



**Carrera de Kinesiología
Facultad de Ciencias De la Salud
Universidad Gabriela Mistral**

“Efectos de un programa de rehabilitación pulmonar en un paciente con fibrosis quística, gestación y puerperio, un estudio de caso.”

Integrantes: José Antonio Navarro Barrera
Danilo Manuel Vallejos Jiménez
Juan Francisco Von Borries Romero

Guía de Tesis: Piery Freyhofer Rivera, licenciada en kinesiología.

2020



ÍNDICE

I. RESUMEN DEL PROYECTO	3
II. SUMMARY	5
III. INTRODUCCIÓN	7
IV. PREGUNTA E HOPOTESIS DE INVESTIGACIÓN	11
V. OBJETIVOS DEL PROYECTO	11
OBJETIVO GENERAL	11
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	11
VI. MATERIAL Y METODO	12
ENFOQUE - ALCANCE DEL ESTUDIO - DISEÑO DE INVESTIGACION	12
VARIABLES DEL ESTUDIO	12
POBLACIÓN – MUESTRA – ESTRATEGIA DE MUESTREO	14
CRITERIOS DE SELECCIÓN	14
INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	15
PROCEDIMIENTO Y/O TECNICAS DE RECOLECIÓN DE DATOS	16
ASPECTOS ÉTICOS	19
VII. RESULTADOS	20
ANÁLISIS ESTADISTICO	20
RESULTADOS	20
VIII. DISCUSION	24
IX. CONCLUSION	27
X. BIBLIOGRAFIA	28
XI. ANEXO	31



I. RESUMEN:

Introducción: La fibrosis quística (FQ) es una enfermedad genética, hereditaria, multisistémica y potencialmente letal, caracterizada por presentar una afección obstructiva pulmonar con infecciones sobreañadidas y recurrentes lo que conlleva a un deterioro de la capacidad cardiopulmonar y aeróbica del individuo más aún si se encuentra en una etapa gestacional. Lo que con genera un desmedro en la realización de actividades laborales, tereas del hogar y su calidad de vida. Hallazgos clínicos sugieren que un programa de rehabilitación pulmonar puede proporcionar mejoras en pacientes con fibrosis quística.

Objetivo: Describir los efectos de la implementación de un programa de rehabilitación pulmonar en usuaria diagnosticada con fibrosis quística.

Método: Estudio de diseño observacional, estudio de caso, muestra 1 participante con diagnóstico de FQ la usuaria realizo un programa de ejercicios enfocados rehabilitación pulmonar durante 8 semanas. Se midieron variables al inicio del programa tales como Flujometría, Espirometria, Pimometría, Test de marcha de 6 minutos y una reevaluación al termino del programa, además en cada sesión presión arterial, saturación de O₂, frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, flujometría y disnea con la escala de Borg.



Resultados: Se obtuvieron cambios en peso corporal una disminución de 2 kilogramos en 8 semanas de intervención, cambios en la frecuencia cardíaca de 78x min a 75 x min, en relación a la capacidad aeróbica con test de marcha 6 minutos se logró un 94,98% de su valor teórico, en caso de la espirometria y sus variables se generó un aumento a 0,12L con un valor final de 3,44 L en su CVF. Relación a la Fuerza de la musculatura inspiratoria y espiratoria respecto a la PIM y PEM Podemos inferir que el sujeto en estudio ha logrado el 76,69% de su PEM referencial, en cambio el PIM ha obtenido el 97,31% del valor referencial, se evidencian cambios en donde los valores de flujometría aumentan hasta llegar a 440 L/min.

Conclusión: La aplicación de un programa de rehabilitación pulmonar en usuaria con fibrosis quística genero cambios a nivel de fuerza de musculatura respiratoria, tolerancia al ejercicio y mejoras en su condición física.

Palabras Clave: rehabilitación pulmonar, ejercicio físico, fibrosis quística



II. SUMMARY:

Introduction: Cystic fibrosis (CF) is a genetic, hereditary, multisystemic and potentially lethal disease, characterized by presenting a pulmonary obstructive condition with super-added and recurrent infections which leads to a deterioration of the cardiopulmonary and aerobic capacity of the individual even more if found in a gestational stage. What generates a disproportion in the realization of work activities, household chores and their quality of life. Clinical findings suggest that a pulmonary rehabilitation program may provide improvements in patients with cystic fibrosis.

Objective: To describe the effects of the implementation of a pulmonary rehabilitation program in users diagnosed with cystic fibrosis.

Method: Observational design study, case study, shows 1 participant with a diagnosis of CF, the user carried out an exercise program focused on pulmonary rehabilitation for 8 weeks. Variables were measured at the beginning of the program such as Flowmeter, Spirometry, Pimometry, 6-minute walk test and a reevaluation at the end of the program, in addition to each session blood pressure, O₂ saturation, heart rate, respiratory rate, flowmetry and dyspnea with the Borg scale).

Changes in body weight were obtained a decrease of 2 kilograms in 8 weeks of intervention, changes in heart rate from 78x min to 75 x min, in relation to aerobic capacity with 6-minute walk test, 94.98% of its theoretical value, in the case of spirometry and its variables, an increase to 0.12L was generated with a final value of 3.44 L in its CVF. Relationship to the strength of the inspiratory and expiratory musculature with respect to the PIM and PEM We can infer that the subject under study has achieved 76.69% of its referential PEM, however the PIM has obtained



97.31% of the reference value, there are changes in which the flowmeter values increase to 440 L / min.

Conclusion: The application of a pulmonary rehabilitation program in users with cystic fibrosis generated changes in the level of respiratory muscle strength, exercise tolerance and improvements in their physical condition.

Keywords: pulmonary rehabilitation, physical exercise, cystic fibrosis



III. INTRODUCCIÓN

La fibrosis quística (FQ) es una enfermedad congénita que en Chile tiene una incidencia de 1/6000 –1/ 8000 nacidos vivos. Es una enfermedad letal más frecuente en personas de raza blanca se transmite de manera autosómica recesiva. Este patrón de herencia implica que una pareja de portadores tiene una probabilidad de 25% de tener un hijo con FQ en cada embarazo (1). En Chile, se estima una incidencia aproximada de 1/6.000 a 1/8.000 recién nacidos vivos, lo que significa aproximadamente 40-50 casos nuevos anuales (1). Como también existen estudios que muestran que la DF508 también es la mutación más frecuente, correspondiendo al 25-50% de los alelos. Otras mutaciones encontradas hasta la fecha son G542X, W1282X, R1162X, R553X, G551D, R334W y 3849+10kbC>T.9, 10 Las dos últimas tienden a asociarse a fenotipos menos graves (2). Si bien la especificidad del análisis de mutaciones es extraordinariamente alta, la sensibilidad actual en nuestro país (así como en la mayoría de las poblaciones mixtas) no lo es, y en pacientes Chilenos alcanza solo al 66% de los alelos usando un panel de 20 mutaciones (3). Esto implica que el hallazgo de dos mutaciones patogénicas en un paciente confirma el diagnóstico, pero este no puede ser desechado en aquellos pacientes con ninguna o solo una mutación identificada. Los hallazgos clínicos y resultados del test de sudor ayudarán a establecer o descartar el diagnóstico de enfermo o portador (4).

Un error importante y que se debe tomar en cuenta es que la fibrosis quística (FQ) se ha considerado durante mucho tiempo como una enfermedad de Infancia. Sin embargo, con nuevas terapias innovadoras, los pacientes están viviendo vidas más largas y saludables, y la fibrosis quística se está extendiendo lentamente reconocida como una enfermedad de adultos también. A pesar de los avances en tratamiento, la mediana de esperanza de vida de un paciente con FQ todavía está en la cuarta década de la vida (5). Sumando un porcentaje alto de pacientes que



han sido mal diagnosticados de forma tardía en edad adulta (> 18 años de edad) esto se podría deber por la variabilidad de la enfermedad, diagnósticos erróneos o que cursen por otra patología de base (6).

La esperanza de vida en países desarrollados alcanza una sobrevivencia promedio de 39,1 años y en Chile se alcanzan los 34 años; aún existen diferencias abismantes en cuanto a esperanza de vida y mayor aun en la calidad de esta. (3)

En la actualidad es cada día más frecuente ver mujeres embarazadas con fibrosis quística. Un estudio realizado en Estados Unidos el 2011, 211 pacientes de 13095 pacientes quedaron embarazadas lo que da 1,6 de cada 100 enfermos con FQ y en Australia es 1 cada 7 enfermos se embaraza al año (1) (6). Los factores predictores para que una mujer con FQ tenga un embarazo de término son múltiples, dentro de estos se encuentran la función pulmonar basal (antes del embarazo), el estado microbiológico y el estado nutricional. Aunque el factor predictor más útil hasta el momento, parece ser el Volumen espiratorio del primer segundo (VEF1) basal (7). La mayoría de las mujeres con una limitación leve a moderada de su capacidad funcional, es decir con VEF1 mayor al 60% toleran bien el embarazo, sin embargo las mujeres con un VEF1 menor al 60% tiene asociado un mayor número de complicaciones maternas. A pesar de estos antecedentes las mujeres que cursan por esta patología son fértiles. La tasa de nacimientos vivos entre mujeres con FQ de 13 a 45 años es de 1.9 por 100 (1).

Con estos estudios se logra demostrar la importancia del problema que aqueja a mujeres con esta patología. Históricamente los primeros informes de embarazos en mujeres con FQ fueron desalentadores, los predictores de malos resultados del embarazo para la madre y / o el feto han sido una capacidad vital forzada de <50% del valor predicho y un mal estado nutricional (9). De hecho, una capacidad vital forzada de <50% del valor predicho era una contraindicación absoluta para el



embarazo. Sin embargo, con las mejoras en el tratamiento pulmonar, el manejo agresivo de las infecciones con una mayor variedad de antibióticos y una mejor nutrición, los embarazos hoy en día son bien tolerados, especialmente en mujeres con enfermedad leve a moderada.

La existencia de evidencia que demuestran que las pacientes con fibrosis quística tienen riesgo obstétrico elevado en relación a su función respiratoria basal., considerando el aumento de la frecuencia de cesáreas en pacientes con VEF1 menor a 60%, siendo estas realizadas por causa obstétrica o por deterioro de la función respiratoria materna. La mayoría de las pacientes con fibrosis quística se encuentran en condiciones de tener un parto normal y las inducciones realizadas después de la semana 37 fueron por deterioro de la función pulmonar (10).

Es por todos estos motivos que los embarazos en pacientes con fibrosis quística son considerados de alto riesgo y existe escasa información respecto al manejo y prevención de las complicaciones respiratoria. Es por esto que, la aplicación de intervenciones que busquen efectos clínicos en la permeabilización de las vías aéreas y el ejercicio durante el embarazo en pacientes con FQ podría disminuir el riesgo de complicaciones respiratorias y favorecer las condiciones para un parto (10).

A nivel país Desde el año 2002, Chile dispone de un Programa Nacional de Fibrosis Quística de carácter integral, que permite disponer de diagnóstico para todos los pacientes que lo requieran y tratamiento completo a todos los pacientes diagnosticados. Los objetivos de este programa son reducir la edad diagnóstica, aumentar los años de sobrevida y mejorar la calidad de vida de todos los usuarios que padecen esta patología (11). Pero aún falta extremar estas medidas y considerar Un programa de rehabilitación pulmonar que abarque a mujeres en edad gestacional o que ya hayan sido madres. Teniendo en consideración los deterioros que sufren durante el embarazo y puerperio. En desmedro de sus



capacidades. Un programa de rehabilitación pulmonar incluye además de la práctica de actividad física aeróbica, ejercicios de entrenamiento muscular, ejercicios de respiración.

Evaluaciones pre y post entrenamiento. Favoreciendo una vida saludable en los usuarios Objetivo conseguir la máxima funcionalidad y revertir lo máximo posible el desarrollo de la patología mejorando la calidad de vida tanto de las usuarias y sus familias.

Para el adecuado desarrollo e implementación del Programa de rehabilitación pulmonar se deben considerar 3 componentes que son fundamentales que incluyen educación, evaluación y tratamiento. La implementación del programa de rehabilitación pulmonar podrá mejorar la función pulmonar y a la vez evitar la progresión del deterioro.

Si bien en Chile la rehabilitación respiratoria se encuentra mayormente estudiada en otro tipo de patologías. Principalmente está basada en entrenamiento físico y esto constituye una excelente estrategia que permite mejorar la capacidad cardiopulmonar, mejora la tolerancia al ejercicio, la calidad de vida y la función de la musculatura respiratoria. La cual va tener un rol preponderante para que los usuarios con esta patología puedan enfrentarse a crisis dentro de su misma enfermedad e infecciones respiratorias de mejor manera al estar preparados por el simple hecho de haber trabajado la musculatura respiratoria.



IV. PREGUNTA E HIPOTESIS DE INVESTIGACION

¿El Programa de rehabilitación pulmonar generará cambio en la función pulmonar y capacidad aeróbica durante la gestación y puerperio en un paciente con Fibrosis Quística?

V. OBJETIVOS DEL PROYECTO

a) Objetivo general:

Describir el efecto de la implementación de un programa de rehabilitación pulmonar en un paciente con fibrosis quística en el embarazo y puerperio.

b) Objetivos específicos:

- 1- Identificar la capacidad aeróbica de la paciente sometida al programa de rehabilitación pulmonar.
- 2.- Identificar cambios en las variables Espirométricas del paciente pre y post integración al programa de rehabilitación respiratoria.
- 3.- Identificar fuerza de la musculatura inspiratoria y espiratoria de la paciente sometida al programa de rehabilitación pulmonar.



VI. MATERIAL Y MÉTODO

a) Enfoque - Alcance del Estudio- Diseño de Investigación

El enfoque del estudio: cuantitativo, ya que se realizarán mediciones de las variables recolectadas y cuantificadas para posteriormente realizar descripción y análisis de los resultados obtenidos de nuestra muestra seleccionada.

Alcance de la investigación: corresponde a una investigación de tipo exploratoria en investigación clínica ya que busca ver el efecto de una intervención clínica en pacientes con fibrosis quística en un ámbito en el cual no se cuenta con suficiente información.

El tipo de investigación: es observacional, estudio de caso, el cual nos permitirá conocer los cambios experimentados en base al programa de rehabilitación pulmonar en relación a la función pulmonar y capacidad aeróbica en una en una paciente con Fibrosis Quística.

b) Variables del Estudio

Variables independientes:

Un Programa de rehabilitación pulmonar el cual contará de 2 sesiones por semana en el embarazo el cual engloba las 3 aristas evaluar educar y tratamiento. En la evaluación se realizara al comienzo y final de cada intervención para luego continuar con la educación sobre su patología y ejercicio físico sobre su entorno elementos que puedan provocar descompensación de su patología, tratamiento consta de trabajos respiratorios y en cuanto a flexibilidad para un buena adherencia al programa.



(Rehabilitación pulmonar se baja fundamentalmente en evaluación, ejercicio físico educación intenta restablecer la función pulmonar del usuario)

Variables dependientes:

- 1- **Fuerza musculatura respiratoria:** Capacidad de los músculos respiratorios para realizar la acción de inspiración y espiración (12)) evaluada por medio de un pimometro PIM Y PEM unidad de medida cmH₂O- cuantitativa discreta.

- 2- **Capacidad aeróbica:** La capacidad máxima para transportar y utilizar el oxígeno y es considerada como un importante índice de acondicionamiento cardiovascular. La misma representa la capacidad máxima del sistema de transporte de oxígeno y de síntesis (13)).Instrumento de medición test marcha 6 minutos unidad de medida MTS cuantitativa discreta.

- 3- **Función pulmonar:** Capacidad del realizar intercambio gaseoso movilizar volúmenes de aire (14)) Espirometria - CVF (ml), VEF1 (ml), VEF1/CVF, FEF 25/75 cuantitativa continua.

- 4- **Medición flujo espiratorio máximo:** El FEM se expresa en litros/minuto o como porcentaje de su valor de referencia o predicho, y refleja el estado de las vías aéreas de gran calibre (15)) Instrumento de medición Flujometría - FEM L/min cuantitativa continua



c) Población – Muestra - Estrategias de muestreo

Población: Usuaría con diagnóstico médico de fibrosis quística que haya cursado por un embarazo

Muestra: El estudio se realizará en las dependencias de la Clínica Kinésica de la Universidad Gabriela Mistral ubicada en la comuna de Providencia.

Estrategia de muestreo: La muestra se obtendrá de forma no probabilística discrecional ya que el sujeto se seleccionará en base del conocimiento del investigador. La participante en este estudio deberá aceptar y firmar el consentimiento informado de forma voluntaria.

d) Criterios de Selección

Criterios de Inclusión:

1. Paciente mayor de 18 años.
2. Paciente con diagnóstico médico de Fibrosis quística compensada.
3. Paciente cursando un proceso gestacional posterior al primer trimestre.

Criterios de Exclusión:

1. Contraindicación médica para realizar ejercicio física.
2. Embarazo con síntomas de aborto espontáneo.
3. Usuario con patología cardíaca.



e) Instrumentos de Evaluación

- **Flujometría:**

Se realizará evaluación con flujómetro con el objetivo de cuantificar la gravedad de las alteraciones respiratorias y evaluar el grado de obstrucción bronquial por ejercicio. Indicador de validez Se debe usar siempre el gráfico de valores normales de Gregg y Nunn¹, no es conveniente extrapolar valores de la espirometría (17).

- **Espirometría:**

Se realizará según el manual de procedimientos de la Sociedad Chilena de Enfermedad Respiratorias. Indicador de validez La espirometría supondrá siempre un mínimo de tres maniobras satisfactorias de espiración forzada para conseguir los criterios de aceptabilidad y reproducibilidad y un máximo de ocho cuando no sean juzgadas adecuadas (9).

- **Pimometría:**

Se utilizará pimómetro digital modelo PCE, Herramienta de medición de la máxima presión generada por los músculos inspiratorios al realizar una inspiración forzada. Indicadores de validez (15). Indicador de validez El departamento de Kinesiología de la Universidad de Chile ha validado algunos de estos equipos para su uso clínico con el motivo de contar con instrumentos de más bajo costo. Sin embargo, hoy existen en el mercado instrumentos para la medición de la presión manométrica que pueden servir como instrumentación para el análisis clínico de las variables respiratorias. (16)



- **Test de marcha de 6 minutos (TM6M):**

Se aplicará según las indicaciones de Gutiérrez. Este test ha demostrado ser una herramienta útil en la evaluación pulmonar al hacer ejercicio, en pacientes con enfermedad respiratorias crónicas (16). Indicadores de validez Los valores medidos en pacientes y en sujetos sanos serán interpretados de acuerdo a las ecuaciones de referencia publicadas por Troosters o Enright. La mayoría de los laboratorios en Chile actualmente utilizan los valores normales de Enright que podrán ser reemplazados por valores nacionales cuando éstos estén disponibles (17).

f) Procedimientos y/o técnicas de recolección de datos

En cada sesión del PRP, se medirá flujometría, presión Arterial, saturometría y frecuencia cardiaca antes de iniciar la sesión de ejercicios. La cual, estará dividida en 4 fases: Ejercicio cardiovascular, ejercicio de extremidad superior (EESS) y de extremidad inferior (EEII), ejercicio de musculatura inspiratoria y espiratoria. La duración de la intervención es de 8 semanas, donde realizaremos el PRP 3 días a la semana. En cada sesión se evaluará signos vitales (presión arterial, saturación de O₂, frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria Flujometría y disnea con escala de Borg.

Comienza cada sesión con calentamiento previo de 10 minutos, luego se realizará ejercicio cardiovascular 30 minutos, intercalados por semanas entre bicicleta estática y treadmill.

Los ejercicios de extremidad superior activos y resistidos con banda elástica roja realizando abducción, aducción, flexión, extensión y rotación interna, rotación externa. Los ejercicios de extremidad inferior se realizarán con banda elástica



roja realizando abducción, aducción, flexión, extensión y rotación interna, rotación externa de cadera, flexión, extensión de rodilla y flexión, extensión de tobillo. Esto será realizado con 3 series de 10 repeticiones.

Se realizará trabajo de musculatura inspiratoria y espiratoria: se realizará el ejercicio de respiración diafragmática donde el usuario estará sentado, con rodillas flexionadas colocar las manos sobre el abdomen, inspirando profundamente a través de la nariz manteniendo la boca cerrada. Al inspirar, el abdomen se distiende elevando las manos. Colocar los labios en forma fruncida y espirar lentamente y suavemente de forma pasiva hasta expulsar todo el aire, ser realizaran 3 repeticiones.

Se continuará con los ejercicios de musculatura inspiratoria y espiratoria usando válvulas threshold al 30% de la PIM obtenida, aumentando 10% cada dos semanas, 3 series de 10 repeticiones. .

Una vez finalizada la intervención en estos sujetos, se procederá a realizar una reevaluación de las variables cuantificables al inicio de esta investigación.

Los datos serán registrados en una planilla Excel en donde cada sujeto será identificado por su Rut sin el dígito verificador.

1. Flujometría:

Esta evaluación consiste paciente debe estar en posición de pie, debe realizar una inspiración máxima, debe Colocarse la boquilla en la boca y Fijarla bien con los labios, Espirar lo más fuerte y rápido posible, antes de 4 segundos después de haber hecho una inspiración máxima. - La maniobra debe repetirse al menos tres veces, permitiendo un tiempo de descanso, las dos mayores mediciones



deben tener una diferencia menor a 20 L/min entre ellas. Si no la hay, el paciente deberá seguir haciendo maniobras de espiración forzada, hasta un máximo de 8. Se debe registrar el más alto valor obtenido en las mediciones y la hora del día en que se efectuó la medición (16).

2. Espirómetria:

El paciente debe estar sentado en posición de forma cómoda con ambos pies en el suelo. Al menos unos 5 a 10 minutos antes de iniciar la prueba. Se debe utilizar pinza nasal. La maniobra se realizará con una inspiración máxima y rápida hasta capacidad pulmonar total (CPT), seguida de un esfuerzo máximo. Entre el término de la inspiración máxima y el inicio de la espiración forzada debe existir una pausa no mayor a 2 segundos, con un máximo de 8 maniobras. El registro espirométrico nos entregará un informe de capacidad vital forzada (CVF), Volumen espiratorio forzado en el primer segundo (VEF1), se considerarán los mejores valores CVF y VEF1 (17) (18).

3. Pimometría:

Para la medición de las presiones respiratorias máximas (PRM) consiste en que el paciente debe generar la máxima presión inspiratoria con el pimometro en la boca, sentado (a partir de volumen residual pulmonar) y espiratoria (a partir de capacidad pulmonar total). La Medición de las presiones inspiratoria (Pimax) y espiratoria (Pemax) máximas permite evaluar la fuerza de los músculos respiratorios. Se aplicara según las recomendaciones internacionales en materia de este procedimiento



4. Test marcha 6 minutos:

Se realizará el test de marcha de 6 minutos en una cancha cementada. Se solicitará a la paciente que asista con zapatillas y ropa cómoda, que su última comida sea liviana y 2 horas antes de la prueba y que no debe haber realizado ejercicio previo al test. Midiendo con una cinta métrica se coloca un cono a 30 metros y marcas cada 3 metros en el suelo con cinta de papel. Se explica y demuestra el ejercicio en que debe caminar la mayor cantidad de vueltas a este circuito en 6 minutos. Se mide saturación y presión arterial. Se evalúa también disnea. Para la realización del test se debe contar con salbutamol SOS (16).

g) Aspectos Éticos

Se solicitara aprobación de comité de ética del servicio de salud metropolitano central para el desarrollo del proyecto de tesis en las dependencias de la clínica Kinésica de la Universidad Gabriela Mistral ubicada en la comuna de Providencia. Para el desarrollo del proyecto de tesis, se procederá a revisar la base de datos de los pacientes en donde se aplicaran los criterios de inclusión y exclusión respectivos y se invitara a la paciente a participar de manera voluntaria e informando de los objetivos del estudio.

Con el fin de resguardar la información de los participantes, los datos obtenidos serán registrados con la Rut del participante sin el dígito verificador. La participación en este estudio puede traer los siguientes riesgos a los sujetos (no hay riesgos y evidencia que lo sustenta). Con el fin de resguardar la autonomía de los participantes, este estudio contará con consentimiento informado para su lectura y firma lo cual garantiza confidencialidad de la información y que los datos recolectados son exclusivamente para cumplir con el objetivo del estudio.

VII. RESULTADOS

a) Análisis Estadístico

Para la siguiente investigación, se recopilaron los datos y se tabularon en una plantilla en el software Excel, posteriormente el programa utilizado para el análisis estadístico es el software SPSS versión 19.0, en donde se obtuvieron tablas e histograma con las variables de estudio, dando cumplimiento a los objetivos planteados.

B: Interpretación de resultados:

1. Características Generales del Caso

Variable	Pre Intervención	Post Intervención
Peso	87	85
FR	22	20
FC	78	75
SAT	99	99

Interpretación:

Caso de 1 sujeto, con peso inicial pre intervención de 87 kilos, en un periodo de 8 semanas de intervención se evidenció una disminución de peso corporal de 2 kilogramos (85), los valores iniciales de FR 22 RXM, no se vio modificado durante la intervención, así como hubo cambios en la frecuencia cardiaca inicial 78x minuto, disminuyendo a 75 x min, mientras la SAT no se evidenciaron cambios, por lo tanto no hubieron mayores cambios durante el proceso de intervención en los parámetros anteriormente señalados.



2. Resultados Capacidad Aeróbica

Variable	Pre Intervención	Post Intervención	Diferencia
TM6M	477	605	128

Interpretación:

Caso de 1 sujeto sometido al test de marcha 6 minutos, en relación a la medición de la capacidad aeróbica, pre intervención tuvo un recorrido de 477 metros, posterior a la intervención se infiere que hay un aumento ascendiendo a 605 metros con una diferencia de 128 metros, de acorde al pre dicho del TM6M, el sujeto se encuentra bajo el valor teórico 637 metro que este debería tener considerando su peso, estatura y edad. Podemos inferir que el sujeto en estudio ha logrado el 94,98% de su valor teórico.

3. Resultados Variables Espirométricas

Variable	Pre Intervención	Post Intervención	Diferencia
Flujometría	370	440	70
CVF	3,89	3,93	0,04
VEF1	3,32	3,44	0,12

Interpretación:

Caso de 1 sujeto, en relación a la espirometria y sus variables, con una flujometría inicial de 370 L/min aumentado post intervención a 440 L/min. La CVF pre intervención es de 3,89 L. Aumentando 0,04 L, midiendo post intervención 3.93 L. en relación al VEF1, con valores pre intervención de 3,32 L, aumentando a 0.12L. Con un valor final de 3,44 L.



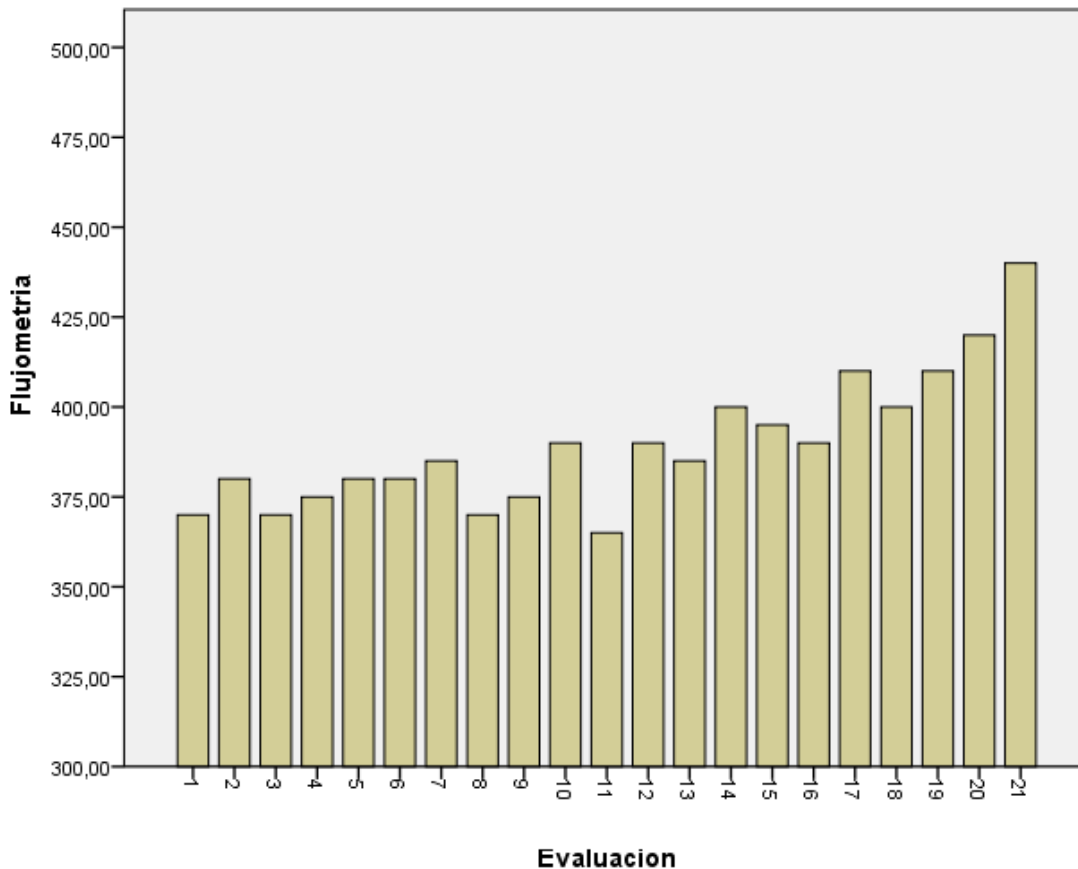
4. Resultados Fuerza Musculatura Inspiratoria y Espiratoria

Variable	Pre Intervención	Post Intervención	Diferencia
PIM	82,6	88,3	5,7
PEM	105,4	119,8	14,4

Interpretación:

Caso de 1 sujeto, en relación a la Fuerza de la musculatura inspiratoria y espiratoria respecto a la PIM y PEM, según ecuación de Black y Hyatt, con valores referenciales sobre PIM es de 90.74 cmH₂O, y PEM de 156,22 cmH₂O, el sujeto en estudio con un PIM pre intervención de 82,6 dicho valor se vio favorecido durante la intervención amentando a 88,3 cmH₂O con una diferencia entre ambos valores de 5,7 cmH₂O Referente al PEM de igual manera se vio favorecido con una valor inicial de 105,4 cmH₂O con una diferencia de 14,4 cmH₂O posterior a la intervención es de 119,8 cmH₂O. Podemos inferir que el sujeto en estudio ha logrado el 76,69% de su PEM referencial, en cambio el PIM ha obtenido el 97,31% del valor referencial.

5. Gráfico de Barra Flujiometría



Interpretación:

Caso de 1 sujeto sometido a intervención en el programa de rehabilitación pulmonar, se realizó 21 sesiones de intervención con duración de 8 semanas, en relación a los valores de la flujometría expresada en L/min, podemos apreciar que desde la sesión 1 a la 13 no hay cambios significativos ya que hay fluctuaciones mínimas en los valores de flujometría llegando a un máximo de 390 L/min durante ese periodo, sin embargo desde la sesión número 14 hasta la 21, ya se evidencian cambios en donde los valores de flujometría aumentan hasta llegar a 440 L/min.



VIII. DISCUSION

Mediante el método propuesto se obtuvieron una serie de resultados En las características generales del caso donde se aprecia una disminución del peso corporal de 2 kilogramos, al inicio PRP el peso inicial fue de 87 kilogramos y al término de este, fue 85 kilogramos. Se observan cambios en la frecuencia cardiaca inicial 78x la cual disminuyo a 75 x min. Esto se correlaciona con el cambio de estilo de vida que se generó durante las 8 semanas de intervención no tan solo el hecho de realizar actividad física, a su vez la educación es fundamental para entender los cambios que se generan en todo tipo de pacientes. El entrenamiento físico, produce una mejoría significativa de la disnea, de la capacidad para realizar ejercicio y de la calidad de vida (19)

En relación a los Test utilizados se establece que en el Test de marcha de 6 minutos pre intervención logro un recorrido 477 metros, posterior a la realización de la intervención hubo un amento ascendiendo a 605 metros lo que generó una diferencia de 128 metros. Lo que refleja que el sujeto logro aumentar una cantidad de metros, pero aún se encuentra bajo el valor teórico 637 considerando su peso, estatura y edad. Según lo establece manual de procedimientos(18). Se debe realizar en pacientes con moderada o severa limitación al ejercicio, ya sea de causa respiratoria o cardíaca. A la utilidad clínica del Test de marcha de 6 minutos se agrega su uso cada vez mayor en protocolos de investigación, que irán aportando nuevas y mejores utilidades para esta prueba. (20)

En cuanto a la relación de las espirométricas y sus variables. Con una flujometría inicial de 370 L/min aumentado post intervención a 440 L/min. La CVF pre intervención es de 3,89 L. Aumentando 0,04 L, midiendo post intervención 3.93 L. en relación al VEF1, con valores pre intervención de 3,32 L, aumentando a 0.12L.



Con un valor final de 3,44. Se logra determinar que hubo un aumento en la capacidad pulmonar esto como la respuesta tras las 8 semanas de intervención sumando pérdida de peso, ejercicios de musculatura inspiratoria, espiratoria y de respiración diafragmática. Es importante mencionar al VEF1 como marcador de severidad en patologías respiratorias crónicas tales como la FQ, constituye un fuerte indicador de morbi-mortalidad en estos paciente (21), además de ser un determinante para el trasplante de pulmón (22)

Revisadas las evidencias por las cuales el rendimiento físico pueda estar limitado por factores respiratorios, resulta comprensible proponer que un entrenamiento específico de la musculatura inspiratoria puede mejorar la capacidad ante el esfuerzo. Las adaptaciones provocadas tras un correcto programa de entrenamiento pueden influir en el metabolismo, ganando en eficiencia. (23)

Las pruebas de función pulmonar juegan un rol central en el control y tratamiento de los pacientes con FQ a toda edad. La medición del VEFi (volumen espiratorio forzado al primer segundo) mediante espirometría es por ahora el parámetro clave para monitorizar la función pulmonar, evaluar su severidad y progresión (24)

la Fuerza de la musculatura inspiratoria y espiratoria respecto a la PIM y PEM, según ecuación de Black y Hyatt, con valores referenciales sobre PIM es de 90.74 cmH₂O, y PEM de 156,22 cmH₂O, el sujeto en estudio con un PIM pre intervención de 82,6 dicho valor se vio favorecido durante la intervención amentando a 88,3 cmH₂O con una diferencia entre ambos valores de 5,7 cmH₂O Referente al PEM de igual manera se vio favorecido con una valor inicial de 105,4 cmH₂O con una diferencia de 14,4 cmH₂O posterior a la intervención es que de 119,8 cmH₂O En la literatura médica mundial no existen programas estandarizados de entrenamiento muscular.



En forma general, el entrenamiento tiene como finalidad mejorar la capacidad funcional del individuo mediante cambios estructurales y funcionales en el músculo (los cuales proporcionan mayor fuerza y resistencia), mayor movilidad articular y mejor respuesta cardiorrespiratoria que asegure un aporte de oxígeno adecuado a las necesidades metabólicas aumentadas por el ejercicio. (25)

Por su parte, en relación a los valores de la flujometría expresada en L/min, se logró apreciar que desde la sesión 1 a la 13 no ocurrieron cambios significativos ya que hay fluctuaciones mínimas en los valores de flujometría llegando a un máximo de 390 L/min, sin embargo desde la sesión número 14 hasta la 21, ya se evidencian cambios en donde los valores de flujometría aumentan hasta llegar a 440 L/min, el programa de rehabilitación pulmonar logro aumentar los valores de flujometría iniciales logrando cambios en el sujeto en estudio.



IX. CONCLUSION

En conclusión, los resultados del presente estudio mostraron que a las 8 semanas de intervención compuesta de educación, evaluación y tratamiento. Ejecutando un Programa de rehabilitación pulmonar integrando ejercicios aeróbicos, ejercicio de respiración diafragmática y entrenamiento de la musculatura inspiratoria y espiratoria. Se logró modificar parámetros tales como peso, frecuencia cardiaca, capacidad funcional pulmonar, fuerza de la musculatura respiratoria mejorando la tolerancia al ejercicio. Estos hallazgos pueden explicar en parte los beneficios observados tras la adaptación de un PRP, pero se necesita más evidencia y promover un interés para una mayor cantidad de investigaciones.



X. Bibliografía

1. Sánchez D. Ignacio PHMABCMLLSVVIMARLGea. Consenso nacional de fibrosis quística. Rev. chil. pediatr. 2001 2019 nov 15; 72(4)(356-380).
2. Vega-Briceño Luis E. SDI. Fibrosis quística: Actualización en sus aspectos básicos. Rev. chil. pediatr. 2005 Oct 2019 nov 18; 76(5)(464-470.).
3. Teresa. CM. Fibrosis Quística: mutaciones más frecuentes en la población mundial. Rev Cubana Invest Bioméd. 2008 jun; 27(2).
4. Paranjape SM 1 ZP. Fibrosis quística atípica y enfermedades relacionadas con CFTR. Clin Rev Allergy Immunol. 2008 dic; 35 (3)(116-23).
5. Bradley J MF. Entrenamiento físico para el tratamiento de la Fibrosis Quística. La Cochrane Library. 2007 jun.
6. R J. Diagnosing Cystic Fibrosis in Adults: Better Late Than Never. Ann Am Thorac Soc. 2018 oct; 1140-1141(10.1513).
7. K.L. Nash MEADM. A single centre experience of liver disease in adults with cystic fibrosis 1995-2006. J Cystic Fibros. 2008 jun; 252-257.
8. López Guillén A MAL. Uso de los medidores del flujo espiratorio máximo (FEM) en el asma. Arch Bronconeumol. 1994 dic; 30(301-6).
9. Pezoa Astrid JPMRMPVPCS. Caracterización espirométrica de pacientes con fibrosis quística. Rev. chil. pediatr. 2018 jun; 89(3)(332-338).
10. CABELLO A. HERNÁN MMDRCM. Enfermedades Respiratorias en el Embarazo. Rev. chil. enferm.respir. 2003; 19(3)(160-165).
11. Girardi B. Guido AOPZHF. El programa IRA en Chile: hitos e historia. Rev. chil. pediatr. 2001 jul; 72(4)(292-300).
12. J SR. Consecuencias clínicas de la disfunción muscular en la enfermedad pulmonar obstructiva crónica. Nutr. Hosp. 2006 mayo; 21(69-75).
13. ArguellesZayas Ana del Carmen IRIAASBYCFNCCA. Capacidad aeróbica,



fuerza muscular, niveles séricos de fosfocreatincinasa y pruebas ergométricas en pacientes con polimiositis y/o dermatomiositis. Rev Cuba Reumatol. 2015 abril; 17(1)(6-16).

14. Linares P. Marcela SDICVRDCAECAM. Pruebas de función pulmonar en el niño. Rev. chil. pediatr. 2000 mayo; 71(3)(228-242).
15. Orena C. Viviana VCGFRC. Flujo espiratorio máximo: caracterización en un estudio en población adulta chilena. Rev. chil. enferm. respir. 2018 jul; 34(4)(212-220).
16. Ricardo SM. El flujómetro de Wright: Una herramienta indispensable en la práctica ambulatoria. Rev. chil. enferm. respir. 2004; 20(2)(80-84).
17. BEROÍZA W TERESA CSCCSICGJGNMOGM. Prueba de caminata de seis minutos. Rev. chil. enferm. respir. 2009; 25(1)(15-24).
18. Gutiérrez C. Mónica BWTBTGCSICGJGNM. Espirometría: Manual de procedimientos. Rev. chil. enferm. respir. 2018; 34(3)(171-188).
19. MARÍN D KATHERINE LPRMDC. Entrenamiento físico y educación como parte de la rehabilitación pulmonar en pacientes con EPOC. Rev. chil. enferm. respir. 2008 dic 20; 24(4).
20. BEROÍZA W TERESA CSCCSICGJGNMOGM. Prueba de caminata de seis minutos. Rev. chil. enferm. respir. 2009 dic; 25(1)(15-24).
21. Moreno R. Evaluación funcional de la obstrucción de las vías aéreas. Neumol Pediatr. 2012 jul; 7 (2):(61-66).
22. Ramirez J. PG,WT,dHA,MJ,MJ. bilateral lung transplantation for cystic fibrosis. J Thorac cardiovasc. 1992; 103(2)(287-293).
23. J. L. González-Montesinosa C.VPJR.FSA.AMJL.CSR.GEdIM. Effects of respiratory muscles training on performance. Literature review. Hospital Universitario Puerta del Mar. España. 2012 dic; 5(4).



- 24.** Pezoa Astrid JPMRMPVPCS. Caracterización espirométrica de pacientes con fibrosis quística. Rev. chil. pediatr. 2018 jun; 89(3)(332-338).
- 25.** Bravo Acosta Tania ADPLdVAOJLALBYHTS. Entrenamiento de los músculos respiratorios. Rev Cub Med Mil. 2005 mar; 34(1).
- 26.** Uri de Jesús Mora-Romero LGRSGZSCJ. Presiones inspiratoria y espiratoria máximas. Neumol Cir Torax. 2014 octubre; Vol. 73 (4:247-253).



XI. ANEXOS

UNIVERSIDAD Gabriela Mistral

Santiago, 15 de Octubre, 2019

Estimado comité de Ética Científico del S.S.M. Oriente.

A través del presente, Presidenta de comité de Ética Científico del S.S.M. Oriente Dra. Sara Chernilo, informo que estoy en conocimiento de que los alumnos Danilo Vallejos Jiménez, Juan Francisco Von Borries Romero, Antonio Navarro Barrera de 5to. Año de la carrera de Kinesiología de la Universidad Gabriela Mistral, ubicada Ricardo Lyon # 1177 Providencia, desarrollaran su proyecto de investigación en nuestra institución, con el fin de optar al grado academice de Licenciado en Kinesiología.

Por lo cual, autorizo a los estudiantes a cargo de la Docente Kinesióloga Piery Freyhofer para la realización de su proyecto investigativo "Efectos de un programa de rehabilitación pulmonar en pacientes con fibrosis quística gestación y puerperio, un estudio de caso" en la Clínica Terapéutica de la misma.

Saluda atentamente.

Iván Valdés Orrego Director (S)

Carrera de Kinesiología

Universidad Gabriela Mistral





Consentimiento Informado.

Efectos de un programa de rehabilitación pulmonar en pacientes con fibrosis quística embarazada y puerperio, un estudio de caso.”

Investigadores principales: Francisco Von Borries R. Danilo Vallejos J. José Navarro B, alumnos carrera de Kinesiología, Universidad Gabriela Mistral.

Correo electrónico: juanfrancisco.vonborries@ugm.cl / Teléfono: +56995166626
Santiago de Chile,

Con fecha _____

Yo, _____

Rut N° _____

He sido invitado a participar en la investigación “Efectos de un programa de rehabilitación pulmonar en pacientes con fibrosis quística embarazada y puerperio, un estudio de caso: un estudio de caso.”

He recibido la información y he tenido la oportunidad de preguntar sobre el desarrollo, los objetivos y la justificación de la investigación.

Comprendo que la información obtenida será confidencial, aunque sea utilizada en publicaciones o comunicaciones científicas, se mantendrá la reserva de mi nombre y mis datos personales, garantizando la confidencialidad de mis respuestas.

Adicionalmente, las investigadoras han manifestado su voluntad de aclarar cualquier duda que surja sobre mi participación.

Ante dudas relacionadas con mis derechos, puedo contactar Comité de Ética Científico Adultos.

Servicio de Salud Metropolitano Oriente

www.cec-ssmoriente-adultos.cl Ubicado en Salvador 364 - Santiago - Chile

Tel +56 2 2575 3735



He leído el documento, entiendo las declaraciones contenidas en él y la necesidad de hacer constar mi consentimiento, para lo cual firmo libre y voluntariamente, recibiendo en el acto copia de este documento ya firmado.

Nombre y Firma de la persona que consiente

.....

Nombre y Firma del profesional que toma el

consentimiento.....

Nombre y Firma del Director de establecimiento o su

delegado.....

Firma investigador principal.

.....