



## Tema 6-2019:

### Rehabilitación Pulmonar en Pacientes con Cáncer de Pulmón

Recibido: 12/03/2019

Aceptado: 18/11/2019

<sup>1</sup> Cristóbal Daniel Molina López

<sup>2</sup> Vanesa Ucles Villalobos

<sup>1</sup> Médico Fisiatra Hospital Nacional de Niños. [tobal\\_daml@yahoo.com.ar](mailto:tobal_daml@yahoo.com.ar)

<sup>2</sup> Médica Fisiatra. Msc. en Cuidados Paliativos del servicio de Rehabilitación del Hospital Rafael Ángel Calderón Guardia. [dravnessaucles@gmail.com](mailto:dravnessaucles@gmail.com)

#### Resumen

El cáncer de pulmón es una de las principales causas de muerte por cáncer en el mundo, siendo esta la principal causa en 93 países<sup>(1-6)</sup>, esta patología tiene una supervivencia a 5 años de 15%, y al inicio del diagnóstico 70% de los pacientes son no operables<sup>(5)</sup>. Se describe que el tratamiento quirúrgico es el tratamiento curativo por elección para esta patología<sup>(2,3,12,13)</sup>, pero no todos los pacientes son quirúrgicos al realizar el diagnóstico. La rehabilitación pulmonar es una intervención multidisciplinaria que se basa en la evidencia, es costo efectiva<sup>(1,10)</sup>, y para los pacientes con cáncer de pulmón se ha visto que esta se puede basar en los programas de pacientes con EPOC<sup>(20)</sup>, esta es segura y factible en pacientes hasta con estados avanzados de la enfermedad, otra característica es que puede aumentar el número de casos operables<sup>(10)</sup>. Es necesario 6 semanas para obtener efectos sustanciales pero desde la semana 2-4 se ven cambios fisiológicos<sup>(11,17,19,21)</sup>.

#### Abstract:

Lung cancer is one of the leading causes of cancer death in the world, being the main cause in 93 countries<sup>(1-6)</sup>, this pathology has a survival of 15% in 5 year and at the beginning of the diagnosis 70% of patients are non-operable<sup>(5)</sup>. It is described that surgical treatment is the curative treatment of choice for this pathology<sup>(2,3,12,13)</sup>, but not all patients are surgical at the time of diagnosis. Pulmonary rehabilitation is a multidisciplinary intervention that is based on evidence, is cost-effective<sup>(1,10)</sup>, and for patients with lung cancer it has been seen that it can be based on the rehabilitation programs in COPD<sup>(20)</sup>, this is safe and feasible in patients with advanced stages of the disease; another characteristic is that it can increase the number of operable cases<sup>(10)</sup>. It takes 6 weeks to obtain substantial effects but from the 2-4 week physiological changes are seen<sup>(11,17,19,21)</sup>.

#### Palabras clave

“Cáncer de pulmón; rehabilitación pulmonar”

## Generalidades del cáncer de pulmón

El cáncer de pulmón es una de las principales causas de muerte por cáncer en el mundo, siendo esta la principal causa en 93 países. Para el 2012 se reportaban 1,8 millones de personas diagnosticadas con cáncer pulmón y 1,6 millones de muertes por esta causa, en Estados Unidos se reportan 160000 casos nuevos al año <sup>(1-6,8,9)</sup>.

En Costa Rica el cáncer de pulmón esta entre los 5 cáncer más frecuentes y con más mortalidad. <sup>(7)</sup>

Esta patología tiene una sobrevida a 5 años de 15%, y al inicio del diagnóstico 70% de los pacientes son no operables <sup>(5)</sup>, ya que presentan muchas comorbilidades que aumentan el riesgo y el mal pronóstico, de las enfermedades que más se relacionan con este cáncer es la enfermedad obstructiva crónica en un 8,5%, pero también se observa en enfermedades intersticial en un 6-15%, siendo el factor de riesgo más importante el fumado <sup>(1-6,8,9)</sup>.

## Clínica

La presentación clínica del cáncer de pulmón va a depender de la localización en la que se encuentre la lesión, si esta es más central se presentaría tos, disnea, hemoptisis, obstrucción de la vía aérea; y si la lesión es más periférico se observa tos disnea, derrame pleural y dolor pleurítico. Los pacientes desarrollan caquexia la cual tiene un origen multifactorial, produce disminución de la fuerza muscular y es una de los factores limitantes más importantes en las pruebas de esfuerzo <sup>(1,10,11)</sup>.

La fatiga, depresión y la alteración del sueño son parte de la clínica del cáncer de pulmón las cuales impactan más la calidad de vida de estos pacientes, se ha visto que la fisioterapia y ejercicio ayudan a mejorar estas alteraciones <sup>(1,10,11)</sup>.

La enfermedad pulmonar obstructiva crónica o EPOC es un factor de riesgo independiente para el cáncer de pulmón, se presenta en un 73% hombres y un 53% mujeres de los pacientes que tienen este tipo de cáncer, una característica importante es que estas dos patologías comparten los mismos factores de riesgo, en este caso el tabaquismo es el más importante <sup>(4,9,11-14)</sup>.

## Tratamiento

El tratamiento va a depender del estadio del pacien-

te y de los factores de riesgo quirúrgicos que tenga. Se describe que el tratamiento quirúrgico es el tratamiento curativo por elección para esta patología, en donde la lobectomía es lo más usado. Con esta técnica se trata de mantener la mayor cantidad de volumen pulmonar para evitar las complicaciones, y mantener mejores pruebas de función respiratorias. La toracoscopia video asistida es la técnica preferida para realizar la lobectomía presentando menos complicaciones, menos dolor, menor tiempo en unidad de cuidados intensivos y mejor pronóstico de recuperación y funcionalidad <sup>(2,3,12,13)</sup>.

## Evaluación preoperatoria

El objetivo de realizar un evaluación preoperatoria es el de buscar que pacientes son candidatos a una cirugía, el fin es buscar los factores de riesgo que impidan realizar este procedimiento, se debe complementar esta búsqueda con la valoración de las pruebas de función respiratoria del paciente, la realización de una prueba de esfuerzo ya sea convencional, consumo de O<sub>2</sub> (VO<sub>2</sub> pico) o una prueba de caminata de 6 minutos, las cuales son inversamente proporcionales a la mortalidad y morbilidad postquirúrgicas <sup>(2,12,13,15,16)</sup>. Otra de las pruebas que se debe realizar es la capacidad de difusión del pulmón (DLCO) que predice complicaciones postquirúrgicas en pacientes con FEV<sub>1</sub> normal. Es importante destacar que la DLCO y VO<sub>2</sub> pico disminuye 3-20% con EPOC y cáncer de pulmón y de 0-21% en personas solo con cáncer. Y todo esto se debe complementar realizando una valoración funcional del paciente en la cual se apliquen escalas de calidad de vida <sup>(2,12,13,15,16)</sup>.

Entre los actores de riesgo están <sup>(2,5,12,17)</sup>

- $\geq 75^a$
- IMC  $\geq 30$
- Anesthesia physical clasification system score  $\geq 3$
- Tabaquismo
- EPOC
- Sexo masculino
- Neumonectomía
- Dependencia de O<sub>2</sub>
- FEV<sub>1</sub> <80%, del predicho <40%
- DLCO < 80%, del predicho <40%
- P6M <400m
- VO<sub>2</sub> <60%
- Hipercapnia >45mmHg

## Rehabilitación pulmonar

La rehabilitación pulmonar es una intervención multidisciplinaria que se basa en la evidencia, es costo efectiva <sup>(1,10)</sup>, y para los pacientes con cáncer de pulmón se ha visto que esta se puede basar en los programas de pacientes con EPOC <sup>(20)</sup>, esta es segura y factible en pacientes hasta con estados avanzados de la enfermedad, considerándose un predictor independiente de sobrevida después de la quimioterapia <sup>(1,2,4,10,12,13,18-21)</sup>.

Se trabaja con objetivos y metas específicos como la mejoría de clínica, calidad de vida, capacidad física y tolerancia al ejercicio, realizando intervención con ejercicio, educación y en cambios en el comportamiento, por lo que esta debe ser individualizada <sup>(1,2,4,10,12,13,18-21)</sup>.

Son muchos los beneficios que se pueden obtener al incluir a los pacientes en estos programas <sup>(11,17,19,21)</sup> se mejoraría la clínica presentada, se promovería el autocuidado y autogestión del paciente, aumenta la tolerancia al ejercicio y mejoraría la pruebas respiratorias, además de disminuye costos en el manejo, mejorando la recuperación y pronóstico, llegando a tener un impacto en la calidad de vida del paciente <sup>(11,17,19,21)</sup>.

Es necesario 6 semanas para obtener efectos sustanciales pero desde la semana 2-4 se ven cambios fisiológicos <sup>(11,17,19,21)</sup>.

### Criterios de inclusión

Todos los pacientes con cáncer de pulmón deben ser incluidos en los programas de rehabilitación, sin importar si son o no quirúrgicos, el estadio TNM, o si están en tratamiento con quimioterapia o radioterapia, todos estos pacientes tienen beneficios con estas intervenciones por lo que no hay contraindicaciones para poder realizar un programa individualizado <sup>(1-3,5-7)</sup>.

Las contraindicaciones relativas que se podrían tener son trastornos psiquiátricos o de conducta que condicionen la colaboración, patología cardiovascular aguda o inestable que limite la realización de ejercicio o enfermedades o alteraciones del aparato locomotor que sean incompatibles con el entrenamiento muscular, pero como se dijo esto es relativo ya que se pueden realizar adaptaciones a los programas de rehabilitación para poder incluir a estos pacientes <sup>(1-3,5-7)</sup>.

### Fases

Se describen cuatro fases en el proceso de rehabilitación pulmonar para estos pacientes, estas inicialmente se basaron en los pacientes quirúrgicos, para los pacientes que no lo son, para los que están en tratamiento con quimioterapia o radioterapia y para los pacientes en cuidado paliativo, se trata de incluir a estos en alguna de las etapas haciendo que estas se modifique para poder individualizar en cada caso <sup>(3,5,6)</sup>.

Las fases son: la prehabilitación, la rehabilitación perioperatoria, la rehabilitación postquirúrgica y la fase de mantenimiento <sup>(5,6)</sup>. En relación a los otros tipos de pacientes, si el paciente es no quirúrgico al igual en los que se les va a dar tratamiento adyuvante inician el proceso en la prehabilitación, en donde se puede prolongar la duración de estos protocolos dependiendo del paciente y sus necesidades, si se decide dar tratamiento con radioterapia o quimioterapia posterior a la cirugía estos se incluirían en la fase postquirúrgica <sup>(5)</sup>, y para los pacientes en una etapa paliativa se incluirían en una fase más análoga a la prehabilitación pero aún más individualizada <sup>(3,5,6)</sup>.

### Evaluación

La evaluación para entrar al programa de rehabilitación pulmonar no es muy diferente a la valoración preoperatoria, se utilizan la prueba de esfuerzo para ver la capacidad de ejercicio siendo la más usada la prueba de los 6 minutos (P6M), se debe de buscar los factores de riesgo para la prescripción del ejercicio que se relacionan mucho con el riesgo quirúrgico y cardiovascular, aplicar escalas de caracterización de la disnea la que tiene más evidencia y es más usada en los protocolos es la escala de disnea de medical research council (MRC) se debe complementar con escalas de calidad de vida como la SF 36 u otras en las cuales no solo se valore la disnea sino también el peso de la enfermedad <sup>(2,10,16,22,23)</sup>.

Al realizar toda la evaluación las características más importantes que se van a tomar en cuenta al prescribir las intervenciones son <sup>(2,24)</sup>:

- Capacidad funcional
- Fuerza de los músculos respiratorios
- Disfunción muscular periférica
- Limitaciones en AVDs
- Caquexia/ estado nutricional

- Comorbilidades
- Dolor, disnea, fatiga

### Entrenamiento físico

Los programas de ejercicios son las primeras herramientas usadas para poder restaurar y reconstruir la resistencia del paciente, estos hacen que se logre tener un estilo de vida activo asociado a mejor calidad de vida<sup>(2,4,10,17,20,25,26)</sup>.

La evidencia refiere que el ejercicio en esta población es seguro factible, que tienen efecto, es aplicable a cualquier estado de la enfermedad, siempre y cuando sea supervisado, planeado y estructurado siguiendo un esquema FIIT<sup>(2,4,10,17,20,25,26)</sup>.

Los beneficios que se pueden conseguir son disminución de la clínica a las 4-6 semanas, mejora la ventilación, la tolerancia al ejercicios, la eliminación de CO<sub>2</sub> a bajas frecuencias respiratorias y la calidad de vida, se ha visto que a las 8 semanas se mejora la capacidad de ejercicio y a las 12 semanas disminuye depresión y ansiedad<sup>(2,4,10,17,20,25,26)</sup>.

Los programas de rehabilitación pulmonar no solo se basan en ejercicio físico sino que también incluyen el entrenamiento y técnicas de terapia respiratoria, todo esto con el fin de promover la expansión torácica mediante deferentes técnicas, además se usan las estrategias de aclaramiento bronquial e higiene bronquial y ejercicios con el fin de aumentar la fuerza y la resistencia de los músculos respiratorios, se refiere que al realizar esto se ve un aumento de la capacidad al ejercicio, disminuye la disnea y aumenta la calidad de vida<sup>(3,15,28)</sup>.

Siempre hay que tomar precauciones al realizar esta clase de programas más si se trabaja con pacientes con múltiples factores de riesgo, para lo cual se aplican escalas para vigilar y mantener siempre dentro de rangos de seguridad, entre las escalas usadas están la escala de borg de percepción de disnea durante el ejercicio y la escala de borg de percepción de la intensidad del ejercicio, pero también se realiza monitorización de signos vitales como la medición de la saturación de O<sub>2</sub>, la frecuencia cardiaca (la cual debe estar dentro los límites propuestos de trabajo), y la presión arterial, en casos espaciales la glicemia debe ser valorada en pacientes con diabetes<sup>(13,16)</sup>.

### Prehabilitación

Esta se caracteriza por aquellas intervenciones que se pueden realizar previo a procedimientos quirúrgicos o de tratamiento de oncológico con el fin de mejorar el estado físico y estabilidad médica<sup>(2,12,19)</sup>, poder asegurar el mantenimiento de la funcionabilidad o mejorar esta si es posible, prevenir complicaciones, aumentar el número de casos operables<sup>(10)</sup> y disminuye tiempo de recuperación.

La evidencia refiere que no se debe retrasar la cirugía, se debe usar el tiempo entre el diagnóstico y la cirugía para realizar la prehabilitación, esta se puede realizar de forma segura y factible, de una forma supervisada, ya sea tanto en paciente operable como en el no operable, se ha encontrado que el 59% de los pacientes no operables cambia a operable sin diferencia en el porcentaje de complicaciones a los operables desde el inicio, aun mejor pueden tener menos complicaciones<sup>(2,5,10,12,18,19,21,23)</sup>.

Los beneficios que se tienen al realizar esta fase son: mejoría de la capacidad al ejercicio en la prueba de 6 minutos y en el consumo de O<sub>2</sub> pico que aumenta entre 2-2,9ml/kg/min, mejora función pulmonar con cambios en FEV<sub>1</sub>, FVC y saturación de O<sub>2</sub>, disminuye morbimortalidad postquirúrgica, disminuye la incidencia de complicaciones, mejora el pronóstico de recuperación, mejora funcional más rápida en el postoperatorio, disminuye la estancia hospitalaria, aumenta el número de pacientes clasificados como operables y mejora la fuerza muscular<sup>(1-4,10,12,17,19,22)</sup>.

Después de la cirugía los efectos fisiológicos que se logren es esta etapa se pueden ver alterados pero nunca llegan a ser igual que los iniciales<sup>(17)</sup> siempre se tienen una ganancia, pero los pacientes que no reciben prehabilitación presenta alteraciones mayores a las que presentaban en las valoraciones basales<sup>(4)</sup>, lo que nos habla de la importancia de esta fase<sup>(1-4,10,12,17,19,22)</sup>.

Los protocolos que se describen refieren que esta fase se puede realizar hospitalizado o no, con una duración que va desde las 4 semanas hasta 10 semanas<sup>(1-4,9,10,12,13,21,22,24-32)</sup>. La frecuencia va desde las 3 a las 5 veces por semana con duraciones por día de alrededor de 90 minutos, incluyendo ejercicio aeróbico de moderado a intenso que es bien tolerado, intentando iniciar a la mayor intensidad tolerada<sup>(31)</sup> y se debe ir aumentando la intensidad progresivamente según el paciente. En relación con la terapia

respiratoria se trata de hacer inspirimetría con una meta de uso 15-20 minutos por día e iniciar 2 veces por semana, hacer ejercicios de respiración lenta con el fin de disminuir el tono simpático<sup>(13)</sup> y ejercicios espiratorios instrumentales 3 veces por día unos 20 min<sup>(1-4, 9,10,12,13,21,22,24-32)</sup>.

Esta fase se debe complementar con la educación y tareas para el hogar, con el fin de ir creando autogestión y autocuidado y promover la adherencia al ejercicio<sup>(24-32)</sup>.

### Rehabilitación perioperatoria

Esta fase se inicia en el postquirúrgico inmediato, siendo también de forma segura y factible, con el objetivo prevenir complicaciones, el manejo del dolor toma una gran importancia, se debe incluir a otros profesionales como los anestesiólogos los cuales pueden realizar bloqueos epidurales y paravertebrales que tienen menos complicaciones, también se le puede aplicar corrientes tipo TENS que disminuye el uso de opioides y aumenta FVC<sup>(2,3,12,29)</sup>.

En relación a la terapia respiratoria convencional se recomienda ejercicios respiratorios incentivos y educación que disminuye complicaciones y estadías hospitalarias<sup>(2,3,12,29)</sup>.

Otras complicaciones físicas que hay que tomar en cuenta en estos pacientes son las complicaciones debidas a la operación en si la más común es la omalgia, la cual puede ser una gran limitante para el proceso de rehabilitación pulmonar<sup>(2,3,12,29)</sup>.

### Rehabilitación postquirúrgica

Los objetivos principales de esta fase son restablecer o mejorar el estado físico y maximizar la funcionabilidad y calidad de vida, se ven más efectos en la morbimortalidad, complicaciones y estancia hospitalaria si se realiza en conjunto con una prehabilitación. La fatiga es uno de los factores más limitantes en esta etapa<sup>(2,3,12,21)</sup>.

Se logran obtener muchos beneficios al realizar esta fase, se ve un aumento en la capacidad y tolerancia física, en la prueba de 6 minutos se ven aumentos de 28 a 377m y en el  $\text{VO}_2$  se puede aumentar de 2,8 a 6,3ml/kg/min, aumento de la fuerza y masa muscular, aumenta la calidad de vida, mejora FEV1, disminuye la fatiga, ansiedad y disnea y el tiempo de recuperación<sup>(1,2,10,12,13,15,29,30)</sup>.

Los protocolos refieren que se debe iniciar lo antes posible esta fase, desde el final de la fase perioperatoria, pero hay algunos que describen el inicio hasta 5-7 semanas posterior a la cirugía y otros algunos se inician con la quimioterapia<sup>(11,21)</sup>. La duración va desde la 4-14 semanas, con una frecuencia de 3 veces a la semana, por unos 60 minutos por día, en la relación a la intensidad se debe trabajar con escala de Borg entre 11-14, siendo la alta intensidad descrita como bien tolerado<sup>(1,2,10-12,15,21,26,30,31)</sup>. Se complementa con trabajo en terapia ocupacional trabajando entrenamiento en AVDs<sup>(11)</sup>. Si los pacientes no pueden realizar los ejercicios propuestos se puede optar por ejercicios alternativos como la natación y Tai Chi<sup>(2)</sup>.

### Fase de mantenimiento

En esta fase el paciente es independiente, se le deja el control de la frecuencia e intensidad del ejercicio, el paciente ya fue educado y entrenado en las técnicas necesarias para poder mantener un programa de ejercicios efectivos<sup>(2,16)</sup>. Se le recomienda que no debe de pasar más de 48h sin realizar ejercicio, el paciente puede trabajar con cualquier ejercicio que desee según sus preferencias y aptitudes<sup>(21,25,26)</sup>.

### Casos especiales

Si los pacientes son clasificados de I a IIIa se debe realizar una rehabilitación como la descrita anteriormente con una pre y post rehabilitación y si son clasificados IIIb a IV el proceso de rehabilitación debe ser más individualizado, siendo más análogo a una prehabilitación<sup>(30,31)</sup>.

En los pacientes que van a recibir quimioterapia o radioterapia ya sea adyuvante o tratamiento postquirúrgico<sup>(1,10,17,34,35)</sup>, se describen protocolos 4-8 semanas, siendo estos de forma hospitalizada o no, son más análogos a fase prequirúrgica, se debe incluir fisioterapia torácica la cual disminuye a la fatiga y aumenta la calidad de vida mediante el control respiratorio y ejercicios de relajación<sup>(1,10,17,34,35)</sup>.

Otra de los casos especiales cuando se clasifica a los pacientes con cáncer avanzada, en donde se divide a las pacientes según su riesgo<sup>(34)</sup>, el bajo riesgo serían los pacientes que logren > 200m en la prueba de 6 minutos los cuales se benefician de protocolos de rehabilitación en donde la frecuencia sea de 5 veces por semana, el alto riesgo serían los pacientes que logren < 200m en la prueba de 6 minutos donde se tendrían

que proponer programas más individualizados, al igual que los anteriores casos estos serían análogos a una fase de prehabilitación<sup>(34-37)</sup>.

### Cuidado paliativo

La rehabilitación pulmonar trabaja de la mano con los cuidados paliativos, esta rehabilitación es una intervención segura que se puede realizar no solo en los pacientes con cáncer de pulmón sino que también se puede realizar en múltiples enfermedades que están bajo los cuidados paliativos, el objetivo es realizar una intervención en la calidad de vida mediante una participación multidisciplinaria, para prevenir complicaciones, mantener o mejorar el estado físico y psicológico, disminuye la clínica en relación a la fatiga y disnea, los protocolos de rehabilitación pulmonar se realizarían de forma individualizada y de duraciones entre 4-6 semanas<sup>(2,16,20)</sup>.

### Educación

La educación es un elemento vital en los programas de rehabilitación, no solo en la rehabilitación pulmonar, pero en esta última la evidencia la ha puesto en una de los factores más importantes del programas, se debe incluir de forma, se debe intensificar en el prequirúrgico desde preanestesia donde disminuye la ansiedad, el miedo y la estancia hospitalaria<sup>(1,3,10,16,19,21,28)</sup>.

El cese del fumado es una de los temas de educación más importantes que debe ser incluido desde el inicio, se tiene que trabajar como un objetivo, que tiene que alcanzar en 4 semanas<sup>(9,11,19,21,28)</sup>.

### Discusión

Al realizar el estudio bibliográfico, y analizar la evidencia que esta descrita se encuentra que la rehabilitación pulmonar es una intervención segura y factible que no solo se aplica a enfermedades como el EPOC, sino que se puede adaptar los protocolos a otras enfermedades como el cáncer de pulmón, siendo esta efectiva es esta población<sup>(20)</sup>.

Según la evidencia se debe incluir a los pacientes desde el diagnóstico a un programas de rehabilitación pulmonar en donde primeramente se debe realizar una evaluación que incluya, la búsqueda de facto-

res de riesgo como los cardiovasculares<sup>(2,5,12,17)</sup>, por lo que se debe realizar electrocardiograma, ecocardiograma, exámenes de laboratorio como hemograma, pruebas de función renal, perfil de lípidos, niveles de vitamina D, que también se deben complementar con estudios en los cuales se valoren el estado nutricional del paciente como los niveles de albumina, proteínas totales y fraccionadas, el CONUT, se debe conocer el estado físico y pulmonar el cual se analiza al realizar un espirometría, valorando principalmente la FEV1 y FCV, una prueba de esfuerzo que la principal sería la prueba de los 6 minutos pero si el paciente lo tolera se puede realizar un prueba de esfuerzo convencional, también debe realizar el cálculo del consumo de oxígeno pico, y por último documentar la clínica del paciente en especial la presencia de fatiga, la necesidad o no de oxígeno suplementario con el ejercicio, la disnea con la clasificación de la MRC, y aplicar el SF 36 que nos indica el peso de la enfermedad sobre la calidad de vida. La valoración del médico fisiatra debe ser fundamental para poder realizar el análisis de la evaluación y poder incluir a los pacientes en los protocolos de rehabilitación pulmonar<sup>(2,10,16,22,23)</sup>.

El programas de rehabilitación se compone de cuatro fases la prehabilitación, la rehabilitación perioperatoria, la rehabilitación postquirúrgica y la fase de mantenimiento, todos los paciente se incluirán en un procesos de prehabilitación, en el cual se buscara que los pacientes operables mejoren su condición física para la cirugía, los no operables logren clasificarse a operables y los pacientes con enfermedad avanzada, en quimioterapia o radioterapia, o en estado paliativo logren mejorar su condición y clínica<sup>(3,5,6)</sup>. En los protocolos de prehabilitación se deben hacer lo antes posible, con una duración de 4 semanas, a una frecuencia de 3 veces a la semana, llegando a realizar una hora al día, iniciando a la mayor intensidad tolerada, aumentando esta un 10% a la semana, se debe realizar ejercicio aeróbico principalmente, se puede hacer en cicloergómetro o mediante la marcha, complementándose con ejercicio de resistencia, y la terapia respiratoria con inspirometría de 15-20 minutos por día, ejercicios de respiración lenta y ejercicios espiratorios instrumentales 3 veces por día unos 20 min<sup>(1-4,10,12,17,19,22)</sup>.

En la fase de perioperatoria se debe iniciar desde el postquirúrgico inmediato con el objetivo de disminuir las posibles complicaciones, se basa en una intervención de terapia respiratoria, donde se intensifica

la educación en respiración diafragmática, espirometría y espirometría incentiva e higiene bronquial, y en una intervención de terapia física en donde se debe realizar tratamiento de complicaciones como la omalgia y se debe optimizar la movilización de los pacientes <sup>(2,3,12,29)</sup>.

Para la fase de postquirúrgico esta se debe iniciar lo antes posible, por la seguridad del paciente se debe contar con el visto bueno del cirujano el cual indicara si el paciente no tiene alguna complicación que limite el inicio de esta fase, se espera que esta inicia dentro de las dos primeras semanas después de la cirugía, la duración de la fase será de 10 semanas con un frecuencia de 3 veces por semana, con una duración de mínimo una hora por día, iniciando a la mayor intensidad tolerada, aumentando esta un 10% a la semana, el tipo principal de ejercicio es el aeróbico prefiriéndose el trabajo en bicicleta y marcha complementándose con ejercicio de resistencia, ejercicios respiratorios que se basan en técnicas de tos, respiración diafragmática, ejercicios de músculos inspiratorios y espiratorios, ejercicios de coordinación respiratorios una vez por día. También se debe trabajar ejercicios de equilibrio y flexibilidad, ejercicios de relajación asociando control de la respiración y entrenamiento en AVDs una vez al día <sup>(1,2,10,12,13,15,29,30)</sup>.

### Conclusiones

La rehabilitación pulmonar en los pacientes con cáncer de pulmón es una intervención segura y factible, que se de realizar de forma multidisciplinaria, está basada en la evidencia y es costo efectiva. Tiene múltiples beneficios para los pacientes con esta patología, ayudan a mejorar la clínica y mejor la calidad de vida, logra clasificar en operables a los pacientes que inicialmente no lo son, y esta es necesaria y debe de ser propuesta a todos los pacientes.

### Bibliografía

1. Hiram Rivas-Perez *et al*, *Integrating pulmonary rehabilitation into the multidisciplinary management of lung cancer: A review*, Respiratory Medicine (2015)109, 437e442
2. Catherine L Granger *et al*, *Physiotherapy management of lung cancer*, Journal of Physiotherapy 62 (2016) 60–67
3. F. Kendall *et al*, *The role of physiotherapy in patients undergoing pulmonary surgery for lung cancer. A literature review*, Rev Port Pneumol. 2017;23(6):343---351
4. Carlotta Mainini *et al*, *Perioperative physical exercise interventions for patients undergoing lung cancer surgery: What is the evidence?* SAGE Open Medicine 2016
5. Asra Hashmi *et al*, *Preoperative pulmonary rehabilitation for marginal-function lung cancer patients*, Asian Cardiovascular & Thoracic Annals 2016
6. Linda Nici *et al*, *Preoperative and Postoperative Pulmonary Rehabilitation in Lung Cancer Patients*, Thorac Surg Clin 18 (2008) 39–43
7. *Situación epidemiológica del cancer en Costa Rica*, INEC 2015
8. Jeanette Nazarian *et al*, *Cardiopulmonary Rehabilitation After Treatment for Lung Cancer*, Current Treatment Options in Oncology 2004
9. Linda Nici, *The Role of Pulmonary Rehabilitation in the Lung Cancer Patient*, Seminars in Respiratory and Critical Care Medicine, volume 30, number 6 2009
10. Hongmei Wang *et al*, *Pulmonary Rehabilitation in Lung Cancer*, the American Academy of Physical Medicine and Rehabilitation 2016 990-996
11. Shintaro Tarumi *et al*, *Pulmonary rehabilitation during induction chemoradiotherapy for lung cancer improves pulmonary function*, The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgeryc Volume 149, Number 2, 2014
12. Tung-Chou Li *et al*, *Prehabilitation and rehabilitation for surgically treated lung cancer patients*, Journal of Cancer Research and Practice 4 (2017) 89-94
13. Roberto Benzo *et al* *Preoperative pulmonary rehabilitation before lung cancer resection: Results from two randomized studies*, Lung Cancer 74 (2011) 441–445
14. F. Villar *et al*, *Recomendaciones SEPAR de diagnós-*

*tico y tratamiento del cáncer de pulmón de células no pequeñas*, Arch Bronconeumol. 2016;52(Supl 1):2-62

15. XU-HONG LI *et al*, *Effects of systematic rehabilitation programs on quality of life in patients undergoing lung resection*, Molecular and Clinical Oncology 1: 200-208, 2013

16. Christian R. Osadnik *et al*, *Principles of Rehabilitation and Reactivation*, Thematic Review Series Vol. 89, 2015

17. Vickie R. Shannon *et al*, *Role of pulmonary rehabilitation in the management of patients with lung cancer*, Current Opinion in Pulmonary Medicine 2010, 16:334–339

18. Roberto P. Benzo, *Pulmonary Rehabilitation in Lung Cancer*, Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention 2007;27:61/64

19. Duilio Divisi *et al*, *Preoperative pulmonary rehabilitation in patients with lung cancer and chronic obstructive pulmonary disease*, European Journal of Cardio-Thoracic Surgery 43 (2013) 293–296

20. Brian Tiep *et al*, *Pulmonary Rehabilitation and Palliative Care for the Lung Cancer Patient*, J Hosp Palliat Nurs. 2015 October

21. American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation, *Guidelines for Pulmonary Rehabilitation Programs*, FOURTH EDITION, 2011

22. Raquel Sebio *et al* *Impacto de un programa de rehabilitación pulmonar preoperatoria sobre el rendimiento funcional de pacientes sometidos a cirugía torácica asistida por vídeo debido a neoplasia maligna pulmonar*, Arch Bronconeumol. 2016;52(5):231–232

23. Yutian Lai *et al*, *Seven-day intensive preoperative rehabilitation for elderly patients with lung cancer: a randomized controlled trial*, Journal of surgical research, march 2017

24. Ruth England *et al*, *Factors influencing exercise performance in thoracic cancer*, Respiratory Medicine (2012)106, 294e299

25. American College of Sports Medicine. *ACSM'S Guidelines for Exercise Testing and Prescription* NINTH EDITION 2014

26. American College of Sports Medicine. *ACSM's Resources for Clinical Exercise Physiology Musculoskeletal, Neuromuscular, Neoplastic, Immunologic, and Hematologic Conditions* SECOND EDITION 2020

27. Natasa Mujovic *et al*, *Preoperative pulmonary rehabilitation in patients with non-small cell lung cancer and chronic obstructive pulmonary disease*, Arch Med Sci 1, February / 2014

28. Attila Vagvolgyi *et al*, *Effectiveness of perioperative pulmonary rehabilitation in thoracic surgery*, Journal of Thoracic Disease, Vol 9, No 6 June 2017

29. Hendrik Riesenber *et al*, *In-patient rehabilitation of lung cancer patients—a prospective study* Support Care Cancer (2010) 18:877–882

30. Steffi M. J. Janssen *et al*, *Outcomes of Pulmonary Rehabilitation After Treatment for Non-Small Cell Lung Cancer Stages I to IIIa*, Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention 2017;37:65-71

31. Maja S. Sommer *et al*. *Perioperative Rehabilitation in Operable Lung Cancer Patients (PROLUCA): A Feasibility Study*, Integrative Cancer Therapies 2016

32. Maja S Sommer *et al*, *Perioperative rehabilitation in operation for lung cancer (PROLUCA)—rationale and design*, BMC Cancer 2014

33. Morten Quist *et al*. *“EXHALE”: exercise as a strategy for rehabilitation in advanced stage lung cancer patients: a randomized clinical trial comparing the effects of 12 weeks supervised exercise intervention versus usual care for advanced stage lung cancer patients*, BMC Cancer 2013

34. D. Jastrzebski *et al*, *Pulmonary Rehabilitation in Advanced Lung Cancer Patients During Chemotherapy*, *Adv Exp. Medicine, Biology - Neuroscience and Respiration* 2015

35. Lea Kuehr *et al*, *Exercise in Patients with Non-Small Cell Lung Cancer*. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 2014

36. Leendert Keus *et al*, *Pulmonary Function Testing in Patients With Tracheostomies*, *Pulmonary Physiology* | October 2012

37. Martijn A. Spruit *et al*, *Exercise capacity before and after an 8-week multidisciplinary inpatient rehabilitation program in lung cancer patients: A pilot study*, Lung Cancer (2006)52, 257—260