

BENEFICIOS EN CUANTO A TOLERANCIA AL EJERCICIO, PERCEPCION DE
DISNEA Y CALIDAD DE VIDA EN PACIENTES CON EPOC QUE INGRESAN A
UN PROGRAMA REHABILITACIÓN PULMONAR DURANTE 8 SEMANAS VS 12
SEMANAS EN UNA CLINICA DE LA CIUDAD DE CALI

ANA MILENA CAICEDO ARAGÓN
JINNA VANESSA POSSOS MUTUMBAJOY
DAVID ROSALES LABRADA

UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD DE SALUD
ESPECIALIZACIÓN EN FISIOTERAPIA CARDIOPULMONAR
CALI
2019

BENEFICIOS EN CUANTO A TOLERANCIA AL EJERCICIO, PERCEPCION DE
DISNEA Y CALIDAD DE VIDA EN PACIENTES CON EPOC QUE INGRESAN A
UN PROGRAMA REHABILITACIÓN PULMONAR DURANTE 8 SEMANAS VS 12
SEMANAS EN UNA CLINICA DE LA CIUDAD DE CALI

ANA MILENA CAICEDO ARAGÓN
JINNA VANESSA POSSOS MUTUMBAJOY
DAVID ROSALES LABRADA

Trabajo de grado para optar por el título de
Especialista en Rehabilitación Cardiopulmonar

Director
JHONATAN BETANCOURT PEÑA
FT., Esp. Rehabilitación Cardíaca y Pulmonar
Mg Administración
Mg Salud Pública

Co-Director
JUAN CARLOS ÁVILA VALENCIA
FT., Esp. Rehabilitación Cardíaca y Pulmonar
Mg Epidemiología

UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD DE SALUD
ESPECIALIZACIÓN EN FISIOTERAPIA CARDIOPULMONAR
CALI
2019

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	6
1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	7
1.1 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	9
2. JUSTIFICACIÓN	10
3. OBJETIVOS	11
4. ESTADO DEL ARTE	12
4.1 MARCO REFERENCIAL	13
4.2 MODELO BIOPSICOSOCIAL	16
4.3 BASES TEÓRICAS	17
5. METODOLOGÍA	25
5.1 TIPO DE ESTUDIO	25
5.2 POBLACIÓN Y MUESTRA	25
5.3 VARIABLES DE ESTUDIO	26
5.4 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	28
5.5 PLAN DE ANÁLISIS	28
6. CONSIDERACIONES ÉTICAS	30
7. RESULTADOS	31
8. DISCUSIÓN	37
9. CONCLUSIONES	41
10. LIMITANTES	42
11. RECOMENDACIONES	43
BIBLIOGRAFÍA	44
ANEXOS	48

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Clasificación de la severidad de la limitación al flujo de aire en EPOC	20
Tabla 2. Clasificación de la EPOC según la iniciativa de la GOLD	22
Tabla 3. Escala de disnea de la Medical Research Council modificada	22
Tabla 4. Escala de Borg modificada	23
Tabla 5. Índice de BODE	23
Tabla 6. Tabla de variables	26
Tabla 7. Características sociodemográficas y clínicas	32
Tabla 8. Cambios en la tolerancia al ejercicio	33
Tabla 9. Comparación de cambios en la tolerancia al ejercicio entre grupos	34
Tabla 10. Cambios en disnea y calidad de vida relacionada con la salud	35
Tabla 11. Comparación de cambios en disnea y calidad de vida relacionada con la salud	36

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
ANEXO A. Aval del Departamento de Investigación y Educación de la Clínica de Occidente S.A	48
ANEXO B. Aval del Comité Institucional de Revisión y Ética Humanos de la Universidad del Valle	49
ANEXO C. Aval del Departamento de Investigación y Educación de la Clínica de Occidente S.A	51
ANEXO D. Protocolo de Rehabilitación Pulmonar	52
ANEXO E. Procedimiento operativo estandarizado implementación formato de evaluación de los participantes	54
ANEXO F. Formato de evaluación de los participantes	56
ANEXO G. Procedimiento operativo estandarizado antropometría	59
ANEXO H. Procedimiento operativo estandarizado medición de presión arterial	64
ANEXO I. Procedimiento operativo estandarizado test de la caminata de los 6 minutos	67

INTRODUCCIÓN

Se define Rehabilitación Pulmonar (RP) como "una intervención integral basada en la evaluación exhaustiva del paciente seguido por terapias adaptadas que incluyen, entrenamiento con ejercicios, educación, intervención de autocontrol con el objetivo de un cambio en el comportamiento, entre otras, diseñado para mejorar la condición física y psicológica de personas con enfermedades respiratorias crónicas y para promover la adherencia a largo plazo a comportamientos que mejoren la salud". La RP debe considerarse parte del manejo integral del paciente, y generalmente incluye una serie de profesionales de la salud para garantizar una óptima cobertura de muchos aspectos involucrados (1).

Los efectos beneficiosos de la Rehabilitación Pulmonar para los pacientes con EPOC son considerables, y se ha demostrado que la rehabilitación es la estrategia terapéutica más eficaz para obtener una mejora en cuanto a la dificultad respiratoria, el estado de salud y la tolerancia al ejercicio (2). Se obtienen beneficios óptimos de los programas que duran de 6 a 8 semanas (1), sin embargo, no hay evidencia directa que compare los programas de 8 semanas con los de mayor duración (3).

En este estudio se pretende describir los beneficios del entrenamiento en cuanto a tolerancia al ejercicio, la percepción de disnea y calidad de vida, en pacientes con EPOC que asistieron a un programa de rehabilitación pulmonar de 8 semanas comparado con pacientes que asistieron durante 12 semanas en una institución de tercer nivel de la Ciudad de Cali, logrando determinar con una muestra aceptable diferencias o similitudes en el desarrollo de los programas de rehabilitación. Este es un estudio vinculado al macroproyecto **"Descripción de la sobrevida en pacientes que acuden a un programa de rehabilitación pulmonar en una unidad de rehabilitación cardiaca"**, y cuenta con Aval del Comité Institucional de Revisión de Ética Humana de la Universidad de la Valle y del Departamento de Investigación y Educación de la Clínica de Occidente S.A.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las enfermedades no transmisibles (ENT), también conocidas como enfermedades crónicas son de larga duración y por lo general evolucionan lentamente. Los cuatro tipos principales de enfermedades no transmisibles son las enfermedades cardiovasculares (como ataques cardíacos y accidentes cerebrovasculares), el cáncer, las enfermedades respiratorias crónicas (como la enfermedad pulmonar obstructiva crónica y el asma) y la diabetes (4).

La enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) es el problema respiratorio de mayor prevalencia e impacto socioeconómico en el mundo a pesar de ser una enfermedad potencialmente prevenible (5). Por su elevada frecuencia, su curso clínico progresivo y sus requerimientos asistenciales constituyen un problema médico de primer orden, siendo una de las principales causas de mortalidad a nivel mundial y consumiendo elevados recursos sanitarios (6).

En la actualidad la presentación de la enfermedad es casi similar en hombres y mujeres, debido a un elevado índice de tabaquismo y exposición al aire contaminado (procedente de los combustibles sólidos utilizados para la cocina y la calefacción), la enfermedad afecta hoy casi por igual a ambos sexos. Más del 90% de los fallecimientos por EPOC se producen en países de ingresos medianos y bajos, donde las estrategias eficaces de prevención y tratamiento no siempre se aplican o no son accesibles para todos los enfermos (7).

En 2004 la EPOC se establece como la cuarta causa de mortalidad global, responsable de 5,4 millones de defunciones anuales, para el 2030 se espera que cause 8,3 millones de muertes que representa el 10% de la mortalidad general en el mundo, estas muertes ocurren en la región del pacífico oriental, principalmente en China y en el Sudeste de Asia, principalmente la India. Aproximadamente un 90% de las muertes por EPOC se producen en países de bajos y medianos ingresos y para el año 2030 la OMS estima que la EPOC será la cuarta causa de muerte a nivel mundial (5).

En Colombia, en el estudio de PREPOCOL (8) desarrollado en 2008 se determina la prevalencia de EPOC en 8.9% en mayores de 40 años (lo que significa un verdadero problema de salud pública). Este estudio, establece el cigarrillo como el principal condicionante de la enfermedad y la exposición al humo de leña no muy distante en su capacidad de generarla, tanto en mujeres como en hombres. Los datos muestran que a nivel nacional 9 de cada 100 personas mayores de 40 años padece EPOC, porcentaje que se distribuye en 8,5% en Bogotá, 6,2% en Barranquilla, 7,9% en Bucaramanga, 8,5% en Cali y 13,5% en Medellín, para un total de 1'033.394 pacientes con EPOC. De todos los casos, solo un tercio de ellos logra ser diagnosticado, mientras que los otros dos tercios restantes padecen de la enfermedad sin saberlo y sin recibir tratamiento. Las diferencias de prevalencia

entre las ciudades se relacionan directamente con el porcentaje de sujetos fumadores en cada ciudad, que varía entre el 14% en Barranquilla hasta el 29% en Medellín, y su porcentaje va en aumento, principalmente en escolares jóvenes.

Según cifras de mortalidad presentadas por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE, en 2010, del total de muertes ocurridas en Colombia, cerca de 4500 fueron por enfermedades crónicas de las vías respiratorias inferiores atribuidas al consumo de tabaco (5).

Los efectos de un programa de rehabilitación se pueden enfatizar en la guía de la Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD) del 2018 (1), donde se determina la importancia de la RP no sólo enfocada a la evaluación exhaustiva e intervención según la condición de los pacientes, sino adicionalmente como elemento crucial para mejorar el autocontrol y la modificación de comportamientos diseñados; optimizando la condición física y psicológica a largo plazo a través de la adherencia al cambio de comportamientos en pro de la salud.

Se recomienda en primera estancia para la EPOC estable la farmacoterapia combinada, enfatizada principalmente a inhaloterapia como parte de la estrategia para reducir síntomas, frecuencia y gravedad de las exacerbaciones; dichas medidas van de la mano con los PRP enfocados a pacientes estables, con un nivel de evidencia A en cuanto a la mejoría de la disnea, el estado de salud y tolerancia al ejercicio. (1)

Los PRP serán cruciales para minimizar las hospitalizaciones en usuarios que han presentado exacerbaciones recientes menores o iguales a 4 semanas con un nivel de evidencia B. Se recomienda los PRP en todos los usuarios con síntomas relevantes o alto riesgo de exacerbación, por lo tanto, en dicha descripción se encuentran los usuarios de clasificación B, C y D con un nivel de evidencia A. Enfatizan el tiempo óptimo de los PRP entre 6 y 8 semanas, sin evidencia de que extender los mismos proporcione mayores resultados (1).

Los beneficios de la RP de 8 semanas suelen durar hasta 12 meses. Sin embargo, los pacientes viven con sus enfermedades respiratorias crónicas en el transcurso de su vida. Por este motivo, se hace énfasis en los PRP en el cambio de comportamiento para mejorar la salud. No obstante, el aumento del acceso de los pacientes a la RP, incluidos los cursos repetidos donde esté clínicamente indicado, tiene el potencial de mejorar la salud del paciente a lo largo de sus vidas y reducir los costos de uso de la atención médica. (3, 9) Por esta razón la duración de los programas es un tema debatido por algunos investigadores, evidenciándose además que una mayor duración de los mismos trasfiere mayores beneficios en las personas con EPOC en capacidad de ejercicio y calidad de vida relacionada con la salud. (10-12)

Es importante reconocer que los PRP son el pilar fundamental de tratamiento de personas diagnosticadas con enfermedad pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC), reconocer los beneficios que se obtienen tanto físicos como psicológicos, mejorando el desempeño progresivo de sus actividades básicas cotidianas, su relación con el entorno laboral, familiar y social, y por lo tanto examinar las mejores estrategias que ayuden a proporcionar estos beneficios.

1.1 PREGUNTA DE INVESTIGACION

¿Cuáles son los beneficios en cuanto a tolerancia al ejercicio, percepción de disnea y calidad de vida en un grupo de pacientes diagnosticados con EPOC, que ingresan a un programa de Rehabilitación pulmonar durante 8 semanas vs 12 semanas?

2. JUSTIFICACIÓN

La enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) es una enfermedad común, prevenible y tratable que se caracteriza por síntomas respiratorios persistentes y limitación del flujo de aire debido a anomalías en las vías respiratorias y/o alveolares generalmente causadas por una exposición significativa a partículas o gases nocivos. La limitación crónica del flujo de aire que es característica de la EPOC es causada por una mezcla de enfermedad de las vías respiratorias pequeñas y destrucción del parénquima, cuyas contribuciones relativas varían de persona a persona, siendo los síntomas frecuentes disnea, tos, fatiga e infecciones respiratorias frecuentes. (1) Sus síntomas, considerablemente la disnea, se asocian con actividad física limitada, aumento de la ansiedad y la depresión, disminución de la calidad de vida relacionada con la salud (CVRS) y reducción de la supervivencia. (13, 14).

La EPOC se encuentra en el centro de atención, ya que su alta prevalencia, morbilidad y mortalidad crean desafíos formidables para los sistemas de atención de salud, convirtiéndola en una de las principales preocupaciones que influyen directamente en aspectos como la salud y la economía a nivel mundial y nacional. (15-17) Se hacen necesarias entonces, políticas públicas junto con guías y protocolos basados en la evidencia, que minimicen el impacto de esta enfermedad en la sociedad colombiana.

Las guías nacionales establecen la RP como parte del tratamiento para la EPOC (5), sin embargo, no se especifican los principios para la prescripción de ejercicio en los PRP, por lo que no se han identificado los beneficios obtenidos con programas de distinta duración. Con el desarrollo de esta investigación se busca describir los beneficios en pacientes con EPOC que asisten a un PRP de 8 semanas comparado con uno de 12 semanas; los resultados obtenidos permitirán llenar un vacío de información en el área clínica y, podrán abrir el camino a la modificación en nuestra práctica clínica en cuanto a la estandarización de la duración óptima en los PRP.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Describir los beneficios en cuanto a tolerancia al ejercicio, percepción de disnea y calidad de vida en pacientes con EPOC que ingresan a un programa de rehabilitación pulmonar durante 8 semanas vs 12 semanas en una institución en la ciudad de Cali.

3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Describir las características sociodemográficas y clínicas de un grupo de pacientes con EPOC que asisten a un programa de rehabilitación pulmonar durante 8 semanas comparado con los que asisten durante 12 semanas
- Describir los cambios en la tolerancia al ejercicio de un grupo de pacientes con EPOC que asisten a un programa de rehabilitación pulmonar durante 8 semanas comparado con los que asisten durante 12 semanas
- Describir los cambios en la disnea y en la calidad de vida relacionada con la salud de un grupo de pacientes con EPOC que asisten a un programa de rehabilitación pulmonar durante 8 semanas comparado con los que asisten durante 12 semanas.

4. ESTADO DEL ARTE

La Rehabilitación Pulmonar, es uno de los componentes fundamentales que hace parte del tratamiento en pacientes con Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC), y se considera la estrategia terapéutica más eficaz para obtener una mejora en cuanto a la dificultad respiratoria, el estado de salud y la tolerancia al ejercicio (2).

Lacasse et al (18) en su meta-análisis respaldan la RP como uno de los pilares en la mejoría de los estados de salud en usuarios con diagnóstico de EPOC, señalando el empleo de esta como una intervención sumamente efectiva y segura para reducir el reingreso al hospital y la mortalidad, y para mejorar la calidad de vida relacionada con la salud. Muestran que la rehabilitación pulmonar disminuyó significativamente el reingreso al hospital (OR 0,13; IC95%: 0,04-0,35) y la mortalidad (OR 0,29; IC95%: 0,10-0,84). Los efectos de la RP sobre la calidad de vida relacionada con la salud se muestran muy por encima de la diferencia mínima importante en los cuestionarios CRQ (Chronic Respiratory Questionnaire) y SGRQ (Saint George's Respiratory Questionnaire). En todos los estudios analizados, la RP mejora la capacidad para el ejercicio (60 a 215 metros en las pruebas de seis minutos o de escalera).

Puhan et al., (19) mencionan que los programas de rehabilitación poseen una gran diversidad en términos de entrenamiento con ejercicio (número de sesiones de ejercicio completadas; tipo, intensidad y supervisión), incluso así, la mayoría de los estudios mostraron efectos estadísticamente significativos positivos de la rehabilitación pulmonar.

En el año 2001, Green et al., (20) analizan si un programa más corto (4 semanas) tendría los mismos beneficios que un programa estándar (7 semanas). Realizan un ensayo clínico aleatorizado con 21 pacientes de media (DE) de edad 68 (9.2) años y FEV11.08 (0.4) fueron asignados al grupo de siete semanas y 23 pacientes de media (DE) edad de 69 (8.8) años y FEV 11.03 (0.3) recibieron el programa modificado de cuatro semanas, ambos grupos sin diferencias significativas en la línea de base en cuanto a edad, paquetes fumados por año o VEF1. Sin embargo, después del programa de rehabilitación, se encuentra que los pacientes que completaron siete semanas tienen mayores mejoras en cada variable de resultado que aquellos que emprendieron cuatro semanas. Las diferencias entre los dos grupos fueron estadísticamente y clínicamente significativas para la puntuación CRQ total, que fue la variable de resultado primaria, y también para los dominios CRQ de disnea, emoción y dominio.

Posteriormente, investigaciones como las de Karapolat et al., (21) y Barakat et al., (22) confirmaron resultados similares en PRP ambulatorios supervisados de 8 y 14 semanas respectivamente, evidenciando que las mejoras obtenidas en la capacidad

de ejercicio, el estado de salud y la disnea tienden a deteriorarse después de la rehabilitación, y que se mantienen cambios significativos dentro de los componentes del SGRQ y en la distancia recorrida del test de caminata de los 6 minutos en los pacientes que se mantienen activos, así como una disminución de la mortalidad evaluada en el Índice de BODE.

En el 2018, la GOLD (1) formula que la RP debe considerarse parte del manejo integrado del paciente, contando con una gama de profesionales de la salud para garantizar una cobertura óptima de los muchos aspectos involucrados. Nos menciona que los pacientes deben someterse a una evaluación cuidadosa antes de la inscripción al PRP, y hace recomendaciones sobre la intervención de rehabilitación (contenido, alcance, frecuencia e intensidad), en lo cual menciona, que se obtienen beneficios óptimos de los programas que duran de 6 a 8 semanas.

Los beneficios de la RP de 8 semanas suelen durar hasta 12 meses. Sin embargo, los pacientes viven con sus enfermedades respiratorias crónicas en el transcurso de su vida. Por este motivo, se hace énfasis en los PRP en el cambio de comportamiento para mejorar la salud. No obstante, a menudo se adopta una visión nihilista de la RP como resultado de una duración potencialmente limitada de los beneficios resultantes de la participación del paciente en un único PRP. En algunos países (por ejemplo, Estados Unidos), existe un límite en el número total de sesiones de RP a las que pueden asistir los pacientes. Esto es contraproducente, porque los cursos repetidos de PR ofrecen beneficios similares a los de la participación inicial del paciente y, al menos para la EPOC, la RP es efectiva después de las exacerbaciones agudas de la enfermedad, que están asociadas con síntomas empeorados, deterioro funcional y altos costos de atención médica. El aumento del acceso de los pacientes a la RP, incluidos los cursos repetidos donde esté clínicamente indicado, tiene el potencial de mejorar la salud del paciente a lo largo de sus vidas y reducir los costos de uso de la atención médica. (9)

Las limitaciones de las investigaciones dificultan identificar las diferencias en cuanto a beneficios obtenidos en PRP de duración estándar comparados con los de mayor duración. Por lo anterior se hace conveniente la realización de la comparación de un PRP de 8 semanas con uno de 12 semanas de duración, aportando información para complementar los actuales protocolos estandarizados, basados en la evidencia clínica.

4.1 MARCO REFERENCIAL

4.1.1 Marco legal

Para el desarrollo de la investigación se tienen en cuenta lineamientos establecidos que constituyen las siguientes leyes:

LEY 528 DE 1999, (23) en el artículo 1, define la fisioterapia como una profesión liberal, del área de la salud, con formación universitaria, cuyos sujetos de atención son el individuo, la familia y la comunidad, en el ambiente en donde se desenvuelven. Su objetivo es el estudio, comprensión y manejo del movimiento corporal humano, como el elemento esencial de la salud y el bienestar del hombre. Orienta sus acciones al mantenimiento, optimización o potencialización del movimiento, así como a la prevención y recuperación de sus alteraciones y a la habilitación y rehabilitación integral de las personas, con el fin de optimizar su calidad de vida y contribuir al desarrollo social. Fundamenta su ejercicio profesional en los conocimientos de las ciencias biológicas, sociales y humanísticas, así como en sus propias teorías y tecnologías.

A partir de la ley de fisioterapia que avala la ejecución de la profesión, se proporciona herramientas al profesional para desempeñarse en diferentes campos de acción. Según lo mencionado en el artículo 3 de la mencionada ley, dentro de las actividades a desarrollar por el profesional se encuentran el diseño, ejecución, dirección y control de programas de intervención fisioterapéutica para la promoción de la salud y el bienestar cinético, la prevención de las deficiencias, limitaciones funcionales, discapacidades y cambios en la condición física en individuos y comunidades en riesgo, la recuperación de los sistemas esenciales para el movimiento humano y la participación en procesos interdisciplinarios de habilitación y rehabilitación integral.

Por otra parte en el marco del Plan de Desarrollo departamental del Valle del Cauca para el periodo 2016-2019: “El Valle está en vos”, (24) presentado el 29 de abril de 2016 y sancionado por la gobernadora Dilian Francisca Toro Torres, se busca trabajar en la garantía de una vida digna en personas en condición de discapacidad afectas por los temas de movilidad, garantía de derechos y prestación de servicios vitales, teniendo en cuenta que la información brindada por el censo del DANE en el año 2010, donde se registra un total de 78.395 personas con discapacidad en el departamento, concentradas en su mayoría en las cabeceras municipales.

En la ciudad de Cali se registran 52.171 personas con discapacidad en un rango de edad entre 65 a 69 años de edad; así mismo el DANE registra un total de 24.254 personas en condición de discapacidad asociado al sistema cardiorrespiratorio. Para contrarrestar esta situación, en el plan de desarrollo del departamento se considera fundamental la creación de políticas públicas de discapacidad para dar cumplimiento a los lineamientos que optimen integralmente las condiciones de vida de ésta población; en primera medida con el reconocimiento de los espacios públicos donde no hay acceso de movilidad y realizar gestiones sociales para mayor accesibilidad, en segunda medida la creación de condiciones efectivas para la atención en salud (Rehabilitación) e integración de políticas de inclusión social para la formación y empleo, todo en el marco del desarrollo integral de las personas en condiciones de discapacidad. (24)

Las acciones del plan de desarrollo del departamento se subdividen en programas que buscan mejorar el estado de salud y bienestar de la población vallecaucana, como es el caso del sub programa 101107 denominado “Atención integral a las enfermedades crónicas”, el cual busca mejorar la capacidad de respuesta institucional del SGSSS para fortalecer la prestación y gestión de servicios de salud individuales y colectivos, optimizar servicios para la prevención, control, intervención y atención integral de Enfermedades Crónicas y las alteraciones de la salud bucal, visual y auditiva. La línea base de asistencia es del 25% para el año 2016 de los actores del SGSSS DLS y se pretende aumentar dicha asistencia al 100% para el año 2019. En conjunto se tiene apoyo del subprograma 1010801 denominado “Atención integral a poblaciones vulnerables”, el cual enfocará sus acciones a atender los determinantes particulares que conllevan a inequidades sociales y sanitarias persistentes en poblaciones vulnerables como son las personas con discapacidad. (24)

La ciudad de Cali también adopta políticas que apoyan el fortalecimiento de los programas de Rehabilitación pulmonar con en el denominado “Plan de Desarrollo Municipal 2016 – 2019: “Cali progresa contigo”, (25) en el cual se restablecen las propuestas planteadas en el Programa de Gobierno puesto a consideración de los caleños por parte del Alcalde Maurice Armitage, y el cual está basado en ejes de intervención estrechamente relacionados entre sí y que le permitirán a la población caleña y sus alrededores optimizar sus capacidades y oportunidades individuales, colectivas e institucionales. El presenta plan de desarrollo cuenta con la “Estrategia Territorios de Inclusión y Oportunidades – TIO”, la cual se adhiere a la Estrategia Nacional de “Entornos Saludables”, de forma tal que se establezcan procesos sociales para reducir el riesgo y promoción de factores protectores existentes en los entornos vulnerables, los resultados serán evidentes en la formación de procesos de construcción de oportunidades de desarrollo para que sean seguros y sostenibles.

El plan de desarrollo de la ciudad de Cali cuenta igualmente con el programa de “Salud pública con enfoque intersectorial y poblacional”, que busca garantizar los procesos de la vigilancia de los eventos de interés en salud pública en sus componentes institucional y comunitaria, mejorando las disposiciones a través de la planificación, monitoreo, seguimiento, evaluación y control para atenuar el impacto en la salud de la población, a través del fortalecimiento del Sistema de Vigilancia Epidemiológico en Salud Pública (SIVIGILA) y el Sistema de Vigilancia Epidemiológica Ambiental (SISVEA), todo esto en el marco de las acciones de promoción, prevención, vigilancia y control, dirigidas a reducir la morbilidad y discapacidad asociadas a enfermedades transmisibles y no transmisibles.

La intervención social en materia de salud está dirigida a promover entornos y condiciones de vida saludables; se logrará con la adherencia de los sectores público, privado, educativa y comunidad, medidos de manera individual y/o combinada los determinantes sociales, económicos, políticos, ambientales,

sanitarios, tecnológicos y biológicos que tengan probabilidad de impactar la salud y reducir la carga socio ambiental de la enfermedad a nivel territorial a través del Consejo Territorial de Salud Ambiental - COTSA Municipal. El plan de desarrollo de la ciudad de Cali también cuenta con un subprograma con Área funcional 41030010004 denominado “Organizaciones que promueven vida saludable y mitigan el impacto de las enfermedades no transmisibles aumentadas”, en el cual se tiene una línea base de 691 personas y se espera como meta en el periodo 2016-2019 aumentar a 771 personas en su cobertura.

4.2 MODELO BIOPSICOSOCIAL

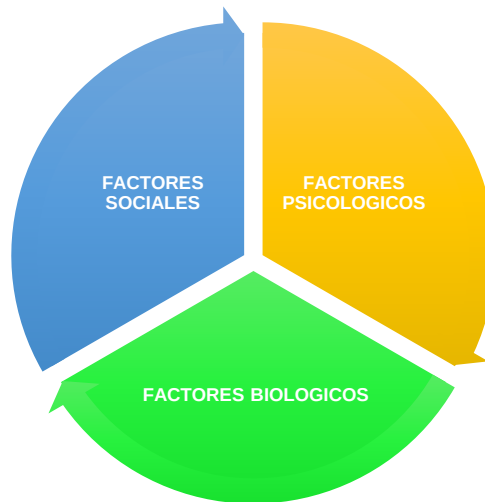
Los pacientes con EPOC presentan alteraciones a nivel físico, psicológico y social, cada uno con repercusiones en el estado de salud, alterando la funcionalidad y el adecuado desarrollo en las actividades de la vida diaria, generando mayor discapacidad en esta población.

El modelo Biopsicosocial de riesgo aplicado en EPOC, parte desde las características propias de cada individuo, la funcionalidad para el desarrollo de las actividades, y el desempeño en el grupo familiar y social, además se tienen en cuenta los cambios que pueden desencadenar la aparición de nuevas complicaciones.

La combinación de las tres dimensiones, que son componentes biomédicos, psicológicos y sociales, para construir un modelo biopsicosocial (BPS) fue primero teorizada y creada por el psiquiatra estadounidense, George Engel a fines de la década de 1970. El modelo BPS sugiere que los factores biológicos, psicológicos (p. Ej., Cognición, emociones y actitudes) y sociales (p. Ej., Económicos, ambientales y culturales) tienen un papel importante en el funcionamiento y la participación en el contexto de discapacidad o enfermedad. Además, destaca que el estado de salud se entiende mejor combinando factores biológicos, psicológicos y sociales en lugar de médicos (o biológicos) solos. (26)

Resalta que la Salud no es un producto, ni un estado, sino un proceso multidimensional en el cual interactúan sistemas biológicos, psicológicos, sociales, culturales, familiares y ambientales. En la actualidad las condiciones de vida y los estilos de vida, constituyen variables significativas que modifican el momento de aparición y el curso de las enfermedades. Siendo la familia una de las redes de apoyo fundamental y determinante del desarrollo físico, emocional e intelectual de cada uno de sus miembros y es el contexto social primario para tratar la enfermedad y promover la salud.

Figura 1. Modelo biopsicosocial



Engel, George L. (1977). "The need for a new medical model: A challenge for biomedicine". (27)

Siendo la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC), una enfermedad altamente incapacitante afectando a millones de personas y que va en aumento, es importante conocer desde el estado de la patología, hasta las posibles soluciones para tratar de minimizar el impacto negativo en cuanto a la salud, el entorno familiar, social y laboral en el cual se desempeña el individuo.

La discapacidad que provoca esta enfermedad, hace necesario involucrarla dentro del modelo biopsicosocial, para abarcar cada variable que lo compone y establecer objetivos encaminados para disminuir o mitigar factores y mejorar el estado de salud de la persona.

4.3 BASES TEÓRICAS

4.3.1 Definición de EPOC

La GLOBAL INITIATIVE FOR CHRONIC OBSTRUCTIVE LUNG DISEASE, define la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica, como una enfermedad frecuente, prevenible y tratable que se caracteriza por síntomas respiratorios y una limitación del flujo aéreo persistente, que se deben a anomalías de las vías respiratorias o alveolares generalmente causadas por una exposición significativa a partículas o gases nocivos (2).

4.3.2 Mortalidad

La Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC), constituye un problema médico de primer orden, siendo una de las principales causas de mortalidad a nivel mundial consumiendo elevados recursos sanitarios. En 2004 la EPOC se estableció como la cuarta causa de mortalidad global, responsable de 5,4 millones de defunciones anuales, para el 2030 se espera que cause 8,3 millones de muertes que representa el 10% de la mortalidad general en el mundo. Aproximadamente un 90% de las muertes por EPOC se producen en países de bajos y medianos ingresos y para el año 2030 la OMS estima que la EPOC será la cuarta causa de muerte a nivel mundial (5).

Según cifras de mortalidad presentadas por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE, en 2010, del total de muertes ocurridas en Colombia, cerca de 4500 fueron por enfermedades crónicas de las vías respiratorias inferiores atribuidas al consumo de tabaco (5).

4.3.3 Patología

Los cambios patológicos característicos de la EPOC se encuentran en las vías respiratorias, el parénquima pulmonar y la vasculatura pulmonar. Los cambios patológicos observados en la EPOC incluyen inflamación crónica, con un mayor número de tipos de células inflamatorias específicas en diferentes partes del pulmón, y cambios estructurales como resultado de lesiones repetidas y reparar. En general, los cambios inflamatorios y estructurales en las vías respiratorias aumentan con la gravedad de la enfermedad y persisten al dejar de fumar. La mayoría de los datos de patología provienen de estudios en fumadores y no se puede suponer necesariamente el mismo equilibrio de las vías respiratorias y la enfermedad parenquimatosa cuando otros factores están operativos. La inflamación sistémica puede estar presente y podría desempeñar un papel en las múltiples condiciones comórbidas encontradas en pacientes con EPOC. (1).

4.3.4. Patogenia

La inflamación observada en el tracto respiratorio de pacientes con EPOC parece ser una modificación de la respuesta inflamatoria normal del tracto respiratorio a irritantes crónicos como el humo del cigarrillo. Los mecanismos para esta inflamación amplificada aún no se comprenden, pero pueden, al menos en parte, determinarse genéticamente. Aunque algunos pacientes desarrollan EPOC sin fumar, la naturaleza de la respuesta inflamatoria en estos pacientes aún se desconoce. Es probable que el estrés oxidativo y un exceso de proteinasas en el pulmón modifiquen aún más la inflamación pulmonar. Juntos, estos mecanismos pueden conducir a los cambios patológicos característicos en la EPOC. La inflamación pulmonar persiste después de dejar de fumar a través de mecanismos desconocidos, aunque los autoantígenos y las perturbaciones en el microbioma pulmonar pueden desempeñar un papel. Mecanismos similares pueden ocurrir para enfermedades crónicas concomitantes. (1)

4.3.4.1 Estrés oxidativo. El estrés oxidativo puede ser un mecanismo amplificador importante en la EPOC. Los biomarcadores del estrés oxidativo (p. Ej., Peróxido de hidrógeno, 8-isoprostano) aumentan en el condensado del aliento exhalado, el esputo y la circulación sistémica de los pacientes con EPOC. El estrés oxidativo se incrementa aún más durante las exacerbaciones. Los oxidantes son generados por el humo del cigarrillo y otras partículas inhaladas, y se liberan de las células inflamatorias activadas, como los macrófagos y los neutrófilos. También puede haber una reducción en los antioxidantes endógenos en pacientes con EPOC como resultado de la reducción en los niveles del factor de transcripción Nrf2 que regula muchos genes antioxidantes. (1).

4.3.4.2 Desequilibrio proteasa-antiproteasa. Existe evidencia convincente de un desequilibrio en los pulmones de los pacientes con EPOC entre las proteasas que descomponen los componentes del tejido conectivo y las antiproteasas que contrarrestan esta acción. Se han observado niveles aumentados de varias proteasas, derivadas de células inflamatorias y células epiteliales, en pacientes con EPOC. Cada vez hay más pruebas de que estas proteasas pueden interactuar entre sí. Se cree que la destrucción de elastina mediada por proteasas, un componente importante del tejido conectivo en el parénquima pulmonar, es una característica importante del enfisema, pero puede ser más difícil de establecer en los cambios en las vías respiratorias. (1)

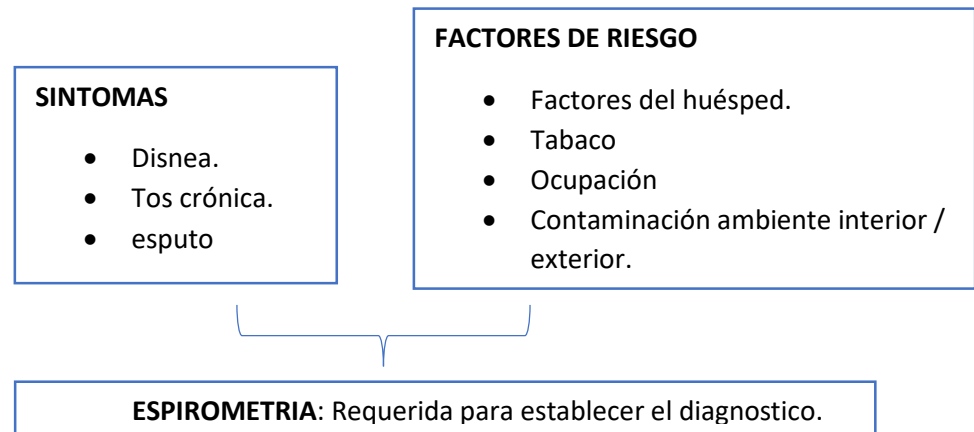
4.3.4.4 Células inflamatorias. La EPOC se caracteriza por un mayor número de macrófagos en las vías respiratorias periféricas, parénquima pulmonar y vasos pulmonares, junto con un aumento de neutrófilos activados y un aumento de linfocitos que incluyen células Tc1, Th1, Th17 e ILC3. En algunos pacientes, también puede haber aumentos en los eosinófilos, las células Th2 o ILC2, especialmente cuando hay una superposición clínica con asma. Todas estas células inflamatorias, junto con las células epiteliales y otras células estructurales liberan múltiples mediadores inflamatorios. Un estudio reciente sugiere que la deficiencia local de IgA está asociada con la translocación bacteriana, la inflamación de la vía aérea pequeña y la remodelación de la vía aérea. (1)

4.3.4.5 Mediadores inflamatorios. La amplia variedad de mediadores inflamatorios que se ha demostrado que aumenta en pacientes con EPOC atrae células inflamatorias de la circulación (factores quimiotácticos), amplifica el proceso inflamatorio (citocinas proinflamatorias) e induce cambios estructurales (factores de crecimiento). (1)

4.3.5. Diagnóstico de EPOC

Se debe considerar a cualquier paciente con tos crónica, disnea y producción de esputo, y/o un historial de exposición a factores de riesgo para la enfermedad. (1)

Figura 2. Rutas para el Diagnostico de EPOC



4.3.5.1 Espirometría. Es la medida más reproducible y objetiva de la medición del flujo de aire. A pesar de una buena sensibilidad, la medición del flujo espiratorio máximo no puede utilizarse sola, por su escasa especificidad. La presencia VEF1/CVF posbroncodilatador < 0.70 confirma la presencia de limitación persistente al flujo aéreo, y por lo tanto de EPOC, en pacientes con síntomas característicos y factores de riesgo asociados. (1)

Tabla 1. Clasificación de la severidad de la limitación al flujo de aire en la EPOC (según el FEV1 posterior al broncodilatador)

Clasificación de la severidad de la limitación al flujo de aire en la EPOC (según el FEV1 posterior al broncodilatador)	
En pacientes con FEV1/CVF < 0.70 :	
GOLD 1: LEVE	FEV1 $\geq 80\%$ Predicho
GOLD 2: MODERADO	$50\% < \text{FEV1} < 80\%$ Predicho
GOLD 3: SEVERO	$30\% < \text{FEV1} < 50\%$ Predicho
GOLD 4: MUY SEVERO	FEV1 $< 30\%$ Predicho

GLOBAL STRATEGY FOR THE DIAGNOSIS, MANAGEMENT, AND PREVENTION, OF CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE. 2018. Pág. 29.

4.3.6 Opciones terapéuticas (1)

- Dejar de fumar. La farmacoterapia y los parches de nicotina en cualquier presentación (chicle, inhalador, aerosol nasal, parche transdermico, tabletas sublinguales, o caramelo) aumenta considerablemente a largo plazo las tasas de abstinencia de fumar y es significativamente más eficaz que el placebo.
- Tratamiento farmacológico: Reduce síntomas, frecuencia y la gravedad de las exacerbaciones. Además, mejora el estado de salud y tolerancia al

ejercicio. Se ha demostrado que la vareniclina, bupropion y nortriptilina, aumentan las tasas de abandono a largo plazo.

- Vacunación: Contra la influenza y neumocócica.

4.3.6.1 Terapia farmacológica inhalatoria. Ayuda a disminuir los síntomas, frecuencia y gravedad de las exacerbaciones en pacientes con EPOC, además mejora el estado de salud y la tolerancia al ejercicio. Dentro de los medicamentos utilizados se encuentran los agonistas beta 2 de corta y larga duración, anticolinérgicos de corta y larga duración, metilxántinas, corticosteroides inhalados y combinaciones medicamentos. (1)

La acción de los agonistas beta 2 es relajar el músculo liso de las vías respiratorias lo cual mejora el flujo espiratorio, la tolerancia al ejercicio y disminuye la hiperinflación dinámica. Los fármacos antimuscarínicos bloquean los efectos broncoconstrictores de la acetilcolina sobre los receptores muscarínicos M3 que se encuentran en el músculo liso de las vías respiratorias. El efecto de las metilxantinas es controvertido, pueden actuar como inhibidores de la fosfodiesterasa, y se discute su acción broncodilatadora. Los corticosteroides inhalados mejoran los síntomas, la función pulmonar y la calidad de vida disminuyendo las exacerbaciones. (1)

4.3.6.2 Terapia no farmacológica. La Rehabilitación es la estrategia terapéutica más eficaz para obtener una mejora en cuanto a la dificultad respiratoria, el estado de salud y la tolerancia al ejercicio. (1)

4.3.6.3 Rehabilitación Pulmonar. Según la última definición de la guía GOLD 2018 la Rehabilitación Pulmonar se define como "una intervención integral basada en la evaluación exhaustiva del paciente seguido por terapias adaptadas que incluyen, entrenamiento con ejercicios, educación, intervención de autocontrol con el objetivo de un cambio en el comportamiento, entre otras, diseñado para mejorar la condición física y psicológica de personas con enfermedades respiratorias crónicas y para promover la adherencia a largo plazo a comportamientos que mejoren la salud". (1)

4.3.6.3.1 Objetivos del programa de Rehabilitación Pulmonar. (1) Según el caso y de acuerdo con el compromiso fisiológico del paciente, son:

- Disminuir los síntomas respiratorios, como la disnea (grado de recomendación A).
- Lograr en el paciente la mayor capacidad funcional por medio de conseguir una mejor tolerancia posible al ejercicio (grado de recomendación A) permitiéndole reintegrarse a sus actividades familiares y sociales.
- Optimizar su autonomía e incrementar su participación en las actividades de la vida diaria, mejorando la calidad de vida del paciente (grado de recomendación A).
- Optimizar la utilización de los recursos en salud al disminuir los costos (grado de recomendación A) generados por múltiples ingresos hospitalarios, hospitalizaciones prolongadas y utilización inadecuada de recursos médicos.

4.3.6.3.2 Indicaciones Rehabilitación Pulmonar. En forma general, el programa de RP está indicado en cualquier paciente, adulto o niño, cuya enfermedad pulmonar dé lugar a repercusiones físicas o emocionales que limiten progresivamente su desempeño a nivel laboral, escolar, familiar, social o en sus actividades básicas cotidianas. Específicamente se benefician los pacientes con enfermedad pulmonar crónica que estando estables y con tratamiento adecuado presenten:

- Disnea o fatiga que interfiere con la actividad diaria del paciente.
- Disminución de la tolerancia al ejercicio.
- Aumento persistente de los síntomas y de la disnea a pesar de tratamiento.
- Incremento del uso de recursos médicos (episodios recurrentes de exacerbación, hospitalización, consultas a urgencias, etc.).
- Dificultad para el cumplimiento del tratamiento médico (falta de adherencia).

Para una correcta intervención se hace necesario reconocer las diferentes escalas para determinar el estado de salud del usuario.

Tabla 2. Clasificación de la EPOC según la iniciativa de la GOLD.

Estadio		VEF/CVF	VEF 1	SINTOMAS
I	Leve	< 70%	> 80%	Se puede manifestar en algunas ocasiones con tos crónica y expectoración.
II	Moderada	< 70%	50-80%	Aumento de dificultad respiratoria y síntomas, especialmente durante la actividad física.
II	Grave	< 70%	30-49%	Aumento de disnea y disminución de la capacidad de ejercicio.
IV	Muy grave	< 70%	< 30%	Insuficiencia respiratoria con $Pao_2 < 60$ mmHg al aire ambiente, con o sin $PaCO_2 > 50$ mmHg. Presencia de cor pulmonale/ Insuficiencia cardíaca derecha con sus signos característicos.

GLOBAL STRATEGY FOR THE DIAGNOSIS, MANAGEMENT, AND PREVENTION, OF CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE. 2018.

Tabla 3. Escala de disnea Medical Research Council (Mmrc).

Grado	Descripción
0	Sin disnea, excepto durante el ejercicio muy intenso.
1	Disnea al caminar rápido o al subir una pendiente.
2	Camina más lento que las personas de la misma edad o debe detenerse para recuperarse al caminar, a su paso en una superficie plana.
3	Se detienen para recuperarse después de caminar 100 mt o después de dos minutos de caminar en una superficie plana
4	Demasiado cansancio o disneico para salir de la casa o disnea al vestirse o desvestirse.

Adaptada de Mahler D, Wells C. Evaluation of clinical methods for rating dyspnea. Chest 1988; 93.

Tabla 4. Escala disnea de Borg

Índice	Intensidad de la disnea
0	Ninguna
0.5	Muy, muy leve – apenas perceptible
1	Muy leve
2	Leve
3	Moderada
4	Algo severa
5	Severa
6	Entre 5 y 7
7	Muy severa
8	Entre 7 y 9
9	Muy, muy severa- casi máxima
10	Máxima

Adaptada de: Borg, G., (1976). Simple rating methods for estimation of perceived exertion. Wenner-Gren Center International Symposium. Series 28.

Tabla 5. índice de BODE (masa corporal, grado de obstrucción, disnea y capacidad de ejercicio)

Variable	Puntos índice de BODE			
	0	1	2	3
Masa corporal	> 21	< 21		
Grado de obstrucción (%VEF 1)	> 65	50 – 64	36 - 49	< 35
Puntaje de disnea Mmrc	0 -1	2	3	4
Capacidad de ejercicio (distancia de caminata de 6 minutos)	> 350	250 - 349	150 - 249	< 149

Adaptada de Celli, B., Cote, C.G., Marin, J.M., et al, (2004). The Body mass index, airflow obstruction, dyspnea, and exercise capacity index in chronic obstructive pulmonary disease, N Engl J Med; 350.

4.3.7 Chronic Respiratory Questionnaire (CRQ)

El CRQ ha sido rigurosamente probado para asegurar que refleja áreas y estados de ánimo importantes en los pacientes con enfermedad pulmonar crónica. Su diseño permite evaluar los cambios en la calidad de vida de los pacientes con enfermedad respiratoria crónica en un periodo de tiempo determinado (28).

La Calidad de vida relacionada con la salud, se considera una medida de gran relevancia por ser un concepto multidimensional que valora el efecto que la enfermedad tiene sobre el individuo en su contexto individual, familiar y social, teniendo en cuenta la percepción del paciente como una necesidad en la evaluación de resultados de forma válida y confiable, con el fin de aportar evidencia empírica con base científica al proceso de toma de decisiones. En el caso específico de los pacientes con EPOC se encuentra una autopercepción de un peor estado de salud que el de otros pacientes con enfermedades crónicas. (28, 29)

El cuestionario CRQ incluye 20 preguntas, las cuales se encuentran organizadas en cuatro dimensiones: disnea (5 ítems), fatiga (4 ítems), función emocional (7 ítems) y sentimiento de control de la enfermedad (4 ítems). En la dimensión disnea se

realizan preguntas individualizadas pidiéndole al paciente que evalúe las cinco actividades que causan disnea y le asigne una calificación de 1 (máxima afección) a 7 (sin afección) de acuerdo a una escala tipo Likert. El cuestionario brinda cinco resultados, uno de manera general y uno por cada área evaluada. La aplicación inicial del cuestionario tarda máximo 30 minutos; el promedio de los puntajes en los dominios alterna entre cero siendo peor desempeño y un máximo de siete siendo mejor desempeño. (28)

5. METODOLOGÍA

5.1 TIPO DE ESTUDIO

Este estudio consistió en una investigación descriptiva longitudinal y retrospectiva, en donde se describieron los beneficios en cuanto a tolerancia al ejercicio, percepción de disnea y calidad de vida relacionada con la salud en pacientes con EPOC que asistieron a un programa de rehabilitación pulmonar durante 8 semanas vs 12 semanas en una clínica de la Ciudad de Cali, y contó con Aval del Comité Institucional de Revisión de Ética Humana de la Universidad de la Valle bajo el código interno “050-019” y del Departamento de Investigación y Educación de la Clínica de Occidente S.A. (Anexos A y B). Los datos de los pacientes en este estudio provinieron de la base de datos de un macroproyecto ya establecido denominado “Descripción de la sobrevida en pacientes que acuden a un programa de rehabilitación pulmonar en una unidad de rehabilitación cardiaca”. Dicha investigación contó con el aval del Departamento de Investigación y Educación de la Clínica de Occidente S.A. (Anexo C).

5.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

Los datos de la población provinieron de la base de datos de un macroproyecto ya establecido, y fue constituida por adultos con enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) que asistieron a rehabilitación pulmonar en Cali.

Los datos de la muestra provinieron de la base de datos de un macroproyecto ya establecido, y fue conformada por los registros de 30 pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica en un rango de edad entre los 45 y 80 años, que asistieron al PRP de una institución en la ciudad de Santiago de Cali en el periodo junio 2018 a enero 2019.

5.2.1 Criterios de inclusión

- Registros de pacientes que recibieron la autorización de las sesiones de rehabilitación pulmonar y que iniciaron el programa por primera vez
- Registros de pacientes que cumplieron con las semanas (8 y/o 12) en el programa de rehabilitación pulmonar.
- Registros de pacientes con diagnóstico médico de enfermedad pulmonar crónica estable, según la Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD 2018).
- Pacientes que aceptaron participar en el macroproyecto y firmaron el consentimiento informado.

5.2.2 Criterios de exclusión.

- Registros incompletos en la base de datos que limitaron el análisis de la información.

- Registros de pacientes que no culminaron el programa de rehabilitación pulmonar en las semanas programadas (8 y/o 12) en el macroproyecto.

5.3 VARIABLES DE ESTUDIO

Se elaboró una tabla con las variables del estudio, su definición, nivel de medición e instrumento que se utilizó para medir cada una de ellas.

5.3.1 Tabla de variables

Tabla 6. Tabla de variables

OBJETIVO	VARIABLE	DEFINICION	OPERACIONALIZACIÓN	NIVEL	INSTRUMENTO
Describir las características sociodemográficas y clínicas de un grupo de pacientes con EPOC que asisten a un programa de rehabilitación pulmonar durante 8 semanas comparado con los que asisten durante 12 semanas	Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento de un individuo	40 a 59 años – Adulto Maduro 60 a 80años – Adulto Mayor	Razón	Base de Datos
	Sexo	Condición orgánica, masculina o femenina	Masculino – 1 Femenino – 2	Nominal	Base de Datos
	Régimen de Salud	Régimen de Salud al que está afiliado	Subsidiado – 1 Contributivo – 2	Nominal	Base de Datos
	Estrato Socio-económico	Nivel de clasificación de la población con características similares en cuanto a grado de riqueza y calidad de vida, determinado de manera directa mediante las condiciones físicas de	Bajo – 1 Medio Bajo - 2 Medio - 3 Medio Alto - 4 Alto – 5	Nominal	Base de Datos
	Lugar de residencia	Ciudad y Barrio en la que habita	Cali – 1 Valle sin Cali – 2 Fuera del Valle – 3	Nominal	Base de Datos
	Peso	Masa en kilogramos	Kilogramos	Razón	Base de Datos

	IMC	Relación entre el peso y la altura	Delgadez severa – Menor a 16 Delgadez moderada – 16 a 16.99 Delgadez leve – 17 a 18.99 Normal – 19 a 24.99 Preobeso – 25 a 29.99 Obesidad leve – 30 a 34.99 Obesidad moderada – 35 a 39.99 Obesidad mórbida – Mayor a 40	Razón	Base de Datos
	Diagnóstico	Enfermedad de base del paciente que entra al estudio.	EPOC	Nominal	Base de Datos
Describir los cambios en la tolerancia al ejercicio de un grupo de pacientes con EPOC que asisten a un programa de rehabilitación pulmonar durante 8 semanas comparado con los que asisten durante 12 semanas	Distancia recorrida	Distancia total recorrida en prueba sub máxima.	Test de caminata de 6 minutos	Razón	Base de Datos
	Vo2 ESTIMADO	Cálculo indirecto del consumo de oxígeno al nivel tolerado de ejercicio por un sujeto.	ml/Kg/Min	Razón	Base de Datos
	Test de Resistencia en MMSS	Numero de repeticiones con la Diagonal D1 de flexión con brazo dominante en un minuto y una carga de 1 libra.	Numero de repeticiones	Razón	Base de Datos
	VEF 1	Porcentaje del volumen espiratorio forzado en el 1 segundo	Espirometría	Razón	Base de Datos

Describir los cambios en la disnea de un grupo de pacientes con EPOC que asisten a un programa de rehabilitación pulmonar durante 8 semanas comparado con los que asisten durante 12 semanas	Disnea	Sensación de ahogo en reposo o actividad.	Cuestionario CRQ-SAS	Razón	Base de Datos
Describir los cambios en la calidad de vida relacionada con la salud de un grupo de pacientes con EPOC que asisten a un programa de rehabilitación pulmonar durante 8 semanas comparado con los que asisten durante 12 semanas	Calidad de vida relacionada con la salud	Concepto sobre bienestar físico, mental y social.	Cuestionario CRQ-SAS	Razón	Base de Datos

5.4 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Teniendo en cuenta que los datos ya habían sido sometidos a control de calidad en la digitación, para el presente estudio se verificó la calidad de la digitación en 10% de los registros de la base de datos. También, se realizó un análisis de cada una de las variables con la intención de identificar datos no plausibles, omitidos o inconsistentes, los cuales se verificaron mediante comparación con la información registrada en los formatos físicos diligenciados. Una vez finalizado este proceso, la base de datos se utilizó para su procesamiento y análisis de información para el presente estudio de investigación. Posteriormente se exportó al software estadístico SPSS versión 18 gratuito.

5.5 PLAN DE ANÁLISIS

Las variables cualitativas se presentaron en frecuencia y porcentaje. A las variables cuantitativas se realizó la prueba de Shapiro-Wilk, aquellas que mostraron una

distribución paramétrica se presentaron en media y desviación estándar; aquellas que no tuvieron una distribución paramétrica se presentaron en mediana y amplitud intercuartil. Finalmente, para analizar los cambios pre y post rehabilitación para ambos grupos se realizó la prueba t para muestras pareadas en aquellas variables cuantitativas que presentaron distribución paramétrica; para las que no se realizó la prueba de Wilcoxon. Se tuvo en cuenta un valor estadísticamente significativo, valor-p menor a 0.05.

6. CONSIDERACIONES ÉTICAS

La presente investigación fue realizada en el marco del análisis de variables obtenidas de una base de datos de pacientes con diagnóstico de EPOC que participaron en un programa de rehabilitación pulmonar; dicha base de datos fue proporcionada por la Clínica de Occidente S.A., y contó con aval del Departamento de Investigación y Educación de la Clínica de Occidente S.A. (Anexo A). Además, contó con la asesoría de los fisioterapeutas Juan Carlos Ávila, Coordinador del Servicio de Fisioterapia Cardíaca y Pulmonar de la Clínica de Occidente S.A., y Johnatan Betancourt Peña, Especialista en Fisioterapia Cardiopulmonar y Docente de la Universidad del Valle, director del presente proyecto de investigación.

Este proyecto fue presentado ante los profesores de la Escuela Rehabilitación Humana de la Universidad del Valle del programa Especialización en Fisioterapia Cardiopulmonar, y mediante su aprobación se presentó al comité Institucional de Revisión de Ética Humana (CIREH) de la Universidad del Valle obteniendo su aprobación bajo el código interno “050-019” (Anexo B).

Esta investigación tuvo en cuenta las pautas y consideraciones éticas internacionales para la investigación biomédica en seres humanos realizadas por el Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS), el cual establece que para esta investigación hubo un riesgo mínimo, ya que la recolección de la información se efectuó a partir de los datos indexados en una base de datos, y, por lo tanto, no se realizó intervención a personas. Para respetar la confidencialidad de los participantes se eliminaron sus nombres, apellidos y números de identificación y cada participante fue identificado con un código alfanumérico generado a través de computadora.

En la presente investigación se tuvo en cuenta la resolución 08430 del Ministerio de Salud y Protección Social, y fue considerado sin riesgo puesto que solo se analizan datos proporcionados en una base de datos, se mantuvo libre de riesgo a los participantes y se mantuvo la confidencialidad de los participantes puesto que ninguno de los miembros del equipo de investigación brindó información a individuos u organizaciones sobre los datos, los cuales fueron usados únicamente para cumplir los objetivos del estudio.

7. RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados del trabajo de grado “BENEFICIOS EN CUANTO A TOLERANCIA AL EJERCICIO, PERCEPCION DE DISNEA Y CALIDAD DE VIDA EN PACIENTES CON EPOC QUE INGRESAN A UN PROGRAMA REHABILITACIÓN PULMONAR DURANTE 8 SEMANAS VS 12 SEMANAS EN UNA CLINICA DE LA CIUDAD DE CALI”, según los objetivos específicos.

7.1 CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS Y CLÍNICAS

Tabla 7 Características sociodemográficas y clínicas

Variables	PRP 8 semanas n=15 Frecuencia (%)	PRP 12 semanas n=15 Frecuencia (%)	Valor-p
Sexo			
Masculino	7 (46.7)	6 (40.0)	1.0
Femenino	8 (53.3)	9 (60.0)	
Edad (años)*	69.20 ± (10.89)	63.53 ± (14.52)	0.236
Estrato Socioeconómico			
Bajo	3 (20)	2 (13)	0.709
Medio bajo	5 (33.3)	7 (47)	
Medio	4 (26.7)	2 (13)	
Medio alto	2 (13)	3 (20)	
Alto	1 (7)	1 (7)	
Lugar de residencia			
Cali	12 (80)	14 (93.3)	0.591
Valle sin Cali	2 (13)	1 (7)	
Fuera del Valle	1 (7)	0 (0)	
Peso (kg)*	65.26 ± (12.94)	64.06 ± (10.56)	0.783
IMC inicial (kg/m²)*	24.52 ± (3.863)	24.49 ± (3.411)	0.982
VEF1*	45.3 ± (10.6)	42.1 ± (11.5)	0.435

IMC, índice de masa corporal; EPOC, enfermedad pulmonar obstructiva crónica; VEF1, Volumen espirado forzado en el primer segundo. *Valores expresados en media ± (desviación estándar).

En cuanto a la distribución por grupos se encuentra entonces que, de la población total conformada por 30 pacientes, 15 pacientes corresponden al grupo que realizó rehabilitación pulmonar durante 8 semanas y 15 pacientes al que realizó rehabilitación pulmonar durante 12 semanas. No se observan diferencias significativas en cuanto a las características sociodemográficas y clínicas entre ambos grupos. Se observa predominio de mujeres en ambos grupos, encontrando en el grupo de 8 semanas n=8 (53.3%) y en el grupo de 12 semanas n=9 (60.0%). En ambos grupos se observa una edad promedio por encima de los 60 años, 69.20 ± (10.89) en el grupo de 8 semanas y 63.53 ± (14.52) en el grupo de 12 semanas. Se observa además que el índice de masa corporal en los grupos de 8 y 12 semanas corresponde a la clasificación normopeso (24.52 ± 3.863 y 24.49 ± 3.411 respectivamente).

7.2 CAMBIOS EN LA TOLERANCIA AL EJERCICIO

Tabla 8. Cambios en la tolerancia al ejercicio

Pacientes con EPOC	PRP 8 semanas n=15 media $\pm$ (desviación estándar)			
Variables	Inicio	Final	Diferencias de medias $\pm$ EE	Valor p
Distancia en TC6M	271.0 $\pm$ (143.4)	312.8 $\pm$ (156.3)	-41.77 $\pm$ (75.55)	0.050
Fuerza MMSS 1 libra	28.67 $\pm$ (24.96)	53.33 $\pm$ (43.03)	-24.66 $\pm$ (24.81)	0.002
FC	81.93 $\pm$ (14.35)	83.93 $\pm$ (11.37)	-2.000 $\pm$ (10.96)	0.492
TA Sistólica	112.60 $\pm$ (14.37)	112.00 $\pm$ (7.746)	-0.667 $\pm$ (12.22)	0.836
TA Diastólica	64.67 $\pm$ (7.432)	64.00 $\pm$ (6.325)	-0.667 $\pm$ (7.037)	0.719
FR	19.60 $\pm$ (1.549)	19.93 $\pm$ (2.492)	-0.333 $\pm$ (1.759)	0.475

Pacientes con EPOC	PRP 12 semanas n=15 media $\pm$ (desviación estándar)			
Variables	Inicio	Final	Diferencias de medias $\pm$ EE	Valor p
Distancia en TC6M	314.0 $\pm$ (115.4)	360.8 $\pm$ (127.4)	-46.73 $\pm$ (76.95)	0.034
Fuerza MMSS 1 libra	38.00 $\pm$ (27.56)	78.67 $\pm$ (62.20)	-40.66 $\pm$ (44.79)	0.003
FC	78.67 $\pm$ (12.31)	81.47 $\pm$ (9.433)	-2.800 $\pm$ (9.511)	0.273
TA Sistólica	115.30 $\pm$ (11.25)	112.60 $\pm$ (11.62)	2.667 $\pm$ (12.22)	0.413
TA Diastólica	62.67 $\pm$ (4.577)	62.67 $\pm$ (7.037)	0.000 $\pm$ (9.258)	1.000
FR	19.87 $\pm$ (2.232)	19.40 $\pm$ (1.882)	0.467 $\pm$ (1.506)	0.250

TC6M, test de caminata de 6 minutos; MMSS, miembros superiores; lb, libra; FC, frecuencia cardiaca; TA, tensión arterial; FR, frecuencia respiratoria

Tabla 9. Comparación de cambios en la tolerancia al ejercicio entre grupos

Variables	Diferencias de medias $\pm$ EE INICIO	Valor-p	Diferencias de medias $\pm$ EE FINAL	Valor-p
Distancia en TC6M	-14.8 $\pm$ (14.6)	0.303	-48.0 $\pm$ (23.9)	0.246
Repeticiones test de Fuerza MMSS 1 libra	-9.333 $\pm$ (9.602)	0.339	-25.33 $\pm$ (19.53)	0.205
Frecuencia cardiaca basal	3.267 $\pm$ (4.882)	0.509	2.467 $\pm$ (3.815)	0.523
Tensión arterial Sistólica	-2.667 $\pm$ (4.714)	0.576	-0.667 $\pm$ (3.608)	0.855
Tensión arterial Diastólica	2.000 $\pm$ (2.254)	0.384	1.333 $\pm$ (2.443)	0.590
Frecuencia respiratoria basal	-0.267 $\pm$ (0.701)	0.707	0.533 $\pm$ (0.806)	0.514

TC6M, test de caminata de 6 minutos; MMSS, miembros superiores; lb, libra; FC, frecuencia cardiaca; TA, tensión arterial; FR, frecuencia respiratoria.

Se observaron cambios significativos entre el inicio y el final en la fuerza en miembros superiores de los grupos de 8 semanas y 12 semanas ($p=0.002$ y $p=0.003$ respectivamente), sin embargo, no hay diferencia significativa cuando se comparan entre los cambios en la fuerza entre ambos grupos. Mientras que se halla una mejoría estadísticamente significativa en la distancia recorrida en el test de caminata de 6 minutos en el grupo de rehabilitación pulmonar de 12 semanas ($p=0.034$), al comparar la distancia recorrida en el test de camina de los 6 minutos entre ambos grupos la diferencia no alcanza a ser significativa.

7.3 CAMBIOS EN LA DISNEA Y EN LA CALIDAD DE VIDA RELACIONADA CON LA SALUD

Tabla 10. Cambios en disnea y calidad de vida relacionada con la salud

Pacientes con EPOC	PRP 8 semanas n=15 media $\pm$ (desviación estándar)			
Variables	Inicio	Final	Diferencias de medias $\pm$ EE	Valor p
CRQ DISNEA	3.173 $\pm$ (0.925)	4.786 $\pm$ (1.045)	-1.613 $\pm$ (1.259)	0.000
CRQ FATIGA	3.793 $\pm$ (1.231)	4.926 $\pm$ (1.188)	-1.133 $\pm$ (1.604)	0.016
CRQ EMOCIONAL	4.213 $\pm$ (1.391)	5.086 $\pm$ (0.860)	-0.873 $\pm$ (1.228)	0.016
CRQ CONTROL	4.080 $\pm$ (1.550)	5.653 $\pm$ (1.199)	-1.573 $\pm$ (1.646)	0.002
CRQ	3.780 $\pm$ (1.002)	5.086 $\pm$ (0.860)	-1.306 $\pm$ (1.226)	0.001

Pacientes con EPOC	PRP 12 semanas n=15 media $\pm$ (desviación estándar)			
Variables	Inicio	Final	Diferencias de medias $\pm$ EE	Valor p
CRQ DISNEA	3.253 $\pm$ (1.145)	5.253 $\pm$ (0.905)	-2.000 $\pm$ (1.434)	0.000
CRQ FATIGA	4.306 $\pm$ (1.068)	5.480 $\pm$ (1.079)	-1.173 $\pm$ (1.120)	0.001
CRQ EMOCIONAL	4.426 $\pm$ (1.149)	5.500 $\pm$ (1.043)	-1.073 $\pm$ (1.098)	0.002
CRQ CONTROL	4.053 $\pm$ (1.511)	5.293 $\pm$ (1.290)	-1.240 $\pm$ (1.412)	0.004
CRQ	4.000 $\pm$ (1.003)	5.373 $\pm$ (0.889)	-1.373 $\pm$ (1.022)	0.000

CRQ, Chronic Respiratory Questionnaire

Tabla 11. Comparación de cambios en disnea y calidad de vida relacionada con la salud entre grupos

Variables	Diferencias de medias $\pm$ EE INICIO	Valor p	Diferencias de medias $\pm$ EE FINAL	Valor p
CRQ DISNEA	-0.080 $\pm$ (0.380)	0.835	-0.466 $\pm$ (0.357)	0.202
CRQ FATIGA	-0.513 $\pm$ (0.420)	0.233	-0.553 $\pm$ (0.414)	0.193
CRQ EMOCIONAL	-0.213 $\pm$ (0.465)	0.651	-0.413 $\pm$ (0.349)	0.247
CRQ CONTROL	0.026 $\pm$ (0.559)	0.962	0.360 $\pm$ (0.454)	0.435
CRQ TOTAL	-0.022 $\pm$ (0.366)	0.553	-0.286 $\pm$ (0.319)	0.377

CRQ, Chronic Respiratory Questionnaire

Los participantes del estudio mostraron una mejoría clínica y estadísticamente significativa en la disnea evaluada a través del CRQ: 1.613 $\pm$ (1.259) ($p = 0.000$) en el grupo de 8 semanas y 2.000 $\pm$ (1.434) ($p = 0.000$) en el grupo de 12 semanas. Así mismo, en los grupos de 8 semanas y 12 semanas se evidenciaron mejorías estadísticamente significativas en la calidad de vida relacionada con la salud, evaluada a través de las categorías: fatiga ($p = 0.016$ y $p = 0.001$ respectivamente), emocional ($p = 0.016$ y $p = 0.002$ respectivamente) y control ($p = 0.002$ y $p = 0.004$ respectivamente). Al comparar los resultados del CRQ entre ambos grupos no se encuentra una diferencia significativa.

8. DISCUSIÓN

La presente investigación permitió apreciar una porción de la población con diagnóstico de EPOC, hallando mayor muestra femenina, 53% en el grupo de 8 semanas y 60% en el grupo de 12 semanas, fenómeno que se puede inferir por causa de la creciente introducción al tabaquismo como principal factor de riesgo en países subdesarrollados. (30) Pero, este fenómeno no es exclusivo de estos países, teniendo en cuenta que en países desarrollados como EEUU es visible el incremento en la prevalencia, incidencia y el riesgo de desarrollar la EPOC en población femenina, asociada entre otras causas a tabaquismo. (31)

Las muestras en ambos grupos corresponden a pacientes con EPOC de edad avanzada, con una edad promedio por encima de los 60 años, 69.20 ± 10.89 en el grupo de 8 semanas y 63.53 ± 14.52 en el grupo de 12 semanas. No contar con muestras de población más joven impide visualizar los cambios influenciados por la edad en programas de distinta duración. Los pacientes con EPOC de mayor edad pueden presentar un patrón diferente de comorbilidades en comparación con pacientes más jóvenes, lo cual puede tener influencia en la respuesta a la RP. (32) Por otra parte no se consideró la fragilidad asociada a la población mayor con EPOC, donde se podrían observar posibles beneficios en programas de mayor duración, pues se ha evidenciado que los pacientes con EPOC frágiles se pueden favorecer al completar la rehabilitación con respuestas consistentemente mejores en la puntuación MRC, el rendimiento del ejercicio, el nivel de actividad física y el estado de salud (todos $p < 0.001$) en el corto plazo. (33)

En relación con lo descrito por Schraufnagel et al, (34) el desarrollo de EPOC se puede asociar a la exposición comercial al tabaco y los factores sociales que subyacen al consumo de tabaco en las poblaciones de menor nivel socioeconómico en comparación con las de mayor nivel. En concordancia, en este estudio se encuentra mayor prevalencia de la EPOC en los estratos medio bajo con un 33% en la población estudio de 8 semanas y un 47% en la población de 12 semanas; esto concuerda además con lo hallado por Gershon et al. (35) quienes examinaron la consistencia y la magnitud de la asociación entre el estado socioeconómico y los resultados de salud de la EPOC para determinar el impacto potencial de la disparidad de estrato socioeconómico en la población con EPOC. Independientemente de la población, la medida del estado socioeconómico o el resultado de la EPOC examinada, con pocas excepciones, se encontraron asociaciones inversas significativas consistentes entre el estado socioeconómico y los resultados de la EPOC. La mayoría de los estudios encontraron que los individuos de los estratos socioeconómicos más bajos tenían al menos el doble de probabilidades de tener malos resultados que los de los más altos.

También, se determinó que la población estudio de ambos grupos presenta un índice de masa corporal (IMC) en el percentil entre 24 y 25 (kg/m^2), catalogados

como normopeso. Según lo referido por Lim et al. (36) en donde se evaluó a pacientes con EPOC entre diferentes categorías de IMC según dos sistemas de clasificación de IMC: la OMS y Asia-Pacífico, los pacientes con EPOC que tienen un IMC alto tienen mejor función pulmonar y calidad de vida relacionada con la salud y síntomas de disnea reducidos. Lo anterior podría asociarse a que ambos grupos en nuestra población mostraran mejorías similares en la percepción de disnea y de calidad de vida relacionada con la salud posteriores al PRP. Por otro lado, no se tuvieron en cuenta en el estudio registros sobre los hábitos alimenticios ni el uso de suplementos nutricionales, factores que mal controlados pueden ser un determinante significativo de la disminución de la capacidad de ejercicio y una respuesta metabólica y ventilatoria alterada inducida por el ejercicio, (37) o por el contrario pueden traducirse en mejoras en la capacidad de ejercicio reflejada en el TC6M y en percepción de calidad de vida relacionada con la salud. (38, 39)

Además, de que la calidad de la dieta puede desempeñar un papel en la progresión de la enfermedad, también hay buena evidencia que demuestra la efectividad del apoyo nutricional en el ejercicio de pacientes con EPOC, lo cual hace que sea una variable interesante a incluir en futuras investigaciones. Estudios han encontrado que el soporte nutricional oral (ONS) resultó en aumentos significativos en el peso corporal y el rendimiento. Sin embargo, el entrenamiento físico en pacientes con EPOC podría precipitar un balance energético negativo, impactando negativamente en la respuesta a la rehabilitación. Esto es de particular importancia en pacientes desnutridos donde el objetivo es la acumulación de masa corporal magra y se requiere una ingesta adecuada de energía y proteínas. En este caso, se puede necesitar apoyo nutricional durante todo el programa de rehabilitación. Más recientemente, la investigación ha demostrado que los programas de ejercicio en una cohorte de pacientes con insuficiencia respiratoria crónica, incluida la EPOC, produjeron mejoras significativas cuando se combinaron con ONS y testosterona oral. Aunque el IMC medio de la cohorte fue de $21.5 \pm 3.8 \text{ kg/m}^2$, ganaron 3 kg de peso corporal, de los cuales la mitad era masa corporal magra. Posteriormente, hubo mejoras significativas en la capacidad funcional y una mejor supervivencia. (40)

Se encontró un incremento en la fuerza miembros superiores respecto al inicio en los grupos de 8 semanas y 12 semanas ($p=0.002$ y $p=0.003$ respectivamente), relacionado con los hallazgos en investigación de Liao et al (42), donde se evidencian claramente los efectos beneficiosos del entrenamiento de resistencia sobre la fuerza del músculo y la calidad de vida en pacientes con EPOC. Sin embargo, ellos relatan que las ganancias en la fuerza del músculo esquelético y la calidad de vida no se tradujeron en mejoras en la capacidad de ejercicio. Debido a la metodología aplicada en este estudio no podemos analizar si las mejorías en la fuerza tienen influencia en la capacidad de ejercicio, aunque es probable que estas tengan relación con la disminución de la percepción de disnea y con una mejor percepción de calidad de vida relacionada con la salud.

La progresión de la gravedad de la EPOC se asocia con un mayor estrés oxidativo y/o una capacidad antioxidante reducida, lo que se traduce en disfunción muscular de las extremidades en los padecientes de esta enfermedad. (1) En la mayoría de los casos, se ha descubierto que el entrenamiento físico en personas con EPOC no produce cambios, o incluso empeora la capacidad antioxidante y el daño oxidativo. Sin embargo, la evidencia muestra que un programa de entrenamiento de ejercicio de 12 semanas que combine HIIT y entrenamiento de potencia en sujetos mayores con EPOC produce mejoras significativas en la disfunción muscular de las extremidades, la tolerancia al ejercicio, el estrés oxidativo sistémico, el rendimiento físico y la percepción de estado de salud. (43) En nuestro estudio, no se encuentra diferencia significativa cuando se comparan los cambios en la fuerza (a través del entrenamiento de resistencia) entre ambos grupos. Los mecanismos de los cambios musculares intrínsecos después del entrenamiento de resistencia apenas se han estudiado en la EPOC. Algunos autores especularon que los cambios estaban relacionados con la expresión del factor 1 de crecimiento muscular similar a la insulina y los factores reguladores miogénicos. (42)

Por otra parte, la remodelación de las mitocondrias inducida por el ejercicio también podría afectar positivamente el estrés oxidativo, ya que la cadena respiratoria mitocondrial es una de las principales fuentes de generación de especies reactivas excesivas de oxígeno y nitrógeno (RONS) en el contexto fisiopatológico de la EPOC. Debido a que en nuestro estudio los cambios en la fuerza estuvieron dados por el entrenamiento de resistencia, es probable que se puedan hallar mayores diferencias entre los efectos de los PRP de distinta duración utilizando entrenamiento de potencia muscular. Sin embargo, un solo episodio de ejercicio que exceda una cierta intensidad o duración induce una producción exagerada de RONS y daño oxidativo en personas con EPOC. Por lo tanto, el tipo de ejercicio y la dosis deben manejarse cuidadosamente cuando se trata de personas mayores sedentarias con EPOC. (43)

Durante el desarrollo de esta investigación no se evidenciaron diferencias significativas entre los grupos en cuanto a la mejoría de la tolerancia al ejercicio dada por la distancia recorrida en el TC6M. Sin embargo, cuando se compara consigo mismo el grupo de 12 semanas muestra una diferencia estadísticamente significativa en la distancia recorrida en el test de caminata de 6 minutos (46.73 ± 76.95 p = 0.034). Este hallazgo puede tomarse como punto de apoyo para futuros estudios, en concordancia con lo expuesto por la investigación de Beauchamp et al en 2011, (10) quienes describen un beneficio en la capacidad de ejercicio a favor de programas de rehabilitación pulmonar más largos, con diferencias de 30.5 metros en la distancia de TC6M a favor del grupo de 18 meses versus el grupo de 3 meses. De manera similar, informaron una diferencia de 60 metros en el TC12M a favor de un programa de 20 semanas versus un programa de 8 semanas, donde a 1 año de seguimiento, los autores notaron un aumento persistente en TC12M (92 metros) en el grupo de 20 semanas en comparación con un deterioro de 47 metros en el grupo de 8 semanas. Quizás la diferencia entre lo hallado con nuestro estudio radica en la muestra pequeña, haciendo posible que diferencias muy pequeñas no se hayan

evidenciado, además la diferencia en la duración de los programas fue mucho mayor en lo analizado por Beauchamp en comparación con la nuestra.

En cuanto a la presión arterial (PA), no se encontraron diferencias significativas posteriores al entrenamiento en ninguno de los grupos. Esto concuerda con los datos publicados por Gouzi et al, (41) quienes demuestran una adaptación alterada de la PA al entrenamiento físico en pacientes con EPOC. Los estudios que analizaron que la falta de una mejora significativa después del entrenamiento en la PA en reposo en los pacientes con EPOC no se puede atribuir a la enfermedad, sino a la falta de potencia de entrenamiento. Además, la disminución de la PA inducida por el entrenamiento solo se ha observado en estudios que incluyeron pacientes con EPOC que presentaban valores elevados de PA en reposo. Estas observaciones indican que los cambios en la PA inducidos por el entrenamiento ocurren en pacientes con EPOC con enfermedad vascular avanzada.

No se hallaron diferencias significativas entre la percepción de disnea (0.466 ± 0.357 $p = 0.202$) y de calidad de vida relacionada con la salud (0.286 ± 0.319 $p = 0.377$) entre los grupos de estudio, lo que se puede relacionar con la investigación de Solanes et al, (44) quienes describieron sobre la duración de la RP que para lograr una "meseta" en la calidad de vida en pacientes con EPOC, se requerían al menos 8 semanas (24 sesiones) antes de que las puntuaciones en el CRQ se estabilizaran. Sin embargo, se contradice con el estudio de Beauchamp et al. (10) quienes encontraron en tres estudios, dos de los cuales utilizaron el CRQ como herramienta de medición, que los programas de rehabilitación pulmonar de mayor duración parecen tener un efecto más favorable sobre la calidad de vida relacionada con la salud en personas con EPOC. Esta diferencia podría deberse a la conformación de géneros en las poblaciones de ambos estudios (mayor femenino en el nuestro), pues, Foy et al, (45) hallaron en su investigación que las mujeres que realizaron rehabilitación pulmonar tendieron a tener aumentos dramáticos en la calidad de vida en los primeros 3 meses, mientras que para que la población masculina evidenciara diferencias significativas debió someterse a 18 meses de intervención.

9. CONCLUSIONES

1. Las características sociodemográficas de la muestra usada en este estudio, correspondiente a población con EPOC en Cali, se asemejan al panorama mundial de los enfermos con EPOC. Se observa un aumento de la enfermedad en el sexo femenino, así como la prevalencia de esta enfermedad en adultos mayores y en individuos pertenecientes al estrato socioeconómico medio-bajo. Distinto a la antropometría común del paciente con EPOC, esta población se encuentra medianamente protegida por un peso normal según el análisis del IMC, lo que pudo significar un aporte positivo a los cambios en la percepción de disnea y calidad de vida relacionada con la salud en ambos grupos al final del estudio.
2. Si bien se logran hallar beneficios en cuanto a fuerza muscular, tolerancia al ejercicio medida en el TC6M, y percepción de disnea y calidad de vida relacionadas con la salud en pacientes con EPOC que participan en programas de rehabilitación pulmonar de 8 y 12 semanas, no se logran evidenciar diferencias significativas en ninguna de las variables al comparar los programas de distinta duración. Sin embargo, se evidenció una pequeña mejoría, aunque no significativa, a favor del grupo de RP de 12 semanas, lo que indica que es probable hallar cambios bajo otra metodología de estudio con una muestra más amplia.

10. LIMITANTES

Este estudio presenta algunas limitaciones debido a que los datos analizados provienen de una base de datos establecida. En primer lugar, no se alcanzan a apreciar otras variables sociodemográficos y clínicas de importancia para el impacto de este estudio, entre ellas los cambio en el IMC y la composición corporal de los pacientes al final de la intervención.

En segundo lugar, el tamaño de la muestra era pequeño, por lo cual una diferencia pequeña entre los grupos no se detectaría como significativa.

11. RECOMENDACIONES

Son necesarios futuros estudios con una muestra más amplia y una metodología diferente para observar el estado del paciente y los cambios en la tolerancia al ejercicio en programas de rehabilitación pulmonar de una duración superior a las 8 semanas.

Se recomienda incluir en futuros estudios la medición de la composición corporal, y evaluar el estado nutricional de los pacientes durante la evaluación inicial y posterior al entrenamiento.

BIBLIOGRAFIA

1. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. Global Strategy for the Diagnosis, Management, and Prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. GOLD 2018. <https://goldcopd.org>.
2. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. Guía de bolsillo para el diagnóstico, manejo y prevención de la EPOC. Una guía para profesionales de asistencia sanitaria. 2017.
3. Alison JA, McKeough ZJ, Johnston K, et al. Australian and New Zealand Pulmonary Rehabilitation Guidelines. *Respirology*. 2017; 22(4): 800-19
4. Organización Mundial de la Salud. Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC). [ONLINE]. 2015. Available from: [http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs355/es/..](http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs355/es/)
5. Ministerio de Salud y Protección Social. Guía de práctica clínica basada en la evidencia para la prevención, diagnóstico, tratamiento y seguimiento de la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) en población adulta. Sistema general de seguridad Social en Salud-Colombia. 2014. Guía N° 28.
6. Organización Mundial de la Salud. Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC). 2017. [http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/chronic-obstructive-pulmonary-disease-\(copd\)](http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/chronic-obstructive-pulmonary-disease-(copd)).
7. GBD 2015. Risk Factors Collaborators. Global, regional, and national comparative risk assessment of 79 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks, 1990–2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet*, 2016; 388(10053):1659-1724
8. Caballero A, Torres-Duque CA, Jaramillo C, Bolívar F, Sanabria F, Osorio P, et al. (2008). Prevalence of COPD in five Colombian cities situated at low, medium, and high altitude (PREPOCOL study). *Chest*, 133(2), 343-349
9. Rochester CL, Vogiatzis I, Holland AE, Lareau SC, Marciniuk DD, Puhan MA, et al. An official american thoracic society/european respiratory society policy statement: enhancing implementation, use, and delivery of pulmonary rehabilitation. *Am J Respir Crit Care Med*. 2015;192(11):1373–86.
10. Beauchamp MK, Janaudis-Ferreira T, Goldstein RS, et al. Optimal duration of pulmonary rehabilitation for individuals with chronic obstructive pulmonary disease —a systematic review. *Chron Respir Dis* 2011; 8:129–40.
11. Güell MR, Cejudo P, Ortega F, Puy MC, Rodríguez-Trigo G, Pijoan JI, et al. Benefits of long-term pulmonary rehabilitation maintenance program in patients with severe chronic obstructive pulmonary disease: three-year follow-up. *Am J Respir Crit Care Med* 2017;195:622–629.
12. McCarthy B et al. Pulmonary rehabilitation for chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015;2:CD003793.
13. Anzueto A, Miravittles M. Pathophysiology of dyspnea in COPD. *Postgraduate medicine*. 2017; 129(3), 366-374.

14. Gruenberger JB, Vietri J, Keininger DL, Mahler DA. Greater dyspnea is associated with lower health-related quality of life among European patients with COPD. *International journal of chronic obstructive pulmonary disease* 2017; 12: 937-944.
15. López-Campos JL, Wan T, Soriano JB. Global burden of COPD. *Respirology* 2016; 21:14–23.
16. Quaderi SA, Hurst JR. The unmet global burden of COPD. *Glob Health Epidemiol Genom.* 2018; 3:4.
17. Gallardo K, Benavides FP, Rosales R. Costos de la enfermedad crónica no transmisible: la realidad colombiana. *Rev Cienc Salud.* 2016;14(1):103-114.
18. Lacasse Y, Martin S, Lasserson TJ, Goldstein RS. Meta-analysis of respiratory rehabilitation in chronic obstructive pulmonary disease. *A Cochrane systematic review. Europa Medicophysica.* 2007; 43(4):475–485.
19. Puhan MA, Gimeno-Santos E, Scharplatz M, Troosters T, Walters EH, Steurer J. Pulmonary rehabilitation following exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst Rev* 2011;10:CD005305.
20. Green RH, Singh SJ, Williams J, Morgan MDL. A randomised controlled trial of four weeks versus seven weeks of pulmonary rehabilitation in chronic obstructive pulmonary disease. *Thorax* February 2001; 56:143–145.
21. Karapolat H, Atasever A, Atamaz F, Kirazli Y, Elmas F, Erdinc E. Do the benefits gained using a short-term pulmonary rehabilitation program remain in COPD patients after participation? *Lung* 2007; 185:221-5.
22. Barakat S, Michele G, George P, Nicole V, Guy A. Outpatient pulmonary rehabilitation in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis* 2008; 3:155-62.
23. Congreso de Colombia. Ley 528 de 1999. Por la cual se reglamenta el ejercicio de la profesión de fisioterapia, por la cual se dictan normas en materia de ética profesional y otras disposiciones. Disponible en: https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-105013_archivo_pdf.pdf
24. Gobernación del Valle del Cauca. Plan de Desarrollo del departamento del Valle del Cauca periodo 2016-2019: “El Valle está en vos”. 2016.
25. Alcaldía de Santiago de Cali. Plan de Desarrollo del Municipio de Santiago de Cali, 2016-2019 “Cali Progresa Contigo”. 2016. Recuperado de: <http://www.cali.gov.co/documentos/1545/plan-de-desarrollo-municipal-2016-2019/>
26. Alhadi J, Abdulhakim E. A Review of Conceptual Models for Rehabilitation Research and Practice. *Rehabilitation Sciences.* 2017; 2(2): 46-53.
27. Engel GL. The need for a new medical model: A challenge for biomedicine. *Science.* 1977; 196, 129-136.
28. Valencia CL. Calidad de vida en adultos con enfermedad pulmonar obstructiva crónica ingresados a programa de rehabilitación pulmonar. *Rev Col Med Fis Rehab.* 2012; 22(2): 99-108.
29. Bravo MDP, Delgado LJ, Agredo R, Rodríguez S, Arboleda V, & Guerrero N. Calidad de vida de los pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica que se encuentran en el servicio de hospitalización y urgencias del Hospital

- Universitario San José de la ciudad de Popayán. *Movimiento Científico*. 2013; 7(1): 124-135.
30. Jenkins CR, Chapman KR, Donohue JF, Roche N, Tsiligianni I, & Han MK. Improving the management of COPD in women. *Chest* 2017; 151(3): 686-696.
 31. Terzikhan, N., Verhamme, K. M., Hofman, A., Stricker, B. H., Brusselle, G. G., & Lahousse, L. (2016). Prevalence and incidence of COPD in smokers and non-smokers: the Rotterdam Study. *European journal of epidemiology*, 31(8), 785-792.
 32. Haraguchi M, Nakamura H, Sasaki M, Miyazaki M, Chubachi S, Takahashi S, et al. Determinants of chronic obstructive pulmonary disease severity in the late-elderly differ from those in younger patients. *BMC Res Notes*. 2016; 9:7.
 33. Maddocks M, Kon SS, Canavan JL, et al. Physical frailty and pulmonary rehabilitation in COPD: a prospective cohort study. *Thorax* 2016; 71:988–95
 34. Schraufnagel, D. E., & Schraufnagel, A. M. (2017). The Influence of Social and Economic Conditions on Respiratory Health. In *Achieving Respiratory Health Equality* (pp. 27-38). Humana Press, Cham.
 35. Gershon AS, Dolmage TE, Stephenson A, Jackson B. Chronic obstructive pulmonary disease and socioeconomic status: a systematic review. *COPD*. 2012;9(3):216–26. doi:10.3109/15412555.2011.648030.
 36. Lim, J. U., Lee, J. H., Kim, J. S., Hwang, Y. I., Kim, T. H., Lim, S. Y., ... & Rhee, C. K. (2017). Comparison of World Health Organization and Asia-Pacific body mass index classifications in COPD patients. *International journal of chronic obstructive pulmonary disease*, 12, 2465.
 37. Annemie Schols. Nutritional Support in Pulmonary Diseases Topic 38. Department of Respiratory Medicine, Maastricht University. 2017.
 38. Khan NA, Kumar N, & Daga MK. Effect of dietary supplementation on body composition, pulmonary function and health-related quality of life in patients with stable COPD. *Tanaffos* 2016; 15(4):225.
 39. Arslan M, Soylu M, Kaner G, İnanç N, & Başmısırlı E. Evaluation of malnutrition detected with the Nutritional Risk Screening 2002 (NRS-2002) and the quality of life in hospitalized patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Hippokratia* 2016; 20(2):147.
 40. Collins PF. Nutrition support in pulmonary and cardiac disease. *Advanced Nutrition and Dietetics in Nutritional Support* 2018; 270-277.
 41. Gouzi F, Maury J, Bughin F, Blaqui re M, Ayoub B, Mercier, J, et al. Impaired training-induced adaptation of blood pressure in COPD patients: implication of the muscle capillary bed. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, 2016; (11):2349-2357. doi:10.2147/COPD.S113657
 42. Liao WH, Chen JW, Chen X, et al. Impact of resistance training in subjects with COPD: a systematic review and Meta-Analysis. *Respir Care* 2015; 60:1130–45.
 43. Alcazar J, Losa-Reyna J, Rodriguez-Lopez C, Navarro-Cruz R, et al. Effects of concurrent exercise training on muscle dysfunction and systemic oxidative stress in older people with COPD. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*. 2019. <https://doi.org/10.1111/sms.13494>

44. Solanes I, Guell R, Casan P, et al. Duration of pulmonary rehabilitation to achieve a plateau in quality of life and walk test in copd. *Respir Med* 2009; 103: 722–728.
45. Foy CG, Rejeski WJ, Berry MJ, Zaccaro D, and Woodard CM. Gender moderates the effects of exercise therapy on health-related quality of life among copd patients. *Chest* 2001; 119: 70–76

ANEXOS

ANEXO A. Aval del Departamento de Investigación y Educación de la Clínica de Occidente S.A.



CLÍNICA DE OCCIDENTE
Código de Cali, Abril 25 de 2019

CALLE 18 NORTE NO. 5N-34
PBX: 6603000
TEL: 6607130
FAX: 6680076
Sede Administrativa: AV. 5 NORTE NO. 17N-5
Cali - Colombia

IYECDO- 0957

SEÑOR
JUAN CARLOS ÁVILA
FISIOTERAPEUTA – MAGÍSTER EN EPIDEMIOLOGÍA
COORDINADOR DEPARTAMENTO DE REHABILITACIÓN CARDÍACA Y PULMONAR
CLÍNICA DE OCCIDENTE S.A.
CALI – VALLE

ASUNTO: Respuesta Comité de Ética Departamento de Investigación Clínica de Occidente S.A.
REFERENCIA: Solicitud de Aval por Comité de Ética a Proyecto de Investigación

Cordial Saludo,

Por medio de la presente el Comité Técnico Científico y Comité de Ética del Departamento de Investigación y Educación de la Clínica de Occidente S.A., le informa que el Proyecto de Investigación denominado “BENEFICIOS EN CUANTO A TOLERANCIA AL EJERCICIO, PERCEPCION DE DISNEA Y CALIDAD DE VIDA EN PACIENTES CON EPOC QUE INGRESAN A UN PROGRAMA REHABILITACIÓN PULMONAR DURANTE 8 SEMANAS VS 12 SEMANAS EN UNA CLINICA DE LA CIUDAD DE CALI”, el cual se encuentra adscrito al proyecto macro *DESCRIPCIÓN DE LA SOBREVIDA DE PACIENTES CON ENFERMEDAD RESPIRATORIA EN UN PROGRAMA DE REHABILITACION PULMONAR EN UNA IPS DE CUARTO NIVEL DE LA CIUDAD DE CALI* ha sido **Avalado** por el Comité.

Agradecemos la atención.

Atentamente,


JORGE ASSIS
DIRECTOR DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y EDUCACIÓN
DIRECTOR COMITÉ DE ÉTICA DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y EDUCACIÓN
CLÍNICA DE OCCIDENTE S.A.

Cc Archivo Departamento de Investigación y Educación – Clínica de Occidente S.A.



ANEXO B. Aval del Comité Institucional de Revisión de Ética Humana de la Universidad del Valle

Comité Institucional de Revisión de Ética Humana
Facultad de Salud



ACTA DE APROBACIÓN N° 003-019

Proyecto: "BENEFICIOS EN CUANTO A TOLERANCIA AL EJERCICIO, PERCEPCION DE DISNEA Y CALIDAD DE VIDA EN PACIENTES CON EPOC QUE INGRESAN A UN PROGRAMA REHABILITACIÓN PULMONAR DURANTE 8 SEMANAS VS 12 SEMANAS EN UNA CLINICA DE LA CIUDAD DE CALI"

Sometido por: JOHNNATAN BETANCOURT PEÑA / ANA MILENA CAICEDO ARAGÓN / JINNA VANESSA POSSOS MUTUMBAJOY / DAVID ROSALES LABRADA

Código Interno: 050-019 **Fecha en que fue sometido:** 13 05 2019

El Consejo de la Facultad de Salud de la Universidad del Valle, ha establecido el Comité Institucional de Revisión de Ética Humana (CIREH), el cual está regido por la Resolución 008430 del 4 de octubre de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud; los principios de la Asamblea Médica Mundial expuestos en su Declaración de Helsinki de 1964, última revisión en 2002; y el Código de Regulaciones Federales, título 45, parte 46, para la protección de sujetos humanos, del Departamento de Salud y Servicios Humanos de los Institutos Nacionales de Salud de los Estados Unidos 2000.

Este Comité certifica que:

1. Sus miembros revisaron los siguientes documentos del presente proyecto:

☒ Protocolo de investigación	☒ Instrumento de recolección de datos
☒ Formato de consentimiento informado	☒ Soportes solicitados por el CIREH
☒ Cartas de las instituciones participantes	☐ Resultados de evaluación por otros comités (si aplica)

2. El presente proyecto fue evaluado y aprobado por el Comité.

3. Según las categorías de riesgo establecidas en el artículo 11 de la Resolución N° 008430 de 1993 del Ministerio de Salud, el presente estudio tiene la siguiente Clasificación de Riesgo:

☐ SIN RIESGO ☒ RIESGO MÍNIMO ☐ RIESGO MAYOR DEL MÍNIMO

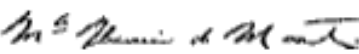
4. Las medidas que están siendo tomadas para proteger a los sujetos humanos son adecuadas.

5. La forma de obtener el consentimiento informado de los participantes en el estudio es adecuada.

6. Informará inmediatamente a las directivas institucionales:

- a. Todo desacato de los investigadores a las solicitudes del Comité.
- b. Cualquier suspensión o terminación de la aprobación por parte del Comité.
- c. Lesiones a sujetos humanos.
- d. Problemas imprevistos que involucren riesgos para los sujetos u otras personas.
- e. Cualquier cambio o modificación a este proyecto que no haya sido revisado y aprobado por el Comité.

7. El presente proyecto ha sido aprobado por un periodo de un (1) año a partir de la fecha de aprobación. Los proyectos de duración mayor a un año, deberán ser sometidos nuevamente con todos los documentos para revisión actualizados.
8. El investigador principal deberá informar al Comité:
 - a. Cualquier cambio que se proponga introducir en este proyecto. Estos cambios no podrán iniciarse sin la revisión y aprobación del Comité excepto cuando sean necesarios para eliminar peligros inminentes para los sujetos.
 - b. Cualquier problema imprevisto que involucre riesgos para los sujetos u otros.
 - c. Cualquier evento adverso serio dentro de las primeras 24 horas de ocurrido, al secretario(a) y al presidente.
 - d. Cualquier conocimiento nuevo respecto al estudio, que pueda afectar la tasa riesgo/beneficio para los sujetos participantes.
 - e. cualquier decisión tomada por otros comités de ética.
 - f. La terminación prematura o suspensión del proyecto explicando la razón para esto.
 - g. El investigador principal deberá presentar un informe al final del año de aprobación. Los proyectos de duración mayor a un año, deberán solicitar la renovación del aval adjuntando los documentos solicitados por el Ciroh.

Firma: 
Nombre: MARIA FLORENCIA VELASCO DE MARTINEZ
Capacidad representativa: PRESIDENTE
Fecha: 04 06 2019
Teléfono: 5185677

ANEXO C. Aval del Departamento de Investigación y Educación de la Clínica de Occidente S.A.



☎ CALLE 18 NORTE NO. 5N-34
☎ PBX: 6603000
☎ TEL: 6607130
☎ FAX: 6680076
☎ Sede Administrativa: AV. 5 NORTE NO. 17N-9
Cali - Colombia

Santiago de Cali, Octubre 17 de 2017

IYECDO 0384

DOCTOR
JUAN CARLOS AVILA
INVESTIGADOR PRINCIPAL
COORDINADOR SERVICIOS
SERVICIO DE REHABILITACIÓN CARDIACA Y PULMONAR
CLÍNICA DE OCCIDENTE S.A.
SANTIAGO DE CALI – VALLE DEL CAUCA

Asunto: Respuesta a solicitud de aprobación para el desarrollo de un Proyecto de Investigación

Referencia: Descripción de la sobrevida en pacientes que acuden a un programa de rehabilitación pulmonar en una unidad rehabilitación cardiaca

Cordial saludo,

De acuerdo con la revisión realizada sobre la propuesta de investigación denominada: *Descripción de la sobrevida en pacientes que acuden a un programa de rehabilitación pulmonar en una unidad rehabilitación cardiaca*, el Departamento de Investigación y Educación de la Clínica de Occidente S.A. desea comunicarle que la misma se encuentra dentro de los parámetros establecidos por la Clínica como líneas de investigación de interés, entregando el respectivo aval y aprobación para que dicha investigación se desarrolle en la institución.

En el anterior sentido, resulta importante mencionar el requerimiento de mantener periódicamente informado al Departamento de Investigación y Educación sobre los avances que tenga el proyecto; así como la fecha de inicio y terminación de la investigación.

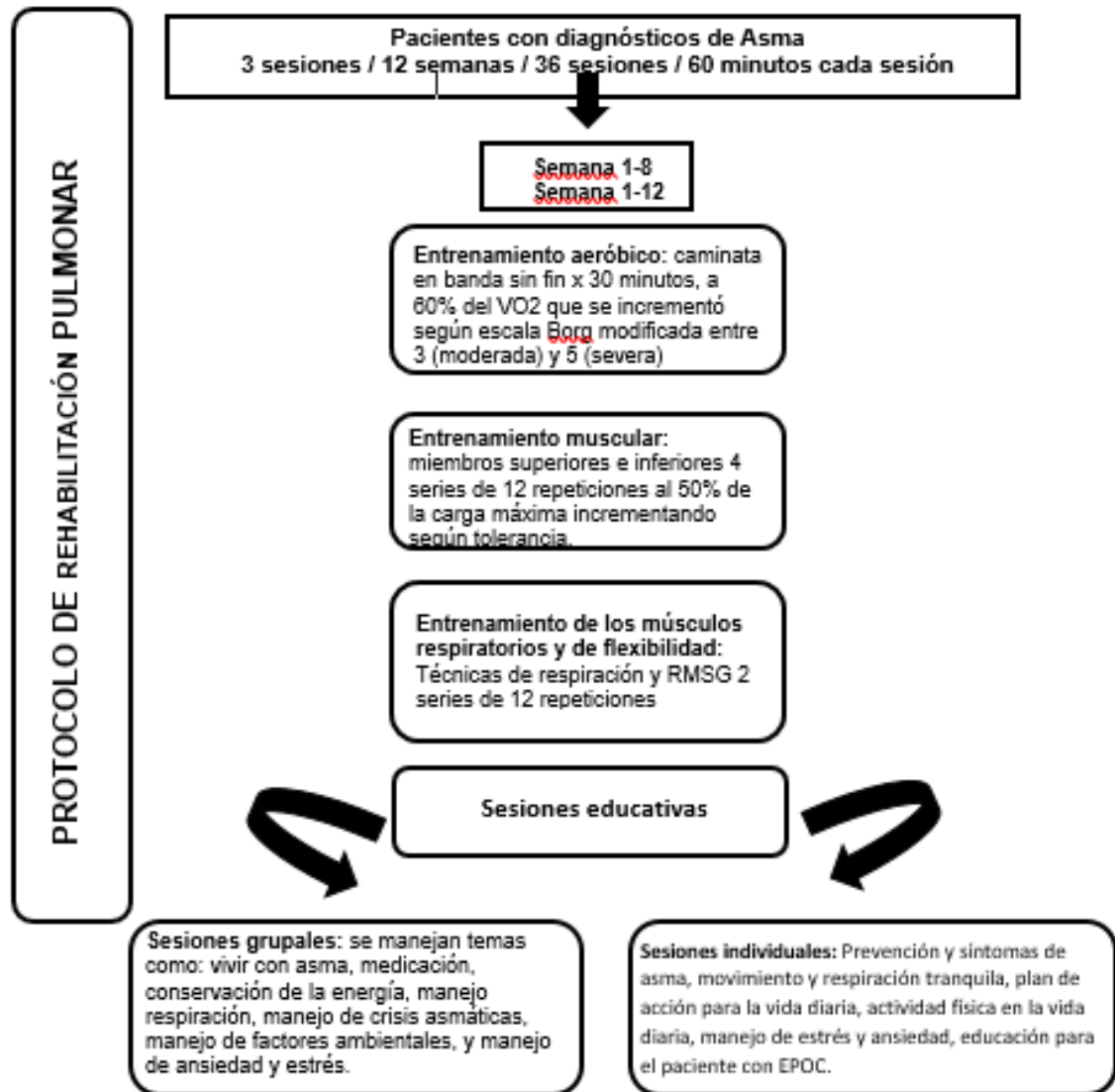
Finalmente, es menester acercarse a la oficina del Departamento de Investigación y Educación en el propósito de que pueda ser instruido respecto de las normas y procedimientos requeridos para la gestión de la información de los proyectos de investigación en las herramientas que el Departamento tiene destinadas para este fin.

Atentamente,

JAIME ALFREDO PACHÓN
DIRECTOR DE PROCESO DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y EDUCACIÓN
c.c. Archivo del Departamento de Investigación y Educación



ANEXO D. Protocolo de Rehabilitación Pulmonar



El Programa de Rehabilitación Pulmonar fue realizado en una Clínica de tercer nivel de la ciudad de Cali por un fisioterapeuta especialista en Rehabilitación Cardíaca y Pulmonar a cargo del programa, con una duración de 8/12 semanas distribuidas en 24/36 sesiones 3 veces por semana. Se realizó el entrenamiento al 60 % del consumo máximo de oxígeno (VO₂) obtenido en el TC6M, manteniendo puntuación de 3 a 5 en la escala de BORG modificada para disnea y fatiga (Egan et al., 2012). El fortalecimiento de miembros superiores e inferiores consistió en realizar de 3 series de 8 a 12 repeticiones con intensidades que van del 50 % de la resistencia máxima RM incrementando a tolerancia del paciente (Betancourt-Peña, y Hurtado-

Gutiérrez, 2015), además se trabajó la flexibilidad para mejorar la condición física y calidad de vida. El componente educativo se realizó con sesiones grupales en temas como: medicación, conservación de la energía, manejo respiración, manejo de crisis, oxígeno domiciliario, manejo de ansiedad, estrés y sesiones individuales en temas como: prevención y síntomas exacerbaciones, movimiento y respiración tranquila, plan de acción para la vida diaria, actividad física en la vida diaria, manejo de estrés y ansiedad.

Referencias

- Betancourt-Peña, J., Torres-del Castillo, N., Ávila-Valencia, J. C., & Benavides-Córdoba, V. (2018). Pulmonary rehabilitation in moderate pulmonary hypertension. *Australasian Medical Journal (Online)*, 11(7), 384-389.
- Betancourt-Peña, J., Tonguino-Rosero, S., Rosero-Carvajal, H. E., & Hurtado, H. (2018). Diferencias de la rehabilitación pulmonar en pacientes con EPOC, con y sin indicación de oxígeno domiciliario a largo plazo. *Fisioterapia*, 40(4), 169-177
- Egan, C., Deering, B. M., Blake, C., Fullen, B. M., McCormack, N. M., Spruit, M. A., & Costello, R. W. (2012). Short term and long term effects of pulmonary rehabilitation on physical activity in COPD. *Respiratory medicine*, 106(12), 1671-1679.
- McCarthy B, Casey D, Devane D, Murphy K, Murphy E, Lacasse Y. Pulmonary rehabilitation for chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2015, Issue 2. Art. No.: CD003793. DOI: 10.1002/14651858.CD003793.pub3.

ANEXO E. Procedimiento operativo estandarizado implementación formato de evaluación de los participantes

1. Alcance y aplicabilidad

El formato de evaluación de los participantes es el diseñado por el programa de rehabilitación pulmonar de una clínica de tercer nivel de la ciudad de Cali, el cual será utilizado para obtener las variables que fueron seleccionadas para realizar el estudio, con los resultados del formato diligenciado se realizará el análisis y discusión de las variables más significativas. El formato debe ser diligenciado en su totalidad, sin dejar espacios en blanco, si algún espacio no se diligencia se debe registrar que no aplica para evitar que se complete información que no corresponda a ese ítem.

Este proyecto está encaminado a la determinación del efecto de la Rehabilitación Pulmonar a nivel de la capacidad funcional y la Calidad de Vida Relacionada con la Salud en pacientes con EPOC, para lo cual es de gran importancia y relevancia la recolección de la información de las variables seleccionadas como fuente de información para el estudio.

Teniendo en cuenta que la recolección de información es una etapa fundamental en la elaboración y desarrollo de una investigación y que se debe tener exactitud y precisión en las respuestas al momento de diligenciar el formato de evaluación de los participantes, de tal manera que se minimicen errores en la recolección de información de las variables. Por lo anterior se consideró necesario el diseño de un protocolo con el propósito de disminuir sesgos durante las evaluaciones. El presente documento define y describe el proceso que debe realizarse para la correcta implementación del formato de evaluación de los participantes de tal manera que los datos e información obtenida sean confiables y precisos, además que se garantice la calidad y uniformidad en las actividades realizadas.

2. Espacio requerido

La realización de la medición se llevará a cabo en programa de rehabilitación pulmonar de la Clínica de Occidente, en Cali Colombia.

3. Materiales y equipos necesarios

Para la recolección de los datos es necesario lo siguiente:

- Consultorio
- Lapiceros
- Formatos de evaluación de los participantes

4. Procedimientos

Para la recolección de la información de las variables se deben seguir los siguientes pasos:

Selección de la población a evaluar

Criterios de Inclusión

- Participantes hasta los 85 años
- Participantes con diagnóstico de EPOC confirmado por cambios pulmonares en los rayos X de tórax y alteración en los patrones ventilatorios de la espirometría
- Participantes que acepten y firmen el consentimiento informado

Criterios de Exclusión

- Participantes que no culminen programa de Rehabilitación Pulmonar
- Participantes con alteraciones mentales o cognitivas que les impida comprender y seguir instrucciones
- Participantes con limitaciones físicas que les impida la realización del TC6M
- Participantes con enfermedades cardíacas y metabólicas no controladas
- Otros diagnósticos de enfermedad respiratoria con patrones obstructivos o restrictivos.

Durante la recolección

- Durante la recolección se debe tener en cuenta que no se debe dejar ningún espacio en blanco, y debe ser recolectada toda la información solicitada en el formato.
- Para recolectar la información el participante debe haber firmado previamente el consentimiento informado del macroproyecto.
- La recolección se realizará en dos momentos, al ingreso del participante al programa de rehabilitación pulmonar y al finalizarlo.
- Sólo se recolectará la información que sea necesaria para completar el formato de recolección de la información.
- El registro de los datos debe realizarse en un lugar donde se asegure poca distracción e interrupciones.

Preparación para el ingreso de los datos

Para el ingreso de los datos se diseñará previamente una base de datos basada en los cuestionarios, pruebas y formatos aplicados.

Especificaciones

El formato de evaluación de los participantes tendrá todas las variables necesarias para el desarrollo de la investigación, por lo cual será un facilitador en el momento de realizar el análisis de resultados.

ANEXO F. Formato de evaluación de los participantes

1. CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS							
Nombre		Número Código	#	#	#	#	
Teléfono Casa		Teléfono Celular					
Teléfono Familiar		Género	☐ M	☐ F	Edad (años)		
Estado Civil	☐ Soltero(a) ☐ Casado(a) ☐ Unión libre ☐ Separado ☐ Viudo(a)						
Ocupación	☐ Trabaja ☐ Incapacidad Laboral ☐ Jubilado ☐ No Labora	Nivel Educativo	☐ Ninguno ☐ Primaria ☐ Secundaria ☐ Bachiller ☐ Profesional				
Exposición Laboral	☐ SI ☐ No Cuál? _____						
Ciudad	☐ Cali ☐ Yumbo ☐ Jamundí ☐ Buga ☐ Palmira ☐ Tuluá ☐ Buenaventura ☐ Otra: _____	Departamento	☐ Valle ☐ Cauca ☐ Otro: _____				
Lugar de residencia	☐ Urbano ☐ Rural	Estrato socioeconómico	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6				
EPS	☐ Pública ☐ Privada Cuál? _____						
Remite	☐ Neumólogo ☐ Internista ☐ Cx Tórax ☐ Reumatólogo ☐ Oncólogo ☐ General ☐ Intensivista ☐ Fisiatra ☐ Deportólogo ☐ Cardiólogo						
IPS que atiende							
Antecedentes familiares	☐ SI ☐ NO Cuáles ? ☐ HTA ☐ Diabetes ☐ Enfermedad coronaria ☐ IAM ☐ Alcohol ☐ Tabaquismo ☐ Otros: _____						
Fumó	☐ SI ☐ NO	Índice Paquete/Año					
Fuma Actualmente	☐ SI ☐ NO	Exposición a Humo de Leña	☐ SI ☐ NO Número de años: _____				
Actividad Física	☐ Inactivo ☐ Bajo ☐ Medio ☐ Alto						
Medicamentos	☐ B2 Acción corta ☐ B2 Acción Prolongada ☐ Anticolinérgico ☐ B2 Corto + Anticolinérgico ☐ Antiinflamatorio Inhalado ☐ B2 Prolongada + Antiinflamatorio ☐ Otros: _____						
Oxígeno Domiciliario	☐ SI ☐ NO						

Pruebas Diagnósticas	☐ Espirometría Simple ☐ Volúmenes Pulmonares ☐ Test de Caminata de 6 Minutos ☐ Prueba de Esfuerzo Coronario Otros: _____			☐ Espirometría pre y post ☐ DLCO ☐ Electrocardiograma ☐ Ecocardiograma ☐ Cateterismo ☐ Electromiografía de MMII		
Diagnóstico	☐ EPOC ☐ Condiciones pulmonares crónicas diferentes a EPOC ☐ Enfermedades Restrictivas ☐ Alteraciones de la Pared Torácica y el Diafragma ☐ Condiciones Quirúrgicas ☐ Enfermedades Neuromusculares ☐ Otras: _____					
Visita a Urgencias Último Año	☐ SI ☐ NO Cuántas? _____		Hospitalizaciones Último Año		☐ SI ☐ NO Cuántas? _____ Días _____	

2. RESULTADOS PRUEBAS						
Espirometría	VEF1: _____		Interpretación			
	CVF: _____		Clasificación Gravedad			
	VEF1/CVF: _____					
Antropometría	Peso (Kg): _____		Talla (cm): _____		IMC: _____	
	Clasificación IMC		☐ Delgadez ☐ Normal ☐ Preobeso ☐ Obeso			
	Perímetro Cintura (cm): _____		Perímetro cadera (cm): _____		Índice cintura cadera: _____	
Tensión Arterial Inicial	Sistólica: _____		Diastólica: _____			
Tensión Arterial Final	Sistólica: _____		Diastólica: _____			
mMRC Inicial	☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4	HADS Inicial	A: _____	D: _____		
mMRC Final	☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4	HADS Final	A: _____	D: _____		

CRQ Inicial	Actividad: _____	Ahogo: _____	Fatiga: _____
	Emoción: _____	Control: _____	Total: _____ Promedio: _____
CRQ Final	Actividad: _____	Ahogo: _____	Fatiga: _____
	Emoción: _____	Control: _____	Total: _____ Promedio: _____
SGRQ Inicial	Síntomas: _____	Actividad: _____	Impacto: _____
	Total: _____		
SGRQ Final	Síntomas: _____	Actividad: _____	Impacto: _____
	Total: _____		
LINQ Inicial	Conocimiento: _____		Medicamentos: _____
	Autocuidado: _____		Ejercicio: _____
	Dieta: _____	Fumar: _____	Total: _____
LINQ Final	Conocimiento: _____		Medicamentos: _____
	Autocuidado: _____		Ejercicio: _____
	Dieta: _____	Fumar: _____	Total: _____

3. OTRAS CONSIDERACIONES			
TERMINÓ RH	☐ SI ☐ NO	¿Por qué No? _____	
Número de sesiones		Días en el Programa	
Nivel de Actividad física Final	☐ Inactivo ☐ Bajo ☐ Medio ☐ Alto		
Tipo entrenamiento	☐ Interválico ☐ Continuo	Tipo de Programa Educativo	☐ Individual ☐ Grupal ☐ Individual y Grupal ☐ Sólo Ejercicio

ANEXO G. Procedimiento operativo estandarizado antropometría

1. Alcance y aplicabilidad

La antropometría es el estudio de la medición del cuerpo humano en términos de las dimensiones de hueso, músculo y tejido adiposo (grasa). Fue descrita por primera vez el siglo XVIII. Esta permite obtener las medidas del cuerpo humano tales como: Peso, estatura (talla), pliegues cutáneos, perímetros, longitud de las extremidades y diámetro.^{1,2}

En la actualidad las medidas antropométricas tales como la talla y el peso siguen siendo utilizadas como instrumento de medición en personas con enfermedad pulmonar obstructiva crónica en las cuales a causa del desbalance energético, aumento de las citoquinas, hipoxia y el uso de glucocorticoides se genera pérdida de peso y la malnutrición proteico-calórica. Se han encontrado datos en los cuales la desnutrición puede estar entre 25 y 65% en pacientes ambulatorios.^{2,3}

Lo anterior se puede explicar por el aumento del trabajo respiratorio que lleva a un hipermetabolismo que esta sumado al gasto energético basal aumentado, la poca ingesta de nutrientes y el inadecuado uso de los sustratos energéticos. Otra causa de desnutrición está asociada a la disnea crónica que promueve la ingestión involuntaria de aire al estómago impidiendo tanto la masticación como la deglución. También algunos medicamentos consumidos de manera crónica como los esteroides y los β_2 agonistas que son hipercatabólicos.³

El bajo peso, sumado a la pérdida considerable de masa magra tienen asociación con un pobre pronóstico, encontrando datos en los que la supervivencia de un paciente con EPOC que presenta caquexia y FEV1 <50% es de aproximadamente 2 a 4 años (Evidencia tipo IIb). Además, la calidad de vida de las personas se ve altamente afectada, por los cambios que se presentan en los estilos de vida de las personas que padecen EPOC, que limitan su participación social, el desempeño en sus actividades de la vida diaria (AVD), y en actividades que estén relacionadas con la fatiga y/o la disnea, ocasionando cada vez más discapacidad. (3, 4) mencionadas.³

Este proyecto está encaminado a la determinación del efecto de la Rehabilitación Pulmonar a nivel de la capacidad funcional y la Calidad de Vida Relacionada con la Salud en pacientes con EPOC, para lo cual es de gran importancia la aplicación de las medidas antropométricas tales como el peso y la talla, cuyos resultados pueden indicar una menor supervivencia, un mayor compromiso en las AVD y en la disnea. Para la medición del Peso se ha definido como Gold Stándar las mediciones realizadas por profesionales de salud usando la báscula y para la talla las mediciones realizadas por profesionales de salud mediante el uso del estadiómetro. Estas mediciones requieren un alto grado de precisión para reducir los errores en el momento de estimar alteraciones en el estado nutricional relacionadas con desnutrición u obesidad en los individuos. Por lo cual es necesario el diseño de un protocolo para disminuir los sesgos durante la medición. El presente documento define los parámetros para la correcta medición de la talla y el peso, permitiendo así obtener resultados confiables y precisos.

2. Espacio requerido

La realización de la medición se llevará a cabo en programa de rehabilitación pulmonar de la Clínica de Occidente, en Cali Colombia.

3. Materiales y equipos necesarios

Para la medición del peso y la talla es necesario Health o Meter Professional, escala para la medición del peso y la talla. El cual presenta Capacidad: hasta 350 lb / 160 kg. Incluye 150 libras / 40 kg de capacidad adicional, Base de Acero y Palancas: Proporciona resistencia y durabilidad mejorada durante años de pesajes exactos. Base de perfil bajo: la cual mide (10,5" W x 14 "D) esto permite dar el paso fácilmente. Calibrado de fábrica: Asegura una precisión fuera de la caja, Barra de lectura en libras y kilogramos con números en negrita y grabados, cubierta de la plataforma de plástico: extraíble para una limpieza fácil.

La barra de Medición va de 60-213 cm.

Para la medición del perímetro abdominal y de cadera se necesita una cinta métrica.



Figura 1: Báscula



Figura 2: Estadiómetro

Para la recolección de los datos es necesario lo siguiente:

- Lapiceros
- Huellero (Para casos en los cuales el participante no sepa firmar)
- Fotocopia del instrumento de medición, el cual contiene el nombre del evaluado, los valores obtenidos en la evaluación del peso en kilogramos y la talla en cms.
- Hojas en Blanco o computador con el formato de evolución para anotar los datos en el caso de que las fotocopias se acaben.

4. Ejecución de la prueba

El tiempo de ejecución de cada una de las pruebas es de 3-5 minutos; el tiempo máximo para la ejecución de la prueba son 7 minutos.^{1,4,5}

Instrucciones para la medición del peso y la talla

- Verificar que la báscula se encuentre calibrada y coloque ambos contrapesos en cero. La superficie donde se realizará la medición deberá ser lo más lisa posible, sin gradas, inclinaciones y sin desnivel.
- Pedir al participante que se retire los zapatos, ropa exterior pesada (chaqueta, chaleco, suéter), sacar objetos pesados de los bolsillos (teléfonos celulares), retirarse gorras, soltarse el cabello si lo tiene sostenido en la parte superior de la cabeza.
- Pedir al participante que se ubique encima de la báscula con un pie a cada lado.
- Pedir al participante que no se mueva, mire hacia adelante, mantenga los brazos a cada lado de su cuerpo.
- Colocar el contrapeso grande y pequeño en las muescas que indican su peso aproximado.
- Ajustar el contrapeso pequeño hasta que la punta del brazo basculante quede centrada en el rectángulo limitante. No es necesario que esperar que la punta del brazo basculante se detenga completamente para determinar el peso correcto. Siempre y cuando la punta se mueva la misma distancia hacia arriba y hacia abajo dentro del rectángulo, la punta del brazo basculante se detendrá eventualmente en el centro del rectángulo.
- El evaluador debe sumar la lectura del contrapeso pequeño a la lectura del contrapeso grande, el total será el peso.
- Solicitar al participante que se baje de la báscula.
- Para la toma de la talla, el evaluado debió haber retirado previamente los zapatos; así como el sombrero, la gorra, el peine y cualquier objeto que tenga sobre la cabeza.
- En la parte de atrás del participante se encuentra ubicado el tallímetro, pedir al paciente que se coloque delante del mismo, mirando al frente.
- Solicitar al participante mantener los pies juntos, los talones contra el tallímetro, las rodillas rectas; sosteniendo la mirada al frente.
- Asegurarse que los ojos están a la misma altura que las orejas.
- Bajar despacio la corredera hasta la cabeza del paciente y pedirle a éste que inspire y que se mantenga lo más recto posible.
- Leer en ese punto exacto la estatura en centímetros.
- Pedirle al participante que se aleje del tallímetro.

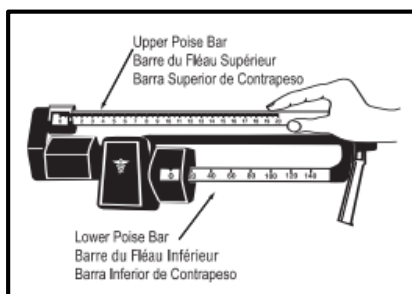


Figura 3: Barras de contrapeso

ANOTACIONES

Para consignar los valores obtenidos en la medición del peso se deben escribir en kilogramos, sin tachones, borrones enmendaduras en el formato de evaluación, en caso de ser así se deberá utilizar un nuevo formato.

Para la consignar los valores de la talla se debe hacer en centímetros.

Instrucciones para la medición de perímetro abdominal⁵:

- Pedir al participante que se retire la ropa dejando al descubierto la zona abdominal y permanezca en posición de pie; con los pies juntos, y ubique sus brazos alejados del tronco.
- Colocarse a un lado del participante, localizar el punto inferior de la última costilla y la cresta ilíaca (parte más alta del hueso de la cadera)
- Ubicar el punto central entre esas dos marcas e indicarlo. Colocar la cinta métrica sobre el punto indicado, rodeando su abdomen.
- Pedir al participante que coloque los brazos a cada lado de su cuerpo con la palma de la mano hacia el interior, y espire despacio.
- Verificar que la cinta se encuentra en posición horizontal alrededor de todo el cuerpo del participante. Asegurarse que la cinta apriete un poco pero que no comprima la piel.
- Medir el perímetro de cintura y leer la medición con una precisión de 0,1 cm. en la cinta. Apuntar la medición en el Instrumento del participante.

Valores Normales

En la mujer es 88 centímetros y en el hombre, 102 centímetros. Si en una persona con exceso de peso el perímetro abdominal es menor que los valores mencionados, se habla de obesidad periférica, mientras que se habla de obesidad central cuando el perímetro abdominal es mayor.



Figura 5: Medición perímetro abdominal

Instrucciones para medición del Perímetro de Cadera⁵

- Indicar al participante que se retire la ropa dejando descubierta la región de la cadera, en posición de pie, con los pies juntos, bien alineado, y los brazos alejados del cuerpo.
- El evaluador debe ubicarse a un lado del participante, ubicando la cinta métrica a nivel del trocánter mayor a nivel de la sínfisis púbica.
- Pedir al participante que ubique los brazos a cada lado de su cuerpo con la palma de la mano hacia el interior y espere despacio.
- Verificar que la cinta se encuentra en posición horizontal alrededor de todo el cuerpo.
- Medir el perímetro de caderas y leer la medición a 0,1 cm. en la cinta.
- Apuntar la medición en el instrumento del paciente.

Nota: La medición debe realizarse sin ropa, esta debe realizarse directamente sobre la piel del participante.

5. Referencias

1. Streur W, Hurlburt W, Birch S, State of Alaska Measuring Height/Weight and Calculating BMI, 2011, 5: (9-13).
2. Mogollón Flores M., La Antropometría. Universidad Pedagógica Nacional. Colombia. Julio 2010.
3. Vega, R. A. C. SOPORTE NUTRICIONAL EN ENFERMEDAD PULMONAR: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA. Investigaciones Andina.
4. Benjamin F, México, Distrito Federal. Toma de Medidas Clínicas y Antropométricas En el Adulto y Adulto Mayor. Subsecretaría de Prevención y Protección de la Salud Centro Nacional de Vigilancia Epidemiológica Programa de Salud del Adulto y el Anciano, 2002.
5. Vigilancia STEPS de la OMS; Guías para la formación e instrucciones prácticas; Sección 4: Guía para las mediciones físicas (Step 2)

Los datos se registran en el Formato de Evaluación de los Participantes, Datos Antropométricos

ANEXO H. Procedimiento operativo estandarizado medición de presión arterial

1. Alcance y aplicabilidad

La hipertensión arterial es uno de los factores de riesgo más prevalentes en la población. Por lo tanto, es de gran relevancia identificarla y observar su relación con factores asociados como el tabaquismo, pues el tener estas dos entidades aumentan el riesgo de desarrollar un evento isquémico. (28)

La tensión arterial es una condición fisiológica que predispone al desarrollo de comorbilidades como las enfermedades cardiovasculares las cuales tiene injerencias ante la respuesta a los programas de rehabilitación pulmonar, y en base a los objetivos de este proyecto para lo cual se requiere analizar clínicamente la población estudio, se tendrán en cuenta los valores de ésta para caracterizar la población. Para la medición de la tensión arterial se ha definido como Gold Standard las lecturas tomadas por un personal de salud capacitado con un esfigmomanómetro y la técnica de sonidos de Korotkoff. (29)

Sin embargo, su precisión ha sido debatida en diferentes estudios, para esto se recomienda el uso de un esfigmomanómetro anerode debidamente calibrado el cual cuente con un seguimiento del protocolo de mantenimiento adecuado, que permita mayor exactitud al momento de realizar las mediciones. (30)

2. Espacio requerido

La realización de la medición se llevará a cabo en programa de rehabilitación pulmonar de la Clínica de Occidente, en Cali Colombia.

3. Materiales y equipos necesarios

Para la medición de la tensión arterial se requiere de un esfigmomanómetro anerode Welch Allyn referencia: que cuente con brazaletes de diferentes tallas de manera que pueda adaptarse a cada individuo.

Talla 10 Número de serie: 070622132909 del 2007

Talla 11 Número de serie: 061019213536 del 2006

También es necesario el uso de un fonendoscopio

Para la recolección de datos se requiere de lo siguiente:

- ✓ Lapiceros
- ✓ Silla
- ✓ Formato de evaluación de los participantes
- ✓ Superficie estable (mesa).

4. Ejecución de la prueba

Tiempo de toma de la medida de la tensión arterial: Entre 8 – 10 minutos.

1. Preparación del paciente:

Solicitar al paciente que se siente tranquilamente durante 15 minutos sin cruzar las piernas, recomendar al evaluado que no hable durante la toma de la medida y que se relaje tanto como le sea posible.

2. Colocación del brazalete:

Etapas	Acción								
1	Indicar al evaluado que se siente en una silla en la cual apoye la espalda, las piernas deben estar apoyadas en la superficie y no deben estar cruzadas, el brazo izquierdo* del paciente con la palma hacia arriba sobre una superficie estable (mesa) y manteniendo el codo ligeramente flexionado								
2	Retirar la ropa que cubre el lugar en el cual se colocara el brazalete.								
3	Seleccionar la talla de brazalete adecuada para el paciente, de acuerdo al tamaño de la circunferencia del brazo del evaluado, de tal manera que se cubra con la longitud de la bolsa inflable del brazalete el 80% de la circunferencia del brazo, y el ancho cubra al menos 40% del mismo, manteniendo una relación longitud-anchura de 2:1. <table><tr><th>Perímetro del brazo (cm)</th><th>Talla del brazalete</th></tr><tr><td>17 -22</td><td>Pequeño (S)</td></tr><tr><td>22-32</td><td>Mediano (M)</td></tr><tr><td>> 32</td><td>Grande (L)</td></tr></table>	Perímetro del brazo (cm)	Talla del brazalete	17 -22	Pequeño (S)	22-32	Mediano (M)	> 32	Grande (L)
Perímetro del brazo (cm)	Talla del brazalete								
17 -22	Pequeño (S)								
22-32	Mediano (M)								
> 32	Grande (L)								
4	Colocar el brazalete por encima del codo alineando la marca ART con la arteria braquial.								
5	Ajustar el brazalete alrededor del brazo y sujetarlo con el velcro. Nota: la parte inferior del brazalete debe estar ubicado entre 1,2 y 2,5 cm por encima del pliegue del codo.								
6	Mantener el brazalete al mismo nivel del corazón durante la medición.								

Nota* Si se utiliza el brazo derecho, indíquelo en el margen derecho del Instrumento del participante.

3. Procedimiento

Procedimiento esfigomanómetro:

Etapas	Acción
1	Colocar el brazalete como se indicó anteriormente.
2	Colocarse los auriculares y ubicar el estetoscopio por el lado de la campana.
3	Tomar el pulso a nivel de la arteria braquial o radial durante un minuto entero.

4	Aumentar la presión e inflar el brazalete hasta que ya no se pueda sentir el pulso.
5	Continuar inflando el brazalete hasta llegar 30mmHg más allá de ese punto.
6	Colocar la campana del estetoscopio en la fosa antecubital derecha, ejercer una ligera presión sobre esta, teniendo precaución de no tocar el brazalete.
7	Escuchar el ruido del pulso al desinflar a una velocidad constante de 2-3 mm/Hg/segundo el brazalete.
8	Apuntar la presión arterial sistólica cuando empiece a percibir un sonido.
9	Apuntar la presión arterial diastólica (PAD) cuando el sonido desaparece.
10	Desinflar totalmente el brazalete y permitir descansar al paciente durante tres minutos (entre cada medición).
11	Repetir las etapas 2 a 7 para obtener dos lecturas (y utilizar la media de estas para el análisis).
12	Verificar que se han llenado correctamente las dos mediciones en el instrumento de medición.
13	Indicar el código de identificación de técnico en el instrumento del participante.
14	Informar al paciente de los resultados de las mediciones, solo una vez se ha terminado todo el proceso.

Anotaciones:

La medida inicial se tomará en ambos brazos, si existe diferencia en los resultados de cada medida se utilizaron los datos del brazo con la mayor tensión.

Se realizarán 2 medidas, dejando un lapso de 3 minutos entre cada una de las mediciones. Si el resultado de estas tiene una diferencia de 5mm/Hg, se deben tomar otra (1)⁵ medición y el promedio de los resultados de las diferentes mediciones es el que se tomara.

Para consignar el valor obtenido de la medición se colocará siempre la tensión sistólica seguida de la diastólica. Por ejemplo, si presenta una tensión sistólica de 120mm/Hg y diastólica de 70 mm/Hg. Se registrará 120/70mm/Hg

Se registrarán los valores obtenidos en mm/Hg, en números pares, sin usar tachones o enmendaduras en el formato de recolección de la medición. Si se comete algún error en el formato se deberá realizar cambio de este por uno nuevo.

ANEXO I. Procedimiento operativo estandarizado test de la caminata de los 6 minutos

1. Alcance y aplicabilidad

El Test de la Caminata es una prueba que mide la distancia a la que un paciente puede caminar rápidamente sobre una superficie plana durante un período de 6 minutos. Este test evalúa la respuesta global e integrada de todos los sistemas implicados durante el ejercicio, incluyendo los sistemas pulmonares, cardiovascular, la circulación sistémica, la circulación periférica, unidades neuromusculares, y el metabolismo muscular.

Esta prueba ha sido utilizada como una medida de una sola vez para determinar el estado funcional de los pacientes, así como un predictor de mortalidad y morbilidad. La información obtenida en el Test de la Caminata debe considerarse complementaria a la prueba de esfuerzo cardiopulmonar, no un sustituto del mismo. La información proporcionada por esta puede ser un índice de la capacidad del paciente de la captación máxima de oxígeno al realizar las actividades diarias. (31)

2. Espacio requerido

El Test de la caminata de los seis minutos se debe realizar en un pasillo recto, cerrado con una superficie estable que sea poco transitado. Si el clima es confortable, el examen se puede realizar al aire libre. La longitud del pasillo debe ser de 30 metros y debe ser marcado cada 3 metros. Los puntos de regreso deben ser marcados con un cono (tal como un cono de tráfico naranja). Se debe marcar en el suelo con cinta de colores brillantes una línea de salida, que marca el comienzo y el final de cada vuelta de 60 m.

3. Materiales y equipos necesarios

- ❖ Cronómetro
- ❖ Dos conos pequeños para marcar los puntos de entrega.
- ❖ Una silla que se pueda mover fácilmente a lo largo del pasillo usado para caminar.
- ❖ Bala de Oxígeno.
- ❖ Esfigmomanómetro.
- ❖ Fonendoscopio
- ❖ Teléfono
- ❖ Desfibrilador automático electrónico.

Para la recolección de los datos es necesario lo siguiente:

- ❖ Lapiceros
- ❖ Formato de test de caminata de los 6 minutos
- ❖ Calculadora

4. Procedimientos

EJECUCIÓN DE LA PRUEBA

PREPARACION DEL PACIENTE

1. El paciente debe asistir con ropa cómoda.
2. Debe usar zapatos adecuados para caminar.
3. El paciente debe utilizar sus ayudas habituales para la marcha durante la prueba (bastón, andador, etc.)
4. El tratamiento médico usual del paciente debe ser continuado.
5. Se acepta una comida ligera temprano en la mañana o por la tarde antes de la prueba.
6. El paciente no debe haber realizado ejercicio vigoroso 2 horas antes de iniciar la prueba.

MEDICIONES

1. La repetición de la prueba se debe realizar cerca de la misma hora del día para minimizar la variabilidad intra-día.
2. Se debe realizar un periodo de “calentamiento” antes de ejecutar la prueba.
3. El paciente debe reposar sentado en una silla, cerca de la posición de partida, por lo menos 10 minutos antes de la prueba. Durante este tiempo, se deben comprobar las contraindicaciones, el pulso, la tensión arterial, asegurarse que la ropa y los zapatos son adecuados.
4. La pulsoximetría es opcional. Si se realiza, se debe asegurar que las lecturas son estables antes de registrar. Tener en cuenta la regularidad del pulso y si la calidad de la señal del pulsoxímetro es aceptable.
5. Indicarle al paciente que se ponga de pie. Establecer el nivel de disnea basal y fatiga general utilizando la Escala de Borg. Anexo 2
6. Reiniciar el cronometro y temporizar los 6 minutos. Reunir todo el material necesario y pasar al punto de partida.
7. Indicarle al paciente lo siguiente:
“El objetivo de esta prueba es caminar lo más rápido que usted pueda durante 6 minutos. Usted tendrá que caminar desde el inicio hasta el final de este pasillo. Seis minutos es un tiempo largo para caminar, por lo que usted debe esforzarse. Es probable que se quede sin aliento o se agote, por lo que se le permitirá, caminar más lento, parar, y descansar cuando sea necesario. Pero debe reanudar la prueba tan pronto como sea posible. Va a caminar ida y vuelta alrededor de los conos, girar rápidamente y continuar hacia el otro sin dudarlo. Ahora le voy a mostrar,

por favor, observe la forma en la que giro sin dudarlo. Le mostraré una vuelta. Debe caminar y girar alrededor del cono con fuerza. ¿Está listo para hacer esto? Voy a contar y registrar cada vuelta que usted complete. Recuerde que el objetivo es caminar TAN RAPIDO COMO USTED PUEDA durante 6 minutos, pero no correr o trotar. Empiece ahora o cuando esté listo.

8. Coloque al paciente en la línea de salida. Usted también debe estar cerca a esta línea durante la prueba. No camine con el paciente. Tan pronto como el paciente empieza a caminar, debe iniciar el cronometro.
9. No hable con nadie durante la caminata. Utilice un tono de voz suave incluso cuando se utilizan las frases normalizadas de aliento. Mire al paciente. No se distraiga y no pierda la cuenta de las vueltas, cada vez que el paciente regrese a la línea de salida marque la vuelta en el formato, y que el participante lo vea.

Después del primer minuto dígame al paciente lo siguiente:

“Lo estás haciendo muy bien, te faltan 5 minutos para el final”

Cuando el cronometro muestre que faltan 4 minutos para el final, dígame al paciente lo siguiente:

“Sigue así, faltan 4 minutos para el final”

Cuando falten 3 minutos para el final, dígame al paciente lo siguiente:

“Estas haciendo un buen trabajo, vas en la mitad”

Cuando falten 2 minutos para el final, dígame al paciente lo siguiente:

“Sigue así, te faltan 2 minutos para el final”

Cuando falte solamente 1 minuto para el final, dígame al paciente: “Lo estás haciendo muy bien, te falta solo 1 minuto para el final”

No utilice palabras de aliento (o lenguaje corporal para acelerar).

Si el paciente deja de caminar durante la prueba y necesita un descanso, indíquele lo siguiente: “Puede apoyarse en la pared si desea, y luego seguir caminando cuando se sienta capaz de hacerlo”. No debe detener el temporizador. Si el paciente se detiene antes de los 6 minutos de pausa y se niega a continuar (o si decide que no debe continuar), se le alcanza una silla para sentarse, se suspende la caminata y en el formato de recolección de datos se registra la distancia, tiempo y razón por la que se detuvo.

Cuando falten 15 segundos para terminar el test, se le dice al paciente “En un momento le diré cuándo debe detenerse, cuando lo haga, se va a detener justo donde esta y yo iré hasta donde usted esta”

Cuando sea el momento debe decir al paciente: “Pare”. Camina hasta donde está el paciente. Debe considerar llevar una silla si el paciente se ve agotado. Se marca el lugar donde se detuvo.

10. Post-test debe registrar el nivel de disnea y fatiga usando la Escala de Borg y preguntar: "¿Algo le impidió caminar más lejos?"
11. Colocar el pulsímetro.
12. Anote el número de vueltas en el formato de recolección de datos.
13. Registre la distancia adicional recorrida (número de metros), utilizando las marcaciones en el suelo como guía, se redondea el metro más cercano.
14. Felicitar al paciente por el buen esfuerzo.

5. Contraindicaciones

Contraindicaciones Absolutas:

- ❖ Angina inestable e infarto de miocardio durante el mes anterior.

Contraindicaciones Relativas:

- ❖ Frecuencia cardíaca en reposo mayor a 120 pulsaciones por minuto.
- ❖ Presión sanguínea sistólica mayor a 180 mmHg y una presión arterial diastólica mayor a 100 Hg mm.
- ❖ Angina de esfuerzo estable

Nota:

Los pacientes con cualquiera de estos hallazgos deben ser remitidos al médico tratante para determinar si se realiza o no la prueba o si requiere de supervisión de la misma.

Se debe pedir al paciente de un electrocardiograma en reposo que debe ser tomado en los últimos 6 meses, cuyos resultados deben ser revisados antes de llevar a cabo la prueba.

Los pacientes con síntomas de angina de esfuerzo estable deben realizar la prueba después de usar su medicamento antiangina y nitrato, los cuales deben estar disponibles durante la prueba como medicamento de rescate.

6. Cuestiones de seguridad

- ❖ La prueba debe realizarse en un lugar donde sea fácil dar una respuesta rápida y apropiada para una situación de emergencia.
- ❖ El personal a cargo de la prueba debe ubicar en un sitio apropiado el carro de urgencia.
- ❖ Los suministros que deben estar disponibles incluyen: fuente de oxígeno, nitroglicerina sublingual, la aspirina y albuterol (inhalador de dosis medida o nebulizador), teléfono u otros medios debe estar en su lugar para permitir una llamada de auxilio.
- ❖ El médico no está obligado a estar presente durante todas las pruebas. El médico que ordenó la prueba o un médico de laboratorio de control podrá decidir si en una prueba específica es requerida la asistencia médica.
- ❖ Si un paciente está en tratamiento con suministro de oxígeno, este se debe proporcionar la dosificación habitual, o según indicaciones médicas.

- ❖ Las razones para detener inmediatamente el test de la caminata son los siguientes: dolor en el pecho, disnea intolerable, calambres en las piernas, temblores, diaforesis, y palidez.
- ❖ El personal a cargo debe estar entrenado para identificar estos problemas y dar respuestas apropiadas.
- ❖ Si el test de la caminata se detiene por cualquiera de estas razones, el paciente debe sentarse o acostarse en decúbito supino, se debe tomar adicionalmente presión arterial, frecuencia cardiaca, la saturación de oxígeno, y una evaluación médica, así como el suministro de oxígeno, según corresponda.

FORMATO DE TEST DE CAMINATA DE LOS 6 MINUTOS

Nombre del Usuario:	C.C:
Fecha:	Sexo: M ☐ F ☐
Etnia: Blanca (☐) Negra(☐) Indígena (☐) Mulato(☐) Mestizo(☐) Zambo(☐)	Edad:
Teléfono Acudiente:	No Evaluación:
Talla: Peso: IMC:	

Uso de Medicamentos: Si (☐) NO (☐)											
	SI	NO		SI	NO		SI	NO		SI	NO
Anticálcicos			Anticoagulan tes			Diuréticos			Antihipert ensivos		
Corticoesteroi des			Antilipídicos			Broncodilata dores			Antiagreg antes plaquetar ios		
Betabloquead ores			Antiarrítmico s			Otros			Cuales		

Variables	1		2		T:	T:
	Inicio	Fin	Inicio	Fin	Pausa 1	Pausa 2
Tensión Arterial						
Frecuencia cardiaca						
Frecuencia respiratoria						
Fatiga MMII (Borg)						
Disnea (Borg)						

