



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL
DE TECNOLOGÍA MÉDICA**

ESPECIALIDAD DE TERAPIA FÍSICA Y REHABILITACIÓN

Acondicionamiento físico medido por la prueba de caminata
de seis minutos en pacientes con fibrosis pulmonar,
durante el período de marzo a agosto de 2012
en un hospital de Lima, Perú

TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO
DE LICENCIADO EN TECNOLOGÍA MÉDICA
ESPECIALIDAD DE TERAPIA FÍSICA Y REHABILITACIÓN

Presentada por

SALAZAR VARGAS, JANET MARIELA
OLIVERA ABURTO, CLAUDIA ROSA

ASESORA

LIC. MÓNICA GARCÍA BENDEZÚ

LIMA-PERÚ

2012

DEDICATORIA

Dedicada especialmente a mi madre, María, quien siempre me ha apoyado en los instantes más trascendentales de mi vida. A mi esposo, Remi, por su dedicación, paciencia y disposición, recordándome siempre que no hay límites para lo que uno se propone; no me alcanzará la vida para agradecerte todo. A mis hermanos, Toño, Chechi y Giovi, quienes han sido un gran soporte para mí. ¡Lo logré!

A mis catedráticos, quienes se han convertido, en el transcurso de los años, en verdaderos amigos: gracias por guiarme en este objetivo propuesto, de lograr el crecimiento personal y profesional.

A mi amiga Claudia, con quien elaboramos esta tesis, por la empatía y la amistad que hemos formado, habiendo sabido superar los momentos más difíciles, y aceptado las críticas que en su momento se presentaban; en concordar conmigo y aprender que no debemos caer en la mediocridad y el conformismo, y que debemos saber valorarnos y valorar a los que nos rodean.

Janet Mariela Salazar Vargas 😊

DEDICATORIA

Dedicada a mí hermana Judith, quien está en el cielo y que vive presente en mis recuerdos; a mis padres, Sofía y Alejandro, por su amor, apoyo, paciencia, consejos y comprensión hacia mí, dándome fuerzas para seguir adelante.

Claudia Rosa Olivera Aburto

AGRADECIMIENTO

¡Gracias a Dios por sobre todas las cosas, por darnos salud y fortaleza!

A todas aquellas personas que participaron y colaboraron para concretar con buenos términos esta investigación. En primer lugar, al licenciado Jorge López Soria, nuestro catedrático, colaborador y amigo, quien nos motivó a trabajar con rigurosidad y buen ánimo en el proceso de nuestra tesis. Gracias por su disposición en todos los momentos que lo requerimos, y por resaltar siempre nuestras virtudes. Sin sus consejos y apoyo, nos hubiera sido más difícil culminarla, fue un privilegio contar con usted.

Lic. Santos Chero Pisfil, a usted le ofrecemos nuestro profundo agradecimiento, por brindarnos siempre un espacio en su valioso tiempo, por sus consejos atinados para el desarrollo de esta investigación y por sus palabras de aliento y alegría. Usted es un magnífico ejemplo de constancia a seguir.

Un agradecimiento muy especial para la catedrática Lic. Mónica García Bendezú, asesora de nuestra tesis y amiga, por el gran apoyo, valiosa colaboración y supervisión requerida en la realización de la presente. Gracias por elevar nuestra capacidad de esfuerzo.

A nuestra alma máter, Universidad Privada Norbert Wiener, por permitir que este sueño se haga realidad.

JURADO

Mg. Rafael Horna Escalante, presidente

Mg. Tania Alvarado Santiago, secretaria

Lic. Carlos Rengifo Morera, vocal



ÍNDICE

	Pág.
RESUMEN	
SUMMARY	
I. INTRODUCCIÓN	11
1.1. Planteamiento del problema	11
1.2. Formulación del problema	12
1.2.1. Problema general	12
1.2.2. Problemas específicos	12
1.3. Justificación y viabilidad	13
1.3.1. Justificación	13
1.3.2. Viabilidad	14
1.4. Objetivos	15
1.4.1. Objetivo general	15
1.4.2. Objetivos específicos	15
II. MARCO TEÓRICO	17
2.1. Antecedentes	17
2.1.1. Primer antecedente	17
2.1.2. Segundo antecedente	18
2.1.3. Tercer antecedente	19
2.1.4. Cuarto antecedente	19
2.1.5. Quinto antecedente	20
2.1.6. Sexto antecedente	22
2.2. Bases teóricas	23
2.2.1. Rehabilitación respiratoria	23
2.2.2. Acondicionamiento físico	25
2.2.3. Banda sin fin	27
2.2.4. Fibrosis pulmonar	29
2.2.5. Prueba de caminata de seis minutos (C6M)	32
2.3. Terminología básica	37
2.4. Hipótesis	39

2.4.1. Hipótesis general	39
2.4.2. Hipótesis específicas	39
2.5. Variables	40
2.5.1. Variable independiente	40
2.5.2. Variable dependiente	40
III. DISEÑO METODOLÓGICO	42
3.1. Tipo y nivel de Investigación	42
3.2. Población y muestra	42
3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	43
3.4. Procesamiento de datos y análisis estadístico	43
3.5. Aspectos éticos	44
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	45
4.1. Resultados	45
4.2. Discusión	95
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	97
5.1. Conclusiones	97
5.2. Recomendaciones	99
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	100
VII. ANEXOS	103

ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICOS

	Pág.
Tabla 1, tabla 2 y gráfico 1	45
Tabla 3, tabla 4, gráfico 2 y gráfico 3	46
Tabla 5 y tabla 6	47
Gráfico 4 y gráfico 5	48
Tabla 7 y gráfico 6	49
Tabla 8 y gráfico 7	50
Tabla 9, tabla 10 y gráfico 8	51
Tabla 11, tabla 12 y gráfico 9	52
Tabla 13, tabla 14, tabla 15	53
Gráfico 10	54
Tabla 16 y gráfico 11	55
Tabla 17, tabla 18 y gráfico 12	56
Tabla 19, tabla 20 y gráfico 13	57
Tabla 21, tabla 22 y gráfico 14	58
Tabla 23, tabla 24 y gráfico 15	59
Tabla 25, tabla 26, tabla 27	60
Gráfico 16	61
Tabla 28 y gráfico 17	62
Tabla 29, tabla 30 y gráfico 18	63
Tabla 31, tabla 32 y gráfico 19	64
Tabla 33, tabla 34 y gráfico 20	65
Tabla 35, tabla 36 y gráfico 21	66
Tabla 37, tabla 38, tabla 39	67
Gráfico 22	68
Tabla 40 y gráfico 23	69
Tabla 41, tabla 42 y gráfico 24	70
Tabla 43, tabla 44 y gráfico 25	71
Tabla 45, tabla 46 y gráfico 26	72
Tabla 47, tabla 48 y gráfico 27	73
Tabla 49, tabla 50, tabla 51	74
Gráfico 28	75

Tabla 52 y gráfico 29	76
Tabla 53, tabla 54	77
Gráfico 30	78
Tabla 55, tabla 56 y gráfico 31	80
Tabla 57, tabla 58	80
Gráfico 32	81
Tabla 59, tabla 60	82
Gráfico 33	83
Tabla 61, tabla 62, tabla 63	84
Gráfico 34	85
Tabla 64 y gráfico 35	86
Tabla 65, tabla 66	87
Gráfico 36	88
Tabla 67, tabla 68	89
Gráfico 37	90
Tabla 69, tabla 70	91
Gráfico 38	92
Tabla 71, tabla 72	93
Gráfico 39	94

RESUMEN

El acondicionamiento físico es uno de los componentes más efectivos de la rehabilitación respiratoria en las enfermedades respiratorias crónicas. Según la evidencia reportada, se encuentra que hay beneficio en la calidad de vida de los pacientes con fibrosis pulmonar. En este estudio, el acondicionamiento físico es evaluado mediante la prueba de caminata de seis minutos, mediante la distancia recorrida y la tolerancia al ejercicio.

Objetivo: describir los resultados del acondicionamiento físico mediante la prueba de caminata de seis minutos en los pacientes con fibrosis pulmonar.

Material y método: el tipo de estudio que se realizó es de metodología descriptiva simple, diseño observacional, con una muestra no probabilística por conveniencia conformada por 20 pacientes ambulatorios con fibrosis pulmonar que acudieron al Servicio de Neumología de un hospital de Lima para recibir tratamiento de acondicionamiento físico en el período de marzo a agosto de 2012.

Resultados: se encontró mejoría significativa en la distancia recorrida con una media \pm desviación típica de $39,65 \pm 24,075$; asimismo, beneficio en el 95 % de la muestra en los valores de la presión arterial en relación al basal y mejoría en la escala de Borg para fatiga muscular al quinto minuto de reposo o recuperación.

Conclusiones: el acondicionamiento físico en pacientes con fibrosis pulmonar demostró beneficios significativos en la distancia recorrida y en la puntuación para fatiga muscular según la escala de Borg modificada, no siendo así para la saturación de oxígeno y en la puntuación para disnea según la escala de Borg modificada.

Palabras clave: acondicionamiento físico, prueba de caminata de seis minutos; fibrosis pulmonar.

SUMMARY

Physical conditioning is one of the most effective components of respiratory rehabilitation used in chronic respiratory diseases and reported as evidence that there is benefit in the quality of life of patients with pulmonary fibrosis, in this study is measured by the Six Minute Walk Test, because it evaluates the distance traveled and exercise tolerance.

Objective: To describe the results of the physical conditioning measured at the Six Minute Walk Test in patients with pulmonary fibrosis, compared to the distance traveled, heart rate, blood pressure, oxygen saturation and Borg scale.

Material and Methods: The type of study made is a simple descriptive methodology, observational design, with a nonrandom sample of convenience, consisted of 20 outpatients with Fibrosis Pulmonary attending at the Pulmonary Service for physical conditioning treatment of a hospital in Lima. The information obtained was based specifically by the Six Minute Walk Test through the distance traveled, heart rate, blood pressure, oxygen saturation and Borg scale, pre and post physical conditioning in the period from March to August 2012.

Results: There was significant improvement in the distance with a mean ± 24 075

± 39.65 , also benefit in 95% of the values shown in blood pressure relative to baseline and improvement in the Borg scale for fatigue muscle at 5° minute rest.

Conclusions: Physical conditioning in patients with pulmonary fibrosis, demonstrated significant benefits in the distance walked, in blood pressure and Borg scale for muscle fatigue. There was no significant change in heart rate, oxygen saturation and Borg scale for dyspnea.

Keywords: physical conditioning; six minute walk test; pulmonary fibrosis.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Planteamiento del problema

La rehabilitación respiratoria comienza a practicarse a finales del siglo pasado para tratar a los pacientes con tuberculosis, y hasta entonces se consideraba el reposo como el mejor tratamiento para las enfermedades respiratorias que generaban disnea y disminución de la capacidad funcional, lo que desencadenaba un desacondicionamiento¹. Por consiguiente, la rehabilitación respiratoria tiene un componente muy importante: el acondicionamiento físico, el mismo al que, desde los últimos treinta años, en un afán de mejorar la calidad de vida de los pacientes con problemas respiratorios crónicos, se considera como una de las herramientas más efectivas, que está dirigida a mejorar la función cardiopulmonar y la condición física del paciente². Dentro de los beneficios reportados se encuentran reducción en la disnea y mayor tolerancia al ejercicio¹.

Una manera práctica de cuantificar la respuesta al ejercicio por parte del paciente es mediante la prueba de caminata de seis minutos, debido a lo simple que es su realización y lo útil de la información que provee. La prueba de caminata de seis minutos ha demostrado ser una herramienta muy importante en la evaluación funcional de los pacientes con enfermedades respiratorias crónicas; es utilizada como marcador pronóstico y evalúa el efecto que tienen los tratamientos o programas de rehabilitación sobre la capacidad física del paciente y la percepción de disnea. Además, es una prueba sólidamente estandarizada por la Sociedad Americana de Tórax (ATS), de utilidad en distintas enfermedades, sencilla y de bajo costo, pudiéndose realizar prácticamente en cualquier lugar que cuente con 30 metros de longitud³.

Con relación a la fibrosis pulmonar, que es una enfermedad que conlleva físicamente al paciente a la postración, a ser oxigenodependiente y a presentar una disminución en su esperanza de vida e incluso a la muerte; el entrenamiento o acondicionamiento físico es importante e imprescindible para mejorar la calidad de vida: alivia la sintomatología y mejora la función física y emocional, favoreciendo su integración social, manteniendo al individuo en el máximo grado de independencia y funcionamiento en su comunidad⁴. Inmediatamente después del entrenamiento, se observan mejorías en la capacidad funcional para el ejercicio, la disnea y la calidad de vida. Pero pocas son las pruebas con respecto

a los efectos a largo plazo del acondicionamiento físico en estos pacientes⁵.

Por lo tanto, el presente trabajo de investigación surgió debido a esa poca evidencia científica sobre los resultados del acondicionamiento físico en pacientes con fibrosis pulmonar en los hospitales de nuestro país. En un hospital de Lima se viene desarrollando este programa para pacientes con enfermedad pulmonar crónica, donde se incluye a los pacientes con fibrosis pulmonar. La medición y evaluación de la capacidad física se realiza a través de la prueba de caminata de seis minutos, la misma que refleja la relación con las actividades de la vida diaria. La información que suministró la prueba de caminata de seis minutos fue la distancia recorrida por el paciente durante ese tiempo y el comportamiento de la saturación y frecuencia cardíaca registrada por el oxímetro de pulso, además de la presión arterial y la escala de Borg en disnea y fatiga muscular.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

—¿Cuáles son los resultados del acondicionamiento físico medido en la prueba de caminata de seis minutos en pacientes con fibrosis pulmonar, durante el período de marzo a agosto de 2012 en el Programa de Rehabilitación Respiratoria de un hospital de Lima, Perú?

1.2.2. Problemas específicos

¿Qué variación existe en la distancia recorrida por el paciente con fibrosis pulmonar, medida en la prueba de caminata de seis minutos pos acondicionamiento físico, durante el período de marzo a agosto de 2012 en el Programa de Rehabilitación Respiratoria de un hospital de Lima, Perú?

¿Qué variación existe en la frecuencia cardíaca del paciente con fibrosis pulmonar, medida en la prueba de caminata de seis minutos pos acondicionamiento físico, durante el período de marzo a agosto de 2012 en el Programa de Rehabilitación Respiratoria de un hospital de Lima, Perú?

¿Qué variación existe en la presión arterial del paciente con fibrosis pulmonar,

medida en la prueba de caminata de seis minutos pos acondicionamiento físico, durante el período de marzo a agosto de 2012 en el Programa de Rehabilitación Respiratoria de un hospital de Lima, Perú?

¿Qué variación existe en la saturación de oxígeno del paciente con fibrosis pulmonar, medida en la prueba de caminata de seis minutos pos acondicionamiento físico, durante el período de marzo a agosto de 2012 en el Programa de Rehabilitación Respiratoria de un hospital de Lima, Perú?

¿Qué variación existe en la puntuación de la Escala de Borg para disnea obtenida por el paciente con fibrosis pulmonar, medida en la prueba de caminata de seis minutos pos acondicionamiento físico, durante el período de marzo a agosto de 2012 en el Programa de Rehabilitación Respiratoria de un hospital de Lima, Perú?

¿Qué variación existe en la puntuación de la Escala de Borg para fatiga muscular obtenida por el paciente con fibrosis pulmonar, medida en la prueba de caminata de seis minutos pos acondicionamiento físico, durante el período de marzo a agosto de 2012 en el Programa de Rehabilitación Respiratoria de un hospital de Lima, Perú?

1.3. Justificación y viabilidad

1.3.1. Justificación

Debido a que los pacientes con fibrosis pulmonar reducen su nivel de actividad por la sensación de falta de aire, disminuye también la capacidad para el ejercicio, mermando su calidad de vida; por ello, es importante para estos pacientes formar parte de un programa de acondicionamiento físico.

La fibrosis pulmonar es una enfermedad de distribución mundial cuya prevalencia se estima entre 3 y 16 nuevos casos al año por cada 100 mil habitantes. En Estados Unidos existen más de 200 000 pacientes, aunque se estima que el número podría ser mucho mayor⁶. En México, la incidencia es de 6/100 000 habitantes⁷. Afecta a hombres y a mujeres (2/1); la edad promedio de inicio está entre 40-70 años, pero la enfermedad se puede presentar a cualquier edad,

siendo los 2/3 de los enfermos mayores de 60 años.

En el Perú⁸, en el año 2011 se reportaron 3948 casos de fibrosis pulmonar, siendo el 71,15 % personas mayores de 60 años; y el 28 % personas entre 30 y 59 años. Este último grupo se encuentra dentro de la población económicamente activa (PEA) y por causa de la enfermedad pueden verse obligados a dejar de laborar, produciendo un impacto importante en la estabilidad económica familiar, debida a los gastos que han de realizar para su tratamiento. Asimismo, el costo para el estado es también significativo al tener que establecerse planes y programas de tratamiento con participación de equipos multidisciplinarios de salud.

En algunos hospitales de Lima, la fibrosis pulmonar ocupa un lugar significativo como causa de mortalidad⁹, y existe una alta incidencia de personas diagnosticadas con esta enfermedad. Por ello, se considera importante realizar el presente trabajo de investigación, porque contribuirá a establecer programas de acondicionamiento físico más eficientes para estos pacientes, además de ser de utilidad para futuras investigaciones, a partir de sus resultados. También aportará a disminuir los costos de implementación para las instituciones y el tiempo de permanencia en tratamiento de los pacientes, beneficiándolos directamente a ellos y a sus familias, lo que constituye una solución parcial a los problemas que tienen que afrontar.

1.3.2. Viabilidad

El presente trabajo fue viable debido a que se contó con los recursos financieros y administrativos, y con el apoyo de la asesora y de diversos docentes para su desarrollo. Para ello, la población que se tuvo en cuenta fueron los pacientes ambulatorios de 49 a 84 años de edad que acudieron al servicio de neumología Programa de Rehabilitación Respiratoria de un hospital de Lima, siendo la muestra los pacientes con fibrosis pulmonar, quienes recibieron tratamiento de acondicionamiento físico durante el período de marzo a agosto de 2012.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivos generales

Describir los resultados del acondicionamiento físico medido en la prueba de caminata de seis minutos en los pacientes con fibrosis pulmonar, durante el período de marzo a agosto de 2012 en el Programa de Rehabilitación Respiratoria de un hospital de Lima, Perú.

1.4.2 Objetivos específicos

- Describir la variación que existe en la distancia recorrida por el paciente con fibrosis pulmonar, medida en la prueba de caminata de seis minutos pos acondicionamiento físico, durante el período de marzo a agosto de 2012 en el Programa de Rehabilitación Respiratoria de un hospital de Lima, Perú.
- Describir la variación que existe en la frecuencia cardíaca del paciente con fibrosis pulmonar, medida en la prueba de caminata de seis minutos pos acondicionamiento físico, durante el período de marzo a agosto de 2012 en el Programa de Rehabilitación Respiratoria de un hospital de Lima, Perú.
- Describir la variación que existe en la presión arterial del paciente con fibrosis pulmonar, medida en la prueba de caminata de seis minutos pos acondicionamiento físico, durante el período de marzo a agosto de 2012 en el Programa de Rehabilitación Respiratoria de un hospital de Lima, Perú.
- Describir la variación que existe en la saturación de oxígeno del paciente con fibrosis pulmonar, medida en la prueba de caminata de seis minutos pos acondicionamiento físico, durante el período de marzo a agosto de 2012 en el Programa de Rehabilitación Respiratoria de un hospital de Lima, Perú.
- Describir la variación que existe en la puntuación de la Escala de Borg para disnea obtenida por el paciente con fibrosis pulmonar, medida en la prueba de caminata de seis minutos pos acondicionamiento físico, durante el período de marzo a agosto de 2012 en el Programa de Rehabilitación Respiratoria de

un hospital de Lima, Perú.

- Describir la variación que existe en la puntuación de la Escala de Borg para fatiga muscular obtenida por el paciente con fibrosis pulmonar, medida en la prueba de caminata de seis minutos pos acondicionamiento físico, durante el período de marzo a agosto de 2012 en el Programa de Rehabilitación Respiratoria de un hospital de Lima, Perú.



II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes del problema

2.1.1. Primer antecedente

Autores: Swigris J, Wamboldt F, Behr J, Du Bois R, King T, Raghu G, Brown K. *Prueba de caminata de seis minutos en fibrosis pulmonar: cambios longitudinales y mínima diferencia importante.* Sociedad Americana de Tórax (ATS). EE. UU. (2011).

Fundamento: la respuesta característica de la prueba de caminata de seis minutos en los estudios de fibrosis pulmonar son pobremente entendidas, y el cambio en la distancia recorrida que constituye la mínima diferencia importante con el tiempo, es desconocido.

Métodos: se usaron datos de un estudio recientemente terminado que incluyó personas con fibrosis pulmonar que completaron la prueba de caminata de seis minutos (C6M), el cuestionario respiratorio de Saint George (SGRQ) y la capacidad vital forzada (FVC) en seis y doce meses para examinar cambios longitudinales en la prueba de caminata de 6 minutos. Se usó como referencia la base de datos, así como el análisis de regresión lineal, para determinar la mínima diferencia importante de la prueba de C6M. Los puntajes totales de SGRQ y FVC fueron usados como referencias clínicas.

Resultados: entre 123 personas capaces de completar la prueba de C6M en los diferentes períodos de tiempo, no se encontraron cambios significativos (378,1 m al inicio vs. 376,8 m en seis meses vs. 361,3 m en doce meses, $p = 0,5$). El puntaje estimado para la Prueba de C6M y la mínima diferencia importante fue de 28 m con un rango de 10,8-58,5 m.

Conclusiones: en el grupo de pacientes con fibrosis pulmonar con daño fisiológico moderado (aquellos capaces de completar la prueba de C6M), no hubo cambio en los doce meses. En el nivel demográfico, la mínima diferencia importante para la prueba de C6M aparece alrededor de los 28 metros. En futuras

investigaciones se requiere el uso de estas y de otras referencias para refinar las estimaciones de la mínima diferencia importante medidas para la prueba de C6M en esta población.

2.1.2. Segundo antecedente

Autores: Toral S, Paredes E, Jiménez M, Baños O, Galicia S. *Resultados de un programa de rehabilitación respiratoria domiciliaria en pacientes con enfermedades difusas del parénquima pulmonar*. Departamento de Rehabilitación Respiratoria. Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias Ismael Cosío Villegas. México (2011).

Objetivos: valorar el impacto de un programa de rehabilitación pulmonar llevado en el domicilio por los propios pacientes, en la distancia recorrida en C6M y en dos cuestionarios de calidad de vida: Saint George y SF36.

Material y métodos: diseño longitudinal, cohorte prolectiva. Pacientes con enfermedades difusas del parénquima pulmonar que no pueden asistir al Departamento de Rehabilitación Pulmonar del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias (INER), durante período de marzo de 2007 a marzo de 2011. Variables demográficas, C6M, cuestionario Saint George y SF/36 al inicio y al término del programa de rehabilitación pulmonar. Enseñanza de los ejercicios que reprodujo el paciente en su casa cada tercer día por tres meses.

Resultados: cohorte de 345 pacientes, 203 terminaron el estudio. El 55 % correspondió a fibrosis pulmonar; 24 % a alveolitis alérgica extrínseca; el resto, a otras enfermedades difusas del parénquima pulmonar. Los resultados en la C6M mejoraron 30,5 metros con $p < 0,003$; el cuestionario Saint George tuvo mejoría de cinco puntos en total en promedio; y el SF36 no mejoró.

Conclusión: la rehabilitación pulmonar domiciliaria mostró beneficios en pacientes con enfermedades difusas del parénquima pulmonar que no pudieron acudir a la institución. Sin embargo, la capacidad vital pareció no tener gran mejoría, al menos medida por Saint George y SF36. El grupo heterogéneo y sus diferentes fisiopatologías debilitan este estudio.

2.1.3. Tercer antecedente

Autores: García JC, Toral S, Díaz M, Galicia S. *Correlación de capacidad al ejercicio y capacidad funcional en fibrosis pulmonar*. Departamento de Rehabilitación Pulmonar (INER). México (2011).

Objetivos: determinar si existe correlación entre el grado de restricción pulmonar y la capacidad de ejercicio en pacientes con fibrosis pulmonar. Describir la calidad de vida en pacientes con enfermedades fibrosantes.

Material y métodos: estudio observacional, prolectivo, transversal y descriptivo. Muestra no probabilística por conveniencia de 41 pacientes de la consulta de rehabilitación pulmonar en el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias que contaron con pruebas de función pulmonar, C6M, cuestionarios Saint George y SF36. Abril a setiembre de 2011.

Resultados: la distancia recorrida en C6M: 331 ± 120 metros. Correlación de metros recorridos con difusión de monóxido de carbono corregida por altitud (TLCOSB): 0,65, capacidad vital forzada (CVF) 0,31. Volumen espirado en primer segundo (VEF1): 0,25. Capacidad pulmonar total (CPV): 0,36. Puntaje promedio en cuestionario de Saint George: $45,4 \pm 23,2$; en dominio de síntomas: $45,8 \pm 21,1$; actividad: $60,9 \pm 28,4$; impacto: $41,4 \pm 21,6$. En SF36, función física: $45,3 \pm 27,3$; rol físico: $32,5 \pm 29,5$; rol emocional: $38,4 \pm 30,6$; función social: $40,4 \pm 17,6$; dolor corporal: $54,3 \pm 24,7$; vitalidad: $59,5 \pm 22,7$; salud mental: $65,5 \pm 22,6$; salud general: $48,5 \pm 16,9$. La correlación de capacidad al ejercicio y calidad de vida fue 0,54 con actividad y 0,52 en impacto de Saint George.

Conclusión: existe fuerte correlación entre la TLCOSB y metros recorridos en 0,65 ($p = 0,000$), que se refleja en un alto deterioro de la calidad de vida.

2.1.4. Cuarto antecedente

Autores: Swigris JJ, Fairclough DL, Morrison M, Make B, Kozora E, Brown KK, Wamboldt FS. *Beneficios de la rehabilitación respiratoria en pacientes con*

fibrosis pulmonar. EE. UU. (2011).

Fundamento: la información sobre los beneficios de la rehabilitación respiratoria en pacientes con fibrosis pulmonar está aumentando, pero aún se carece de evidencia importante sobre los efectos de la rehabilitación respiratoria.

Método: se realizó un estudio piloto de rehabilitación respiratoria en fibrosis pulmonar idiopática y se analizaron los cambios en la capacidad funcional: fatiga, ansiedad, depresión, sueño y estado de salud, desde un valor basal hasta después de completar el protocolo de un programa de rehabilitación respiratoria de seis semanas.

Resultados: la distancia en la C6M mejoró una media \pm un error estándar $61,5 \pm 41,06$ metros ($p = 0,01$) del valor basal. La puntuación en la escala de severidad de la fatiga también mejoró significativamente, disminuyendo un promedio de $1,5 \pm 0,5$ puntos del basal. Hubo una tendencia hacia la mejoría en la ansiedad, la depresión y el estado de salud.

Conclusiones: La rehabilitación respiratoria mejora la capacidad funcional y la fatiga en pacientes con fibrosis pulmonar.

2.1.5. Quinto antecedente

Autores: Holland A, Hill C. *Entrenamiento físico para la enfermedad pulmonar intersticial* (Revisión Cochrane traducida, 2008).

Fundamento: el entrenamiento físico es beneficioso para las personas con otras enfermedades pulmonares crónicas; sin embargo, no se han caracterizado bien sus efectos en la enfermedad pulmonar intersticial.

Objetivos: evaluar los efectos del entrenamiento físico sobre la capacidad para el ejercicio, los síntomas, la calidad de vida y la supervivencia, comparados con ningún entrenamiento físico en personas con enfermedad pulmonar intersticial.

Criterios de selección: se incluyeron los ensayos controlados con asignación al azar, en los que se comparó el entrenamiento físico con ningún entrenamiento físico o con otro tratamiento en las personas con enfermedad pulmonar intersticial de cualquier etiología.

Obtención y análisis de los datos: dos autores de la revisión, de forma independiente, seleccionaron los ensayos para su exclusión, extrajeron los datos y evaluaron el riesgo de sesgo. Se estableció contacto con los autores para obtener datos que faltaban e información sobre los efectos adversos. A priori se especificaron análisis de subgrupos para los participantes con fibrosis pulmonar, enfermedad pulmonar grave y modalidad de entrenamiento.

Resultados principales: se incluyeron cinco estudios, tres de los cuales se publicaron como resúmenes. Se incluyeron dos estudios en el metaanálisis (43 participantes que realizaron entrenamiento físico y 42 participantes de control). Un estudio usó un evaluador cegado y el análisis del tipo intención de tratar (intention-to-treat analysis). No se informaron efectos adversos del entrenamiento físico. El entrenamiento físico mejoró la distancia caminada durante seis minutos con una diferencia de medias ponderada (DMP) de 38,61 metros (intervalo de confianza del 95 %: 15,37 a 61,85 metros). También se observó mejoría de la distancia caminada en seis minutos en el subgrupo de participantes con fibrosis pulmonar (DMP 26,55 metros, 2,81 a 50,30 metros). No hubo efecto del entrenamiento físico sobre el VO máximo. Hubo una disminución de la disnea (diferencia de medias estandarizada (DME) -0,47; IC del 95%: -0,91 a -0,04); sin embargo, no alcanzó significación en el subgrupo con fibrosis pulmonar (DME -0,43; IC del 95 %: -0,94 a 0,08). La calidad de vida mejoró después del entrenamiento físico en todos los participantes (DME 0,58; IC del 95 %: 0,15 a 1,02) y en el grupo con fibrosis pulmonar (DME 0,57; IC del 95 %: 0,06 a 1,09). Solo un estudio informó las medidas de resultado a más largo plazo, sin efectos significativos del entrenamiento físico sobre las variables clínicas o la supervivencia a los seis meses. No hubo suficientes datos para

examinar la repercusión de la gravedad de la enfermedad o de la modalidad de entrenamiento.

Conclusiones de los autores: El entrenamiento físico es seguro para las personas con enfermedad pulmonar intersticial. Inmediatamente después del entrenamiento, se observan mejorías en la capacidad funcional para el ejercicio, la disnea y la calidad de vida, con beneficios también evidentes del grupo con fibrosis pulmonar. Hay pocas pruebas con respecto a los efectos a más largo plazo del entrenamiento físico.

2.1.6. Sexto antecedente

Autores: Nishiyama O, Kondoh Y, Kimura T, Kato K, Kataoka K, Ogawa T, Watanabe F, Arizono S, Nishimura K, Taniguchi H. Hospital Kyoto. *Efectos de la rehabilitación pulmonar en pacientes con fibrosis pulmonar*. Japón (2008).

Fundamento y objetivo: aunque la rehabilitación pulmonar es eficaz para los pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica, su eficacia en pacientes con fibrosis pulmonar es desconocida. El propósito de este estudio fue evaluar los efectos de la rehabilitación pulmonar en la fibrosis pulmonar.

Métodos: treinta pacientes diagnosticados con fibrosis pulmonar. De acuerdo con la declaración de consenso, fueron seleccionados de forma aleatoria para el grupo control o grupo de rehabilitación. La rehabilitación pulmonar principalmente consistió en un programa de entrenamiento físico de 10 semanas. La función pulmonar, el análisis de gases arteriales, la prueba de C6M, el índice inicial de disnea y el nivel de calidad de vida, relacionados con la salud según la puntuación del Cuestionario de Saint George, fueron evaluados al inicio y al final del programa.

Resultados: la evaluación de la eficacia se realizó sobre 13 pacientes que completaron el programa y 15 pacientes en el grupo control. No se observaron efectos significativos del programa en las medidas de la función pulmonar, en los valores del análisis de gases arteriales en sangre o el grado de disnea. Aunque hubo algunas diferencias en la prueba de C6M y la puntuación

en el nivel de calidad de vida relacionados con la salud (los cuales no fueron estadísticamente significativos), las notables mejoras se observaron en la prueba de C6M (media 46,3 metros, 95 % IC: 8,3-84,4, $p < 0,05$) y el total relacionado con la calidad de vida (IC 95 %: -11,7 a -0,5, $p < 0,05$).

Conclusiones: la rehabilitación pulmonar mejora la capacidad para el ejercicio, favoreciendo la calidad de vida.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Rehabilitación respiratoria

Definición de rehabilitación respiratoria¹⁰

La rehabilitación respiratoria (RR) es una intervención multidisciplinaria y global que ha demostrado ser eficaz desde la perspectiva de la medicina basada en la evidencia para los pacientes con enfermedades respiratorias crónicas, que a menudo han disminuido las actividades de la vida diaria. La rehabilitación respiratoria debe formar parte de un tratamiento individualizado del paciente, dirigido a reducir los síntomas, optimizar la capacidad funcional, incrementar la participación y reducir los costes sanitarios a través de la estabilización o reversión de las manifestaciones sistémicas de la enfermedad. Los componentes de un programa de rehabilitación respiratoria son los siguientes: educación, fisioterapia respiratoria, entrenamiento muscular (de extremidades inferiores y superiores, y de músculos respiratorios), apoyo psicoemocional, soporte nutricional y terapia ocupacional.

Objetivos de la rehabilitación respiratoria¹³

La ATS señala lo siguiente:

- Minimizar el impacto de los síntomas.
- Maximizar la tolerancia al ejercicio.
- Incrementar la participación en las actividades de la vida diaria.
- Mejorar la calidad de vida.

- Mejorar el comportamiento largo plazo del autocuidado para preservar los estilos de vida saludable.

Beneficios de la rehabilitación respiratoria¹¹

- Incremento de masa muscular y número de mitocondrias.
- Mejoría de la distribución de sangre y flujo de oxígeno al músculo.
- Reducción del estrés cardiaco (frecuencia cardiaca).
- Reducción de la producción de ácido láctico.
- Reducción de Co_2 y H^+ .
- Reducción del transporte ventilatorio a determinada carga de trabajo.
- Mejoría de la sensación de bienestar del paciente.
- Cambios musculoesqueléticos.

Indicaciones de la rehabilitación pulmonar¹²

Aunque la rehabilitación pulmonar ha sido principalmente aplicada a pacientes con enfermedades pulmonares obstructivas crónicas (EPOC), cualquier enfermedad que conduzca a deterioro respiratorio crónico podría ser combatida con ella. A continuación se mencionan algunos casos en los que los pacientes pueden beneficiarse de un programa de rehabilitación pulmonar:

- EPOC (enfermedad pulmonar obstructiva crónica).
- Bronquitis crónica.
- Enfisema.
- Fibrosis pulmonar.
- EPID (enfermedad pulmonar intersticial difusa).
- Asma.
- Fibrosis quística.
- Trasplante pulmonar.
- Cirugía de reducción del volumen pulmonar.
- Neuromusculares.
- Alteraciones de la pared torácica y el diafragma.

2.2.2. Acondicionamiento físico¹³

Generelo y Lapetra (1993) definen al acondicionamiento físico como el desarrollo intencionado de las cualidades o capacidades físicas. El resultado obtenido será el grado de condición física.

Cualidades físicas¹³

- **Resistencia:** capacidad física básica que permite al deportista soportar una carga física durante el mayor tiempo posible, retardando la aparición de la fatiga.
- **Fuerza:** capacidad física básica que permite a una persona mover masas a cierta velocidad y soportar un determinado peso.
- **Flexoelasticidad:** más adecuada para valorar la movilidad de las articulaciones de todo el cuerpo. Grado de elasticidad o de poder de elongación que tiene un músculo ante un estiramiento. Cuando se habla de una articulación en concreto, es preferible hablar de movilidad.
- **Velocidad:** recorrer una distancia en un determinado tiempo.

Principios básicos del entrenamiento¹⁴

El entrenamiento físico se basa en principios fundamentales que permiten organizarlo, planificarlo y, particularmente, definir la progresión durante un ciclo corto (una semana) y un ciclo largo (un programa de reentrenamiento de seis a ocho semanas).

Principio de sobrecarga: para ser eficaz, un ejercicio debe solicitar suficientemente de las reservas energéticas para ocasionar una fatiga momentánea. Fenómenos de sobrecompensación conducirán al aumento del potencial inicial, si se lleva a cabo otra sesión a corto plazo después de la primera. La sobrecompensación es más importante cuanto mayor es el requerimiento de reserva. La sobrecarga debe cumplir dos condiciones, ser progresiva y ser permanente. La progresión permite sobrecargar únicamente el mecanismo energético deseado. El número y la duración de las sesiones, así como su intensidad, deben evitar la inadaptación orgánica, que se traduce en

fatiga excesiva y agotamiento. La sobrecarga permanente es un factor de progreso indispensable: hay que reajustarla a medida que van mejorando los resultados.

Principio de individualización del entrenamiento: para ser eficaz y, por tanto, para ocasionar una sobrecompensación, el entrenamiento debe realizarse a un nivel suficiente de esfuerzo. Algunos métodos clásicos estandarizados proponen llevar a los pacientes hasta un valor específico de su frecuencia cardiaca, correspondiente a un valor determinado de su frecuencia máxima teórica o de su frecuencia cardiaca de reserva. Sin embargo, el entrenamiento individualizado a nivel del umbral de adaptación ventilatoria ha demostrado una eficacia mayor. Además, es conocida la correlación entre el umbral ventilatorio (UV1) y el umbral de disnea, que permite una puesta en práctica sencilla de este tipo de individualización.

Principio de alternancia (trabajo, reposo): la progresión se comprende dentro de la globalidad de un programa de entrenamiento, pero en este deben habilitarse fases de reposo para evitar el agotamiento físico o psicológico. La fisiología del ejercicio deportivo permite considerar diversos puntos de referencia, directamente aplicables en rehabilitación:

- Con dos sesiones semanales solo se mantiene el estado físico.
- La mejora de las posibilidades físicas empieza a partir de tres sesiones.
- Más allá de cinco sesiones semanales (o más aun si se practica más de un entrenamiento diario), se pasa a un planteamiento de atletización que presenta riesgos de fatiga excesiva en contexto patológico.
- Presenta más ventaja entrenarse cuatro veces durante una hora que dos veces durante 2 horas.
- En una fase de ciclo corto, las sesiones de alta intensidad deberían alternarse con una recuperación activa.
- En una fase de ciclo corto largo, un ciclo largo, un ciclo corto específico de recuperación debería llevarse a cabo cada dos o tres ciclos cortos para permitir una reconstitución de los potenciales energéticos y evitar el sobreentrenamiento.

Principio de especificidad del entrenamiento: el entrenamiento conduce a una demanda selectiva del metabolismo de los músculos y de las articulaciones que se ven implicados en la actividad física practicada. Numerosos trabajos han demostrado la importancia de la relación entre los efectos del entrenamiento y las adaptaciones de los músculos estriados entrenados. A su vez, esto pone de manifiesto el interés de un entrenamiento específico, pero también sus límites: el entrenamiento debería, pues, ofrecer cierta variedad de ejercicios surgidos de actividades funcionales como las establecidas dentro del planteamiento de la rehabilitación (marchas, transferencia, escaleras, transporte de cargas, entre otras).

Principio de reversibilidad: el efecto de condicionamiento debe ser reversible, transitorio, de manera que, una vez suspendido el estímulo, los cambios adaptativos regresen a su estado inicial¹⁵.

Programa de acondicionamiento físico¹⁶

Los pacientes con enfermedad respiratoria crónica presentan gran limitación al ejercicio, mermando su calidad de vida. Los pacientes con fibrosis pulmonar se caracterizan por la presencia de disnea y fatiga a medianos o pequeños esfuerzos. Por lo tanto, el objetivo principal del acondicionamiento físico es mejorar la tolerancia al ejercicio, permitiendo un mejor desenvolvimiento del paciente ante las actividades más comunes.

Está claramente demostrado el beneficio del programa de acondicionamiento físico, incrementando la capacidad máxima de ejercicio, con una mayor tolerancia a diferentes formas de ejercicio submáximo, mejorando la calidad de vida y reduciendo la sensación de disnea.

2.2.3. Banda sin fin¹⁷

Es la modalidad más utilizada para entrenar los miembros inferiores, por el tipo de actividad que se realiza (caminar), y porque los pacientes se familiarizan pronto con su uso. Lo mínimo que se requiere en estos equipos es la posibilidad de iniciar con velocidades bajas (0,8 a 1 Km/h), elevar la pendiente, aumentar la velocidad en forma lenta, que posea cronómetro y contador de

velocidad y distancia recorrida.

La mayoría poseen un clip de seguridad que va atado al paciente. En caso de que este se retire más de la distancia prudencial del panel de la banda, la máquina detiene el movimiento para evitar que el paciente se caiga.

Aunque se haya estandarizado el tiempo mínimo de cada sesión, el objetivo es lograr el mayor tiempo posible de ejercicio continuo, y, para ello, vale la pena alentar y motivar al paciente durante la sesión.

Es importante establecer metas alcanzables de común acuerdo con el paciente, con el objetivo de lograr el máximo desempeño en cada una de las sesiones.

Aunque con el ejercicio de alta intensidad se logran mejores resultados fisiológicos, en la práctica los pacientes muy sintomáticos no suelen alcanzarlos. En estos casos, se puede iniciar el entrenamiento con cargas leves (baja intensidad): esto le dará seguridad al paciente, y logrará mayor adherencia al entrenamiento. Una intensidad que supere el 60 % de la capacidad máxima de ejercicio es considerada suficiente para estimular efectos fisiológicos del entrenamiento.

La calificación de los síntomas (disnea/fatiga) con la Escala de Borg modificada es usada comúnmente para saber cuándo ajustar la carga del entrenamiento. Idealmente, todos los pacientes deben ser supervisados durante la sesión, monitoreando permanentemente su frecuencia cardíaca (FC) y saturación de oxígeno (SaO_2)¹⁷.

La banda sin fin es usualmente preferida por pacientes y fisioterapeutas, debido a la facilidad para adaptarse y ser aplicable a las actividades de la vida diaria.

El ciclo ergómetro (o bicicleta estática) puede ser utilizado para variar la modalidad y comparar el desempeño del paciente respecto de la banda; también se puede preferir para pacientes en los cuales se quiera disminuir el impacto en el sistema musculoesquelético, como, por ejemplo, en casos de obesidad, deformidades articulares o artritis¹⁸.

Protocolos en banda sin fin¹⁹

Cuando se realizan pruebas en la banda sin fin, se recomiendan protocolos con etapas de un minuto, debido a la mayor fatiga que causan. Se recomienda una inclinación máxima de hasta 2 % (45° son 100 %), con aumentos de 0,5-1 mph cada minuto, según el nivel predicho del sujeto.

2.2.4. Fibrosis pulmonar²⁰

El síndrome clásico de una fibrosis pulmonar difusa y progresiva que irremediamente conduce a la muerte por insuficiencia respiratoria fue descrito en 1944 por Hamman y Rich, aunque existen casos de evolución benigna que pueden durar hasta 15 o 20 años. La gran mayoría de los casos posee una evolución severa, con un promedio de sobrevida de tres a seis años desde el diagnóstico, luego de comenzar la disnea y a pesar del tratamiento médico. El proceso de la enfermedad es más lento a mayor edad; por tanto, una persona más joven tendrá una sobrevida menor que una persona diagnosticada por encima de los 60 años. Afecta a hombres y a mujeres (2/1); la edad promedio de inicio está entre los 40 y los 60 años, pero se puede presentar a cualquier edad, siendo los 2/3 de los enfermos mayores de 60 años.

La fibrosis pulmonar (FP) no tiene una distribución geográfica específica; se le encuentra por igual en ambientes urbanos y rurales. Dificulta la capacidad de asimilar el oxígeno. Esto ocasiona falta de aire y a menudo se asocia con tos seca. La enfermedad progresa a medida que pasa el tiempo, provocando un incremento en la cicatrización pulmonar y un empeoramiento de los síntomas.

Esta enfermedad ocupa un lugar de especial importancia, tanto por su frecuencia como por su evolución clínica, y en la mayoría de los casos es progresiva e imparable²¹. En relación con otras enfermedades intersticiales del pulmón, constituye aproximadamente el 60 % de estos casos. Se ha establecido que el género masculino y la edad avanzada se asocian a mayor mortalidad²². Corresponde al tipo más común de neumonía intersticial que compromete al pulmón; se caracteriza por disminución de la capacidad funcional, disnea e hipoxia inducida por el ejercicio. Desafortunadamente, la FP es finalmente discapacitante, y puede llegar a ser mortal.

Etiopatogenia²⁰

La FP puede relacionarse con diversas situaciones, como exposición a polvo metálico, polvo de madera, gases o humos; quimioterapia o radioterapia; infección residual; enfermedades del tejido conectivo, como lupus eritematoso sistémico o artritis reumatoide. Sin embargo, en algunos casos no puede establecerse causa conocida. Cuando la fibrosis pulmonar no tiene causa conocida,

se denomina fibrosis pulmonar idiopática, que lleva consigo un patrón histopatológico específico, el cual constituye el perfil clásico de la biopsia pulmonar en casos de fibrosis idiopática. Con microscopio de poco aumento parece que el tejido es heterogéneo, pues muestra alternancia de zonas de pulmón normal y otras de inflamación intersticial, fibrosis y aspecto en panal.

Fisiopatología²⁰

Fisiopatológicamente, este cuadro es mejor representante del síndrome de enfermedad restrictiva pulmonar, que es la causa de una severa disminución de la adaptabilidad pulmonar, lo cual aumenta extremadamente el trabajo respiratorio y el consumo de O_2 , ocasionando la disnea. El comienzo de la disnea marca un momento en la evolución del paciente; de ese momento en adelante el pronóstico empeora de forma súbita y la posibilidad de mejoría con el tratamiento disminuye rápidamente. Aparte de este efecto de disminución de la adaptabilidad, se asocia una disminución de la capacidad de difusión de los gases, debida a que la membrana alveolo-capilar aumenta en grosor y espesor como causa del proceso infiltrativo. Este efecto solo es evidente en los estados terminales de la enfermedad y muy posiblemente es la causa de la muerte del paciente, lo cual dependerá totalmente de lo diseminado del proceso y la severidad del mismo. Por ello es que se considera que la mejor manera de evaluar la evolución de la enfermedad es, aparte de la curva flujo-volumen, la medida de la adaptabilidad y la medida de la difusión de CO.

Además, en la radiografía de tórax se observan infiltrados reticulares en los campos pulmonares inferiores y patrón restrictivo en las pruebas funcionales. Las pruebas de función pulmonar suelen demostrar un patrón restrictivo, en el que aumenta el coeficiente de retracción o inverso de la adaptabilidad (presión transpulmonar estática máxima-capacidad total) y la difusión del monóxido de carbono (DLCO) disminuye. La gasometría arterial muestra hipoxemia con niveles bajos de CO_2 arterial ($PaCO_2$), que a menudo se agrava o se desencadena por el ejercicio.

Sintomatología²⁰

- Disnea mayor en ejercicio que en reposo.

- Respiración rápida y superficial.
- Fatiga.
- Tos seca y persistente
- Intolerancia al ejercicio
- Ansiedad y depresión.

La fibrosis pulmonar comienza de un modo insidioso, con aumento gradual de la disnea de esfuerzo y tos seca. La mayoría de los pacientes tienen entre 40 a 70 años en el momento de presentación de la enfermedad. La hipoxemia, la cianosis y las acropaquias aparecen tarde en el curso de la enfermedad. La progresión de un paciente es impredecible. La mayoría de los pacientes experimenta un deterioro gradual de su estado pulmonar, a pesar del tratamiento médico. En algunos pacientes se observa un curso clínico de deterioro progresivo.

La supervivencia media es de tres años o menos. El trasplante pulmonar es la única terapia definitiva disponible.

Función pulmonar²³

La mayor anormalidad fisiológica es la alteración ventilatoria restrictiva por el desplazamiento de la curva de presión-volumen hacia abajo y hacia la derecha, en comparación con la de los sujetos normales. Hay una disminución de la distensibilidad pulmonar, la cual es explicada por varios mecanismos: pérdida del volumen pulmonar (el más importante), disminución de la distensibilidad alveolar, reducción del tamaño alveolar, cambio en las propiedades elásticas del pulmón y aumento de la tensión superficial secundaria a anormalidades del surfactante.

Estas anormalidades funcionales son típicas en la enfermedad pulmonar intersticial difusa, pero no son específicas de ninguna enfermedad en particular. Las principales aplicaciones de las pruebas de función pulmonar son diagnóstico, determinación de la severidad de la enfermedad, establecimiento del pronóstico, monitorización de la respuesta al tratamiento y monitorización de la progresión de la enfermedad. La alteración ventilatoria típica es de tipo restrictivo con disminución de la capacidad pulmonar total (CPT) y de la capacidad vital (CV). La capacidad residual funcional también está disminuida, aunque en menor proporción que la CV. La CPT es usualmente menos afectada, debido a

la preservación de la fuerza muscular respiratoria y del retroceso elástico de la pared del tórax, mecanismos que determinan este volumen.

Usualmente, el volumen residual (VR) se encuentra preservado, determinando que la relación VR/CPT esté normal o aumentada. La no disminución del VR se podría explicar por coexistencia de enfermedad de la vía aérea pequeña (asociada a la enfermedad o al tabaco).

La relación VEF1/CVF y los flujos espiratorios (FEF 25-75), en general, se encuentran conservados, descartando alteración obstructiva. Se pueden presentar, en ocasiones, patrones funcionales atípicos con preservación de volúmenes pulmonares en pacientes fumadores, intercambio gaseoso, difusión de monóxido de carbono y ejercicio. En los gases arteriales es característica la presencia de hipoxemia y el aumento de la diferencia alveolo-arterial de oxígeno, con niveles de PaCO₂ dentro de rango normal.

La difusión de monóxido de carbono se encuentra reducida en estos pacientes. Los mecanismos involucrados en la alteración del intercambio gaseoso son la alteración en la difusión, el cortocircuito de derecha a izquierda y, en mayor grado, la alteración en la relación ventilación/perfusión, debida a la presencia de zonas de pulmón con fibrosis adyacentes a áreas de pulmón normal, lo que conlleva a una distribución no uniforme de la ventilación. Durante el ejercicio, se hace más evidente la hipoxemia y se observan otras anormalidades, como la reducción del consumo de oxígeno máximo, la disminución de la reserva respiratoria, la presencia de un patrón respiratorio con altas frecuencias respiratorias y volúmenes corrientes bajos, y mayor disnea a trabajo submáximo.

2.2.5. Prueba de caminata de seis minutos (C6M)²⁴

Esta prueba tiene su origen en la necesidad de evaluar el grado de daño funcional que produce un proceso patológico en el individuo; es decir, la evaluación de la gravedad de la enfermedad, lo que por largo tiempo fue determinado cualitativamente a través de la capacidad para caminar del paciente. Las pruebas de marcha surgen, entonces, como una forma de interpretación objetiva de estas impresiones clínicas subjetivas.

La prueba de C6M, por sus características de tiempo e intensidad, se considera una prueba submáxima que utiliza vías metabólicas principalmente aeróbicas; por tanto es una buena indicadora de la tolerancia al ejercicio. Esto implica que,

efectivamente, esta prueba provoca un estrés fisiológico básicamente en los sistemas cardiorrespiratorios y muscular, en condiciones de demanda aeróbica²⁵.

La prueba de C6M permite evaluar cuatro aspectos importantes: la tolerancia al ejercicio o grado de discapacidad del paciente, la necesidad de oxígeno suplementario en actividad, la respuesta a un tratamiento médico o quirúrgico de rehabilitación pulmonar, y la respuesta al trasplante pulmonar.

Asimismo, la prueba de C6M ha sido validada por la ATS en marzo de 2002, cuando se publican oficialmente las pautas para la aplicación de la misma, describiéndose objetivo, indicaciones, limitaciones, contraindicaciones, seguridad, aspectos técnicos, equipo necesario, preparación del paciente y dimensiones del lugar en el que se realizará la prueba²⁵.

Indicaciones metodológicas de la prueba de C6M

La principal indicación de la prueba de C6M es medir la respuesta a la intervención médica con enfermedades cardíacas o pulmonares con grado moderado o grave, pudiendo también usarse para la predicción de mortalidad. La prueba debe ser suspendida si el paciente siente malestar precordial, con presión arterial igual o mayor a 160/100 mmHg. Debe realizarse en la mañana o tarde, cuando el sol no afecte. Para su ejecución debe utilizarse ropa y calzado cómodos²⁴.

Factores que reducen la distancia caminada²⁴

Menor altura, mayor edad, mayor peso, sexo femenino, disminución de compresión, pista corta con necesidad de muchas vueltas, enfermedad pulmonar EPOC, enfermedad intersticial, fibrosis pulmonar, enfermedades cardiovasculares, angina, infarto de miocardio, insuficiencia cardíaca vascular-cerebral, isquemia cerebral transitoria, enfermedades musculoesqueléticas.

Factores que aumentan la distancia caminada²⁴

Mayor altura (piernas más largas), alta motivación, conocimiento previo de la prueba, uso de medicamentos por enfermedad limitante cerca a realizarse la

prueba, suplemento de oxígeno en pacientes con hipoxemia inducida por el ejercicio.

La ATS aconseja que la segunda prueba sea realizada una hora después de terminar la primera, y debe ser registrada la mayor distancia caminada obtenida. En caso de necesitarse oxígeno suplementario, los estudios subsecuentes deben ser realizados con oxígeno, con el mismo flujo o mayor, de ser necesario.

Contraindicaciones de la prueba de caminata²⁴

Las contraindicaciones absolutas para la prueba de C6M son las siguientes: angina inestable o infarto de miocardio durante el mes anterior. Las contraindicaciones relativas incluyen una frecuencia cardíaca en reposo de más de 120, una presión arterial sistólica mayor a 180 mmHg, y una presión arterial diastólica mayor a 100 mmHg.

Los pacientes con cualquiera de estos hallazgos deben ser referidos con el médico tratante o con quien ordenó la prueba, con el fin de que se realice una evaluación clínica individual y se tome una decisión sobre su realización.

Los resultados de un electrocardiograma de reevaluación durante los seis meses previos también deben ser revisados antes de la prueba. Angina estable de esfuerzo no es una contraindicación absoluta para una prueba de C6M, pero los pacientes con estos síntomas deben realizar la prueba después de usar su medicación antianginosa, y el rescate con medicación de nitrato debe estar fácilmente disponible.

Los pacientes con los factores de riesgo mencionados anteriormente pueden estar en mayor peligro de arritmias o colapso cardiovascular durante las pruebas; sin embargo, cada paciente determina la intensidad de su ejercicio. La prueba (sin control de electrocardiograma) se ha realizado en miles de personas de avanzada edad y en miles de pacientes con insuficiencia cardíaca o cardiomiopatía, sin graves eventos adversos.

Aspectos técnicos la prueba de caminata²⁴

En cuanto al lugar donde se realizará la prueba de C6M, este debe ser un pasillo continuo, oval o rectangular, en un ambiente techado (aunque en condiciones de buen tiempo y temperatura agradable puede realizarse al aire

libre). La distancia recorrida no debe ser menor de 25 metros, siendo lo ideal 30 o más. La superficie del piso debe ser plana, nivelada, sin obstáculos y sin tránsito de personas. Deben realizarse marcas en el piso cada tres metros, señalizando el punto de inicio de cada vuelta.

En la zona donde la persona deba girar, existirá una marca en el piso que lo indique. Preferentemente, se colocará un cono de señal (similar a los conos de tránsito). Son permitidos los giros amplios en el momento de pasar junto a los conos. Para ello, se demarcará la zona y se le enseñará al paciente cómo hacerlo. De esta manera no existirán detenciones ni reducciones en la velocidad de marcha. No es conveniente que la marcha y el paciente sean interrumpidos o retrasados. Por ello, no es beneficioso que las vueltas terminen, por ejemplo, contra una pared, ya que en cada detención para girar se realizan menos pasos, con la consiguiente pérdida de distancia final.

La prueba se debe realizar sobre la misma hora del día, para minimizar la variabilidad. No debe realizarse ningún calentamiento antes de la prueba. El paciente debe sentarse a descansar en una silla, cerca de la posición inicial, por lo menos 10 minutos antes de que comience el examen. Durante este tiempo se debe verificar si existen contraindicaciones, medir el pulso y la presión arterial, y asegurarse de que la ropa y los zapatos sean los apropiados.

La oximetría de pulso es opcional. Se debe anotar la regularidad del pulso y si la calidad de la señal del oxímetro es aceptable. La SaO₂ no debe utilizarse para el monitoreo constante durante el ejercicio. Se debe tomar al paciente su tasa de disnea basal y la fatiga muscular en miembros inferiores, utilizando la Escala de Borg, para luego reunir todo el equipo necesario y pasar al punto de partida.

Equipamiento que se utilizan en la prueba de caminata²⁴

- Estetoscopio, tensiómetro y oxímetro de pulso. Este último deberá ser portátil, de muy bajo peso y pequeño tamaño.
- Equipo de reanimación y tubo de oxígeno portátil o mochila de oxígeno líquido.
- Cronómetro, cinta métrica y conos de señalización.
- Escala de Borg modificada de percepción de disnea.
- Sillas a lo largo del corredor, para el caso que el paciente necesite descansar.

Al final de la prueba²⁴

Se debe registrar la distancia caminada, medir el pulso, la presión arterial, la saturación periférica de oxígeno, la disnea y fatiga en las piernas con la Escala de Borg (esta última también debe ser medida antes de la prueba).

Parámetros de la prueba de C6M

Distancia recorrida: es un dato fundamental, porque se correlaciona indirectamente con el VO_2 máximo y debe medirse con extrema precisión, a ser posible en metros, lo cual excluye la utilización de un podómetro²⁶. De acuerdo con la ATS, la mejoría estadísticamente significativa está dentro del intervalo de confianza de 37 a 71 metros con una media de 54 metros, considerando un nivel de confiabilidad de 95 %.

Frecuencia cardíaca: según la Sociedad Española de Cardiología, es el número de veces que se contrae el corazón durante un minuto. La frecuencia cardíaca de un adulto sedentario en reposo y durante el ejercicio oscila entre 70 a 90 y 110 a 130 latidos por minuto, respectivamente.

Presión arterial: es la fuerza ejercida por la sangre circulante sobre las paredes arteriales, y se determina mediante el débito cardíaco y la resistencia de las paredes al flujo sanguíneo. Es medida con el tensiómetro.

La presión normal de un adulto en reposo es de 120/80 mmHg., siendo el primer valor la presión sistólica y el segundo la diastólica. Ambas se expresan en milímetros de mercurio (mmHg). Una presión de hasta 139/89 mmHg indica prehipertensión; de hasta 159/99 mmHg, hipertensión de grado 1; mayor de 160/100 mmHg, hipertensión de grado 2²³.

Saturación de oxígeno: corresponde al porcentaje del oxígeno transportado por la hemoglobina (HbO_3). Su valor normal es de 95 a 100 %¹⁵. No se mide directamente en sangre arterial, sino por medio de un sensor colocado en un dedo o en el lóbulo de la oreja. Varios estudios han demostrado que el margen de error es de orden del 2 al 4 %²³.

La escala de Borg modificada²³: herramienta muy útil que mide de forma subjetiva la disnea y la fatiga muscular que presenta una persona en una determinada actividad. Fue propuesta por el sueco Gunnar Borg (1982) quien cuantificaba la percepción del esfuerzo en 20 niveles. Luego fue simplificada a

10 niveles, donde 0 es ninguna, 0,5 es muy muy leve (apenas perceptible), 1 es muy leve, 2 es leve, 3 es moderada, 4 es algo severa, 5 y 6 es severo (pesado), 7, 8 y 9 es muy severo y 10 es muy muy severo (máximo)²⁷.

La persona que hace el ejercicio asigna un número del 0 al 10 para medir la sensación subjetiva de falta de aire y la fatiga muscular producida. La consideración importante no es tanto lo que haga, como lo que cree que hace²⁸.

2.3. Terminología básica

2.3.1. Acondicionamiento físico²⁹

Es el desarrollo intencionado de las cualidades o capacidades físicas (Generelo y Lapetra 1993). Operacionalmente, se define como el proceso de entrenamiento mediante el cual se desarrollan en la persona las capacidades físicas que inducen a cambios favorables para la salud y la actividad física.

En un hospital de Lima, el acondicionamiento físico se realiza según los estándares de la ATS, durante un período de 12 semanas, a razón de tres sesiones por semana¹⁰. El tiempo de ejecución por cada sesión varía de paciente a paciente, de acuerdo al grado de severidad. Cada sesión inicia con el control de la presión arterial y la saturación de oxígeno. El desarrollo de la sesión puede iniciar con trabajo de miembros superiores, a través del uso de pesas y/o cicloergómetro de brazos. Para el trabajo de miembros inferiores, se enfatiza el entrenamiento mediante ejercicios en bicicleta estacionaria, banda sin fin o caminata, solos o en combinación. Con estos ejercicios se logra un acondicionamiento muscular y una mejor adaptación cardiovascular y respiratoria para un mismo nivel de trabajo, realizando una supervisión permanente, controlando la disnea y la fatiga muscular, con provisión de oxígeno suplementario durante la actividad.

2.3.2. Prueba de caminata de seis minutos (C6M)

Es una prueba de ejercicio submáximo que se utiliza como marcador pronóstico en enfermedades pulmonares. Sirve para evaluar el efecto que tienen los tratamientos o los programas de rehabilitación sobre la capacidad física del individuo y sobre la percepción de disnea.

Operacionalmente, es un instrumento de evaluación que permite medir la distancia recorrida por una persona, reflejando su tolerancia al ejercicio y su grado de fatigabilidad.

Esta prueba es aplicada a cada paciente antes del acondicionamiento físico y después de concluirlo, para medir su respuesta a la actividad física.

2.3.3. Distancia recorrida

Es el intervalo que separa cuatro puntos del espacio. Operacionalmente, es la distancia que fue determinada mediante la medición de la cantidad de metros recorridos durante seis minutos.

Para efectos del presente trabajo, según el consenso de la ATS, se consideró como mejoría estadísticamente significativa el incremento de la distancia recorrida en un intervalo de 37 a 71 metros respecto de lo caminado antes del acondicionamiento.

2.3.4. Frecuencia cardiaca

Corresponde al número de latidos que el corazón realiza en un minuto. Operacionalmente, es el número de latidos detectados por el pulsioxímetro, medidos en el proceso de ejecución de la prueba de C6M.

2.3.5. Presión arterial²⁸

Nivel de presión que existe en el interior de las arterias, producida por el flujo de sangre. Operacionalmente, es la medición que fue realizada con un tensiómetro durante el proceso de ejecución de la prueba de C6M.

2.3.6. Saturación de Oxígeno (SpO₂)

Es el contenido de oxígeno de una muestra de sangre, expresado en porcentaje de su capacidad (Cruz Mena E y col. 1999). Operacionalmente, se mide con el oxímetro de pulso colocado en un dedo de la mano del paciente, como parte del proceso de ejecución de la prueba de C6M.

2.3.7. Escala de Borg²⁸

La Escala de Borg modificada o de esfuerzo percibido mide la gama entera del esfuerzo que el individuo percibe al hacer ejercicio. Operacionalmente, es la escala utilizada para la realización de la prueba de C6M, porque evalúa la disnea y la fatiga muscular en forma aguda, como en el caso de la realización de alguna actividad física determinada, y la cuantifica desde 0 a 10 niveles, donde 0 representa “ninguna”, y va incrementando hasta 10, que significa “muy muy severa”.

2.4. Hipótesis

2.4.1. Hipótesis general

El acondicionamiento físico medido en la prueba de C6M es favorable en pacientes con fibrosis pulmonar, durante el período de marzo a agosto de 2012, en el Programa de Rehabilitación Respiratoria de un hospital de Lima, Perú.

2.4.2. Hipótesis específicas

- El acondicionamiento físico mejora la distancia recorrida en la prueba de C6M en pacientes con fibrosis pulmonar, durante el período de marzo a agosto de 2012, en el Programa de Rehabilitación Respiratoria de un hospital de Lima, Perú.
- El acondicionamiento físico mejora la frecuencia cardiaca medida en la prueba de C6M en pacientes con fibrosis pulmonar, durante el período de marzo a agosto de 2012, en el Programa de Rehabilitación Respiratoria de un hospital de Lima, Perú.
- El acondicionamiento físico mejora la presión arterial medida en la prueba de C6M en pacientes con fibrosis pulmonar, durante el período de marzo a agosto de 2012, en el Programa de Rehabilitación Respiratoria de un hospital de Lima, Perú.
- El acondicionamiento físico mejora la saturación de oxígeno medida en la prueba de C6M en pacientes con fibrosis pulmonar, durante el período de marzo a agosto de 2012, en el Programa de Rehabilitación Respiratoria de

un hospital de Lima, Perú.

- El acondicionamiento físico mejora la puntuación obtenida en la Escala de Borg modificada para disnea, medida en la prueba de C6M en pacientes con fibrosis pulmonar, durante el período de marzo a agosto de 2012, en el Programa de Rehabilitación Respiratoria de un hospital de Lima, Perú.
- El acondicionamiento físico mejora la puntuación obtenida en la Escala de Borg modificada para la fatiga muscular, medida en la prueba de C6M en pacientes con fibrosis pulmonar, durante el período de marzo a agosto de 2012, en el Programa de Rehabilitación Respiratoria de un hospital de Lima, Perú.

2.5. Variables

2.5.1. Variable independiente

Acondicionamiento físico.

2.5.2. Variable dependiente

Prueba de caminata de seis minutos (C6M).

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES						
VARIABLE	DEFINICIÓN	TIPO DE VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN	VALOR
Acondicionamiento físico	Proceso de entrenamiento por el cual se desarrolla en la persona las capacidades físicas que inducen a cambios favorables para la salud y la actividad física.	Independiente		Velocidad Pendiente Tiempo		Programa estandarizado del hospital
Prueba de caminata de 6 minutos (PC6M)	Instrumento de evaluación que permite medir la distancia recorrida de una persona reflejando su tolerancia al ejercicio y su grado de fatigabilidad.	Dependiente Cualitativa Categórica	Distancia recorrida	Metros caminados	Nominal	Mejoría significativa Mejoría no significativa
			Frecuencia cardíaca	Basal (en reposo antes PC6M) Al 5.º minuto en reposo después de PC6M)	Nominal	Mantuvo Disminuyó Aumentó
			Presión arterial	Basal (en reposo antes PC6M) Al 5.º minuto en reposo después de PC6M)	Nominal	Mantuvo Disminuyó Aumentó
			Saturación de oxígeno	Basal (en reposo antes PC6M) Al 5.º minuto en reposo después de PC6M)	Nominal	Mantuvo Disminuyó Aumentó
			Escala de Borg en disnea	Basal (en reposo antes PC6M) Al 5.º minuto en reposo después de PC6M)	Nominal	Mantuvo Disminuyó Aumentó
			Escala de Borg en fatiga muscular	Basal (en reposo antes PC6M) Al 5.º minuto en reposo después de PC6M)	Nominal	Mantuvo Disminuyó Aumentó

III. DISEÑO METODOLÓGICO

3.1. Tipo y nivel de investigación

Observacional: el investigador se limita a observar, registrar y comparar de forma sistemática la exposición o enfermedad de una población o muestra, así como también intenta reconstruir la ocurrencia natural de los fenómenos, sin influir en ella ni manipular ninguna variable de estudio.

Descriptiva: el análisis es estadístico univariado, porque solo describe o estima parámetros en la población a partir de una muestra.

Transversal: se estudia la frecuencia y/o disposición de algún problema específico. La exposición y la enfermedad se estudian al mismo tiempo (en una sola ocasión); por ello, de realizar comparaciones, se trataría de muestras independientes.

Retrospectiva: los datos se recogen desde el pasado en la línea del tiempo.

3.2. Población y muestra

3.2.1. Población

La población estuvo constituida por los pacientes ambulatorios del Programa de Rehabilitación Respiratoria que acudieron al Servicio de Neumología de un hospital de Lima y que fueron diagnosticados con fibrosis pulmonar, habiendo sido un total de 29 pacientes durante el período de marzo a agosto del año 2012.

3.2.2. Muestra

La muestra estuvo conformada por 20 pacientes ambulatorios diagnosticados con fibrosis pulmonar del Servicio de Neumología de un hospital de Lima. Se realizó el muestreo no probabilístico por conveniencia, considerándose los criterios de inclusión y exclusión del estudio.

3.2.3. Criterios de inclusión

Pacientes diagnosticados con fibrosis pulmonar.

- Pacientes que sean capaces de realizar sus actividades habituales sin restricción.
- Pacientes con marcha independiente.

3.2.4. Criterios de exclusión

- Personas con infarto agudo de miocardio, descompensado o agudo.
- Personas con hipertensión arterial descompensada o no controlada.
- Personas con alteraciones hemodinámicas o desarrollo de hipoxemia.
- Personas que al caminar requieran de alguna ayuda biomecánica.
- Personas con cualquier patología musculoesquelética que altere o impida la marcha normal por motivo de dolor (esguinces, fracturas, luxaciones recientes, artritis, artrosis, entre otras).
- Pacientes descompensados por algún problema cardiorrespiratorio.
- Sujetos con patologías neurológicas (epilepsia, tumor cerebral, enfermedades neurológicas degenerativas, entre otras).

3.3. Técnica e instrumento de recolección de datos

Método: observación.

Instrumento: prueba de caminata de seis minutos (anexo 1).

Procedimiento: para el desarrollo del estudio lo primero que se realizó fue la recolección de datos de las historias clínicas y de las pruebas de C6M pre y pos acondicionamiento físico de los pacientes con fibrosis pulmonar.

3.4. Procesamiento de datos y análisis estadístico

3.4.1. Procedimiento

El procesamiento de los datos se llevó electrónicamente mediante el uso del programa SPSS, versión 19, con 95 % de confianza y 5 % de margen de error; se utilizó el programa Microsoft Excel 2010 para la elaboración de los gráficos y cuadros correspondientes.

3.4.2. Estadística descriptiva

- Análisis univariado. Tablas de frecuencias y porcentuales para observar el comportamiento de la variable prueba de caminata de seis minutos.
- Análisis bivariado para observar el comportamiento según edad y sexo.
- Prueba de Shapiro-Wilks por tratarse de una muestra pequeña, y para evaluar la normalidad de la frecuencia de distribución de los datos.

3.4.3. Medidas de tendencia central

Media aritmética, con valores mínimo y máximo.

- Prueba t de student para el análisis de comparación de medias de las variables.
- Se considera un nivel de confianza del 95 %, con un valor de significancia de 0,05.

3.4.4. Medidas de dispersión

- Desviación estándar.
- Varianza.

3.5. Aspectos éticos

En este estudio se tienen en consideración los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki. No se realizó intervención con pacientes, por ser un estudio retrospectivo: los datos se obtuvieron de la revisión de historias clínicas. Asimismo, los autores se comprometen a mantener la privacidad y confidencialidad de los datos y resultados obtenidos.

Se ha considerado, para la viabilidad del estudio, lo siguiente:

- Formato de la prueba de caminata de seis minutos del Servicio de Neumología, Programa de Rehabilitación Respiratoria de un hospital de Lima (anexo 1).
- Instrumento de recolección de datos (anexo 2).

IV. RESULTADOS Y DISCUSION

4.1. Resultados

Tabla 1. Distribución de la muestra

Prueba de Kolmogórov-Smirnov para una muestra

		x
N.º		20
Parámetros Normales ^{a,b}	Media	39,65
	Desviación típica	24,075
Diferencias más extremas	Absoluta	,112
	Positiva	,071
	Negativa	-,112
Z de Kolmogórov-Smirnov		,503
Sig. asintót. (bilateral)		,

a. La distribución de contraste es la normal.

Tabla 2. Muestra por género

	Frecuencia	Porcentaje	% válido	%
Femenino	6	30	30,0	30,0
Masculino	14	70	70,0	100,0
Total	20	100	100,0	100,0

La muestra de estudio estuvo constituida por 70 % de varones y 30 % de mujeres.

Gráfico 1

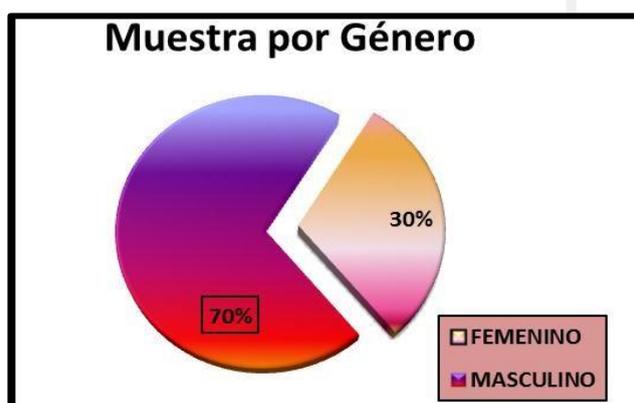


Tabla 3. Muestra según edad

	Frecuencia	Porcentaje
49-61	4	20 %
62-72	6	30 %
73-84	10	50 %
Total	20	100,0 %

La mayor proporción de la muestra se encuentra en el rango de mayor edad, la misma que está constituida por el 50 %.

Gráfico 2



Tabla 4. Muestra según género y grupo etario

Edad	Femenino	Porcentaje	Masculino	Porcentaje	Total
49-61	2	33 %	2	14 %	4
62-72	0	0 %	6	43 %	6
73-84	4	67 %	6	43 %	10
Total	6	100 %	14	100 %	20

El género masculino constituye el mayor número en la muestra, concentrándose en el grupo de mediana y mayor edad.

Gráfico 3

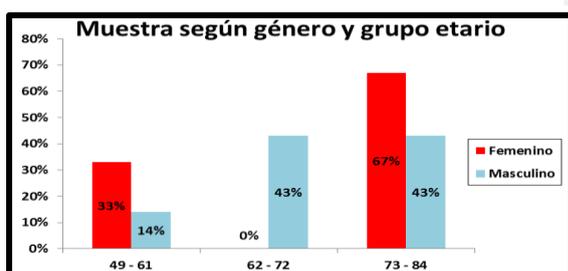


Gráfico 4. Variación de la distancia recorrida en metros según género

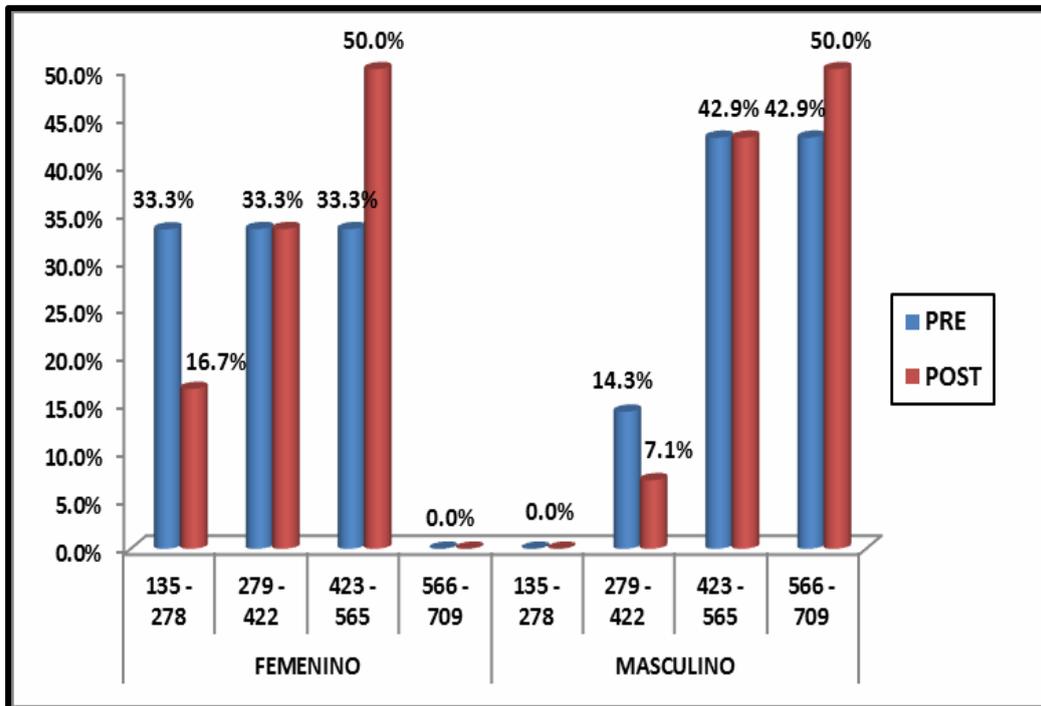


Gráfico 5. Mejoría de la distancia recorrida en metros

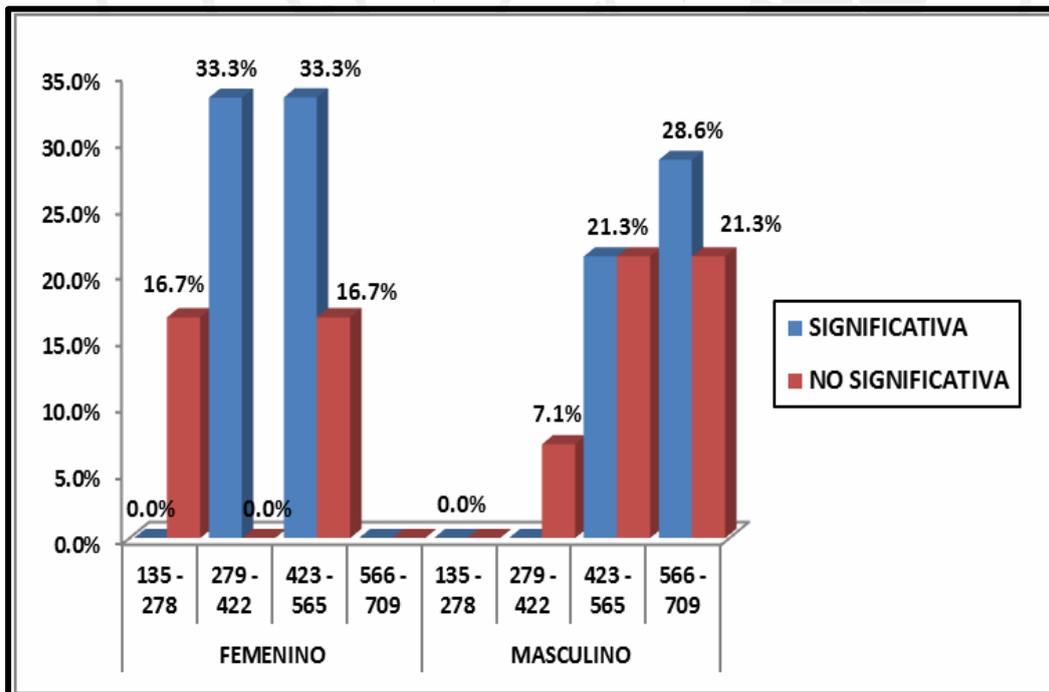


Tabla 7. Variación de distancia según grupo etario posacondicionamiento

Edad		Mejoría no significativa		Mejoría significativa		Total
49-61	1	5 %	3	15 %	4	20 %
62-72	4	20 %	2	10 %	6	30 %
73-84	4	20 %	6	30 %	10	50 %
Total	9	45 %	11	55 %	20	100 %

El 55 % de pacientes evidencia mejoría significativa en la distancia recorrida pos acondicionamiento físico, concentrándose en el grupo de mayor edad.

Gráfico 6

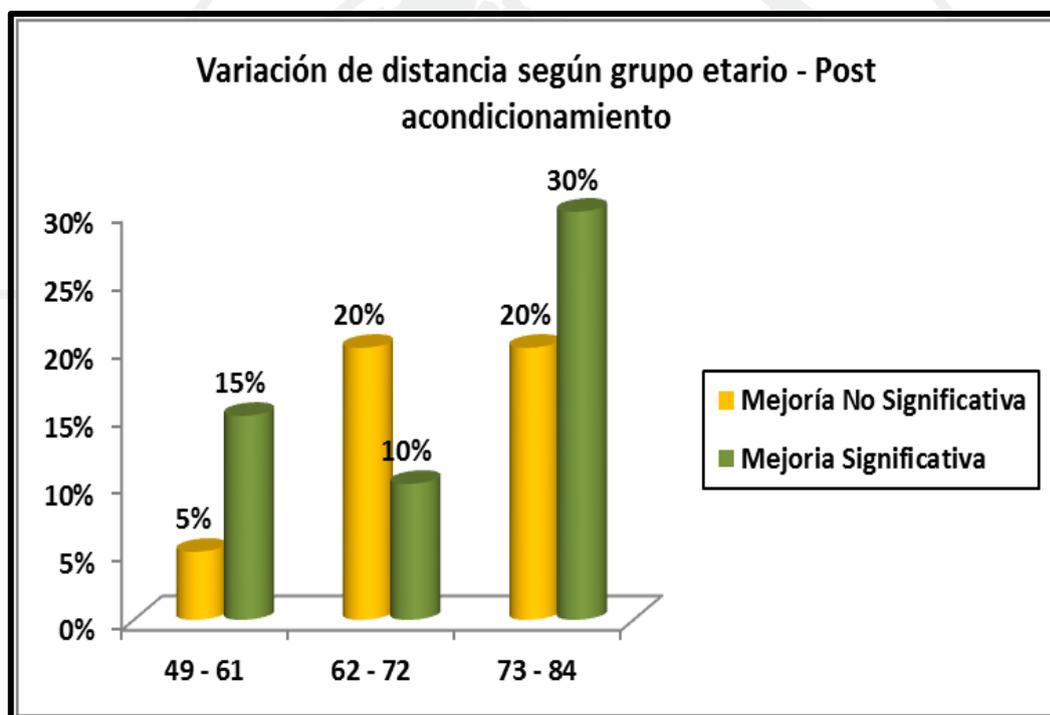


Tabla 8

CORRELACIÓN EDAD VS. VARIACIÓN DE LA DISTANCIA POS ACONDICIONAMIENTO FÍSICO			
		EDAD	DISTANCIA
EDAD	Correlación de Pearson	1	-,122
	Sig. (bilateral)		,608
	N	20	20
DIFERENCIA DISTANCIA	Correlación de Pearson	-,122	1
	Sig. (bilateral)	,608	
	N	20	20

Existe una débil asociación entre la edad y la variación de la distancia recorrida ($|r| < 0,3$).

Gráfico 7. Dispersión de datos edad vs. distancia

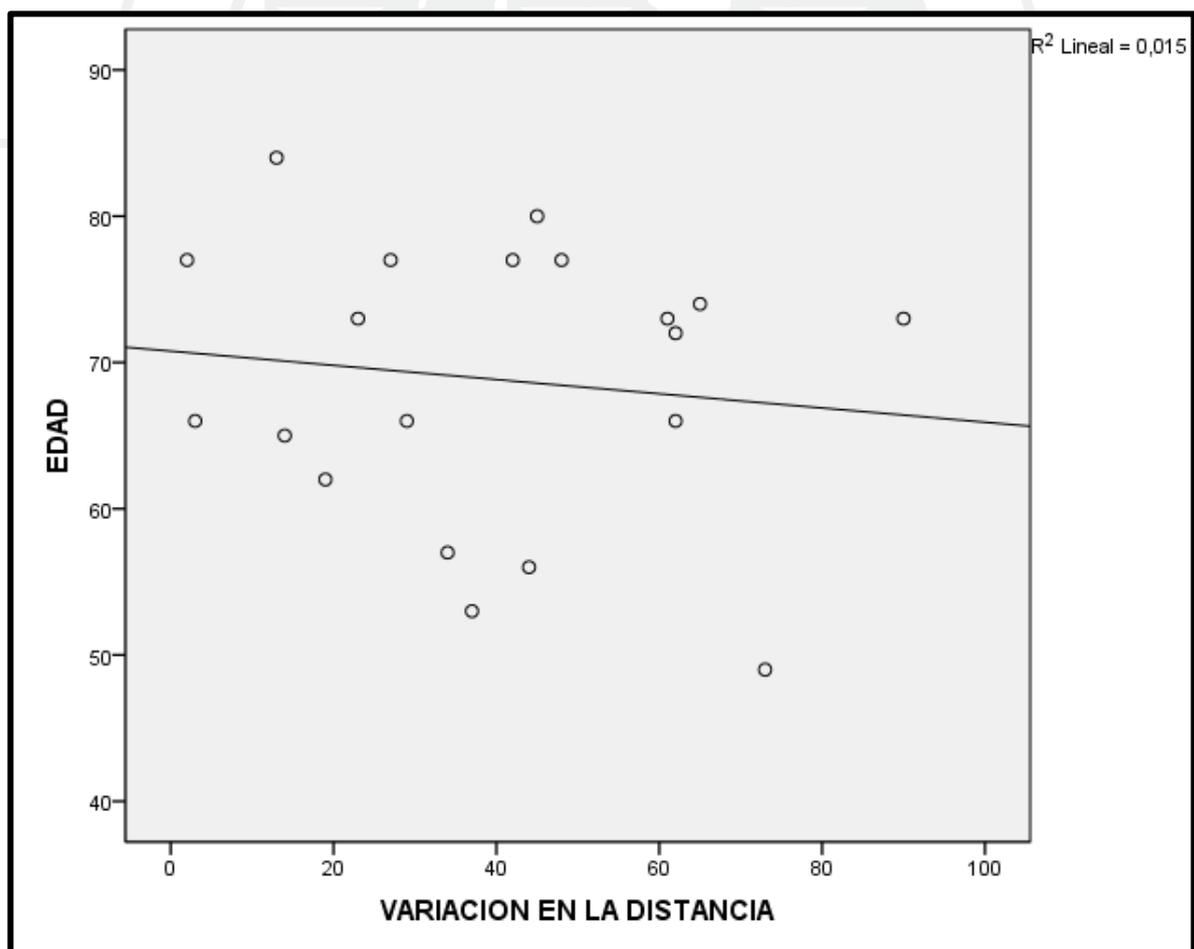


Tabla 9. Prueba t de muestras relacionadas

Variación de la distancia recorrida en mujeres pre- y posacondicionamiento						
Media típ.	Desviación la media	Error típ. de la media	95 % Intervalo de confianza para la diferencia		t	Sig. (bilateral)
			Inferior	Superior		
			34.383	14.037		
47.167						

Hay diferencia significativa entre la distancia recorrida preacondicionamiento y pos acondicionamiento en el género femenino ($p < 0,05$).

Tabla 10. Variación de la distancia recorrida según grupo etario en mujeres

Edad	Mejoría no significativa		Mejoría significativa		Total	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%
49-61	0	0 %	2	33 %	2	33 %
73-84	2	33 %	2	33 %	4	67 %
Total	2	33 %	4	67 %	6	100 %

Se observa mejoría significativa en la distancia recorrida en el 67 % del género femenino.

Gráfico 8

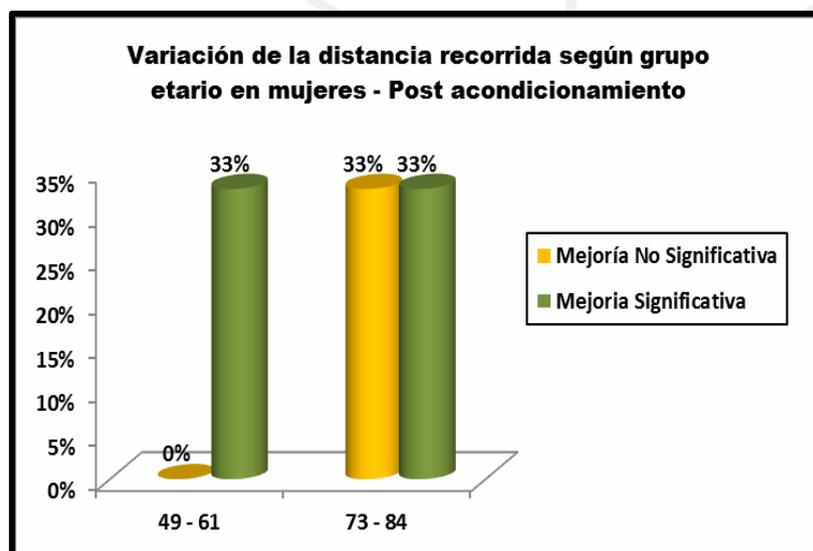


Tabla 11. Prueba t de muestras relacionadas

Media típ.	Desviación media	Error típ. de la media	95 % Intervalo de confianza para la diferencia		t	Sig. (bilateral)
			Inferior	Superior		
-36.429	18.846	5.037	-47.310	-25.547	-7.232	.000

Hay diferencia significativa entre la distancia recorrida preacondicionamiento y posacondicionamiento en el género masculino ($p < 0,05$).

Tabla 12. Variación de la distancia recorrida según grupo etario en varones posacondicionamiento

EDAD	Mejoría no significativa		Mejoría significativa		Total	
49-61	1	7 %	1	7 %	2	33 %
62-72	4	29 %	2	14 %	6	
73-84	2	14 %	4	29 %	6	67 %
Total	7	50 %	7	50 %	14	100 %

En el género masculino se observa igual porcentaje para mejoría significativa y no significativa en la distancia recorrida posacondicionamiento.

Gráfico 9

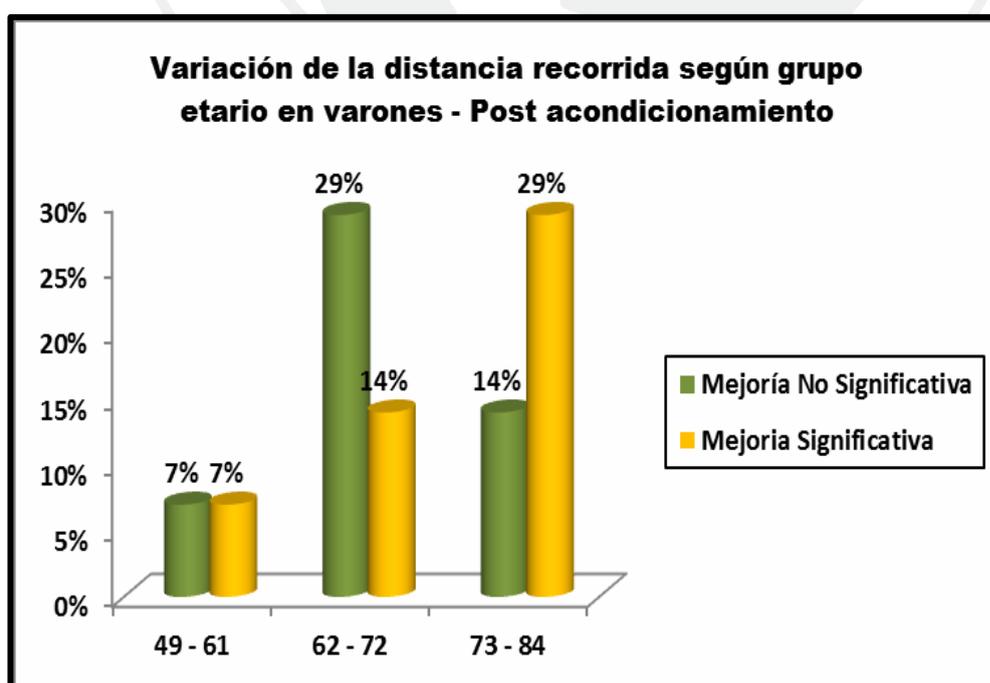


Tabla 13. Prueba t de muestras relacionadas

Variación de la frecuencia cardiaca al primer minuto respecto de la frecuencia cardiaca basal pre- y posacondicionamiento						
Media típ.	Desviación la media	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia (bilateral)		t	Sig.
			Inferior	Superior		
1.150	5.833	1.304	-1.580	3.880	.882	.389

No hay diferencia significativa entre la frecuencia cardiaca basal y la frecuencia cardiaca en el 1.^{er} minuto pre y pos acondicionamiento físico ($p > 0,05$).

Tabla 14

Prueba t de muestras relacionadas

Variación de la frecuencia cardiaca al quinto minuto respecto de la frecuencia cardiaca basal pre- y posacondicionamiento						
Media típ.	Desviación la media	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia (bilateral)		t	Sig.
			Inferior	Superior		
.450	4.617	1.032	-1.711	2.611	.436	.668

No hay diferencia significativa entre la frecuencia cardiaca basal y la frecuencia cardiaca al 5.^o minuto pre y pos acondicionamiento físico ($p > 0,05$).

Tabla 15. Variación de frecuencia cardiaca al primer y quinto minuto respecto de la frecuencia cardiaca basal pre- y posacondicionamiento

Condición	PREFC1B	POSTFC1B	PREFC5B	POSTFC5B
Disminuyó	0 %	0 %	25 %	45 %
Mantuvo	5 %	0 %	10 %	10 %
Aumentó	95 %	100 %	65 %	45 %
Total	100 %	100 %	100 %	100 %

La frecuencia cardiaca evidencia una recuperación en el 45 % de la muestra al quinto minuto pos acondicionamiento físico, observándose que al primer minuto se da un incremento en el 100 %.

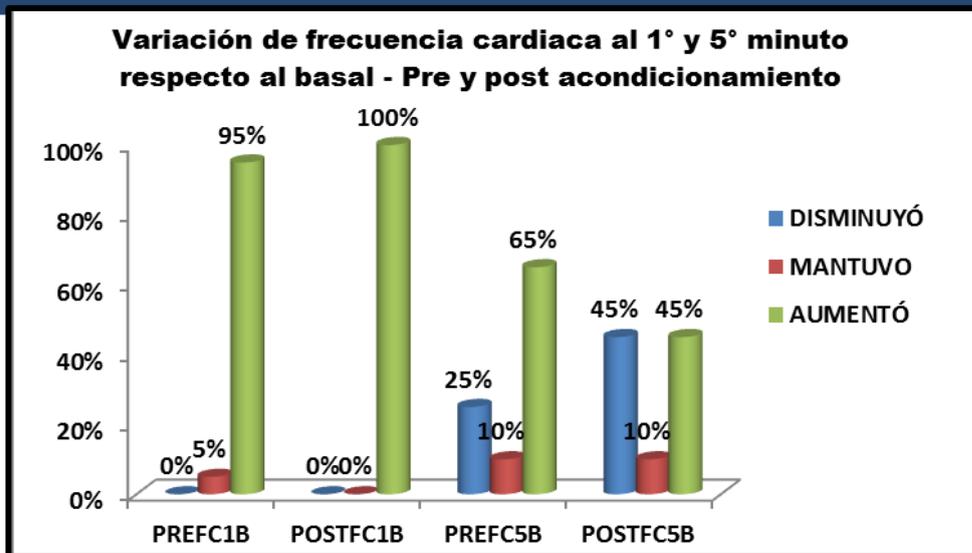


Tabla 16

CORRELACIÓN EDAD VS VARIACIÓN DE LA FRECUENCIA CARDIACA AL QUINTO MINUTO EN REPOSO POS ACONDICIONAMIENTO FÍSICO

		EDAD	VARIACIÓN REC.CARDIACA AL 5.º MIN. EN REPOSO
EDAD		1	-,241
	Sig. (bilateral)		,306
	N	20	20
VARIACIÓN FREC. CARDIACA AL 5.º MIN. EN REPOSO	Correlación de Pearson	-,241	1
	Sig. (bilateral)		,306
	N	20	20

Existe una débil asociación entre la edad y la variación de la frecuencia cardiaca al quinto minuto en reposo ($|r| < 0,3$).

Gráfico 11. Dispersión de datos edad vs. frecuencia cardiaca

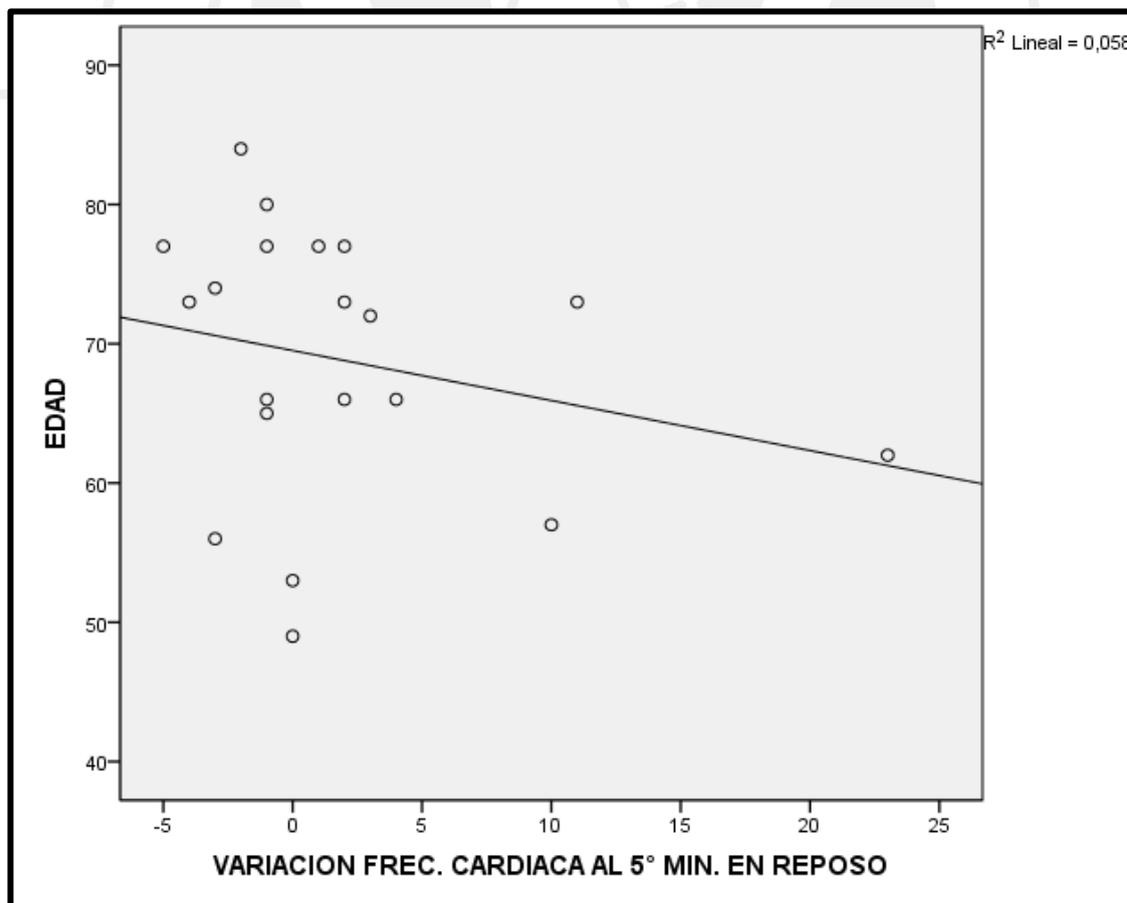


Tabla 17

Prueba t de muestras relacionadas

Variación de la frecuencia cardiaca al primer minuto respecto de la frecuencia cardiaca basal en mujeres pre y posacondicionamiento						
Media típ.	Desviación	Error típ. de la media	95 % Intervalo de confianza para la diferencia (bilateral)		t	Sig.
			Inferior	Superior		
2,500	8,408	3,433	-6,324	11,324	,728	,499

No hay diferencia significativa entre la frecuencia cardiaca basal y la frecuencia cardiaca al primer minuto pre y pos acondicionamiento físico en el género femenino ($p > 0,05$).

Tabla 18. Variación de la frecuencia cardiaca al primer minuto respecto de la frecuencia cardiaca basal en mujeres pre- y posacondicionamiento

EDAD	Preacondicionamiento				Posacondicionamiento			
	Disminuyó	Mantuvo	Aumentó	Total	Disminuyó	Mantuvo	Aumentó	Total
49-61	0 %	0 %	33 %	33 %	0 %	0 %	33 %	33 %
73-84	0 %	0 %	67 %	67 %	0 %	0 %	67 %	67 %
Total	0 %	0 %	100 %	100 %	0 %	0 %	100 %	100 %

La frecuencia cardiaca al primer minuto incrementó en el 100 % de la muestra en el pre- y posacondicionamiento.

Gráfico 12. Variación de frecuencia cardiaca al primer minuto respecto de la frecuencia cardiaca basal en mujeres

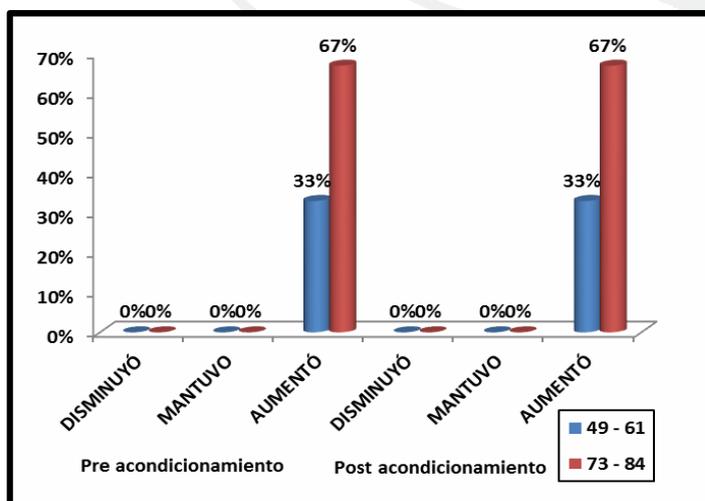


Tabla 19. Prueba t de muestras relacionadas

Variación de la frecuencia cardiaca al quinto minuto respecto de la frecuencia cardiaca basal en mujeres pre- y posacondicionamiento

Media	Desviación típ.	95 % Intervalo de confianza			t	Sig. (bilateral)
		Error típ. de la media	Inferior	Superior		
1,833	5,636	2,301	-4,081	7,748	,797	,462

No hay diferencia significativa entre la frecuencia cardiaca basal y la frecuencia cardiaca al quinto minuto pre y pos acondicionamiento físico en el género femenino ($p > 0,05$).

Tabla 20. Variación de la frecuencia cardiaca al quinto minuto respecto de la frecuencia cardiaca basal en mujeres

Edad	Preacondicionamiento				Posacondicionamiento			
	Disminuyó	Mantuvo	Aumentó	Total	Disminuyó	Mantuvo	Aumentó	Total
49-61	0 %	0 %	33 %	33 %	17 %	17 %	0 %	34 %
73-84	17 %	17 %	33 %	67 %	33 %	0 %	33 %	66 %
Total	17 %	17 %	66 %	100 %	50 %	17 %	33 %	100 %

La frecuencia cardiaca al quinto minuto del preacondicionamiento incrementó en el 66 % de la muestra, en tanto que disminuye en el 50 % en el posacondicionamiento.

Gráfico 13. Variación de la frecuencia cardiaca al quinto minuto respecto de la frecuencia cardiaca basal en mujeres

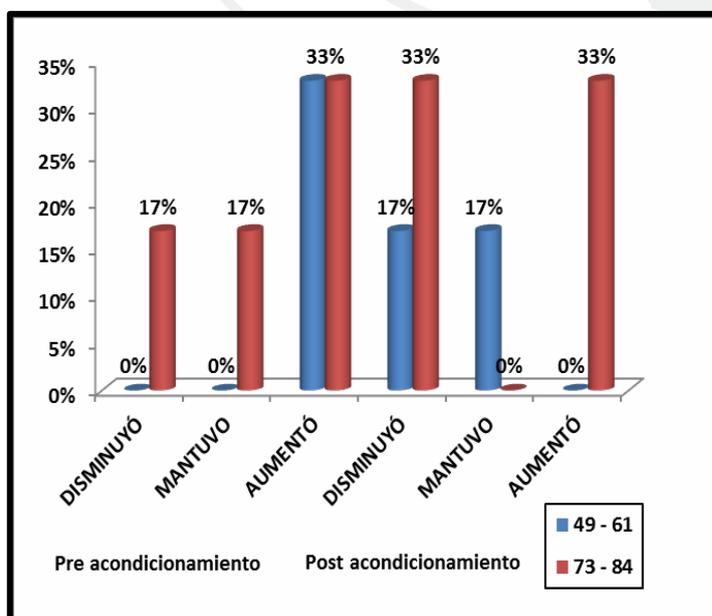


Tabla 21. Prueba t de muestras relacionadas

Variación de la frecuencia cardiaca al primer minuto respecto de la frecuencia cardiaca basal en varones pre- y posacondicionamiento						
Media	Desviación	Error típ. de la media	95 % Intervalo de confianza para la diferencia		t	Sig. (bilateral)
			Inferior	Superior		
,571	4,620	1,235	-2,096	3,239	,463	,651

No hay diferencia significativa entre la frecuencia cardiaca basal y la frecuencia cardiaca al primer minuto pre y pos acondicionamiento físico en el género masculino ($p > 0,05$).

Tabla 22. Variación de la frecuencia cardiaca al primer minuto respecto de la frecuencia cardiaca basal en varones pre- y posacondicionamiento

Edad	Preacondicionamiento				Posacondicionamiento			
	Disminuyó	Mantuvo	Aumentó	Total	Disminuyó	Mantuvo	Aumentó	Total
49-61	0 %	0 %	14 %	14 %	0 %	0 %	14 %	14 %
62-72	0 %	0 %	43 %	43 %	0 %	0 %	43 %	43 %
73-84	0 %	7 %	36 %	43 %	0 %	0 %	43 %	43 %
Total	0 %	7 %	93 %	100 %	0 %	0 %	100 %	100 %

La frecuencia cardiaca al primer minuto incrementó en el 93 % y en el 100 %, en el pre- y posacondicionamiento en la muestra, respectivamente.

Gráfico 14. Variación de la frecuencia cardiaca al primer minuto respecto de la frecuencia cardiaca basal en varones pre- y posacondicionamiento

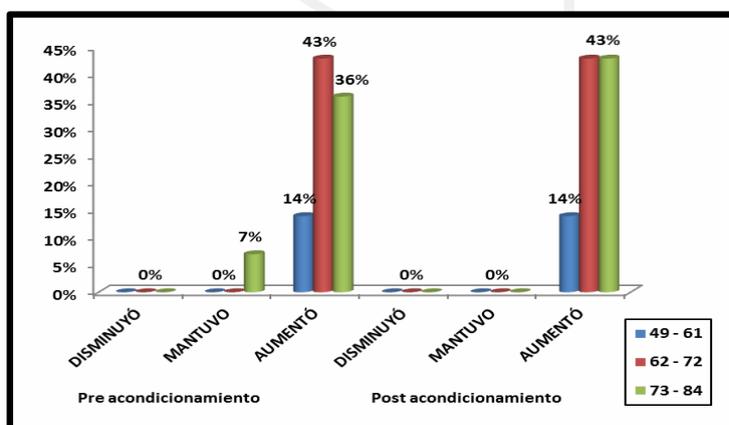


Tabla 25

Prueba t de muestras relacionadas

Variación de la presión arterial al primer minuto respecto de la presión arterial basal pre- y posacondicionamiento						
Media típ.	Desviación típ.	Error típ. de la media	95 % Intervalo de confianza		t	Sig.
			para la diferencia			
			(bilateral)			
			Inferior	Superior		
4,400	4,160	,930	2,453	6,347	4,730	,000

Hay diferencia significativa entre la presión arterial basal y la presión arterial al primer minuto pre y pos acondicionamiento físico ($p < 0,05$).

Tabla 26. Prueba t de muestras relacionadas

Variación de la presión arterial al quinto minuto respecto de la presión arterial basal pre- y posacondicionamiento						
Media típ.	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza		t	Sig.
			para la diferencia			
			(bilateral)			
			Inferior	Superior		
3.500	2.875	.643	2.155	4.845	5.445	.000

Hay diferencia significativa entre la presión arterial basal y la presión arterial al quinto minuto pre y pos acondicionamiento físico ($p < 0,05$).

Tabla 27. Variación de presión arterial al primer y quinto minuto respecto del basal pre- y posacondicionamiento

Condición	PREPA1B	POSTPA1B	PREPA5B	POSTPA5B
Disminuyó	5 %	80 %	15 %	80 %
Mantuvo	5 %	15 %	40 %	15 %
Aumentó	90 %	5 %	45 %	5 %
Total	100 %	100 %	100 %	100 %

El 95 % de la muestra recupera los valores de la presión arterial al primer y quinto minuto en relación al basal en el posacondicionamiento.

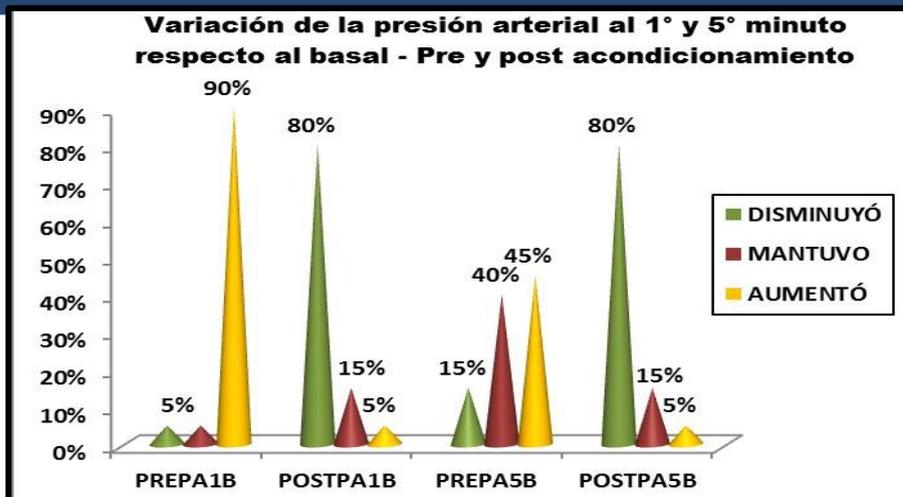


Tabla 28

CORRELACIÓN EDAD VS. VARIACIÓN DE LA PRESIÓN ARTERIAL AL QUINTO MINUTO EN REPOSO POS ACONDICIONAMIENTO FÍSICO			
EDAD		VARIACIÓN DE LA PRESIÓN	
		AL 5° MIN EN REPOSO	
	EDAD	1	
		-,234	
	Sig. (bilateral)		,321
	N	20	20
VARIACIÓN DE LA PRESIÓN AL 5.º MINUTO EN REPOSO	Correlación de Pearson	-,234	1
	Sig. (bilateral)		,321
	N	20	20

Existe una débil asociación entre la edad y la variación de la presión arterial al quinto minuto en reposo ($|r| < 0,3$).

Gráfico 17. Dispersión de datos edad vs. presión arterial

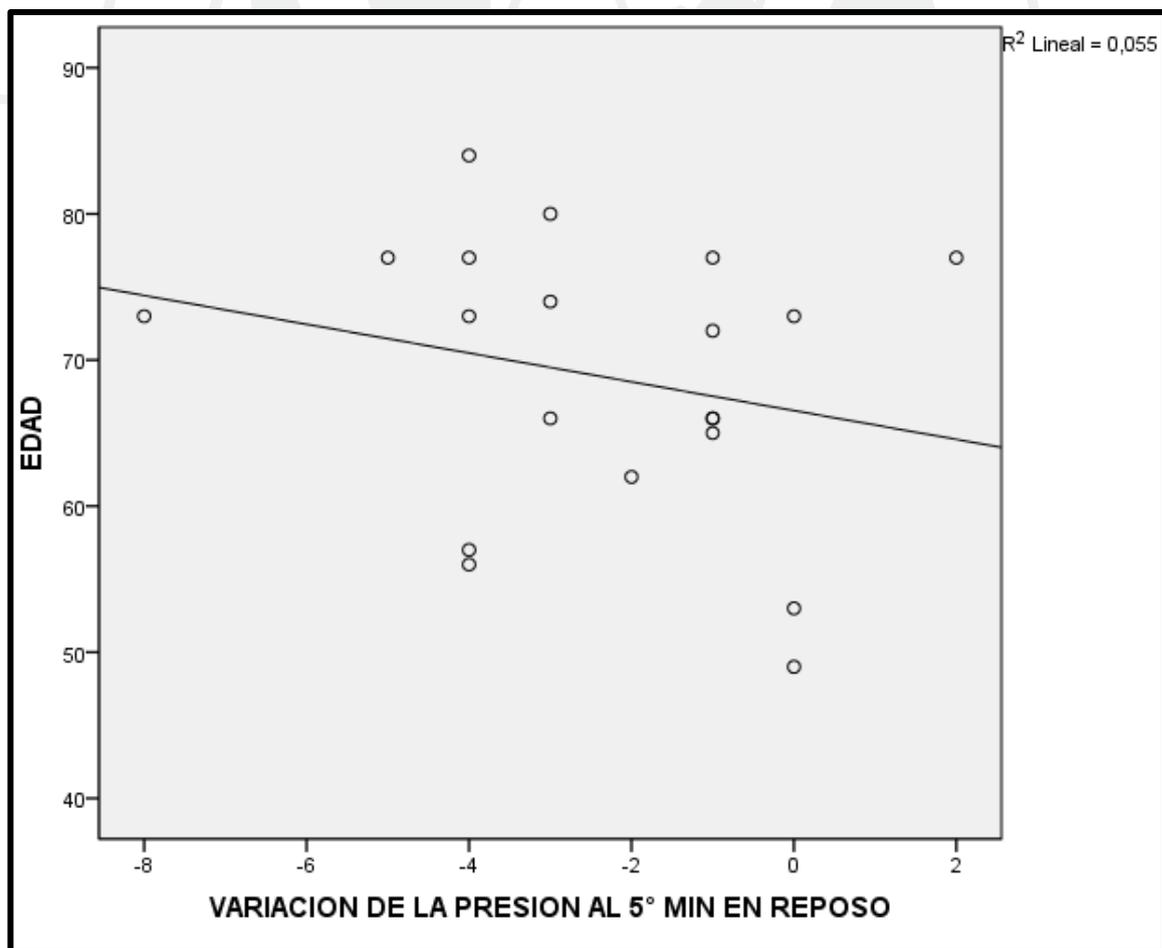


Tabla 29. Prueba t de muestras relacionadas

Variación de la presión arterial al primer minuto respecto de la presión arterial basal en mujeres pre- y posacondicionamiento						
Media típ.	Desviación	Error típ. de la media	95 % Intervalo de confianza para la diferencia		t	Sig. (bilateral)
			Inferior	Superior		
			2,500	4,889		

No hay diferencia significativa entre la presión arterial basal y la presión arterial al primer minuto pre y pos acondicionamiento físico ($p > 0,05$).

Tabla 30. Variación de la presión arterial al primer minuto respecto de la presión arterial basal en mujeres pre- y posacondicionamiento

Edad	Preacondicionamiento				Posacondicionamiento			
	Disminuyó	Mantuvo	Aumentó	Total	Disminuyó	Mantuvo	Aumentó	Total
49-61	0 %	0 %	33 %	33 %	0 %	17 %	17 %	34 %
73-84	17 %	0 %	50 %	67 %	33 %	0 %	33 %	66 %
Total	17 %	0 %	83 %	100 %	33 %	17 %	50 %	100 %

El 50 % de la muestra recupera los valores de la presión arterial al primer minuto en relación al basal en el pos acondicionamiento físico, en tanto que solo el 17 % lo hace en el pre acondicionamiento físico.

Gráfico 18. Variación de la presión arterial al primer minuto respecto de la presión arterial basal en mujeres pre- y pos acondicionamiento

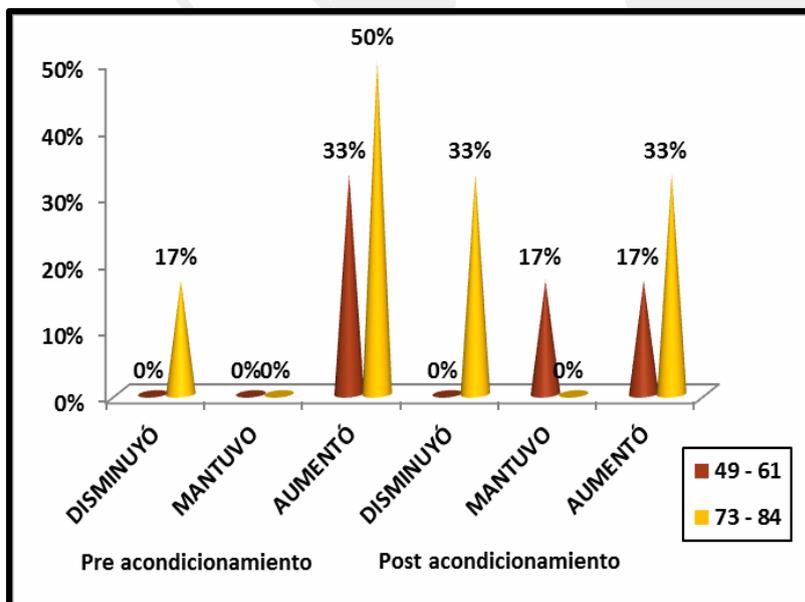


Tabla No. 31

Prueba t de muestras relacionadas

Variación de la presión arterial al quinto minuto respecto a la presión arterial basal en mujeres pre- y posacondicionamiento						
Media típ.	Desviación la media	Error típ. de la media	95 % Intervalo de confianza para la diferencia		t	Sig. (bilateral)
			Inferior	Superior		
3,000	4,336	1,770	-1,550	7,550	1,695	,151

No hay diferencia significativa entre la presión arterial basal y la presión arterial al quinto minuto pre y pos acondicionamiento físico ($p > 0,05$).

Tabla 32. Variación de la presión arterial al quinto minuto respecto de la presión arterial basal en mujeres pre- y posacondicionamiento

Edad	Preacondicionamiento				Posacondicionamiento			
	Disminuyó	Mantuvo	Aumentó	Total	Disminuy	Mantuv	Aument	Total
49-61	0 %	0 %	33,3 %	33,3 %	16,7 %	16,7 %	0 %	33,3 %
73-84	33,3 %	16,7 %	16,7 %	66,7 %	50 %	16,7 %	0 %	66,7 %
Total	33,3 %	16,7 %	50,0 %	100 %	66,7 %	33,3 %	0 %	100 %

En el pre acondicionamiento físico, el 50 % de la muestra recupera los valores de la presión arterial al quinto minuto en relación al basal; en tanto que el 100 % lo hace en el pos acondicionamiento físico.

Gráfico 19. Variación de la presión arterial al quinto minuto respecto del basal en mujeres

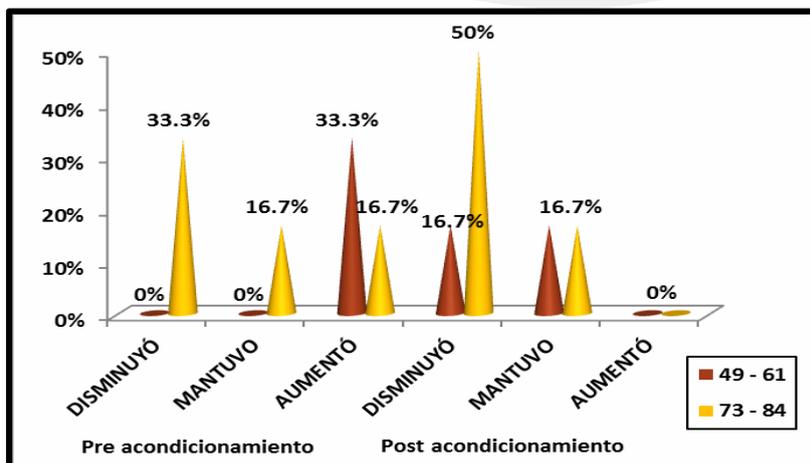


Tabla 33. Prueba t de muestras relacionadas

Variación de la presión arterial al primer minuto respecto a la presión arterial basal en varones pre- y posacondicionamiento						
Media	Desviación	Error típ. de la media	95 % Intervalo de confianza para la diferencia		t	Sig. (bilateral)
			Inferior	Superior		
5,214	3,704	,990	3,076	7,353	5,267	,000

Hay diferencia significativa entre la presión arterial basal y la presión arterial al primer minuto pre y pos acondicionamiento físico ($p < 0,05$).

Tabla 34. Variación de la presión arterial al primer minuto respecto de la presión arterial basal en varones pre- y post acondicionamiento

Edad	Preacondicionamiento				Posacondicionamiento			
	Disminuyó	Mantuvo	Aumentó	Total	Disminuyó	Mantuvo	Aumentó	Total
49-61	7 %	0 %	7 %	14 %	14 %	0 %	0 %	14 %
62-72	0 %	0 %	43 %	43 %	7 %	22 %	14 %	43 %
73-84	0 %	0 %	43 %	43 %	14 %	7 %	22 %	43 %
Total	7 %	0 %	93 %	100 %	35 %	29 %	36 %	100 %

En el pre acondicionamiento físico, el 7 % de la muestra recupera los valores de la presión arterial al primer minuto en relación al basal; en tanto que el 64 % lo hace en el pos acondicionamiento físico.

Gráfico 20. Variación de la presión arterial al quinto minuto respecto del basal en varones

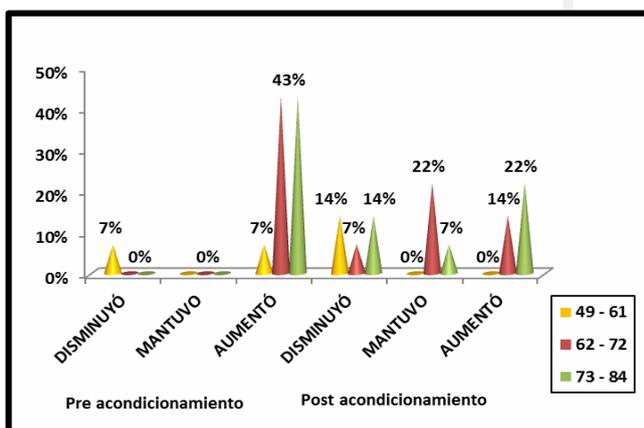


Tabla 35. Prueba t de muestras relacionadas

Variación de la presión arterial al quinto minuto respecto de la presión arterial basal en varones pre- y posacondicionamiento							
Media típ.	Desviación la media	Error típ. de la media	95 % Intervalo de confianza para la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
			Inferior	Superior			
3,714	2,164	,578	2,465	4,964	6,423	13	,000

Hay diferencia significativa entre la presión arterial basal y la presión arterial al quinto minuto pre y pos acondicionamiento físico en el género masculino ($p < 0,05$).

Tabla 36. Variación de la presión arterial al quinto minuto respecto de la presión arterial basal en varones pre- y pos acondicionamiento

Edad	Preacondicionamiento				Posacondicionamiento			
	Disminuyó	Mantuvo	Aumentó	Total	Disminuyó	Mantuvo	Aumentó	Total
49-61	0 %	14 %	0 %	14 %	7%	7 %	0 %	14%
62-72	0 %	22 %	22 %	44 %	43%	0 %	0 %	43%
73-84	7 %	14 %	22 %	43 %	35%	0 %	7 %	43%
Total	7 %	50 %	44 %	100 %	86%	7 %	7 %	100%

En el pre acondicionamiento físico, el 57 % de la muestra recupera los valores de la presión arterial al quinto minuto en relación al basal; en tanto que el 92 % lo hace en el pos acondicionamiento físico.

Gráfico 21. Variación de la presión arterial al quinto minuto respecto de la presión arterial basal en varones pre- y posacondicionamiento

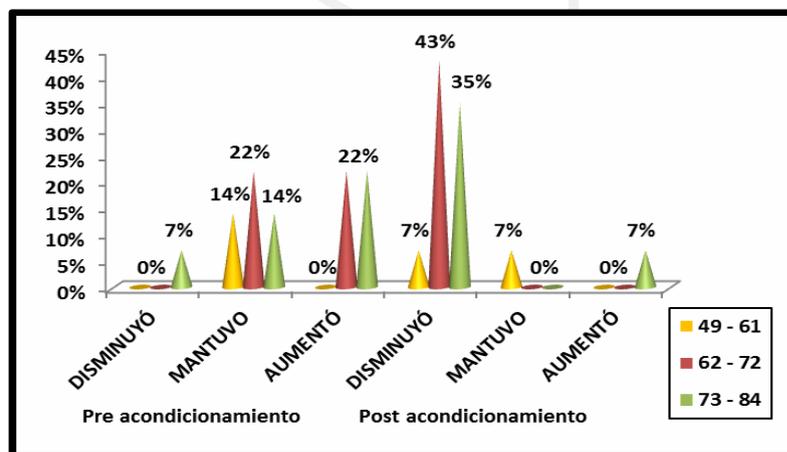


Tabla 37. Prueba t de muestras relacionadas

Variación de la saturación de oxígeno al primer minuto respecto de la saturación basal pre- y posacondicionamiento						
Media típ.	Desviación la media	Error típ. de	95 % Intervalo de confianza para la diferencia		t	Sig. (bilateral)
			Inferior	Superior		
,250	2,425	,542	-,885	1,385	,461	,650

No hay diferencia significativa entre la saturación de oxígeno basal y la saturación de oxígeno al primer minuto pre y pos acondicionamiento físico ($p > 0,05$).

Tabla 38. Prueba t de muestras relacionadas

Variación de la saturación de oxígeno al quinto minuto respecto a la saturación basal pre- y posacondicionamiento						
Media típ.	Desviación	Error típ. de la media	95 % Intervalo de confianza para la diferencia		t	Sig. (bilateral)
			Inferior	Superior		
-,350	1,872	,418	-1,226	,526	-,836	,413

No hay diferencia significativa entre la saturación de oxígeno basal y la saturación de oxígeno al quinto minuto pre y pos acondicionamiento físico ($p > 0,05$).

Tabla 39. Variación de la saturación de oxígeno al primer y quinto minuto respecto del basal

Condición	PRESAT1B	POSTSAT1B	PRESAT5B	POSTSAT5B
Disminuyó	60 %	80 %	50 %	25 %
Mantuvo	20 %	15 %	10 %	40 %
Aumentó	20 %	5 %	40 %	35 %
Total	100 %	100 %	100 %	100 %

En el pre acondicionamiento físico, el 40 % al primer minuto y el 50 % al quinto minuto recuperan el nivel de saturación de oxígeno respecto al basal. En el pos acondicionamiento físico, solo el 20 % recuperan al primer minuto, mientras que el 75 % lo hace al quinto.

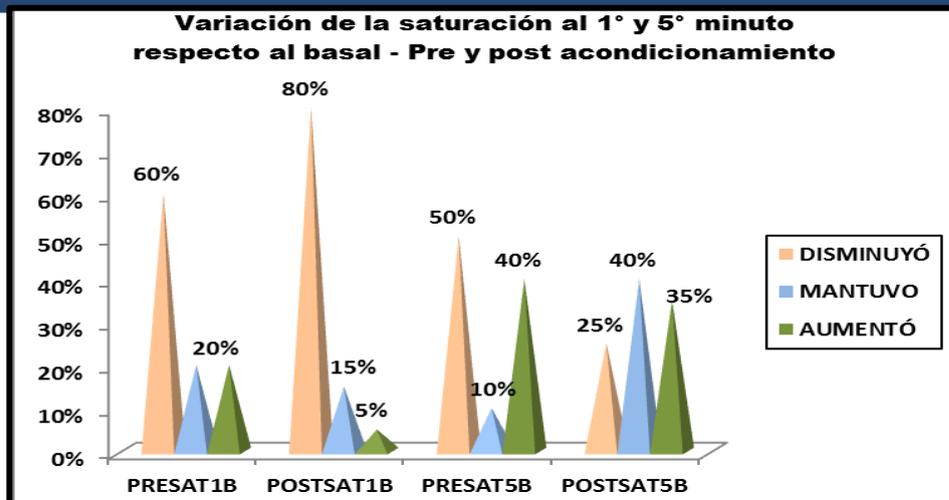


Tabla 40

CORRELACIÓN EDAD VS VARIACIÓN DE LA SATURACIÓN DE OXÍGENO AL QUINTO MINUTO EN REPOSO POS ACONDICIONAMIENTO FÍSICO			
EDAD		VARIACIÓN SATURACIÓN AL 5.º MIN EN EDADREPOSO	
		1	,296
	Sig. (bilateral)		,204
	N	20	20
VARIACIÓN DE LA SATURACIÓN AL 5.º MIN EN REPOSO	Correlación de Pearson	,296	1
	Sig. (bilateral)	,204	
	N	20	20

Existe una débil asociación entre la edad y la variación de la saturación de oxígeno al quinto minuto en reposo ($|r| < 0,3$).

Gráfico 23. Dispersión de datos edad vs. saturación de oxígeno

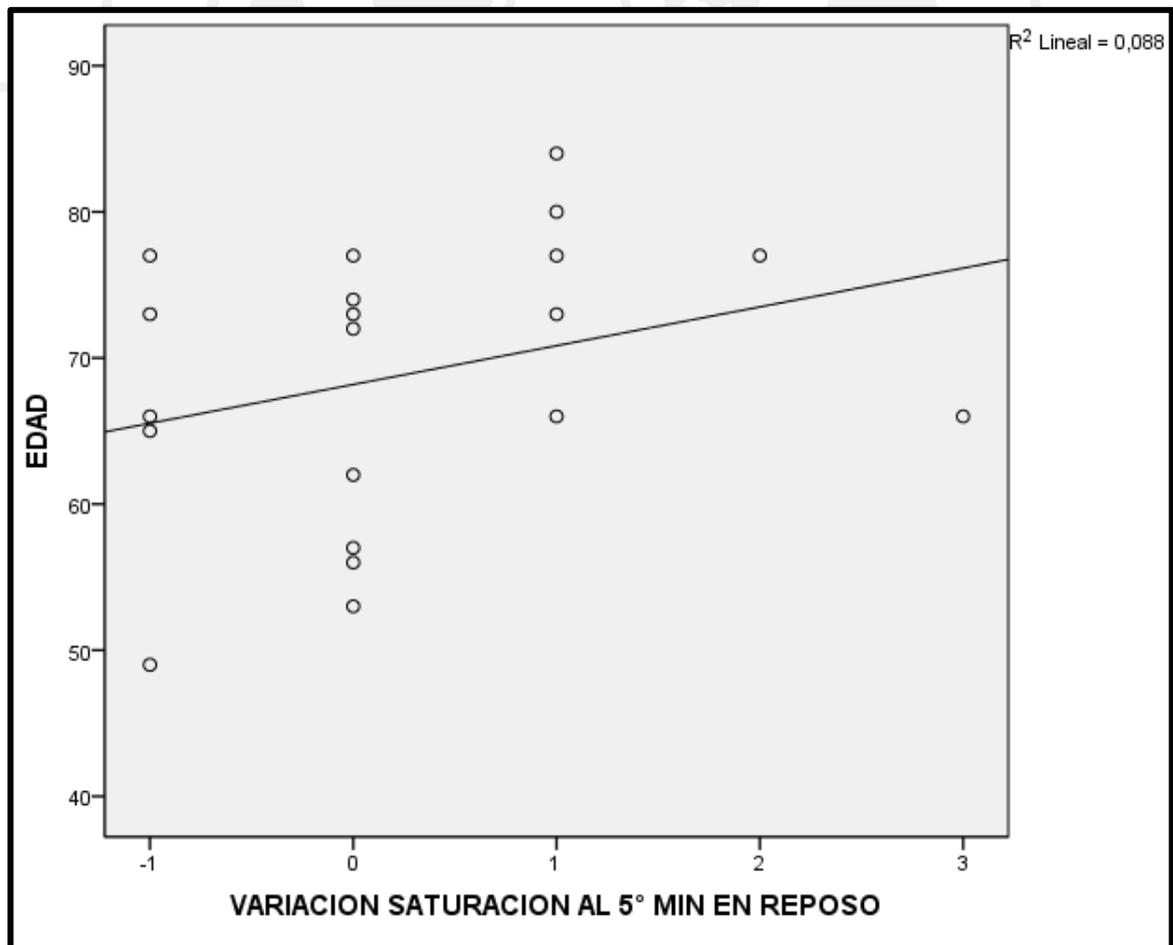


Tabla 41. Prueba t de muestras relacionadas

Media típ.	Desviación la media	Error típ. de la media	95 % intervalo de confianza para la diferencia		t	Sig. (bilateral)
			Inferior	Superior		
			,667	1,633		

No hay diferencia significativa entre la saturación de oxígeno basal y la saturación de oxígeno al primer minuto pre- y posacondicionamiento en el género femenino ($p > 0,05$).

Tabla 42. Variación de la saturación de oxígeno al primer minuto respecto de la saturación basal en mujeres pre- y posacondicionamiento

Edad	Preacondicionamiento			Total	Posacondicionamiento			Total
	Disminuyó	Mantuvo	Aumentó		Disminuyó	Mantuvo	Aumentó	
49-61	17 %	0 %	17 %	34 %	33 %	0 %	0 %	33 %
73-84	67 %	0 %	0 %	67 %	67 %	0 %	0 %	67 %
Total	84 %	0 %	17 %	100 %	100 %	0 %	0 %	100 %

En el preacondicionamiento, al primer minuto el 17 % de la muestra del género femenino evidenció recuperación de la saturación de oxígeno en relación al basal. En el pos acondicionamiento físico no se evidenció recuperación de la saturación de oxígeno, habiéndose observado a 100 % por debajo del nivel basal.

Gráfico 24. Variación de la saturación de oxígeno al primer minuto respecto de la saturación basal en mujeres pre- y posacondicionamiento

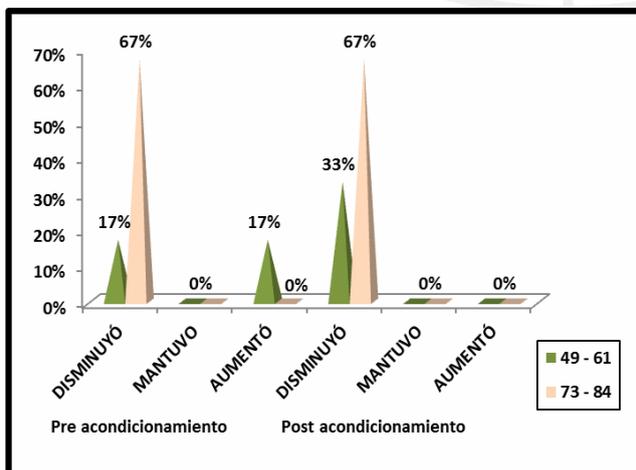


Tabla 43. Prueba t de muestras relacionadas

Variación de la saturación de oxígeno al quinto minuto respecto de la saturación basal en mujeres pre- y posacondicionamiento							
Media típ.	Desviación típ.	Error típ. de la media	95 % Intervalo de confianza para la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
			Inferior	Superior			
-1,000	2,757	1,125	-3,893	1,893	-,889	5	,415

No hay diferencia significativa entre la saturación de oxígeno basal y la saturación de oxígeno al quinto minuto pre- y posacondicionamiento en el género femenino ($p > 0,05$).

Tabla 44. Variación de la saturación de oxígeno al quinto minuto respecto de la saturación basal en mujeres pre- y posacondicionamiento

Edad	Preacondicionamiento				Posacondicionamiento			
	Disminuyó	Mantuvo	Aumentó	Total	Disminuyó	Mantuvo	Aumentó	Total
49-61	0 %	0 %	33 %	33 %	17 %	17 %	0 %	34 %
73-84	33 %	17 %	17 %	67 %	50 %	17 %	0 %	66 %
Total	33 %	17 %	50 %	100	67 %	34 %	0 %	100 %

En el preacondicionamiento del género femenino, al quinto minuto el 50 % de la muestra recuperó su nivel de saturación de oxígeno en relación al basal. En el posacondicionamiento físico hubo recuperación de la saturación de oxígeno en el 100 %.

Gráfico 25. Variación de la saturación de oxígeno al quinto minuto respecto del basal en mujeres

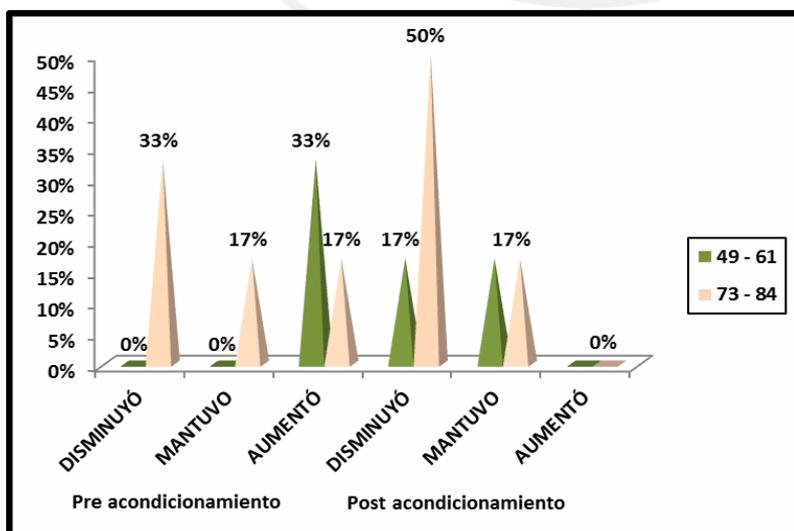


Tabla 45. Prueba t de muestras relacionadas

Media típ.	Desviación la media	Error típ. de ,730	95 % intervalo de confianza para la diferencia		t (bilateral)	Sig. ,924
			Inferior	Superior		
,071	2,731	,730	-1,505	1,648	,098	

No hay diferencia significativa entre la saturación de oxígeno basal y la saturación de oxígeno al primer minuto pre- y posacondicionamiento en el género masculino ($p > 0,05$).

Tabla 46. Variación de la saturación de oxígeno al primer minuto respecto de la saturación basal en varones pre- y posacondicionamiento

Edad	Preacondicionamiento			Total	Posacondicionamiento			Total
	Disminuyó	Mantuvo	Aumentó		Disminuyó	Mantuvo	Aumentó	
49 - 61	7 %	7 %	0 %	14 %	7 %	7 %	0 %	14 %
62 - 72	14 %	14 %	14 %	42 %	29 %	7 %	7 %	43 %
73 - 84	29 %	7 %	7 %	43 %	35 %	7 %	0 %	42 %
Total	50 %	28 %	21 %	100 %	71 %	21 %	7 %	100 %

En el preacondicionamiento, al primer minuto el 78 % de la muestra del género masculino evidenció recuperación de la saturación de oxígeno en relación al basal. En el pos acondicionamiento físico hubo recuperación en el 93 %.

Gráfico 26. Variación de la saturación de oxígeno al primer minuto respecto de la saturación basal en varones pre- y posacondicionamiento

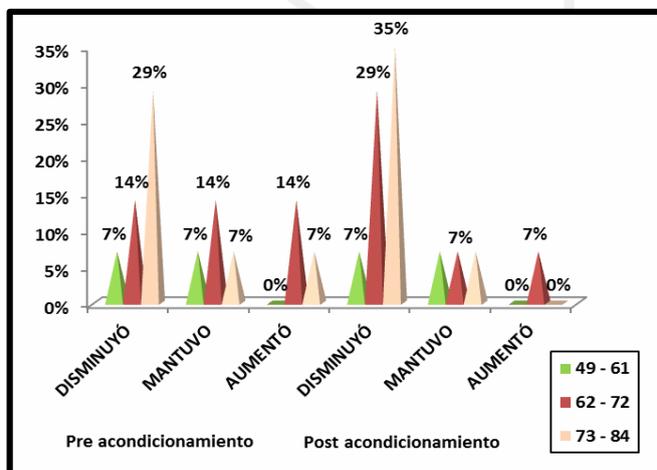


Tabla 47. Prueba t de muestras relacionadas

Variación de la saturación de oxígeno al quinto minuto respecto a la saturación basal en varones pre- y posacondicionamiento

Media típ.	Desviación la media	Error típ. de la media	95 % intervalo de confianza para la diferencia		t	Sig.
			Inferior	Superior		
			(bilateral)			
-,071	1,385	,370	-,871	,728	-,193	,850

No hay diferencia significativa entre la saturación de oxígeno basal y la saturación de oxígeno al quinto minuto pre- y posacondicionamiento en el género masculino ($p > 0,05$).

Tabla 48. Variación de la saturación de oxígeno al quinto minuto respecto de la saturación basal en varones pre- y posacondicionamiento

Edad	Preacondicionamiento				Posacondicionamiento			
	Disminuyó	Mantuvo	Aumentó	Total	Disminuyó	Mantuvo	Aumentó	Total
49-61	7 %	7 %	0 %	14 %	0 %	14 %	0 %	14 %
62-72	29 %	7 %	7 %	43 %	14 %	14 %	14 %	42 %
73-84	14 %	0 %	29 %	43 %	7 %	22 %	14 %	43 %
Total	50 %	14 %	36 %	100 %	21 %	50 %	28 %	100 %

En el pre acondicionamiento físico, al quinto minuto el 64 % de la muestra del género masculino recuperó su nivel de saturación de oxígeno en relación al basal. En el pos acondicionamiento físico hubo recuperación de la saturación de oxígeno en el 71 %.

Gráfico 27. Variación de la saturación de oxígeno al quinto minuto respecto de la saturación basal en varones pre y posacondicionamiento

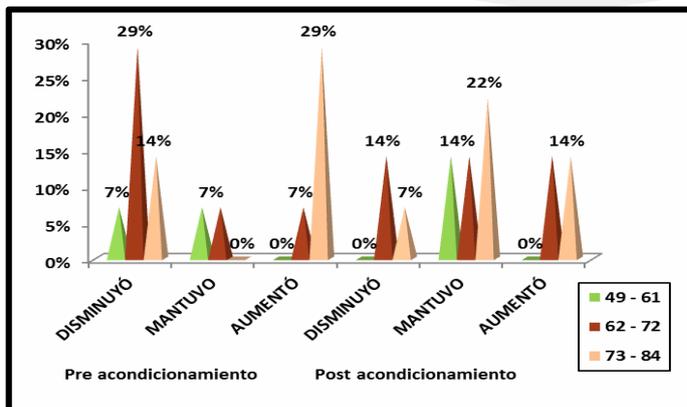


Tabla 49. Prueba t de muestras relacionadas

Variación en la puntuación obtenida en la escala de Borg para disnea al primer minuto respecto del basal pre- y posacondicionamiento						
Media	Desviación	Error típ. de la media	95 % intervalo de confianza para la diferencia		t	Sig.
			Inferior	Superior		
,300	1,031	,231	-,183	,783	1,301	,209

No hay diferencia significativa entre la puntuación obtenida en la escala de Borg para disnea basal y la puntuación obtenida en la escala de Borg para disnea al primer minuto pre y pos acondicionamiento físico ($p > 0,05$).

Tabla 50. Prueba t de muestras relacionadas

Variación en la puntuación obtenida en la escala de Borg para disnea al quinto minuto respecto del basal pre- y posacondicionamiento						
Media	Desviación	Error típ. de la media	95 % intervalo de confianza para la diferencia		t	Sig.
			Inferior	Superior		
,300	1,218	,272	-,270	,870	1,101	,285

No hay diferencia significativa entre la puntuación obtenida en la escala de Borg para disnea basal y la puntuación obtenida en la escala de Borg para disnea al primer minuto pre y pos acondicionamiento físico ($p > 0,05$).

Tabla 51. Variación en la puntuación obtenida en la escala de Borg en disnea al primer y al quinto minuto respecto del basal pre- y posacondicionamiento

Condición	PREDIS1B	POSTDIS1B	PREDIS5B	POSTDIS5B
Disminuyó	10 %	15 %	50 %	25 %
Mantuvo	20 %	15 %	10 %	55 %
Aumentó	70 %	70 %	40 %	20 %
Total	100 %	100 %	100 %	100 %

En el pre acondicionamiento físico, el 30 % al primer minuto y el 100 % al quinto minuto recuperaron la puntuación obtenida en la escala de Borg para disnea, en relación con la puntuación obtenida en la escala de Borg para disnea basal. En el pos acondicionamiento físico, el 60 % al primer minuto y el 80 % al quinto minuto lograron la recuperación.

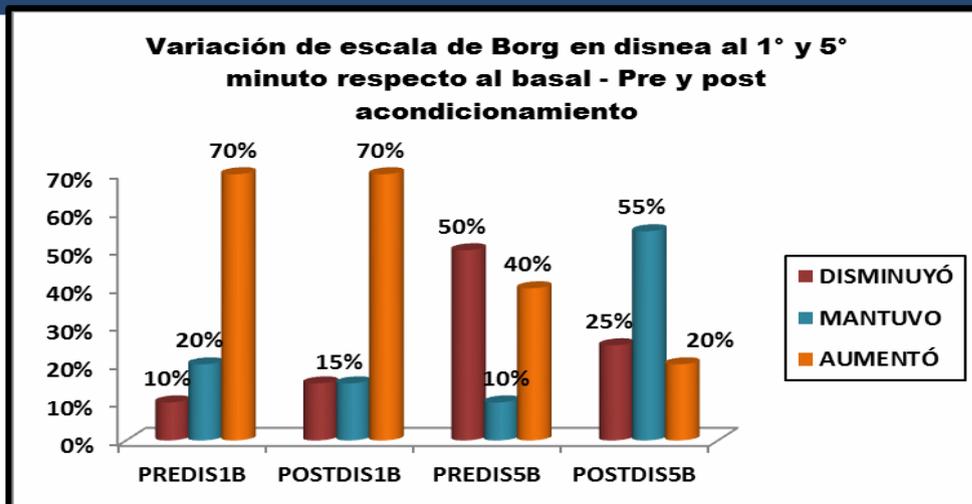


Tabla 52

CORRELACIÓN EDAD VS VARIACIÓN EN LA PUNTUACIÓN OBTENIDA EN LA ESCALA DE BORG PARA DISNEA AL QUINTO MINUTO EN REPOSO			
		EDAD	DISNEA
EDAD	Correlación de Pearson	1	,191
	Sig. (bilateral)		,420
	N	20	20
DISNEA AL 5.º MINUTO EN REPOSO	Correlación de Pearson	,191	1
	Sig. (bilateral)	,420	
	N	20	20

Existe una débil asociación entre la edad y la variación en la puntuación obtenida en la escala de Borg para disnea al quinto minuto en reposo ($|r| < 0,3$).

Gráfico 29. Dispersión de datos edad vs puntuación obtenida en la escala de Borg para disnea

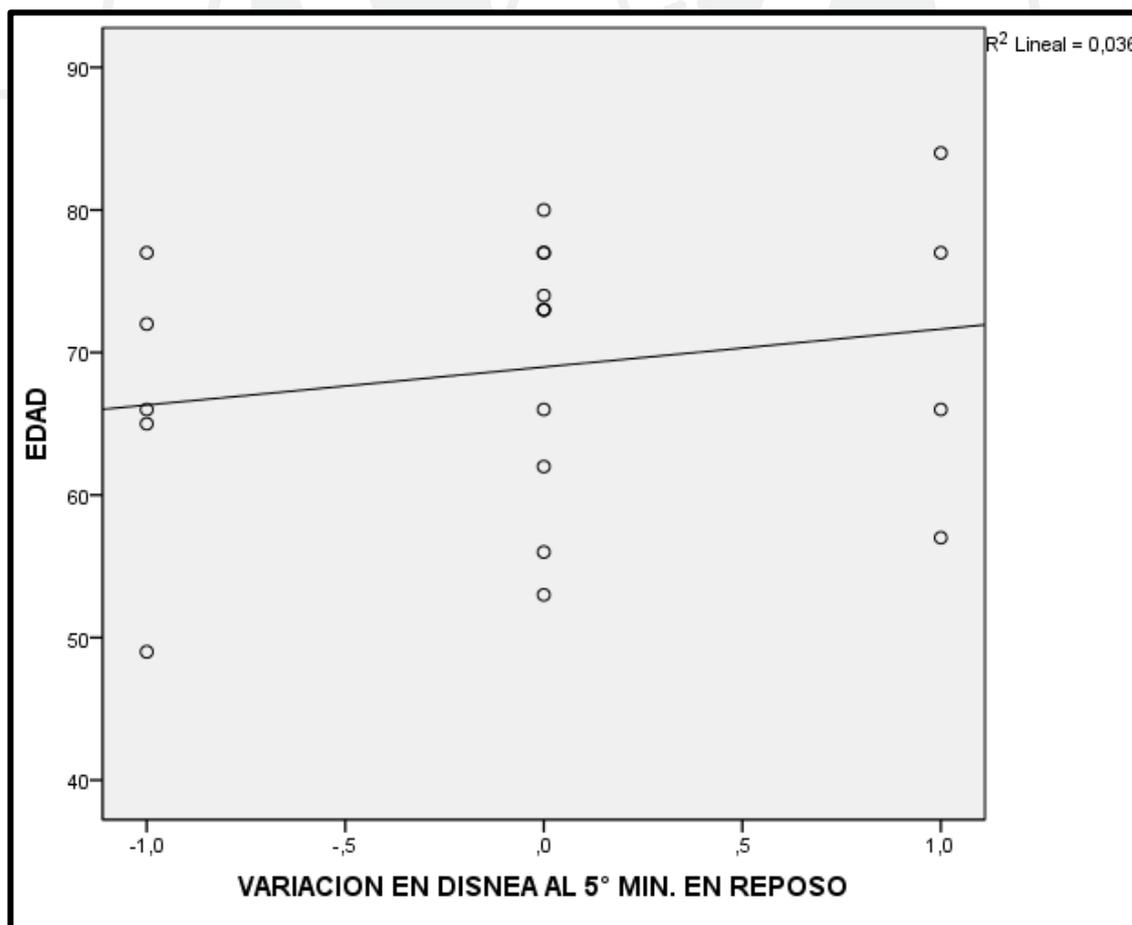


Tabla 53. Prueba t de muestras relacionadas

Variación en la puntuación obtenida en la escala de Borg para disnea al primer minuto respecto del basal en mujeres pre- y posacondicionamiento						
Media típ.	Desviación	Error típ. de la media	95 % intervalo de confianza		t	Sig.
			para la diferencia			
			(bilateral)			
			Inferior	Superior		
1,000	1,673	,683	-,756	2,756	1,464	,203

No hay diferencia significativa entre la puntuación obtenida en la escala de Borg para disnea basal y la puntuación obtenida en la escala de Borg para disnea al primer minuto pre y pos acondicionamiento físico en el género femenino ($p > 0,05$).

Tabla 54. Variación en la puntuación obtenida en la escala de Borg para disnea al primer minuto respecto del basal en mujeres pre- y posacondicionamiento

Edad	Preacondicionamiento				Posacondicionamiento			
	Disminuyó	Mantuvo	Aumentó	Total	Disminuyó	Mantuvo	Aumentó	Total
49-61	0 %	17 %	17 %	34 %	0 %	17 %	17 %	34 %
73-84	0 %	0 %	66 %	66 %	17 %	0 %	50 %	66 %
Total	0 %	17 %	83 %	100 %	17 %	17 %	67 %	100 %

En el pre acondicionamiento físico, en el género femenino el 17 % recuperó la puntuación obtenida en la escala de Borg para disnea al primer minuto, en relación con la puntuación obtenida en la escala de Borg para disnea basal. En el pos acondicionamiento físico, el 34 % logró la recuperación al primer minuto.

Gráfico 30. Variación en la puntuación obtenida en la escala de Borg para disnea al primer minuto respecto del basal en mujeres pre- y posacondicionamiento

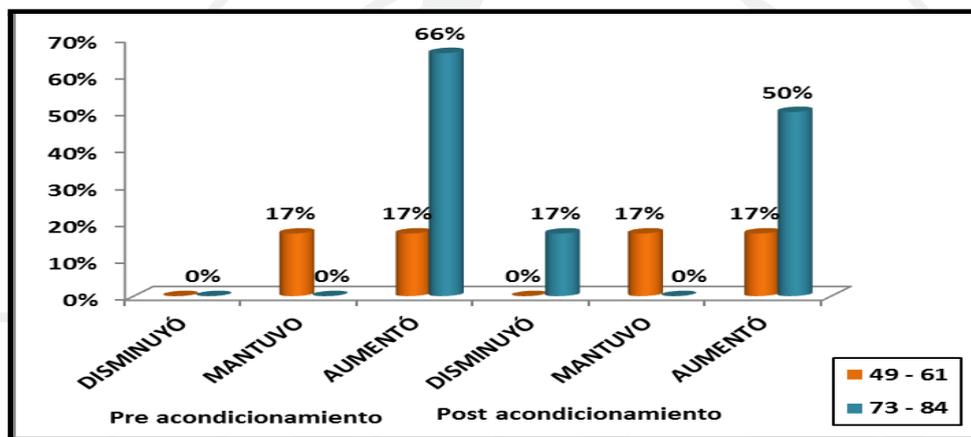


Tabla 55. Prueba t de muestras relacionadas

Variación en la puntuación obtenida en la escala de Borg para disnea al quinto minuto respecto al basal en mujeres pre- y posacondicionamiento						
Media típ.	Desviación	Error típ. de la media	95 % intervalo de confianza para la diferencia (bilateral)		t	Sig.
			Inferior	Superior		
			1,000	1,673		

No hay diferencia significativa entre la puntuación obtenida en la escala de Borg para disnea basal y la puntuación obtenida en la escala de Borg para disnea al quinto minuto pre y pos acondicionamiento físico en el género femenino ($p > 0,05$).

Tabla 56. Variación en la puntuación obtenida en la escala de Borg para disnea al quinto minuto respecto del basal en mujeres pre- y posacondicionamiento

Edad	Preacondicionamiento			Total	Posacondicionamiento			
	Disminuyó	Mantuvo	Aumentó		Disminuyó	Mantuvo	Aumentó	
49-61	0 %	17 %	17 %	34 %	17 %	17 %	0 %	34 %
73-84	0 %	50 %	0 %	50 %	17 %	33 %	17 %	66 %
Total	0 %	67 %	17 %	84 %	34 %	50 %	17 %	100 %

En el pre acondicionamiento físico, en el género femenino el 67 % de la muestra recuperó la puntuación obtenida en la escala de Borg para disnea al quinto minuto, en relación con la puntuación obtenida en la escala de Borg para disnea basal. En el pos acondicionamiento físico, el 84 % logró la recuperación al quinto minuto.

Gráfico 31. Variación en la puntuación obtenida en la escala de Borg para disnea al quinto minuto respecto del basal en mujeres pre- y posacondicionamiento

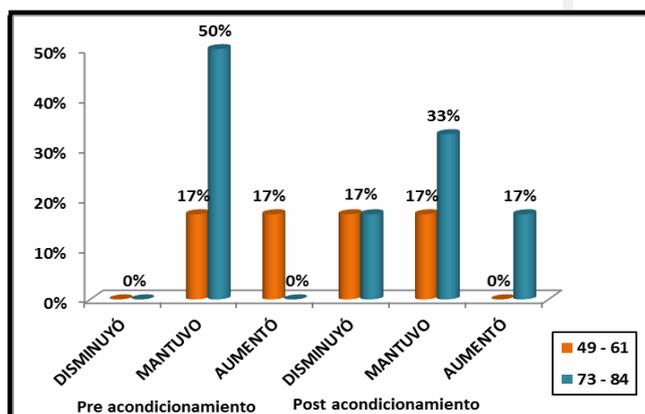


Tabla 57. Prueba t de muestras relacionadas

Variación en la puntuación obtenida en la escala de Borg para disnea al primer minuto respecto del basal en varones pre- y posacondicionamiento						
Media típ.	Desviación	Error típ. de la media	95% intervalo de confianza		t	Sig.
			para la diferencia			
			(bilateral)			
			Inferior	Superior		
,000	,392	,105	-,226	,226	,000	1,000

No hay diferencia significativa entre la puntuación obtenida en la escala de Borg para disnea basal y la puntuación obtenida en la escala de Borg para disnea al primer minuto pre y pos acondicionamiento físico en el género masculino ($p > 0,05$).

Tabla 58. Variación en la puntuación obtenida en la escala de Borg para disnea al primer minuto respecto al basal en varones pre y posacondicionamiento

Edad	Preacondicionamiento				Posacondicionamiento			
	Disminuyó	Mantuvo	Aumentó	Total	Disminuyó	Mantuvo	Aumentó	Total
49-61	0 %	7 %	7 %	14 %	0 %	7 %	7 %	14 %
62-72	14 %	7 %	22 %	43 %	14 %	0 %	29 %	43 %
73-84	0 %	7 %	36 %	43 %	0 %	7 %	36 %	43 %
Total	14 %	21 %	65 %	100 %	14 %	14 %	72 %	100 %

En el pre acondicionamiento físico, en el género masculino el 35 % de la muestra recuperó la puntuación obtenida en la escala de Borg para disnea al primer minuto en relación con la puntuación obtenida en la escala de Borg para disnea basal. En el pos acondicionamiento físico, solo el 28 % logró la recuperación al primer minuto.

Gráfico 32. Variación en la puntuación obtenida en la escala de Borg para disnea al primer minuto respecto del basal en varones pre- y posacondicionamiento

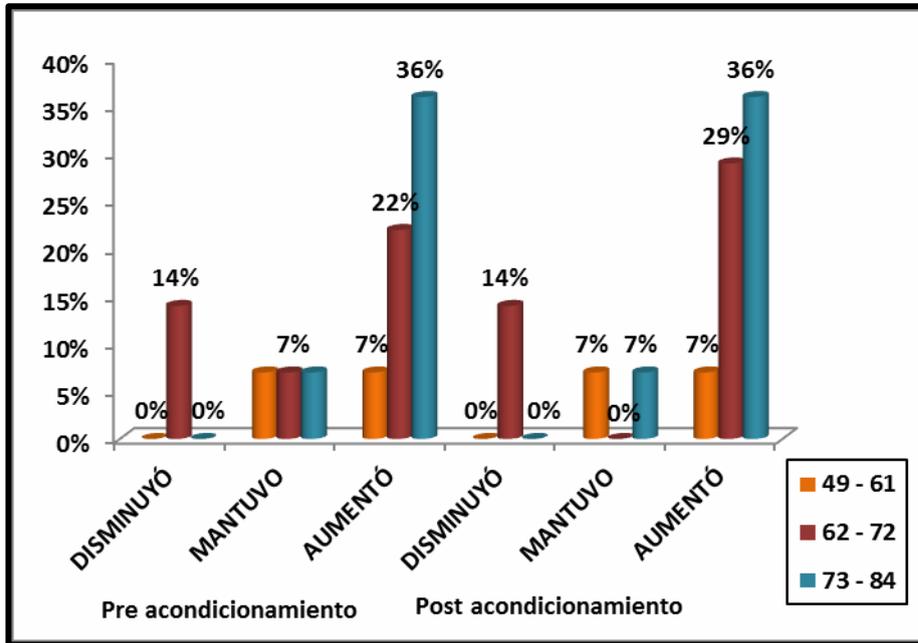


Tabla 59. Prueba t de muestras relacionadas

Variación en la puntuación obtenida en la escala de Borg para disnea al quinto minuto respecto del basal en varones pre- y posacondicionamiento						
Media típ.	Desviación	Error típ. de la media	95 % intervalo de confianza		t	Sig.
			para la diferencia			
			(bilateral)			
			Inferior	Superior		
,000	,877	,234	-,506	,506	,000	1,000

No hay diferencia significativa entre la puntuación obtenida en la escala de Borg para disnea basal y la puntuación obtenida en la escala de Borg para disnea al quinto minuto pre y pos acondicionamiento físico en el género masculino ($p > 0,05$).

Tabla 60. Variación en la puntuación obtenida en la escala de Borg para disnea al quinto minuto respecto del basal en varones pre- y posacondicionamiento

Edad	Preacondicionamiento				Posacondicionamiento			
	Disminuyó	Mantuvo	Aumentó	Total	Disminuyó	Mantuvo	Aumentó	Total
49-61	0 %	14 %	0 %	14 %	0 %	7 %	7 %	14 %
62-72	14 %	22 %	7 %	43 %	22 %	14 %	7 %	43 %
73-84	0 %	29 %	14 %	43 %	0 %	36 %	7 %	43 %
Total	14 %	65 %	21 %	100 %	22 %	57 %	21 %	100 %

En el pre y pos acondicionamiento físico, en el género masculino el 79 % de la muestra recuperó la puntuación obtenida en la escala de Borg para disnea al quinto minuto, en relación con la puntuación obtenida en la escala de Borg para disnea basal.

Gráfico 33. Variación en la puntuación obtenida en la escala de Borg para disnea al quinto minuto respecto del basal en varones pre- y posacondicionamiento

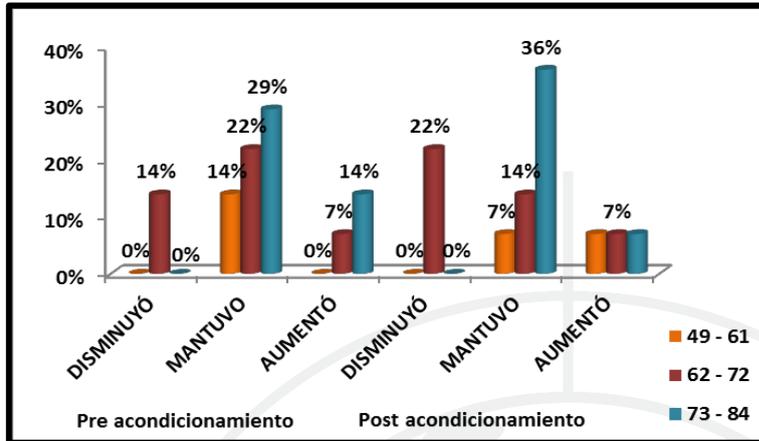


Tabla 61. Prueba t de muestras relacionadas

Variación en la puntuación obtenida en la escala de Borg para fatiga muscular al primer minuto respecto del basal pre- y posacondicionamiento						
Media típ.	Desviación la media	Error típ. de la media	95 % intervalo de confianza para la diferencia		t	Sig. (bilateral)
			Inferior	Superior		
			,000	,858		

No hay diferencia significativa entre la puntuación obtenida en la escala de Borg para fatiga muscular basal y la puntuación obtenida en la escala de Borg para fatiga muscular al primer minuto pre y pos acondicionamiento físico ($p > 0,05$).

Tabla 62. Prueba t de muestras relacionadas

Variación en la puntuación obtenida en la escala de Borg para fatiga muscular al primer minuto respecto del basal pre- y posacondicionamiento						
Media típ.	Desviación la media	Error típ. de la media	95 % intervalo de confianza para la diferencia (bilateral)		t	Sig.
			Inferior	Superior		
			-,350	,745		

Hay diferencia significativa entre la puntuación obtenida en la escala de Borg para fatiga muscular basal y la puntuación obtenida en la escala de Borg para fatiga muscular al quinto minuto pre y pos acondicionamiento físico ($p < 0,05$).

Tabla 63. Variación en la puntuación obtenida en la escala de Borg para fatiga muscular al primer y al quinto minuto respecto del basal pre- y posacondicionamiento

Condición	PREFAT1B	POSTFAT1B	PREFAT5B	POSTFAT5B
Disminuyó	5 %	0 %	20 %	5 %
Mantuvo	40 %	45 %	70 %	65 %
Aumentó	55 %	55 %	10 %	30 %
Total	100 %	100 %	100 %	100 %

En el pre acondicionamiento físico, el 45 % de la muestra al primer minuto, y el 90 % al quinto minuto, recuperaron la puntuación obtenida en la escala de Borg para fatiga muscular, en relación con la puntuación obtenida en la escala de Borg para fatiga muscular basal. En el pos acondicionamiento físico, el 45 % al primer minuto y el 70 % al quinto minuto lograron la recuperación.

Gráfico 34

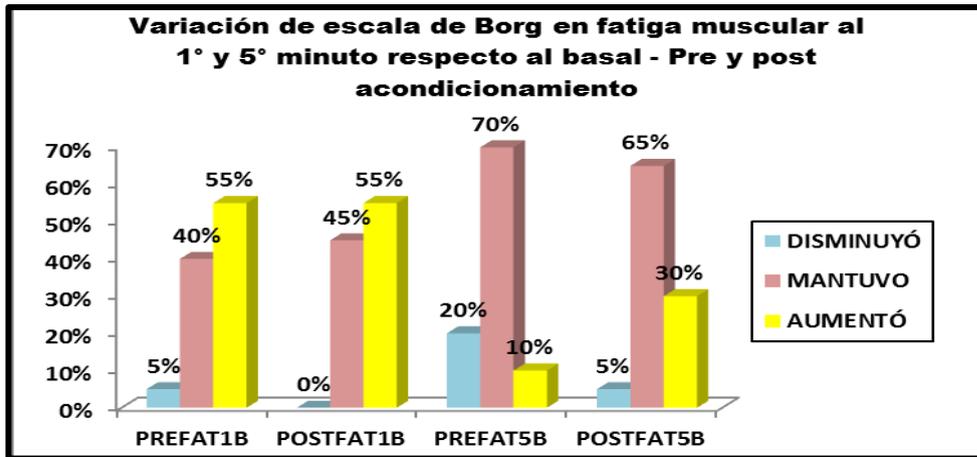


Tabla 64

CORRELACIÓN EDAD VS VARIACIÓN EN LA PUNTUACIÓN OBTENIDA EN LA ESCALA DE BORG PARA FATIGA AL QUINTO MINUTO EN REPOSO			
		FATIGA AL QUINTO MINUTO EN REPOSO	
		EDAD	
EDAD	Correlación de Pearson	1	-,172
	Sig. (bilateral)		,468
	N	20	20
FATIGA AL QUINTO MINUTO EN REPOSO	Correlación de Pearson	-,172	1
	Sig. (bilateral)	,468	
	N	20	20

Existe una débil asociación entre la edad y la variación en la puntuación obtenida en la escala de Borg para fatiga al quinto minuto en reposo ($|r| < 0,3$).

Gráfico 35. Dispersión de datos edad vs. puntuación obtenida en la escala de Borg para fatiga

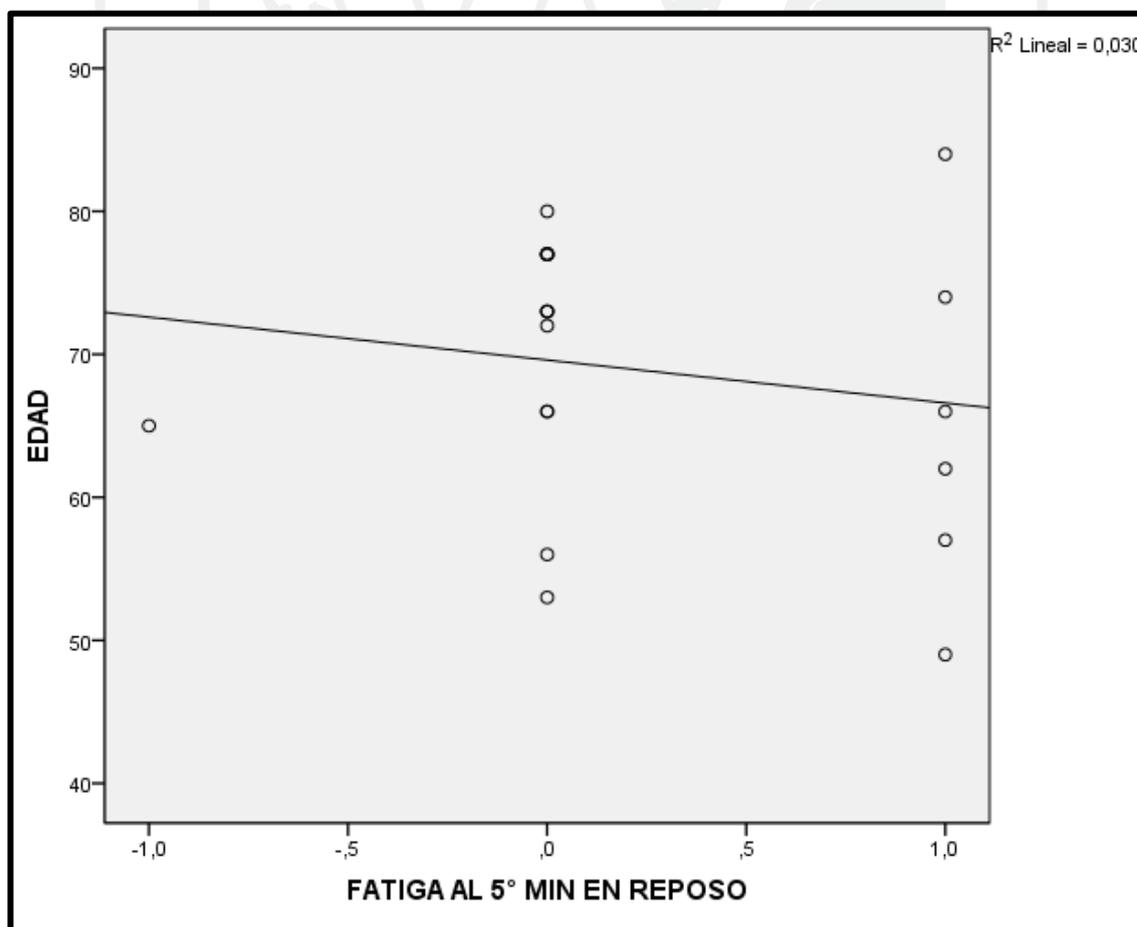


Tabla 65. Prueba t de muestras relacionadas

Variación en la puntuación obtenida en la escala de Borg para fatiga muscular al primer minuto respecto del basal en mujeres pre- y posacondicionamiento						
Media típ.	Desviación	Error típ. de la media	95 % intervalo de confianza		t	Sig.
			para la diferencia			
			(bilateral)			
			Inferior	Superior		
-,167	,983	,401	-1,198	,865	-,415	,695

No hay diferencia significativa entre la puntuación obtenida en la escala de Borg para fatiga muscular basal y la puntuación obtenida en la escala de Borg para fatiga muscular al primer minuto pre y pos acondicionamiento físico en el género femenino ($p > 0,05$).

Tabla 66. Variación en la puntuación obtenida en la escala de Borg para fatiga muscular al primer minuto respecto del basal en mujeres pre- y posacondicionamiento

Edad	Preacondicionamiento				Posacondicionamiento			
	Disminuyó	Mantuvo	Aumentó	Total	Disminuyó	Mantuvo	Aumentó	Total
49-61	0 %	17 %	17 %	34 %	0 %	17 %	17 %	34 %
73-84	0 %	33 %	33 %	66 %	0 %	17 %	50 %	66 %
Total	0 %	50 %	50 %	100 %	0 %	34 %	67 %	100 %

En el pre acondicionamiento físico, en el género femenino el 50 % de la muestra recuperó la puntuación obtenida en la escala de Borg para fatiga muscular al primer minuto. En el pos acondicionamiento físico, solo el 34 % de la muestra logró la recuperación al primer minuto.

Gráfico 36. Variación en la puntuación obtenida en la escala de Borg para fatiga muscular al primer minuto respecto del basal en mujeres pre- y posacondicionamiento

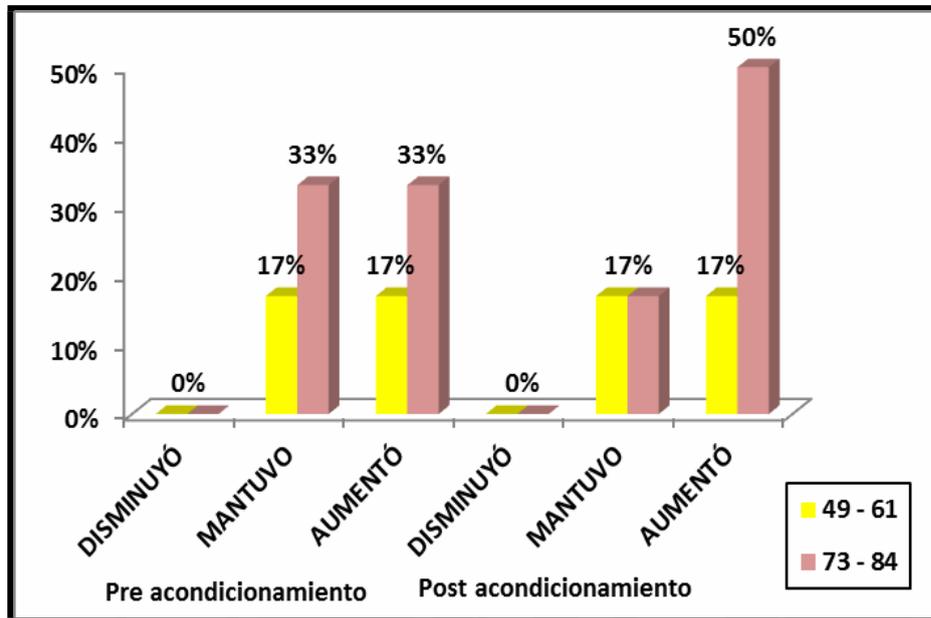


Tabla 67. Prueba t de muestras relacionadas

Variación en la puntuación obtenida en la escala de Borg para fatiga muscular al quinto minuto respecto del basal en mujeres pre- y posacondicionamiento

Media típ.	Desviación	Error típ. de la media	95 % intervalo de confianza		t	Sig.
			para la diferencia			
			(bilateral)			
Inferior	Superior					
-,667	,816	,333	-1,524	,190	-2,000	,102

No hay diferencia significativa entre la puntuación obtenida en la escala de Borg para fatiga muscular basal y la puntuación obtenida en la escala de Borg para fatiga muscular al quinto minuto pre y pos acondicionamiento físico en el género femenino ($p > 0,05$).

Tabla 68. Variación en la puntuación obtenida en la escala de Borg para fatiga muscular al quinto minuto respecto del basal en mujeres pre- y posacondicionamiento

Edad	Preacondicionamiento				Posacondicionamiento			
	Disminuyó	Mantuvo	Aumentó	Total	Disminuyó	Mantuvo	Aumentó	Total
49-61	17 %	17 %	0 %	34 %	0 %	17 %	17 %	34 %
73-84	17 %	50 %	0 %	67 %	0 %	50 %	17 %	66 %
Total	34 %	67 %	0 %	100 %	0 %	67 %	34 %	100 %

En el pre acondicionamiento físico, en el género femenino el 100 % de la muestra recuperó la puntuación obtenida en la escala de Borg para fatiga muscular al quinto minuto. En el pos acondicionamiento físico, solo el 67 % de la muestra logró la recuperación al quinto minuto.

Gráfico 37. Variación en la puntuación obtenida en la escala de Borg para fatiga muscular al quinto minuto respecto del basal en mujeres pre- y posacondicionamiento

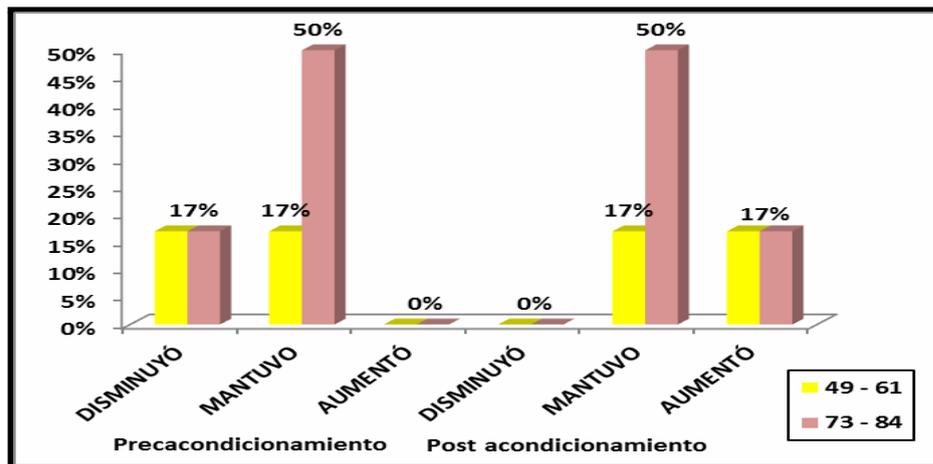


Tabla 69. Prueba t de muestras relacionadas

Variación en la puntuación obtenida en la escala de Borg para fatiga muscular al primer minuto respecto del basal en varones pre- y posacondicionamiento						
Media típ.	Desviación	Error típ. de la media	95 % intervalo de confianza		t	Sig.
			para la diferencia			
			(bilateral)			
			Inferior	Superior		
,071	,829	,221	-,407	,550	,322	,752

No hay diferencia significativa entre la puntuación obtenida en la escala de Borg para fatiga muscular basal y la puntuación obtenida en la escala de Borg para fatiga muscular al primer minuto pre y pos acondicionamiento físico en el género masculino ($p > 0,05$).

Tabla 70. Variación en la puntuación obtenida en la escala de Borg para fatiga muscular al primer minuto respecto del basal en varones pre- y posacondicionamiento

Edad	Preacondicionamiento			Posacondicionamiento				
	Disminuyó	Mantuvo	Aumentó	Total	Disminuyó	Mantuvo	Aumentó	Total
49-61	0 %	7 %	7 %	14 %	0 %	7 %	7 %	14 %
62-72	7 %	14 %	22 %	43 %	0 %	22 %	22 %	44 %
73-84	0 %	14 %	29 %	43 %	0 %	22 %	22 %	44 %
Total	7 %	35 %	58 %	100 %	0 %	50 %	50 %	100 %

En el pre acondicionamiento físico, en el género masculino el 42 % de la muestra recuperó la puntuación obtenida en la escala de Borg para fatiga muscular al primer minuto. En el pos acondicionamiento físico, el 50 % de la muestra logró la recuperación al quinto minuto.

Gráfico 38. Variación en la puntuación obtenida en la escala de Borg para fatiga muscular al primer minuto respecto del basal en varones pre- y posacondicionamiento

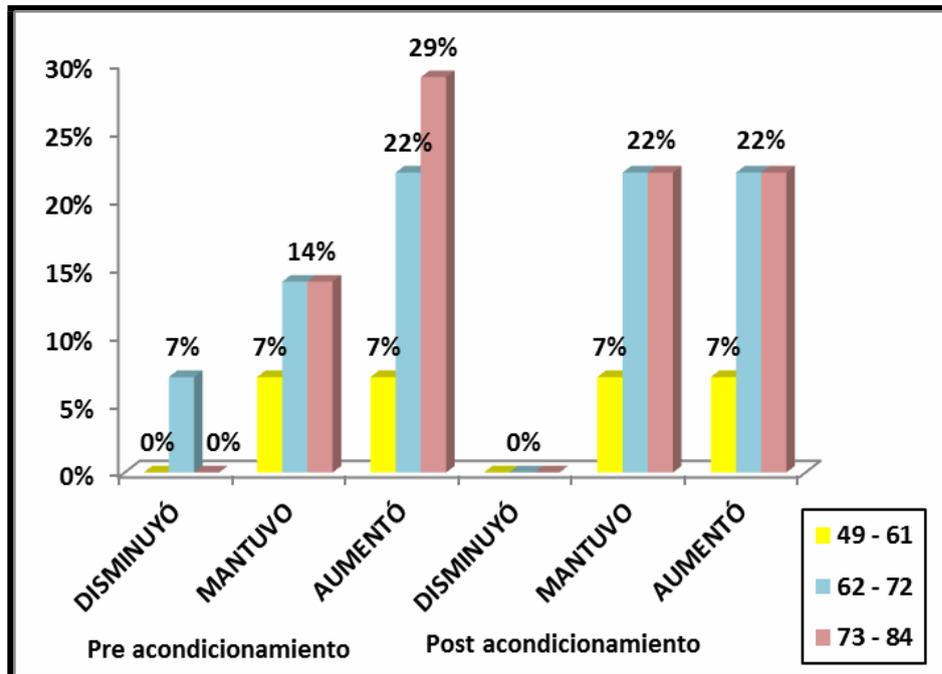


Tabla 71. Prueba t de muestras relacionadas

Variación en la puntuación obtenida en la escala de Borg para fatiga muscular al quinto minuto respecto del basal en varones pre- y posacondicionamiento						
Media típ.	Desviación	Error típ. de la media	95 % intervalo de confianza		t	Sig.
			para la diferencia			
			(bilateral)			
			Inferior	Superior		
-,214	,699	,187	-,618	,189	-1,147	,272

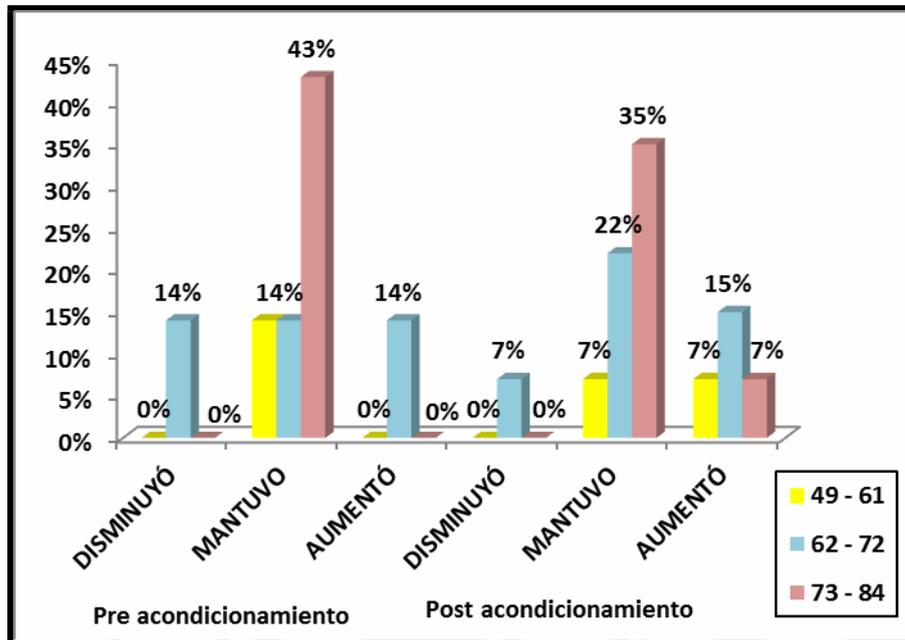
No hay diferencia significativa entre la puntuación obtenida en la escala de Borg para fatiga muscular basal y la puntuación obtenida en la escala de Borg para fatiga muscular al quinto minuto pre y pos acondicionamiento físico en el género masculino ($p > 0,05$).

Tabla 72. Variación en la puntuación obtenida en la escala de Borg para fatiga muscular al quinto minuto respecto del basal en varones pre- y posacondicionamiento

Edad	Preacondicionamiento				Posacondicionamiento			
	Disminuyó	Mantuvo	Aumentó	Total	Disminuyó	Mantuvo	Aumentó	Total
49-61	0 %	14 %	0 %	14 %	0 %	7 %	7 %	14 %
62-72	14 %	14 %	14 %	42 %	7 %	22 %	15 %	44 %
73-84	0 %	43 %	0 %	43 %	0 %	35 %	7 %	42 %
Total	14 %	71 %	14 %	99 %	7 %	64 %	29 %	100 %

En el pre acondicionamiento físico, en el género masculino el 85 % de la muestra recuperó la puntuación obtenida en la escala de Borg para fatiga muscular al quinto minuto. En el pos acondicionamiento físico, solo el 71 % de la muestra logró la recuperación al quinto minuto.

Gráfico 39. Variación en la puntuación obtenida en la escala de Borg para fatiga muscular al quinto minuto respecto del basal en varones pre- y posacondicionamiento



4.2. Discusión

El presente estudio de investigación aporta datos sobre los resultados del acondicionamiento físico medido en la prueba de caminata de seis minutos en 20 pacientes con fibrosis pulmonar que acudieron al Servicio de Neumología, Programa de Rehabilitación Respiratoria, de un hospital de Lima, durante el período de marzo a agosto de 2012.

Se ha encontrado variación en la distancia recorrida con una media \pm desviación típica de $39,65 \pm 24,075$ ($p = 0,000$). Estos valores difieren de los hallados en el estudio realizado en Estados Unidos (Swigris 2011), *Beneficios de la rehabilitación respiratoria en pacientes con fibrosis pulmonar*, en el que la distancia mejoró una media \pm un error estándar $61,5 \pm 41,06$ metros ($p = 0,01$). Asimismo, los resultados del presente estudio respecto a la fatiga muscular ($-0,66 \pm 0,816$; $p = 0,102$) difieren de los obtenidos en dicho estudio, en el que mejoró con un valor significativo mayor, pues la puntuación de la fatiga muscular disminuyó un promedio de $1,5 \pm 0,5$ puntos respecto de la fatiga muscular basal.

En un estudio realizado en Japón (Nishiyana 2008) sobre los efectos de la rehabilitación pulmonar en pacientes con fibrosis pulmonar, se hallaron notables mejoras en la prueba de caminata de seis minutos (media 46,3 metros, 95 % IC: 8,3-84,4, $P < 0,05$), resultados que se aproximan más a los hallados en el presente estudio.

Los hallazgos respecto de la mejoría significativa en la distancia recorrida pos acondicionamiento físico también concuerdan con los resultados encontrados por Holand Anne y Hill Catherine (Revisión Cochrane 2008), que hallaron mejoría en la distancia caminada en la prueba de caminata de seis minutos, con una diferencia de medias ponderada (DMP 26,55 metros, 2,81 a 50,30 metros). Además, se coincide con ellos en que la puntuación obtenida en la escala de Borg modificada para disnea tuvo una ligera disminución; sin embargo, no fue estadísticamente significativa para los pacientes con fibrosis pulmonar.

El género masculino en el presente estudio recorre mayor distancia que el femenino (566-709 metros y 423-565 metros, respectivamente). En ningún estudio revisado se indican las diferencias de resultados en relación al género. La correlación entre género y distancia recorrida es débil ($|r| < 0,3$), por lo que no se puede inferir que sea un factor que marque diferencias en los resultados.

Se ha encontrado variación significativa en la recuperación de los valores de

la presión arterial al quinto minuto de reposo posterior a la prueba de caminata de seis minutos, siendo además de mayor beneficio para el género masculino. Sin embargo, en los estudios revisados se encontró que no tuvieron en cuenta las variaciones de los valores en la presión arterial.

Asimismo, en este estudio se ha encontrado que la frecuencia cardiaca, la puntuación en la escala de Borg modificada para disnea y la saturación de oxígeno no tienen variación estadísticamente significativa en sus valores al quinto minuto de reposo posterior a la prueba de caminata de seis minutos. Este hallazgo, de igual forma, no fue susceptible de contraste con los estudios revisados, porque no los tomaron en consideración.



V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- El acondicionamiento físico demostró beneficios estadísticamente significativos en la distancia recorrida con una media \pm desviación típica de $39,65 \pm 24,075$. Según lo indicado por el consenso de la ATS de 2002 de la prueba de caminata de seis minutos, es mejoría estadísticamente significativa el incremento de la distancia recorrida en un intervalo de 37 a 71 metros. Entonces, se puede afirmar que el acondicionamiento físico realizado por banda sin fin sí es favorable para los pacientes con fibrosis pulmonar.
- El grupo etario que demostró mejor desempeño en la distancia recorrida (mejoría significativa) es el de mayor edad (73-84 años). Esto se debe a que mientras mayor sea la edad, la evolución de la enfermedad será más lenta. Por tanto, una persona diagnosticada con fibrosis pulmonar a una edad más temprana tendrá una sobrevida menor que una persona por encima de los 60 años.
- El acondicionamiento físico demostró también beneficios estadísticamente significativos en la proporción de 2:1 en relación con el género masculino sobre el femenino, donde el 92,9 % del género masculino recorrió mayor distancia, respecto del 50 % del género femenino.
- El acondicionamiento físico demostró beneficios estadísticamente significativos en los valores al primer y al quinto minuto de recuperación, con respecto a la presión arterial, posterior a la prueba de caminata de seis minutos. Esto es importante, pues no hay que olvidar que el ejercicio mejora la respuesta hemodinámica, permitiendo una mayor vasodilatación arterial, y generando, como consecuencia, la disminución de la tensión arterial. Entonces, se ratifica que los pacientes con fibrosis pulmonar también se benefician con esta respuesta fisiológica.

- El acondicionamiento físico demostró beneficios estadísticamente significativos en la recuperación de los valores de la presión arterial en el género masculino, mientras que en el femenino, aunque hubo recuperación, no fue significativa. Este resultado puede ser deberse al muestreo por conveniencia.
- El acondicionamiento físico demostró beneficios estadísticamente significativos en la puntuación para fatiga muscular en la escala de Borg modificada al quinto minuto de reposo posterior a la prueba de caminata de seis minutos. Por tanto, permite inferir que en los pacientes bien acondicionados físicamente va a haber una buena adaptación y recuperación al ejercicio.
- El acondicionamiento físico no ha demostrado tener beneficio estadísticamente significativo en las variables de frecuencia cardiaca, saturación de oxígeno y puntuación en la escala de Borg modificada para disnea al primer y al quinto minuto de reposo posterior a la prueba de caminata de seis minutos. El resultado no fue significativo en estas dimensiones, porque la rehabilitación respiratoria no cambia el curso de la enfermedad, ya que el problema principal en la fibrosis pulmonar es la difusión de oxígeno (intercambio gaseoso).
- La edad tiene una débil correlación con las variables estudiadas, por lo que no influyen en los resultados obtenidos.

5.2. Recomendaciones

- La prueba de caminata de seis minutos se ajusta como medio de valoración para medir el acondicionamiento físico en pacientes con fibrosis pulmonar. Por lo tanto, se recomienda que en futuras investigaciones se tome en consideración la prueba esta prueba, según el consenso de la ATS de 2002, para la estandarización de programas de acondicionamiento físico en pacientes con fibrosis pulmonar.
- Se recomienda realizar estudios con muestras mayores de personas con fibrosis pulmonar, con la finalidad de contrastar los resultados obtenidos en el presente estudio.
- En vista de que el acondicionamiento físico demostró beneficio significativo en distancia recorrida, fatiga muscular y presión arterial, se sugiere considerar algunas modificaciones en estos programas, para que proporcionen efectos favorables para disnea, frecuencia cardiaca y saturación de oxígeno, con el fin de obtener cambios significativos en ellos.
- Se sugiere diseñar programas de acondicionamiento físico utilizando el cicloergómetro de brazos, pesas, controlando los tiempos y la frecuencia de ejecución, y supervisando que el trabajo se realice adecuadamente.

1. Vargas O. "Entrenamiento físico en enfermedad respiratoria crónica". *Revista Ciencias de la Salud*. Vol. 1, N.º 2. Bogotá; 2003.
2. Petty TL. "Pulmonary rehabilitation: A personal historical perspective". Casaburi R y Petty TL (eds.). *Principles and practice of pulmonary rehabilitation*. Philadelphia: WB Saunders Co.;1993.
3. *Neumología y cirugía de tórax*. Vol. 68, N.º 4; 2009.
4. Bartolome R, Celli MD *et al.* Itxaso Sayago "Standars for the diagnosis and care of with COPD" *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. 1995;152:S77-S120. ATS. Servicio de Neumología. Clínica Santa María de la Asunción, Tolosa.
5. Registro Central Cochrane de Ensayos Controlados. The Cochrane Library 2007, N.º 4, MEDLINE, EMBASE, CINAHL y la Physiotherapy Evidence Database (PEDro); 2011.
6. Portal de Proyecto Salud. Buenos Aires, Argentina; 2012. Disponible en <http://www.proyecto-salud.com.ar/shop/detallenot.asp?notid=313>
7. Informador Salud. México. Disponible en www.informador.com.mx/tecnologia/2012/377507/6/iner-busca-reducir-el-indice-de-muertes-por-fibrosis-pulmonar.htm
8. Ministerio de Salud (Minsa). Oficina General de Estadística e Informática (OGEI). Disponible en <http://www.minsa.gob.pe/portada/transparencia/solicitud/frmSeguimientoExt.as>
9. Plan Operativo Institucional 2009. Hospital María Auxiliadora. Disponible en http://www.minsa.gob.pe/hama/Informaci%C3%B3n_Hma/Plan%20Operativo%20Anual%202010/POI-FINAL-2009.pdf
10. American Thoracic Society (ATS). "European Respiratory Society statement on pulmonary rehabilitation". *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. 2006; 173: 1390-1413.
11. *Guidelines for pulmonary rehabilitation programs*. American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation (AACVPR). Human Kinetics.

- 4.ª ed. 2011.
12. Güell Camacho L, Maldonado Gómez D, Torres Duque C. *Rehabilitación pulmonar de la teoría a la realidad*. Disponible en www.neumologica.org/Archivos/Rehabilitacion
 13. De la Reina Montero L, Martínez de Haro V. *Manual de teoría y práctica del acondicionamiento físico*. Ciencias del Deporte de Madrid; 2003.
 14. Antonello M, Delplanque D. *Fisioterapia respiratoria. del diagnóstico al proyecto terapéutico*. Barcelona, España: Masson. 2002; pp. 221-224.
 15. Gáldiz Iturria JB. *Función de los músculos respiratorios en la EPOC*. Disponible en www.archbronconeumol.org/bronc.
 16. Güell Camacho L. "Programa de rehabilitación en pacientes con enfermedad pulmonar crónica". *Revista Avances en Medicina*.
 17. Giraldo Estrada H. "EPOC: diagnóstico y tratamiento integral". *Revista del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias*. 2000; 13(4):205-10.
 18. Vargas O. "Entrenamiento físico en enfermedad respiratoria crónica". *Revista Ciencias de la Salud*. Vol. 1 N.º 2. Bogotá; 2003.
 19. "Protocolos en cicloergómetro en Colombia". *Revista de Medicina del Deporte*; 2001. Disponible en www.encolombia.com/medicina
 20. Sánchez de León R. *Bases de neumología clínica*. Venezuela: Universidad de Venezuela. 2004; p. 243.
 21. López-Campos Bodineau JL, Rodríguez Matute C, Rodríguez Becerra E, Laserna Martínez E, Díaz Cañaverall L, Castillo Gómez J. *Perfil clínico de la fibrosis pulmonar idiopática. Estudio de 57 casos*. Unidad Médico-Quirúrgica de Enfermedades Respiratorias. Hospitales Universitarios Virgen del Rocío. Sevilla.
 22. Gutiérrez M, Sánchez N, Cuéllar MC, Rodríguez MA, Undurraga Á. "Compromiso de la función pulmonar en pacientes con FPI". *Revista chilena de enfermedades respiratorias*; 2008.
 23. Gonzales M. *Guía de práctica clínica FPI*. Fundación Neumológica Colombiana; 2008. Disponible en www.neumologica.org
 24. American Thoracic Society (ATS) *ATS statement: guidelines for the six-minute walk test*; 2002.

25. Escobar M, López A, Véliz C, Crisóstomo S, Pinochet R. “Prueba de caminata de 6 minutos”. *Revista Oficial de Colegio de Kinesiólogos de Chile*; 2001.
26. Gutiérrez M, Sánchez N, Cuéllar MC, Rodríguez MA, Undurraga Á. “Compromiso de la función pulmonar en pacientes con fibrosis pulmonar idiopática”. *Revista Chilena de Enfermedades Respiratorias*. Vol. 24, N.º 4. Santiago, Chile; 2008.
27. Burkhalter N. “Evaluación de la escala Borg de esfuerzo percibido aplicada a la rehabilitación cardíaca”. *Revista Latino-Americana de Enfermagem de Ribeirão Preto*. Brasil. Disponible en www.scielo.br/scielo.
28. Espinoza Caliani JS, Bravo Navas JC. *Rehabilitación cardíaca y atención primaria*. 2.ª ed. Médica Panamericana. 2002; p. 105.
29. Hurtado Méndez HM, Ibarra Angulo C. *Acondicionamiento físico general. Capacidad física del individuo*; 2011. Disponible en www.uaeh.edu.mx

Anexo 1. Formato de la prueba de caminata de seis minutos

Hospital central de la fuerza aérea del Perú

NOMBRE _____ PROCEDENCIA _____ EDAD _____ PESO _____
 TALLA _____ DNI _____ TELEFONOS _____ FECHA _____

BASAL	SaO ₂	F.C.	BORG	P.A.
1				
2				

PRUEBA # 1

Tiempo	SaO ₂	F.C.	BORG	P.A.
1 Minutos				
2 Minutos				
3 Minutos				
4 Minutos				
5 Minutos				
6 Minutos				
/	/	/	/	/

Distancia recorrida _____

PRUEBA # 2

Tiempo	SaO ₂	F.C.	BORG	P.A.
1 Minutos				
2 Minutos				
3 Minutos				
4 Minutos				
5 Minutos				
6 Minutos				
/	/	/	/	/

Distancia recorrida _____

Tiempo	SaO ₂	F.C.	BORG	P.A.
1 Minutos				
2 Minutos				
3 Minutos				
4 Minutos				
5 Minutos				

Conclusión _____

MATRIZ DE CONSISTENCIA

ACONDICIONAMIENTO FÍSICO MEDIDO POR LA PRUEBA DE CAMINATA DE SEIS MINUTOS EN PACIENTES CON FIBROSIS PULMONAR, DURANTE EL PERÍODO DE MARZO A AGOSTO DE 2012 EN UN HOSPITAL DE LIMA, PERÚ

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	METODOLOGÍA
¿Cuáles son los resultados del acondicionamiento físico medido en la prueba de C6M en pacientes con fibrosis pulmonar, durante el período de marzo a agosto de 2012, en el Programa de Rehabilitación Respiratoria de un hospital de Lima, Perú?	Describir los resultados del acondicionamiento físico medido en la prueba de C6M en pacientes con fibrosis pulmonar, durante el período de marzo a agosto de 2012, en el Programa de Rehabilitación Respiratoria de un hospital de Lima, Perú.	El acondicionamiento físico medido en la prueba de C6M es favorable en pacientes con fibrosis pulmonar, durante el período de marzo a agosto de 2012, en el Programa de Rehabilitación Respiratoria de un hospital de Lima, Perú.	<p>Según la tendencia: – Es cualitativo</p> <p>Según el tiempo de ocurrencia de los hechos investigados: – Es retrospectivo</p> <p>Según el período y secuencia de la investigación: – Es transversal.</p> <p>Según el análisis y alcance de sus resultados: – Es descriptivo</p>
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS	
¿Qué variación existe en la distancia recorrida por el paciente con fibrosis pulmonar, medida en la prueba de C6M pos acondicionamiento físico durante el período de marzo a agosto de 2012 en el Programa de Rehabilitación Respiratoria de un hospital de Lima, Perú?	Describir la variación que existe en la distancia recorrida por el paciente con fibrosis pulmonar, medida en la prueba de C6M pos acondicionamiento físico en el período de marzo a agosto de 2012 en el Programa de Rehabilitación Respiratoria de un hospital de Lima, Perú.	El acondicionamiento físico mejora la distancia recorrida en la prueba de C6M, en pacientes con fibrosis pulmonar en el período de marzo a agosto de 2012 en el Programa de Rehabilitación Respiratoria de un hospital de Lima, Perú.	
¿Qué variación existe en la frecuencia cardíaca del paciente con fibrosis pulmonar, medida en la prueba de C6M pos acondicionamiento físico en el período de marzo a agosto de 2012 en el Programa de Rehabilitación Respiratoria de un hospital de Lima, Perú?	Describir la variación que existe en la frecuencia cardíaca del paciente con fibrosis pulmonar, medida en la prueba de C6M pos acondicionamiento físico en el período de marzo a agosto de 2012 en el Programa de Rehabilitación Respiratoria de un hospital de Lima, Perú.	El acondicionamiento físico mejora la frecuencia cardíaca medida en la prueba de C6M en pacientes con fibrosis pulmonar en el período de marzo a agosto de 2012 en el Programa de Rehabilitación Respiratoria de un hospital de Lima, Perú.	

			NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN
¿Qué variación existe en la presión arterial del paciente con fibrosis pulmonar, medida en la prueba de C6M pos acondicionamiento físico en el período de marzo a agosto de 2012 en el Programa de Rehabilitación Respiratoria de un hospital de Lima, Perú?	Describir la variación que existe en la presión arterial del paciente con fibrosis pulmonar, medida en la prueba de C6M pos acondicionamiento físico en el período de marzo a agosto de 2012 en el Programa de Rehabilitación Respiratoria de un hospital de Lima, Perú.	El acondicionamiento físico mejora la presión arterial medida en la prueba de C6M, en pacientes con fibrosis pulmonar en el período de marzo a agosto de 2012 en el Programa de Rehabilitación Respiratoria de un hospital de Lima, Perú.	Observacional de tipo descriptivo.
¿Qué variación existe en la saturación de oxígeno del paciente con fibrosis pulmonar, medida en la prueba de C6M pos acondicionamiento físico en el período de marzo a agosto de 2012 en el Programa de Rehabilitación Respiratoria de un hospital de Lima, Perú?	Describir la variación que existe en la saturación de oxígeno del paciente con fibrosis pulmonar, medida en la prueba de C6M pos acondicionamiento físico en el período de marzo a agosto de 2012 en el Programa de Rehabilitación Respiratoria de un hospital de Lima, Perú.	El acondicionamiento físico mejora la saturación de oxígeno medida en la prueba de C6M, en pacientes con fibrosis pulmonar en el período de marzo a agosto de 2012 en el Programa de Rehabilitación Respiratoria de un hospital de Lima, Perú.	
¿Qué variación existe en la puntuación de la Escala de Borg para disnea obtenida por el paciente con fibrosis pulmonar, medida en la prueba de C6M pos acondicionamiento físico en el período de marzo a agosto de 2012 en el Programa de Rehabilitación Respiratoria de un hospital de Lima, Perú?	Describir la variación que existe en la puntuación de la Escala de Borg para disnea obtenida por el paciente con fibrosis pulmonar, medida en la prueba de C6M pos acondicionamiento físico en el período de marzo a agosto de 2012 en el Programa de Rehabilitación Respiratoria de un hospital de Lima, Perú.	El acondicionamiento físico mejora la puntuación obtenida en la Escala de Borg modificada para disnea, medida en la prueba de C6M, en pacientes con fibrosis pulmonar en el período de marzo a agosto de 2012 en el Programa de Rehabilitación Respiratoria de un hospital de Lima, Perú.	
¿Qué variación existe en la puntuación de la Escala de Borg para fatiga muscular obtenida por el paciente con fibrosis pulmonar, medida en la prueba de caminata de 6 minutos post acondicionamiento físico en el período marzo-agosto de 2012 en el Programa de Rehabilitación Respiratoria de un hospital de Lima-Perú?	Describir la variación que existe en la puntuación de la Escala de Borg para fatiga muscular obtenida por el paciente con fibrosis pulmonar, medida en la prueba de caminata de 6 minutos post acondicionamiento físico en el período marzo-agosto de 2012 en el Programa de Rehabilitación Respiratoria de un hospital de Lima-Perú.	El acondicionamiento físico mejora la puntuación obtenida en la Escala de Borg modificada para la fatiga muscular, medida en la prueba de C6M, en pacientes con fibrosis pulmonar en el período marzo-agosto de 2012 en el Programa de Rehabilitación Respiratoria de un hospital de Lima-Perú.	