



TESINA

Presentada para acceder al título de grado de la carrera de

LICENCIATURA EN KINESIOLOGIA Y FISIATRIA

Título:

“Terapia kinésica junto a Método Pilates.

Presentación de un caso clínico de un paciente con EPOC leve

Autor:

Pablo, Camila- 38725703

Director/a:

Lic. Petrella, Diego

**Lugar:
Rosario**

**Fecha de presentación
28/11/2022**

**Firma autor:
Camila Pablo**

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, quiero agradecer al Lic. Diego Petrella por su amabilidad en aceptar mi proyecto; por brindarme las herramientas necesarias para llevarlo a cabo y por su dedicación desinteresada hacia mí. Agradecer también a la Lic. Estefanía Ripoll , profesional responsable del centro de Pilates en la ciudad de Las Rosas, por su tiempo y disposición para colaborar en la Tesina. Agradecimiento para el paciente, por su responsabilidad al aceptar ser parte de este proyecto y cumplir en todo momento.

Y, por último, pero no menos importante, dedicar y agradecer esta Tesina a mi familia y amigos que siempre me acompañaron, contuvieron y dieron fuerzas para lograr este ansiado objetivo.

RESUMEN:

A pesar de la eficacia comprobada que tiene un programa de Rehabilitación Pulmonar para los pacientes con Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC), la inclusión del Método Pilates como herramienta podría ayudar con las principales alteraciones de esta enfermedad, tales como déficit de fuerza muscular de los miembros inferiores, disnea durante el ejercicio físico y alteración en su calidad de vida. Las técnicas de ejercicio con movimiento, también llamado Contrología o Pilates es un programa de entrenamiento físico y mental, que considera el cuerpo y la mente como una unidad. Son movimientos controlados y precisos, basados en el estiramiento y fortalecimiento, evitando el impacto y la presión sobre las articulaciones. **Objetivo general:** Realizar mediante la presentación de un caso clínico cuales son los beneficios de la terapia kinésica junto con un entrenamiento con Método Pilates en un paciente con EPOC. **Método:** De principio se realizó una revisión bibliográfica para determinar qué tipo de entrenamiento se empleaba con dichos pacientes, se investigó las técnicas kinésicas para abordar los músculos afectados por la disnea y, por último, se evaluó al paciente pre y post tratamiento. Se inició con el programa de entrenamiento y se extrajeron las conclusiones. **Resultados:** El programa de entrenamiento fue planificado para un paciente con EPOC grado leve. Se encontró una respuesta positiva en la prueba de caminata de 6 min, mejoras en la fuerza de miembros superiores e inferiores y mejoras en la calidad de vida del paciente. **Conclusión:** En coincidencia con lo que aporta la bibliografía sobre el tema, se apreció que la aplicación de un plan de entrenamiento con Pilates y entrenamiento convencional, producen cambios significativos en el paciente con EPOC.

ÍNDICE:

I INTRODUCCION.....	1
II INTERROGRANTE:	3
III OBJETIVOS:.....	4
III a Objetivo General:.....	4
III b Objetivos Específicos:	4
IV MARCO TEORICO	5
IV a: Enfermedad pulmonar obstructiva crónica.....	5
IV b: Rehabilitación respiratoria:.....	16
IV c: Método pilates:.....	23
IV d: Entrenamiento de la fuerza en pacientes con EPOC	26
IV e: Vuelta a la calma	28
V. JUSTIFICACION:.....	31
VI.MÉTODOS	32
VI c. Procedimiento elegido para el entrenamiento del paciente:	35
VI d. RESULTADOS	47
VII DISCUSION:	63
IX CONCLUSIÓN	71
X REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	72
XI ANEXOS:.....	77

I INTRODUCCION

La enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) es una importante enfermedad respiratoria crónica que pone en grave peligro la salud. Debido al gran número de pacientes, el inicio insidioso, la alta tasa de mortalidad y la carga social y económica, se convirtió en un problema de salud pública en varios países. (1)

La rehabilitación respiratoria es descrita por la La American Thoracic Society (ATS) y la European Respiratory Society (ERS) y señala un programa de intervención integral individualizado diseñado para pacientes con daño pulmonar crónico sintomático basado en medicina basada en la evidencia, combinado con múltiples disciplinas. La rehabilitación pulmonar se enfoca en aliviar los síntomas del paciente, optimizar el estado funcional y aumentar la tasa de participación, al estabilizar o revertir las manifestaciones clínicas de la enfermedad, puede reducir los síntomas, optimizar el estado funcional, mejorar la capacidad de participar en actividades diarias y sociales y reducir gastos médicos. (2)

Actualmente no tiene un protocolo estandarizado, dentro de la misma se incluye una evaluación del paciente, planificación del ejercicio, la orientación nutricional, la educación para la salud, el apoyo psicológico y la intervención conductual. Como núcleo de la rehabilitación pulmonar, el entrenamiento puede mejorar de manera efectiva los síntomas como la tolerancia de ejercicio, la disnea y la fatiga, pero debido a la disfunción de la ventilación y la difusión del paciente, se producen hipoxia del músculo esquelético y debilidad. La falta de ejercicio acelera el deterioro cardiopulmonar, disminuyendo la fuerza muscular, agrava la depresión y la ansiedad de los pacientes y forma un círculo vicioso.(2)

El entrenamiento convencional para este tipo de paciente se basa en aumentar las cualidades físicas de fuerza y resistencia. Los ejercicios están centrados en grupos musculares grandes como cuádriceps, glúteos, abdominales antes que, en los pequeños, al igual que los bi-articulares antes que los monoarticulares para lograr una mejor coordinación intramuscular, estabilidad articular y más funcionales. (3)

Uno de los principios de Método Pilates se basa en el control de la respiración, inspiración en la fase previa del ejercicio y una espiración máxima durante el esfuerzo, mediante esta estrategia, en pacientes con EPOC se podría disminuir la frecuencia

respiratoria, logrando una ventilación controlada, disminución del gasto de energía de los músculos accesorios y finalmente, la disnea al ejercicio.

Dentro de los elementos que componen el Pilates, encontramos el Reformer, la misma cuenta con resortes que proporcionan resistencia cuando se encuentran estirados en su mayor rango y podría considerarse una herramienta útil para la planificación de fuerza- resistencia, tanto de miembros superiores como inferiores. (4)

II INTERROGRANTE:

En base a lo desarrollado surge la siguiente incógnita: ¿Es beneficioso un programa de Terapia Kinésica junto con Método Pilates para modificar las cualidades físicas y respiratorias de un paciente con EPOC?

III OBJETIVOS:

III a Objetivo General:

- Exponer mediante la presentación de un caso clínico de un paciente con EPOC leve los beneficios de técnicas kinésicas combinado con un entrenamiento de Método Pilates (MP).

III b Objetivos Específicos:

- Realizar una revisión bibliográfica del entrenamiento de pacientes con EPOC
- Describir la efectividad de diferentes intervenciones kinésicas para la relajación de músculos respiratorios accesorios.
- Comparar el tratamiento convencional dirigido al aumento de la fuerza en EPOC leve y los resultados del caso presentado mediante MP.
- Evaluar la fuerza muscular de un paciente con EPOC leve por medio del Test de 1RM
- Valorar por medio de Test de caminata de 6 minutos la tolerancia al ejercicio de dicho paciente antes y después del entrenamiento
- Determinar mediante el Cuestionario de Salud SF-36 si hubo cambios en la calidad de vida del paciente post tratamiento

IV MARCO TEORICO

IV a: Enfermedad pulmonar obstructiva crónica

La enfermedad pulmonar obstructiva crónica, conocida como EPOC, es una enfermedad prevalente en todo el mundo que conduce a un alto índice de morbimortalidad. Está caracterizada por una limitación progresiva y poco reversible del flujo aéreo dada por una cascada inflamatoria repetida de las vías aéreas, más específicamente, la destrucción de los alvéolos, lo que afecta gravemente a la calidad de vida de los pacientes que la padecen.

El consumo de tabaco, la exposición ocupacional a sustancias químicas, la contaminación ambiental y déficit genético de la Alfa- anti tripsina son los principales factores de riesgo para contraer dicha patología. (5)

La disnea y la tolerancia al ejercicio son síntomas que llevan al deterioro del paciente con EPOC. Dentro de los síntomas clínicos incluyen aumento de la producción de esputo, tos crónica y sibilancias, los casos graves pueden complicarse por pérdida de peso, neumotórax, episodios de reagudización, insuficiencia cardíaca derecha y/o insuficiencia respiratoria aguda o crónica. El diagnóstico se basa en la anamnesis, el examen físico, la radiografía de tórax y las pruebas de la función pulmonar. El tratamiento consiste en modificación de los hábitos diarios, broncodilatadores, corticoides y, cuando es necesario, oxígeno y antibióticos. Los procedimientos de reducción del volumen pulmonar o de trasplante se utilizan cuando la enfermedad está avanzada. (5)

El origen de esta enfermedad se da principalmente por tres causas o factores como se nombró anteriormente: exposición al humo del cigarrillo, factores genéticos o exposiciones a gases tóxicos:

- El hábito de fumar cigarrillos es el principal factor de riesgo en la mayoría de los países, aunque sólo cerca del 15% de los fumadores desarrolla enfermedad pulmonar obstructiva crónica clínicamente evidente; el antecedente de exposición a 40 o más paquetes por año es especialmente predictivo. El humo que se mantiene en ambientes cerrados es el factor de riesgo tanto para el fumador como para el no fumador.

- El índice de masa corporal, los trastornos respiratorios de la niñez y la exposición pasiva al humo de cigarrillo, la contaminación ambiental y el polvo ocupacional (por ejemplo, polvo mineral, polvo de algodón) o las sustancias químicas inhalada en ambiente cerrado contribuyen al riesgo de enfermedad pulmonar obstructiva crónica, si bien son secuencias del humo del cigarrillo.

El trastorno genético mejor definido es la deficiencia de alfa-1 anti tripsina (AAT), que es una causa importante de enfisema (destrucción permanente de las paredes alveolares por pérdida de la elastancia del tejido alveolar) y puede afectar mayormente en los no fumadores. No se produce suficiente cantidad AAT, una proteína que protege del daño causado por inflamación tanto a los pulmones como al hígado. Los pacientes que tienen esta afectación presentaran enfisema muchas veces, antes de los 40 años de edad. Y sumado el consumo de tabaco conlleva al aumento del daño alveolar. (6)

FISIOPATOLOGIA

El paciente con EPOC se caracteriza por la presencia de un proceso inflamatorio crónico que afecta las vías aéreas, el parénquima y la circulación sanguínea. Existe un incremento de macrófagos, linfocitos T y neutrófilos. Las alteraciones anatomopatológicas características del EPOC pueden encontrarse en las vías aéreas centrales y periféricas, el parénquima y la circulación pulmonar. En las vías aéreas centrales, las células inflamatorias infiltran el epitelio superficial, observándose una hipertrofia de las glándulas secretoras mucosas e hiperplasia de células caliciformes. En alvéolos, pequeños bronquios y bronquiolos con un diámetro inferior a 2 mm, la inflamación crónica conlleva ciclos repetidos de lesión y reparación, aumentando el contenido de colágeno, disminuyendo la distensibilidad y promoviendo un tejido cicatrizal poco elástico. La formación de dicho tejido conduce al estrechamiento de la luz y a la obstrucción permanente de las vías aéreas, así mismo la destrucción del parénquima pulmonar ocasiona la formación de enfisema centrolobulillar, con dilatación y destrucción de bronquiolos respiratorios. Los cambios vasculares pulmonares se caracterizan por el engrosamiento de la pared, seguido por el incremento del músculo liso y la infiltración de la pared vascular por células inflamatorias.(7)

Dentro de las principales alteraciones respiratorias se incluyen:

Disfunción ciliar responsables de la tos crónica, hipersecreción de las glándulas de la mucosa generando el aumento de la producción de esputo y limitación del flujo aéreo detectado por medio de un estudio diagnóstico, la espirometría.

La hiperinsuflación dinámica es la presencia de presión positiva dentro del pulmón, dado por un cierre prematuro de la vía aérea, quedando aire atrapado incapaz de ser eliminado por la poca retracción elástica del pulmón dañado.

Por medio de un estudio de imagen se puede apreciar el aplanamiento de las hemidiafragmas, disminuyendo el ángulo de aposición entre el diafragma y la parrilla costal.(8)

La predominancia de los signos varía persona a persona, dando lugar a diferentes subtipos de EPOC (bronquitis crónica, enfisema o enfermedad de pequeña vía aérea)

Bronquitis crónica: la tos y la expectoración que definen la bronquitis crónica, son el resultado de una respuesta inmunitaria innata a la inhalación de partículas tóxicas y gases del humo del tabaco. En la bronquitis crónica se produce una inflamación en el epitelio de las vías aéreas centrales y en las glándulas submucosas, esta inflamación se asocia a un incremento en la producción de moco, a una disminución de la limpieza mucociliar y a un aumento de la permeabilidad en la barrera epitelial. La relación entre la hipersecreción mucosa y la limitación al flujo aéreo en el EPOC es todavía hoy, incierta. En las fases iniciales se la describe como la presencia de esputo, la mayor parte del día, durante tres meses seguidos, al menos dos años consecutivos, para tener un posible diagnóstico de la patología.

Enfisema: se define como un agrandamiento de los espacios aéreos distales de los bronquiolos terminales, causados por la destrucción de las paredes alveolares como se lo nombró anteriormente. Esta destrucción del parénquima contribuye a reducir los flujos máximos espiratorios al disminuir la fuerza de retracción elástica, la que ayuda a la salida del aire fuera del pulmón. Hay dos subtipos de enfisema, el centro acinar y el panacinar.

El centro acinar es el tipo de enfisema predominante en los fumadores, y es la consecuencia de la dilatación o destrucción de los alvéolos, se ha sugerido que este tipo de enfisema se vincula a la obstrucción e inflamación de la pequeña vía aérea. El

enfisema panlobulillar o panacinar, se asocia al déficit de α -1-antitripsina (α 1-AT) y se caracteriza por la destrucción de todo el acino.

Generalmente ambos grupos, enfisema o bronquítico crónico se encuentran en un mismo paciente, dando mayor predominancia uno sobre el otro.

En el EPOC avanzado, la obstrucción de las vías aéreas periféricas, la destrucción del parénquima y las anormalidades vasculares pulmonares reducen la capacidad para el intercambio gaseoso y provocan el desarrollo de hipoxemia y, posteriormente, de hipercapnia. La hipertensión pulmonar, que aparece más tardíamente, ya avanzada la enfermedad (estadio III: EPOC grave), es la complicación cardiovascular de mayor importancia y da paso al desarrollo de cor pulmonae con un pronóstico más grave, y generalmente, la principal causa de muerte. (1)

MÉTODOS DE DIAGNOSTICO:

Para el diagnóstico del EPOC deberá evaluar al paciente de manera íntegra. Los síntomas, antecedentes de exposición a agentes irritantes del pulmón (como el tabaquismo) y los antecedentes familiares. Además, se debe realizar una exploración física y, lo que es más importante, pruebas para examinar la función pulmonar y una radiografía simple de tórax.

Historia Clínica del paciente:

- ✦ Exposición a factores de riesgo: tales como fumado (activo y pasivo) humo ambiental, exposiciones laborales u ocupacionales (polución ambiental), etc.
- ✦ Enfermedades previas, como asma, alergia, sinusitis, pólipos nasales, infecciones respiratorias en la infancia, otras enfermedades respiratorias: bronquiectasias, tuberculosis, etc.
- ✦ Antecedentes de EPOC u otras enfermedades respiratorias crónicas dentro de la familia.
- ✦ Síntomas: generalmente los pacientes experimentan disnea progresiva, "resfríos" más frecuentes, y algunas limitaciones a las actividades sociales, como ejercicio físico.
- ✦ Historia de exacerbaciones u hospitalizaciones previas relacionada con la enfermedad
- ✦ Otras enfermedades no relacionadas con la afección respiratoria.

- Tratamientos médicos adicionales: beta bloqueadores. (1)
- ✦ Impacto de la enfermedad en la vida del paciente: limitación de la actividad, pérdida de trabajo e impacto económico, efecto en las rutinas familiares, depresión o ansiedad.
- ✦ Soporte social y familiar disponible para el paciente.
- ✦ Posibilidades de reducción de los factores de riesgo, especialmente el fumado y la exposición al humo.(1)

Examen Físico

El examen físico puede ser normal o presentar algunos signos tales como:

Taquipnea, pacientes a menudo muestran respiración con labios fruncidos, y utilización de los músculos accesorios para una mayor entrada del aire.

Mediante una vista frontal y lateral se puede observar tórax en forma de tonel y abdomen prominente, lo que refleja la hiperinsuflación pulmonar.

En RX simple se evidencia aplanamiento del hemidiafragma, costillas horizontalizadas y reducción de la matidez cardíaca.

Usualmente un paciente de estadios avanzados, la disnea en reposo es un signo normal tanto en posición de sedestación como en decúbito.

A la auscultación la presencia de sibilancias y disminución del murmullo vesicular son indicadores útiles de la limitación al flujo aéreo.(1)

EVALUACIÓN FUNCIONAL:

Espirometría: limitación al flujo aéreo

La espirometría es una prueba de función respiratoria y un procedimiento de diagnóstico para determinar la presencia de EPOC de manera temprana.

A pesar de que no mide el impacto completo de la enfermedad en el organismo, la espirometría continúa siendo el estándar de oro para el diagnóstico de la enfermedad y monitoreo de la evolución. Es el método mejor estandarizado, más reproducible, y la medición más objetiva de limitación al flujo aéreo disponible.

La prueba que se realiza al EPOC mide la máxima cantidad de aire que puede ser exhalada desde un punto de máxima inspiración. El volumen de aire exhalado se mide en función del tiempo denominado la capacidad vital forzada (FVC) y el volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV1); y a partir de estas dos variantes se calcula el cociente FEV1/FVC.

Dependiendo de la relación FEV1/FVC se determina la presencia de la enfermedad, y a mayor disminución del FEV1 la gravedad de la enfermedad. Clasificando al paciente en diferentes estadios según la Tabla 1 (9)

Fig1: Clasificación del EPOC según la gravedad y sus síntomas (9)

Tabla I	
CLASIFICACIÓN DE LA EPOC SEGÚN LA GRAVEDAD	
Estadio	Características
<i>0: En riesgo</i>	<ul style="list-style-type: none"> —Espirometría normal —Presencia de síntomas crónicos (tos, expectoración)
<i>I: EPOC leve</i>	<ul style="list-style-type: none"> —FEV₁/FVC < 70% —FEV₁ ≥ 80% del teórico —Con o sin presencia de síntomas crónicos (tos, expectoración)
<i>II: EPOC moderada</i>	<ul style="list-style-type: none"> —FEV₁/FVC < 70% —FEV₁ < del 80% del teórico y ≥ 30% del teórico, con dos subpartados: <ul style="list-style-type: none"> —IIA: FEV₁ < 80% y ≥ 50% del teórico —IIB: FEV₁ < 80% y ≥ 30% del teórico —Con o sin presencia de síntomas crónicos (tos, expectoración, disnea)
<i>III: EPOC grave</i>	<ul style="list-style-type: none"> —FEV₁/FVC < 70% —FEV₁ < 30% del teórico, o FEV₁ < 50% del teórico con fallo respiratorio o signos de fallo cardíaco derecho.

FEV₁: Volumen espiratorio forzado en el primer segundo. FVC: Capacidad vital forzada.
El FEV₁ se refiere siempre al obtenido tras broncodilatación.

Prueba de reversibilidad con broncodilatadores (PRB)

La PBD es una herramienta que evalúa la reversibilidad de la vía aérea. Consiste en medir los cambios que se producen en una espirometría basal tras la administración de un fármaco broncodilatador, habitualmente salbutamol a dosis terapéuticas, repitiendo la espirometría unos 15 minutos después. Se considera como significativa una mejoría del FEV1 o de la FVC ≥ 200 ml del valor absoluto y $\geq 12\%$ sobre el porcentaje con relación al valor basal.

Los pacientes que muestran una mejoría significativa en el VEF1 post broncodilatador serán aquellos que se beneficien con el tratamiento de broncodilatadores y tengan una respuesta positiva a glucocorticoides (1,5)

EVALUACIÓN CLINICA

Estudios por imagen

La radiografía de tórax es de poco valor diagnóstico, a menos que se evidencie bullas, pero es útil para eliminar otros diagnósticos.

Los cambios radiológicos asociados con el EPOC incluyen signos de hiperinsuflación como los hemidiafragmas aplanados, aumento del volumen del espacio retroesternal, horizontalización de las costillas, aumento de los espacios intercostales, hiperclaridad de los pulmones, y falta de marcas vasculares)

Los hilios prominentes sugieren la presencia de arterias pulmonares centrales grandes que pueden indicar hipertensión pulmonar. El agrandamiento ventricular derecho que aparece en el cor pulmonae puede estar enmascarado por la hiperinsuflación pulmonar o manifestarse como invasión de la sombra cardíaca en el espacio retroesternal o por el ensanchamiento de la sombra cardíaca transversa respecto de las radiografías de tórax anteriores.

La TAC de tórax puede mostrar alteraciones que no se evidencian en la radiografía y también sugerir trastornos coexistentes o que complican el cuadro, como neumonías, neumoconiosis o cáncer de pulmón. La TAC ayuda a evaluar la extensión y la

distribución del enfisema. Se indica ante la sospecha de enfermedad coexistente y/o cirugía de reducción de volumen pulmonar(5,7)

Diagnóstico Diferencial

Asma Bronquial.

Insuficiencia Cardíaca Congestiva.

Bronquiectasias.

Tuberculosis.

Gases arteriales

No se realiza de rutina, solo si en la periodicidad existen datos clínicos sugestivos de Insuficiencia Respiratoria y/o Insuficiencia Cardíaca Derecha, oximetría de pulso con saturación de hemoglobina <92% o VEF1 < 40%. (1)

Pronóstico de vida de dichos pacientes:

El índice **BODE** es una clasificación multidimensional que predice el riesgo de muerte del paciente con EPOC, mediante las siguientes variantes: B (índice de masa corporal), O (obstrucción bronquial, medida por el FEV1 % ref), D (disnea, medida con la escala MRC) y E (distancia caminada en 6 min.). A través de una puntuación de 0 a 10 se establece un valor que es útil para valorar la probabilidad de supervivencia del paciente.

Además, la vejez, cardiopatías, anemia, taquicardia en reposo, hipercapnia e hipoxemia disminuyen la supervivencia, mientras que una respuesta positiva a los broncodilatadores predice una mejor sobrevida.

Los pacientes con pérdida de peso progresiva o aquellos donde las actividades de la vida diaria se han convertido en un desafío, son aquellos donde el riesgo de muerte aumenta exponencialmente, y las enfermedades intercurrentes son las que afectan más

que la progresión de la enfermedad, como neumonía, cáncer de pulmón o alguna cardiopatía. (5)

Dentro de las variantes que corresponde al índice de BODE vamos a desarrollar cada una de ellas en el apartado. (ANEXO 1)

TRATAMIENTO:

Manejo del EPOC estable

Los objetivos principales dentro del tratamiento son cuidar al paciente mediante una intervención multidisciplinaria, prevenir la progresión de la enfermedad, aliviar los síntomas, mejorar la tolerancia al ejercicio, prevenir y tratar las complicaciones y/o reagudizaciones y reducir la mortalidad.

El manejo del EPOC leve implica principalmente la prevención y el tratamiento de las exacerbaciones, mientras que el EPOC grave, donde el daño es mucho mayor, va a focalizarse en el tratamiento de las secuelas.

En primera instancia podríamos hacer referencia a las siguientes pautas que deberá tener en cuenta el paciente estable para poder ser abordado:

Dejar de fumar es fundamental en el tratamiento de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica. Educar al paciente, hacerlo consiente del daño que genera el cigarrillo en su organismo, prevenir las exacerbaciones y mejorar su estado físico, integrarlo a la sociedad y así mejorar la calidad de vida del paciente. Aliviar los síntomas rápidamente, sobre todo con medicamentos beta-adrenérgicos de acción corta y disminuir las exacerbaciones con corticosteroides inhalados, beta-adrenérgicos de acción prolongada, anticolinérgicos de acción prolongada, o una combinación(10)

Farmacoterapia: La base del tratamiento farmacológico del paciente con EPOC es la broncodilatación, a la que se añaden diversos fármacos según el fenotipo clínico y la gravedad del paciente.

Agonistas beta-adrenérgicos

Anticolinérgicos (antimuscarínicos)

Los pacientes con enfermedad en estadios leves deberán recibir medicación de manera regular para mejorar la función pulmonar y aumentar la capacidad para el ejercicio.

Se prefiere la administración del fármaco mediante inhalador de dosis medida o inhalador de polvo seco antes que la administración por nebulizador. La administración del inhalador también forma parte de la educación del paciente, ya que, si no lo hace de manera correcta, corre riesgo de que no se absorba correctamente el fármaco. Si hay una adherencia entre el paciente y el inhalador, se recurrirá a la segunda opción, el nebulizador. (10)

La **rehabilitación pulmonar** desarrollaremos este ítem de manera más extensa en el próximo apartado, pero en cualquiera de los estadios del EPOC se recomienda que realice Rehabilitación Respiratoria (RR)

La **oxigenoterapia** está indicada en pacientes con características particulares

- La terapia con oxígeno a largo plazo prolonga la vida en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica cuyos valores crónicos de PaO₂ son < 55 mmHg. El uso continuo de 24 horas es más eficaz que el régimen nocturno de 12 horas. Oxigenoterapia
- Lleva el hematocrito a niveles normales
- Mejora los factores neuropsicológicos, posiblemente a través de la facilitación del sueño
- Disminuye las anomalías hemodinámicas pulmonares
- Aumenta la tolerancia al ejercicio en muchos pacientes (10)

El oxígeno nocturno puede estar indicado si el estudio del sueño muestra desaturación episódica $\leq 88\%$. Este tratamiento previene la progresión de la hipertensión pulmonar, pero se desconoce su efecto en la supervivencia. Los pacientes con hipoxemia moderada superior al 88% o desaturación durante el ejercicio pueden beneficiarse sintomáticamente con el oxígeno, pero no hay mejoría en la supervivencia ni reducción en las hospitalizaciones.

El oxígeno se administra mediante cánula nasal a una velocidad de flujo suficiente para alcanzar una PaO₂ > 60 mmHg (saturación de oxígeno > 90%), en general ≤ 3 L/minuto

en reposo. Estos pacientes precisan tanques de oxígeno pequeños de reserva en caso de que se produzca un corte de electricidad y para su uso portátil.

Varios dispositivos que conservan oxígeno pueden reducir la cantidad de este gas usada por el paciente, ya sea mediante un sistema reservorio o permitiendo que el oxígeno fluya solo durante la inspiración. Los sistemas con estos dispositivos pueden corregir la hipoxemia en reposo de una manera tan eficaz como los de flujo continuo.
(10)

El **tratamiento de las exacerbaciones** asegura que el cese al consumo del tabaco, la oxigenación adecuada y el pH sanguíneo cerca de los valores normales y ejercicio físico revierte la obstrucción de las vías aéreas evitando así un nuevo episodio.(2)

IV b: Rehabilitación respiratoria:

La rehabilitación pulmonar es un tratamiento que incluye el uso de ejercicios, educación y cambios de los hábitos para mejorar la capacidad funcional y la calidad de vida en pacientes con trastornos respiratorios crónicos.

En este tipo de pacientes, el tratamiento farmacológico sólo alivia parcialmente los síntomas y las complicaciones del trastorno. La participación en un programa integral de rehabilitación pulmonar puede conducir a una mejoría clínica importante para:

- Disminuir la disnea
- Aumentar la tolerancia al ejercicio
- Mejorar su calidad de vida
- En menor medida, prevenir el número de hospitalizaciones

Indicaciones

- EPOC grave (enfermedad pulmonar obstructiva crónica)
- Asma
- Bronquiectasias
- Fibrosis quística
- Enfermedad pulmonar intersticial (EPI)
- Cáncer de pulmón
- Afecciones neuromusculares
- Sarcoidosis
- Trasplante de pulmón
- Cirugía de reducción de volumen pulmonar

Los estudios realizados en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica han sugerido que la rehabilitación pulmonar debe comenzar lo antes posible. Sin embargo, las guías más recientes recomiendan considerar la derivación a la rehabilitación pulmonar para el EPOC estable, moderada a grave, definida por las clasificaciones 1, 2, 3 y 4 de GOLD. (5,11)

Estadío	Severidad	FEV 1 (porcentaje predicho)
---------	-----------	-----------------------------

Todos pacientes con FEV1/FVC < 0.7

GOLD 1	Leve	≥80
--------	------	-----

GOLD 2	Moderada	50-79
--------	----------	-------

GOLD 3	Severa	30-49
--------	--------	-------

GOLD 4	Muy severa	<30
--------	------------	-----

Contraindicaciones

Las contraindicaciones son relativas e incluyen comorbilidades (p. ej., angina no tratada, disfunción del ventrículo izquierdo) que podrían complicar los intentos de aumentar el nivel de ejercicio del paciente.

La rehabilitación pulmonar no produce complicaciones más allá de las esperadas por el esfuerzo físico y el ejercicio.

Procedimiento

La rehabilitación pulmonar se la define como un programa integrando de entrenamiento con ejercicios combinados, educación del paciente e intervenciones psicosociales y conductuales.

La rehabilitación pulmonar es administrada por un equipo de médicos, enfermeros, fisioterapeutas respiratorios, terapeutas físicos y ocupacionales y psicólogos o trabajadores sociales. La intervención debe cumplir con los principios de individualización y dirigida a los objetivos del paciente.

En lo que respecta a la función del kinesiólogo su tarea va a basarse en la evaluación, planeamiento y supervisión de las sesiones en las etapas iniciales y las de mantenimiento. (2)

Como nombramos anteriormente el paciente con EPOC sufre trastornos en el músculo periférico, reflejándose en las propiedades fisiológicas como fuerza, resistencia y disnea, en consecuencia, de una pérdida de masa muscular y de las unidades motoras,

desequilibrio entre el aporte y consumo de oxígeno a nivel de la circulación y microcirculación y disminución del tiempo de recuperación por una falla en el sistema oxidativo, lo que condiciona a un umbral láctico temprano y en consecuencia, fatiga. (2)

Requiere de una serie de variantes para que el programa sea lo más completo y eficaz posible. Dentro de esas variantes se encuentra:

Evaluaciones:

- Evaluación de la función respiratoria mediante una espirometría convencional.
- Saturación de oxígeno mediante un oxímetro transcutáneo, en reposo y durante las actividades.
- Evaluación de la disnea en lo que refiere al síntoma en reposo y durante el ejercicio
- Evaluación de la capacidad al ejercicio, prueba de ejercicio cardiopulmonar progresivo (ergometría).
- Pruebas de campo: Test de caminata de 6 minutos
- Evaluación de la calidad de vida mediante el cuestionario St. George Respiratory Questionnaire (SGRQ) ANEXO 2 o Evaluaciones globales como el índice de BODE

Actualmente, la herramienta que demuestra mejor estos cambios es la prueba de carga constante (PCC). Este tipo de prueba consiste en evaluar el tiempo límite tolerado durante la caminata en cinta o en el piso durante una prueba en cicloergómetro a una determinada intensidad, generalmente entre el 70 y el 90% de la intensidad alcanzada en una prueba incremental. Por otra parte, se han utilizado una amplia variedad de pruebas funcionales, entre las que se destacan el *Sit to Stand Test*, el *Glittre ADL-Test*, el *Short Physical Performance Battery (SPPB)*, el *Timed Up and Go Test (TUG)*, prueba de marcha de 4 metros, que intentan reproducir actividades de la vida diaria y que han demostrado medir cambios luego de la rehabilitación Respiratoria, además se han desarrollado versiones específicas del SGRQ para EPOC y para Fibrosis Pulmonar Idiopática (FPI), el SGRQ-C y SGRQ-I respectivamente, el cuestionario de EPOC incluye preguntas en base a tos, flemas, opresión torácica, disnea, actividad, confianza para salir de casa, insomnio y energía. Es necesario mencionar que ambos están traducidos y validados al español. (12,13)

Entrenamiento físico:

Mediante el entrenamiento aeróbico y los ejercicios de fuerza, tanto de los músculos respiratorios, miembros superiores e inferiores nos permite el incremento de la tolerancia al ejercicio. El ejercicio físico aplicado como terapia implica provocar una sobrecarga de forma adecuada y progresiva para inducir las adaptaciones funcionales que se persiguen, siempre con un principio de individualización. (14)

Métodos para el entrenamiento de la resistencia:

Métodos continuos: se refiere a los estímulos en ausencia de una pausa de recuperación

- Continuo constante.
- Continuo variable.
- Fartlek. (15)

Métodos fraccionados:

Son los que dividen la carga de entrenamiento en partes y con pausas de recuperación entre ellas.

- Interválico..
- Por repetición (15)

Métodos para el entrenamiento de la fuerza:

Se refiere a la capacidad de los músculos para desarrollar una tensión y vencer una resistencia externa, o contrarrestarla. Por tanto, es la principal fuente del movimiento, interviniendo en todas las manifestaciones deportivas tanto como en las de la vida diaria.

Dependiendo de la resistencia vencida y de la velocidad se clasifican en:

Según el tipo de contracción.

- Fuerza Isométrica. Existe tensión muscular, pero no hay movimiento.
- Fuerza Isotónica. Existe movimiento venciendo la resistencia existente, pudiendo ser: concéntrica (se produce un acortamiento del músculo con aceleración) o excéntrica (se produce un alargamiento del músculo con desaceleración). (15)

Según la resistencia superada.

- Fuerza Máxima. Es la capacidad que tiene el músculo de contraerse a una velocidad mínima, desplazando la máxima resistencia posible.
- Fuerza Explosiva. Es la capacidad que tiene el músculo de contraerse a la máxima velocidad, desplazando una pequeña resistencia.
- Fuerza Resistencia. Es la capacidad que tiene el músculo de vencer una resistencia durante un largo periodo de tiempo. También se la considera como la capacidad de retrasar la fatiga ante cargas repetidas de larga duración. (15)

Para asignar los niveles de evidencia científica, se ha utilizado la escala de evidencias de la guía GOLD:

- *Evidencia A: ensayos clínicos aleatorizados con gran cantidad de datos.*
- *Evidencia B: ensayos clínicos aleatorizados con datos limitados.*
- *Evidencia C: ensayos clínicos no aleatorizados o estudios observacionales.*
- *Evidencia D: consenso del grupo de expertos*

Intensidad de la carga: Depende del método que se utilizará. Se recomienda comenzar con intensidades entre 40% a 50% de la carga máxima inicial, y en el transcurso de la adaptación del paciente al ejercicio ajustar la carga según el método usado. Cargas entre el 50 y el 80% de la máxima alcanzada inicialmente generan mayores beneficios (tolerancia al ejercicio, reducción de la ventilación y del ácido láctico, mayor densidad de enzimas oxidativas), por lo que se recomienda trabajar a la máxima intensidad posible (Evidencia Grado A). La relación existente entre la frecuencia cardíaca y la

intensidad de trabajo varía ampliamente en los sujetos, afectándose por drogas, enfermedades preexistentes, etc. (2)

La **estimulación eléctrica neuromuscular** (EENM) usa un dispositivo que aplica impulsos eléctricos transcutáneos a los músculos seleccionados para estimular la contracción y así fortalecerlos. La EENM puede ser eficaz en pacientes con enfermedad pulmonar grave o posterior a una exacerbación, ya que minimiza la demanda circulatoria y no causa la disnea que a menudo limita a estos pacientes de participar en el entrenamiento típico. (16)

La **reeducción de la respiración** la respiración a labios fruncidos evita el atrapamiento aéreo, evita la fatiga y disminuye la hiperinsuflación dinámica. La misma se realiza inspirando por nariz lentamente en 2 tiempos, lleve el aire a la panza a medida que inspira, frunza los labios, como si fuera a silbar o a apagar una vela y espire lentamente a través de los labios en 3 o más tiempos. (5)

Las **intervenciones psicosociales** incluyen el acompañamiento del paciente para evitar la recaída al vicio, estimular la participación en actividades grupales, apoyo de su familia y disminuir la ansiedad.

Aunque se desconoce la estrategia de mantenimiento óptima, la participación continua en un programa de ejercicios es esencial para mantener los beneficios de la rehabilitación pulmonar. (16)

La Rehabilitación Respiratoria domiciliaria son programas ambulatorios en el hospital o en centros de salud que mayor fuente de evidencia científica tienen sobre los beneficios de la rehabilitación respiratoria en el EPOC. Generó en los pacientes un mayor interés en relación con la forma de iniciarla y a un costo menor para el sistema de salud, por lo que empezó a ser reconocida por los financiadores del sistema de salud. Los programas domiciliarios podrían ser una alternativa por su mínima supervisión, menor consumo de recursos al sistema financiador de salud y mayor disponibilidad para los pacientes. Estudios que compararon entrenamiento domiciliario alcanzaron superior mejoría en la calidad de vida y tolerancia al ejercicio en comparación al tratamiento estándar (1A), aunque no es posible alcanzar alta adherencia. La principal ventaja del

entrenamiento domiciliario es su mayor disponibilidad y comodidad del paciente para poder realizarla. (12)

Se la define como una terapia basada en cualquier tipo de ejercicio de fuerza y resistencia para miembros superiores, miembros inferiores, tronco, sumando ejercicios cardiopulmonares y ejercicios específicos para músculos respiratorios. Como las actividades se realizaron en casa, pudiendo ser supervisado a través de llamadas y/o visitas por parte del equipo al domicilio, como una forma de verificar el cumplimiento propuesto. (17)

IV c: Método pilates:

Este método fue diseñado por Joseph Hubertus Pilates, a principios del siglo XX, en un intento de mejorar las condiciones físicas y mentales de los pacientes en rehabilitación durante la Primera Guerra Mundial. Se describe como un programa de fitness mente cuerpo basado en seis puntos clave: centralización, concentración, control, precisión, respiración y flujo:

Centralización o powerhouse: grupo de músculos localizados en la región lumbopelvicaabdominal, que cuando se “conectan” estabilizan y protegen la columna vertebral, el mismo crea la energía que fluye a través de las extremidades para coordinar y estabilizar los movimientos, un centro fuerte es lo más importante para mantener el control y balance del cuerpo.

Concentración: es la clave, todo movimiento tiene origen en la corteza motora primaria, encargada de la planificación y ejecución del movimiento, crear conciencia corporal a través de comandos verbales o imágenes es importante para que el alumno o paciente lo entienda y pueda desarrollarlo correctamente

Control: cuando hablamos de control nos referimos a la imagen de un movimiento armonizado. Sin movimientos bruscos o irregulares, corrigiendo desviaciones o compensaciones que podrían llegar a surgir con el desarrollo del ejercicio

Precisión: cada movimiento tiene un objetivo específico, y las instrucciones para poder llevarlo a cabo son las que influyen en el desarrollo.

Respiración: se realiza una inspiración por nariz y una exhalación por boca, la inspiración deberá ser tan larga como la inspiración, y la exhalación debe ser lenta y profunda, acompañada de la sensación de ahuecar el abdomen.

Se pueden colocar las manos a cada lado de la parrilla costal, y al realizar la exhalación profunda las manos se tienen que acercar al centro.

Esta técnica nos permite mantener los abdominales activos y simultáneamente la parte superior de nuestro cuerpo se relaja. (18)

Su objetivo es, fundamentalmente, mejorar el bienestar físico y mental a través de la coordinación de movimientos, dichos movimientos van apuntados a mejorar la flexibilidad, la fuerza, la coordinación y aumento de la densidad ósea y composición corporal. Se realiza mediante un programa de ejercicios en máquinas o en suelo acompañados en ocasiones de material complementario (balones, aros, cintas, etc.).

Son ejercicios de coordinación inter e intramuscular enfocados a la mejora de la higiene postural, mediante el fortalecimiento y estiramiento de toda la musculatura, especialmente aquella que envuelve la columna vertebral. (18)

Muchos de los ejercicios desafían el equilibrio y fortalecen tanto los músculos centrales (p. ej., transverso, recto abdominal) como los músculos implicados en la alineación de la postura y la propiocepción (p. ej., diafragma, suelo pélvico o músculos interescapulares (19)

El Reformer de Pilates está compuesto por las siguientes partes:

Cama o Reformer: con su respectiva cabecera y hombreras

Barra de apoyo

Zona fija

Sogas o cuerdas: con sus respectivas poleas

Barra de enganche para resortes

Resortes: dentro de los resortes podemos diferenciarlos por el color identificativo y la resistencia que ofrece cada uno.

Con el resorte en completo estiramiento tenemos un valor estimativo de:

Blanco: 2 kg

Amarillo: 5 kg

Azul: 8 kg Rojo:

12 kg

Verde: 15 kg.

Los mismos se pueden combinar entre si, se puede movilizar la barra de apoyo, lo que genera una mayor o menor palanca de fuerza, y además se puede adelantar la barra de enganche de los resortes y permite una menor resistencia. (4)

Para pacientes con patologías respiratorias se suele percibir el ejercicio de Pilates como una actividad agradable; por lo tanto, puede ayudarlos a ser más activos durante períodos prolongados sin causar molestias y, al mismo tiempo, les permite controlar su respiración y evitar fatigarse. cada vez hay más pruebas de los efectos beneficiosos de los ejercicios de Pilates en la aptitud cardiorrespiratoria y el nivel de actividad física en personas sanas

y diferentes pacientes (como pacientes con EPOC, obesidad, espondilitis anquilosante y fibrosis quística) (20)

IV d: Entrenamiento de la fuerza en pacientes con EPOC

Dado que la presencia de debilidad muscular periférica contribuye a una limitación al ejercicio en los pacientes con EPOC, se ha propuesto la inclusión de ejercicios de fuerza (isotónicos) en grupos musculares de miembros superiores e inferiores (Evidencia Grado B)

- Se sugiere entrada en calor con la movilización de todos los grupos musculares tronco, miembros inferiores y superiores
- Periodo de adaptación no menor a 4 semanas
- Trabajando en las grandes masas musculares para aumentar la coordinación intramuscular
- Movilización de la zona dorsal, rotaciones de tronco y coordinatorio con la respiración, evitando mayor hiperinsuflación
- Evaluación de fuerza por medio de la prueba de repetición máxima (1RM) o el test de varias repeticiones, aplicando cualquiera de las siguientes fórmulas predictivas, las cuales a partir de un número de repeticiones máximas (intentando no sobrepasar de seis) con cargas submáximas permiten inferir cuál sería la carga máxima para realizar una repetición:

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

Epley: $1RM = (1 + 0.033 \times N^\circ \text{ repeticiones}) \text{ kg}$

Landers: $1RM = \text{carga movilizada en kg} \times (1.013 - 0.0267123 \times N^\circ \text{ repeticiones})$

O'Conner: $1RM = \text{rep} \times (1 + 0.025 \times n^\circ \text{ repeticiones}) (2)$

Uno de los planes de entrenamiento es el ejercicio contra resistencia donde se trabajan pequeños grupos musculares, o se puede optar por ejercicios donde involucren grandes masas musculares y más funciones, ambos tienen como objetivo disminuir la disnea al

ejercicio, lo que permite trabajar con mayor carga, más repeticiones y favorece la ganancia de masa muscular y mejorar la fuerza y resistencia. (21)

Intensidad: planificar buscando como objetivo trabajar al 60-80% de 1RM; *volumen de trabajo:* 3-5 series de 5-8 repeticiones por ejercicio dependiendo el 1RM

3 a 5 series de 8 a 10 aumentando repeticiones, disminuyendo la carga
(Evidencia Grado B);

Frecuencia: 3 veces por semana; *progresión:* se realiza según la correcta ejecución del gesto motor con variaciones de la intensidad y el volumen.

La nueva evaluación se realizará al completar la carga máxima evaluada al inicio.

Medios de entrenamiento: mancuernas, barras, pesas, discos con diferentes pesos, aparatos de musculación, pelotas para uso medicinal, chalecos lastrados, resistencias y sogas elásticas. Para los miembros superiores se puede usar además bandas elásticas, palos, bolsas de arena, pelota.

Duración: Se sugiere que el plan de trabajo tenga una duración no menor a 20 semanas (Evidencia Grado A).

Se sugiere como complemento del entrenamiento aeróbico adicionar el entrenamiento de fuerza en los miembros superiores e inferiores (1B). (2,21)

Es un método bien tolerado para aquellos pacientes donde su condición física es nula y comienzan con un programa de entrenamiento de fuerza.

IV e: Vuelta a la calma

En el EPOC existe un aumento del trabajo respiratorio, condicionado por el incremento de la resistencia de las vías aéreas, originando atrapamiento aéreo e hiperinsuflación y conlleva a una alteración en los músculos accesorios que participan en la ventilación, dando lugar a la fatiga de los mismos. (21)

El foco primario de cambio postural en estos pacientes se da a nivel torácico. La hiperinsuflación dinámica genera que el diafragma descienda y se aplane, modificando la estructura del tórax, viéndose aumentado su diámetro en los tres ejes (anteroposterior, laterolateral y cefalocaudal) conocido clínicamente como “tórax en tonel”. Este patrón se caracteriza por trastornos a nivel de la parrilla costal, incluido esternón, y en la columna vertebral. Las costillas se encuentran elevadas y rotadas externamente, así mismo en la articulación esternocostal se produce una rotación y deslizamiento costal inferior y un desplazamiento esternal superior. A nivel de raquis en la región torácica y se produce un aumento de la cifosis. Dichos cambios forman parte de un patrón que, de mantenerse en el tiempo, se denomina “bloqueo inspiratorio”, el cual es similar a un estado de inspiración sostenida. (22)

La fascia y la musculatura responsable de dichos cambios posturales en la parrilla costal, debido a sus inserciones, son el músculo:

- Esterocleidoccipitomastoideo (ECOM) su origen es desde la apófisis mastoides hasta el manubrio esternal y 1/3 medial de la clavícula.
- Escalenos (anterior, medio y posterior) con su origen en las apófisis transversas de C4 a C6 para luego insertarse en la 1ª (anterior y medio) y 2ª (posterior) costilla.
- Pectoral Menor: se origina en la 3ª, 4ª y 5ª costilla cerca de los cartílagos costales para insertarse luego en la apófisis coracoides de la escapula.
- Pectoral Mayor: tiene su origen en la clavícula, esternón y los seis primeros cartílagos costales para luego ir a insertarse a nivel del surco intertubercular del humero. (22)

Ambos músculos (pectoral mayor y menor) al conectar la región torácica con la cintura escapular, en su estado de sobre activación, son responsables del origen y

mantenimiento del patrón de elevación costal, antepulsión y rotación interna de hombro, además del desplazamiento anterior, superior y lateral de la escapula, mientras que el ECOM y escalenos en su contracción sostenida favorece la proyección anterior de cabeza e hiperextensión de cuello. (22)

Desde el punto de vista kinésico existen técnicas que permite la relajación de dichos músculos y la reeducación de la respiración para situaciones de reposo, durante el ejercicio o exacerbación.

A nivel fisiológico, las técnicas de terapia manual mejoran la regulación del sistema nervioso autónomo. La movilización de la zona puede provocar la inhibición de la activación simpática y la liberación diafragmática activa el sistema parasimpático. El sistema autónomo regula la relajación; por lo tanto, reduce la disnea, la fatiga y la frecuencia respiratoria y aumenta la función pulmonar y la saturación de oxígeno. (23)

Dentro de las técnicas de reeducación respiratoria se describe la *respiración con los labios fruncidos*: la misma se realiza inspirando por nariz lentamente en 2 tiempos, llevando el aire a la panza a medida que inspira, frunza los labios, como si fuera a silbar o a apagar una vela y espire lentamente a través de los labios en 3 o más tiempos. (3)

Y dentro de las técnicas de relajación podemos encontrar:

Facilitación neuromuscular propioceptiva (FNP)

Es definida como el método que favorece o acelera el mecanismo neuromuscular mediante la estimulación de los propioceptores. Dentro de dichas técnicas se pueden clasificar en:

1. • Técnicas de estiramiento: basadas en la producción de relajación muscular por medio de respuestas reflejas inhibitorias para aumentar la amplitud de una articulación.
2. • Técnicas de refuerzo muscular: basadas en la producción de un aumento del tono muscular para ciertos grupos o cadenas musculares. (24)

Así, la técnica FNP puede ser utilizada para aumentar la fuerza, la flexibilidad y la coordinación. Para mejorar la flexibilidad, normalmente han sido utilizadas contracciones isométricas de la musculatura que va a ser estirada antes de realizar el

estiramiento pasivo. Aunque las diferentes estrategias pueden incluir contracciones isotónicas (concéntricas y excéntricas) e isométricas en diferentes combinaciones. En la técnica básica, el kinesiólogo realiza una contracción mientras el paciente resiste el movimiento, y tras mantener la contracción unos segundos, el sujeto se relaja durante 2-3 segundos. El Kinesiólogo moverá la extremidad pasivamente hasta que sienta una pequeña tirantez o la persona refiera dolor. Normalmente, se realiza un estiramiento de 20 segundos (tiempo necesario para inhibir por completo el reflejo miotático), seguido de una contracción isométrica del agonista o músculo estirado de entre 7-15 segundos (para estimular los órganos tendinosos de Golgi y activar el reflejo de inhibición autógena, con el resultado de una nueva relajación sobre el músculo), seguido de una fase de relajación (soltando aire).

A partir de aquí se procede a una repetición de la secuencia anterior

(estiramiento-contracción-relajación). Mediante la FNP se logra un estiramiento muscular bajo diversos patrones de movimiento e, incluso, en puntos determinados de movilidad articular. (24)

Describiendo alguna de ellas se pueden encontrar:

- Contracción-relajación (contract-relax) que consiste en una contracción isotónica concéntrica del músculo que hay que estirar seguido por una fase de relajación y un estiramiento pasivo
- Sostén-relajación (hold-relax) que conlleva una contracción isométrica del músculo que hay que estirar seguida de una fase de relajación y un estiramiento pasivo.
- Combinadas. (24)

V. JUSTIFICACION:

El EPOC no es solo una afección a nivel respiratorio sino también sistémico, dentro de su rehabilitación respiratoria, los kinesiólogos forman parte de ese equipo multidisciplinario capacitado para la planificación de un programa de entrenamiento, desarrollo y evaluación del paciente con EPOC.

Dentro del plan de rehabilitación, incluir el método Pilates sería un elemento más para sumar a la terapéutica convencional, ya que el abanico de opciones que ofrece se adaptaría a cada paciente. Ayudaría a la ganancia de fuerza-resistencia de miembros superiores como inferiores ya que en este tipo de paciente se encuentra disminuida. Dentro de los pilares principales del Método, la respiración forma parte de ellos, respirar de una manera consciente, activando la faja abdominal y descargando la musculatura accesoria, le permitirá vivir al paciente una mejor calidad de vida y disminuiría el índice de mortalidad.

.

VI.MÉTODOS

VI a. Búsqueda Bibliográfica:

Se realizó el seguimiento de un caso clínico de un paciente con EPOC para evaluar los efectos que produce la combinación de Terapia Respiratoria junto con Métodos Pilates. Dentro del tratamiento convencional para este tipo de pacientes, Pilates sería un elemento más para poder sumar a su rehabilitación. Durante de cada sesión se incluirá un plan de entrenamiento del paciente y una fase de relajación para que se pueda conocer las diferentes maneras de abordar los músculos sobrecargados por la disnea al ejercicio y el entrenamiento de la fuerza.

Las bases de datos utilizadas fueron PubMed, Biblioteca Virtual en Salud (BVS) y la Biblioteca Electrónica de Ciencia y Tecnología del MinCyT, LiLacs, IBECS, el sistema Scielo, y la Biblioteca Electrónica de la MinCyt. Los filtros empleados fueron: Texto completo y fechas de publicación a partir del año 2005 a la actualidad. La estrategia de búsqueda de artículos científicos incluye: artículos de revisiones bibliográficas, ensayos clínicos y estudios de casos de pacientes con EPOC.

El material de consentimiento informado se adjunta en anexos. (ANEXO 3)

Para la estrategia de búsqueda se utilizaron desde el periodo del 2005 en adelante y cambiando los siguientes términos:

DeCs

“enfermedad pulmonar obstructiva crónica” “técnicas de ejercicio con movimiento”

“músculos respiratorios” “tolerancia al ejercicio” “disnea” “enfermedades no transmisibles”

“ejercicio físico” “fuerza muscular” “entrenamiento aeróbico” “terapia por relajación”

“terapia respiratoria” “ejercicios respiratorios” “Ejercicios de Estiramiento Muscular”

“Calidad de Vida” Manipulaciones Musculoesqueléticas”

MeSh

“pulmonary disease chonic obstructive” “exercise movement techniques” “respiratory muscle” “exercise tolerance” “dyspnea” “non comuncable diseases” “exercise” “muscle strenght” “endurance training” “relaxation therapy” “respiratory therapy” “ Breathing Exercises” “Muscle Stretching Exercises” “Quality of Life” “Musculoskeletal Manipulations” Combinaciones:

EPOC AND ejercicio físico

EPOC AND entrenamiento aeróbico

EPOC AND tolerancia al ejercicio AND disnea

Terapia respiratoria AND EPOC

EPOC AND calidad de vida.

Terapia respiratoria AND EPOC AND ejercicios respiratorios

Terapia por relajación AND músculos respiratorios

Técnicas de ejercicio con movimiento AND fuerza muscular

Ejercicios de estiramiento muscular AND EPOC

VI b: Presentación del caso clínico:

Se realizó el seguimiento de un caso clínico de un paciente con EPOC de grado leve y su respuesta a la combinación de terapia kinésica y método Pilates, poniendo énfasis en el control de la respiración, el aumento de la fuerza de miembros superiores e inferiores y la fase de relajación post entrenamiento debido a la disnea al ejercicio

Concurrió a clases de Pilates 2 veces por semana durante tres meses, en sesiones de 40 a 50 minutos, en PIC (Pilates Integral Care- Las Rosas- Santa Fe) el tratamiento estuvo a cargo de la Lic. en Kinesiología y Fisiatría Estefanía Ripoll con el asesoramiento del Lic en Kinesiología y Fisiatría Diego Petrella.

Se llevo a cabo la confección de un historial clínico del paciente donde se detalló el consumo de cigarrillos, enfermedades extrapulmonares, consumo de medicamentos y si el paciente realizaba actividad física previa.

Las evaluaciones que fueron realizadas se detallan a continuación:

- Espirometría
- Test de 1 RM
- El test de marcha de 6 minutos (PC6M),
- El cuestionario SF-36

La evaluación de saturación de oxígeno transcutáneo, tensión arterial, frecuencia cardiaca y sensación de disnea con la escala de Borg modificada y se evaluó al principio y al final de cada sesión.

Se informó al paciente mediante un consentimiento informado la privacidad del tratamiento.

Caso clínico:

MR: paciente de 60 años, femenina con diagnóstico de hipertensión, diabetes y EPOC (estadio leve). Presenta como antecedente relevante haber sido fumadora de jerarquía con un consumo diario de 40 cigarrillos y tener familiares directos con patologías

pulmonares.

La paciente refiere que, en su casa, su padre era fumador y lo hacía dentro del hogar convirtiéndola en fumadora pasiva desde muy pequeña. A los 14 años comienza con el consumo de cigarrillos de tabaco, y mantuvo esta condición de fumadora hasta los 57 años aproximadamente. En la actualidad está con tratamiento farmacológico según indicación médica de Metformina, Enalapril y Neumoterol.

La paciente no requiere de oxígeno suplementario, no presenta disnea en reposo evaluada mediante la escala de Borg 0 punto (nada), FC 76 l/min y SatO₂% basal 98 % evaluada mediante oxímetro de pulso.

No realiza actividad física en la actualidad, aunque refiere que la bicicleta es su medio de transporte y la utiliza gran parte del día. En cuanto a la vida social y laboral es ama de casa, cuidadora de adultos mayores durante la noche, 2 veces por semana y vendedora de bingo de forma domiciliaria, con el ingreso de una jubilación mínima. Sus pasatiempos son cocinar y cuidar a sus nietos, aunque últimamente le está costando levantarse del piso al jugar con ellos o estar mucho tiempo parada.

Su última exacerbación fue durante el año 2020, donde requirió hospitalización, complicando su cuadro con una neumonía intrahospitalaria. El alta fue dada a los días, pero la paciente relata que se agita más frecuentemente con actividades de mayor esfuerzo.

VI c. Procedimiento elegido para el entrenamiento del paciente:

La terapéutica planteada fue en 3 fases:

1 FASE: evaluación del paciente

2 FASE: entrenamiento adaptado al paciente EPOC

3 FASE: reevaluación del paciente

A su vez, una sesión estaba dividida en tres partes, **entrada en calor**, por medio de la cama de Pilates, **la parte principal** respondía al entrenamiento de fuerza muscular de miembros superiores e inferiores utilizando la cama de Pilates y elementos tales como

bandas elásticas, mancuernas, tobilleras y bases inestables. Por último, la **vuelta a la calma** con estiramientos pasivos utilizando técnica de FNP a cargo de la Lic. Estefanía Ripoll. Movilizaciones de la caja torácica, particularmente, la zona dorsal, y estiramientos activos asistidos

FASE 1:

Presentación de la paciente en PIC, redacción de su historial clínico y evaluación inicial previo al tratamiento.

En la primera fase se realizó la evaluación de signos vitales como saturación de oxígeno, tensión arterial (TA) frecuencia respiratoria (FR) peso y talla para determinar su IMC, y sensación de disnea por medio de la escala de BORG Modificada dichos parámetros fueron tomados durante cada sesión, al inicio y al final.

Dentro de las evaluaciones funcionales se realizó el test de caminata de 6 minutos, tomando dos pruebas, con 30 minutos de diferencia, al inicio y luego de los 3 meses.

En el transcurso de la primera sesión se les enseñó control postural, conciencia del movimiento, coordinación de la respiración al momento de realizar la fuerza y la técnica de respiración durante los ejercicios.

Control postural: se toma en referencia cintura escapular, con la indicación que lleve los hombros abajo y atrás, alejándolos de las ojeras, relajando el cuello.

Y para la activación del transverso del abdomen, el ombligo hacia atrás en dirección a la columna y arriba, por debajo de costillas, la pelvis en ligera retroversión, escondiendo la cola y con leve contracción de los glúteos.

Respiración:

Primer ejercicio: paciente semisentado, una cuña por detrás de la espalda, lo más relajado posible, se le pide que realice entonces una inspiración nasal lenta, relajando a la vez la musculatura abdominal (indicación: lleva el aire a la panza) para así facilitar el descenso del diafragma al terminar la inspiración, y tras una mínima apnea comenzamos la espiración por la boca, con los labios ligeramente cerrados y se efectúa con cierta presión, terminando la espiración con una fase activa de contracción abdominal.

Activación de la faja abdominal: paciente en decúbito dorsal con rodillas en semiflexión, apoyando los pies en la camilla, la mano del Kinesiólogo se encuentra por debajo de la zona lumbar de la paciente, se le pide que inspire y a medida que se genera la espiración, intente apretar la mano contra la camilla. Este ejercicio debe llevar alguna pausa entre la flexión y la siguiente para evitar una fatiga (indicación: inspire llevando el aire a la panza e intente pegar toda su columna a la cama a medida que sopla el aire)

Evaluación de la fuerza: se le explicó y demostró al paciente los movimientos, una vez comprendida la técnica se procedió a evaluar la fuerza. Se realizó en 4 grupos musculares mediante la fórmula de Brzycki. (ANEXO 4)

Finalizada la evaluación, pasamos a la tercer etapa, abarcando la mayoría de los grupos musculares, junto con respiraciones controladas y movilización de la caja toraxica como las rotaciones de tronco, flexión de tronco, movilización del cuello en todos los planos y estiramiento de la cadena posterior.

Por último, se corroboraron los parámetros iniciales, saturación de oxígeno, FC, TA y disnea y se le entrego a la paciente el cuestionario de calidad de vida (SF-36) para completar en su domicilio y traerlo la próxima sesión.

FASE 2:

Se confecciono un plan de entrenamiento de fuerza con una intensidad moderada (50%80%) con repeticiones entre 6 a 10 repeticiones, y pausas de 15 a 20 segundos combinando:

- ejercicios en la cama de Pilates
- entrenamiento en piso con pesas, tobilleras, pelota Bobath, ring de resistencia, peso del propio cuerpo, bandas elásticas, ladder barrel, tabla de salto. Todos los ejercicios fueron demostrados y supervisados para evitar errores en la técnica y posibles lesiones

Entrada en calor

La cuña por detrás de la espalda del paciente, semisentado en el Reforma, se acomoda y concientiza su posición corporal de la cintura escapular, activación de abdomen, exhala cuando empuja la cama e inspira cuando vuelve la cama.

Se utilizo inicialmente resorte Amarillo-Rojo, con repeticiones entre 10 y 12, combinando la posición de los pies

Talón- planta de pie – puntas } Pies al centro de la barra, pies al ancho de cadera y
pies al ancho de la barra

Pasada las primeras 6 semanas se decidió aumentar la resistencia, combinando resorte Rojo – Azul, la misma cantidad de repeticiones, 10-12, hasta finalizar con el tratamiento.

Trabajo central – parte principal

Pp: POSICION DEL PACIENTE

Pk: POSICION DE KINESIOLOGO

Ins: INSTRUCCIONES AL PACIENTE

MPp: MUSCULOS PRINCIPALES

Miembros superiores

Remo sobre Box:

PP: El paciente se encuentra sentado el box arriba del reformer, con las piernas en flexión, apoyadas sobre la cabecera, tomando las sogas con los brazos al lado del cuerpo.(20)

PK: de pie, al lado del equipo, observando que en paciente controle la pelvis en posición neutral y estabilizan el tronco y la cintura escapular.

Ins: brazos en extensión adelante, se lleva a la flexión de codos en 90° al lado del torso, evitando la flexión de muñeca, elevación de hombros o hiperlordosis lumbar. MPp: deltoides posterior, romboides, dorsal ancho, redondo menor y trapecio

Remo bajo sobre box :

PP: codos en extensión, brazos a la altura del hombro, manteniendo los codos en extensión, bajan brazos al lado del cuerpo hasta la altura de la cadera, y vuelvo a posición inicial

Pk: similar al ejercicio anterior, observando el control de pelvis, cintura y tronco estabilizado

Ins: sin que los hombros asciendan a la altura de las orejas, lleve los brazos al lado de su cadera sin flexionar los codos o muñecas.

MPp: trapecio, deltoides posterior, romboides, dorsal ancho y redondo menor. (20)

Biceps sobre box:

PP: brazos a lado del cuerpo con los codos en flexión de 90° y con la palma mirando el techo

PK: similar al ejercicio anterior, observando el control de pelvis, cintura y tronco estabilizado.

INS: con los codos en 90° flexione hasta que su brazo haga tope con su pecho, evitando que se flexionen las muñecas, y vuelva a la posición de inicio.

MPp: bíceps braquial, braquial anterior y supinador largo.

Triceps sobre box :

PP: codos en 90°, palma mirando hacia abajo

PK: similar al ejercicio anterior, observando el control de pelvis, cintura y tronco estabilizado(20)

INS: con los codos en 90°, extienda los codos hacia atrás, manteniendo la posición neutra de la muñeca y vuelva a su posición de inicio.

MPp: triceps braquial

Ofrenda:

PP: el paciente arriba del box. Con las piernas apoyadas en flexión apoyadas sobre la cama, pero mirando hacia el lado de la barra, de espaldas a las sogas, tomando las sogas con las manos

PK: observando los puntos de control, nombrados durante los ejercicios anteriores, e indicando la dirección del movimiento.

INS: brazos en extensión al lado del cuerpo, sin flexionar los codos, estiro brazos hasta la altura de los hombros y vuelvo a la posición inicial.

MPp: Deltoides anterior, pectoral mayor y bíceps braquial (20)

Abrazo al árbol:

PP: similar al ejercicio anterior. A diferencia que los brazos se encuentran en abducción de hombros, con codos en semi flexión y a la altura de los hombros.

PK: observando los puntos de control, nombrados durante los ejercicios anteriores, e indicando la dirección del movimiento.

INS: los brazos por fuera de la cama, a la altura de los hombros, sin perder la semi flexión de hombros, envuelvo hacia adelante, generando solo el contacto de los dedos y vuelvo a la posición de inicio.

MPp: pectoral mayor, dorsal ancho y redondo mayor.

Miembros inferiores:

Empuje a 1 sola pierna

PP: semisentado en reformer, con la cuña por detrás de la espalda, pie de apoyo, talón en centro de barra y la pierna libre se encuentra en extensión por arriba de la barra

PK: al lado, observando el control de la cintura escapular, el tronco en contracción contra la cuña y la estabilidad de la cadera (20)

INS: empujo la barra extendiendo la rodilla completamente mientras que la pierna libre flexiona rodilla, llevando al pecho, cuando vuelve la cama, vuelvo a posición inicial

MPp: psoas iliaco, recto femoral e isquiotibiales. (20)

Triple flexión de miembros inferiores:

PP: semi sentado con la cuña por detrás de la espalda, con apoyo de 1 pierna, talón en centro de barra. Pierna libre, el talón cruza hacia la rodilla de la pierna que está apoyada en barra, formando un triángulo.

PK: al lado, observando el control de la cintura escapular, el tronco en contracción contra la cuña y la estabilidad de la cadera principalmente que no se eleve cuando vuelve el reformer

INS: con el pie de la barra, empujo la barra extendiendo rodilla completamente mientras mantiene la pierna cruzada por encima de la rodilla y vuelve a posición inicial sin que se despegue la columna de la cuña y se incline la cadera.

MPp: piramidal, obturador interno, obturador externo y cuadrado crural.

Flexo-extensión de Tobillos:

PP: semisentado con cuña por detrás de espalda, apoyo bilateral de puntas en el centro de barra.

PK: al lado, observando el control de la cintura escapular, el tronco en contracción contra la cuña y la estabilidad de la cadera.

INS: extendiendo completamente las rodillas, manteniendo la contracción del cuádriceps, sin perder la extensión de las rodillas, se movilizan los talones por debajo de la barra y vuelve a puntas de pie. MPp: gemelo y soleo (20)

Patada de Glúteo:

PP: paciente parado, al lado del reformer, un pie queda apoyado sobre la hombrera del reformer con la rodilla en flexión sin apoyo, la otra pierna queda apoyada en el piso, con la rodilla en semiflexión, llevando el peso sobre el glúteo de apoyo. Los brazos apoyados sobre la barra al ancho de los hombros.

PK: al lado, observando el control de la cintura escapular, el tronco con leve inclinación hacia adelante y con estabilidad de la cadera.

INS: empuje el reformer hasta lograr la extensión de la rodilla, sin mover la pierna del piso, evitando mayor flexión de cadera o rodilla, sin empujar con los hombros o el torso hacia atrás.

MPP: glúteo mayor e isquiotibiales. Glúteo medio de la pierna de apoyo. (20)

Sogas con piernas:

PP: decúbito supino, sogas enganchadas en los pies. Rodillas en extensión hacia el techo PK: al lado. Remarcando la contracción de los hombros hacia el suelo, el abdomen en contracción contra la cama, sin que se despegue la columna del reformer.

INS: con las piernas haciendo una leve contracción entre ellas, sin flexionar las rodillas, bajo las piernas hasta la altura de la barra, sin despegar la columna de la cama. Y vuelvo a la posición de inicio.

Modificaciones:

- piernas juntas al centro, con las rodillas en flexión, sin despegar la columna de la cama. Empujo hasta la altura de la barra y vuelvo a la posición de inicio.
- Rodilla en flexión, talones en contacto, con rotación externa de rodillas, empujo hasta la altura de la barra y vuelvo a posición de inicio.

MPP: glúteo mayor, isquiotibiales, cuádriceps, aductores

Core- PowerHouse- Zona media

Activación de zona media

1 ejercicio: pierna y brazo unilateral

PP: decúbito supino, 1 pierna libre, en extensión por arriba de la barra, brazo del mismo lado también en extensión en dirección a la barra, sin apoyar sobre la cama. (20)

PK: al lado del paciente, observando que controle el apoyo de los pies y la cintura escapular neutra

IND: empuje la barra, extendiendo rodilla completa a medida que el brazo y la pierna contraria se dirigen en extensión al techo, cuando vuelve la cama vuelve brazo y pierna libre a la posición inicial

2 ejercicio- pierna y brazo contralateral.

PP: decúbito supino, 1 pierna libre, en extensión arriba y al ancho de la barra, brazo contralateral también en extensión por fuera de la cama, en abducción, sin apoyar sobre la cama.

PK: al lado del paciente, observando que controle el apoyo de los pies y la cintura escapular neutra

IND: empuje la barra, extendiendo completamente la rodilla, a medida que el brazo y la pierna libre se juntan al centro, sin perder la extensión de la rodilla. La punta de los dedos buscan la punta del pie.(20)

3 ejercicio: alargamiento de puños entre las rodillas

PP: semisentado, con la cuña por detrás de la espalda, talones apoyados en barra con rotación externa de cadera, brazos en extensión por arriba de la cabeza, con los dedos entrecruzados.

PK:: la lado del paciente, observando que controle el apoyo de los pies y la cintura escapular neutra y guía de la respiración

IND: empujo la barra, estiro rodillas y alargó los brazos hacia la barra, despegando el tronco de la cuña exhalando el aire. Inspiro cuando vuelve la cama y los brazos se alargan al techo.

Abdominales con sogas en brazos:

PP: decúbito supino, con los brazos estirados a la altura de los hombros y hacia el techo, abdomen en contracción hacia el suelo, y piernas con flexión de 90° de cadera y 90° de rodilla ejerciendo presión una contra la otra (20)

PK: al lado del reformer, observando al paciente que controle la columna, sin despegarla de la cama y control de la cintura escapular

IND: los brazos bajan rectos en dirección hacia abajo y adelante, a la altura de la cadera, mientras las piernas se extienden hacia el techo.

Variante: las piernas pueden quedar con las rodillas en semiflexión y realizar flexoextensión de tobillos cuando las piernas se van hacia arriba. (20)

El segundo ejercicio con sogas con brazos:

PP: brazos en abducción por fuera de la cama y codos en extensión, piernas en flexión de cadera a 90° y flexión de rodilla a 90°.

PK: al lado del reformer, observando al paciente que controle la columna, sin despegarla de la cama y control de la cintura escapular

IND: brazos bajan rectos, las rodillas se estiran al techo, separo las piernas al ancho de la cama y vuelvo a flexionar rodillas, vuelven los brazos a la posición inicial.

Abdominales con sogas sobre el Box:

Rotación unilateral de tronco:

PP: sentado sobre el box, piernas apoyadas en la cama, tomando 1 soga con las dos manos con flexión de hombros y de codos de 90° alineando los brazos con el tronco.

PK: de pie, al lado del equipo, observando al paciente el control de pelvis y posibles compensaciones

IND: empuje rotando el tronco hacia la barra, sin perder la flexión de los codos, y vuelva a alineado con el tronco al frente.

MPp: Transverso, oblicuo mayor y menor y recto abdominal.(20)

Dichos ejercicios fueron los básicos para comenzar con el tratamiento durante las primeras 2-3 semanas, se les fue agregando series disminuyendo las repeticiones, agregando peso o elementos para volver más dinámico el ejercicio.

Además de los ejercicios en cama, se optó por la utilización del Chair, un elemento de Pilates, para el trabajo de miembro inferiores y coordinación. Se decidió utilizar el mismo

cuando la paciente se fatigaba en la cama o le costaba respirar por la posición en decúbito.

Además, se eligieron ejercicios en piso, combinados con los de pilates reformer durante la sesión:

- sentadillas con pelota en espalda, apoyados contra la pared.
- caminata lateral con banda, subida al step de manera frontal o lateral
- posición de cuadrupedia, con tobilleras de 2 kg y ejercicios de glúteos, (patadas con rodilla en flexión a extensión, o con rodilla en extensión, sube y baja la pierna recta)
- ejercicios miembro superior con banda de resistencia media, interescapulares progresando a ejercicios con pesas sentado sobre pelota Bobath,
- Core con posición de plancha baja con rodillas apoyadas en piso, y antebrazos también, y progresión a plancha alta con las rodillas apoyadas y la palma de las manos en piso con los codos en extensión.

Vuelta a la calma

Por último, al finalizar cada sesión entramos en la fase de vuelta a la calma, todos los factores forman parte de estos últimos minutos, acompañamos con música relajante, respiraciones controladas y estiramiento de todos los grupos musculares mediante técnica de FNP contracción- relajación. Algunos fueron estiramientos activos y otros pasivos asistidos. Los de mayor énfasis fueron: escaleno, esternocleidomastoideo, trapecio, pectoral mayor, pectoral menor, músculos intercostales internos, músculo serrato anterior y músculo recto abdominal, cadena posterior completa (glúteos, isquiotibiales y gastrocnemio).

Dentro de los estiramientos activos se utilizaron elementos de asistencia, banda elástica, Ladder Barrel o barra del Reformer.

Y para el estiramiento pasivo la Kinesióloga estiró el músculo a la longitud máxima que se podía tolerar 15 segundos, la paciente realizó una contracción isométrica de 3 segundos contra resistencia y se volvió a estirar pasivamente. Este procedimiento se repitió en todos los grupos musculares. (26)

FASE 3:

Re- evaluación del paciente, se tomaron en cuenta los valores iniciales del test de caminata de 6 minuto, en cuestionario de calidad de vida y el test de 1 RM.

VI d. RESULTADOS

Espirometria Inicial – Final

<u>2020</u>	Valor predilatador	Valor referencial	%	Valor post dilatador	% incremento
FVC (litros)	1.99	2.89	69.0	2.45	18.8
FEV ₁ (litros)	1.50	2.24	85.2	1.85	18.6
FEV ₁ /FCV	55.52	57.89	87.0	65.34	9.1

<u>2021</u>	Valor predilatador	Valor referencial	%	Valor post dilatador	% incremento
FVC (litros)	2.63	2.83	92.8	2.74	4.0
FEV ₁ (litros)	2.03	2.18	88.9	2.16	6.1
FEV ₁ /FCV	57.17	57.51	99.6	68.94	1.8

Test de 1 RM

Evaluación inicial

Por medio de la formula

Brzycki: 1RM = carga movilizada en kilos × (1.0278 - 0.0278 × N° repeticiones)

Cuadriceps	Isquiotibiales	Pecho	Espalda
Sentadilla con barra de punta	Peso muerto	Press de banca con mancuerna	Remo acostado
Barra (15kg)	Barra (15kg)	4kg	Barra (15kg)

16.8 kg	15.3 kg	4.36 kg	15.4 kg
---------	---------	---------	---------

Cuádriceps : 16,8 kg

1RM = 15kg × (1.0278 - 0.0278 × 4 repeticiones)

Isqiotibiales : 15,3 kg

1RM = 15 kg × (1.0278 - 0.0278 × 3 repeticiones)

Pecho : 4.36 kg

1RM = 4kg × (1.0278 - 0.0278 × 4 repeticiones)

Espalda: 15.4 kg

1RM = 15 kg× (1.0278 - 0.0278 × 2 repeticiones) *Evaluación*

final:

<i>Cuadriceps</i>	<i>Isquitibiales</i>	<i>Pecho</i>	<i>Espalda</i>
<i>Sentadilla con barra de punta</i>	<i>Peso muerto</i>	<i>Press de banca con mancuerna</i>	<i>Remo acostado</i>
<i>Barra (15kg) +5 kg</i>	<i>Barra(15kg) +2.5 kg</i>	<i>7.5 kg</i>	<i>Barra (15kg) +2.5 cada lado</i>
<i>21.81 kg</i>	<i>18.5 kg</i>	<i>8.18 kg</i>	<i>20.7 kg</i>

Cuádriceps : 21.81 kg

1RM = 20kg × (1.0278 - 0.0278 × 4 repeticiones)

Isqiotibiales : 18.5 kg

1RM = 17.5 kg × (1.0278 - 0.0278 × 3 repeticiones)

Pecho : 8.18 kg

1RM = 7.5 kg × (1.0278 - 0.0278 × 4 repeticiones)

Espalda: 20.7 kg

1RM = 20 kg × (1.0278 - 0.0278 × 2 repeticiones)

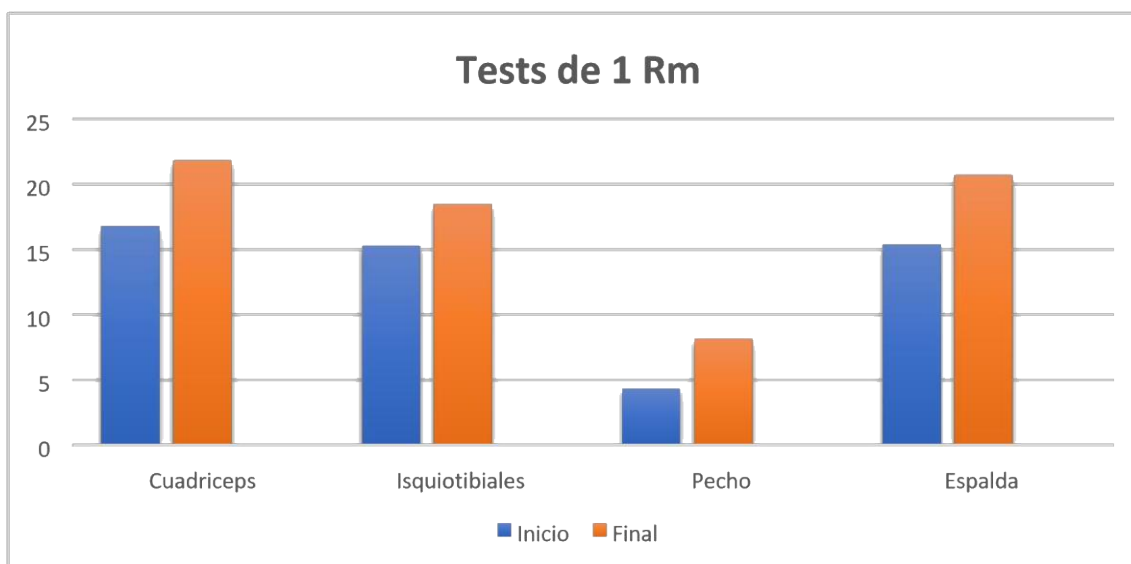


Grafico N° 1

Test de marcha de 6 minutos

Test inicial:

Peso: 75kg

Talla: 150 cm

FC máx. teórica: 220-60 160

FC reposo: 86

Presión arterial: 120-80

Disnea: 2 puntos

Metros recorridos 225 metros	Reposo	Finalizar la prueba	1 min post prueba	3 min post prueba	5 min post prueba
Frecuencia cardiaca	86	112	110	108	92
Oxigeno	98	96	96	97	98
Borg	1/0	6/8	6/6	4/5	3/4
Tensión Arterial	120/80	150/90	150/90	150/90	140/80

Borg Disnea/ Fatiga

Test Final:

Peso: 73 kg

Talle: 150 cm

Fc max teórica: 160

Fc reposo: 78

Presión arterial: 120/80

Disnea: 1

Metros recorridos	Reposo	Finalizar la prueba	1 min post prueba	3 min post prueba	5 min post prueba
266 metros					
Frecuencia cardiaca	78	100	100	98	90
Oxigeno	97	96	97	97	97
Borg	0/0	6/6	6/5	5/5	3/3
Tensión arterial	120/80	135/90	135/90	135/90	130/90

Borg Disnea/ Fatiga

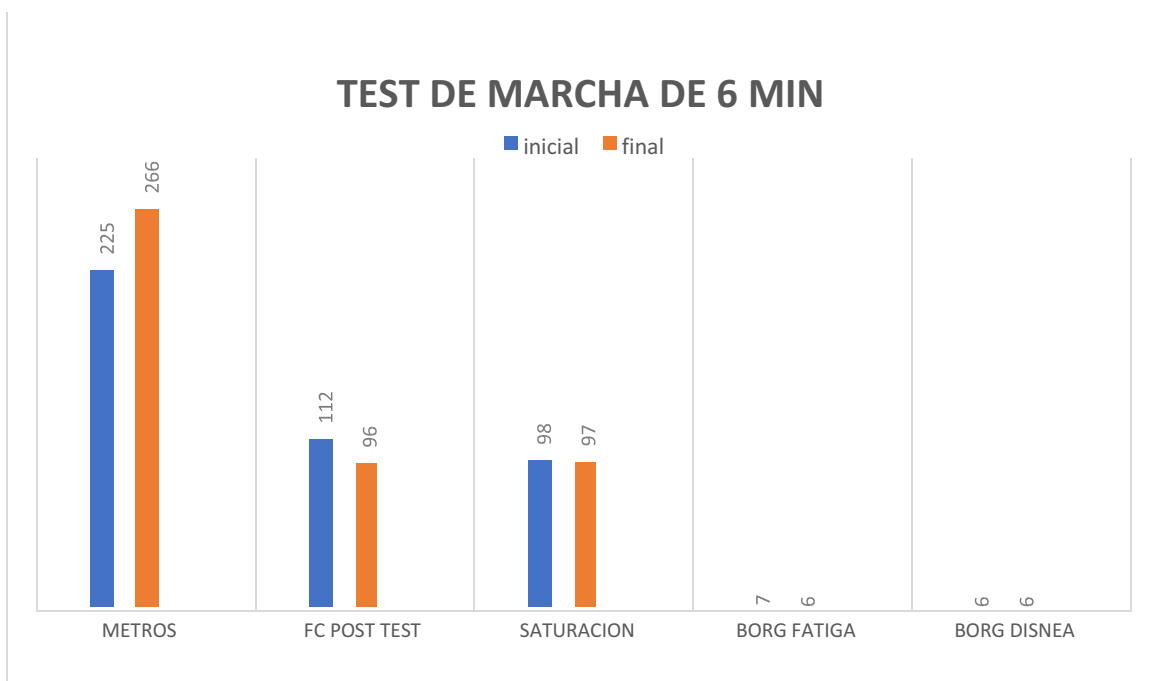


Gráfico N° 2

Cuestionario de calidad de vida:

CUESTIONARIO DE SALUD SF-36

Dentro del cuestionario estará referenciado con la letra **A** la respuesta inicial y con la letra

B la respuesta final

Cuestionario inicial *

Marque una sola respuesta

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

a. Excelente

b. Muy buena

c. Buena **B**

d. Regular **A**

e. Mala

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

a. Mucho mejor ahora que hace un año

b. Algo mejor ahora que hace un año **B**

c. Más o menos igual que hace un año

d. Algo peor ahora que hace un año **A**

e. Mucho peor ahora que hace un año

Las siguientes preguntas se refieren a actividades o cosas que usted podría hacer en un día normal

3) Su salud actual, ¿le limita para hacer esfuerzos intensos, tales como correr, levantar objetos pesados, o participar en deportes agotadores?

a. Sí , me limita mucho **A**

b. Sí, me limita un poco **B**

c. No, no me limita nada

4) Su salud actual, ¿le limita para hacer esfuerzos moderados, como mover una mesa, pasar la aspiradora, jugar a los bolos o caminar más de una hora?

a. Sí , me limita mucho **A**

b. Sí, me limita un poco **B**

c. No, no me limita nada

5) Su salud actual, ¿le limita para coger o llevar la bolsa de la compra?

a. Sí , me limita mucho

b. Sí, me limita un poco

c. No, no me limita nada **A B**

6) Su salud actual, ¿le limita para subir varios pisos por la escalera?

a. Sí , me limita mucho **A**

b. Sí, me limita un poco **B**

c. No, no me limita nada

7) Su salud actual, ¿le limita para subir un solo piso por la escalera?

a. Sí , me limita mucho

b. Sí, me limita un poco **A B**

c. No, no me limita nada

8) Su salud actual, ¿le limita para agacharse o arrodillarse?

a. Sí , me limita mucho

b. Sí, me limita un poco **A B**

c. No, no me limita nada

9) Su salud actual, ¿le limita para caminar un kilómetro o más?

a. Sí , me limita mucho **A B**

b. Sí, me limita un poco

c. No, no me limita nada

10) Su salud actual, ¿le limita para caminar varias manzanas (varios centenares de metros)?

a. Sí , me limita mucho **A B**

b. Sí, me limita un poco

c. No, no me limita nada

11) Su salud actual, ¿le limita para caminar una sola manzana (unos 100 metros)?

a. Sí , me limita mucho

b. Sí, me limita un poco

c. No, no me limita nada **A B**

12) Su salud actual, ¿le limita para bañarse o vestirse por sí mismo?

a. Sí , me limita mucho

b. Sí, me limita un poco

c. No, no me limita nada **A B**

Las siguientes preguntas se refieren a problemas en su trabajo o en sus actividades diarias

13) Durante las últimas 4 semanas, ¿tuvo que reducir el tiempo dedicado al trabajo o a sus actividades cotidianas a causa de su salud física? a. Sí

b. No **A B**

14) Durante las últimas 4 semanas, ¿hizo menos de lo que hubiera querido hacer, a causa de su salud física?

a. Sí

b. No **A B**

15) Durante las últimas 4 semanas, ¿tuvo que dejar de hacer algunas tareas en su trabajo o en sus actividades cotidianas, a causa de su salud física? a. Sí

b. No **A B**

16) Durante las últimas 4 semanas, ¿tuvo dificultad para hacer su trabajo o sus actividades cotidianas (por ejemplo, le costó más de lo normal), a causa de su salud física?

a. Sí **A B**

b. No

17) Durante las últimas 4 semanas, ¿tuvo que reducir el tiempo dedicado al trabajo o a sus actividades cotidianas a causa de algún problema emocional (como estar triste, deprimido, o nervioso)?

a. Sí

b. No **A B**

18) Durante las últimas 4 semanas, ¿hizo menos de lo que hubiera querido hacer a causa de algún problema emocional (como estar triste, deprimido, o nervioso)? a. Sí **A**
b. No **B**

19) Durante las últimas 4 semanas, ¿no hizo su trabajo o sus actividades cotidianas tan cuidadosamente como de costumbre, a causa de algún problema emocional (como estar triste, deprimido, o nervioso)?

a. Sí **A**

b. No **B**

20) Durante las últimas 4 semanas, ¿hasta qué punto su salud física o los problemas emocionales han dificultado sus actividades sociales habituales con la familia, los amigos, los vecinos u otras personas?

a. Nada

b. Un poco **B**

c. Regular **A**

d. Bastante

e. Mucho

21) ¿Tuvo dolor en alguna parte del cuerpo durante las 4 últimas semanas? a.

No, ninguno

b. Sí, muy poco **B**

c. Sí, un poco **A**

d. Sí, moderado

e. Si, mucho

f. Sí, muchísimo

22) Durante las últimas 4 semanas, ¿hasta qué punto el dolor le ha dificultado su trabajo habitual (incluido el trabajo fuera de casa y las tareas domésticas)?

- a. Nada
- b. Un poco **A B**
- c. Regular
- d. Bastante
- e. Mucho

Las siguientes preguntas se refieren a cómo se ha sentido y como le han ido las cosas durante las 4 últimas semanas. En cada pregunta, responda lo que se parezca más a cómo se ha sentido usted.

23) Durante las 4 últimas semanas, ¿Cuánto tiempo se sintió lleno de vitalidad? a.

- Siempre
- b. Casi siempre
- c. Muchas veces **B**
- d. Algunas veces **A**
- e. Sólo alguna vez
- f. Nunca

24) Durante las 4 últimas semanas, ¿Cuánto tiempo estuvo muy nervioso? a.

- Siempre
- b. Casi siempre
- c. Muchas veces **A**

d. Algunas veces **B**

e. Sólo alguna vez

f. Nunca

25) Durante las 4 últimas semanas, ¿Cuánto tiempo se sintió tan bajo de moral que nada podía animarle?

a. Siempre

b. Casi siempre

c. Muchas veces **A**

d. Algunas veces **B**

e. Sólo alguna vez

f. Nunca

26) Durante las 4 últimas semanas, ¿Cuánto tiempo se sintió calmado y tranquilo? a.

Siempre

b. Casi siempre

c. Muchas veces

d. Algunas veces **A B**

e. Sólo alguna vez

f. Nunca

27) Durante las 4 últimas semanas, ¿Cuánto tiempo tuvo mucha energía? a.

Siempre

- b. Casi siempre
- c. Muchas veces **B**
- d. Algunas veces **A**
- e. Sólo alguna vez
- f. Nunca

28) Durante las 4 últimas semanas, ¿Cuánto tiempo se sintió desanimado y triste? a.

Siempre

- b. Casi siempre
- c. Muchas veces **A B**
- d. Algunas veces
- e. Sólo alguna vez
- f. Nunca

29) Durante las 4 últimas semanas, ¿Cuánto tiempo se sintió agotado?

- a. Siempre
- b. Casi siempre
- c. Muchas veces
- d. Algunas veces **A B**
- e. Sólo alguna vez
- f. Nunca

30) Durante las 4 últimas semanas, ¿Cuánto tiempo se sintió feliz?

- a. Siempre
- b. Casi siempre
- c. Muchas veces
- d. Algunas veces **B**
- e. Sólo alguna vez **A**
- f. Nunca

31) Durante las 4 últimas semanas, ¿Cuánto tiempo se sintió cansado?

- a. Siempre
- b. Casi siempre **A**
- c. Muchas veces
- d. Algunas veces **B**
- e. Sólo alguna vez
- f. Nunca

32) Durante las 4 últimas semanas, ¿con qué frecuencia la salud física o los problemas emocionales le han dificultado sus actividades sociales (como visitar a amigos o familiares)?

- a. Siempre
- b. Casi siempre
- c. Muchas veces **A**

d. Algunas veces **B**

e. Sólo alguna vez

f. Nunca

Por favor, diga si le parece cierta o falsa cada una de las siguientes frases 33)

Creo que me pongo enfermo más fácilmente que otras personas

a. Totalmente cierta

b. Bastante cierta **A B**

c. No lo sé

d. Bastante falsa

e. Totalmente falsa

34) Estoy tan sano como cualquiera

a. Totalmente cierta

b. Bastante cierta

c. No lo sé

d. Bastante falsa **A B**

e. Totalmente falsa 35) Creo que mi salud va a empeorar

a. Totalmente cierta

b. Bastante cierta **A**

c. No lo sé **B**

d. Bastante falsa

e. Totalmente falsa 36) Mi salud es excelente

a. Totalmente cierta

b. Bastante cierta **B**

c. No lo sé

d. Bastante falsa **A**

e. Totalmente falsa

VII DISCUSION:

Resultados de la recolección de artículos científicos:

Recolección de artículos

- Pilates mejora el rendimiento físico y disminuye el riesgo de caídas en adultos mayores **FERNANDEZ RODRIGUEZ (2021)**

Ensayo controlado aleatorizado en personas de ≥ 60 años. El estudio se basó en una revisión sistemática y meta análisis

La población estudiada fueron adultos mayores con una edad media de 60 años.

Tipo de intervención: al menos una intervención de ejercicio descrita como "Pilates" (colchoneta, máquina Reformer o ambas)

Para estudiar las variables equilibrio, fuerza, flexibilidad, funcionalidad y autonomía, comparada con grupos control sin intervención o con rutinas habituales de ejercicio, actividades físicas diarias o atención habitual entre adultos mayores.

La duración de las intervenciones duró 24 semanas, las sesiones consistían en 40 a 60 min de trabajo con una entrada en calor de 5 a 10 min, fase central de 30 min destinadas a mejorar el rendimiento físico como ejercicios en piso o en Reformer como: centenario, roll up, roll down, círculos con una sola pierna, puente, inclinaciones pélvicas, patadas laterales y rotaciones de columna. Siempre basándose en el principio de carga progresiva del entrenamiento, variando y adaptando los ejercicios. (25)

- Entrenamiento muscular de las extremidades inferiores en el paciente con enfermedad pulmonar obstructiva crónica. **VARGAS (2011)**

En el estudio se incluyeron 14 estudios clínicos aleatorizados y controlados para evaluar si el entrenamiento muscular de extremidades inferiores.

VARIABLES A EVALUAR: disminución de la disnea, aumentar la capacidad de realizar ejercicio y mejora la calidad de vida en los pacientes con EPOC y además evaluar las mejores técnicas de entrenamiento muscular periférico.

Los autores utilizaron test para medir la capacidad de ejercicio funcional (prueba de caminata de 6 minutos) y de la capacidad de esfuerzo máximo (test incremental en cicloergómetro). Estos beneficios del entrenamiento de miembros inferiores fueron clínicamente importantes.

-Entrenamiento aeróbico de la resistencia con la utilización de una cinta rodante o bicicleta fija o caminatas supervisadas para los grandes grupos musculares, frecuencia y duración de las sesiones de entrenamiento muscular no ha sido suficientemente precisada, sesiones entre 20 y 40 minutos de ejercicio continuo o a intervalos, entre dos y cinco veces por semana, han sido utilizadas en la mayoría de los programas de rehabilitación. Se ha demostrado que 20 sesiones son suficientes para lograr efectos beneficiosos en los pacientes.

La intensidad del ejercicio (60 a 80% del ejercicio máximo alcanzado en el test de cargas incrementales limitado por síntomas) produce importantes ganancias fisiológicas, mejorando la capacidad aeróbica de los pacientes.

- Entrenamiento de fuerza: el ejercicio contra resistencia es una forma de entrenamiento en la que intervienen pequeños grupos musculares y ha sido utilizado en muchos estudios de ejercicio en pacientes con EPOC. El entrenamiento de pequeños grupos musculares disminuye la carga ventilatoria durante el ejercicio físico, por lo que puede ser realizado con altas cargas de trabajo, lo que permite aumentar la masa muscular y mejorar la fuerza y resistencia. Para lograr este objetivo se pueden utilizar implementos tales como la silla de cuádriceps, bandas elásticas o pesas.

- Duración de la sesión: dos o tres series de ocho a diez repeticiones cada una, con una carga equivalente entre 50% y 85% de una repetición máxima.

La combinación de programas de ejercicios de resistencia aeróbica y fortalecimiento muscular puede aumentar los efectos beneficiosos del ejercicio en los pacientes con EPOC. La óptima intensidad de ejercicio depende del principio de individualización. El entrenamiento a intervalo es mejor tolerado que el ejercicio continuo en este tipo de pacientes. (21)

- Entrenamiento físico y educación como parte de la rehabilitación pulmonar en pacientes con EPOC. **MARÍN (2008)**

Dicho artículo representa una revisión bibliográfica acerca del entrenamiento físico y la educación como parte de un programa de rehabilitación pulmonar. El entrenamiento físico es una parte fundamental de los programas de rehabilitación pulmonar, el cual forma parte del tratamiento no farmacológico de la EPOC estable.

El entrenamiento físico es el componente más importante y, junto a la educación, son acciones que competen directamente al kinesiólogo.

Los cambios estructurales y bioquímicos en el músculo producto del ejercicio ocurrirán siempre y cuando el estímulo del entrenamiento en términos de frecuencia, intensidad y duración sea el adecuados.

La mayoría de los programas incluyen sesiones de ejercicio de 30 minutos o más, 2 a 5 veces a la semana por 6 a 12 semanas.

Aunque dos veces a la semana es aceptable desde el punto de vista de las mejoras fisiológicas, la frecuencia óptima sería de 3 veces por semana, durante 8 semanas, ya que se logra un equilibrio entre costo del programa y beneficios alcanzados.

En cuanto a la relación entre severidad de la enfermedad y duración del entrenamiento, se ha observado que pacientes con EPOC severo se benefician de la rehabilitación durante al menos 6 meses, mientras que en pacientes con EPOC leve a moderado los beneficios se pueden alcanzar con programas de rehabilitación de dos o tres meses.

Entrenamiento de la resistencia: se recomienda determinar la carga del entrenamiento en base a un porcentaje de la carga máxima alcanzada por el paciente durante una prueba incremental en cicloergómetro, caminar o pedalear son las formas más comúnmente utilizadas para desarrollar esta capacidad.

Entrenamiento de fuerza que consiste en trabajar grupos musculares contra alguna resistencia utilizando elementos como pesas o bandas elásticas.

Entrenamiento combinado: incluyen los dos métodos nombrados anteriormente y se le suma el entrenamiento con válvulas inspiratorias. A pesar de que el tipo combinado es bien tolerado por los pacientes, no muestra ventajas adicionales.

Se ha observado que en todos los estadios de la enfermedad los pacientes con EPOC se benefician con los programas de rehabilitación además de pacientes hospitalizados, ambulatorios y en el ámbito domiciliario(26)

- Efecto inmediato de la terapia manual sobre las funciones respiratorias y la fuerza muscular inspiratoria en pacientes con EPOC. **YELVAR (2016)**

El objetivo de este estudio fue investigar el efecto inmediato de la terapia manual (MT) sobre las funciones respiratorias y la fuerza muscular inspiratoria en pacientes con EPOC GRAVE, 30 pacientes con edad promedio de 64 años participaron de 1 única sesión de MT para medir los efectos a corto plazo sobre las funciones respiratorias.

Las evaluaciones a tener en cuenta fueron: función pulmonar con un espirómetro portátil, un transductor de presión electrónico para medir la fuerza de los músculos respiratorios, frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria y la saturación de oxígeno se midieron con un oxímetro de pulso. Para la percepción de la fatiga y la disnea, se utilizó la escala modificada de calificación de esfuerzo percibido de Borg. Todas las medidas se tomaron antes e inmediatamente después de la primera sesión de MT. La escala analógica visual de facilidad para respirar se utilizó para calificar los síntomas de los pacientes durante la sesión de MT.

Los resultados obtenidos fueron:

- la efectividad de la terapia manual depende del estadio del paciente.
- el sistema autónomo regula la relajación; por lo tanto, reduce la disnea, la fatiga y la frecuencia respiratoria y aumenta la función pulmonar y la saturación de oxígeno.
- los resultados mostraron que la MT tuvo un efecto inmediato sobre la fuerza de los músculos inspiratorios en pacientes con EPOC, disminuyendo la actividad de los músculos accesorios, principalmente del músculo esternocleidomastoideo.

Creemos que las técnicas de MT proporcionan relajación, un aumento de la movilidad de la región torácica y la distensibilidad de la pared torácica. La flexibilidad de la caja torácica y la relajación muscular reducen el esfuerzo respiratorio y aumentan la función muscular. (23)

- Aplicación del test de caminata de 6 minutos en la valoración del sujeto con EPOC.

CRUZ BERMUDEZ (2014)

El test de caminata de 6 min [TC6] es una adaptación de la prueba de 12 minutos descrita por Cooper actualmente se utiliza en sujetos con entidades clínicas cardíacas y pulmonares como el EPOC, valorando la tolerancia al ejercicio, necesidad de oxígeno suplementario al momento de la actividad física y respuesta al tratamiento de rehabilitación de pulmonar.

- El test de caminata de 6 minutos específicamente para EPOC se puede indicar clínicamente en 3 situaciones: comparación de la respuesta pre y postratamiento, estado funcional y como indicador predictor de morbilidad y mortalidad

- En relación con la aplicación de la prueba, es una prueba submáxima de fácil acceso y bajo costo para conocer la capacidad aeróbica en personas con disfunción pulmonar y cardiovascular, en estos casos se ha relacionado de manera significativa con parámetros tales como: la evaluación de los músculos respiratorios en extremidades tanto superiores como inferiores

- Ofrecen información clara sobre la aplicación del TC6 en sujetos con EPOC, la mayoría cumple con los estándares mínimos para la aplicación de la prueba, ofreciendo información clara y detallada sobre su aplicación (27)

- Calidad de vida y enfermedad pulmonar obstructiva crónica **(VELEZ 2007)**

A medida que el estadio del EPOC progresa, los pacientes experimentan una disminución de la calidad de vida relacionada con la salud (CVRS), su capacidad para trabajar empeora y disminuye su participación en actividades físicas y sociales. Se ha confirmado que la evaluación aislada de la gravedad de la EPOC, definida por el grado de descenso del volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV 1), no proporciona la información suficiente para conocer el estado de salud percibido por los pacientes.

Entre las metodologías más utilizadas para evaluar la calidad de vida, se encuentran la medición de indicadores que dan cuenta del comportamiento de: salud, cultura, educación, recreación, vivienda y organización comunitaria; es decir, consideran las necesidades básicas o de primer orden de una población. Lo que hacen estos métodos, de forma directa e indirecta, es establecer mediciones sobre las carencias específicas que orientan el diseño de acciones y programas de mejoramiento.

El Cuestionario de Salud (SF-36) *Short Form* es un cuestionario muy utilizado debido a su simplicidad y corto tiempo de aplicación. Consiste en 36 preguntas subdivididas en ocho dominios: Capacidad Funcional (10 preguntas), Vitalidad (4), Aspectos Físicos (4), Dolor (2), Estado General de Salud (5), Aspectos Sociales (2), Aspectos Emocionales (3) y Salud Mental (5)

-En los últimos años muchos autores vienen utilizando diferentes instrumentos de calidad de vida para evaluar pacientes con EPOC. Varios estudios sugieren que estos pacientes

presentan comportamientos importantes de la enfermedad generalmente acompañada con cuadros de depresión y ansiedad.

- El ejercicio físico produce mejorías en síntomas como la disnea, la fatiga y la capacidad de control de la enfermedad en casi todos los pacientes, consiguiendo así que el tratamiento pueda seguir en el hogar ayudando a controlar las complicaciones como las exacerbaciones y la hipoxemia. Utilizando como herramienta el cuestionario, le permitirá al fisioterapeuta y al paciente comparar las respuestas posteriores al entrenamiento. (28)

Análisis de los artículos científicos:

Dentro del análisis de los artículos anteriormente presentados, las similitudes que encontramos entre Vargas (2011) Marin (2008) Yelvar (2016) Cruz Bermudez (2014) y Velez (2007) es la población de estudios, todos fueron pacientes con EPOC, de diferente estadio de la enfermedad, con una edad promedio de 60 años.

La duración de la intervención fue similar para alcanzar cambios a nivel fisiológico y adaptaciones musculares y cardiopulmonares, de 16 a 20 semanas, variando de 2 a 5 veces por semana, entrenamientos de 20 a 60 minutos entrenando fuerza y resistencia dentro de la sesión. Fernandez Rodriguez (2021) Vargas y Marín.

La intensidad y carga coinciden, entre el 50% y el 80% de la intensidad alcanzada en la prueba de cicloergómetro y la el 60% a 80% de una repetición máxima. Además, los autores coinciden con el principio de individualización, adaptando la intensidad y la carga dependiendo la respuesta del paciente, pudiendo sostener el esfuerzo en el tiempo sin generar disnea y, por último, la forma para entrenar la resistencia coincide, caminatas supervisadas, cinta rodante o bicicleta fija y el entrenamiento de la fuerza, ejercicios en contra de la resistencia utilizando bandas elásticas o pesas. Vargas y Marín.

Las variables equilibrio, fuerza, flexibilidad, funcionalidad y autonomía las describe Fernandez Rodriguez en las que en cierto punto coinciden con las de Vargas, dicho autor investigo la disminución de la disnea, aumentar la capacidad de realizar ejercicio y mejorar la calidad de vida. El primer autor utilizó ejercicios de Pilates para dicho entrenamiento, mientras que el segundo lo hizo con un método más convencional. Y Marín estudió las inquietudes de los Kinesiólogos para brindar una herramienta más, mediante el tipo de entrenamiento físico al que sumó la educación al paciente, en base a la progresión de la

enfermedad, la forma de aplicación de la medicación y el control de la respiración durante los ejercicios.

En cuanto a los autores Cruz Bermudez y Velez, describieron las evaluaciones más comúnmente utilizadas para estos pacientes, el test de marcha de 6 min es uno de los más presentes en la recolección de artículos, el mismo evalúa diferentes variables que brindaran información sobre la tolerancia al ejercicio, necesidad de oxígeno suplementario o una respuesta al tratamiento previo y posterior. Y el cuestionario SF-36 se adapta a estos pacientes, ya que su capacidad para trabajar empeora y disminuye su participación en actividades físicas y sociales. Ambas evaluaciones coinciden en que son de fácil acceso, bajo costo, rápidas de realizar, cada una tiene indicaciones claras o preguntas sencillas que el paciente puede entender y ser los más objetivo.

Análisis de resultados del caso clínico:

En relación con los resultados obtenidos mediante un programa de entrenamiento combinando Pilates y un entrenamiento convencional de la fuerza en pacientes con EPOC, se pudo observar lo siguiente:

- Mejoras en el test de marcha de 6 min, se observa aumento de la cantidad de metros (41 metros) recorridos, observado en el Grafico N° 2, lo que parece relevante en base al aumento de fuerza de miembros inferiores.
- Test de 1 Rm, aumento de fuerza post entrenamiento, con una mejor técnica y mayor concientización del movimiento y la respiración.
- Mejoras en la calidad de vida del paciente. Por medio del cuestionario previo y posterior al entrenamiento se pudo comparar dichas respuestas pre y post tratamiento.

Durante la aplicación de las Técnicas Manuales utilizadas al finalizar la sesión, se empleó la movilización de la columna en general, luego la movilización de la zona dorsal y las técnicas de FNP en los músculos accesorios de la respiración, aunque no se evidenció cambios, simplemente un mayor confort post entrenamiento. No hubo diferencia en cuanto a los volúmenes pulmonares o cambios en el grado de lesión.

Se observó la incomodidad del paciente al realizar algunos ejercicios en decúbito supino sobre el Refomer, por ejemplo, abdominales con sogas en brazos o puente glúteo con

los pies apoyados en la barra, esto ocurre por la elevación del tronco inferior y la mala mecánica del diafragma, por lo que se optó en realizarlos en bipedestación.

Otro aspecto para destacar fue la ausencia de exacerbación durante y posterior al periodo de entrenamiento, dado que el último episodio había sido 6 meses atrás.

IX CONCLUSIÓN

En base a lo planteado inicialmente se puede determinar que es recomendado un programa combinado con Método pilates y terapia kinésica para la modificación de sus cualidades físicas, disnea, fuerza y tolerancia al ejercicio, pero no para el aumento de volúmenes pulmonares.

En cuanto a los objetivos específicos las evaluaciones mostraron cambios beneficiosos detallados en las tablas, como el aumento de los metros recorridos, aumento de la fuerza mediante el test de 1RM y el test de calidad de vida mostrando respuestas más positivas que al comienzo del programa de entrenamiento.

Mediante la aplicación planificada de un de entrenamiento con base en una selección de artículos científicos y bibliografía consultada podemos decir que:

- la muestra de los artículos científicos era mucho mayor que la del estudio presentado, por lo tanto, queda pendiente un estudio que involucre una mayor cantidad de pacientes, para obtener datos más precisos, aunque la edad del paciente y la muestra estudiada en los artículos científicos, coinciden.
- en relación con la comparación de un entrenamiento convencional como el caso de Vargas y Marín y el caso clínico presentado, los estudios destacan la importancia del entrenamiento aeróbico junto con el entrenamiento de la fuerza, a diferencia del caso clínico que solo se tomó como variante la fuerza, aunque todos coincidimos que la intensidad de la carga entre el 60% y el 80% fue optima para ver resultados positivos
- la disminución de la disnea, mejorar la calidad de vida y aumentar de fuerza en miembros superiores e inferiores fueron los mismos objetivos que en el artículo de Vargas. Y el artículo de Fernandez Rodriguez coincide con las del caso presentado, aumento de la fuerza y autonomía mediante la aplicación del Método Pilates.

Todos los artículos recolectados sumado al caso clínico coinciden en que un plan de entrenamiento, en cualquier estadio de la enfermedad, es beneficioso para evitar el avance precoz de las consecuencias de la enfermedad, como lo son las alteraciones cardiopulmonares.

X REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Chacón-Chaves R, Sibaja-Campos M, Dávila-Haas J, Gutiérrez-Pimentel R, Gutiérrez-Sanabria A, Rocha-Contreras B, et al. Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC). Acta Médica Costarric [Internet]. 2003 [citado 12 de abril de 2022];45:23-8. Disponible en: http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0001-60022003000500003&lng=en&nrm=iso&tlng=es
2. Sivori M, Almeida M, Benzo R, Boim C, Brassesco M, Victorio C, et al. Nuevo consenso argentino de rehabilitación respiratoria: Actualización 2008. Med B Aires [Internet]. 2008 [citado 2 de agosto de 2022];68(4):325-44. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0025-76802008000400014&lng=es&nrm=iso&tlng=es
3. Gómez Pereira R, Núñez Rodríguez L, Santos Herrera Y, Horta Fuentes O. Rehabilitación respiratoria en la enfermedad pulmonar obstructiva crónica. Rev Arch Méd Camagüey [Internet]. 2005 [citado 22 de agosto de 2022];9(4):42-56. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1025-02552005000400005&lng=es&nrm=iso&tlng=es
4. Rossi Pidello G. Reformer pilates rehabilitación Un enfoque rehabilitador basado en la evidencia. UNR editora. Editorias de la universidad de Rosario; 2015. 212 p.
5. Wise R, Hopkins J. Enfermedad pulmonar obstructiva crónica - Trastornos pulmonares [Internet]. Manual MSD versión para profesionales. 2020 [citado 11 de abril de 2022]. Disponible en: [pipil](https://www.msdmanuals.com/es-es/professional/respiratory-disorders/chronic-obstructive-pulmonary-disease)
6. Vallès S. Alpha1-antitrypsin (AAT) deficiency – definition, symptoms & risks | HCP Site [Internet]. Think Alpha-1. 2021 [citado 11 de abril de 2022]. Disponible en: https://www.thinkalpha1.com/en/what-is-alpha-1-antitrypsin-deficiency?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=think_aatd&gclid=CjwKCAjwo8-SBhAIEiwAopc9W-iMe8VveeXJzYByj5bMg1ZrM3cjtF9ZRx3-IXe3ksI9TZSwajtEWhoCnFQQAvD_BwE
7. West JB. Fisiología respiratoria. Buenos Aires: Panamericana; 2007.
8. Peces-Barba G, Barberá J, Agustí A, Casanova C, Casas A, Izquierdo J, et al. e014. 2007 [citado 12 de abril de 2022]; Disponible en: <http://taiss.com/gepoc/e014.htm>

9. Benítez-Pérez R, Torre-Bouscoulet L, Villca-Alá N, Del-Río H, Pérez-Padilla R, Vázquez-García J, et al. Espirometría: recomendaciones y procedimiento. *Neumol Cir Tórax* [Internet]. 2016 [citado 12 de abril de 2022];75(2):173-90. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0028-37462016000200173&lng=es&nrm=iso&tlng=es
10. Tratamiento de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica estable - Trastornos pulmonares [Internet]. Manual MSD versión para profesionales. 2020 [citado 4 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.msmanuals.com/es/professional/trastornos-pulmonares/enfermedad-pulmonar-obstructiva-cr%C3%B3nica-y-trastornos-relacionados/tratamiento-de-la-enfermedad-pulmonar-obstructiva-cr%C3%B3nica-estable>
11. Montes de Oca M, López Varela M, Acuña A, Schiavi E, Rey M, Jardim J, et al. Guía de práctica clínica de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) ALAT-2014: Preguntas y respuestas. *Arch Bronconeumol* [Internet]. 2015 [citado 3 de mayo de 2022];51(8):403-16. Disponible en: <http://www.archbronconeumol.org/es-guia-practica-clinica-enfermedad-pulmonar-articulo-S0300289614004669>
12. Sivori M, Capparelli I, González C, Boim C, Fernandez F, Rabinovich R, et al. Recomendaciones en rehabilitación respiratoria 2018: Sección Rehabilitación Respiratoria Asociación Argentina Medicina Respiratoria. *Rev Am Med Respir* [Internet]. 2019 [citado 4 de mayo de 2022];19(3):211-32. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1852-236X2019000300009&lng=es&nrm=iso&tlng=es
13. Vilagut G, Ferrer M, Rajmil L, Rebollo P, Permanyer-Miralda G, Quintana J, et al. El Cuestionario de Salud SF-36 español: una década de experiencia y nuevos desarrollos. *Gac Sanit* [Internet]. 2005 [citado 4 de mayo de 2022];19(2):135-50. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0213-91112005000200007&lng=es&nrm=iso&tlng=es
14. Jao L, Hsieh p, Wu Y, Yang M, Wu C, Lee C, et al. Different Responses to Pulmonary Rehabilitation in COPD Patients with Different Work Efficiencies. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis* [Internet]. 2022 [citado 23 de mayo de 2022];17:931-47. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9056104/>

15. Cantó E, Zoto J. Sistemas para el entrenamiento de la fuerza y la resistencia [Internet]. 2013 [citado 4 de agosto de 2022]. Disponible en: <https://efdeportes.com/efd177/entrenamiento-de-la-fuerza-y-la-resistencia.htm>
16. Levine a, Stankiewicz J. Rehabilitación pulmonar - Trastornos pulmonares [Internet]. Manual MSD versión para profesionales. 2020 [citado 8 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.msmanuals.com/es/professional/trastornos-pulmonares/rehabilitaci%C3%B3n-pulmonar/rehabilitaci%C3%B3n-pulmonar>
17. Mendes Xavier D, Lanza Galvão E, Aliane Fonseca A, de Souza G, Pereira Lima V, et. al. Effects of Home-Based Pulmonary Rehabilitation on Dyspnea, Exercise Capacity, Quality of Life and Impact of the Disease in COPD Patients: A Systematic Review. COPD J Chronic Obstr Pulm Dis [Internet]. 2022 [citado 23 de mayo de 2022];19(1):18-46. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/15412555.2021.2020234>
18. Pilates J. Your health: a corrective system of exercising that revolutionizes the entire field of physical education. Incline, NV: Presentation Dynamics; 1998. 66 p.
19. Herrera-Gutiérrez E, Olmos-Soria M, Brocal-Pérez D. Efectos psicológicos de la práctica del Método Pilates en una muestra universitaria. An Psicol [Internet]. 2015 [citado 26 de agosto de 2022];31(3):916-20. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0212-97282015000300017&lng=es&nrm=iso&tlng=es
20. Azab A, Kamel F, Basha M, Alrawaili S, Aloraini G, Hassan S. Impact of Clinical Pilates Exercise on Pain, Cardiorespiratory Fitness, Functional Ability, and Quality of Life in Children with Polyarticular Juvenile Idiopathic Arthritis. Int J Environ Res Public Health [Internet]. 25 de junio de 2022 [citado 26 de julio de 2022];19(13):7793. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9265800/>
21. Vargas B D, Cabrera R O, Arancibia H F, Elorrieta G M, Olave C C, Torres T R. Entrenamiento muscular de las extremidades inferiores en el paciente con enfermedad pulmonar obstructiva crónica. Rev Chil Enfermedades Respir [Internet]. 2011 [citado 16 de agosto de 2022];27(2):104-9. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0717-73482011000200004&lng=es&nrm=iso&tlng=es

22. Godoy D, Gutierrez p. EFECTOS DE LA TERAPIA MANUAL SOBRE VOLÚMENES Y CAPACIDADES PULMONARES EN PACIENTES EPOC TIPO III Y IV. [Internet]. 2014. Disponible en: <http://sibumcedigital.umce.cl/gsdll/collect/tesissib/index/assoc/HASH0107.dir/doc.pdf>
23. Yelvar D, Çirak Y, Demir Y, Dalkiliç M, Bozkurt B. Immediate effect of manual therapy on respiratory functions and inspiratory muscle strength in patients with COPD. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis* [Internet]. 2016 [citado 16 de agosto de 2022];11(1):1353-7. Disponible en: <https://www.dovepress.com/immediate-effect-of-manual-therapy-on-respiratory-functions-and-inspir-peer-reviewed-fulltext-article-COPD>
24. Ayala F, Cejudo A, Baranda PS de. El entrenamiento de la flexibilidad: técnicas de estiramiento. *Rev Andal Med Deporte* [Internet]. 2012 [citado 22 de agosto de 2022];5(3):105-12. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=323327671004>
25. Fernández-Rodríguez R, Álvarez-Bueno C, Ferri-Morales A, Torres-Costoso A, Pozuelo-Carrascosa D, Martínez-Vizcaíno v. Pilates improves physical performance and decreases risk of falls in older adults: a systematic review and meta-analysis. *Physiotherapy* [Internet]. 2021 [citado 26 de julio de 2022];112:163-77. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0031940621000584>
26. Marín D K, Laude P R, Morales D C. Entrenamiento físico y educación como parte de la rehabilitación pulmonar en pacientes con EPOC. *Rev Chil Enfermedades Respir* [Internet]. 2008 [citado 13 de octubre de 2022];24(4):286-90. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0717-73482008000400003&lng=es&nrm=iso&tlng=es
27. Cruz Bermudez H, Moreno Collazo J. Aplicación del test de caminata de 6 minutos en la valoración del sujeto con EPOC [Internet]. 2014 [citado 12 de octubre de 2022]. Disponible en: <https://journalhealthsciences.com/index.php/UDES/article/view/19>
28. Ramírez Vélez R. Calidad de vida y enfermedad pulmonar obstructiva crónica. *Rev Cienc Salud* [Internet]. 2007 [citado 12 de octubre de 2022];5(1):90-100. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1692-72732007000100008&lng=en&nrm=iso&tlng=es

29. Navarrete Mejía P, Loayza Alarico M, Velasco Guerrero J, Huatuco Collantes ZA, Abregú Meza R. Índice de masa corporal y niveles séricos de lípidos. Horiz Méd Lima [Internet]. 2016 [citado 25 de agosto de 2022];16(2):13-8. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1727-558X2016000200003&lng=es&nrm=iso&tlng=es

30. Rueda J, Delgado A, Roca G. Valoración del paciente con disnea. Escalas de medición. 2016;12. Disponible en: https://www.neumosur.net/files/publicaciones/ebook/21-DISNEA-Neumologia-3_ed.pdf

XI ANEXOS:

ANEXO 1

INDICE DE BODE:

B. índice de masa corporal

La OMS define el índice de masa corporal (IMC) como un indicador simple de la relación entre el peso y la talla que puede utilizarse para identificar el sobrepeso y la obesidad en los adultos. Un IMC igual o superior a 25 determina sobrepeso y un IMC igual o superior a 30 determina obesidad (29)

Índice de Masa Corporal	Masculino	Femenino
Muy bajo peso (< 16.9)	15.1 +/-0.4	14.9 +/-0.6
Bajo peso (17.0 -18.4)	17.6 +/-0.7	17.4 +/-0.2
Normal (18.5 -24.9)	22.2 +/-2.2	23.0 +/-1.1
Sobrepeso (25.0 -29.9)	28.1 +/-1.2	28.9 +/-0.4
Obesidad (30.0 -34.9)	33.0 +/-1.1	32.2 +/-2.0
Obesidad marcada (35.0 -39.9)	38.0 +/-1.1	38.0 +/-1.0
Obesidad mórbida (> 40.0)	42.6 +/-2.0	43.0 +/-2.6

TABLA de clasificación para el IMC (27)

O. obstrucción bronquial

Por medio de un estudio Espirometrico (9)

D. disnea

Síntoma de tipo subjetivo, se traduce dependiendo cada paciente. Son sensaciones distintas y de intensidad variable, que se engloban bajo la percepción de dificultad para respirar, falta de aire o ahogo. No es equivalente a insuficiencia respiratoria, ya que este un concepto exclusivamente gasométrico. Es muy inespecífico, originándose fisiopatológicamente en interacciones centrales o periféricas, obedeciendo a diferentes

causas. Cada individuo integrará las señales según factores fisiológicos, psicológicos, sociales o ambientales a la descripción de su disnea.

El profesional de la salud que evaluará a este paciente mediante escalas y evaluaciones complementarias para poder cuantificar y comparar si hubo cambios (30)

Cuantificación de la disnea

La disnea puede ser evaluada en reposo o durante el ejercicio:

Mediante la Escala MRC (Medical Research Council) se mide la disnea durante las actividades de la vida diaria. Administrada por un evaluador, es simple, practica y universal. La misma consta de los siguientes ítems:

0: No sensación de falta de aire, excepto al realizar ejercicio intenso

1: Sensación de falta de aire al andar deprisa en llano, o subir una pendiente poco pronunciada

2: Anda más despacio que las personas de su edad en llano por falta de aire o tiene que parar para respirar cuando anda a su propio paso en llano

3: Para a respirar después de andar unos 100m o tras pocos minutos en llano

4: La falta de aire le impide salir de casa o se presenta al vestirse o desnudarse (12)

La escala de Borg modificada es una forma directa de evaluar la disnea durante el ejercicio. La escala se compone de 10 estadios, y es autoadministrada y debe calificar con una nota (entre 0 y 10 puntos) su dificultad para respirar siendo el 0 el valor nulo de disnea y el 10 el valor casi máximo (disnea muy, muy severa). Se utiliza únicamente durante la prueba de caminata ya que evalúa disnea aguda o relacionada con una actividad específica (30)

NIVEL	PERCEPCIÓN
0	Reposo
1	Muy, muy ligero

2	Muy ligero
3	L iger o
4	Algo pesado
5	Pesado
6	A lgo pesado
7	M uy pesado
8	M uy , muy pesado
9	E xtremo
10	M áximo

E. test de caminata de 6 minutos

Test de caminata de 6 min (6MWT) se empleó para determinar la capacidad de ejercicio. Se les solicita a los pacientes que caminen lo más rápido que puedan durante 6 min y el resultado se mide en metros. De acuerdo con la velocidad a la cual camina una persona, se determinarán los metros recorridos. El 6MWT se lleva a cabo en un pasillo con longitud de 30 metros, de superficie plana. Al comenzar el test se evalúa al paciente el peso y talla, frecuencia cardiaca máxima esperada con la formula (220-edad del paciente), presión arterial, oxígeno en pulso y frecuencia cardiaca en reposo y disnea con la escala de Borg modificada. Es una prueba que mide al paciente de forma integral, incluyendo aspectos psicológicos, físicos y emocionales para poder sortear la prueba.

Al inicio de la prueba deberá leerse la siguiente indicación sin agregar oraciones o eliminar palabras.

"El objetivo de esta prueba es caminar tanto como sea posible durante 6 minutos. Usted va a caminar de ida y de regreso en este pasillo tantas veces como le sea posible en seis minutos. Yo le avisaré el paso de cada minuto y después, al minuto 6, le pediré que se detenga donde se encuentre. Seis minutos es un tiempo largo para caminar, así que usted estará esforzándose. Le está permitido caminar más

lento, detenerse y descansar si es necesario, pero por favor vuelva a caminar tan pronto como le sea posible. Usted va a caminar de un cono al otro sin detenerse, debe dar la vuelta rápidamente para continuar con su caminata. Yo le voy a mostrar cómo lo debe hacer, por favor observe cómo doy la vuelta sin detenerme y sin dudar."

"Recuerde que el objetivo es caminar tanto como sea posible durante 6 minutos, pero no corra o trote. Cuando el tiempo haya transcurrido le pediré que se detenga. Quiero que se detenga justo donde se encuentre y yo iré por usted. ¿Tiene alguna duda?"

En el minuto 6 minutos diga al paciente: "Deténgase donde está."

Si el paciente se detiene durante la prueba estimular cada 30 segundos diciéndole: **"Por favor reinicie su caminata en cuanto le sea posible."** Registrar el tiempo en el que se detiene y en el que reinicia la caminata. Si el paciente se niega a continuar o usted considera que ya no debe seguir realizando la prueba, acercar una silla y anotar las razones para detener la caminata.

8. Las siguientes son indicaciones para interrumpir inmediatamente la prueba. En tal caso, se debe acercar una silla y anotar en la hoja de trabajo los metros caminados, el minuto en que se detuvo y las razones para detenerla. Avisar inmediatamente al personal médico

- a. dolor torácico;

- b. disnea intolerable;

- c. marcha titubeante;

- d. sudoración, palidez;

- e. calambres en miembros pélvicos;

- f. palidez o apariencia de desvanecimiento inminente;

- g. que el paciente lo solicite;

h. oximetría de pulso < 80%. Este punto de corte, se le solicitará que se detenga, en el caso de incrementar la SpO₂ >80% se le solicitará reinicie la caminata hasta que complete los 6 minutos.

Al completar 6 minutos el paciente se sentará y se volverá a registrar los valores iniciales. *Estos parámetros se deben registrar también después de uno, tres y cinco minutos de haber concluido la caminata.*

Calcular la distancia total caminada. Determinar los metros caminados, redondeando al metro más cercano. Calcular el porcentaje alcanzado de la frecuencia cardíaca máxima para el paciente. Colocar al paciente en posición sedente 30 minutos y después repetir la prueba con la misma metodología.

El test de marcha de 6 minutos es útil en los pacientes con EPOC y sospecha de desaturación al ejercicio, y permite ayudar en la prescripción de oxígeno con equipos portátiles y conocer la tolerancia al ejercicio del paciente.

Hoja de trabajo

Prueba de caminata de 6 minutos

Nombre: _____
Apellido paterno
Apellido materno
Nombre (s)

Fecha de Nacimiento: _____ No. Expediente: _____ Fecha: _____ Edad: _____ Peso: _____ (kg)
(AAAA/MM/DD)
(AAAA/MM/DD)

Talla: _____ (cm) Género: _____ Técnico: _____ Diagnóstico: _____ FC Máx: _____

Prueba «A»

	FC	SpO ₂	BORG Disnea	BORG Fatiga	TA
Reposo					
Vuelta 1					
Vuelta 2					
Vuelta 3					
Vuelta 4					
Vuelta 5					
Vuelta 6					
Vuelta 7					
Vuelta 8					
Vuelta 9					
Vuelta 10					
Vuelta 11					
Vuelta 12					

Prueba «B»

	FC	SpO ₂	BORG Disnea	BORG Fatiga	TA
Reposo					
Vuelta 1					
Vuelta 2					
Vuelta 3					
Vuelta 4					
Vuelta 5					
Vuelta 6					
Vuelta 7					
Vuelta 8					
Vuelta 9					
Vuelta 10					
Vuelta 11					
Vuelta 12					

Final					
Minuto 1					
Minuto 3					
Minuto 5					

Final					
Minuto 1					
Minuto 3					
Minuto 5					

Distancia _____ Metros
 Se detuvo: Sí No
 Motivo: Mareo: _____ Disnea: _____ Angina: _____
 Dolor: _____ Otros: _____

Distancia _____ Metros
 Se detuvo: Sí No
 Motivo: Mareo: _____ Disnea: _____ Angina: _____
 Dolor: _____ Otros: _____

Comentarios: _____

Figura 5. Hoja de recolección de datos para la PC6M.

Una vez recogido todos los datos, se puede calcular el INDICE DE BODE de los pacientes y clasificar el índice de mortalidad.

MARCADOR	0 PUNTOS	1 PUNTO	2 PUNTOS	3 PUNTOS
B IMC (kg/m ²)	>21	≤21		
O FEV1 (%)	≥65	50-64	36-49	≤35
D Disnea (MRC)	0-1	2	3	4
E Distancia recorrida en 6 minutos (metros)	≥350	250-349	150-249	<149

Fig 3 : índice de BODE, significado y clasificación del mismo

En los casos en que no se disponga de la prueba del 6MWT se puede sustituir por el BODEX:

MARCADOR	0 PUNTOS	1 PUNTO	2 PUNTOS	3 PUNTOS
B IMC (kg/m ²)	>21	≤21		
O FEV1 (%)	≥65	50-64	36-49	≤35
D Disnea (MRC)	0-1	2	3	4
Ex Frecuencia	0	1-2	≥3	

Fig 4: sustitución del test de marcha por la frecuencia de las exacerbaciones

Se sustituye la prueba de la marcha por las exacerbaciones. El resultado máximo serían 9 puntos, pero en cualquier caso si el BODEX supera los cinco puntos hay que hacer un test de marcha de 6 minutos y calcular el BODE.

El resultado final es una puntuación entre 0 y 10 puntos. La estratificación de la gravedad propuesta por la GesEPOC según estos resultados es:

Estadio I, LEVE: 0-2 puntos.

Estadio II, MODERADO: 3-4

Estadio III, GRAVE: 5-6

Estadio IV, MUY GRAVE: 7-10

Estadio V, TERMINAL: BODE > 7 y (Disnea 3-4/4, Disminución actividad física, Insuficiencia respiratoria, > 3 hospitalizaciones año)

ANEXO2 :

Contenido del SF-36

El Cuestionario de Salud SF-36 está compuesto por 36 preguntas (ítems) que valoran los estados tanto positivos como negativos de la salud. El cuestionario final cubre 8 escalas, que representan los conceptos de salud empleados con más frecuencia en los principales cuestionarios de salud, así como los aspectos más relacionados con la enfermedad y el tratamiento.

Los 36 ítems del instrumento cubren las siguientes escalas: Función física, Rol físico, Dolor corporal, Salud general, Vitalidad, Función social, Rol emocional y Salud mental. Adicionalmente, el SF-36 incluye un ítem de transición que pregunta sobre el cambio en el estado de salud general respecto al año anterior. Este ítem no se utiliza para el cálculo de ninguna de las escalas, pero proporciona información útil sobre el cambio percibido en el estado de salud durante el año previo a la administración del SF-36

Hay 2 versiones del cuestionario en cuanto al período recordatorio: la «estándar» (4 semanas) y la «aguda» (1 semana). El cuestionario está dirigido a personas de ≥ 14 años de edad y preferentemente debe ser autoadministrado, aunque también es aceptable la administración mediante entrevista personal y telefónica.

Para cada ítem del SF-36 se numeran, agregan y transforman en una escala con recorrido desde 0 (peor estado de salud) hasta 100 (mejor estado de salud) utilizando los algoritmos e indicaciones que ofrece el manual de puntuación e interpretación del cuestionario. Por tanto, una mayor puntuación en las diferentes dimensiones indica un mejor estado de salud y/o una mejor calidad de vida. (12)

Subescalas del índice de salud SF-36 e interpretación de los resultados

Áreas	N° de Ítems	Significado de los resultados	
		Baja puntuación	Alta puntuación
Función Física	10	Mucha limitación para realizar todas las actividades físicas incluyendo bañarse o vestirse debido a la salud	Realiza todo tipo de actividades físicas, incluyendo las más vigorosas, sin gran limitación
Rol Físico	4	Problemas con el trabajo u otras actividades diarias como resultado de su salud física	Ningún problema con el trabajo u otras actividades diarias como resultado de la salud física
Dolor	2	Dolor muy severo y altamente limitante	Ausencia de dolor o limitaciones debidas al mismo
Salud General	5	El sujeto evalúa su salud como mala y cree que probablemente empeorará	Evalúa su salud personal como buena / excelente
Vitalidad	4	Cansancio y agotamiento todo el tiempo	Lleno de entusiasmo y energía todo el tiempo
Función Social	2	Interferencia frecuente y extrema con las actividades normales debido a problemas físicos y emocionales	Realiza actividades sociales normales sin interferencia debidas a problemas físicos o emocionales
Rol Emocional	3	Problemas con el trabajo u otras actividades diarias como resultado de problemas emocionales	Ningún problema con el trabajo u otras actividades diarias como resultado de problemas emocionales
Salud Mental	5	Sensación de nerviosismo y depresión todo el tiempo	Sensación de paz, felicidad y calma todo el tiempo
Transición de Salud	1	Cree que su salud es mucho peor ahora que hace un año	Cree que su salud es mucho mejor ahora que hace un año

Adaptada de Ware y Sherbourne (1992)

ANEXO 3:

Hoja de información de pacientes o individuos

Soy estudiantes de la carrera de Lic. en Kinesiología y Fisiatría de la UGR. Esta tesina se basa en determinar los beneficios de la Terapia Kinésica junto con Método Pilates en un paciente con EPOC de estadio leve para la realización en PIC: Pilates Integral Care la aplicación de un programa de entrenamiento combinando Técnicas Kinésicas y Pilates. Lo invitamos a participar de este estudio, no será necesario en el día de la fecha confirmar si quiere hacerlo. El objetivo es determinar si es beneficioso un programa de Terapia Kinésica junto con Método Pilates para modificar las cualidades físicas y respiratorias de un paciente con EPOC. Su participación en este estudio es voluntaria, usted puede elegir participar o no hacerlo, usted puede cambiar de idea más tarde y dejar de participar aún cuando haya aceptado antes. El procedimiento cuenta con una evaluación previa, la aplicación del programa durante 3 meses y una reevaluación

Modelo de consentimiento informado

He sido invitado a participar en este estudio con el fin de determinar los beneficios de la Terapia Kinesica junto con Método Pilates en un paciente con EPOC leve. Entiendo que se me realizará una evaluación previa en PIC: Pilates Integral Care, seguido a esto un programa de entrenamiento y, finalmente, una reevaluación. He leído y comprendido la información proporcionada o me ha sido leída. He tenido la oportunidad de preguntar sobre ella y he contestado satisfactoriamente las preguntas que he realizado. Consiento voluntariamente a participar de esta evaluación como participante y entiendo que tengo el derecho de retirarme de esta en cualquier momento sin que me afecte de ninguna manera mi cuidado.

Nombre del participante:

Firma del participante:

ANEXO 4: TEST DE 1 RM

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

Landmine Squat : sentadilla con barra de punta

Técnica:

Párese con los pies separados al ancho de los hombros y establezca una base estable

Ambas manos agarrando la barra y el extremo de la barra a la altura del pecho

Inhala y activar el transverso del abdomen.

A medida que va descendiendo, ir espirando lento y flexionar cadera y rodilla, llevando el peso a los talones, sin inclinar el tronco.

Llegar a 90 °, mantener un segundo y volver a ascender

Snach: peso muerto

Técnica:

Para realizar el peso muerto debemos colocarnos de pie frente a una barra situada en el suelo,

Con las piernas ligeramente separadas y las rodillas levemente flexionadas.

Inclinar el tronco hacia adelante manteniendo la espalda recta y tomar la barra con las manos mientras las palmas miran hacia el cuerpo en pronación.

Exhalo y enderezamos el cuerpo, colocándonos en posición vertical nuevamente. inspiro al final del movimiento.

Músculos:

- isquiotibiales
- glúteos
- cuádriceps

- recto abdominal
- oblicuos

Press de pecho

Músculos

Pectoral mayor

Pectoral menor

Triceps

Deltoides anterior

Dorsal ancho

Técnica:

1. Acostado en decúbito supino, sobre el banco de press y sujeta la barra con las dos manos, separadas un poco más del ancho de los hombros. Con los codos en 90° hacia el techo
2. Baja de forma lenta y controlada la barra hasta que toque tu pecho y mantener esa posición durante un segundo inspirando el aire
3. Empuja la barra hacia arriba en línea recta hasta estirar completamente los brazos exhalando el aire.
4. Aguanta esa posición un segundo y repite el proceso las veces indicadas.

Remo acostado con barra:

Dorsal ancho

Redondo mayor

Deltoides posterior

Romboides

Trapecio

Técnica:

1. Acostado en decúbito prono sobre el banco y sujetar la barra con las dos manos en pronación, separadas un poco más del ancho de los hombros. Con los codos en extensión completa
2. Inspiro antes de comenzar el movimiento, exhalo a medida que los codos se flexionan y la barra asciende hacia el banco. juntando los omoplatos al centro de la columna, mantener un segundo y volver a descender, inspirando de manera lenta hasta que los codos se extiendan completamente.