

**SOCIEDAD CASTELLANO-LEONESA
Y CANTABRA DE PATOLOGÍA
RESPIRATORIA**

SOCALPAR

**VIII CURSO DE FISIOPATOLOGÍA RESPIRATORIA
VALORACIÓN PREOPERATORIA EN CIRUGÍA TORACICA**

**HOSPITAL CLINICO DE VALLADOLID
AULA BAÑUELOS**

**VALLADOLID
31 DE OCTUBRE DE 2003**

PROGRAMA

10:15 horas: Inauguración del curso

10:30 a 11:30 horas: Papel de las pruebas de función respiratoria en la valoración preoperatoria de la Cirugía Torácica.

Dr. D. Félix del Campo Matías. Medico Especialista en Neumología. Hospital Pío del Río Hortega. Valladolid

11:30 a 12:30 horas: Papel de las pruebas de esfuerzo en la valoración preoperatoria de la Cirugía Torácica.

Dra. D^a. Rosa Cordobilla Pérez. Medico Especialista en Neumología. Hospital Clínico Universitario. Salamanca.

12:30 a 13:15 horas: Cuidados de Enfermería en el PRE y postoperatorio de los enfermos sometidos a Cirugía Torácica.

DA. M. Jesús Torres Cameno. DUDE. Unidad de Cirugía Torácica. Hospital Universitario Marques de Baldecillo. Santander.

13:30 a 15:00 horas: Comida de trabajo.

15:00 a 15:30 horas: Rehabilitación pre y postoperatoria en Cirugía Torácica.

Dra. D^a. Pilar Bermejo de la Fuente. Medico Especialista en Rehabilitación. Hospital Clínico Universitaria. Valladolid

15:30 a 16:00 horas: Rehabilitación pre y postoperatoria en los enfermos sometidos a trasplante pulmonar.

D^a. M^a. Soledad Gomez Rabago. D.U.E. Fisioterapeuta. Hospital Universitario Marques de Valdecilla. Santander.

16:00 horas: Conclusiones y Clausura.

RESUMEN DE PONENCIAS

PAPEL DE LAS PRUEBAS DE FUNDACIÓN RESPIRATORIA EN LA VALORACIÓN PREOPERATORIA DE LA CIRUGÍA TORACICA.

**Dr. D. Félix del Campo Matías. Servicio de Neumología.
Hospital Universitario Río Hortega.
Valladolid.**

A pesar de los avances que han acaecido en los últimos años, tanto en cirugía como en los cuidados postoperatorios, la cirugía de resección pulmonar conlleva una serie de complicaciones importantes, fundamentalmente respiratorias, y que se estiman en una morbilidad entre 11-47% y una mortalidad entre el 1-9%. De ahí, que una cuidada selección de los pacientes que van a ser intervenidos pueda disminuir esta morbimortalidad.

Dentro de esta valoración preoperatoria se incluyen las pruebas de función pulmonar dado que la cirugía de resección pulmonar conlleva la pérdida de parénquima pulmonar más o menos extensa, a lo que se añade que la gran mayoría de estos enfermos tienen asociada patología pulmonar subyacente, fundamentalmente EPOC y que el propio acto quirúrgico va a producir importantes cambios fisiopatológicos

Dentro de las pruebas de función pulmonar disponemos de:

1. mecánica respiratoria: espirometría y volúmenes
2. intercambio gaseoso: difusión, gasometría y oximetría
3. Reserva cardiopulmonar: test de la marcha, prueba de esfuerzo.

La espirometría es el test más sencillo y accesible en la evaluación preoperatorio, debiéndose realizar en cualquier paciente que va a ser sometido a cirugía de resección pulmonar. . Se han estudiado múltiples parámetros: FVC, FEV1, VVM. La ventilación voluntaria máxima fue de los más utilizados inicialmente, correlacionándose con la morbimortalidad postoperatoria, pero es muy dependiente del esfuerzo del paciente. En la actualidad el FEV1 es el más empleado, correlacionándose mejor con la presencia de complicaciones, pudiéndose expresar en valores absolutos o en porcentaje. Hay múltiples estudios en la literatura tratando de obtener un punto de corte que diferencie pacientes de alto o bajo riesgo. En general se acepta como valores óptimos para neumonectomía un FEV1 > 2 litros y un FEV1 > 1,5 para lobectomía, no precisándose en estos casos otro tipo de estudios.

Una relación VR/TLC mayor de 30 se asocia a un mayor número de complicaciones, como consecuencia de la hiperinsuflación pulmonar, aunque es un parámetro poco utilizado.

La difusión en algunos estudios se comporta como el mejor parámetro a la hora de predecir la morbimortalidad, pero no se ha confirmado en todos los estudios. Ferguson encuentra que la difusión se correlaciona mejor con la mortalidad que con el FEV1, señalando una DLCO < 60% asociada a una mayor mortalidad. El FEV1 y DLCO podrían usarse como pruebas complementarias.

Con respecto a la gasometría arterial clásicamente la presencia de hipoxemia ($PaO_2 < 60$) o hipercapnia ($PCO_2 > 45$) eran indicativos de alto riesgo quirúrgico, si bien hoy día no se consideran un criterio de exclusión para resección pulmonar.

La presencia de alteraciones en la función pulmonar en la evaluación preoperatoria de los pacientes que van a ser sometidos a cirugía de resección hace que sea necesario valorar la función pulmonar de forma unilateral, en la idea de evaluar la cantidad de parenquima pulmonar funcionante tras cirugía. Estas determinaciones (FEV1, DLCO, VO2 max) puede realizarse mediante una gammagrafía de perfusión cuantificada con tecnecio que informará sobre la cantidad de flujo sanguíneo que recibe cada pulmón permitiendo calcular el FEV1 posneumectomía (FEV1 ppn). Clásicamente el límite de tolerancia para la resección pulmonar es un FEV1 ppn de 800 o menor del 40% o una DLCO ppo < 40%, si bien este punto de corte debe entenderse como un límite a partir del cual aumenta el riesgo de morbimortalidad. Otra posibilidad es calcular el FEV1 ppo en base a un cálculo simple teniendo en cuenta el número de segmentos resecaos. Para algunos autores el FEV1 ppo y la DLCO ppo se comportarían de forma independiente.

El test de la marcha y la determinación de la capacidad de ejercicio mediante el consumo máximo de oxígeno (VO2 max) se han mostrado como valores predictivos de morbimortalidad, por lo que algunos autores proponen su uso en el algoritmo de evaluación de estos pacientes, habiéndose señalado un VO2 max < 10 mL/kg/m como indicativo de un riesgo quirúrgico muy elevado

Así mismo, en los últimos años se han desarrollado índices multifactoriales de riesgo cardiopulmonar, que combinan aspectos clínicos y funcionales, tanto cardiacos como respiratorios (Epstein, Lawrence), pero que no han sido validados.

PAPEL DE LAS PRUEBAS DE ESFUERZO EN LA EVALUACIÓN PREOPERATORIA DE LA CIRUGÍA TORÁCICA

Dra. M^a Rosa Cordovilla Pérez. Médico Adjunto de Neumología
Hospital Universitario de Salamanca

La prueba de esfuerzo tiene múltiples indicaciones en el campo de la neumología, y uno de ellos es la evaluación preoperatoria en la cirugía torácica.

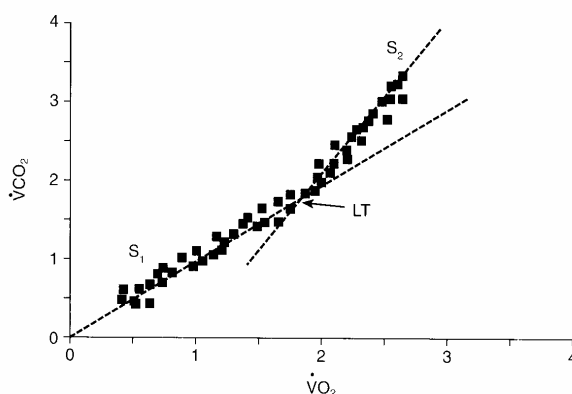
El objetivo global es conocer la capacidad de tolerancia al esfuerzo de un individuo.

El ser humano tiene un metabolismo esencialmente aeróbico. Así, la realización de cualquier ejercicio físico supone la contracción de uno o varios grupos musculares. La contracción muscular es un proceso activo que consume energía (ATP). La producción de ATP requiere la presencia de oxígeno (ciclo de Krebs). La cantidad de oxígeno que el organismo consume por unidad de tiempo (consumo de oxígeno: VO_2) refleja el nivel metabólico del individuo. En una persona sana el VO_2 en reposo es aproximadamente de 250 mL/min. Se sabe que existe una relación lineal entre el VO_2 y la intensidad del ejercicio físico. Las características del organismo humano establecen un límite máximo de VO_2 . Se define como VO_2 máximo el valor de consumo de oxígeno que se mantiene constante a pesar de que se incremente la intensidad de carga física que el sujeto debe vencer. La determinación del VO_2 máximo permite valorar de forma objetiva el grado de esfuerzo que el sujeto es capaz de realizar. La comparación del valor del VO_2 máximo con un valor de referencia teórico informa sobre su tolerancia al esfuerzo.

La energía necesaria para el desarrollo de una actividad física sostenible durante un cierto periodo de tiempo se obtiene, por tanto, de la respiración mitocondrial (ciclo de krebs). Los productos catabólicos resultantes de la misma son fundamentalmente CO_2 y agua. En un individuo sano, a partir del 60% del VO_2 máximo, la demanda de energía supera al aporte de oxígeno, y por tanto, a partir de ese nivel de esfuerzo se requiere el metabolismo anaerobio (la glucólisis) como vía metabólica productora de energía (ATP), y es la fuente más importante de producción de ácido láctico. El nivel de esfuerzo a partir del cual se activa la glucólisis se denomina umbral láctico.

La determinación del umbral láctico es importante porque permite validar los resultados de la prueba de esfuerzo. Hay varios métodos para determinar el umbral láctico:

1. Medición directa de lactato en sangre con un medidor de ácido láctico.
2. Mediante gasometrías arteriales: evaluar las consecuencias del aumento del lactato en sangre en el equilibrio ácido-base. La producción de ácido láctico disminuye el pH. Se produce una acidosis metabólica que para compensarse el bicarbonato reacciona con el lactato y se produce CO_2 y agua. El final es una acidosis metabólica moderada y una disminución del bicarbonato en sangre, o de su equivalente el exceso de base.
3. El método más empleado es no invasivo: el umbral láctico ventilatorio: Método de "V Slope". El umbral láctico se puede identificar a través de la relación entre la producción de CO_2 ($\dot{V}\text{CO}_2$) y el $\dot{V}\text{O}_2$. Se sitúa en la intersección entre la recta que define los cambios de $\dot{V}\text{CO}_2$ en relación al $\dot{V}\text{O}_2$ en la fase inicial del ejercicio y la tangente a la curva de estas dos variables en la fase de hiperventilación próxima al ejercicio máximo.



La prueba de esfuerzo analiza la respuesta al ejercicio y evalúa, en una sola prueba, la reserva funcional de los sistemas implicados en el esfuerzo, es decir, el sistema cardiovascular y el sistema respiratorio. También define el grado de limitación de la tolerancia al ejercicio. Esta es la ventaja frente a las pruebas funcionales en reposo.

El objetivo de la prueba de esfuerzo en la evaluación preoperatoria de la cirugía torácica es por un lado conocer el grado de limitación de tolerancia al ejercicio como ya se ha comentado, y además, estimar el riesgo de muerte o complicación postoperatoria.

El mecanismo fisiopatológico por el que la prueba de esfuerzo se relaciona con la morbimortalidad no está claro. Hay varias posibilidades:

1. Durante el ejercicio aumentan las demandas funcionales de los sistemas respiratorio, circulatorio y transporte de oxígeno, por lo que durante la prueba de esfuerzo se pondrían de manifiesto alteraciones que no se han podido observar en las pruebas en reposo. En la cirugía de tórax las demandas funcionales son similares a las del ejercicio físico, por lo que la prueba de esfuerzo nos dice si hay suficiente reserva funcional para tolerar la intervención.
2. El balance entre el transporte de O_2 y las necesidades de oxígeno tisulares en el periodo postoperatorio debe ser adecuado, ya que se ha visto relación entre la aparición de complicaciones y muerte y la disminución en la capacidad de transportar O_2 a los tejidos. Por tanto, la prueba de esfuerzo estimaría la reserva de los sistemas implicados antes de que la reserva de O_2 sea insuficiente.
3. Es posible que la prueba de esfuerzo no refleje más que el estado general del paciente.

Las indicaciones de la prueba de esfuerzo en cirugía torácica son:

- La resección pulmonar, generalmente por cáncer de pulmón
- La cirugía de reducción de volumen para el enfisema
- La cirugía del trasplante pulmonar o cardiopulmonar.

Hay varios tipos de prueba de ejercicio en función al esfuerzo que se le solicita al paciente:

1. Máximo esfuerzo: donde el paciente finaliza el ejercicio por presentar síntomas que no puede tolerar, es decir, hasta el agotamiento. Se alcanza el VO_2 máximo, bien porque se alcanza la capacidad oxidativa mitocondrial o bien porque se alcanza la capacidad de incremento del transporte de O_2 . Así, aunque aumente la carga, no aumenta el VO_2 y este alcanza una meseta. A veces finaliza el ejercicio sin alcanzar la capacidad de incremento del transporte de O_2 ni la capacidad oxidativa mitocondrial, por lo que el VO_2 máximo no alcanza una meseta y se habla de VO_2 pico en lugar de VO_2 máximo.

2. Esfuerzo submáximo: Los síntomas de disnea y fatiga muscular son tolerables y el ejercicio está por debajo del umbral láctico. El esfuerzo se puede mantener durante un periodo de tiempo prolongado. Los componentes del transporte de O₂ cubren perfectamente las demandas metabólicas y la capacidad oxidativa mitocondrial no se alcanza.
3. Esfuerzo “sencillo”: el paciente realiza un ejercicio habitual y de acuerdo a sus posibilidades (andar o subir escaleras) y se evalúa la distancia recorrida o la saturación de O₂, y no el VO₂ máximo. Determina, por tanto, la tolerancia al ejercicio de un paciente.

En el trasplante pulmonar: la intolerancia al ejercicio es el síntoma más común de los candidatos a trasplante pulmonar. Por tanto, la valoración de la capacidad de ejercicio es útil en la evaluación y cuantificación de la afectación pulmonar de estos pacientes, para evaluar la progresión de la enfermedad y el momento apropiado para el trasplante, también para la elección del procedimiento quirúrgico (necesidad o no de by-pass cardiopulmonar) y sirve de guía para la rehabilitación preoperatoria.

La prueba de esfuerzo está incluida en todos los protocolos de evaluación de candidatos a trasplante, pero no hay consenso en el método ideal para evaluar la tolerancia al ejercicio. Generalmente se utiliza de rutina la prueba de marcha de los 6 minutos, el tapiz rodante con el protocolo de bruce modificado o el test de subir escaleras.

En la cirugía de reducción de volumen nos sirve para la evaluación pre y postoperatoria de la capacidad física y tolerancia al ejercicio de los posibles candidatos a esta cirugía. También sirve de guía para la rehabilitación preoperatoria con el fin de mejorar su situación funcional basal y valorar la indicación de oxigenoterapia, así como para establecer un programa de rehabilitación postoperatoria.

En el caso de la resección pulmonar, la prueba de esfuerzo se indica generalmente en los pacientes con riesgo moderado o alto según las pruebas funcionales en reposo. Nos diría a qué pacientes se les podría ofrecer la cirugía, qué tipo de cirugía (cantidad de parénquima a reseca) y serviría para determinar la estrategia a seguir para prevenir las complicaciones postquirúrgicas.

La mayoría de los trabajos publicados en la literatura se refieren a la predicción de la morbimortalidad postoperatoria en la cirugía de resección por cáncer de pulmón. Sin embargo, ninguno de ellos es capaz de predecir con exactitud la tolerancia a la cirugía, aunque sí es capaz de identificar grupos con diferente nivel de riesgo.

Las variables que se han analizado en los distintos trabajos son el VO_2 máximo, el VO_2 máximo calculado postoperatorio (VO_2 max-PPO) y el VO_2 en el umbral láctico (VO_2 LT).

Desde el año 1972 se han realizado múltiples estudios sobre la capacidad del VO_2 máximo para predecir complicaciones. Se ha intentado establecer un límite de VO_2 máximo predictivo de morbimortalidad, sin embargo no existe un acuerdo sobre el valor que hay que utilizar ni si debe ser en valores absolutos o en porcentaje respecto del teórico. Hay incluso otros trabajos sobre el cálculo de VO_2 máximo que no son predictivos de morbimortalidad, como el trabajo de Ribas et al, que estudió 62 pacientes de alto riesgo y no encontró relación entre el VO_2 máximo y las complicaciones y sí existía entre estas y el FEV_1 -PPO.

Por lo tanto, hay que reconocer una serie de limitaciones en la prueba de esfuerzo como la escasa accesibilidad de la prueba en los hospitales, la existencia de trabajos no predictivos y la falta de acuerdo en el valor del VO_2 máximo.

Estas limitaciones pueden ser debidas a varias razones:

1. Sesgo en la selección de la muestra
2. Utilización de diferentes protocolos de la prueba de esfuerzo
3. Colaboración de los sujetos
4. Sesgo en el análisis de complicaciones
5. Medios diferentes para prevenir y tratar las complicaciones
6. Pocos casos de muerte postoperatoria

En conclusión: no es prueba para realizar de forma rutinaria, ya que no va a ser definitiva para la decisión quirúrgica. Pero sí ayuda a definir los límites funcionales de la operabilidad; por un lado identifica a pacientes con mayor riesgo de morbimortalidad y, por otro, en pacientes de alto riesgo define la operabilidad de las resecciones menores.

Una vez revisada la literatura se puede indicar la prueba de esfuerzo cuando el FEV1PPO está por debajo del 40%. Se considera inoperable el paciente que presenta un VO₂ máximo por debajo de 10-15 mL/Kg/min⁻¹.

Además del VO₂ máximo se han realizado estudios hemodinámicos en el ejercicio para predecir el riesgo quirúrgico. El primero fue Uggla en 1956, el cual estudió a 109 pacientes y observó que aquellos a los que le subía la PAP por encima de 35mmHg o cuya PaO₂ bajaba de 45mmHg en el esfuerzo tras ocluir la arteria pulmonar, tenían mayor mortalidad. Posteriormente se han hecho otros trabajos en la misma línea, sin embargo no se ha visto que sea capaz de predecir mejor el riesgo quirúrgico que otros estudios no invasivos, por lo que actualmente no se consideran recomendables.

Dadas las limitaciones de la prueba de esfuerzo cardiopulmonar estándar, y dado que muchos de los pacientes que se valoran para la resección pulmonar son EPOC, y por tanto, presentan dificultad para la realización de dicha prueba, se ha desarrollado una prueba de esfuerzo “sencilla” que intenta también predecir la morbimortalidad. Con este tipo de pruebas, se puede estimar el VO₂ máximo. Se ha demostrado una concordancia entre la valoración clínica de la capacidad de ejercicio y el VO₂ máx medido en una prueba de esfuerzo estándar.

En un estudio realizado por Pollock et al en 1993, se observó que existía una correlación entre el esfuerzo de subir varios pisos de escaleras y el VO₂ máximo medido tras una prueba de esfuerzo incremental en una bicicleta, de manera que este ejercicio era equiparable al cicloergómetro.

Por lo tanto, la distancia recorrida o los pisos de escaleras son un indicador de la reserva cardiopulmonar y de la capacidad del paciente para tolerar un estrés cardiopulmonar, es decir la cirugía.

Hay multitud de trabajos en la literatura que demuestran una relación entre subir escaleras y caminar una determinada distancia con la aparición de complicaciones. La ventaja de estas pruebas es que son sencillas y baratas, pero tienen el inconveniente de l

la escasa de estandarización. Sin embargo, estas pruebas que evalúan la tolerancia al esfuerzo siguen utilizándose hoy día e influyen en la decisión de operar. Las recomendaciones de la BTS indican la realización de una prueba de marcha estandarizada (shuttle walking test) en pacientes de riesgo ($FEV_1PPO < 40\%$) antes de realizar una prueba de esfuerzo cardiopulmonar estándar (PECP). Se excluyen directamente de la cirugía aquellos que no caminan más de 25 vueltas durante la prueba.

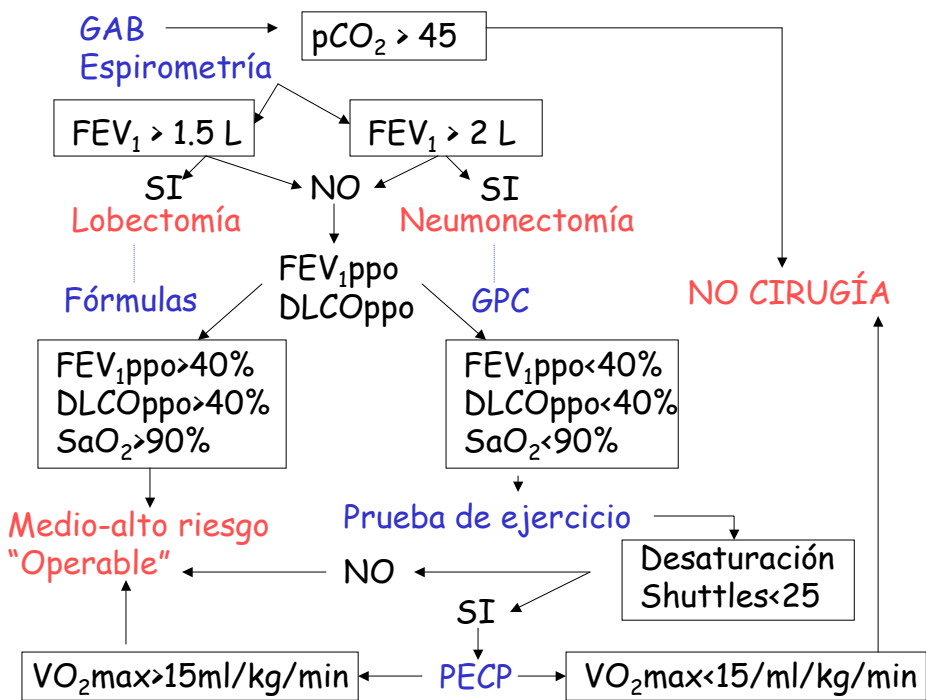
Otra variable también muy utilizada en la predicción del riesgo quirúrgico es la saturación de O_2 (SaO_2) durante el esfuerzo. Es una prueba sencilla, no invasiva y con una buena correlación entre la PaO_2 y la SaO_2 , permitiendo una monitorización continua de la misma. Sin embargo, tiene algunos inconvenientes que hay que tener en cuenta: su precisión es limitada, pueden sobrestimar los valores de la SaO_2 , y pueden dar lecturas erróneas por mala perfusión en las extremidades, pigmentación en la piel o movimientos del sensor.

En varios estudios se ha observado que la desaturación durante el esfuerzo predice las complicaciones postoperatorias, pero hay otros trabajos, como el de Vareal et al donde no se ha visto relación entre la desaturación y la morbimortalidad postoperatoria.

La recomendación actual de la BTS es realizar una prueba sencilla si no se dispone de PECP estándar a los pacientes de alto riesgo según las pruebas en reposo, y si desaturan por debajo de 90% o por debajo de 4% de su SaO_2 basal sería recomendable realizar una PECP.

El algoritmo es un intento de definir la posición de las pruebas de ejercicio en la valoración preoperatoria de la cirugía torácica.

No hay que olvidar que no hay una prueba que en sí misma nos pueda predecir el riesgo quirúrgico, y que además, la decisión de la cirugía se basa, no sólo en el riesgo de morbimortalidad tras la cirugía sino también en el pronóstico del paciente a largo plazo (comorbilidad) y en la calidad de vida que tendrá tras la cirugía.



BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

1. Bagg LR. The 12-min walking distance; its use in the pre-operative assessment of patients with bronchial carcinoma before lung resection. *Respiration* 1984; 46: 342-345.
2. Bechard D, Wetstein L. Assessment of exercise oxygen consumption as preoperative criteria for lung resection. *Ann Thorac Surg* 1987; 44: 344-349.
3. Berstein ML, Despars JA, Singh NP, Avalos K, Stansbury DW, Light RW. Reanalysis of the 12-minute walk in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Chest* 1994; 105: 163-167.
4. Bisson A, Stern M, Caubarrere I. Preparation of high-risk patients for major thoracic surgery. *Chest Surg Clinics* 1998; 8: 541-555.
5. Bolliger CT, Jordan P, Soler M, Stulz P, Grädel E, Skarvan K, Elsasser S, Gonon M, Wyser C, Tamm M, Perruchoud AP. Exercise capacity as a predictor of postoperative complications in lung resection candidates. *Am J Respir Crit Care Med* 1995; 151: 1472-80.
6. Bolliger CT, Perruchoud AP. Functional evaluation of the lung resection candidate. *Eur Respir J* 1998; 11: 198-212.

7. Bolliger CT, Soler M, Stultz P, et al. Evaluation of high risk lung resection candidates: pulmonary haemodynamics versus exercise testing. *Respiration* 1994; 61: 181-186.
8. Bolliger CT, Wyser C, Roser H, Soler M, Perruchoud A. Lung scanning and exercise testing for the prediction of postoperative performance in lung resection candidates at increased risk for complications. *Chest* 1995; 108: 341-348.
9. Bolliguer CT, Jordan P, Soler M, Stulz P, Tamm M, Wyser C, Gonon M, Perruchoud AP. Pulmonary function and exercise capacity after lung resection. *Eur Respir J* 1996; 9: 415-421.
10. Bolton JWR, Weiman Ds, Haynes JL, Hornung CA, Olsen GN, Almond CH. Stair climbing as an indicator of pulmonary function. *Chest* 1987; 92: 783-8.
11. Brunelli A, et al. Stair climbing test predicts cardiopulmonary complications after lung resection. *Chest* 2002; 121: 1106-1110.
12. Brunelli A, Fianchini A. Stair climbing test in lung resection candidates with low predicted postoperative FEV1. *Chest* 2003; 124: 1179.
13. Brutsche MH, Spiliopoulos A, Bolliguer CT et al. Exercise capacity and extent of resection as a predictors of surgical risk in lung cancer. *Eur Respir J* 2000; 15: 828-832.
14. BTS guidelines. Guidelines on the selection of patients with lung cancer for surgery. *Thorax* 2001; 56: 89-108.
15. Carlin BW, Clausen JL, Ries AL. The effects of exercise testing on the prescription of oxygen therapy. *Chest* 1994; 106: 361-365.
16. Casaburi R, Barstow TJ, Robinson T, Wasserman K. Dynamic and steady-state ventilatory and gas exchange responses to arm exercise. *Med Sci Sports Exerc* 1992; 24: 1365-1374.
17. Casaburi R, Prefaut C, Cotes JE. Equipment, measurements and quality control in clinical exercise testing. *Eur Respir Mon* 1997; 6: 72-87.
18. Casaburi R. Exercise training in chronic obstructive lung disease. In: Casaburi R, Petty TL, eds. *Principles and practice of pulmonary rehabilitation*. Philadelphia, Saunders, 1993; 204-224.

19. Colman NC, Schraufnagel DE, Rivington RN, et al. Exercise testing in the evaluation of patients for lung resection. *Am Rev Respir Dis* 1982; 125: 604-606.
20. Cooper JD, Trulock EP, Triantafillou AN, et al. Bilateral pneumonectomy (volume reduction) for chronic obstructive pulmonary disease. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1995; 109: 106-19.
21. Dales RE, Dionne G, Leech JA, Lunau M, Schweitzer I. Preoperative prediction of pulmonary complications following thoracic surgery. *Chest* 1993; 104: 155-159.
22. Duque JL, Ramos G, Castrodeza J, Cerezal J, Castanedo M, Yuste M, Heras F. Early complications in surgical treatment of lung cancer: a prospective, multicenter study. *Ann Thorac Surg* 1997; 63:944-950.
23. Epstein SK, Faling J, Daly B, Celli B. Inability to perform bicycle ergometry predicts increase morbidity and mortality after lung resection. *Chest* 1995; 107: 311-316.
24. Epstein SK, Faling J, Daly BDT, et al. Predicting complications after pulmonary resection: preoperative exercise testing vs a multifactorial cardiopulmonary risk index. *Chest* 1993; 104: 694-700.
25. Escourrou Pdelaperche MF, Visseaux a. Reliability of pulse oximetry during exercise in pulmonary patients. *Chest* 1990; 97: 635-638.
26. Eugene J, Brown SE, Light RW, et al. Maximum oxygen consumption: a physiologic guide to pulmonary resection. *Surg Forum* 1982; 33: 260-263.
27. Fee HJ, Holmes EC, Gewirtz HS, Ramming KP, Alexander JM. Role of pulmonary vascular resistance measurements in preoperative evaluation of candidates for pulmonary resection. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1978; 75: 519-524.
28. Folguering H, Palange P, Anderson S. Clinical exercise testing with reference to lung diseases: indications and protocols. *Eur Respir Mon* 1997; 6: 51-71.
29. Gilbreth EM, Weisman IM. Role of exercise stress testing in the preoperative evaluation of patients for lung resection. *Clin Chest Med* 1994; 15: 389-403.
30. Girish M, Trayner E, Dammann O, Pinto-plata V, Celli B. Symptom-limited stair climbing as a predictor of postoperative cardiopulmonary complications after high-risk surgery. *Chest* 2001; 120: 1147-51.

31. Holden Da, Rice TW, Stelmach K, et al. Exercise testing, 6-min walking, stair climbing in the evaluation of patients at high risk for pulmonary resection. *Chest* 1992; 102: 1774-1779.
32. Jones NL (Ed). *Clinical Exercise Testing*. 4^a ed. Philadelphia, W.B. Saunders, 1997.
33. Larsen KR, Svendsen UG, Milman N, Brenoe J, Petersen BN. Cardiopulmonary function at rest and during exercise after resection for bronchial carcinoma. *Ann Thorac Surg* 1997; 64: 960-964.
34. Markos J, Mullan BP, Hillman DR, Musk AW, Centico VF, Lovegrove FT. Preoperative assessment as a predictor of mortality and morbidity after lung resection. *Am Rev Respir Dis* 1989; 139: 902-910.
35. Melendez JA, Fischer ME. Preoperative pulmonary evaluation of the thoracic surgical patient. *Chest Surg Clin North Am* 1997; 7: 641-654.
36. Morice RC, Peters EJ, Ryan MB, Putnam JD, Ali MK, Roth JA. Exercise testing in the evaluation of patients at high risk for complications from lung resection. *Chest* 1992; 101: 356-61.
37. Morice RC, Walsh GL, Ali MK, Roth JA. Redefining the lowest exercise peak oxygen consumption acceptable for lung resection of high risk patients. *Chest* 1996; 110: 161S.
38. Ninan M, Sommers E, Landreneau RJ, Weyant R, Tobias J, Luketich J, Ferson P, Keenan RJ. Standardized exercise oximetry predicts postpneumonectomy outcome. *Ann Thorac Surg* 1997; 64: 328-333.
39. Normativa SEPAR "Normativa sobre la prueba de ejercicio cardipulmonar". Barcelona, Doyma, 1999.
40. Normativa SEPAR "Guía clínica para el diagnóstico y tratamiento de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica". Barcelona, Doyma, 2001..
41. Olsen GN, Block AJ, Swenson EW, Castle JR, Wynne JW. Pulmonary function evaluation of the lung resection candidate: a prospective study. *Am Rev Respir Dis* 1975; 111: 379-387.

42. Olsen GN, Bolton JWR, Weiman DS, Horning CA. Stair climbing as an exercise test to predict perioperative complications of lung resection: two years experience. *Chest* 1991; 99: 587-590.
43. Olsen GN. Lung cancer resection. Who's inoperable? *Chest* 1995; 108: 298-99.
44. Olsen GN. The evolving role of exercise testing prior to lung resection. *Chest* 1989; 95: 218-25.
45. Pate P, Tenholder MF, Griffin JP, Eastridge CE, Weiman DS. Preoperative assessment of the high risk patient for lung resection. *Ann Thorac Surg* 1996; 61: 1494-1500.
46. Pollock M, Roa J, Benditt J, Celli B. Estimation of ventilatory reserve by stair climbing. *Chest* 1993; 104: 1378-1383.
47. Puente-Maestu L, JJ Ruiz Martin. La prueba de esfuerzo en la cirugía de resección pulmonar. *Arch Bronconeumol* 2003; 39: 126-132
48. Puente-Maestu L, Ruiz de Oña JM, Rodríguez Hermosa JL, Santa Cruz Siminiani A, Tatay E, Cubillo JM. Predicción de la capacidad de esfuerzo tras resección pulmonar en pacientes con limitación crónica al flujo aéreo. *Arch Bronconeumol* 1998; 34: 127-132.
49. Rao V, Todd TRJ, Kuus A, Buth KJ, Pearson FG. Exercise oximetry versus spirometry in the assessment of risk prior to lung resection. *Ann Thorac Surg* 1995; 60: 603-609.
50. Reichel J. Assessment of operative risk of pneumonectomy. *Chest* 1972; 62; 570-6.
51. Ribas J. Aplicabilidad de las pruebas de esfuerzo en Neumología. *Arch Bronconeumol* 2000; 36: 44-51.
52. Ribas J, Díaz O, Barbera JA, Mateu M, Canalis E, Jover L, Roca J, Rodríguez-Roisin R. Invasive exercise testing in the evaluation of patients at high-risk for lung resection. *Eur Respir J* 1998; 12: 1429-35.
53. Ribas J, Barberá JA, Roca J, Canalís E, Mateu M, Marrades RM, Belda J, Jiménez MJ, Rodríguez-Roisin R. ¿Qué exámenes pueden ayudar en la valoración funcional del paciente con alto riesgo para la resección pulmonar?. *Arch Bronconeumol* 1998; 34: 31S.

54. Singh SJ, Morgan MDL, Hardman AE, Rowe C, Bardsley P. Comparison of oxygen uptake during a conventional treadmill test and the shuttle walking test in chronic airflow limitation. *Eur Respir J* 1994; 7: 2016-2020.
55. Singh SJ, Morgan MDL, Scott S, Walters D, Hardman AE. Development of a shuttle walking test of disability in patients with chronic airflow obstruction. *Thorax* 1992; 47: 1019-1024.
56. Smith TP, Kinasewitz GT, Tucker WY, et al. Exercise capacity as a predictor of post-thoracotomy morbidity. *Am Rev Respir Dis* 1984; 129: 730-734.
57. Ugglå LG. Indications for and results of thoracic surgery with regards to respiratory and circulatory function tests. *Acta Chir Scand* 1956; 111: 197-210.
58. Van Nostrand D, Kjelsberg MO, Humphrey EW. Preresectional evaluation of risk for pneumonectomy. *Surg Gyn Obst* 1968; 127: 306-312.
59. Varela G, Cordovilla R, Jiménez MF, Novoa N. Utility of standardized exercise oximetry to predict cardiopulmonary morbidity after lung resection. *Eur J Cardiothorac Surg* 2001; 19: 351-354.
60. Walsh GL, Morice R, Putnam JB, Nesbitt JC, McMurtrey MJ, Ryan MB, Reising JM, Willis KM, Morton JD, Roth JA. Resection of lung cancer is justified in high-risk patients selected by exercise oxygen consumption. *Ann Thorac Surg* 1994; 58: 704-710.
61. Wang J, Olak J, Ultmann RE, Ferguson MK. Assessment of pulmonary complications after lung resection. *Ann Thorac Surg* 1999; 67: 1444-7.
62. Wasserman K. Principles of exercise testing and interpretation, 2^o edn. Philadelphia, Lea and Febiger, 1994.

CUIDADOS DE ENFERMERIA PRE Y POSTQUIRURGICOS EN CIRUGIA TORACICA.

D^a. M^a. JESÚS TORRES CAMENO.

D.U.E. Unidad de Cirugía Toracica.

Hospital Universitario Marques de Valdecilla. Santander

El objetivo de la cirugía es curar ó mejorar la calidad de vida del paciente sometido a ella.

El objetivo de la enfermería es cuidar del paciente para que eso sea una realidad.

Partiendo de estas premisas y mediante un elaborado plan de cuidados, la enfermería tratará de conseguir que:

1) El paciente se enfrente a la cirugía en las mejores condiciones posibles.(cuidados preoperatorios).

2) Que el resultado de la misma sea lo mas óptimo .(cuidados postoperatorios).

Los cuidados preoperatorios son aquellos que van desde que se decide la intervención, que para nosotros es su ingreso en la unidad, hasta el traslado al quirófano. Estos cuidados son iguales para todas las pruebas e intervenciones ,tanto de cirugía menor como de cirugía mayor.

Consisten en: Recibimiento ,valoración ,guía de acogida y protocolo quirúrgico.

Este primer contacto nos permite, detectar los problemas de cada paciente y poder así, individualizar los planes de cuidados estandarizados

Los cuidados postoperatorios, comprenden desde la llegada del paciente a la unidad,(postoperatorio inmediato) hasta el alta hospitalaria.

Estos cuidados son: Recibimiento, verificación del protocolo operatorio, colocación adecuada del paciente, con revisión de signos vitales, apósito quirúrgico, drenajes, sueroterapia, sonda vesical, medicación, etc.

A partir de este momento, se establece el plan de cuidados postoperatorios propiamente dicho, encaminados a disminuir ó eliminar las alteraciones reales ó potenciales que se producen en todo paciente sometido a cirugía toracica (patrón respiratorio, dolor, riesgo de infección, movilidad, etc.), que oscilará de 3 a 8 días, según el tipo de intervención.

El plan de cuidados finaliza, con la entrega del informe de enfermería al alta y las recomendaciones, más apropiadas para su recuperación en el domicilio.

REHABILITACIÓN RESPIRATORIA EN CIRUGÍA TORÁCICA

Dra. D. Pilar Bermejo de la Fuente. Médico Especialista en Rehabilitación.
Hospital Clínico Universitario. Valladolid

REHABILITACIÓN RESPIRATORIA

Arte en la práctica médica, dirigido a pacientes con enfermedad respiratoria, por el que se diseña un programa individualizado con el objetivo de que el sujeto pueda alcanzar la máxima capacidad funcional posible que le permita su limitación respiratoria.

Objetivo: mantener o conservar, o bien, recuperar o mejorar la función ventilatoria (mejorar el aclaramiento mucociliar, adecuar los mecanismos necesarios para disminuir la disnea, optimizar la función respiratoria y el patrón ventilatorio en las AVD y el reentrenamiento al esfuerzo).

La rehabilitación respiratoria supone un apoyo importante en los pacientes de cirugía torácica. Está dirigida a las consecuencias de la cirugía: respiratorias, ortopédicas, circulatorias y dolorosas.

TÉCNICAS DE RHB RESPIRATORIA

Ejercicios diafragmáticos: Espiración lenta, prolongada, con labios fruncidos hasta que retraer el abdomen, inspiración nasal profunda, dirigiendo el aire al abdomen.

Ejercicios de expansión pulmonar: Aumentan la ventilación de una zona del pulmón. El terapeuta coloca su mano sobre la zona a tratar y el paciente inspira lento por la nariz. En la espiración, la mano sigue al tórax ejerciendo presión al final.

Drenajes posturales: Colocar al paciente en una posición capaz de facilitar el aflujo de las secreciones bronquiales al exterior. realizará una respiración pausada con la espiración alargada.

Vibraciones: Facilitan el desprendimiento de las secreciones bronquiales. El terapeuta coloca su mano en la zona a tratar y en la espiración ejerce vibraciones sobre el tórax.

Clapping o percusión: Masaje vibratorio que facilita el desprendimiento de secreciones bronquiales. Se realiza aplicando golpes secos, rítmicos y suaves, no dolorosos.

Tos eficaz: Desprender y expulsar las secreciones bronquiales y aumentar la expansión pulmonar. Se realiza una inspiración breve, seguida de una espiración forzada y brusca.

Relajación: Disminuye las contracturas musculares voluntarias, corrige posturas anómalas y prepara al paciente para ser consciente de los ejercicios respiratorios.

Control de la respiración: Relaja los músculos secundarios de la respiración y utiliza el diafragma y la parte baja del tórax, ventilando lóbulos pulmonares inferiores. Se realizan inspiraciones suaves y espiraciones con los labios semicerrados, alargando gradualmente la expulsión de aire. La respiración se hace más lenta y profunda.

Readaptación al esfuerzo: Entrenar al paciente para que pueda obtener el máximo rendimiento de su capacidad respiratoria y conseguir la recuperación total.

RHB RESPIRATORIA EN CIRUGÍA TORÁCICA

PREOPERATORIO

Explicar y enseñar al paciente las técnicas y el porqué de los ejercicios que va a tener que realizar antes y después de la intervención. Es fundamental la máxima colaboración para que el postoperatorio sea lo más rápido posible y sin complicaciones.

POST-OPERATORIO

A las técnicas de rehabilitación respiratoria se añaden: corrección postural, ejercicios de tronco y columna vertebral, de extremidades superiores e inferiores y masoterapia.

Cuidados intensivos

En pacientes sometidos a terapias respiratorias intensivas (intubación, traqueotomía, respiración artificial, etc.) y pacientes de cirugía torácica que requieren cuidados intensivos o son susceptibles de desarrollar alteración respiratoria.

En pacientes con ventilación mecánica se aplican técnicas de expansión pulmonar y drenajes posturales.

Desconexión del respirador

Objetivos: Conseguir la respiración espontánea del paciente, recuperar la mecánica ventilatoria, regular el ritmo respiratorio, mejorar la potencia muscular y evitar las resistencias bronquiales.

Tratamiento:

- Toma de conciencia de la respiración.
- Ejercicios diafragmáticos.
- Espiración lenta, prolongada, labios fruncidos.
- Ejercicios de expansión costo-pulmonar.
- Técnicas de drenaje y expulsión de secreciones bronquiales.
- Movilización y potenciación de EEII y EESS.

Segmentectomía y lobectomía

Objetivos: Conseguir la expansión pulmonar, evitar la retención de secreciones, recuperar la mecánica ventilatoria, prevenir deformidades torácicas y restablecer la tolerancia al ejercicio. El tratamiento se realiza con máxima analgesia.

Tratamiento:

- Corrección postural. Relajación.
- Ejercicios diafragmáticos.
- Ejercicios de expansión pulmonar.
- Tos eficaz inmovilizando la herida.
- Vibraciones torácicas.
- Control de la frecuencia respiratoria.
- Clapping suave y rítmico alejado de la herida.
- Movilización de cintura escapular.

Decorticación

El tratamiento postoperatorio es igual al de la lobectomía, insistiendo en los ejercicios de expansión del lado operado. El paciente debe practicar ejercicios de movilización torácica y de extremidades superiores desde el día siguiente a la retirada del drenaje.

Neumonectomías

Postoperatorio inmediato hasta 5º-6º día.

Objetivos: Mantener la ventilación del pulmón sano, evitar la retención de secreciones y posturas anómalas por la retracción del hemitórax operado.

Postoperatorio inmediato hasta 5º-6º día.

Tratamiento:

- Control y corrección de posturas antiálgicas.
- Ejercicios diafragmáticos en decúbito supino.

- Tos asistida.
- Espiración lenta prolongada.
- Evitar el decúbito lateral sobre el hemitórax contrario a la intervención.

Postoperatorio tardío, desde 5º- 6º día.

- Ejercicios diafragmáticos en diferentes posturas, nunca sobre el hemitórax contrario.
- Ejercicios de expansión de la caja torácica.
- Ejercicios de movilización de la articulación escápulo-humeral.
- Control respiratorio en la marcha.
- Entrenamiento y adaptación a su nueva C.V.
- Ejercicios suaves de columna.

Atelectasias

La atelectasia es una de las complicaciones más frecuentes de la cirugía torácica. Si es provocada por un tapón mucoso o por hipofunción diafragmática, la RHB precoz es fundamental en la resolución del cuadro.

Objetivo: restablecer la ventilación de la zona atelectásica.

Tratamiento:

- Drenaje postural.
- Ejercicios de expansión pulmonar selectivos de la zona afectada.
- Vibraciones torácicas sobre la zona afectada.
- Tos asistida con presión torácica.
- Ejercicios diafragmáticos en decúbito supino y lateral sobre el lado afecto.
- Ejercicios de expansión pulmonar contra resistencia progresiva.
- Clapping.

Neumotórax

No iniciar la fisioterapia respiratoria hasta que se haya insertado un tubo de drenaje.

Objetivos: Ayudar a la expansión pulmonar, prevenir la formación de adherencias, evitar el déficit funcional del pulmón y el bloqueo del diafragma.

Tratamiento:

- Corrección postural de la escoliosis antiálgica.
- Ejercicios diafragmáticos en diferentes posturas.
- Respiración costal baja del lado afecto.
- Ejercicios de expansión pulmonar del lado afecto.
- Ejercicios de espiración prolongada.
- Tos dirigida.

Bibliografía

- Agustí, A. Función pulmonar aplicada. Puntos clave. Editorial Mosby/Doyma Libros S.A. 1995.
- Chahuneau, J. Técnicas de rehabilitación respiratoria. E.M.Q. Kinesiterapia.
- Güell, R., de Lucas, P. Rehabilitación respiratoria. Medical & Marketing Communications, 1999.
- Ingwersen, U. Fisioterapia respiratoria y cuidados pulmonares. Salvat Editores S.A. 1980.
- Mercado Rus, M. Manual de fisioterapia respiratoria. Ediciones Ergon S.A. 2003.
- Xhardez, Y. Vademécum de kinesiterapia y reeducación funcional. Editorial El Ateneo, 2000.
- Wils, J., Lepresle, C. Kinesiterapia en la cirugía pleuro-pulmonar. E.M.Q. Kinesiterapia, 1987.

REHABILITACIÓN PRE Y POSTOPERATORIA DEL TRASPLANTE PULMONAR

D^a. M^a. Soledad Gómez Rábago. D.U.E. Fisioterapeuta.

Hospital Universitario Marques de Valdecilla. Santander

La Rehabilitación constituye uno de los ejes principales del manejo terapéutico en el paciente con trasplante pulmonar, y es de vital importancia antes y después de la intervención quirúrgica.

El Fisioterapeuta debe formar parte del equipo multidisciplinario del trasplante y colaborar en la preservación y restauración de la función motora y en la prevención y corrección de las discapacidades

OBJETIVOS BÁSICOS

1. Establecer buen contacto paciente - equipo de rehabilitación, ya que el buen nivel de confianza e integración con los profesionales que va a colaborar ayudara a obtener mejores resultados.
2. Enseñanza del programa individualizado que hemos diseñado; explicar que objetivo tiene; que queremos conseguir; que beneficios va a obtener de cara a la intervención quirúrgica y en el postoperatorio.
3. Correcto aprendizaje de las técnicas de Fisioterapia Respiratoria, que va a ayudar fundamentalmente en el postoperatorio inmediato.
4. Mantener o mejorar el nivel de independencia en las actividades de la vida diaria.
5. Mantener o mejorar la condición física, con un entrenamiento dirigido y personalizado, encaminado a optimizar la tolerancia al esfuerzo y mejorar el estado emocional y la motivación durante el periodo de espera.
6. Ayudar al empleo del tiempo libre acudiendo al gimnasio y favorecer las relaciones interpersonales, ya que son generalmente pacientes con tendencia al aislamiento debido a su discapacidad.
7. Disminuir el nivel de ansiedad, ya que en la fase pre-operatoria existen sensaciones de temor y angustia derivadas de la disnea que favorecen el inmovilismo en relación con las posibilidades del paciente.
8. Mejorar la calidad de vida y colaboración del paciente, pudiendo constatar que tras un periodo de Rehabilitación previo al trasplante, hay un aumento de la tolerancia al ejercicio, una mejoría en el desarrollo de las A.V.D y una disminución de la disnea.
9. Acortar la estancia hospitalaria y evitar complicaciones. Este objetivo será mas fácil si el paciente esta incluido en un programa de Rehabilitación y familiarizado con las técnicas.

ESTUDIOS BASALES PARA DISEÑAR EL PROGRAMA DE REHABILITACIÓN

- Valoración inicial (enfermedad pulmonar y antecedentes).
- Determinar la tolerancia a las A.V.D.
- Índice de disnea basal.
- Balance músculo - esquelético.
- Test de ejercicio sub-máximo.
- Patrón de la marcha.
- Patrón respiratorio.
- Necesidad de aporte de Oxígeno.

Con los datos recogidos y las indicaciones del Neumólogo, diseñamos un programa personalizado con tiempo de entrenamiento, periodos de mantenimiento y revisiones durante el periodo de espera.

REHABILITACIÓN PRE-TRASPLANTE

Durante las sesiones se controlan la frecuencia cardiaca, saturación de oxígeno, disnea y otras circunstancias que puedan darse, y se realizan todos los ejercicios con una saturación de O₂ por encima del 85%, con el mínimo aporte suplementario, en un nivel tolerable de pulsaciones y nivel medio en la escala de disnea, (debe poder hablar, mientras realiza los ejercicios)

Las sesiones de 45 minutos constan de cuatro partes:

1º.- Técnicas de Fisioterapia respiratoria.

El correcto aprendizaje de las técnicas de Fisioterapia respiratoria, del mecanismo de la tos, la reeducación diafragmática y potenciación de la misma, así como la instauración de un correcto patrón ventilatorio, nos va a ayudar enormemente en el periodo post-quirúrgico, ya que si no se han aprendido en el preoperatorio, las situaciones de temor y dolor pueden dificultar en gran medida la labor del Fisioterapeuta.

En pacientes cuya patología base curse con secreciones (bronquiectasias, fibrosis quística), se realiza fisioterapia torácica para drenaje de secreciones.

2°.- Potenciación muscular.

En miembros superiores e inferiores, se realiza primero de modo libre, aumentando la resistencia en 500 gramos progresivamente, según tolerancia, para no motivar incremento de la disnea.

3°.- Re-entreno al esfuerzo.

Generalmente los enfermos en lista de espera, no toleran resistencia a la bicicleta, por lo que pedalean 10 minutos por sesión de modo libre. Lo mismo se puede decir para la marcha, que caminan a 0% de inclinación y entre 1,5 y 3 kms./hora.

4°.- Técnicas de relajación.

Tienen como objetivo dar al paciente la habilidad para disminuir el trabajo respiratorio y controlar la disnea. La más utilizada en los programas de rehabilitación es la relajación muscular progresiva, con técnicas de contracción-relajación.

Tras seis semanas de entrenamiento, en la mayoría de los casos se consiguen mejorías significativas en el nivel de acondicionamiento físico que debe mantenerse hasta la intervención quirúrgica.

REHABILITACIÓN EN U.C.I

Se inicia después de la estabilización hemodinámica y tendrá como objetivo ayudar al paciente en la extubación precoz.

Después de intervenciones de cirugía mayor es frecuente la existencia de disfunción pulmonar con modificación de la mecánica respiratoria y modificación del patrón respiratorio que conduce a una disminución de los volúmenes pulmonares movilizables, hipoventilación e hipoxemia. Las inspiraciones profundas o suspiros se hayan abolidos y la tos inhibida, siendo probablemente el dolor la causa principal.

Para restaurar la función pulmonar, evitar la acumulación de secreciones y la aparición de atelectasias se realiza:

- Estimulación de la respiración profunda, movilización diafragmática, facilitación del drenaje de secreciones mediante la adopción de posturas selectivas para cada lóbulo pulmonar y la estimulación de la tos de modo asistido, ya que el pulmón trasplantado es un órgano denervado que carece de reflejo tusígeno.

En esta fase se presta atención a las medidas posturales, colocando las articulaciones en posición funcional y se realizan movilizaciones pasivas de miembros superiores e inferiores para evitar el desarrollo de tromboflebitis y edemas, así como capsulitis de la articulación escápulo - humeral secundaria a la toracotomía.

Se realiza la transferencia cama - silla lo mas activa posible y estabilidad en bipedestación a pie de cama cuando se decida por parte del equipo.

REHABILITACIÓN EN PLANTA

Se realiza con control pulsioximétrico, pues es frecuente observar los primeros días desaturaciones con el ejercicio (St de O2 por encima del 85 %)

La sesión de rehabilitación en planta incluye:

- Control del drenaje bronquial, técnicas básicas de fisioterapia respiratoria e inspirómetro incentivo.
- Ejercicios activos de cintura escapular y miembros inferiores.
- Reeduación postural, sobre todo en trasplantes uni-pulmonares para evitar actitudes escolióticas.
- Estiramientos suaves de pectorales e isométricos de trapecios.
- Colaboración en A.V.D (comer, lavarse etc.)
- Bipedestación y deambulación progresivas.

REHABILITACIÓN EN GIMNASIO

Se inicia tratamiento físico con re-entrenamiento progresivo al esfuerzo, en sesiones breves de acuerdo con el equipo de trasplante y según las normas establecidas de aislamiento en función del estado de inmunosupresión en que se encuentre el paciente en cada momento.

El tratamiento en gimnasio se realiza siempre con control pulsi-oximétrico.

En esta fase se trata de conseguir el máximo rendimiento funcional del trasplante ya que puede mejorar notablemente la capacidad de esfuerzo con esta técnica quirúrgica.

La rehabilitación en gimnasio dura 10 o 15 días hasta que el paciente es dado de alta.

Plan.-

- Fisioterapia respiratoria básica y en función de Radiografía y otros parámetros.
- Potenciación muscular progresiva.
- Bicicleta con resistencia progresiva.
- Marcha y escaleras
- Ejercicios de relajación muscular.

MANTENIMIENTO

El paciente al ser dado de alta seguirá la rehabilitación en su domicilio para mantener una buena condición física e incorporarse progresivamente a las actividades de la vida diaria e integración en la sociedad.

Plan.-

- Fisioterapia respiratoria básica y potenciación diafragmática.
- Potenciación muscular con el nivel de esfuerzo aprendido al que debe trabajar.
- Marcha al aire libre aumentando el tiempo progresivamente.