



CAPACIDAD AERÓBICA, FUNCIÓN PULMONAR, FUERZA MUSCULAR DE MIEMBROS SUPERIORES Y CALIDAD DE VIDA RELACIONADA CON LA SALUD EN USUARIOS CON ENFERMEDAD PULMONAR INTERSTICIAL DIFUSA (EPID) EN LA CIUDAD DE SANTIAGO DE CALI

LINA MARCELA OROZCO MEJÍA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES

FACULTAD DE SALUD

MAESTRÍA EN ACTIVIDAD FÍSICA Y DEPORTE

MANIZALES

2021

**CAPACIDAD AERÓBICA, FUNCIÓN PULMONAR, FUERZA MUSCULAR DE
MIEMBROS SUPERIORES Y CALIDAD DE VIDA RELACIONADA CON LA
SALUD EN USUARIOS CON ENFERMEDAD PULMONAR INTERSTICIAL
DIFUSA (EPID) EN LA CIUDAD DE SANTIAGO DE CALI**

Autora

LINA MARCELA OROZCO MEJÍA

Informe final para optar al título de magister en Actividad Física y Deporte

Tutor

Mg. ALEXANDRA LÓPEZ LÓPEZ

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES

FACULTAD DE SALUD

MAESTRÍA EN ACTIVIDAD FÍSICA Y DEPORTE

MANIZALES

2021

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo inicialmente lo dedico a Dios por permitirme lograr tan grandes retos profesionales, personales e iluminar mi camino

A mis padres en especial a mi mamá por toda su ayuda, apoyo, sacrificio, amor incondicional en todo este tiempo.

A mis amadas hermanas Yamilet y Mónica porque juntas nos hemos dado cuenta que la vida no es fácil, pero si estamos unidas podremos vencer siempre, porque quiero ser un ejemplo para ellas, porque para mí son mi mayor orgullo y el mejor regalo que me ha dado mis padres mis hermanitas lindas que amo.

A mi esposo Julián Andrés Rivera por toda su ayuda, consejos y orientaciones compartirme su experiencia en este proceso y ser mi mejor aliado el tenerte me siento muy afortunada por ser amor completo al igual que a mi princesa Antonella nuestra hija que con sus lindas palabras y crecimiento constante nos hace feliz y mis éxitos siempre serán dedicado a ustedes.

A mi tutora, Alexandra López, al Doctor Armando Vidarte Claros quienes con su conocimiento y experiencia me han ayudado a desarrollar y finalizar este proyecto de investigación.

A los participantes de este estudio por su amable y oportuna colaboración a la institución clínica neumológica del pacifico por brindarme los permisos.

RESUMEN

Objetivo. Determinar la relación entre capacidad aeróbica, función pulmonar, fuerza muscular de miembros superiores y calidad de vida relacionada con la Salud en usuarios con Enfermedad pulmonar intersticial difusa en la ciudad de Santiago de Cali.

Metodología. Estudio descriptivo transversal correlacional con 90 usuarios

Resultados. El 54% de los participantes fueron hombres, con una edad promedio de 63,6 años y con un IMC 26 ± 5 Kg/cm², clasificado como sobrepeso. Se encontró la FVC de $67\% \pm 17,9\%$, el FEV1 fue del $66\% \pm 22\%$. En las dimensiones de SGRQ, se encontró que los síntomas fueron de 49 ± 19 , la actividad fue de 63 ± 24 , y el impacto fue de 38 ± 22 puntos. En total el promedio de la CVRS fue 50 ± 20 . Se presentó una correlación estadísticamente significativa y positiva entre la edad y las variables de CVRS pertenecientes en la dimensión de actividad, impacto y sumatoria total en el cuestionario SGRQ. Las variables de capacidad funcional (TC6M, VO_{2e}, FMS) y las variables de función pulmonar (PIM, FVC) presentaron una correlación estadísticamente significativa y positiva.

Conclusiones. A peores valores en las variables funcionales y de función pulmonar, hay una peor percepción de la CVRS; ya que las dimensiones de la CVRS: síntomas, actividad e impacto, presentaron una correlación estadísticamente significativa e inversa con las variables funcionales y de función pulmonar

Palabras claves: Fibrosis Pulmonar Intersticial Difusa Idiopática, Prueba de Paso de 6 Minutos, Presiones Respiratorias Máximas, Calidad de Vida Relacionada con la Salud, Fuerza Muscular.

ABSTRACT

Objective. To determine the relationship between aerobic capacity, lung function, upper limb muscle strength and health-related quality of life in users with diffuse interstitial lung disease in the city of Santiago de Cali.

Methodology. Descriptive cross-sectional correlational study with 90 users

Results. 54% of the participants were men, with an average age of 63.6 years and a BMI of 26 ± 5 Kg / cm², classified as overweight. The FVC of $67\% \pm 17.9\%$ was found, the FEV1 was $66\% \pm 22\%$. In the SGRQ dimensions, the symptoms were found to be 49 ± 19 , the activity was 63 ± 24 , and the impact was 38 ± 22 points. In total, the average HRQoL was 50 ± 20 . There was a statistically significant and positive correlation between age and the HRQL variables belonging to the dimension of activity, impact and total summation in the SGRQ questionnaire. The functional capacity variables (TC6M, VO_{2e}, FMS) and the pulmonary function variables (PIM, FVC) presented a statistically significant and positive correlation.

Conclusions. The poorer values in the functional and pulmonary function variables, there is a worse perception of HRQL; since the dimensions of HRQL: symptoms, activity and impact, presented a statistically significant and inverse correlation with the functional variables and lung function

Keywords. Idiopathic Diffuse Interstitial Pulmonary Fibrosis, 6-minute walk test, Maximum Respiratory pressures, Health-Related Quality of Life, Muscle Strength.

CONTENIDO

1	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	13
2	PROBLEMA DE INVESTIGACION	14
2.1	PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	17
3	JUSTIFICACIÓN Y DISPOSICIONES ETICAS VIGENTES	18
4	OBJETIVOS	22
4.1	OBJETIVO GENERAL.....	22
4.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	22
5	REFERENTE TEÓRICO	23
5.1	ANTECEDENTES INTERNACIONALES	23
5.2	ANTECEDENTES NACIONALES.....	27
6	MARCO TEÓRICO	30
6.1	ENFERMEDAD PULMONAR INTERSTICIAL DIFUSA (EPID).....	30
6.1.1	Concepto.....	30
6.1.2	Epidemiología, Incidencia y Prevalencia.....	30
6.1.3	Patogenia	31
6.1.4	Anatomía Patológica	32
6.1.5	Etiología	32
6.1.6	Alteraciones Fisiopatológicas de las Epid.....	33
6.1.7	Síntomas	34
6.1.8	Orientación Diagnóstica.....	35
6.1.9	Tratamiento de la Enfermedad Pulmonar Intersticial Difusa.....	35
6.2	CAPACIDAD AERÓBICA.....	36
6.2.1	Consumo de Oxígeno (VO ₂)	36
6.3	PRUEBAS DE FUNCIÓN PULMONAR.....	38
6.3.1	Espirometría	38
6.3.2	Presiones Inspiratorias y Espiratorias Máximas (PIM-PEM)	39
6.4	FUERZA MUSCULAR DE MIEMBROS SUPERIORES (FMS)	39
6.5	ÍNDICE DE MASA CORPORAL (IMC)	40
6.6	CALIDAD DE VIDA	41
6.7	CALIDAD DE VIDA RELACIONADA CON LA SALUD (CVRS)	41

7	OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.....	43
8	ESTRATEGIA METODOLÓGICA	46
8.1	TIPO DE ESTUDIO	46
8.2	DEFINICIÓN DE HIPÓTESIS	46
8.2.1	Hipótesis alternativa:.....	46
8.2.2	Hipótesis nula:.....	46
8.3	POBLACION Y MUESTRA.....	46
8.4	CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN	47
9	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.	48
10	RESULTADOS.....	51
10.1	ANÁLISIS UNIVARIADO	51
10.1.1	Prueba de Normalidad de las Variables del Estudio	54
10.2	ANÁLISIS BIVARIADO	55
11	DISCUSIÓN.....	62
12	CONCLUSIONES.....	79
13	RECOMENDACIONES.....	81
14	REFERENCIAS	82

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Resumen Ejecutivo.....	13
Tabla 2 Clasificación del sobre peso y la obesidad de acuerdo con el índice de masa corporal (IMC)(48).....	40
Tabla 3 Operacionalización de variables.....	43
Tabla 4 Muestra Formula: Correlación Lineal (94 Usuarios)(54).....	47
Tabla 5 Características sociodemográficas de los usuarios con EPID de la ciudad de Santiago de Cali.....	51
Tabla 6 Características antropométricas de los usuarios con EPID de la ciudad de Santiago de Cali.....	51
Tabla 7 Características de las variables de función pulmonar de los usuarios con EPID de la ciudad de Santiago de Cali	52
Tabla 8 Características de las variables de capacidad funcional de los usuarios con EPID de la ciudad de Santiago de Cali	52
Tabla 9 Características de las variables de calidad de vida relacionada con la salud mediante el cuestionario St. George (SGRQ) de los usuarios con EPID	53
Tabla 10 Prueba de normalidad	54
Tabla 11 Correlación entre las variables de estudio y la edad de los usuarios con EPID	55
Tabla 12 Medidas de correlación de las variables antropométricas en las demás Variables del estudio de los usuarios con EPID de la ciudad de Santiago de Cali.....	57
Tabla 13 Medidas de correlación entre las variables de capacidad funcional y función pulmonar en los usuarios con EPID	58
Tabla 14 Medidas de correlación entre las variables de calidad de vida relacionada con la salud y las demás variables de estudio en los usuarios con EPID	59
Tabla 15 Clasificación de cualquier anormalidad espirométrica basada en el VEF1	97
Tabla 16 Ecuaciones de referencia de Black/Hyatt	103

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1 Encuesta	89
Anexo 2 Formato de consentimiento informado	90
Anexo 3 POES Espirometría	92
Anexo 4 POES Presiones inspiratorias y espiratorias máximas (PIM-PEM)	99
Anexo 5 POES Fuerza Muscular de Miembros Superiores (FMS).....	104
Anexo 6 POES Test de caminata de 6 minutos:	106
Anexo 7 Calidad de Vida Relacionada con la Salud (CVRS) St. George's Respiratory Questionnaire (SGRQ)	111
Anexo 8 Test de Caminata de los 6 minutos	119

LISTA DE SIGLAS

OMS	Organización Mundial de la Salud
RP	Rehabilitación Pulmonar
EPID	Enfermedad Pulmonar Intersticial Difusa
EPOC	Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica
CVRS	Calidad de Vida Relacionada con la Salud
SGRQ	St. George Respiratory Questionnaire
IMC	Índice de Masa Corporal
VO2	Consumo de Oxígeno
MI	Mililitros
Kg	Kilogramos
Min	Minutos
TC6M	Test de caminata de 6 minutos
FVC	Capacidad Vital Forzada
VEF1	Volumen Espiratorio Forzado en el Primer Segundo
VEF1/FVC	Volumen Espiratorio Forzado en el Primer Segundo/Capacidad vital forzada
FR	Frecuencia Respiratoria
CI	Capacidad Inspiratoria
MVV	Ventilación Voluntaria Máxima
FC	Frecuencia Cardíaca
MET	Tasa Metabólica Energética
PO2	Presión de Oxígeno
PCO2	Presión de Dióxido de Carbono
RM	Prueba de repetición máxima
SpO2	Saturación Periférica de Oxígeno
SaO2	Saturación Arterial de Oxígeno
DLCO	Difusión de monóxido de carbono

FMS	Fuerza muscular de Miembros Superiores
MMIF	Fuerza muscular de Miembros inferiores
HTP	Hipertensión Pulmonar
PECP	Prueba de esfuerzo cardiopulmonar
PIM	Presión Inspiratoria Máxima
PEM	Presión Espiratoria Máxima
ATS	Asociación Americana de Tórax
ERS	Sociedad Europea Respiratoria
JRS	Sociedad Japonesa Respiratoria
ALAT	Asociación Latinoamericana del Tórax
SEPAR	Sociedad española de neumología y cirugía de tórax

1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Tabla 1 Resumen Ejecutivo

Título	Capacidad aeróbica, función pulmonar, fuerza muscular de Miembros Superiores y Calidad de Vida Relacionada con la Salud en Usuarios con Enfermedad Pulmonar Intersticial Difusa (EPID) en la ciudad de Santiago de Cali	
Investigadores Principales:	Lina Marcela Orozco Mejía	
Total de Investigadores	1	
Nombre del Grupo de Investigación:	Cuerpo Movimiento (UAM)	
Línea de Investigación:	Funcionamiento y discapacidad en la perspectiva de la salud y Actividad Física y Deporte	
Entidad:	Universidad Autónoma de Manizales	
Representante Legal: Carlos Eduardo Jaramillo Sanínt	Cedula de Ciudadanía: 10.265.657	De: Manizales
Dirección: Antigua Estación del Ferrocarril	Teléfono: (68) 8727272	Fax: (68) 8727670
Ciudad: Manizales	Departamento: Caldas	
Sede de la Entidad:	Antigua Estación del Ferrocarril - Manizales	
Tipo de Entidad:	Universidad Privada	
Lugar de Ejecución del Proyecto:	Santiago de Cali	
Ciudad: Santiago de Cali	Departamento: Valle del Cauca	
Duración del proyecto (en meses)	18 meses	
Costo total del proyecto:	\$ 31.070.000	
Investigación Básica:	Investigación Aplicada: X	Desarrollo Tecnológico o Experimental:
Descriptor / Palabras Claves:	Fibrosis Pulmonar Intersticial Difusa Idiopática, prueba de paso de 6 minutos, Consumo de Oxígeno, Presiones Respiratorias Máximas, Calidad de Vida Relacionada con la Salud, Fuerza Muscular	

2 PROBLEMA DE INVESTIGACION

Las enfermedades respiratorias cada vez son más prevalentes en el mundo debido al aumento de las enfermedades crónicas no transmisibles, dentro de estas encontramos la enfermedad pulmonar intersticial difusa (EPID), que es un grupo heterogéneo de alteraciones del parénquima pulmonar, que han sido clasificadas en un solo grupo por presentar características clínicas, radiológicas, fisiopatológicas y anatomopatológicas similares, en las que el intersticio se ve afectado junto con los espacios alveolares y la vía aérea de pequeño calibre (1)

En España la incidencia en el 2004 fue de 7,6 casos/100.000 habitantes, siendo la Fibrosis Pulmonar Idiopática (EPID) la más frecuente con una cifra de 1,6/100.000 habitantes (2). En el año 2009, la incidencia en Grecia fue de 4,63 casos /100.000 y la prevalencia de 17.3/100,000 habitantes/año (2).

En Colombia, a la fecha, no se han publicado datos de la incidencia y prevalencia, ni se ha caracterizado la práctica de los neumólogos respecto a la Fibrosis Pulmonar Idiopática y las demás Enfermedades Pulmonares Intersticiales Difusas, los datos EPID epidemiológicos son limitados e imprecisos, desconociendo su incidencia, prevalencia y estimación del problema. (3)(4)

La intolerancia al ejercicio y la disnea son síntomas cardinales de la enfermedad pulmonar intersticial. La capacidad reducida de ejercicio es multifactorial y la mecánica pulmonar restrictiva genera los trastornos graves de intercambio de gases. Los síntomas de esfuerzo intolerables a menudo se consideran los mecanismos principales que se afecta en la enfermedad (5). La tos seca también es muy frecuente, aparece en más del 80% de los sujetos diagnosticados con Fibrosis Pulmonar Intersticial Difusa. En ocasiones, la presencia de tos persistente tras una infección respiratoria es el síntoma inicial (6).

El funcionamiento de la musculatura periférica y respiratoria es indispensable para que se pueda desarrollar una respuesta adecuada ante una actividad y de manera muy particular frente al ejercicio, sin embargo ésta se puede ver modificada en usuarios mayores debido a que intervienen diversos factores, como la atrofia por desuso de la musculatura periférica y la debilidad de los músculos respiratorios, y si a esto le sumamos una enfermedad respiratoria dará como consecuencia que se presente mayor fatiga muscular, generando limitaciones en el desempeño físico evitando la mayoría de las veces el ejercicio y las actividades de la vida diaria (7).

Los daños ocasionados por el continuo proceso patológico de la enfermedad pulmonar intersticial, genera lesiones irreversibles en el tejido pulmonar como fibrosis, causando deterioro funcional que se evidencia en la limitación al realizar las actividades de la vida diaria y de autocuidado, repercutiendo en el ámbito personal, laboral y social, impactando directamente la de calidad de vida relacionada con la salud (CVRS).

La capacidad de ejercicio y la calidad de vida relacionada con la salud (CVRS), también se ven alteradas por la disfunción muscular en personas con enfermedades respiratorias crónicas. Se estima que en un tercio de estas personas la fuerza de los músculos cuádriceps es un 25% inferior, incluso en estadios precoces de la enfermedad(8). Estas personas trabajan contra una carga mecánica incrementada debido a los cambios que suceden en el comportamiento respiratorio, en su fuerza y en la distensibilidad de la caja torácica; los cuales junto a la edad y comorbilidades que presenten, hacen que las personas tengan limitación severa a la tolerancia al ejercicio (9).

En el desarrollo de actividades como deambular y desplazarse es fundamental los miembros inferiores, mientras que en múltiples actividades de la vida diaria los miembros superiores están involucrados. Se ha observado que durante las actividades de la vida cotidiana como bañarse, vestirse, lavarse los dientes, entre otras, se utilizan principalmente los miembros superiores y existen mayores requerimientos de energía con respecto a los de miembros

inferiores, es por ello que al ser utilizados se incrementan las demandas ventilatorias, siendo estas insuficientes en usuarios con patologías respiratorias crónicas, aumentando así su limitación funcional (10).

Para el diagnóstico y seguimiento de la enfermedad respiratoria, las pruebas de función pulmonar como son la espirometría y la evaluación de la fuerza de los músculos respiratorios son de gran utilidad. Los resultados son generados a partir de variables ya establecidas relacionadas con la edad, peso, talla, sexo, las cuales se traslapan con otras variables atmosféricas como la temperatura, humedad y presión barométrica con el fin de generar resultados conocidos como predichos, que posteriormente de acuerdo a los valores numéricos generados pueden clasificar si existe una función pulmonar normal e identificar el nivel de severidad de una enfermedad respiratoria (11).

A pesar de que existen estudios en usuarios con enfermedad pulmonar intersticial difusa que analizan variables de capacidad aeróbica, fuerza de la musculatura respiratoria y calidad de vida relacionada con la salud, a través del cuestionario St. George Respiratory Questionnaire (SGRQ), no se han realizado investigaciones que correlacionen estas variables en dicha población y menos que realicen la valoración de la fuerza de miembros superiores como se realizó en este estudio. Sin embargo, dentro de la literatura científica se encuentran estudios que realizan correlaciones con algunas de estas variables (12),(13) pero, dichas investigaciones se realizaron en personas con patologías obstructivas y las que se encontraron no hicieron la correlación de las variables que se hicieron en este estudio.

La importancia de la realización de este trabajo de investigación fue brindar información objetiva de la capacidad funcional, respiratoria y calidad de vida relacionada con la salud (CVRS) en estas personas, así, como cuál de estos factores se encuentran más relacionados a la limitación que presentan. Por lo anteriormente planteado, en este trabajo de investigación se formula la siguiente pregunta:

2.1 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la relación entre la capacidad aeróbica, función pulmonar, fuerza muscular de miembros superiores y calidad de vida relacionada con la salud en usuarios con enfermedad pulmonar intersticial difusa en la ciudad de Santiago de Cali?

3 JUSTIFICACIÓN Y DISPOSICIONES ETICAS VIGENTES

Con la realización de este trabajo de investigación se caracterizó la capacidad aeróbica, la fuerza muscular respiratoria, la fuerza muscular de miembros superiores, la calidad de vida relacionada con la salud y la relación que existe entre las mismas en usuarios con enfermedad pulmonar intersticial difusa (EPID). La EPID conduce a una disminución en la capacidad para transferir el oxígeno a la sangre y causa fibrosis y retracción de los pulmones, lo cual genera disnea y provoca tos. A pesar de entender este mecanismo de respuesta fisiológica y patológica de manera teórica, no se han publicado mediciones y relaciones entre éstas.(14).

La EPID es progresiva e irreversible, presenta generalmente tos, disnea y poca tolerancia al ejercicio, afectando de esta manera la capacidad funcional. Para tener una visión integral del usuario con EPID, se requiere de una evaluación que abarque más allá de los síntomas clínicos, se debe hacer una exploración del componente respiratorio, a través de la evaluación de la función pulmonar y la fuerza de la musculatura respiratoria, estas pruebas proporcionan medidas objetivas para ayudar a diagnosticar y manejar diversas situaciones clínicas (enfermedades de tipo obstructivo y restrictivo) de forma no invasiva.

La valoración de la capacidad aeróbica es fundamental para saber en qué medida la enfermedad la está afectando. Se realiza mediante pruebas de ejercicio, que son complejas y costosas, además de requerir un profesional especializado para realizar la interpretación. Sin embargo, esta valoración se puede realizar con la prueba de caminata de 6 minutos, en la que se obtuvo la distancia recorrida y el consumo de oxígeno estimado, lo que permitió valorar y evaluar de forma indirecta la capacidad aeróbica de los usuarios con EPID (15)(16).

Las actividades de miembros superiores son las menos toleradas por los usuarios con EPID, se ha demostrado que durante el ejercicio, en estos usuarios existe participación de los músculos accesorios de la respiración, y por ello el ejercicio de miembros superiores

genera mayor incoordinación de los movimientos respiratorios y mayor disnea y fatiga muscular de ahí la importancia de la evaluación de la fuerza muscular de los miembros superiores (17).

El deterioro respiratorio hace que se aumente el trabajo muscular respiratorio, produciendo adaptaciones cardiovasculares y respiratorias patológicas, que finalmente comprometen el sistema musculo esquelético y su capacidad para generar energía dando respuesta a un círculo vicioso compuesto por mayor inactividad y compromiso de su componente psicológico, que genera aumento de ansiedad y depresión, afectando aún más la Calidad de Vida Relacionada con la Salud (CVRS).

La novedad del proyecto está dada porque hasta el momento no se conocen publicaciones de estudios similares a nivel local, regional y nacional, y son pocos los estudios a nivel internacional, relacionados con la capacidad aeróbica, función pulmonar, fuerza de la musculatura de miembros superiores y Calidad de vida relacionada con la salud en usuarios con EPID

Con esta investigación no solo se beneficiarán los usuarios que presentan enfermedades pulmonares intersticiales, sino que también ayudará a los profesionales fisioterapeutas, licenciados en educación física y magísteres en actividad física y deporte, a realizar evaluaciones más integrales y objetivas, en donde se pueda identificar y clasificar el compromiso respiratorio mediante la medición de la función pulmonar y tolerancia al ejercicio contribuyendo e impactando en la importancia de evaluar la actividad física en estos usuarios; además se contribuye igualmente con la generación de programas de prescripción de ejercicio más fundamentados tanto en usuarios sanos como con una condición de salud, en este caso con EPID.

La investigación fue viable, ya que conto con la localidad física, materiales y equipos. Para la realización de las diferentes pruebas, se contó con la participación voluntaria de usuarios

con diagnóstico de EPID de la ciudad de Santiago de Cali y con el recurso humano para realizar la investigación

Este estudio presenta gran pertinencia, ya que nutre el objeto de estudio de la maestría en actividad física y deporte. Los resultados de esta investigación podrán ser utilizados por nuevos proyectos de este tipo, que aborden la temática de prescripción de ejercicio en poblaciones específicas y la Calidad de vida relacionada con la salud en otras entidades patológicas o en personas sanas, en proyectos de desarrollo y programas de intervención específicos, así como por otros profesionales de la salud que tienen que ver con esta temática.

El presente trabajo, se ubica en la línea de investigación actividad física y deporte y Funcionamiento y discapacidad en la perspectiva de la salud y hace aportes al grupo de investigación Cuerpo y Movimiento de la Universidad Autónoma de Manizales.

3.1 DISPOSICIONES VIGENTES (CONSIDERACIONES ETICAS)

De acuerdo con la resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud, este estudio se clasificó como un estudio con riesgo mayor que el mínimo Ya que se realizaron pruebas para evaluar la capacidad funcional y pruebas de función pulmonar en usuarios con EPID.

También se tiene en cuenta la Declaración de Helsinki de La Asociación Médica Mundial (AMM) La cual brinda los Principios Éticos para las Investigaciones Médicas en Seres Humanos(18).

Por otra parte, en la Ley Estatutaria 1581 de 2012 se dictan disposiciones generales acerca de confidencialidad de datos personales, establecido en el Artículo 4° el cual hace énfasis en los principios para el tratamiento de datos personales, donde se debe garantizar la reserva de la información, incluso cuando se ha finalizado todo lo relacionado con el tratamiento, pues dichos datos no tienen la naturaleza de públicos. De acuerdo con lo

mencionado anteriormente, en este estudio los datos de la población se registrarán en una base de datos, donde solo la autora tendrá acceso a la información con el permiso concedido por el centro de acondicionamiento físico Clínica Neumológica del pacifico S.A.S

Todos los usuarios firmaron consentimiento informado de la institución y del estudio.

4 OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar la relación entre capacidad aeróbica, función pulmonar, fuerza muscular de Miembros Superiores y Calidad de Vida Relacionada con la Salud en usuarios con Enfermedad Pulmonar Intersticial Difusa (EPID) en la ciudad de Santiago de Cali.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Describir las características sociodemográficas y antropométricas de la población participante.
2. Caracterizar la capacidad funcional (capacidad aeróbica - fuerza muscular de miembros superiores) y la función pulmonar de la población participante.
3. Determinar la calidad de vida relacionada con la salud (CVRS) en la población participante.
4. Establecer las relaciones entre las variables de capacidad funcional, la función pulmonar, la Calidad de vida relacionada con salud y las variables sociodemográficas y antropométricas.

5 REFERENTE TEÓRICO

5.1 ANTECEDENTES INTERNACIONALES

Trabajos realizados por Blanco et al, en su estudio titulado “captación máxima de oxígeno durante la prueba de marcha de 6 minutos en la enfermedad pulmonar intersticial difusa y la hipertensión pulmonar” en una muestra de 27 usuarios (13 EPID y 14 HTP) encontraron que se generan cambios fisiológicos durante el ejercicio al comparar el TC6M y la prueba de esfuerzo cardiopulmonar, estos cambios se comportaron directamente proporcional con el consumo máximo de oxígeno, disminución de la saturación arterial de oxígeno con mayor predominio en la EPID, demostrando que en las dos pruebas existe un límite en la capacidad de transporte de oxígeno, concluyendo que el TC6M puede ser útil para la evaluación de usuarios con estas dos patologías (19).

En el 2014 Holland AE et al, en su estudio relacionado con las respuestas cardiorrespiratorias en el TC6M y la prueba de ejercicio cardiopulmonar en la EPID en una muestra de 47 usuarios (27 con EPID, 20 sin EPID) mostro como conclusión que la carga fisiológica varía entre individuos de acuerdo a la severidad de la enfermedad, así como la desaturación arterial de oxígeno, pero su consumo pico de oxígeno aunque no es igual puede llegar a ser igualado, alcanzado en la prueba de ejercicio cardiopulmonar, por lo que el TC6M no debe ser considerado una prueba de esfuerzo submáxima en usuarios con EPID (12).

Nathan SD et al, realizaron un estudio Multicéntrico en 7 países con 81 centros de salud con 2 cohortes asignados al azar en 338 usuarios con enfermedad pulmonar intersticial, cuyo objetivo fue confirmar las características de rendimiento y las estimaciones de la diferencia mínima clínicamente importante, encontrando como resultado gran cantidad de evidencia para apoyar el TC6M como una medida que es relevante para evaluar los usuarios con EPID, igualmente se encontró que a mayor distancia recorrida en el TC6M se asoció con un mayor porcentaje de la capacidad vital forzada (FVC), una mayor capacidad de difusión pulmonar de monóxido de carbono (DLCO) y CVRS, así como una menor

disnea, por lo que los llevo a concluir que el TC6M es un criterio de valoración clínico valido y receptivo, que proporciona información objetiva y clínicamente significativa sobre el estado funcional y el pronóstico a corto plazo (20).

Según el estudio de Wallaert B et al, que presento como objetivo determinar la relación entre los niveles reducidos de actividad física en la vida diaria (DLPA) y TC6M en 75 usuarios (50 con EPID y 25 sujetos sanos), así como los niveles de ansiedad y depresión. Encontró como resultado que los niveles de DLPA se encuentran disminuidos significativamente en usuarios con EPID en comparación con los sujetos sanos. Los niveles de DLPA presentaron correlación con la difusión de monóxido de carbono, la capacidad vital forzada y la distancia recorrida en el TC6M así como la disminución de la saturación periférica de oxígeno, igualmente estas correlaciones bi-variadas fueron significativas como predictores de mortalidad. Como conclusión en su estudio observaron que la cuantificación de la DLPA se considera un enfoque novedoso en la evaluación de usuarios con EPID y una herramienta útil para la atención clínica y la respuesta a la evaluación de la terapia(21).

Mendes P et al, en su estudio titulado “atrofia del músculo esquelético en la enfermedad pulmonar intersticial avanzada”, compararon el tamaño y la fuerza de los músculos de las extremidades superiores e inferiores, así como su relación en 38 usuarios (26 con EPID y 12 controles sanos), encontrando como resultado deficiencia en las pruebas funcionales relacionadas con difusión de monóxido de carbono y capacidad vital forzada en los usuarios con EPID, pero no se presentaron diferencias a nivel del área de sección transversal y fuerza del bíceps en comparación con los controles, por otra parte se encontró correlaciones moderadas en el grosor de bíceps y la fuerza de los flexores de codo en el grupo con EPID (22).

Así como lo sustentó Kaymaz D et al, evaluaron en su estudio “Relación entre la fuerza muscular de la extremidad superior con la capacidad de ejercicio, la CVRS y la disnea en usuarios con enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) grave”, cuyo objetivo fue

investigar la relación de la fuerza muscular de las extremidades superiores (1RM) con la función pulmonar, la capacidad de ejercicio mediante el TC6M, la CVRS mediante el cuestionario específico para enfermedad respiratoria (SGRQ) y la sensación de disnea mediante la escala (MRC) en 88 usuarios con EPOC, se demostró que existe una asociación moderada significativa entre la fuerza de las extremidades superiores y la distancia recorrida en el TC6M en usuarios con EPOC, sin embargo, no hubo correlación entre la fuerza de la extremidad superior y los parámetros de la función pulmonar; se encontró también correlaciones negativas en el SGRQ, la fuerza de extremidades superiores y disnea. Concluyendo entonces que la fuerza muscular de las extremidades superiores se correlacionan con la capacidad de ejercicio, la CVRS y la sensación de disnea (23).

En el estudio realizado por Pietro KM et al, titulado “relación del área del musculo pectoral y la fuerza del musculo esquelético con la tolerancia al ejercicio y la disnea en enfermedad pulmonar intersticial ”determinaron en una muestra de 45 usuarios (30 con EPID y 15 sanos), mediante un tipo de estudio transversal donde se realizaron mediciones mediante pruebas de ejercicio cardiopulmonar y de presiones respiratorias máximas (PIM-PEM) concluyeron que los usuarios con EPID mostraron una reducción de la fuerza inspiratoria sin presentar asociación con la capacidad de ejercicio, aunque la fatiga generada en los músculos espiratorios podría ser la razón de la disnea de esfuerzo (5).

En otros estudios realizados por Chero S et al, titulado “Valoración de la fuerza muscular respiratoria en usuarios con enfermedad respiratorias crónicas y en usuarios saludables”, determinaron mediante la valoración de 150 usuarios (25 EPOC, 25 EPID y 100 sanos) que los varones presentan mejores valores que las mujeres tanto en el grupo con compromiso respiratorio como en el grupo saludable en relación a la fuerza muscular respiratoria, los usuarios con EPID se encuentran más comprometidos que los usuarios con EPOC, e igualmente se consideró que la edad es un factor influyente en la presión espiratoria máxima.(24).

Baydur A et al. en el 2001, en su estudio titulado “fuerza de los músculos respiratorios, función pulmonar y disnea en usuarios con sarcoidosis” encontraron en una muestra de 61 usuarios (36 usuarios con sarcoidosis y 26 sujetos sanos grupo control) que existe una disminución en la función pulmonar (capacidad vital forzada, ventilación voluntaria máxima, capacidad pulmonar total, capacidad residual funcional, volumen residual y difusión de monóxido de carbono, pero con mayor compromiso en las presiones respiratorias máximas) en relación con el grupo control, igualmente se encontró una fuerte relación inversa entre las presiones respiratorias máximas y la disnea, lo que los llevo a concluir que las presiones respiratorias máximas se correlacionan más estrechamente con el nivel de disnea que con los volúmenes pulmonares y la difusión de monóxido de carbono, entendiendo así que las presiones respiratorias máximas pueden ser un índice más confiable en la capacidad de trabajo funcional y un reflejo de las actividades de la vida diaria (25).

Un estudio realizado por Beretta L et al, donde su objetivo fue probar la validez del cuestionario respiratorio de Saint George (SGRQ), como una herramienta de evaluación de la CVRS específica para enfermedad pulmonar, en una población de usuarios con esclerosis que desarrollaron EPID. Las muestras fueron de 28 usuarios con EPID a quienes se les realizo mediciones de la CVRS con el cuestionario SGRQ, capacidad vital forzada mediante espirometría, se aplicó la escala del Medical Research Council (MRC) de disnea percibida, TC6M y tomografía computarizada de alta resolución. Como resultado se encontró que existe una correlación inversa entre la CVRS medida con el SGRQ y el TC6M, igualmente se presentó una correlación directa entre la tomografía computarizada de alta resolución y la capacidad vital forzada. Estos resultados los llevo a concluir que el SGRQ es un cuestionario valido específico para medir CVRS en usuarios con esclerosis que generaron EPID y que el SGRQ funciona mejor en relación con la capacidad de ejercicio y las imágenes pulmonares que otros cuestionarios no respiratorios específicos ampliamente utilizados en estudios de esclerodermia (13).

Kreuter M et al, en su trabajo titulado “Calidad de vida relacionada con la salud en usuarios con fibrosis pulmonar idiopática en la práctica clínica: registro insights-IPF” cuyo objetivo fue describir asociaciones de varios instrumentos de calidad de vida entre sí y con las características del usuario al inicio del estudio en 623 pacientes con EPID, los cuales presentaron calificaciones de su CVRS en diferentes cuestionarios (St George's Respiratory Questionnaire SGRQ, UCSD Shortness-of-Breath Questionnaire SoB, EuroQol visual analogue scale and index EQ-5D, Well-being Index WHO-5), se encontró como resultado que estos instrumentos tenían una correlación alta o muy alta, adicionalmente la CVRS por SGRQ en su puntuación total se asoció estadísticamente de manera significativa con los síntomas clínicos ($p < 0,001$), el número de comorbilidades ($p < 0,05$), la tasa de hospitalización ($p < 0,01$) y la gravedad de la enfermedad ($p < 0,05$), así como el TC6M ($p < 0,05$). Al realizar un análisis multivariado se mostró una asociación significativa entre la calidad de vida (por SGRQ total) y la duración de la EPID, la capacidad vital forzada, la edad, la clase funcional, así como la indicación de tratamiento con oxígeno a largo plazo, concluyendo que los usuarios con EPID en condiciones de la vida real tienen una menor calidad de vida, y que existe una relación significativa entre la calidad de vida y diversas características del paciente (26).

Las pruebas de función respiratoria en la fibrosis pulmonar muestran una alteración Ventilatoria restrictiva con disminución de los volúmenes pulmonares. En los usuarios con EPID, una caída en la capacidad vital forzada (CVF) mayor del 10% se considera clínicamente significativa y se asocia con un aumento de 2,4 veces el riesgo de mortalidad (1).

5.2 ANTECEDENTES NACIONALES

Guerrero-Serrano PA et al, en su estudio titulado “Efectos de la rehabilitación pulmonar en la tolerancia al ejercicio y la calidad de vida de usuarios con enfermedad pulmonar del nororiente colombiano en el año 2017” donde su objetivo fue determinar el efecto de un programa de rehabilitación pulmonar realizado en un centro ambulatorio, sobre la tolerancia al ejercicio y la calidad de vida en usuarios con enfermedad obstructiva,

restrictiva y vascular pulmonar durante 4 meses. Encontraron mediante un estudio observacional prospectivo en 57 usuarios un aumento no significativo de la distancia recorrida, con una mejora significativa estadísticamente en el cuestionario específico para enfermedad pulmonar SGRQ, lo que los llevo a concluir que la rehabilitación pulmonar mejora la tolerancia al ejercicio y la calidad de vida en términos de reducción de síntomas e impacto de la enfermedad en usuarios con patología pulmonar patología.(27)

Un estudio realizado en Colombia por Betancourt J et al titulado “Enfermedad pulmonar intersticial difusa: evaluación clínica y funcional previa a un programa de rehabilitación pulmonar”, en 41 usuarios con EPID, donde su objetivo fue describir a estos usuarios al ingreso de un programa de rehabilitación pulmonar desde la parte sociodemográfica y calidad de vida relacionada con la salud, hasta su parte clínica y funcional, para lo cual se realizó recolección de datos sociodemográficos, clínicos y farmacológicos; se implementó el TC6M para valorar la capacidad funcional; la calidad de vida relacionada con la salud fue valorada con St. George’s Respiratory Questionnaire y ansiedad y depresión con Hospital Anxiety and Depression Scale, presentando como resultado un predominio en el sexo masculino con 56%, una media de edad de 57.6 años y una distancia recorrida de 348.2 ± 109 metros concluyendo que los resultados contrastan con la literatura respecto al sexo de los usuarios en los que predomina con EPID. Los hallazgos son coherentes con el curso de las enfermedades en cuanto a visita a urgencias y hospitalizaciones y el TC6M mostro limitaciones en la capacidad funcional principalmente en el sexo femenino (2).

Güell L et al, en su estudio titulado impacto de un programa de rehabilitación pulmonar sobre variables clínicas, psicosociales y la capacidad de ejercicio en usuarios con enfermedad pulmonar intersticial a 2640 metros sobre el nivel del mar participaron 31 usuarios donde 20 eran hombres y 17 mujeres con edad promedio de 68.4 ± 12.4 años, el objetivo fue evaluar el impacto de un programa de rehabilitación pulmonar sobre las variables ya mencionadas, en estos usuarios se observó los cambios post-rehabilitación en la capacidad de ejercicio, con mejoría significativa en la distancia caminada, los mets

alcanzados y la disnea de esfuerzo. En las variables psicosociales se observó mejoría significativa en depresión (Beck II, $p=0.005$) y en calidad de vida (SGRQ) y se concluye que los usuarios después de finalizar la rehabilitación pulmonar como parte del tratamiento, permite mejoría significativa en variables clínicas, funcionales (caminata de seis minutos) y psicosociales y calidad de vida por SGRQ) (28).

6 MARCO TEÓRICO

Desde el punto de vista integral, durante el desarrollo de la EPID se encuentran alteraciones en las características clínicas y funcionales como la capacidad aeróbica, función pulmonar, fuerza de miembros superiores, además de factores personales y contextuales, los cuales se consideran los más relevantes ya que influyen de manera importante en el desarrollo de la enfermedad y en la calidad de vida relacionada con la salud. (29).

6.1 ENFERMEDAD PULMONAR INTERSTICIAL DIFUSA (EPID)

6.1.1 Concepto

Las EPID están constituidas por un grupo heterogéneo de enfermedades que afectan predominantemente el intersticio pulmonar (espacio anatómico comprendido entre membranas basales del epitelio alveolar y del endotelio capilar) que presentan características clínicas, radiológicas, fisiológicas y patológicas similares y que afectan difusamente el parénquima pulmonar, comprometiendo también las vías respiratorias terminales y la vasculatura pulmonar(14).

6.1.2 Epidemiología, Incidencia y Prevalencia

La información utilizada surge a partir de bases de datos generadas de sistemas de atención primaria, seguros de salud, certificados de defunción, revisión de anatomía patológica de autopsias y en algunos casos a través de encuestas a neumólogos, por lo que, en términos generales, no cumplen con los criterios diagnósticos aceptados por las guías internacionales ATS/ERS/JRS/ALAT del año 2014(30)

Es difícil conocer la epidemiología de las EPID. Según los estudios publicados, su incidencia y prevalencia son variadas (Obtener estos datos se ve dificultado por la diferente metodología seguida para realizar los registros y por la aparición de nuevas clasificaciones que impiden cuantificar con certeza las cifras de nuevas entidades clínicas. Otro

inconveniente es que los registros se basan en los datos de los servicios de neumología, excluyendo los sujetos diagnosticados en otras unidades (31)

La EPID más estudiada es la fibrosis pulmonar idiopática. Se estima que su incidencia oscila entre 4,6 y 7,4 casos/100.000 habitantes/año y que su prevalencia alcanza la cifra de 20 casos/100.000 habitantes en los hombres y de 13 casos/100.000 habitantes en las mujeres. En varios países (España, Alemania, Bélgica, Italia) se han realizado registros nacionales de las EPID, generalmente mediante encuestas dirigidas a los servicios de neumología hospitalarios, por lo que quizá no se han tenido en cuenta las enfermedades diagnosticadas por los servicios clínicos de otras especialidades médicas, ni por los médicos de atención primaria. No obstante, estos registros han permitido tener una estimación aproximada de la situación epidemiológica de estas enfermedades. Las EPID más frecuentes son, en este orden, la fibrosis pulmonar idiopática, la sarcoidosis, la neumonía organizada criptogénica, las EPID asociadas con enfermedades del colágeno y las neumonitis por hipersensibilidad (32).

6.1.3 Patogenia

La mayoría de las enfermedades intersticiales difusas del pulmón tienen una patogenia similar. Como consecuencia de la acción de un agente causal (conocido o no), células inflamatorias y mesenquimatosas (fibroblastos, células epiteliales alveolares) secretan mediadores celulares que actúan de forma autocrina y/o paracrina entre sí, lo cual da lugar a inflamación alveolar (alveolitis) y a la aparición de fibrosis pulmonar. No todas las enfermedades intersticiales conducen a la fibrosis pulmonar. Ciertos factores modulan la evolución de la alveolitis hacia la fibrosis, entre ellos cabe destacar la naturaleza del agente etiológico, la integridad de la membrana basal del intersticio pulmonar, la predisposición genética y el estado de las defensas del huésped(29).

6.1.4 Anatomía Patológica

Cada enfermedad pulmonar intersticial se caracteriza por alteraciones anatomopatológicas bien definidas. Las principales características son los infiltrados inflamatorios intersticiales y las alteraciones morfológicas del tejido conectivo pulmonar, en ocasiones asociadas a lesiones en las vías aéreas, la pleura y los vasos pulmonares. En algunas enfermedades, el infiltrado inflamatorio conduce a la aparición de lesiones histológicas más específicas, como los granulomas de la sarcoidosis y de la neumonitis por hipersensibilidad. Junto con la alveolitis es frecuente el hallazgo de edema intersticial y exudado fibrinoso en los espacios alveolares, con hiperplasia de los neumocitos tipo II(29).

La fibrosis se caracteriza por la desestructuración del tejido conectivo pulmonar que ocasiona la obliteración de los espacios alveolares. Las lesiones fibróticas de la neumonía intersticial usual son características y consisten en la presencia de focos fibroblásticos y la heterogeneidad temporal de las lesiones. Cuando la desorganización del parénquima pulmonar es extensa, no se reconocen las estructuras alveolo intersticial. Este cuadro se denomina estadio final de las enfermedades intersticiales, el cual se caracteriza por quistes aéreos de pequeño tamaño, separados por amplias bandas de tejido fibroso (pulmón en panal). Además, pueden apreciarse lesiones vasculares (engrosamiento de la pared y obliteración de los vasos) como consecuencia de la hipertensión pulmonar secundaria. En este estadio, los pulmones son pequeños y de consistencia aumentada, y en ocasiones resulta difícil determinar el tipo de enfermedad que ha condicionado la aparición de las lesiones (29).

6.1.5 Etiología

Las EPID se desglosan en tres grandes grupos: neumonías intersticiales idiopáticas, de causa desconocida, entre las cuales la más frecuente es la enfermedad pulmonar intersticial idiopática, caracterizada por la presencia del cuadro histológico-radiológico de la neumonía intersticial usual(31).

EPID de causa conocida o asociada con entidades clínicas concretas, entre las que se incluyen las que se asocian con enfermedades autoinmunes sistémicas, neumoconiosis, las inducidas por fármacos y radioterapia, la neumonitis por hipersensibilidad (previamente denominada alveolitis alérgica extrínseca) y las asociadas con enfermedades hereditarias (neurofibromatosis, síndrome de Hermansky-Pudlak, etc.) o inflamatorias del intestino, y EPID primarias o asociadas a entidades clínicas no bien definidas (sarcoidosis, microlitiasis alveolar, linfangioleiomiomatosis, eosinofilia pulmonares, histiocitosis X, amiloidosis), dada la complejidad de la terminología, parece conveniente presentar estos conceptos en la figura 1 (33).

6.1.6 Alteraciones Fisiopatológicas de las Epid

Se caracterizan por presentar un patrón común en cuanto a la repercusión funcional pulmonar; su estudio y determinación tienen una gran utilidad en la clínica, como apoyo en el diagnóstico, estableciendo la severidad de la enfermedad y su pronóstico, a la vez que nos permiten monitorizar el curso evolutivo de la enfermedad.

Las EPID originan alteraciones: mecánica ventilatoria con disminución de la distensibilidad pulmonar y de los volúmenes pulmonares estáticos; disminución de la difusión pulmonar; desequilibrios en la relación Ventilación/Perfusión (V/Q), junto a la existencia de shunt derecha-izquierda; disminución del tiempo de tránsito de la sangre que circula por el lecho capilar pulmonar; y alteraciones en el intercambio gaseoso con presencia de hipoxemia e incremento del gradiente alveolo-arterial de oxígeno (33).

Las EPID presentan una alteración fisiológica común, con presencia de defectos ventilatorios restrictivos acompañados de reducción de los volúmenes y capacidades pulmonares y conservación de los flujos aéreos. La distensibilidad pulmonar está disminuida, apreciándose una mayor presión de retracción elástica para un determinado volumen, junto a un incremento de la tensión superficial debido a las alteraciones del surfactante pulmonar(34).

Los volúmenes pulmonares estáticos determinados mediante pletismografía muestran una disminución de la capacidad pulmonar total (TLC), de la capacidad vital (CV), de la capacidad residual pulmonar (CRF) y del volumen residual (VR). Proporcionalmente la disminución de la CV en las EPID es mayor que el de la TLC, esto es debido a que la CRF y el VR están comparativamente menos reducidos. Asimismo, la relación VR/TLC está muy incrementada (34).

6.1.7 Síntomas

Los hallazgos más frecuentes son la tos no productiva y disnea de evolución insidiosa, siendo esta última el síntoma más destacado e incapacitante, generalmente es progresiva y se encuentra presente por lo menos seis meses antes de la presentación de la enfermedad. La tos es seca, paroxística y no cede con los antitusivos. La evolución de la enfermedad puede ser aguda, subaguda o crónica, puede existir hemoptisis o desgarro hemoptoico en algunos casos, principalmente en las hemorragias pulmonares (35).

La EPID debe ser considerada dentro de los diagnósticos diferenciales en todo paciente adulto con disnea crónica y progresiva en el tiempo, tos seca y estertores crepitantes tipo “velcro” subescapulares y acropaquías hasta en el 50% de los mismos. Al momento del diagnóstico, más del 90% de los usuarios presenta síntomas, siendo los más comunes la tos seca y la disnea con el ejercicio y progresiva en el tiempo. El grado de disnea es muy importante ya que se relaciona con incremento de la ansiedad, peor de calidad de vida, mayor afectación funcional, peor pronóstico y genera mayor mortalidad(36).

Teniendo en cuenta su cuadro clínico, se propone que los estertores crepitantes tipo “velcro” deben considerarse como una alerta para el diagnóstico precoz de la EPID, sobre todo en usuarios mayores a 60 años y si son persistentes en el tiempo. La detección de síntomas o signos sistémicos obliga al equipo médico multidisciplinario a descartar una enfermedad del tejido conjuntivo (ETC) asociada, debido a que la EPID es una enfermedad

limitada al pulmón, así los signos y/o síntomas que debe explorar el médico y que ante su presencia obligan a profundizar sobre la presencia de una ETC(36).

6.1.8 Orientación Diagnóstica

Para el diagnóstico de las EPID se debe llevar a cabo una aproximación escalonada, comenzando con la anamnesis, la exploración física y la realización de una radiografía de tórax. Los análisis sanguíneos indicados dependerán de la orientación diagnóstica que aporten la historia clínica y la radiología. En un segundo escalón se hallan el estudio funcional respiratorio (espirometría forzada, volúmenes pulmonares, determinación de la capacidad de transferencia de monóxido de carbono (DLCO) y gasometría arterial) y la tomografía computarizada de alta resolución (TCAR). Finalmente, se solicitará fibrobroncoscopia con biopsia transbronquial y lavado broncoalveolar (LBA). Si con todo lo anterior aún no se ha conseguido establecer la naturaleza concreta de la EPID, estará indicada la biopsia pulmonar abierta(33).

6.1.9 Tratamiento de la Enfermedad Pulmonar Intersticial Difusa

El tratamiento más utilizado son los medicamentos de corticoides a dosis altas (metilprednisolona 500-1000 mg/día) durante 3 días, seguidos de dosis altas de prednisona (0,5 mg/Kg/día), que se disminuyen de forma paulatina. Asimismo es recomendable el uso de N-acetil cisteína como antioxidante. La Pirfenidona y el Nintedanib son fármacos antifibroticos que retardan la progresión de la enfermedad, y enlentece la caída de la capacidad vital forzada (CVF), el medico de subespecialidad de neumología enviara una serie de exámenes entre ellos pruebas hepáticas para verificar si el paciente puede tolerar los medicamentos y de esa forma generar la prescripción del medicamento (37).

Tratamiento no farmacológico esta la oxigenoterapia ayuda a reducir la disminución del oxígeno en sangre que es la hipoxemia de estos usuarios.

Actualmente es posible brindar un tratamiento no farmacológico a este tipo de usuarios con EPID, como lo es el ejercicio físico el cual hace parte de uno de los componentes de los programas de Rehabilitación Pulmonar, que según la Thoracic Society (ATS)/European Respiratory Society (ERS) muestra gran evidencia en la disminución de la sintomatología, mejora en la tolerancia al ejercicio y CVRS en usuarios con Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC), pero su beneficio aun no es tan claro en los usuarios con EPID en quienes se muestra un nivel de evidencia clasificado como grado 1 y recomendación B. Para los casos muy avanzados estudian la posibilidad de realizar trasplante pulmonar(30).

6.2 CAPACIDAD AERÓBICA

La posibilidad de los seres vivos para aprovechar metabólicamente el oxígeno se conoce como Capacidad Aeróbica y se expresa para fines comparativos en mililitros de oxígeno por minuto y por kilogramo de peso corporal (ml. O₂/kg. /min.) (38).

La capacidad aeróbica ha sido considerada como la medida fisiológica más importante en el ser humano para pronosticar su rendimiento físico en actividades de larga duración y en cierta forma para conocer la funcionalidad de los distintos sistemas orgánicos involucrados en el transporte de oxígeno(39).

6.2.1 Consumo de Oxígeno (VO₂)

Término empleado para expresar un parámetro fisiológico que indica la cantidad de oxígeno que se consume o utiliza en el organismo por unidad de tiempo. La medición directa o la estimación indirecta de este parámetro permite la cuantificación del metabolismo energético, ya que el oxígeno se utiliza como comburente en todas las combustiones que tiene lugar las células y que permiten la transformación de energía química (que se encuentra en los enlaces químicos de los principios inmediatos nutricionales, hidratos de carbono, lípidos y proteínas) en energía mecánica (contracción muscular) y trabajo celular. El oxígeno que consume un sujeto en situación fisiológica de

reposo absoluto nos indica el denominado metabolismo basal, y se ha calculado que corresponde aproximadamente a 3,5 mililitros de oxígeno por kilogramo de peso corporal por minuto (ml/Kg/min). Éste es el valor que equivale a un MET o unidad metabólica, y refleja el gasto energético que precisa un organismo para mantener sus constantes vitales. A medida que se establece una mayor demanda energética, el VO₂ va siendo cada vez mayor (40).

6.2.1.1 Concepto de Consumo Máximo de Oxígeno (VO₂MAX)

Se define el VO₂max como la cantidad máxima de O₂ que el organismo es capaz de absorber, transportar y consumir por unidad de tiempo. El oxígeno consumido en nuestras mitocondrias equivale al oxígeno absorbido en nuestros alvéolos, ya que la función del sistema ventilatorio es permitir que la sangre reponga, a su paso por los capilares pulmonares, el oxígeno que le ha sido extraído en los capilares sistémicos. El VO₂max se expresa normalmente en cantidades absolutas (ml·min⁻¹) o en cantidades relativas al peso corporal del sujeto (ml·kg⁻¹·min⁻¹)(41).

6.2.1.2 Concepto de Vo₂ pico. su importancia en las aplicaciones clínicas

La determinación del VO₂max exige la aparición de determinados criterios (meseta estable del VO₂ a pesar de aumentar la carga de trabajo, principalmente) durante la realización de un ejercicio incremental hasta el máximo esfuerzo. El nivel de exigencia requerido por parte del sujeto no siempre se alcanza, debido a diversos factores, de manera que en muchas de las pruebas realizadas no se cumplirán los criterios objetivos que definen VO₂max. Las principales causas, además de la voluntad del sujeto, son el estado físico del mismo, la motivación, y, en ocasiones, la decisión de los propios facultativos de no permitir alcanzar el agotamiento por posibles riesgos que podrían asumirse en cada caso. Cuando esto ocurre, no podemos hablar de VO₂max, y lo definimos como VO₂pico, haciendo referencia al máximo valor de VO₂ que se ha alcanzado en una prueba determinada y que no cumple los criterios de maximalidad. Es bastante frecuente encontrarnos esta situación en las pruebas clínicas (cardiópatas, neumópatas) así como en sujetos sedentarios o usuarios de edad avanzada (41).

6.2.1.3 *Test de Caminata de 6 Minutos (TC6M):*

El TC6M es una prueba submáxima objetiva, simple y clínicamente útil que permite estimar la capacidad funcional del individuo en diversas condiciones clínicas. Esta prueba evalúa de forma global e integral la respuesta de todos los sistemas involucrados durante el ejercicio, incluyendo los sistemas pulmonar y cardiovascular, circulación sistemática, circulación periférica, unidades neuromusculares y metabolismo muscular. Aunque no da información específica sobre la función de cada uno de los diferentes órganos o sistemas involucrados en el ejercicio o del mecanismo de limitación del mismo, como lo hacen las pruebas de ejercicio máximo cardiopulmonar como es la ergoespirometría, el TC6M, evalúa el nivel submáximo de capacidad funcional de los usuarios (42).

El TC6M por sus características de tiempo e intensidad, se considera una prueba submáxima que utiliza vías metabólicas principalmente aeróbicas, por tanto, es un buen indicador de la tolerancia al ejercicio, esto implica que efectivamente esta prueba provoca un estrés fisiológico básicamente en los sistemas cardiorrespiratorio y muscular en condiciones de demanda aeróbica (42).

6.3 PRUEBAS DE FUNCIÓN PULMONAR

6.3.1 Espirometría

La Espirometría es una prueba de función pulmonar que evalúa el volumen de aire que puede movilizarse dentro y fuera de los pulmones; es decir, evalúa la capacidad ventilatoria de un individuo. La espirometría registra el volumen de aire que se respira a través del tiempo (volumen/tiempo) y la curva de flujo volumen registra el flujo del aire espirado en la coordenada vertical (flujo: volumen/tiempo, Litros/segundos) contra el volumen de aire espirado en la coordenada horizontal, es decir la velocidad de salida del aire a los diferentes volúmenes del pulmón (11).

Las principales mediciones de esta prueba son la capacidad vital (CV) y los volúmenes espiratorios forzados a diferentes tiempos desde el inicio de la maniobra de CV. La capacidad vital forzada (CVF) es el máximo volumen de aire que se puede espirar cuando el sujeto exhala lo más rápido. De los volúmenes espiratorios el más usado es el volumen espiratorio forzado en el primer segundo (VEF1), el cual se expresa en Litros/segundos y como porcentaje de la CVF ($VEF1/CVF$) (43).

6.3.2 Presiones Inspiratorias y Espiratorias Máximas (PIM-PEM)

La medida de la presión inspiratoria o espiratoria máxima es una prueba sencilla que permite evaluar en forma global la fuerza de los músculos respiratorios. Esta prueba mide la presión (en cm de H₂O) generada por los músculos respiratorios al realizar una maniobra inspiratoria o espiratoria forzada en contra de una vía aérea ocluida (44).

Esta medida puede ser realizada en diferentes niveles (nariz, esófago y estomago) por medio de la introducción de sondas con balones conectadas a transductores de presión. Sin embargo, la más comúnmente realizada por su carácter no invasivo es la medida de la presión en boca que se realiza con una boquilla especial y un adaptador al cual se conecta el transductor de presión. La presión inspiratoria máxima (PIM) es un índice representativo de la fuerza global de los músculos inspiratorios (diafragma e intercostales externos como los más importantes) además de un conjunto de variables como las relaciones de longitud-tensión, frecuencia de estimulación y velocidad de contracción que presentan dichos músculos. Del mismo modo la presión espiratoria máxima (PEM) es representativa de la fuerza de grupos musculares espiratorios principalmente abdominales e intercostales internos. El método más común para la medida de estas presiones es el propuesto por Black y Hyatt (44).

6.4 FUERZA MUSCULAR DE MIEMBROS SUPERIORES (FMS)

Siguiendo el principio de especificidad, dada la posibilidad de sufrir lesiones osteomusculares por el estrés que representa la prueba de repetición múltiple (1RM), se

sugiere estimar la fuerza máxima a través de la utilización de evaluación de repetición múltiples aplicando la fórmulas predictiva, las cuales a partir de un número de repeticiones máximas con cargas submáximas permiten inferir cuál sería la carga máxima para realizar una repetición: Brzycki: $1RM = \text{carga movilizada en kilos} \times (1.0278 - 0.0278 \times N^\circ \text{ repeticiones})$ (45).

A través del test de predicción de 10 RM; se utiliza la fórmula de Brzycki y las diagonales I y II de los MSP de facilitación neuromuscular propioceptiva, las cuales simulan los movimientos realizados durante las actividades de la vida diaria. El test de 1 RM se realizará con mancuernas y a medida que el usuario no genere compensación de los movimientos se continúa incrementando el peso. La presencia de dolor durante prueba se realizara con la escala visual analógica del dolor e identificar la percepción de fatiga y disnea se puede utilizar la escala de Borg modificada (46).

6.5 ÍNDICE DE MASA CORPORAL (IMC)

El IMC se emplea para clasificar a los individuos como obesos, con sobre peso y con bajo peso con el fin de identificar a los que tienen alto riesgo de sufrir enfermedades relacionadas con la obesidad y de buscar en la grasa corporal de poblaciones clínicas(47).

El IMC es la relación entre el peso corporal y la altura al cuadrado (kg/m^2). La organización mundial de la salud (OMS) define la obesidad como un IMC de $30 \text{ kg}/\text{m}^2$ o más, el sobre peso como un IMC entre 25 y $29,9 \text{ kg}/\text{m}^2$ estos puntos de corte sugeridos se basan en la relación entre el IMC y las tasas de morbimortalidad informadas en estudios observacionales europeos y estadounidenses. El uso del IMC en la clasificación del riesgo para la salud supone que las usuarios desproporcionadamente pesadas lo son debido a un exceso de masa adiposa (48).

Tabla 2 Clasificación del sobre peso y la obesidad de acuerdo con el índice de masa corporal (IMC)(48)

Clasificación	Valor del IMC
Bajo peso	< 18,5
Peso Normal	18,5 -24,9
Sobrepeso	25 - 29,9
Obesidad	
Clase I	30 -34,9
Clase II	35 - 39,9
Clase III	≥ 40

Fuente: elaboración propia 2021

Datos de informe de la OMS, 1998. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation on Obesity. Genova. Organización mundial de la salud (48).

El índice de masa corporal (IMC) ha resultado útil para la evaluación en el adulto, y en tiempos recientes se ha recomendado para la evaluación de niños y adolescentes. Diferentes grupos de expertos y organismos internacionales se han dado a la tarea de proponer estándares de referencia del IMC para uso internacional; entre ellos el Centro de Control de Enfermedades (CDC) de Estados Unidos de Norteamérica y el Grupo de Trabajo sobre Obesidad (IOTF) de la Organización Mundial de la Salud (47).

6.6 CALIDAD DE VIDA

La calidad de vida es un concepto complejo y multidimensional que tiene relación no sólo con componentes objetivos como el tipo de trabajo, el nivel socioeconómico, el estado de salud, sino que también depende de factores subjetivos como la escala de valores, creencias y expectativas de cada persona integrado a un marco biográfico, familiar, social y medio ambiental(49).

6.7 CALIDAD DE VIDA RELACIONADA CON LA SALUD (CVRS)

En el ámbito de las ciencias de la salud se emplea el concepto de “Calidad de Vida Relacionada con la Salud (CVRS)” como concepto multidimensional y dinámico, que

incorpora los distintos aspectos del bienestar auto percibido recogiendo el punto de vista del usuario (49).

A fin de que el cuestionario respiratorio St George Respiratory Questionnaire (SGRQ) es diseñado para cuantificar el impacto de la enfermedad de las vías aéreas respiratorias en el estado de salud y el bienestar percibido por los usuarios respiratorios y ser, al mismo tiempo, suficientemente sensible para reflejar los cambios en la actividad de la enfermedad. El cuestionario consta de un total de 50 ítems (76 niveles) repartidos en tres dimensiones: síntomas, actividad e impacto. Los ítems de la dimensión de síntomas se refirieron a la frecuencia y gravedad de los síntomas respiratorios, la dimensión de actividad contuvo ítems que se refirieron a la limitación de la actividad debida a la disnea, la dimensión de impacto contuvo los ítems referidos a las alteraciones psicológicas y de funcionamiento social producidas por la enfermedad respiratoria. Los ítems fueron formulados de 2 formas diferentes: en forma de pregunta con 5 opciones de respuesta como máximo, de las cuales se debía elegir sólo una; o en forma de frases con dos opciones, "sí/no". El rango de posibles puntuaciones fue de 0 (no alteración de la calidad de vida) a 100 (máxima alteración de la calidad de vida) (50).

En base a las recomendaciones de la Sociedad Española de Enfermedades Respiratorias (SEPAR) y a las investigaciones internacionales (51). uno de los cuestionarios más utilizados son el cuestionario St. George Respiratory Questionnaire (SGRQ)(52). Ya que tiene fiabilidad, validez, precisión consistencia y sensibilidad al cambio muy utilizados para evaluar la CVRS en los usuarios con patologías respiratorias, adaptados además a diferentes idiomas y muy importante. Esta validado al español (53).

7 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Tabla 3 Operacionalización de variables

Variable	Indicador	Valor	Índice
Sexo	Condición de ser hombre o mujer, determinado por características biológicas: anatómicas y fisiológicas.	Masculino Femenino	1 2
Edad	Edad cronológica en años cumplidos al momento de la evaluación. Tiempo transcurrido desde el momento del nacimiento hasta la fecha de medición.	Mayor a 18 años	Registro del Dato
Talla	Altura de la persona, medida con una cinta métrica desde el vértex de la cabeza hasta la base del talón, en posición bípeda.	Cantidad de centímetros (cms)	Dato medido
Peso	Fuerza resultante de la acción de la gravedad sobre la persona, medida en una báscula.	Cantidad en Kilogramos (kg)	Dato medido
IMC	Relación entre peso y talla $IMC = \text{Peso}/\text{Talla}^2$	Infrapeso Normopeso Sobrepeso obesidad	Kg/m^2
Capacidad Vital forzada	Cantidad de aire máxima que se exhala forzadamente después de inhalar profundo	CVF%	Según resultado
Volumen	Cantidad de aire que se expulsa	VEF1%	Según

Variable	Indicador	Valor	Índice
Espiratorio Forzado en el primer Segundo	de los pulmones en el primer segundo		resultado
Relación VEF1/CVF	Volumen de aire que se exhala en el primer segundo en relación con la cantidad de aire máxima que se exhala forzadamente hasta cumplir 6 segundos	VEF1/CVF%	Según resultado
Presión Inspiratoria Máxima	Medición de la presión inspiratoria generada durante el esfuerzo de inspiratorio máximo contra la vía aérea ocluida	(-) PIM CmH2O	Según resultado
Presión Espiratoria Máxima	Medición de la presión espiratoria generada durante el esfuerzo de espiratorio máximo contra la vía aérea ocluida	(+) PEM CmH2O	Según resultado
Fuerza de miembros superiores	Capacidad física para realizar un trabajo o un movimiento con las extremidades superiores.	En libras	Resistencia Máxima
Distancia en metros recorridos	Intervalo que separa dos puntos, en la prueba de caminata de 6 minutos el recorrido se hace en un espacio de 20 metros.	Distancia recorrida durante 6 minutos (metros)	Dato medido.
VO2 estimado	Cantidad de oxígeno que se consume o utiliza en el organismo por unidad de tiempo	ml/Kg/min	Registro del dato
Calidad de vida: Síntomas	Bienestar y satisfacción de necesidades físicas, materiales,	0-100 puntos	Resultado síntomas/

Variable	Indicador	Valor	Índice
	sociales, psicológicas o emocionales, de desarrollo y ecológicas.		Resultado total Saint George
Calidad de vida: Actividad	Bienestar y satisfacción de necesidades físicas, materiales, sociales, psicológicas o emocionales, de desarrollo y ecológicas.	0-100 puntos	Resultado Actividad/ Resultado total Saint George
Calidad de vida: Impacto	Bienestar y satisfacción de necesidades físicas, materiales, sociales, psicológicas o emocionales, de desarrollo y ecológicas.	0-100 puntos	Resultado Impacto/ Resultado total Saint George

Fuente: Elaboración propia 2021

8 ESTRATEGIA METODOLÓGICA

8.1 TIPO DE ESTUDIO

La presente investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo analítico realizando un estudio descriptivo transversal correlacional.

8.2 DEFINICIÓN DE HIPÓTESIS

8.2.1 Hipótesis alternativa:

Al relacionar la capacidad aeróbica, función pulmonar, fuerza muscular de Miembros Superiores y la Calidad de Vida Relacionada con la Salud (CVRS) en usuarios con Enfermedad Pulmonar Intersticial Difusa (EPID) se presentan coeficientes de correlaciones estadísticamente significativos.

8.2.2 Hipótesis nula:

Al relacionar la capacidad aeróbica, función pulmonar, fuerza muscular de Miembros Superiores y la Calidad de Vida Relacionada con la Salud (CVRS) en usuarios con Enfermedad Pulmonar Intersticial Difusa (EPID) no presentan coeficientes de correlaciones estadísticamente significativos.

8.3 POBLACION Y MUESTRA

- **Población:** A la fecha, no se ha publicado datos de la incidencia y prevalencia en EPID en la ciudad de Santiago de Cali. Colombia; los datos epidemiológicos son limitados e imprecisos, por lo cual se toma como población a los usuarios con diagnóstico de EPID que asisten a un centro de valoración clínica y funcional de la ciudad de Santiago de Cali. Colombia encontrándose 110 usuarios que consultaron.(3).
- **Muestra:** Para la determinación del tamaño de la muestra la cual fue finalmente 90 usuarios diagnosticados con EPID, se aplicó la fórmula de correlación lineal, a través un test bilateral, donde asumiendo estimadores de una correlación lineal

esperada mínima de 0.30, con un nivel de confianza del 95% y un poder estadístico del 80% la muestra ajustada a la pérdida es de 94 usuarios (54).

Tabla 4 Muestra Formula: Correlación Lineal (94 Usuarios)(54)

$$n = \left(\frac{z_{1-\alpha/2} + z_{1-\beta}}{\frac{1}{2} \ln \left(\frac{1+r}{1-r} \right)} \right)^2 + 3$$

1	Estimadores
0,30	Correlación lineal esperada mínima (r)
95%	Nivel de confianza (Z Alfa)
80%	Poder Estadístico (Z Beta)
85	Tamaño de la muestra (n)
94	Muestra ajustada a la pérdida 10% (n)

Fuente: Elaboración propia 2021

8.4 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

- **Criterios de Inclusión**

- Usuarios mayores de 18 años
- Usuarios con diagnóstico médico de Enfermedad pulmonar Intersticial Difusa identificada en la historia clínica.

- **Criterios de Exclusión**

- Usuarios con alteraciones cognitivas que les impida seguir instrucciones.
- Usuarios con alteraciones motoras que les impida realizar el test de tolerancia al ejercicio y evaluación de miembros superiores.
- Tener una enfermedad aguda o exacerbación de los síntomas al momento de realizar las pruebas.
- Usuario que no firmen el consentimiento informado

9 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.

Selección, diseño, prueba y ajustes de los instrumentos.

Para el desarrollo de esta investigación se aplicó la observación y la encuesta, teniendo en cuenta los objetivos específicos, con el fin de recolectar datos cuantitativos y cualitativos de una forma precisa. En la primera parte del instrumento se consignó información relacionada con los aspectos sociodemográficos, antropométricos, seguidamente se ingresó información de las variables de la capacidad funcional y se terminó con el ingreso de las variables de calidad de vida relacionada con la salud (SGRQ). (Ver anexo 6).

Para la evaluación de la funcional pulmonar se utilizó un espirómetro de marca NDD espirom Easy on Pc P/N 2700-3 NS 238963 el cual nos brinda información objetiva de: Espirometría curva flujo volumen simple donde se tuvo en cuenta valores relacionados con: capacidad vital forzada (CVF), volumen espiratorio forzado en el primer segundo (VEF1), y la relación VEF1/CVF teniendo en cuenta las recomendaciones de la American Thoracic Association (14)(ver anexo 3).

Con respecto a la evaluación de las presiones respiratorias máximas se utilizó un manuvacuometro análogo marca NIF Pressure Meter NS 120-TRR más un Adaptador BE 149-1 con orificio de 2mm el cual nos brinda resultados objetivos de la presión inspiratoria máxima (PIM) y la presión espiratoria máxima (PEM) (Ver anexo 4).

Para evaluar la capacidad aeróbica existen varios test, unos de laboratorio y otros de campo, en este caso se utilizó un test de campo conocido como test de caminata de 6 minutos (TC6M), donde se determinó la distancia recorrida en 6 minutos para luego obtener el consumo estimado de oxígeno (VO2 estimado) (Ver anexo 7).

Para la evaluación de la fuerza de miembros superiores, se utilizó el test de 10 repetición máxima (10RM), para este se usó mancuernas las cuales fueron aumentando de peso

progresivamente con el fin de predecir la fuerza máxima. Se utilizó la fórmula de Brzycki y las diagonales I y II flexora de los MMSS de facilitación neuromuscular propioceptiva, las cuales simulan los movimientos realizados durante las Actividades de la vida diaria (Ver anexo 5).

Para la obtención de los datos relacionados con la CVRS, se aplicó el cuestionario específico para enfermedad respiratoria St. George's Respiratory Questionnaire (SGRQ) el cual está validado con su versión en español y cumple con las especificaciones de este trabajo de investigación (Ver anexo 6).

Los instrumentos anteriormente mencionados cumplen con las especificaciones del proyecto de investigación; son instrumentos validados y confiables, brindan datos objetivos y precisos para observar cambios en cada uno de los objetivos planteados. Para su aplicación se realizó calibración y verificación de la calibración para identificar que las medidas a realizar fueran confiables y objetivas, de igual forma se realizó entrenamiento a un fisioterapeuta para la toma de la prueba de función pulmonar de espirometría, así como la aplicación del cuestionario de CVRS de St. George's.

Recolección de la información

Se gestionó el consentimiento informado en el comité de ética de la Universidad Autónoma de Manizales y dirección médica de la institución donde se aplicó y se captó la muestra con EPID en la ciudad Santiago de Cali (Valle), donde se explicó el proyecto a los usuarios que firmaron el consentimiento informado.

Se recolectó la información de la siguiente manera: los cuestionarios fueron administrados a los usuarios seguidamente se tomó los registros sociodemográficos, mediciones de talla y peso, la realización de espirometría, de mediciones de las presiones inspiratorias y espiratorias máximas de la musculatura respiratoria, fuerza de miembros superiores 10 RM, medición de la capacidad aeróbica con el test de caminata de 6 minutos, y se

diligencia el cuestionario de calidad de vida relacionado con la salud (SGRQ). La recolección de estas variables fue tomada en un solo día mediante turno de hora y 30 minutos por participante, y en días diferentes. La medición de la prueba de función pulmonar espirometría con el fin de evitar que el usuario se fatigara con la realización de las pruebas, ésta tiene una duración de 30 minutos.

- Análisis de los resultados.
- Elaboración del informe final.
- Socialización de los resultados.

Análisis Estadístico

El análisis estadístico se realizó en el programa SPSS versión 25 (licenciado por la Universidad Autónoma de Manizales). Posterior a esto se realizó la limpieza y depuración de los datos, se llevó a cabo la primera etapa del análisis que corresponde al análisis univariado, donde la presentación de los datos se hizo mediante tablas de frecuencias absolutas y relativas. Se calcularon medidas de tendencia central y de variabilidad o dispersión para las variables.

Para el análisis bivariado se buscó establecer las posibles relaciones entre las variables de estudio. Como primera medida y para determinar si presentaban distribución normal, se aplicó la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov por tener una muestra mayor a 50 usuarios. A partir de este análisis y teniendo en cuenta que la mayor cantidad de variables no presentaron una distribución normal se procedió a utilizar la prueba de Spearman para determinar la significancia estadística con un valor de $p < 0,05$.

10 RESULTADOS

10.1 ANÁLISIS UNIVARIADO

Tabla 5 Características sociodemográficas de los usuarios con EPID de la ciudad de Santiago de Cali.

n = 90					
Variable		Media	(%)	Mínimo	Máximo
Edad		63,67 ±14,7		25	88
Sexo	Masculino	52	54		
	Femenino	38	46		

Fuente: Elaboración propia 2021

En la tabla 5 se observan las características sociodemográficas, donde el mayor porcentaje en la variable sexo se encontró en el masculino con un 54%. La variable edad presento un promedio de 63,67±14,7 años de edad.

Tabla 6 Características antropométricas de los usuarios con EPID de la ciudad de Santiago de Cali

n = 90				
Variable	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Talla (cm)	162,4	9,3	137	190
Peso (Kg)	68,0	14,0	40	106
IMC*	26,0	5,0	16	39

Fuente: Elaboración propia 2021 *IMC: Índice de masa corporal, cm: centímetros, Kg: kilogramos

En la tabla 6 se observan las características antropométricas. La talla promedio de los usuarios es de 162,4 cm con una desviación estándar de 9,3 cm, y un peso de 68 ± 14 kilogramos. El índice de masa corporal del grupo fue de 26 ± 5 Kg/cm², lo que evidencia una media del IMC en primer nivel de sobre peso, según la clasificación de la OMS(48).

Tabla 7 Características de las variables de función pulmonar de los usuarios con EPID de la ciudad de Santiago de Cali

	n = 90			
Variable	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
CVF (%)	67	17,9	27	112
FEV1 (%)	66	22	21	121
FEV1/CVF (%)	76	16	33	119
PIM (cmH2O)	65,7	23,06	20	120
PEM (cmH2O)	71,6	22,36	-78	110

Fuente: Elaboración propia *CVF: Capacidad vital forzada, VEF1: Volumen espiratorio forzado, VEF1/CVF: Diferencia entre volumen espiratorio forzado y capacidad vital forzada, PIM: presión inspiratoria máxima, PEM: presión espiratoria máxima

En la tabla 7 se observan los resultados de la Espirometría según la Asociación americana de tórax, los cuales muestran que la FVC presentó un promedio de 67% con una desviación estándar de 17,9%, el FEV1 su promedio fue del 66% con una desviación estándar del 22%, mientras la relación FEV1/FVC promedio fue de 76 ± 16 . La fuerza muscular respiratoria obtuvo los siguientes resultados con relación a la PIM con un promedio de $65,7 \pm 23,06$ cmH2O y la PEM tuvo en promedio $71,6 \pm 22,36$ cmH2O.

Tabla 8 Características de las variables de capacidad funcional de los usuarios con EPID de la ciudad de Santiago de Cali

	n = 90			
Variable	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
TC6M (m)	397	119	80	676
VO2e (ml/kg/min)	10,2	2,38	4,83	20,4
FMS (Libras)	3,1	1,7	0	9

Fuente: Elaboración propia 2021 *TC6M: test de caminata de 6 minutos, VO2e: consumo de oxígeno estimado, FMS: fuerza miembros superiores.

En la tabla 8 se observan los resultados de la capacidad aeróbica medida en VO2 estimado la cual presenta un promedio $10,2 \pm 2,38$ ml/Kg/min, mientras que el resultado del TC6M mostró que los usuarios caminaron en promedio 397 ± 119 metros, esta alta desviación se

debe a que el participante que menos caminó, lo hizo por 80 metros únicamente. La fuerza física medida en Fuerza de miembros superiores fue en promedio de $3,1 \pm 1,7$ libras.

Tabla 9 Características de las variables de calidad de vida relacionada con la salud mediante el cuestionario St. George (SGRQ) de los usuarios con EPID

n = 90				
Variable	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Síntomas	49	19	9	98
Actividad	63	24	0	100
Impacto	38	22	0	89
Total	50	20	2	92

Fuente: Elaboración propia 2021

En la tabla 9. Se observan los resultados de la calidad de vida relacionada con la salud SGRQ, la cual mostró los ítems de Síntomas, Actividad, Impacto y Total: El promedio de síntomas fue de 49 ± 19 , la actividad promedio fue de 63 ± 24 , y el impacto promedio fue de 38 ± 22 puntos. En total el promedio de calidad de vida fue 50 ± 20 . En el cual se explica el rango de posibles puntuaciones si se presenta 0 muestra (no alteración de la calidad de vida) y mayor a 100 (máxima alteración de la calidad de vida) se ubicó en la mitad de los datos dando a entender que la CVRS en los usuarios con EPID no es la mejor, pero tampoco se encuentra tan comprometida para generar una limitación total en los mismos (50).

10.1.1 Prueba de Normalidad de las Variables del Estudio

Tabla 10 Prueba de normalidad

PRUEBA DE NORMALIDAD	Kolmogorov- Smirnov		
	Estadístico	gl	Sig.
Test de Caminata de 6 minutos	,127	90	,001
Consumo de oxígeno estimado	,129	90	,001
Presiones inspiratorias máximas	,071	90	,200*
Presiones espiratorias máximas	,169	90	,000
Fuerza de miembros superiores	,143	90	,000
Síntomas	,054	90	,200*
Actividad	,123	90	,002
Impacto	,087	90	,200 ¹ ,
Total	,050	90	,200*
Capacidad vital forzada	,072	90	,200*
Volumen espiratorio forzado	,083	90	,200 ¹ ,
Diferencia entre volumen espiratorio forzado y capacidad vital forzada	,138	90	,000
Talla	,100	90	,000 ¹
Índice de masa corporal	,081	90	,199
Edad	,104	90	,017
Peso	,083	90	,173 ¹

Fuente: Elaboración propia 2021

En la tabla 10 se puede evidenciar como las variables: Peso, índice de masa corporal (IMC), presión inspiratoria máxima (PIM), calidad de vida relacionada con la salud (CVRS) cuestionario de SGRQ en sus dimensiones síntomas, impacto, total en las pruebas de función pulmonar capacidad vital forzada (FVC) flujo espiratorio forzado en el primer segundo (FEV1), presentaron una distribución normal.

10.2 ANÁLISIS BIVARIADO

Tabla 11 Correlación entre las variables de estudio y la edad de los usuarios con EPID

Medidas de correlación con la variable EDAD		
Talla	Coeficiente de correlación	-,290**
	Sig. (bilateral)	,005
	N	90
Test de caminata de 6 minutos	Coeficiente de correlación	-,553**
	Sig. (bilateral)	,000
	N	90
PEM	Coeficiente de correlación	-,241*
	Sig. (bilateral)	,022
	N	90
Actividad	Coeficiente de correlación	,300**
	Sig. (bilateral)	,004
	N	90
VO2e	Coeficiente de correlación	-,527**
	Sig. (bilateral)	,000
	N	90
PIM	Coeficiente de correlación	-,493**
	Sig. (bilateral)	,000
	N	90
Impacto	Coeficiente de correlación	,226*
	Sig. (bilateral)	,032
	N	90
SGRQ TOTAL	Coeficiente de correlación	,231*
	Sig. (bilateral)	,029
	N	90
FEV1 (%)	Coeficiente de correlación	,326**
	Sig. (bilateral)	,002
	N	90
Fuerza de miembros superiores (Libras)	Coeficiente de correlación	-,277*
	Sig. (bilateral)	,008
	N	90
Peso	Coeficiente de correlación	-,109
	Sig. (bilateral)	,307
	N	90
IMC	Coeficiente de correlación	,040
	Sig. (bilateral)	,710
	N	90
Síntomas	Coeficiente de correlación	,112

	Sig. (bilateral)	,295
	N	90
FVC (%)	Coefficiente de correlación	,138
	Sig. (bilateral)	,196
	N	90
FEV1/FVC (%)	Coefficiente de correlación	,150
	Sig. (bilateral)	,158
	N	90

Fuente: Elaboración propia 2021 TC6M: test de caminata de 6 minutos, VO₂e: consumo de oxígeno estimado, FMS: fuerza miembros superiores CVF: Capacidad vital forzada, VEF1: Volumen espiratorio forzado, VEF1/CVF: Diferencia entre volumen espiratorio forzado y capacidad vital forzada, PIM: presión inspiratoria máxima, PEM: presión espiratoria máxima. *IMC: Índice de masa corporal, cm: centímetros, Kg2: kilogramos ** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas). * La correlación es significativa en el nivel 0,05 (2 colas).

En la tabla 11. Se observa en las medidas de correlación, que la variable edad presenta correlación positiva y significativa con las variables volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV1), calidad de vida relacionada con la salud, utilizando el cuestionario de SGRQ en sus dimensiones actividad Esto indica que a mayores edades están asociadas con mayores niveles en las variables mencionadas.

Por el contrario, al correlacionar la edad, presión inspiratoria máxima (PIM), test de caminata de 6 minutos (TC6M), consumo de oxígeno estimado (VO₂e), Talla, y fuerza de miembros superiores (FMS), se encontró correlación inversa y estadísticamente significativa. Esto indica que mayores edades están asociadas con menor talla, distancia recorrida, fuerza muscular respiratoria, capacidad aeróbica y fuerza de Miembros superiores.

Tabla 12 Medidas de correlación de las variables antropométricas en las demás Variables del estudio de los usuarios con EPID de la ciudad de Santiago de Cali.

Medidas de correlación con las variables antropométricas		TALLA	PESO	IMC
TC6M	Coeficiente de correlación	,379**	,142	-,084
	Sig. (bilateral)	,000	,181	,432
	N	90	90	90
PEM	Coeficiente de correlación	,492**	,366**	,049
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,649
	N	90	90	90
PIM	Coeficiente de correlación	,452**	-,293**	,007
	Sig. (bilateral)	,000	,005	,950
	N	90	90	90
PESO	Coeficiente de correlación	,383**	1,00	,783**
	Sig. (bilateral)	,000		,000
	N	90	90	90
VO2e	Coeficiente de correlación	,384**	,158	-,081
	Sig. (bilateral)	,000	,136	,447
	N	90	90	90
FMS (libras)	Coeficiente de correlación	,384**	,223*	-,014
	Sig. (bilateral)	,000	,034	,898
	N	90	90	90
EDAD	Coeficiente de correlación	-,290**	-,109	,040
	Sig. (bilateral)	,005	,307	,710
	N	90	90	90

Fuente: Elaboración propia Fuente: TC6M: test de caminata de 6 minutos, PEM: presión espiratoria máxima, VO2e: consumo de oxígeno estimado, PIM: presión inspiratoria máxima, FMS: fuerza miembros superiores, *IMC: Índice de masa corporal, cm: centímetros, Kg2: kilogramos
 ** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas). * La correlación es significativa en el nivel 0,05 (2 colas).

En la tabla 12. se observa que, en las medidas de correlación con respecto a las variables antropométricas, la Talla tiene correlación positiva y estadísticamente significativa con la distancia recorrida en test de caminata de 6 minutos (TC6M), presiones espiratorias máximas (PEM),), presiones inspiratorias máximas (PIM), Peso, consumo de oxígeno estimado (VO2e) y fuerza de miembros superiores (FMS), lo que quiere decir que usuarios con mayor talla recorrieron mayor distancia, obtuvieron mayores valores de PEM-PIM, de

peso y FMS. El VO2e y el TC6M tiene correlación positiva significativa con la talla, por su parte, la FMS está relacionada positivamente con la talla y el peso.

Se observa igualmente una correlación positiva y significativa alta entre el peso y el IMC, lo cual indica que a mayor peso se encuentra mayor IMC.

Tabla 13 Medidas de correlación entre las variables de capacidad funcional y función pulmonar en los usuarios con EPID

Medidas de correlación con las variables funcionales entre función pulmonar		PEM	PIM	FMS (libras)	FVC (%)	FEV1 (%)	FEV1/FVC
TC6M	Coeficiente de correlación	,312**	,496**	,563**	,125	,005	-,004
	Sig. (bilateral)	,003	,000	,000	,239	,963	,971
	N	90	90	90	90	90	90
VO2e	Coeficiente de correlación	,309**	,512**	,575**	,157	,004	-,018
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,140	,967	,867
	N	90	90	90	90	90	90
FMS (libras)	Coeficiente de correlación	,338**	,416**	1,000	,087	,003	-,067
	Sig. (bilateral)	,001	,000		,415	,980	,533
	N	90	90	90	90	90	90

Fuente: Elaboración propia 2021 TC6M: test de caminata de 6 minutos, VO2e: consumo de oxígeno estimado, FMS: fuerza miembros superiores, PEM: presión espiratoria máxima, PIM: presión inspiratoria máxima, CVF: Capacidad vital forzada, VEF1: Volumen espiratorio forzado, VEF1/CVF: Diferencia entre volumen espiratorio forzado y capacidad vital forzada.

En la tabla 13, Al correlacionar las variables de función pulmonar y capacidad funcional se encontró correlación positiva y significativa con PEM, PIM, FMS, lo que significa que usuarios con mayor capacidad funcional distancia recorrida y fuerza de miembros superiores, presentan mayor capacidad de función pulmonar como es la (PEM, PIM).

Se observa que, las medidas de correlación con respecto a las variables de capacidad funcional, con respecto al VO2e presenta una correlación positiva estadísticamente significativa con PEM, PIM y FMS, lo que significa que usuarios con mayor VO2e presentan mayor PEM, PIM y FMS.

Las medidas de correlación con respecto a las variables de capacidad funcional Fuerza de miembros superiores (FMS libras) presenta una correlación positiva estadísticamente

significativa con PEM y la PIM lo que significa que usuarios con mayor FMS libras, presentan mayor PEM y PIM

Tabla 14 Medidas de correlación entre las variables de calidad de vida relacionada con la salud y las demás variables de estudio en los usuarios con EPID

Medidas de correlación con las variables de Calidad de vida		ACTIVIDAD	SINTOMAS	IMPACTO	SGRQ TOTAL
Test de caminata de 6 minutos	Coefficiente de correlación	-,544**	-,265*	-,431**	-,472**
	Sig. (bilateral)	,000	,012	,000	,000
	N	90	90	90	90
PEM	Coefficiente de correlación	-,155	-,004	-,059	-,077
	Sig. (bilateral)	,145	,969	,583	,473
	N	90	90	90	90
Vo2	Coefficiente de correlación	-,529**	-,259*	-,407**	-,450**
	Sig. (bilateral)	,000	,014	,000	,000
	N	90	90	90	90
PIM	Coefficiente de correlación	-,387**	,102	-,308**	-,337**
	Sig. (bilateral)	,000	,339	,003	,001
	N	90	90	90	90
Actividad	Coefficiente de correlación	1,000	,473**	,623**	,746**
	Sig. (bilateral)		,000	,000	,000
	N		90	90	90
Síntomas	Coefficiente de correlación	,473**	1,000	,728**	,764**
	Sig. (bilateral)	,000		,000	,000
	N	90	90	90	90
Impacto	Coefficiente de correlación	,623**	,728**	1,000	,965**
	Sig. (bilateral)	,000	,000		,000
	N	90	90	90	90
FEV1/FVC (%)	Coefficiente de correlación	-,153	,003	,013	,032
	Sig. (bilateral)	,149	,976	,900	,768
	N	90	90	90	90
FVC (%)	Coefficiente de	-,293**	-,210*	-,330**	-,331**

	correlación				
	Sig. (bilateral)	,005	,047	,001	,001
	N	90	90	90	90
FEV1 (%)	Coefficiente de correlación	-,153	-,145	-,259*	-,233*
	Sig. (bilateral)	,149	,172	,014	,027
	N	90	90	90	90
Fuerza de miembros superiores (Libras)	Coefficiente de correlación	-,316**	-,198	-,329**	-,338**
	Sig. (bilateral)	,002	,061	,002	,001
	N	90	90	90	90

Fuente: Elaboración propia PEM: presión espiratoria máxima, PIM: presión inspiratoria máxima CVF: Capacidad vital forzada, VEF1: Volumen espiratorio forzado, VEF1/CVF: Diferencia entre volumen espiratorio forzado y capacidad vital forzada, ** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas). * La correlación es significativa en el nivel 0,05 (2 colas).

En la tabla 14. Se observa que, en las medidas de correlación con respecto a las variables de calidad de vida relacionada con la salud (CVRS) medidas mediante el cuestionario SGRQ mostraron correlación positiva y estadísticamente significativa entre (actividad, impacto y puntuación SGRQ total).

La distancia recorrida según el TC6M presenta una correlación estadísticamente significativa inversa con los ítems actividad, impacto, sgrq total de calidad de vida, lo que indica que una menor distancia recorrida está asociada a mayores puntuaciones en el cuestionario de calidad de vida relacionado con la salud (CVRS). Al igual sucede con las correlaciones de la CVRS con fuerza de miembros superiores (FMS), consumo estimado de oxígeno (VO_{2e}) y capacidad vital forzada (FVC) que por ser inversa indicarían que, a mayor fuerza, VO_{2e} y FVC están asociados con menor actividad, síntomas, impacto y puntuación total.

La variable PIM presenta correlación significativa inversa con las variables de la CVRS en actividad, impacto y puntuación total, lo que significa que menor PIM se asociada a mayores puntuaciones en el cuestionario de calidad de vida relacionado con la salud (CVRS).

La variable flujo espiratorio forzado en el primer segundo (FEV1) presenta correlación significativa inversa con la variable de la CVRS en el dominio de impacto, lo que significa que menor FEV1 se asocia a mayores puntuaciones en el cuestionario de calidad de vida relacionado con la salud (CVRS) en su dominio de impacto.

11 DISCUSIÓN

El presente análisis de este estudio determinó la relación entre la capacidad aeróbica, función pulmonar, fuerza muscular de miembros superiores y calidad de vida relacionada con la salud en usuarios con enfermedad pulmonar intersticial difusa de la ciudad de Santiago de Cali. El presente estudio conto con una muestra de 90 usuarios con EPID de los cuales el 54% pertenecían al sexo masculino y el 46% al femenino, con una edad promedio de 63,6 años, resultados que al compararlos con los estudios realizados por Güell L et al.(28). donde se evaluó el impacto de un programa de rehabilitación pulmonar en 37 usuarios con EPID en la ciudad de Bogotá, Colombia, donde el mayor porcentaje de usuarios con esta enfermedad pertenecieron al sexo masculino con un 54% y una edad promedio de 68,4 años.

Estudios realizados por Isabel Blanco et al. (19) donde observaron el comportamiento de la captación máxima de oxígeno durante el TC6M en 13 usuarios con EPID encontraron que el sexo que predominó fue el masculino con un 76,9% y una edad promedio de 63 años. Wallaert B et al. (21) en su estudio donde determinó la relación entre los niveles reducidos de actividad física en la vida diaria y el TC6M en 50 usuarios con EPID mostró que el sexo que predominó fue el masculino con 58% y una edad promedio de 63,6 años. Estudios realizados por Chero S et al. (24) en 25 usuarios con EPID donde el 54% pertenecieron al sexo masculino con un promedio de edad de 60%, así como otro estudio realizado por Betancourt J et al.(2) en la ciudad de Santiago de Cali Colombia quien mediante una caracterización de la EPID mostró que se afectó a 56,1% de hombres con una edad media de 57,6 años.

Los anteriores estudios muestran una fuerte correlación con el presente trabajo de investigación donde se identifica que los usuarios con EPID se encuentran con una edad promedio por encima de los 60 años y, el sexo al que más afecta es el masculino, esto posiblemente se debe a que los cambios generados en esta patología produce mayor compromiso estructural debido a su proceso fisiopatológico que aumenta a medida que avanza la edad cronológica, que a pesar de ser diagnosticada entre 20 y 40 años, la gran

mayoría de los diagnósticos se generan en la población adulta mayor, igualmente los resultados obtenidos en términos de sexo al que más afecta muestra una gran relación con los estudios epidemiológicos los cuales informan una alta prevalencia en el sexo masculino debido a enfermedades asociadas con la exposición laboral .

Igualmente se presentan trabajos de investigación en relación con usuarios con EPID que no presentan relación especialmente con el sexo con este estudio realizado, uno de esos estudios son los trabajos realizados por Guerrero-Serrano PA et al.(27), donde evaluó los efectos de la rehabilitación pulmonar en la tolerancia al ejercicio y la calidad de vida de usuarios con EPID, encontrando que el sexo con mayor predominio fue el femenino con 50,9%, lo cual puede ser debido a que la muestra proporcionada fue pequeña lo que contrasta con los demás estudios mencionados en este trabajo.

Al analizar las variables antropométricas y especialmente el índice de masa corporal (IMC), en este estudio los resultados evidenciaron una media del IMC en primer nivel de sobre peso, datos que al compararlos con estudios realizados por Blanco I et al.(19), Wallaert B et al. (21) y Pietro KM et al. (5) presenta similitud en esta variable; Lo mismo sucede en estudios realizados en Colombia por Betancourt J et al. (2), Güell L et al.(28), mostrando igualmente correlación del IMC con el estudio realizado. Lo anteriormente mencionado se debe posiblemente a que esta enfermedad genera mayor inactividad física conduciendo a mayor desacondicionamiento físico, ya que al generar menor gasto energético aumenta las calorías reduciendo igualmente el metabolismo de las grasas que finalmente termina en aumento del peso corporal situación que se puede agravar por la aparición de comorbilidades que conducen a mayor severidad de los usuarios con EPID convirtiéndose de esta manera en un círculo vicioso que conlleva a mayor desacondicionamiento físico y aumento del IMC, por lo cual se debe rescatar de forma prioritaria la realización e implementación de programas encaminados a mejorar la actividad física en usuarios con esta patología.

Al revisar las variables relacionadas con la función pulmonar y específicamente cuando hablamos de espirometría, esta brinda información relacionada a la limitación que pueden presentar los usuarios para ingresar aire a sus pulmones entendido como limitación de la ventilación alveolar generando de esta forma un posible patrón ventilatorio restrictivo. Teniendo en cuenta lo anteriormente mencionado en este estudio se evidencio disminución en el porcentaje de la capacidad vital forzada (CVF%) clasificándose como restricción moderada. Datos que se muestran similares a los estudios realizados por Pietro KM et al. (5) y Beretta L et al.(13) donde igualmente se muestra un posible patrón ventilatorio restrictivo moderado. Trabajos realizados por Mendes P et al.(22) mostraron en su estudio relacionado con la atrofia del musculo esquelético en usuarios con EPID que su FVC% se encontró clasificada como moderadamente severo. Otros estudios como los de Blanco I et al. (19), Wallaert B et al.(21), Nathan SD et al.(20), muestran que a pesar de también guardar similitud con un patrón ventilatorio restrictivo en este caso la variable FVC% se clasifico como leve. Al revisar estudios nacionales según Betancourt J et al.(2) presento una muestra clasificando el FVC% como moderado, según Güell L et al.(28) evidencia un posible patrón ventilatorio restrictivo leve.

Al analizar los diferentes estudios relacionados con la clasificación de un posible patrón ventilatorio restrictivo, se evidencia que los usuarios con EPID muestran una disminución en el porcentaje de la variable FVC% en diferentes niveles de severidad, lo cual se debe a que, las características antropométricas y ambientales entre los usuarios varía (sexo, talla, edad, peso, presión barométrica, temperatura y humedad), generando diferentes predichos, pero gracias a estos es posible objetivar y clasificar el grado de restricción. Ahora bien a pesar de que no existe una buena relación entre la CVF% y la tolerancia al ejercicio según los resultados de este estudio como más adelante lo mencionare, si es posible que esta variable se relacione con el nivel de disnea de forma mecánica ya que al disminuir la capacidad inspiratoria si podríamos pensar en que se disminuya la capacidad vital forzada (FVC) lo cual limita la actividad física, conllevando a mayor sedentarismo y compromiso del estado de salud de estos usuarios, por consiguiente es de importancia como ya lo he

mencionado la ejecución de programas adecuadamente estructurados en la evaluación y prescripción del ejercicio que eviten la generación de mayor limitación y aparición de comorbilidades.

Se debe tener en cuenta que, en este estudio a pesar de que se midió las variables del porcentaje del volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV1%) y la relación existente entre el FEV1% y FVC%, se priorizo en la variable de función pulmonar FVC% la cual presenta mayor relación con un posible patrón ventilatorio restrictivo.

Continuando con variables que brindan información de cómo se encuentra la función pulmonar nos detendremos en los resultados de las presiones inspiratorias máximas (PIM) y presiones espiratorias máximas (PEM). Teniendo en cuenta que estas medidas no presentan valores que generen una clasificación de severidad si se sabe que cuando los resultados se encuentran por encima del 80% de su predicho se entiende que se encuentra por encima del límite inferior de normalidad, aunque en este estudio no se presentó una clasificación que informara de que los datos se encuentran por encima del límite inferior de normalidad, si se tuvo en cuenta su resultado para mirar la relación que se tiene con otros estudios e identificar si existe o no correlación con otras variables mencionadas en el presente estudio de investigación

Los datos arrojados en este estudio mostro valores que son similares a los estudios realizados por Chero S et al.(24), donde a pesar de estar levemente por debajo de estudio realizado son los más parecidos, posiblemente esta similitud se deba a que son trabajos realizados en población latinoamericana donde antropométricamente pueden ser parecidos, aunque se debe tener en cuenta la severidad de la enfermedad la cual de alguna forma puede llegar a influir en los resultados. Estudios realizados por Pietro KM et al.(5), Baydur A et al.(25), guardan poca similitud con el trabajo de investigación realizado ya que son estudios realizados en población americana y brasilera en las cuales las medidas antropométricas pueden influir en la diferencia de las mediciones, con respecto al estudio

brasileño si se ha encontrado que esta población presenta proporciones mayores y se asemeja mejor a la población norteamericana.

Se debe destacar que al buscar estudios en Colombia frente a esta medición de presiones respiratorias máximas con enfermedades pulmonares intersticiales, hasta el momento no se ha encontrado literatura publicada en esta población, por lo que se destaca este estudio como pionero e innovador en brindar información sobre el comportamiento de esta variable, igualmente más adelante se informará de las correlaciones presentadas de esta variable con otras relacionadas con la capacidad aeróbica, espirometría y calidad de vida, lo que brinda información importante que contribuirá a mejorar los procesos de evaluación e identificación de limitaciones que conllevan a estos usuarios con esta patología a generar mayor incapacidad y descondicionamiento físico, así como en la orientación de trabajos de investigación desde el punto de vista de la actividad física.

Con respecto a la capacidad aeróbica los datos se obtuvieron mediante un test de campo conocido como test de caminata de 6 minutos (TC6M), con el que se realizó una medición estimada del consumo de oxígeno ya que, mediante este test no se mide de forma directa los gases inhalados y exhalados como si lo hace la prueba de laboratorio conocida como ergoespirometría o cicloergoespirometría. Por tanto, mediante la realización del TC6M en este estudio se evidenció que la distancia recorrida en los usuarios con EPID presentaron valores similares a los trabajos realizados por Blanco I et al.(19), Holland AE et al.(12), Nathan SD et al.(20), Wallaert B et al.(21), Mendes P et al.(22), Beretta L et al.(13), Kreuter M et al.(26), que a pesar de ser estudios realizados en poblaciones diferentes desde el punto de vista antropométrico parece ser que la limitación generada en su capacidad aeróbica muestra un compromiso importante.

A nivel muscular esquelético donde se puede identificar posiblemente compromiso en la producción de energía, involucrando los diferentes sistemas energéticos responsables de brindar sustratos que mantengan al individuo activo físicamente, por esta posible razón se podría pensar que esta población se caracteriza por presentar un síndrome de

desacondicionamiento físico, pero que por la naturaleza de este estudio no solamente podemos afirmar que es de origen musculo- esquelético y respiratorio sino que, se debe involucrar otros sistemas como el neuromuscular, cardiovascular, renal, entre otros que igualmente al comprometerse contribuyen con ese círculo vicioso que refuerza el desacondicionamiento físico, por consiguiente y como ya se ha mencionado es de importancia la ejecución de programas de ejercicio físico adecuadamente direccionados que por medio profesionales formados en actividad física y deporte de manera responsable y formal se ejecuten y se lleven a cabo de manera segura.

Es de importancia dar a entender que la medición del consumo de oxígeno estimado (VO_{2e}) medido en este estudio se realizó por medio de conversiones matemáticas como se ha sugerido internacionalmente, resultado que se obtuvo de la distancia recorrida en el TC6M donde esa distancia recorrida en metros se convirtió a velocidad y posteriormente a VO_{2e} valor que, se correlaciona con los resultados encontrados en los estudios realizados por Blanco I et al.(19), Holland AE et al-(12), Nathan SD et al.(20), Wallaert B et al.(21), Mendes P et al.(22), Beretta L et al.(13), Kreuter M et al.(26), y en Colombia por Betancourt J et al.(2) y Güell L et al.(28), quienes usaron la misma conversión para identificar el VO_{2e} y que en términos de argumentación sería igualmente concluyente la utilizada en el TC6M.

La fuerza de la musculatura de miembros superiores a mostrado gran importancia en la evaluación de usuarios con enfermedades respiratorias ya que, se ha asociado a la dificultad respiratoria y tolerancia al ejercicio, por consiguiente, en este trabajo de investigación fue evaluada en los usuarios con EPID encontrando importante limitación en la generación de la fuerza en esta musculatura. Actualmente no existe una clasificación que relacione el nivel de limitación de la fuerza en miembros superiores de este tipo de usuarios con esta enfermedad e igualmente en Colombia no se presenta artículos publicados que muestren la evaluación de esta variable en esta población utilizando la técnica de 10RM, por lo que se considera este estudio pionero e innovador no solo a nivel nacional sino también

internacional en la identificación del estado de limitación en términos de fuerza de este tipo de usuarios con esta enfermedad e igualmente como es su relación con otras variables de función pulmonar, capacidad aeróbica y calidad de vida relacionada con la salud (CVRS).

Al no encontrar literatura internacional ni nacional en relación a esta variable y a la forma en cómo se evaluó, se optó por buscar si existe estudios similares en otra patología con compromiso respiratorio y se evidencio que existen estudios en enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) como los realizados por Prida CM et al.(56) donde mostro que los usuarios con este tipo de enfermedad muestra deterioro de la musculatura de la cintura escapular e igualmente muestran la recomendación de evaluar la fuerza de miembros superiores con un nivel de evidencia B con un grado de recomendación moderada.

Por lo anteriormente mencionado este estudio abre la iniciativa de la necesidad de realizar este tipo de evaluaciones en usuarios con EPID los cuales cuando muestran debilidad de la musculatura de miembros superiores se asocia posiblemente a la presencia de mayor dificultad respiratoria que los conduce a presentar menor tolerancia al ejercicio y por consiguiente menor realización de sus actividades de la vida diaria. Esta necesidad debe ser transmitida a diferentes estamentos no solo clínicos sino también a los involucrados en la formación de estudiantes en el área de la actividad física y deporte con el fin de que individualicen la ejecución de protocolos seguros de evaluación y entrenamiento de estas áreas del cuerpo en usuarios con EPID.

La calidad de vida relacionada con la salud (CVRS) se ha convertido en un parámetro importante en la evaluación de la percepción de la salud, en esta investigación se evaluó este ítem utilizando el cuestionario específico para enfermedad respiratoria Saint George's Respiratory Questionnaire (SGRQ), el cual ha presentado buena fiabilidad, validez, precisión de consistencia y sensibilidad e igualmente ha sido traducido al español. Es importante identificar que este cuestionario se compone de tres dimensiones entre las cuales se encuentra síntomas, actividad e impacto. Al observar los resultados generados en esta

investigación se encontró que la dimensión con mayor compromiso es la relacionada a la actividad, seguida de síntomas y finalmente el impacto, sin desconocer que al relacionar estas dimensiones se obtiene una calificación total del cuestionario, la cual en este trabajo de investigación se ubicó en la mitad de los datos dando a entender que la CVRS en los usuarios con EPID no es la mejor, pero tampoco se encuentra tan comprometida para generar una limitación total en los mismos.

Al comparar los resultados encontrados en esta investigación en relación al cuestionario específico para enfermedad respiratoria Saint George's Respiratory Questionnaire (SGRQ), se evidencio que se presenta similitud a los estudios realizados por Nathan SD et al.(20), Beretta L et al.(13), Kreuter M et al.(26), Betancourt J et al.(2) donde la dimensión más comprometida es la relacionada a actividad seguida de síntomas y finalmente impacto, con respecto a la calificación total igualmente se guarda relación; estos resultados se deben posiblemente a que los usuarios con EPID muestran una mayor limitación en la realización de sus actividades de la vida diaria debido a que como ya se mencionó se encuentran con un marcado desacondicionamiento físico que ha generado adaptaciones a nivel de la fibra muscular relacionadas con disminución de su volumen lo que hace que presente menor resistencia a la carga física llevando a mayor quietud que se complica con elevación del peso por aumento de la grasa corporal llevándolos a sobre peso como ya se mencionó en la discusión de las variables antropométricas.

De igual forma estos cambios repercuten en la segunda dimensión comprometida que en este caso es síntomas lo que limita la realización de las actividades de la vida diaria debido a la dificultad respiratoria presentada durante la ejecución de cualquier actividad e incluso en situaciones de reposo, todo este proceso contribuye a que se genere cambios que comprometen la tercera dimensión de este cuestionario de CVRS conocida como impacto limitando así la interacción social, laboral y psicológica, que hacen que no se genere un control de salud adecuado en usuarios con EPID.

Al realizar el análisis de las variables objeto de estudio de este trabajo de investigación se encontró que en algunas de ellas se presentó correlaciones significativas positivas, en otras correlaciones significativas pero inversas, de igual forma se encontró variables que no presentaron correlación.

En el presente estudio se encontró como resultado que la variable edad presenta correlación estadísticamente significativa y positiva con las variables del cuestionario de CVRS Saint George's Respiratory Questionnaire (SGRQ) en sus dominios de actividad, impacto y puntaje total del SGRQ, resultados que son similares a los encontrados por Kreuter M et al.(26), lo que indica que mayores edades están asociadas con mayores puntajes en los dominios mencionados del cuestionario SGRQ, esto es entendible ya que en el cuestionario SGRQ a mayor puntaje se relaciona con mayor compromiso de la CVRS entendiendo así que en este grupo de usuarios con EPID al presentar mayor edad el puntaje en el cuestionario mencionado igualmente aumento y por consiguiente la CVRS presento mayor deterioro.

Igualmente se entiende que la actividad física en este tipo de usuarios se encuentra limitada debido a que los cambios morfológicos generados del proceso patológico de la enfermedad producen sintomatología relacionada con dificultad respiratoria lo que sumado al envejecimiento prematuro presente en esta enfermedad contribuye con mayor sedentarismo y por ende mayor deterioro de su sistema osteomuscular, cardiorrespiratorio, neuromuscular entre otros limitando así la actividad física. Ahora bien, la sintomatología y la limitación de la actividad generada en estos usuarios con EPID muestran compromiso en la interacción social, psicológica y laboral que impacta en el manejo de su salud.

Con respecto a la relación de la edad y el volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV1%) se mostró que presentan una correlación significativa positiva, lo cual quiere decir que a mayor edad mayor FEV1%. Para entender lo anterior se debe comprender que la capacidad vital forzada (FVC%) es el máximo aire que se puede expulsar en aproximadamente 6 segundos, pero al estar reducida esta variable, la variable relacionada

con el FEV1% aumenta, debido a que en el primer segundo se exhala la mayor cantidad de aire que se encuentra en los pulmones quedando de esta manera poco aire para exhalar, y por ende menor FVC%. En este estudio los usuarios con EPID mostraron un FEV1% aumentado a mayor edad lo cual se debe a que existe una menor FVC. Al realizar la búsqueda bibliográfica no se encontró artículos publicados que relacionaran estas dos variables por lo que se debe tomar como un resultado novedoso que sirve en la orientación de los estudios de función pulmonar y limitación de la actividad física con relación a la edad en usuarios con EPID.

En este estudio igualmente la edad presentó correlación significativa, pero en este caso inversa con la presión inspiratoria máxima (PIM), presión espiratoria máxima (PEM), talla, test de caminata de 6 minutos (TC6M), consumo de oxígeno estimado (VO_{2e}) y fuerza de miembros superiores (FMS). Lo cual quiere decir que a mayores edades menores valores en las variables anteriormente mencionadas.

En este estudio los resultados encontrados en el TC6M y VO_{2e} se correlacionan con los estudios realizados por Holland AE et al.(12). la edad frente al TC6M y VO_{2e} se puede ver afectada ya a medida que aumenta la edad la tolerancia al ejercicio disminuye, debido a que los diferentes sistemas como el osteomuscular, cardiorrespiratorio, neuromuscular y entre otros se limitan en su funcionamiento, lo que genera que los procesos de recuperación y reparación no alcancen los umbrales apropiados para un mejor rendimiento de los mismos, viéndose reflejado en el momento de generar un estímulo de carga aeróbica donde los sistemas energéticos se limitan en la producción de energía, lo que contribuye a una menor distancia recorrida en el TC6M y de VO_{2e} como se observa en este estudio con usuarios que presentan EPID.

La presión PIM y PEM mostraron resultados que se correlacionan con los estudios realizados por Chero S et al.(24), de igual forma a medida que la edad avanza la fibra muscular va perdiendo volumen y si se presenta adicionalmente una enfermedad

respiratoria como la EPID estos cambios en la fibra muscular pueden llegar a adaptaciones morfológicas relacionadas con atrofia muscular, lo que disminuye la posibilidad de generación de tensión pasiva y activa de la misma lo cual se traduce en disminución de la fuerza muscular en este caso de la musculatura respiratoria.

La disminución de la FMS encontrada como resultado en este estudio se observó que se correlacionó significativamente pero de forma inversa con la edad, aunque al revisar la literatura no se evidencio estudios similares a los realizados en términos de la utilización de la misma técnica de evaluación de la FMS y en la misma patología, quisimos observar que literatura se asoció a la temática planteada, encontrando que existen estudios donde se presentaron correlaciones significativas negativas como los estudios realizados por Prida M et al.(56), donde evaluó la FMS en población con EPOC y en los estudios realizados por Mendes P et al.(22), donde evaluaron la FMS con otra técnica diferente a los 10RM en usuarios con EPID.

Estos estudios al igual que el realizado argumentan como ya se ha mencionado que la edad interfiere en las respuestas que la fibra puede generar frente a una carga, en este caso los usuarios con EPID mostraron menor FMS a mayor edad, esto es debido a que al disminuir la fibra muscular en su diámetro tiene menor posibilidad de generar mayor fuerza mecánica, el compromiso generado en la misma fibra igualmente puede ser generado por compromiso en motoneuronas las cuales al presentar menor reclutamiento van a generar menor activación de fibras musculares y si a esto le sumamos alteraciones en el sarcolema de la fibra va a presentarse menor posibilidad de despolarización conllevando a menor entrada de calcio y por ende menor posibilidad de generar fuerza muscular.

Finalmente al relacionar la edad con la talla en cm, muestran una correlación significativa pero inversa no tan adecuada según muaka(54), lo cual quiere decir que a mayor edad la talla va disminuyendo, esto se reconoce ya que se va generando cambios en la densidad ósea y si a esto le sumamos un proceso patológico como el encontrado en la EPID, hace

que el envejecimiento sea prematuro acelerando los cambios no solo en la densidad ósea, sino también que aumente las adherencias articulares con disminución de la elasticidad muscular lo que limita los movimiento generando posturas que disminuyen la talla.

Los resultados encontrados en las variables que se correlacionan tanto positiva como negativamente son de interés en la toma de decisiones que deben competir a profesionales formadores en la actividad física y deporte ya que la realización de evaluaciones integrales contribuye a que los usuarios con EPID presenten menor limitación a medida que su edad aumenta.

Al observar el comportamiento de las variables antropométricas se encontró que estas presentan una correlación significativa positiva teniendo en cuenta la talla con el TC6M, VO2e, PIM, PEM, FMS y peso. Esto quiere decir que a mayor talla se presenta mayores niveles en los datos obtenidos en las variables mencionadas. Estos resultados son similares a los estudios realizados por Holland AE et al.(12), esta correlación generada en los usuarios con EPID nos afirma que, al tener una mayor talla, el TC6M y el VO2e son mayores debido posiblemente a que presentar longitudes mayores en miembros inferiores mayor distancia se va a avanzar lo que permite lograr mayores distancias recorridas contribuyendo así a una mejor capacidad aeróbica.

De la misma forma a las variables anteriormente comentadas a mayor talla vamos a encontrar un mayor nivel en las PIM y PEM, ya que presentar un tórax con mayor diámetro tanto anteroposterior, longitudinal y transversal, permite que se genere una mejor capacidad vital y capacidad inspiratoria, debido a un mayor movimiento del tórax en su conjunto, lo que también se va a lograr debido a que la fibra muscular de la musculatura respiratoria va a presentar mayor diámetro y mejor posibilidad para generar fuerza que una persona con menor talla. Con respecto a esta relación entre la talla y las PIM y PEM no se encontró en la literatura publicaciones que permitieran generar una discusión por tanto se generó el anterior comentario y más adelante se informarán de posibles correlaciones con otras

variables. La PIM de igual forma se correlaciono significativamente y positivamente con el índice de masa corporal (IMC) ya que al estar este índice mayor se relaciona con mayor fuerza de la musculatura inspiratoria generando así mayor torque de fuerza.

La FMS igualmente presento una correlación positiva con la talla, lo que quiere decir que a mayor talla mayor FMS. A pesar de que no se presenta estudios publicados con estas dos variables en este tipo de patología con la EPID, si se evidencio que en EPOC presentan la misma relación lo cual fue confirmado en estudios realizados por Prida M et al.(56), de la misma forma en estudios donde se evaluó la fuerza utilizando técnicas diferentes a los 10RM como el estudio realizado por Mendes P et al.(22), quienes también mostraron una correlación positiva.

Generalmente se ha asociado que a mayor talla se debe presentar mayor peso, en este estudio con usuarios que presentaron EPID la correlación se presentó de forma significativa y positiva, pero no se encontró estudios que estén publicados con respecto a la relación de estas variables. Esta correlación encontrada nos confirma que una mayor talla va a mostrar una masa muscular con un volumen mucho mayor de la fibra muscular ya que esta es necesaria para generar mayor torque de fuerza con el fin de producir el movimiento necesario para realizar las actividades de la vida diaria. También podemos decir que en este estudio el peso se correlaciono positivamente con el IMC lo cual se relaciona con lo anteriormente mencionado.

Al analizar las variables de capacidad funcional en este estudio que tomo usuarios con EPID, se encontró que presentan una correlación positiva y significativa entre todas ellas, como lo son el TC6M, la PEM, PIM, VO_{2e} y FMS, lo que significa que al aumentar una de ellas hace que las demás aumenten siendo directamente proporcionales. Con respecto a el TC6M y el VO_{2e} se correlacionan con los estudios realizados por Holland AE et al.(12), estos resultados generados muestran que si se encuentra una mejor distancia en un TC6M posiblemente se deba a que el usuario puede llegar a tener una mejor fosforilización

oxidativa en términos de un mayor número de mitocondrias las cuales, aprovechan la difusión de oxígeno en el tejido para producir una mayor energía. Lo anteriormente mencionado se genera cuando encontramos un consumo de oxígeno adecuado para la actividad a desarrollar, en este estudio ese consumo fue tomado de forma no objetiva como VO_2 el cual en estos usuarios a pesar de que se encontró disminuido este se correlaciono significativamente de forma positiva con el TC6M, este VO_2 se entiende como esa mezcla de gases entre las cuales se encuentra el oxígeno que pasan desde la atmosfera hasta el tejido para finalmente producir energía a nivel mitocondrial.

En estos usuarios del estudio con diagnóstico médico de EPID se debe entender que presentan un compromiso en la difusión de oxígeno en la membrana alveolo capilar lo cual disminuye la presión de oxígeno en los vasos sanguíneos arteriales generando de esta forma hipoxemia e hipoxia, estos dos trastornos a su vez generan sintomatología relacionada con dificultad respiratoria que termina en la limitación de la realización de las actividades de la vida diaria, lo que conduce a que los usuarios con EPID presenten un mayor desacondicionamiento físico. Estas limitaciones de alguna forma son tratadas de llevar a un equilibrio por medio de otros sistemas como el cardiovascular, renal, endocrino entre otros que generan una mayor actividad de la musculatura respiratoria, pero que lastimosamente no es capaz de mantenerse en el tiempo terminando con mayor fatigabilidad de la musculatura respiratoria por lo cual cuando se evalúa la fuerza de estos músculos por medio de un manuvacuometro identificamos que esta patología ha generado disminución de las PIM y PEM. Ahora bien, independientemente que estos usuarios muestren disminución de la fuerza de esta musculatura se encontró en este estudio que al generar un estímulo de carga como lo es someter al usuario a un TC6M se encontró que las PIM y PEM igualmente aumentan de forma directamente proporcional e igualmente se puede pensar que su aumento se deba a que las personas con EPID se mantiene con taquipnea.

La FMS se encontró disminuida, pero presento una correlación significativa positiva con las demás variables funcionales, en estos usuarios la FMS se va a disminuir debido a que

sus actividades de la vida diaria están limitadas por la sintomatología que presentan lo que conduce a un mayor desacondicionamiento físico por diferentes factores ya explicados con anterioridad; pero se observó que independientemente de presentar esta disminución al encontrar una PIM, PEM, TC6M y VO₂e con mayor nivel la FMS igualmente va a estar menos limitada.

Al realizar revisión de la literatura publicada en relación con la correlación de las variables en mención PIM, PEM, FMS en usuarios con EPID no se encuentro a nivel internacional ni nacional estudios publicados que muestren esta información por lo que, este estudio se considera pionero e innovador en esta temática y facilitador para que se generen estudios a partir de la información descrita en la formulación de hipótesis que conduzcan a nuevo conocimiento desde un adecuado direccionamiento no solo en la valoración sino también en la prescripción integral del ejercicio físico en personas con este compromiso patológico desde una apropiada fundamentación en el área de la actividad física.

En este estudio no se encontró valores de significancia entre las variables de funcionalidad con las de función pulmonar FVC%, FEV1% y FEV1/FVC%, datos que no son similares a los resultados encontrados por Nathan SD et al (20). quienes solo encontraron correlación significativa positiva entre el TC6M y FVC%. De igual forma solo un estudio Baydur A et al.(25) encontró correlación significativa positiva entre variables de función pulmonar PIM - PEM y FVC%. Los resultados del trabajo realizado posiblemente se deban a que las variables de funcionalidad dependan en mayor medida de la actividad física que presenta el usuario con EPID, mientras que las variables de función pulmonar van a depender mayormente de la edad y de la propia severidad de la enfermedad.

Las variables relacionadas a la CVRS mediante la aplicación del Saint George's Respiratory Questionnaire (SGRQ) con las variables funcionales y de función pulmonar presentan una correlación estadísticamente significativa e inversa, lo que indica que menores niveles en DDXE543 las variables funcionales y de función pulmonar se asocia a mayores

puntuaciones en el cuestionario de CVRS - SGRQ. Se debe tener en cuenta que el cuestionario de CVRS - SGRQ a mayor puntaje la calidad de vida se encuentra con mayor compromiso. Los resultados encontrados en este trabajo de investigación entre las variables mencionadas son similares a los encontrados por Beretta L et al.(13) quien en su trabajo mostro una correlación significativa inversamente proporcional entre el dominio de actividad del SGRQ con TC6M y FVC%, lo que indica que a una menor distancia recorrida en el TC6M y una menor FVC% en la espirometría genera que los usuarios con EPID presenten un mayor compromiso de la CVRS siendo identificado con mayor puntaje en el SGRQ en el dominio de actividad lo que se refleja en mayor limitación de las actividades de la vida diaria.

Es de importancia señalar que gracias a este trabajo de investigación se logra identificar que los usuarios con EPID una vez inicie su sintomatología debido a los cambios producidos por el proceso patológico de esta enfermedad no solo se deben asociar a las alteraciones estructurales encontradas en el sistema respiratorio y especialmente en el parénquima pulmonar sino, que este proceso también compromete otros sistemas como el cardiovascular, osteomuscular y entre otros, debido a que esa desventaja en la función pulmonar hace que los demás sistemas compensen la deuda que este sistema está generando, por lo que a medida que pasa el tiempo se va generando mayor deterioro del componente respiratorio lo que se convierte en un círculo vicioso que continua generando mayor compensación por otros sistemas.

Estos sistemas que sustituyen esa deuda del sistema respiratorio a medida que pasa el tiempo van generando adaptaciones para poder dar respuesta a las demandas que cada órgano genera, pero lastimosamente estas demandas aumentan progresivamente hasta generar lesiones que no llevan a una reparación y terminan en una muerte celular programada (apoptosis) y que si hacemos referencia al musculo esquelético este una vez presenta atrofia muscular empieza a perder todo ese potencial no solo biomecánico sino también neurológico y nutricional para generar movimiento.

Con respecto a lo anteriormente mencionado podemos llegar a comprender que en estos usuarios con EPID una vez se comprometen los diferentes sistemas osteomuscular, neuromuscular, cardiorrespiratorio, endocrino entre otros se inicia también deterioro de su CVRS como se ha observado en este trabajo de investigación al aplicar el SGRQ en sus dimensiones como lo son síntomas, actividad e impacto; donde la sintomatología se ha relacionado con la dificultad respiratoria y la fatiga muscular que a su vez hace que la actividad física disminuya e inicie un procesos de desacondicionamiento físico y de sedentarismo que van a terminar generando impacto a nivel social, laboral, psicológico y pobre autocontrol de la enfermedad. Es por estas razones que en este estudio de investigación se logra entender la relación existente entre la CVRS y las variables funcionales y de función pulmonar para poder dar una razón a la correlación significativa negativa encontrada.

Igualmente es importante mencionar que hasta el momento a nivel nacional no se encuentran estudios publicados que generen correlación entre las variables de CVRS y las variables de funcionalidad y función pulmonar, solo se limitan a realizar una caracterización de la enfermedad en relación con las variables en mención. De igual forma a nivel internacional son escasos este tipo de estudios y como se muestra en esta discusión solo un estudio analizo parte de estas variables, por lo que como ya se ha mencionado la importancia de este trabajo de investigación como pionero e innovador en esta temática, que no solo se debe observar desde el punto de vista médico sino que, debe guardar interés a profesionales encargados del área de la actividad física quienes desde las Universidades y diferentes instituciones son los llamados a brindar soluciones que contribuyan a estos usuarios con EPID a que mejoren su CVRS ejecutando protocolos integrales de manejo no solo evaluativo sino también de prescripción del ejercicio que contribuyan a una mejoría de la capacidad aeróbica y de su estado de salud.

12 CONCLUSIONES

- El presente estudio realizado con 90 usuarios con EPID de la ciudad de Santiago de Cali, permitió establecer que la mayoría de los participantes fueron hombres, con una edad promedio de 63,6 años y con un IMC clasificado como sobrepeso.
- La mayoría de los usuarios presentaron un porcentaje de capacidad vital forzada (CVF%) disminuida, clasificándose como una restricción moderada; mostrando limitación de la ventilación alveolar, con un posible patrón restrictivo. Igualmente se encuentra disminución de la fuerza de los músculos respiratorios, evidenciándose en que las presiones inspiratorias máximas (PIM) y presiones espiratorias máximas (PEM), están disminuidas con respecto a valores de referencia para la población colombiana.
- La capacidad aeróbica de los usuarios esta disminuida ya que se encontró un descenso en la distancia recorrida en el test de la caminata de 6 minutos y en el VO2 estimado, en relación al predicho de los usuarios. También se encontró; una importante limitación en la generación de la fuerza en miembros superiores asociándose a menor tolerancia al ejercicio.
- En la Calidad de vida relacionada con la salud (CVRS), se encontró que la dimensión con mayor compromiso es la relacionada a la actividad, seguida de síntomas y finalmente el impacto, debido a la limitación en actividades de la vida diaria y a la poca tolerancia al ejercicio que presentan los usuarios.
- La edad y las variables de CVRS pertenecientes en la dimensión de actividad, impacto y sumatoria total en el cuestionario SGRQ presenta una correlación estadísticamente significativa y positiva, lo que indica que a mayor edad peor percepción de la calidad de vida relacionada con la salud. La edad mostro una correlación estadísticamente significativa pero inversa con las variables de talla, funcionales (TC6M, VO2e, FMS) y

de la PIM, PEM; lo que sugiere que a mayor edad menor distancia recorrida, menor consumo de oxígeno y menor fuerza de la musculatura respiratoria.

- El IMC presentó una correlación significativa positiva con la variable PIM. Estos hallazgos indican que a mayor IMC mayor fuerza de los músculos inspiratorios.
- Las variables de capacidad funcional (TC6M, VO2e, FMS) y las variables de función pulmonar (PIM, FVC) presentaron una correlación estadísticamente significativa y positiva. Mientras que las variables de capacidad funcional (TC6M, VO2e, FMS) y de función pulmonar (FEV1%, FEV1/FVC%) no presentaron correlación significativa lo que indica que la capacidad funcional impacta más en el componente inspiratorio del usuario.
- Las dimensiones de la CVRS: síntomas, actividad e impacto, tienen una correlación estadísticamente significativa e inversa con las variables funcionales y de función pulmonar, lo que indica que a peores valores en las variables funcionales y de función pulmonar, hay una peor percepción de la CVRS. Este estudio se considera pionero e innovador a nivel nacional e internacional en usuarios con EPID en la realización de correlaciones a nivel sociodemográfico, antropométrico, funcional, de función pulmonar y de CVRS.

13 RECOMENDACIONES

- Es importante que los profesionales formados en el área de la actividad física, desde las diferentes instituciones, brinden y apliquen una adecuada fundamentación en la evaluación, prescripción y tratamiento no farmacológico de los usuarios con enfermedad pulmonar, encaminada a contribuir con la mejoría en la capacidad aeróbica y la Calidad de vida relacionada con la salud.
- Es relevante destacar que las diversas instituciones tanto públicas como privadas en salud, deben generar estrategias, que contribuyan con la identificación, captación, evaluación y manejo de usuarios con EPID, con el fin de brindar cobertura en el ingreso de los usuarios a programas de ejercicio físico integral.
- Creación de línea de investigación en enfermedades crónicas respiratorias, que incentiven a los estudiantes a fundamentar y aplicar el ejercicio físico en este tipo de enfermedades.
- Continuar con procesos de investigación en este tipo de usuarios con EPID donde se aplique intervenciones no farmacológicas como el ejercicio físico y poder identificar cambios en su funcionalidad y Calidad de vida relacionada con la salud.
- Es importante apropiar socialmente los resultados de esta investigación con la población con EPID, con las instituciones en salud, con los entes gubernamentales y la academia, que de forma interinstitucional se construyan estrategias que apunten a favorecer la intervención integral en estos usuarios.

14 REFERENCIAS

1. Wells AU, Hirani N. Interstitial lung disease guideline: The British Thoracic Society in collaboration with the Thoracic Society of Australia and New Zealand and the Irish Thoracic Society. *Thorax*. 2008;63(SUPPL. 5):v1-v58.
2. Betancourt J, Torres N, Gutiérrez H. Enfermedad pulmonar intersticial difusa: evaluación clínica y funcional previa a un programa de rehabilitación pulmonar. *Colomb Rehabil*. 2018;17(2):64-78.
3. González García M, Chamorro J, Jaramillo Villegas C. Sobrevida de Pacientes con Fibrosis Pulmonar Idiopática a la Altura de Bogotá (2640 m). 2014.
4. Galindo JL, Morales OMG, Sánchez DR, Celis-Preciado C, Arboleda AC. Barreras de acceso en la atención de las enfermedades pulmonares intersticiales en Colombia. *Saude e Soc*. 2019;28(4):102-12.
5. Merola PK, Gass R, Gustavo R, Nenê P, Gazzana MB, Gazzoni FF, et al. Relationship of pectoralis muscle area and skeletal muscle strength with exercise tolerance and dyspnea in interstitial lung disease. *Clin Res*. 2017;34:200-8.
6. Brown KK. Chronic cough due to chronic interstitial pulmonary diseases: ACCP evidence-based clinical practice guidelines. *Chest* [Internet]. 1 de enero de 2006 [citado 20 de junio de 2020];129(1 SUPPL.):180S-185S. Disponible en: <http://journal.chestnet.org/article/S001236921552847X/fulltext>
7. Barreiro E, Gea J, Marín J. Músculos respiratorios, tolerancia al ejercicio y entrenamiento muscular en la EPOC. *Arch Bronconeumol*. 2007;43:15-24.
8. Barreiro E, Bustamante V, Cejudo P, Gáldiz JB, Gea J, de Lucas P, et al. Normativa SEPAR sobre disfunción muscular de los pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica. *Arch Bronconeumol*. 2015;51(8):384-95.
9. Romer LM, Polkey MI. Exercise-induced respiratory muscle fatigue: Implications for performance. *J Appl Physiol*. 2008;104(3):879-88.
10. M tokmakova. Cardiopulmonary stress test-general characteristics and clinical value. 1998;40:38-42.
11. Crapo RO, Hankinson JL, Irvin C, MacIntyre NR, Voter KZ, Wise RA. American Thoracic Society Standardization of Spirometry. *Am J Respir Crit Care Med*. 1994;152(6):1107-36.

12. Holland AE, Dowman L, Fiore J, Brazzale D, Hill CJ, McDonald CF. Cardiorespiratory responses to 6-minute walk test in interstitial lung disease: Not always a submaximal test. *BMC Pulm Med* [Internet]. 11 de agosto de 2014 [citado 22 de junio de 2020];14(1). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25113781/>
13. Beretta L, Santaniello A, Lemos A, Masciocchi M, Scorza R. Validity of the Saint George's Respiratory Questionnaire in the evaluation of the health-related quality of life in patients with interstitial lung disease secondary to systemic sclerosis. *Rheumatology*. 2007;46(2):296-301.
14. Torres-Godomar R. Actualización sobre las Enfermedades Pulmonares Intersticiales Difusas (E. P. I. D). *Rev Médica Panacea*. agosto de 2013;3(3):82-6.
15. Rodríguez Portal J, Díaz Baquero A, Rodríguez Becerra E. Enfermedades Intersticiales Difusas del Pulmón. Fibrosis pulmonar idiopática. Man diagnóstico y Ter en Neumol [Internet]. 2012;403-16. Disponible en: <https://www.neumosur.net/files/EB04-34 FPI.pdf>
16. Paz carretero J, Aponte IV, Licet F, Gómez V. Tolerancia al ejercicio y calidad de vida en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica en un programa de rehabilitación pulmonar de cuatro semanas Exercise tolerance and quality of life in patients with Chronic obstructive pulmonary disease in. *Rev Colomb Neumol*. 18-1:28-33.
17. Delplanque, D; Antonello, M; Cottureau G; Pla F (trad.). *Fisioterapia respiratoria : del diagnóstico al proyecto terapéutico* [Internet]. Barcelona : Masson, editor. 2002. XX, 316. Disponible en: http://ccuc.cbuc.cat/record=b2811344~S23*cat
18. Ministerio de salud. Resolución N° 008430 DE 1993 (4 de octubre de 1993). Republica de Colombia 1993.
19. Blanco I, Villaquirán C, Valera JL, Molina-Molina M, Xaubet A, Rodríguez-Roisin R, et al. Consumo máximo de oxígeno durante la prueba de marcha de 6 minutos en la enfermedad pulmonar intersticial difusa y en la hipertensión pulmonar. *Arch Bronconeumol*. 2010;46(3):122-8.
20. Nathan SD, Du Bois RM, Albera C, Bradford WZ, Costabel U, Kartashov A, et al. Validation of test performance characteristics and minimal clinically important difference of the 6-minute walk test in patients with idiopathic pulmonary fibrosis. *Respir Med*. 1 de julio de 2015;109(7):914-22.

21. Wallaert B, Monge E, Le Rouzic O, Wémeau-Stervinou L, Salleron J, Grosbois JM. Physical activity in daily life of patients with fibrotic idiopathic interstitial pneumonia. *Chest* [Internet]. 1 de noviembre de 2013 [citado 24 de junio de 2020];144(5):1652-8. Disponible en: <http://journal.chestnet.org/article/S0012369213607436/fulltext>
22. Mendes P, Wickerson L, Helm D, Janaudis-Ferreira T, Brooks D, Singer LG, et al. Skeletal muscle atrophy in advanced interstitial lung disease. *Respirology*. 2015;20(6):953-9.
23. Kaymaz D, Candemir İÇ, Ergün P, Demir N, Taşdemir F, Demir P. Relation between upper-limb muscle strength with exercise capacity, quality of life and dyspnea in patients with severe chronic obstructive pulmonary disease. *Clin Respir J*. 2018;12(3):1257-63.
24. Chero, S; Díaz, R.; Sánchez, M.; Díaz, Y.; Tito, L. y Cieza L. valoración de la Fuerza muscular respiratoria en pacientes con enfermedades respiratorias crónicas Y en personas saludables. *Rev Investig la Univ Norbert Wiener*. 2017;6:41-6.
25. Baydur A, Alsalek M, Louie SG, Sharma OP. Respiratory muscle strength, lung function, and dyspnea in patients with sarcoidosis. *Chest* [Internet]. 1 de julio de 2001 [citado 26 de junio de 2020];120(1):102-8. Disponible en: <http://journal.chestnet.org/article/S0012369215357998/fulltext>
26. Kreuter M, Swigris J, Pittrow D, Geier S, Klotsche J, Prasse A, et al. Health related quality of life in patients with idiopathic pulmonary fibrosis in clinical practice: Insights-IPF registry. *Respir Res*. 2017;18(1):1-10.
27. Guerrero-Serrano PA, Bolívar-Grimaldos F, Cano-Rosales DJ, Rodríguez-Corredor LC. Efectos de la rehabilitación pulmonar en la tolerancia al ejercicio y la calidad de vida de pacientes con enfermedad pulmonar del nororiente colombiano en el año 2017. *Medicas UIS*. 2018;31(3):27-36.
28. Güell L, Matiz C, Acero R. Impacto de un programa de rehabilitación pulmonar sobre variables clínicas, psicosociales y de la capacidad de ejercicio en pacientes con enfermedad pulmonar intersticial a 2640 metros sobre el nivel del mar. 2019;31(3):52.
29. Domarus V, M J. Enfermedades difusas del pulmón- Farreras Rozman . *Medicina Interna*. En: Farreras Rozman *Medicina Interna*. Decimonove. Barcelona, España; 2020. p. 692-711.

30. Moises S, Álvaro U. Recomendaciones Para El Diagnóstico Y Tratamiento De La Fibrosis Pulmonar Idiopática. ALAT(Asociación Latinoamericana de Tórax). 2015;1-24.
31. Travis WD, Costabel U, Hansell DM, King TE, Lynch DA, Nicholson AG, et al. An official American Thoracic Society/European Respiratory Society statement: Update of the international multidisciplinary classification of the idiopathic interstitial pneumonias. *Am J Respir Crit Care Med.* 2013;188(6):733-48.
32. Walther Á, Luis J, Clarà C, Castro R De. Enfermedades pulmonares intersticiales difusas : etiología , clasificación y aproximación diagnóstica - Neumología clínica. En: G ea C onsultoría E ditorial s. l., editor. Neumología clínica. 2.^a ed. barcelona españa; 2017. p. 226-32.
33. Guzmán L, Javier F. Enfermedad pulmonar intersticial difusa - Diagnóstico diferencial en medicina interna. En: DRK Edición, editor. Diagnóstico diferencial en medicina interna. 4.^a ed. 2018. p. 125-33.
34. Javier J, Esteban J, Orive IDG, María E, Arias A. Enfermedades Pulmonares Iintersticiales. Conceptos Generales y Clasificación. 2008.
35. Llorente Fernández JL, Chic Palacin S, López Roldan L, Irigoyen Rojas E. Enfermedad pulmonar intersticial difusa revisión. *Med - Programa Form Médica Contin Acreditado.* 2002;8(79):4223-9.
36. Sellarés Torres J. MMM. ABJ. L. Enfermedades difusas del pulmón - Farreras Rozman. *Medicina Interna - ClinicalKey Student.* En 2020 [citado 2 de julio de 2020]. p. 692-711. Disponible en: <https://www-clinicalkey-com.sibulgem.unilibre.edu.co/student/content/book/3-s2.0-B9788491135456000831>
37. Herrera VM. Fibrosis Pulmonar Idiopática. diagnostico [Internet]. octubre de 2019 [citado 22 de febrero de 2021];58:186-9. Disponible en: <http://142.44.242.51/index.php/diagnostico/article/view/174/185>
38. Cruz Cerón J. Fundamentos de fisiología humana y del deporte. KINESIS, editor. 2008. 258-263 p.
39. Chaves D, Cabrera EI, Giménez RD, Bogado SM, Vargas FC. Test de la marcha como prueba de función pulmonar en enfermedades reumatológicas. 2018;4(2):43-7.
40. Chicharro lopez J. Fisiologia del ejercicio. 3.^a ed. panamericana, editor. 2006. 1005 p.

41. Pino J. GF. Estudio de la función respiratoria. Pruebas de esfuerzo. Sanitaria. sanitaria, editor. 2000.
42. Crapo RO, Casaburi R, Coates AL, Enright PL, MacIntyre NR, McKay RT, et al. American Thoracic Society ATS Statement : Guidelines for the Six-Minute Walk Test. *Am J Respir Crit Care Med* Vol. 2002;166(1):111-7.
43. Graham BL, Steenbruggen I, Miller MR, Barjaktarevic IZ, Cooper BG, Hall GL, et al. AMERICAN THORACIC SOCIETY Standardization of Spirometry 2019 Update An Official American Thoracic Society and European Respiratory Society Technical Statement. *Am J Respir Crit Care Med*. 2019;200(8):E70-88.
44. American Thoracic Society/European Respiratory Society. ATS/ERS Statement on respiratory muscle testing. *Am J Respir Crit Care Med* [Internet]. 2002;166(4):518-624. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12186831>
45. Sivori M, Almeida M, Benzo R, Boim C, Brassesco M, Callejas O, et al. Consenso Argentino de Rehabilitación Respiratoria [Internet]. Vol. 68, Medicina (Buenos Aires). La Sociedad; 2008 [citado 24 de noviembre de 2018]. 325-344 p. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0025-76802008000400014
46. Cuero Campaz DF, Rosero-Carvajal HE, Wilches-Luna EC, Gutiérrez CM. Entrenamiento de fuerza y resistencia muscular de miembros superiores en pacientes con enfermedad respiratoria crónica: Estudio de casos. *Fisioterapia*. 2014;36(3):143-7.
47. G.Herrera, R, Esperaron, S.Garcia JSR. Manual de procedimientos para la toma de medidas y valoraciones clinicas , flexibilidad y movimiento. yucatan; 2003.
48. Vivian H. Heyward. Evaluacion de la aptitud fisica y prescripción del ejercicio. 5.^a ed. panamerica, editor. madrid; 2008. 426 p.
49. Schalock RL. The concept of quality of life: What we know and do not know. *J Intellect Disabil Res*. 2004;48(3):203-16.
50. Ferrer M, Alonso J, Antó J. Descripción del Instrumento. Institut Municipal d'Investigació Mèdica (IMIM-IMAS). 1993;1-4.
51. Tsiligianni IG, Alma HJ, de Jong C, Jelusic D, Wittmann M, Schuler M, et al. Investigating sensitivity, specificity, and area under the curve of the clinical COPD questionnaire, COPD assessment test, and modified medical research council scale

according to GOLD using St George's respiratory Questionnaire cutoff 25 (And 20) as reference. *Int J COPD*. 18 de mayo de 2016;11(1):1045-52.

52. Jones PW. Quality of life measurement for patients with diseases of the airways. Vol. 46, *Thorax*. 1991.
53. Ferrer M, Alonso J, Prieto L, Plaza V, Monsó E, Marrades R, et al. Validity and reliability of the St George's Respiratory Questionnaire after adaptation to a different language and culture: the Spanish example. *Eur Respir J*. 1996;9:1160-6.
54. MM M. Rincón de estadísticas: una guía para el uso apropiado del coeficiente de correlación en la investigación médica. *Malawi Med J*. 2012;24(September):69-71.
55. Mukaka MM. Statistics Corner: A guide to appropriate use of Correlation coefficient in medical research. *Malawi Medical Journal [Internet]*. 2012;24(3):69-71. Disponible en: www.mmj.medcol.mw
56. Prida C M, Pavié G J, Arancibia-H F, Herrera-R M, Jorcano-S S, Letelier-M E, et al. Entrenamiento de las extremidades superiores en el paciente con enfermedad pulmonar obstructiva crónica. *Rev Chil enfermedades Respir*. 2011;27(2):110-5.
57. Culver BH, Graham BL, Coates AL, Wanger J, Berry CE, Clarke PK, et al. AMERICAN THORACIC SOCIETY Recommendations for a Standardized Pulmonary Function Report An Of fi cial American Thoracic Society Technical Statement. *Am J Respir Crit Care Med*. 2017;196(11):1463-72.
58. Laveneziana P, Albuquerque A, Aliverti A, Babb T, Barreiro E, Dres M, et al. ERS OFFICIAL DOCUMENTS ERS STATEMENT ERS statement on respiratory muscle testing at rest and during exercise. *Eur Respir J [Internet]*. 2019;53(6):1-34. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1183/13993003.01214-2018>
59. Statement A. Erratum: ATS Statement: Guidelines for the Six-Minute Walk Test. 2016.
60. Enright PL. The Six-Minute Walk Test. *Respir Care*. 2003;48:783-5.
61. Londoño T, D; Acero C, R; Piotrostanalski, A; Correa, N; Güell C, L.F; Correa X. Manual de Medición de la Caminata de Seis Minutos. Minsalud. 2015. p. 8-16.
62. Enright PL, Sherrill DL. Reference Equations for the Six-Minute Walk in Healthy Adults. *Am J Respir Crit Care Med Vol*. 1998;158(6):1384-7.

ANEXOS

Anexo 1 Encuesta

VARIABLES SOCIODEMOGRÁFICAS	
GÉNERO	
EDAD	
ESCOLARIDAD	
OCUPACIÓN	
VARIABLES ANTROPOMÉTRICAS	
PESO	Kg
TALLA	Cm
ÍNDICE DE MASA CORPORAL (IMC)	Kg/m²
VARIABLES CAPACIDAD FUNCIONAL	
ESPIROMETRÍA	%CVF % VEF1 %VEF1/CVF
PRESIÓN INSPIRATORIA MÁXIMA (PIM)	CmH₂O
PRESIÓN ESPIRATORIA MÁXIMA (PEM)	CmH₂O
FUERZA DE MIEMBROS SUPERIORES	Lb
TEST DE CAMINATA 6 MINUTOS (TC6M)	
DISTANCIA TEST DE CAMINATA	Metros
Vo₂	MI/KG/min
CALIDAD DE VIDA RELACIONADA CON LA SALUD	
SGRQ	
SÍNTOMAS	
ACTIVIDAD	
IMPACTO	

Anexo 2 Formato de consentimiento informado

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES
GRUPO DE INVESTIGACION CUERPO- MOVIMIENTO
FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

INVESTIGACIÓN: Capacidad aeróbica, función pulmonar, fuerza muscular de Miembros Superiores y Calidad de Vida Relacionada con la Salud en Usuarios con Enfermedad Pulmonar Intersticial Difusa (EPID) en la ciudad de Santiago de Cali

Ciudad y fecha: _____

Yo, _____
_____, una vez informado sobre los propósitos, objetivos, procedimientos de evaluación que se llevarán a cabo en esta investigación y los posibles riesgos que se puedan generar de ella, autorizo a Lina Marcela Orozco Mejía estudiante de la Maestría en Actividad física y Deporte, de la Universidad Autónoma de Manizales, para la realización de los siguientes procedimientos:

Registro de información sociodemográfica (edad, género, Diagnostico medico)
Registro de variables antropométricas (peso, talla, IMC)
Evaluación de pruebas de función pulmonar (Espirometría - Fuerza de los músculos respiratorios).
Evaluación de la fuerza de miembros superiores
Registro del cuestionario de calidad de vida relacionada con la salud SGRQ
Evaluación de la capacidad aeróbica (test de caminata de 6 minutos).

Adicionalmente se me informó que:

La participación de esta investigación es completamente libre y voluntaria, estoy en libertad de retirarme de ella en cualquier momento.

Debo estar afiliado a una entidad de salud.

No recibiré beneficio personal de ninguna clase por la participación en este proyecto de investigación. Sin embargo, se espera que los resultados obtenidos permitan mejorar los procesos de evaluación y prevención en factor de riesgo para la salud.

Toda la información obtenida y los resultados de la investigación serán tratados confidencialmente. Esta información será archivada en papel y medio electrónico. El archivo del estudio se guardará en la Universidad Autónoma de Manizales bajo la responsabilidad del investigador.

Puesto que toda la información en este proyecto de investigación es llevada al anonimato, los resultados personales no pueden estar disponibles para terceras personas como organizaciones gubernamentales, compañías de seguros u otras instituciones educativas. Esto también se aplica a otros miembros de mi familia.

Me han informado que existe riesgo mayor que el mínimo al aplicar estas valoraciones.

Objetivo General

Determinar la relación entre Capacidad aeróbica, función pulmonar, fuerza muscular de Miembros Superiores y Calidad de Vida Relacionada con la Salud (CVRS) en usuarios con Enfermedad Pulmonar Intersticial Difusa (EPID) en la ciudad de Santiago de Cali.

Objetivos Específicos

Describir las características sociodemográficas y antropométricas de la población participante.

Caracterizar la capacidad aeróbica, la función pulmonar y la fuerza muscular de Miembros Superiores (MMSS) de la población participante

Determinar la Calidad de Vida Relacionada con la Salud (CVRS) en la población participante.

Establecer las relaciones entre las variables de capacidad funcional, la Calidad de vida relacionada con salud (CVRS) y las variables sociodemográficas y antropométricas.

Procedimientos y riesgos esperados:

1. Evaluación de la función pulmonar

- Mareo
- Náuseas

2. Evaluación de la capacidad aeróbica.

- Riesgo de caída con las posibles consecuencias: lesiones músculo-esqueléticas (esguince, fractura, desgarro muscular, etc.)
- Fatiga muscular

3. Evaluación del Índice de masa corporal

- Ningún riesgo previsto

Beneficios:

Ninguno personal

Anexo 3POES Espirometría

La Espirometría es una prueba de función pulmonar que evalúa el volumen de aire que puede movilizarse dentro y fuera de los pulmones; es decir, evalúa la capacidad ventilatoria de un individuo.

La espirometría registra el volumen de aire que se respira a través del tiempo (volumen/tiempo) y la curva de flujo volumen registra el flujo del aire espirado en la coordenada vertical (flujo: volumen/tiempo, L/seg) contra el volumen de aire espirado en la coordenada horizontal, es decir la velocidad de salida del aire a los diferentes volúmenes del pulmón(11).

Las principales mediciones de esta prueba son la capacidad vital (CV) y los volúmenes espiratorios forzados a diferentes tiempos desde el inicio de la maniobra de CV. La capacidad vital forzada (CVF) es el máximo volumen de aire que se puede espirar cuando el sujeto exhala lo más rápido. De los volúmenes espiratorios el más usado es el volumen espiratorio forzado en el primer segundo (VEF1), el cual se expresa en L/seg y como porcentaje de la CVF (VEF1/CVF)

La espirometría es una prueba fisiológica que mide el volumen máximo de aire que un individuo puede inspirar y expirar con el máximo esfuerzo. La señal primaria medida en la espirometría es el volumen o el flujo en función del tiempo. Las medidas más relevantes que se analizan en este documento son el FVC, que es el volumen entregado durante una espiración realizado con la mayor fuerza y totalidad posible a partir de la inspiración completa, y el FEV₁, que es el volumen espiratorio en el primer segundo de una maniobra de FVC. Estas normas también se aplican a las mediciones de FEV₁ en las pruebas de respuesta de las vías respiratorias y las pruebas de ejercicio. También se abordan otras variables espirométricas derivadas de la maniobra de FVC, así como la medición de VC a partir de una maniobra lenta (43).

Indicaciones:

- Evaluación de signos, síntomas o resultados anormales de exámenes a nivel respiratorio.
- Evaluación del efecto de la enfermedad sobre la función pulmonar
- Tamizaje de individuos con riesgo de enfermedad pulmonar
- Evaluación del riesgo quirúrgico
- Evaluación de pronóstico
- Evaluación de intervenciones terapéuticas
- Descripción del curso de las enfermedades que afectan el pulmón
- Monitoreo de usuarios con exposición a agentes nocivos para el pulmón
- Monitoreo de reacciones adversas de drogas sobre el pulmón
- Determinación de limitación e incapacidad en medicina laboral, evaluación de riesgo en caso de seguros y evaluación dentro de programas de rehabilitación.
- Estudios EPI Demiológicos y derivación de ecuaciones de referencia.

Contraindicaciones:

- Hemoptisis de causa desconocida
- Neumotórax
- Inestabilidad cardiovascular o pulmonar: infarto reciente, tromboembolismo pulmonar reciente, arritmia no controlada
- Aneurisma torácico, abdominal o cerebral
- Cirugía ocular reciente
- Cirugía abdominal o torácica reciente
- Náuseas o vómito

1. Materiales y equipos necesarios

- Espirómetro marca NDD espirom Easy on Pc P/N 2700-3 NS 238963
- Sensor marca KTJ referencia TA368 mide temperatura y humedad

- Impresora marca EPSON L375
- Oxímetro de pulso.
- Estetoscopio
- Boquillas (Spirete)
- Clip nasal
- Bascula
- Tallímetro

2. Procedimientos

Preparación del equipo

La rutina de mantenimiento preventivo de los equipos en cuanto a limpieza, calibración, verificación y control de calidad, son esenciales para obtener datos confiables y reproducibles, se realiza verificación de la calibración y de las condiciones atmosféricas.

Preparación del paciente

Si no hay otra recomendación en la solicitud se deben realizar lo siguiente:

- No debe usar ropa ajustada (cuellos, corbatas, fajas) que lo incomoden durante la maniobra o limiten los movimientos del tórax y el abdomen.
- No debe realizar ejercicio vigoroso 30 minutos antes del procedimiento
- No ingerir alimentos una hora antes de la prueba
- Se debe medir y pesar al usuario, no basta con preguntar los datos.
- Interrogar al usuario si en el momento se encuentra cursando con algún compromiso respiratorio
- Interrogar al participante con el fin de identificar si usa medicamentos por compromiso respiratorio

Procedimiento

Se debe tener en cuenta la correcta realización de la maniobra de capacidad vital forzada y los criterios de aceptabilidad y repetibilidad. Los pasos para la toma de la prueba son:

1. Verificar la calibración del equipo
2. Explicar la prueba
3. Interrogar al participante: enfermedades recientes y medicamentos
4. Instruir y demostrar al participante la maniobra:
 - Postura correcta con la cabeza elevada
 - Inhalar completamente
 - Posición de la boquilla (spirete)
 - Exhalar con un esfuerzo máximo
5. Realizar la maniobra
 - Haga que el paciente tenga una postura adecuada
 - Coloque el clip nasal
 - Coloque la boquilla (spirete) con los labios alrededor
 - Inhale completamente (la inhalación debe ser rápida pero no forzada)
 - Exhale lo más rápido posible manteniendo sellada la boquilla con los labios
 - Repita las instrucciones si es necesario
 - Dirija al paciente vigorosamente
 - Repita para obtener al menos tres maniobras adecuadas (usualmente no más de ocho intentos)
 - Verifique la repetibilidad y realice las maniobras necesarias

Criterios de aceptabilidad

- Está libre de artefactos: Tos, cierre de glotis, esfuerzo variable, fuga, obstrucción de la boquilla
- Tiene un buen comienzo: Volumen extrapolado < 5% de la CVF o 0.15 L ó tiempo para PEF < 120ms

- Tiene una exhalación satisfactoria: Exhalación de 6 segundos o meseta en la curva volumen tiempo ó duración razonable de la meseta ó el paciente no puede continuar exhalando.

Criterios de repetibilidad

Luego de obtener tres maniobras aceptables aplique lo siguiente:

Si los dos criterios anteriores se cumplen, la sesión concluye.

Interpretación

Debe evaluarse la Calidad técnica de la prueba y en caso de limitaciones por incapacidad del participante debe incluirse esta información en la interpretación.

La interpretación debe ser cuidadosa en sugerir un diagnóstico específico basándose únicamente en los datos espirométricos.

El informe emitido debe ser claro, conciso e informativo. Los valores limítrofes deben ser interpretados con precaución, en lo posible con datos clínicos completos antes de determinar normalidad o anormalidad y explicar estos hallazgos en el informe(56).

Relación VEF1/CVF:

Esta relación determina si la persona sufre un trastorno de tipo obstructivo, por debajo del 70% del predicho se considera como una enfermedad obstructiva. Sin embargo, hay que tener en cuenta que algunos atletas tienen valores de CVF relativamente grandes para el VEF1 resultando en una relación VEF1/CVF baja en ausencia de obstrucción(43).

Alteración Obstructiva:

- La disminución de la relación VEF1/CVF (debajo del límite inferior de lo normal) es el parámetro principal para establecer que hay una alteración obstructiva.
- La disminución de los flujos intermedios (25-75) pueden ser usados para sugerir una alteración obstructiva en presencia de una relación VEF1/CVF limítrofe.
- Las disminuciones de los flujos no deben ser usada para diagnóstico de enfermedad de la vía aérea pequeña.
- El grado de severidad de la obstrucción es dado por el valor del VEF1 como % del predicho.

Tabla 15 Clasificación de cualquier anormalidad espirométrica basada en el VEF1

GRADO	% PREDICHO VEF¹
Variante fisiológica	≥ 100
Obstrucción Leve	< 100 y ≥ 70
Obstrucción Moderada	< 70 y ≥ 60
Obstrucción Moderadamente Severa	< 60 y ≥ 50
Obstrucción Severa	< 50 y ≥ 34
Obstrucción Muy Severa	< 34

Fuente: R. Pellegrino, G. Viegi, P. Enright, V. Brusasco, R.O. Crapo, F. Burgos, *et al.* Interpretative strategies for lung function tests. Eur Respir J, 26 (2005), pp. 948-968(44).

Alteración Restrictiva

El diagnóstico de restricción se basa en la disminución de la capacidad pulmonar total (CPT). La disminución de la CVF con una relación VEF1/CVF normal puede sugerir, pero no confirmar el diagnóstico de enfermedad restrictiva.

El grado de severidad de una posible restricción está dado por el valor de la CVF, cuando no está disponible la CPT

Grado de restricción según el % de la CVF

Restricción Leve -----<LIN y ≥ 70 del % predicho

Restricción Moderada -----<70 y \geq 60 del % predicho
Restricción Moderadamente Severa -----<60 y \geq 50 del % predicho
Restricción Severa -----<50 y \geq 34 del % predicho
Restricción Muy Severa ----- <34 del % predicho (56).

Anexo 4POES Presiones inspiratorias y espiratorias máximas (PIM-PEM)

La medida de la presión inspiratoria o espiratoria máxima es una prueba sencilla que permite evaluar en forma global la fuerza de los músculos respiratorios. Esta prueba mide la presión (en cm de H₂O) generada por los músculos respiratorios al realizar una maniobra inspiratoria o espiratoria forzada en contra de una vía aérea ocluida(44).

Esta medida puede ser realizada en diferentes niveles (nariz, esófago y estomago) por medio de la introducción de sondas con balones conectadas a transductores de presión. Sin embargo, la más comúnmente realizada por su carácter no invasivo es la medida de la presión en boca que se realiza con una boquilla especial y un adaptador al cual se conecta el transductor de presión. La presión inspiratoria máxima (PIM) es un índice representativo de la fuerza global de los músculos inspiratorios (diafragma e intercostales externos como los más importantes) además de un conjunto de variables como las relaciones de longitud-tensión, frecuencia de estimulación y velocidad de contracción que presentan dichos músculos. Del mismo modo la presión espiratoria máxima (PEM) es representativa de la fuerza de grupos musculares espiratorios principalmente abdominales e intercostales internos. El método más común para la medida de estas presiones es el propuesto por Black y Hyatt(44).

Indicaciones:

- Evaluar y cuantificar el grado de debilidad muscular que puede presentarse en enfermedades neuromusculares (esclerosis lateral amiotrófica, miastenia gravis, polimiositis), enfermedades restrictivas, enfermedades pulmonares obstructivas que causen hiperinflación pulmonar (enfisema, bronquitis crónica, fibrosis quística), deformidades del tórax, o disnea no explicada.
- Resultados anormales en pruebas diagnósticas como disminución de la capacidad vital forzada (CVF), flujo pico, ventilación voluntaria máxima (VVM), retención de CO₂ en

los gases arteriales o hallazgos anormales en la RX de tórax como elevación de hemidiafragmas.

- Evaluación de la efectividad de la tos y la habilidad para eliminar secreciones.
- Diagnóstico y seguimiento de paciente con sospecha de lesión diafragmática u otros músculos respiratorios.
- Evaluación de la efectividad de estrategias terapéuticas destinadas al aumento de la fuerza muscular respiratoria(57).

Contraindicaciones Absolutas:

- Angina Inestable.
- Infarto de miocardio reciente (4 semanas siguientes al evento) o miocarditis.
- Hipertensión sistémica no controlada.
- Neumotórax reciente.
- Post operatorio de biopsia pulmonar (semana siguiente)

Previo al examen:

- Se debe registrar los datos de peso, talla y tensión arterial.
- Explicar y demostrar brevemente el procedimiento y responder inquietudes del participante.
- Advertir al participante que realizar esfuerzos respiratorios intensos puede molestar sus oídos a pesar de lo cual debe realizar un esfuerzo máximo.
- Enfatice la necesidad de mantener los labios perfectamente cerrados para evitar fugas
- Utilizar siempre un clip nasal durante el examen.

1. Materiales y equipos necesarios

- Equipo manuvacuometro análogo marca NIF Pressure Meter NS 120-TRR.
- Adaptador BE 149-1 con orificio de 2mm
- Boquilla tipo submarinista

- Clip nasal
- Impresora marca EPSON L375
- Estetoscopio

2. Procedimiento

Preparación del paciente

- El participante deberá asistir con ropa cómoda
- No consumir alimentos 1 hora antes del test
- El participante no deberá realizar ejercicio vigoroso 30 minutos antes de iniciar el test

Previo al examen:

- Obtenga datos de peso, talla y tensión arterial.
- Explicar y demostrar brevemente el procedimiento y responder inquietudes del participante.
- Advertir al participante que realizar esfuerzos respiratorios intensos puede molestar sus oídos a pesar de lo cual debe realizar un esfuerzo máximo.
- Enfatice la necesidad de mantener los labios perfectamente cerrados para evitar fugas
- Utilizar siempre un clip nasal durante el examen.

Técnica de la Prueba:

- El usuario debe realizar la prueba en posición sedente.
- Instruya al usuario en la adecuada postura de la boquilla.
- Para la medida de la PIM solicite al participante que exhale suave pero completamente (con el fin de llegar a volumen residual VR) y que luego inhale tan fuerte y rápido como le sea posible. Anime al participante para que lo haga con la mayor fuerza posible.
- Obtenga tres intentos reproducibles (10% diferencia entre los dos de mayor valor) de un máximo de ocho. Si el último intento es el mayor de todos realice una nueva maniobra.
- Permita que el usuario descanse de 30-60 segundos entre un intento y otro.

- Para la medida de la PEM solicite al participante que inhale profundo y completamente (con el fin de llegar a capacidad pulmonar total CPT) y luego que exhale tan fuerte y rápido como le sea posible. Anime al participante para que lo haga con toda la fuerza y asegure que no se presenten fugas.
- Obtenga tres intentos reproducibles (10% diferencia entre los dos de mayor valor) de un máximo de ocho. Si el último intento es el mayor de todos realice una nueva maniobra.
- Permita que el participante descanse de 30-60 segundos entre un intento y otro.

Indicaciones para suspender el examen:

- Sincope
- Angina
- Por solicitud directa del participante
- Mareo que no mejora con reposo
- Confusión mental o cefalea
- Nausea o eméesis
- Dolor muscular

Complicaciones que se pueden presentar con esfuerzos respiratorios máximos

- Ruptura timpánica
- Exacerbación de hemorroides
- Sincope

Informe

En el reporte final se presentarán los resultados de los valores medidos para la PIM que corresponderá al valor de presión negativa informada en cm H₂O, y los valores de la PEM que corresponderá al valor de presión positiva también informada en cm H₂O. Se reporta el mayor de tres intentos reproducibles teniendo en cuenta que se deben de eliminar los picos de presión registrados menores a un segundo de duración. De esta forma se presentarán

datos (en valor absoluto y como porcentaje de predichos) para lo que se utilizará como valores de referencia los propuestos por Black y Hyatt (tabla 1).

Tabla 16 Ecuaciones de referencia de Black/Hyatt

	Mujer	Hombre
PIM, cmH ₂ O	104-(0.51 x edad)	143-(0.55 x edad)
PEM, cmH ₂ O	170-(0.53 x edad)	268-(1.03 x edad)

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

La interpretación de los resultados debe ser cuidadosa y realizarse siempre teniendo en cuenta el número de identificación del usuario. Debe tenerse en cuenta los porcentajes de los valores medidos con relación a las ecuaciones de referencia, considerándose normal las medidas > 80% del valor predicho, con el fin de individualizar los resultados por género y edad (44).

Anexo 5POES Fuerza Muscular de Miembros Superiores (FMS)

Se sugiere realizar una prueba para poder estimar el porcentaje del trabajo a planificar.

Dada la posibilidad de sufrir lesiones osteomusculares por el estrés que representa la prueba de repetición múltiple (10RM), se sugiere estimar la fuerza máxima a través de la utilización de evaluación de repetición múltiples aplicando la fórmula predictiva, las cuales a partir de un número de repeticiones máximas con cargas submáximas permiten inferir cuál sería la carga máxima para realizar una repetición:

Brzycki: $1RM = \text{carga movilizada en kilos} \times (1.0278 - 0.0278 \times N^{\circ} \text{ repeticiones})$ (45)

A través del test de predicción de 10 RM; se utiliza la fórmula de Brzycki y las diagonales I y II de los MMSS de facilitación neuromuscular propioceptiva, las cuales simulan los movimientos realizados durante las Actividades de la vida diaria. El test de 1 RM se realizara con mancuernas y a medida que el usuario no genere compensación de los movimientos se continua incrementando el peso. La presencia de dolor durante se realizara con la escala visual analógica del dolor y para identificar la percepción de fatiga y disnea se utilizara la escala de Borg modificada(46).

3. Procedimiento

Preparación del paciente

- El participante deberá asistir con ropa cómoda
- El participante no deberá realizar ejercicio vigoroso 30 minutos antes de iniciar el test

Previo al examen:

- Obtenga datos de peso, talla
- Explicar y demostrar brevemente el procedimiento y responder inquietudes del participante.

Técnica de la Prueba:

- El usuario debe realizar la prueba en posición bípeda.
- Instruir al usuario en la adecuada postura al realizar la prueba con los 2 brazos bilateralmente, haciendo movimientos en diagonales 10 repeticiones,
- Permita que el usuario descanse de 35 segundos entre un intento y otro.
- Continuar con la prueba incrementando el peso en libras hasta que se vea compensación en los movimientos o que el usuario manifieste estar fatigado.

Indicaciones para suspender el examen:

- Dolor muscular
- Alteraciones equilibrio
- Por solicitud directa del participante

Anexo 6POES Test de caminata de 6 minutos:

El TC6M es una prueba submáxima objetiva, simple y clínicamente útil que permite estimar la capacidad funcional del individuo en diversas condiciones clínicas. Esta prueba evalúa de forma global e integral la respuesta de todos los sistemas involucrados durante el ejercicio, incluyendo los sistemas pulmonar y cardiovascular, circulación sistemática, circulación periférica, unidades neuromusculares y metabolismo muscular. Aunque no da información específica sobre la función de cada uno de los diferentes órganos o sistemas involucrados en el ejercicio o del mecanismo de limitación del mismo, como lo hacen las pruebas de ejercicio máximo cardiopulmonar como es la ergoespirometría, el TC6M, evalúa el nivel submáximo de capacidad funcional de los usuarios (42).

El TC6M por sus características de tiempo e intensidad, se considera una prueba submáxima que utiliza vías metabólicas principalmente aeróbicas, por tanto, es un buen indicador de la tolerancia al ejercicio, esto implica que efectivamente esta prueba provoca un stress fisiológico básicamente en los sistemas cardiorrespiratorio y muscular en condiciones de demanda aeróbica (42).

El TC6M fue validada por la ATS, en marzo de 2002, la cual publicó una recomendación oficial que presenta las pautas para la aplicación de la prueba.

Indicaciones:

- Medir la respuesta a tratamientos o intervenciones en: Rehabilitación pulmonar
- Medir el estado funcional en usuarios con: Enfermedad pulmonar Intersticial Difusa

Contraindicaciones:

Absolutas

- Angina Inestable en los últimos 30 días.
- Infarto Agudo de Miocardio en los últimos 30 días

Relativas

- Frecuencia cardiaca en reposo > a 120 latidos por minuto
- Presión arterial sistólica superior a 180 mmhg
- Presión arterial diastólica superior a 100 mmhg
- Saturación de oxígeno con oxígeno suplementario < 80%

1 Materiales y equipos necesarios

- Equipo de Telemetría Nihon Kohden
- Oxímetro de pulso.
- Estetoscopio.
- Carro de paro (disponible fácilmente).
- Tensiómetro
- Cronometro
- Escala de Borg Modificada (0 a 10)
- Metro
- Conos de señalización
- Silla de ruedas
- Bala de oxígeno portátil

2 Procedimientos

Locación

El test de caminata de seis minutos debe ser desarrollado en el interior de la institución donde El corredor debe tener una longitud de 20 a 30 metros, debe existir señalización a lo largo del recorrido cada dos metros; los puntos de inicio y final deberán estar marcados con un cono de señalización para que así cada vuelta que complete el paciente sea de 40 a 60 metros.

Preparación del usuario

- El usuario deberá asistir con ropa cómoda y zapatos apropiados para caminar
- Los usuarios deberán usar sus dispositivos de ayuda para caminar durante el test (Bastón, Caminador, etc.)
- El usuario deberá continuar con su tratamiento farmacológico de manera usual.
- No consumir alimentos 2 horas antes del test.
- El usuario no deberá realizar ejercicio vigoroso dos horas antes de iniciar el test.

El usuario deberá estar sentado en una silla cerca de la posición de inicio 10 minutos antes de que arranque el test. Durante este tiempo se realizará medición de la frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, tensión arterial, Escala de Borg modificada(58).

Durante el test

Se realiza medición constante de la saturación de oxígeno y la frecuencia cardiaca al participante. Las mismas mediciones se deben realizar al finalizar el test o en el caso de que exista una pausa durante la prueba.

Antes de iniciar el test se brindará indicaciones al paciente: “El objeto de este test es caminar lo más rápido posible en 6 minutos. Usted debe atravesar este corredor de inicio a fin según la señalización. Usted probablemente se sentirá ahogado o fatigado, en ese caso se permitirá disminuir la velocidad de la caminata o detenerse si es necesario; en caso de sentirse en condiciones para continuar lo puede hacer.”

Preguntar si el paciente está listo para iniciar con la prueba, y recordarle que tiene que caminar y no correr o saltar (59).

Cuando inicie el test se deberá anotar en el formato de Test de Caminata de 6 minutos cada vuelta que el usuario realice; no se hablará con el usuario durante la prueba y los únicos comandos utilizados serán: “Lleva 1 minuto le faltan 5 minutos, siga así que va muy bien”, así hasta completar los seis minutos. No se usarán otras palabras que motiven al paciente a caminar más rápido.

Al finalizar la prueba se realizará la medición de frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, tensión arterial, escala de Borg modificada, saturación de oxígeno y fracción inspirada de oxígeno. Se acercará la silla de ruedas y se procederá a finalizar la prueba (60). En los usuarios que requieran administración de oxígeno suplementario o sean usuarios de oxígeno crónico domiciliario, se deberá realizar el test con este soporte; asimismo, si durante el test sin oxígeno el paciente presenta valores de saturación de oxígeno por debajo del 90%, la prueba se repite con la administración de oxígeno. Si, en cualquier circunstancia, se produjese una caída de la saturación por debajo del 80%, la prueba debe suspenderse mientras el usuario se recupera y desea continuar lo puede hacer.

Interpretación

Existen al menos tres ecuaciones de predicción de valores de referencia. Enright y Sherrill reportaron en 1998 ecuaciones de referencia para la predicción de la distancia total caminada en 6 min. En un estudio de 117 hombres y 173 mujeres sanos de entre 40 y 80 años. Estas ecuaciones de regresión contemplan estatura, peso, índice de masa corporal, edad, a través de las cuales se pueden explicar el 40 % de la variación de resultados de la distancia recorrida (61).

El test de caminata es muy utilizado para medir los cambios después de alguna intervención. Con una buena Seguridad de Calidad y con la aplicación del mismo fisioterapeuta la reproducibilidad es excelente.

El test de caminata se expresa en un valor absoluto, un porcentaje de cambio y un cambio en el porcentaje del valor predicho. Según la Asociación Americana del Tórax (ATS) y la Sociedad Española de Neumología y Cirugía del Tórax (SEPAR) han concluido que la diferencia mínima significativa esta entre 54 y 74 metros. Sin embargo, el manual de medición de la caminata de seis minutos del 2015

En la evaluación de una intervención terapéutica en el manual de medición del ministerio de salud del 2015 se considera significativa una diferencia mayor de 32 metros en la distancia caminada antes y después de la intervención(60).

Anexo 7 Calidad de Vida Relacionada con la Salud (CVRS) St. George's Respiratory
Questionnaire (SGRQ)

INSTRUCCIONES:

Este cuestionario está hecho para ayudarnos a saber mucho más sobre sus problemas respiratorios y como le afectan en su vida. Se Usa el cuestionario, no tanto para conocer los problemas que los médicos y las enfermeras piensan que usted pueda tener, sino para saber que, aspectos de su enfermedad son los que le causan más problemas.

Por favor lea atentamente las instrucciones y pregunte lo que no entienda. No utilice demasiado tiempo para decidir las respuestas. Lea todas las respuestas de un mismo ítem, antes de decidir su respuesta.

PARTE 1

Preguntas para saber cuántos problemas respiratorios ha tenido durante el último año. Por favor, marque una sola opción en cada pregunta.

- 1 - **Durante el último año, he tenido tos.**
- a) Casi todos los días de la semana.
 - b) Varios días a la semana.
 - c) Unos pocos días al mes.
 - d) Solo cuando tuve infección en los pulmones.
 - e) Nada en absoluto.
- 2 - **Durante el último año, he tenido expectoración (catarro o flemas).**
- a) Casi todos los días de la semana.
 - b) Varios días a la semana.
 - c) Unos pocos días al mes.
 - d) Solo cuando tuve infección en los pulmones.
 - e) Nada en absoluto.
- 3 - **Durante el último año, he sentido falta de aire o fatiga.**
- a) Casi todos los días de la semana.
 - b) Varios días a la semana.
 - c) Unos pocos días al mes.
 - d) Solo cuando tuve infección en los pulmones.
 - e) Nada en absoluto.
- 4 - **Durante el último año, he tenido ataques de silbidos en los pulmones.**
- a) Casi todos los días de la semana.
 - b) Varios días a la semana.
 - c) Unos pocos días al mes.
 - d) Solo cuando tuve infección en los pulmones.
 - e) Nada en absoluto.

- 5 - **Durante el último año, cuántos ataques tuvo por problemas respiratorios que fueran graves o muy desagradables ?.**
- a) Más de tres ataques.
 - b) Tres ataques.
 - c) Dos ataques.
 - d) Un ataque.
 - e) Ningún ataque.
- 6 - **Cuánto le duró el peor de los ataques que tuvo por problemas respiratorios? (Vaya a la pregunta 7 si no tuvo ningún ataque serio).**
- a) Una semana o más.
 - b) De tres a seis días.
 - c) Uno o dos días.
 - d) Menos de un día.
 - e) Ninguno.
- 7 - **Durante el último año, cuántos días buenos (con pocos problemas respiratorios) tuvo en una semana habitual ?.**
- a) Ninguno.
 - b) Uno o dos días.
 - c) Tres o cuatro días.
 - d) Casi todos los días.
 - e) Todos los días.
- 8 - **Si tiene silbidos en el pecho, son peor por la mañana ?.**
- a) No
 - b) Si

PARTE 2
SECCION 1

1 - **Cómo diría usted que está de los pulmones? Por favor, marque una sola de las siguientes frases:**

- a) Es el problema más importante que tengo.
- b) Me causa bastantes problemas.
- c) Me causa algún problema.
- d) No me causa ningún problema.

2 - **Si ha tenido algún trabajo remunerado, por favor marque una sola de las siguientes frases.**

- a) Mis problemas respiratorios me obligaron a dejar de trabajar.
- b) Mis problemas respiratorios me dificultan en mi trabajo o me obligaron a cambiar de trabajo.
- c) Mis problemas respiratorios no me afectan (o no me afectaron), en ningún trabajo.

SECCION 2

Preguntas sobre las actividades que normalmente le pueden hacer sentir que le falta el aire.
Por favor, marque todas las respuestas que correspondan a cómo está usted últimamente.

RESPUESTAS

1 - Me falta el aire estando sentado o incluso acostado y quieto.	SI	NO
2 - Me falta el aire cuando me lavo o cuando me visto.	SI	NO
3 - Me falta el aire al caminar dentro de mi casa.	SI	NO
4 - Me falta el aire al caminar fuera de mi casa, en terreno llano.	SI	NO
5 - Me falta el aire al subir un piso por escalera.	SI	NO
6 - Me falta el aire al subir una cuesta.	SI	NO
7 - Me falta el aire al hacer algún deporte o jugar.	SI	NO

SECCION 3

Algunas preguntas más sobre la tos y la falta de aire. Por favor, marque todas las respuestas que correspondan a como está usted últimamente.

RESPUESTAS

1 - Tengo dolor cuando toso.	SI	NO
2 - Toser me agota.	SI	NO
3 - Me falta el aire cuando hablo.	SI	NO
4 - Me falta el aire cuando me agacho.	SI	NO
5 - La tos o la respiración me molestan cuando duermo.	SI	NO
6 - Enseguida me agoto	SI	NO

SECCION 4

Preguntas sobre otras consecuencias que sus problemas respiratorios le pueden causar. Por favor, marque todas las respuestas que correspondan a como está usted últimamente:

RESPUESTAS

1 - La tos o la respiración me dan vergüenza en público.	SI	NO
2 - Mis problemas respiratorios son una molestia para mi familia, mis amigos o vecinos.	SI	NO
3 - Me asusto o me alarmo cuando no puedo respirar.	SI	NO
4 - Siento que no puedo controlar mis problemas respiratorios.	SI	NO
5 - Creo que mis problemas respiratorios no van a mejorar.	SI	NO
6 - Por culpa de mis problemas respiratorios me he convertido en una persona débil o inválida.	SI	NO
7 - Hacer ejercicios es peligroso para mí.	SI	NO
8 - Cualquier cosa me parece que es un esfuerzo excesivo.	SI	NO

SECCION 5

Preguntas sobre su medicación. Si no está tomando ninguna medicación, vaya directamente a la siguiente sección (la N° 6).

RESPUESTAS

- | | | |
|---|----|----|
| 1 - Creo que la medicación me sirve poco. | SI | NO |
| 2 - Me da vergüenza tomar la medicación, nebulizar o hacer los puff en público. | SI | NO |
| 3 - La medicación me produce efectos desagradables. | SI | NO |
| 4 - La medicación me altera mucho la vida. | SI | NO |

SECCION 6

Estas preguntas se refieren a como sus problemas respiratorios pueden afectar sus actividades. Por favor, marque todas las respuestas que usted crea adecuadas a causa de sus problemas respiratorios:

RESPUESTAS

- | | | |
|--|----|----|
| 1 - Tardo mucho para lavarme o vestirme. | SI | NO |
| 2 - Me resulta imposible ducharme o bañarme, o tardo mucho tiempo. | SI | NO |
| 3 - Camino más despacio que los demás, o tengo que parar y descansar. | SI | NO |
| 4 - Tardo mucho para hacer trabajos como las tareas domésticas o tengo que parar y descansar. | SI | NO |
| 5 - Para subir un piso por escaleras, tengo que ir despacio o parar. | SI | NO |
| 6 - Si apuro el paso o camino rápido, tengo que parar o ir más despacio. | SI | NO |
| 7 - Mis problemas respiratorios me dificultan hacer cosas tales como subir una cuesta, llevar cosas por la escalera, caminar durante un tiempo prolongado, | SI | NO |

arreglar el jardín, bailar o jugar a las bochas.

- | | | |
|---|----|----|
| 8 - Mis problemas respiratorios me dificultan hacer cosas tales como llevar cosas pesadas, caminar a paso rápido, trotar, nadar, jugar al tenis o trabajar con una pala. | SI | NO |
| 9 - Mis problemas respiratorios me dificultan hacer cosas tales como un trabajo manual muy pesado, correr, ir en bicicleta, nadar rápido o practicar deportes de competición. | SI | NO |

SECCION 7

Nos gustaría saber ahora cómo sus problemas respiratorios le afectan normalmente en su vida cotidiana. Por favor, marque con una cruz las respuestas que crea usted adecuadas a causa de sus problemas respiratorios:

- 1 - No puedo hacer deportes o jugar.
- 2 - No puedo salir a divertirme o distraerme.
- 3 - No puedo salir de casa para ir a comprar.
- 4 - No puedo hacer el trabajo de la casa.
- 5 - No puedo alejarme mucho de la cama o de la silla.

Continuación hay una lista de otras actividades que sus problemas respiratorios pueden impedirle hacer. Este atento a la siguiente indicación:

No tiene que marcar las, solo son para recordarle la manera como sus problemas respiratorios pueden afectarle.

- Ir a pasear o sacar a pasear el perro.
- Hacer cosas en la casa o en el jardín.
- Hacer el amor.
- Ir a la iglesia, al bar, al club o a su lugar de distracción.

- Salir cuando hace mal tiempo o estar en habitaciones llenas de humo.
- Visitar a la familia o a los amigos, o jugar con niños.

Por favor, escriba aquí cualquier otra actividad importante que sus problemas respiratorios le impidan hacer:

A continuación, podría marcar, con una cruz, la frase (solo una) que usted crea que describe mejor como le afectan sus problemas respiratorios?:

- No me impiden hacer nada de lo que quisiera hacer.
- Me impiden hacer una o dos cosas de las que quisiera hacer.
- Me impiden hacer la mayoría de las cosas que quisiera hacer.
- Me impiden hacer todo lo que quisiera hacer.

Muchas gracias por completar este cuestionario. Antes de finalizar, por favor, asegúrese de que ha contestado todas las preguntas. Gracias nuevamente.

Anexo 8 Test de Caminata de los 6 minutos

	Cuidado Pulmonar Clínica Neumológica del Pacífico - SAS
---	--

Nombre del Usuario:		Entidad:		Cedula N°:	
Diagnóstico:		CIE 10:		No. Test:	
CIF:					
Diagnóstico FT:					
Sexo: M () F ()		Etnia		Edad:	Teléfono:
Talla: cm	Peso: Kg	IMC:		Fecha:	Hora:
					CUPS:

Uso de Medicamentos Si () No ()

Test de caminata de 6 minutos (1)			
Parámetros	Datos en Reposo	Test 1	Test 2 (30 minutos del Test 1)
Tensión Arterial (mmHg)			
Frecuencia Cardíaca (Lpm)			
Porcentaje (% Frecuencia Cardíaca)			
Frecuencia Respiratoria (Rpm)			
Percepción del Ejercicio Fatiga (Borg)			
Disnea (Borg)			
Saturación periférica de Oxígeno (SpO2%)			
Porcentaje de desaturación periférica de Oxígeno (SpO2%)			
Fracción Inspirada de Oxígeno (FIO2)			
Distancia Recorrida (metros)			
Porcentaje del Predicho (%) según Enright y Sherril			

Porcentaje del Predicho (%) según Troosters			
VO2 pico estimado (ml/Kg/min)			
MET			

Vueltas Test 1: 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15 + metros	Vueltas Test 1: 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15 + metros
Test 1 SpO2: 1min 2min 3min 4min 5min	Test 2 SpO2: 1min 2min 3min 4min 5min
Realizo pausa durante el test 1: Si () No ()	Realizo pausa durante el test 2: Si () No ()
Razón y Tiempo de Pausa:	Razón y Tiempo de Pausa:

Síntomas: angina Si () No (), dolor en Cadera Si () No (), Dolor en miembros inferiores Si () No (), Dolor en tórax Si () No (), Mareo Si () No (), Otros:

Quedamos atentos a sus inquietudes

Att:

Médico Internista – Neumólogo

FT. Lina Marcela Orozco Mejía
Especialista en Rehabilitación
Cardiaca y Pulmonar

Firma paciente o acudiente