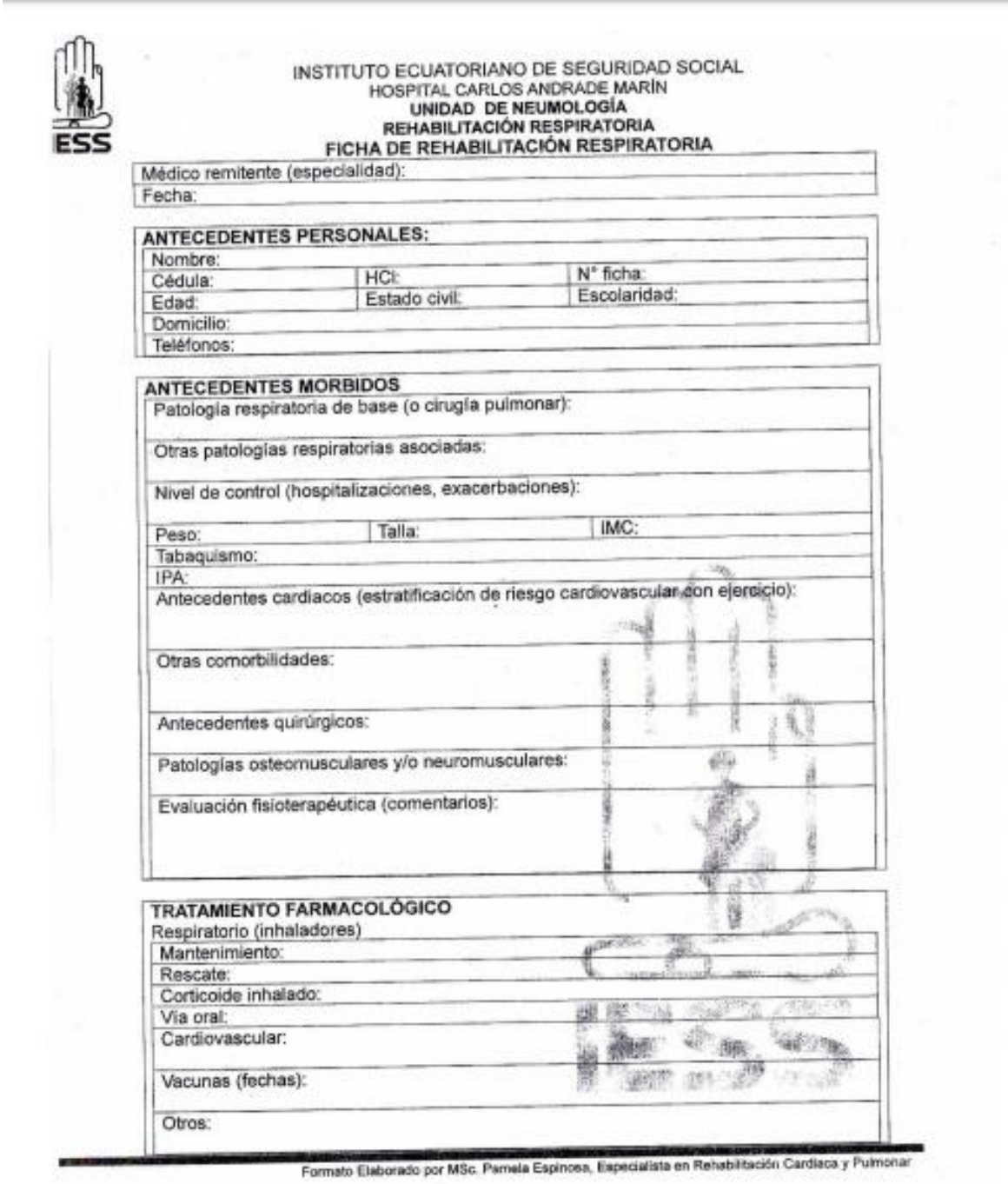
Vived, Á. M. (2005). *Fundamentos de Fisiología de la Actividad Física y el Deporte.* Madrid: Editorial Médica Panamericana S.A.

Ware, J., & Sherbourne, C. (1992). The MOS 36-Item Short-Form Health Survey (SF-36): I. Conceptual Framework and Item. *Medical Care, 30*(6), 473-483. Obtenido de https://pdfs.semanticscholar.org/06cb/0076e310136d0ca8b56cc8585ec2bf43e029.pdf

West, J., & Luks, A. (2016). *Fisiología Respiratoria* (Décima ed.). Madrid: Wolters Kluwer. doi:978-1-4963-1011-8

ANEXOS.

Anexo 1: Historia clínica del área de la unidad de Neumología del IESS.



INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL
HOSPITAL CARLOS ANDRADE MARÍN
UNIDAD DE NEUMOLOGÍA
REHABILITACIÓN RESPIRATORIA
FICHA DE REHABILITACIÓN RESPIRATORIA

Médico remitente (especialidad):		
Fecha:		

ANTECEDENTES PERSONALES:

Nombre:		
Cédula:	HCl:	N° ficha:
Edad:	Estado civil:	Escolaridad:
Domicilio:		
Teléfonos:		

ANTECEDENTES MORBIDOS

Patología respiratoria de base (o cirugía pulmonar):		
Otras patologías respiratorias asociadas:		
Nivel de control (hospitalizaciones, exacerbaciones):		
Peso:	Talla:	IMC:
Tabaquismo:		
IPA:		
Antecedentes cardiacos (estratificación de riesgo cardiovascular con ejercicio):		
Otras comorbilidades:		
Antecedentes quirúrgicos:		
Patologías osteomusculares y/o neuromusculares:		
Evaluación fisioterapéutica (comentarios):		

TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO

Respiratorio (inhaladores)		
Mantenimiento:		
Rescate:		
Corticoide inhalado:		
Vía oral:		
Cardiovascular:		
Vacunas (fechas):		
Otros:		

Formato Elaborado por MSc. Pamela Espinosa, Especialista en Rehabilitación Cardiaca y Pulmonar

INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL
HOSPITAL CARLOS ANDRADE MARÍN
UNIDAD DE NEUMOLOGÍA
REHABILITACIÓN RESPIRATORIA

EXÁMENES (apuntar fechas):

Electrocardiograma:

Ecocardiograma:

Radiografía y TAC:

Esputo:

Espirometría:

	BASAL	TEÓRICO	% TEÓRICO	POST BD	% CHG
FVC					
FEV_1					
FEV_1/FVC %					

Interpretación:

Volúmenes pulmonares:

Difusión de CO:

Evaluación funcional:

	Inicial	Post F1	Post F2	Post F3
TM6M				
MRC modificado				
Resistencia				

Remisión a psicología (fecha de cita):

Remisión a nutrición (fecha de cita):

Evaluador:

Formato Elaborado por MSc. Pamela Espinosa, Especialista en Rehabilitación Cardiaca y Pulmonar

Anexo 2: Cuestionario SF-36.

APÉNDICE A: FORMULARIO DE MUESTRA DE LA VERSIÓN ESPAÑOLA (ESPAÑA) DEL SF-36

VERSIÓN ESPAÑOLA (ESPAÑA) ESTÁNDAR SF-36: FORMULARIO DE MUESTRA - PÁGINA UNA DE CINCO.

CUESTIONARIO "SF-36" SOBRE EL ESTADO DE SALUD

INSTRUCCIONES: Las preguntas que siguen se refieren a lo que usted piensa sobre su salud. Sus respuestas permitirán saber cómo se encuentra usted y hasta qué punto es capaz de hacer sus actividades habituales.

Conteste cada pregunta tal como se indica. Si no está seguro/a de cómo responder a una pregunta, por favor conteste lo que le parezca más cierto.

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

(marque un solo número)

Excelente 1

Muy buena 2

Buena 3

Regular 4

Mala 5

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

(marque un solo número)

Mucho mejor ahora que hace un año 1

Algo mejor ahora que hace un año 2

Más o menos igual que hace un año 3

Algo peor ahora que hace un año 4

Mucho peor ahora que hace un año 5

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?

(marque un solo número por cada pregunta)

ACTIVIDADES	Sí, me limita mucho	Sí, me limita un poco	No, no me limita nada
a. **Esfuerzos intensos**, tales como correr, levantar objetos pesados, o participar en deportes agotadores	1	2	3
b. **Esfuerzos moderados**, como mover una mesa, pasar la aspiradora, jugar a los bolos o caminar más de 1 hora	1	2	3
c. Coger o llevar la bolsa de la compra	1	2	3
d. Subir **varios** pisos por la escalera	1	2	3
e. Subir **un solo** piso por la escalera	1	2	3
f. **Agacharse**, arrodillarse o ponerse en cuclillas	1	2	3
g. Caminar **un kilómetro o más**	1	2	3
h. Caminar **varias manzanas** (varios centenares de metros)	1	2	3
i. Caminar **una sola manzana** (unos 100 metros)	1	2	3
j. **Bañarse** o vestirse por sí mismo	1	2	3

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

(marque un solo número por cada pregunta)

	SÍ	NO
a. ¿Tuvo que **reducir el tiempo** dedicado al trabajo o a sus actividades cotidianas?	1	2
b. ¿**Hizo menos** de lo que hubiera querido hacer?	1	2
c. ¿Tuvo que **dejar de hacer algunas tareas** en su trabajo o en sus actividades cotidianas?	1	2
d. ¿Tuvo **dificultad** para hacer su trabajo o sus actividades cotidianas (por ejemplo, le costó más de lo normal)?	1	2

VERSIÓN ESPAÑOLA (ESPAÑA) ESTÁNDAR SF-36: FORMULARIO DE MUESTRA – PÁGINA TRES DE CINCO

5. Durante las 4 últimas semanas, ¿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)?

(marque un solo número por cada pregunta)

		SÍ	NO
a.	¿Tuvo que reducir el tiempo dedicado al trabajo o a sus actividades cotidianas, **por algún problema emocional?**	1	2
b.	¿Hizo menos de lo que hubiera querido hacer, **por algún problema emocional?**	1	2
c.	¿No hizo su trabajo o sus actividades cotidianas tan **cuidadosamente** como de costumbre, **por algún problema emocional?**	1	2

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?

(marque un solo número)

Nada.....1

Un poco.....2

Regular.....3

Bastante.....4

Mucho.....5

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

(marque un solo número)

No, ninguno.....1

Sí, muy poco.....2

Sí, un poco.....3

Sí, moderado.....4

Sí, mucho.....5

Sí, muchísimo.....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)?

(marque un solo número)

Nada 1

Un poco 2

Regular 3

Bastante 4

Mucho 5

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 ¿cuánto tiempo...

(marque un solo número por cada pregunta)

	Siempre	Casi siempre	Muchas veces	Algunas veces	Sólo alguna vez	Nunca
a. se sintió lleno de vitalidad?	1	2	3	4	5	6
b. estuvo muy nervioso?	1	2	3	4	5	6
c. se sintió tan baja de moral que nada podía animarle?	1	2	3	4	5	6
d. se sintió calmado y tranquilo?	1	2	3	4	5	6
e. tuvo mucha energía?	1	2	3	4	5	6
f. se sintió desanimado y triste?	1	2	3	4	5	6
g. se sintió agotado?	1	2	3	4	5	6
h. se sintió feliz?	1	2	3	4	5	6
i. se sintió cansado?	1	2	3	4	5	6

VERSIÓN ESPAÑOLA (ESPAÑA) ESTÁNDAR SF-36: FORMULARIO DE MUESTRA – PÁGINA CINCO DE CINCO

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)?

(marque un solo número)

Siempre.....1

Casi siempre.....2

Algunas veces.....3

Sólo alguna vez.....4

Nunca.....5

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

(marque un solo número por cada pregunta)

	Totalmente cierta	Bastante cierta	No lo sé	Bastante falsa	Totalmente falsa
a. Creo que me pongo enfermo más fácilmente que otras	1	2	3	4	5
b. Estoy tan sano como cualquiera	1	2	3	4	5
c. Creo que mi salud va a empeorar	1	2	3	4	5
d. Mi salud es excelente	1	2	3	4	5

ANEXO 3: Cálculo para la puntuación de las escalas del cuestionario SF-36

TABLA 6.1 FUNCIÓN FÍSICA: TEXTO DE LOS ITEMS E INFORMACIÓN SOBRE SU PUNTUACIÓN

Texto de los Items

3a. **Esfuerzos intensos**, tales como correr, levantar objetos pesados, o participar en deportes agotadores

3b. **Esfuerzos moderados**, como mover una mesa, pasar la aspiradora, jugar a los bolos o caminar más de l hora

3c. Coger o llevar la bolsa de la compra

3d. Subir **varios** pisos por la escalera

3e. Subir **un solo** piso por la escalera

3f. Agacharse o arrodillarse

3g. Caminar **un kilómetro o más**

3h. Caminar **varias manzanas** (varios centenares de metros)

3i. Caminar **una sola manzana** (unos 100 metros)

3j. Bañarse o vestirse por sí mismo

Valor precodificado y valor final para los Items 3a - 3j

Opción de respuesta	Valor precodificado	Valor final
Sí, me limita mucho	1	1
Sí, me limita un poco	2	2
No, no me limita nada	3	3

Puntuación de la escala

Calcular simplemente la suma algebraica del valor final de los ítems, tal como se muestra en la Tabla 6.11. Consultar el texto para el manejo de los datos ausentes. Esta escala se puntúa de tal manera que un valor elevado indica una función física mejor.

Nota. Los valores precodificados son los que aparecen en el formulario del apéndice. Esta escala no requiere recodificación de los ítems para el cálculo de la puntuación final.

TABLA 6.2 ROL-FÍSICO: TEXTO DE LOS ITEMS E INFORMACIÓN SOBRE SU PUNTUACIÓN

Texto de los Ítems

4a. ¿Tuvo que **reducir el tiempo** dedicado al trabajo o a sus actividades cotidianas?

4b. ¿**Hizo menos** de lo que hubiera querido hacer?

4c. ¿Tuvo que **dejar de hacer algunas tareas** en su trabajo o en sus actividades cotidianas?

4d. ¿Tuvo **dificultad** para hacer su trabajo o sus actividades cotidianas (por ejemplo, le costó más de lo normal)?

Valor precodificado y valor final para los Ítems 4a - 4d

Opción de respuesta	Valor precodificado	Valor final
SÍ	1	1
NO	2	2

Puntuación de la escala

Calcular simplemente la suma algebraica del valor final de los ítems, tal como se muestra en la Tabla 6.11. Consultar el texto para el manejo de los datos ausentes. Esta escala se puntúa de tal manera que un valor elevado indica una mejor función física.

Nota. Los valores precodificados son los que aparecen en el formulario del apéndice. Esta escala no requiere recodificación de los ítems para el cálculo de la puntuación final.

TABLA 6.5 VITALIDAD: TEXTO DE LOS ITEMS E INFORMACIÓN SOBRE SU PUNTUACIÓN

Texto de los Items

9a. se sintió lleno de vitalidad?

9e. tuvo mucha energía?

9g. se sintió agotado?

9i. se sintió cansado?

Valor precodificado y valor final para los Items 9a, 9e, 9g, y 9i

Items 9a y 9e	Opción de respuesta	Valor precodificado	Valor final
	Siempre	1	6
	Casi siempre	2	5
	Muchas veces	3	4
	Algunas veces	4	3
	Sólo alguna vez	5	2
	Nunca	6	1

Items 9g y 9i	Opción de respuesta	Valor precodificado	Valor final
	Siempre	1	1
	Casi siempre	2	2
	Muchas veces	3	3
	Algunas veces	4	4
	Sólo alguna vez	5	5
	Nunca	6	6

Puntuación de la escala

Calcular simplemente la suma algebraica del valor final de los items, tal como se muestra en la Tabla 6.11. Consultar el texto para el manejo de los datos ausentes. Esta escala se puntúa de tal manera que un valor elevado indica mayor vitalidad.

Nota. Los valores precodificados son los que aparecen en el formulario del apéndice. Esta escala requiere la recodificación de 2 items antes del cálculo de la puntuación final.

TABLA 6.6 FUNCIÓN SOCIAL: TEXTO DE LOS ITEMS E INFORMACIÓN SOBRE SU PUNTUACIÓN

Texto de los Items

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?

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)?

Valor precodificado y valor final para los Items 6 y 10

Item 6	Opción de respuesta	Valor precodificado	Valor final
	Nada	1	5
	Un poco	2	4
	Regular	3	3
	Bastante	4	2
	Mucho	5	1

Item 10	Opción de respuesta	Valor precodificado	Valor final
	Siempre	1	1
	Casi siempre	2	2
	Algunas veces	3	3
	Sólo alguna vez	4	4
	Nunca	5	5

Puntuación de la escala

Calcular simplemente la suma algebraica del valor final de los ítems, tal como se muestra en la Tabla 6.11. Consultar el texto para el manejo de los datos ausentes. Esta escala se puntúa de tal manera que un valor elevado indica una mejor función social.

Nota. Los valores precodificados son los que aparecen en el formulario del apéndice. Esta escala requiere la recodificación de un ítem antes del cálculo de la puntuación final.

TABLA 6.7 ROL EMOCIONAL: TEXTO DE LOS ITEMS E INFORMACIÓN SOBRE SU PUNTUACIÓN

Texto de los Ítems

5a. ¿Tuvo que **reducir el tiempo** dedicado al trabajo o a sus actividades cotidianas, **por algún problema emocional**?

5b. ¿**Hizo menos** de lo que hubiera querido hacer, **por algún problema emocional**?

5c. ¿No hizo su trabajo o sus actividades cotidianas tan **cuidadosamente** como de costumbre, **por algún problema emocional**?

Valor precodificado y valor final para los Ítems 5a - 5c

Opción de respuesta	Valor precodificado	Valor final
SÍ	1	1
NO	2	2

Puntuación de la escala

Calcular simplemente la suma algebraica del valor final de los ítems, tal como se muestra en la Tabla 6.11. Consultar el texto para el manejo de los datos ausentes. Esta escala se puntúa de tal manera que un valor elevado indica una mejor función emocional.

Nota. Los valores precodificados son los que aparecen en el formulario del apéndice. Esta escala no requiere recodificación de los ítems para el cálculo de la puntuación final.

TABLA 6.11 FÓRMULAS PARA PUNTUAR Y TRANSFORMAR LAS ESCALAS

Escala	Suma final de los valores de los ítems *(después de recodificar los ítems según las tablas 6.1-6.8)*	Puntuaciones crudas mínimas y máximas posibles	Máximo recorrido posible de la puntuación cruda
Función Física	3a+3b+3c+3d+3e+ 3f+3g+3h+3i+3j	10, 30	20
Rol Físico	4a+4b+4c+4d	4, 8	4
Dolor Corporal	7+8	2, 12	10
Salud General	1+11a+11b+11c+11d	5, 25	20
Vitalidad	9a+9e+9g+9i	4, 24	20
Función Social	6+10	2, 10	8
Rol Emocional	5a+5b+5c	3, 6	3
Salud Mental	9b+9c+9d+9f+9h	5, 30	25

Fórmula y ejemplo de transformación de las puntuaciones crudas

$$\text{Escala Transformada} = \left[\frac{(\text{Puntuación real cruda} - \text{puntuación cruda más baja posible})}{\text{Máximo recorrido posible de la puntuación cruda}}\right] \times 100$$

Ejemplo: Una puntuación cruda de 21 en la escala de Función Física se transformaría de la siguiente manera:

$$\left[\frac{(21-10)}{20}\right] \times 100 = 55$$

Donde la mínima puntuación posible es = 10 y el máximo rango posible es = 20

Anexo 4: Prueba de caminata de seis minutos.

PRUEBA DE CAMINATA DE 6 MINUTOS

Nombre:_____ RUT:_____

Diagnóstico:_____ Fecha:_____

Edad: _____ años Estatura: _____ cm Peso: _____ kg

Presión sanguínea: _____ /_____ mmHg

Medicamentos tomados antes del examen:_____

Oxígeno suplementario durante el examen: NO: _____ SI: _____ L/min.

	Basal	Final	Recuperación 5 min
Tiempo (hora, min.)			
Frecuencia cardíaca (ciclos/min)			
Frecuencia Respiratoria (ciclos/min)			
Saturometría O_2 (%)			
Disnea (Escala de Borg)			
Fatiga (Escala de Borg)			

¿Se detuvo antes de los 6 minutos? NO: _____ SI: _____ Razón:_____

Otros síntomas al finalizar el examen:_____

	% Teórico	Valor Teórico*	LIN**
METROS CAMINADOS EN 6 min:	_____	_____	_____

Conclusión:

_____ _____

Firma Médico Responsable Firma Tecnólogo Responsable

*Referencia de valor teórico utilizado. **LIN= Límite inferior de normalidad.

Anexo 5: Certificado de autorización para realizar la investigación en el Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín.

INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "CARLOS ANDRADE MARÍN"
Coordinación General de Investigación

Quito DM, 14 de junio de 2018.

CERTIFICADO

Asunto: **Expediente N° 049, recibido: 21 de mayo de 2018**

La Coordinación General de Investigación del Hospital Carlos Andrade Marín, en ejercicio de las atribuciones conferidas por el Reglamento General de Unidades Médicas del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, certifica el cumplimiento de los requisitos institucionales del protocolo de investigación:

"Beneficios del ejercicio cardiopulmonar en la calidad de vida de personas con fibrosis Pulmonar idiopática".

Investigadora:

DAYANNA CASTRO ZAPATA, CI. 2200225205

Atentamente,

HOSPITAL CARLOS ANDRADE MARÍN COORDINACIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN

Dr. Hugo Romo Castillo

COORDINADOR GENERAL DE INVESTIGACIÓN

HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "CARLOS ANDRADE MARÍN"

PD: El Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín tiene derechos de propiedad intelectual sobre las investigaciones realizadas con sus pacientes. Al finalizar la investigación, los autores deberán entregar un resumen del estudio realizado bajo las normas de publicación de la Revista CAMbios.

Copia: archivo

Dayanna
14/06/2018
hora: 13:10.

Ayacucho N19 - 63 y 18 de Septiembre – Teléfono 2944200 extensión 2247