Tras estudios cardiorrespiratorios, realizar después PSG si existe discordancia entre el grado de probabilidad clínica y resultado de la poligrafía, y en casos de SAHS diagnosticado en que persiste hipersomnolencia a pesar de tratamiento con CPAP aparentemente correcto.

Los estudios domiciliarios están indicados en casos urgentes de SAHS clínicamente obvio cuando no se dispone de la posibilidad de llevar a cabo un estudio vigilado.

Tratamiento: El tratamiento del SAS es multidisciplinar y su objetivo es normalizar la respiración, la estructura del sueño y eliminar la sintomatología del paciente. El tratamiento de elección en el momento actual es la CPAP. En primer lugar se deben recomendar una serie de medidas generales.

Medidas generales: pérdida de peso (aproximadamente un 70% de SAHS son obesos y un 40-50% de los obesos son SAHS, pero sólo un 10% consiguen disminuir su peso), evitar dormir en decúbito supino, abstinencia alcohólica (el alcohol es un depresor de la musculatura faríngea), supresión de medicamentos depresores del SNC (benzodiazepinas, narcóticos y barbitúricos), tratar problemas ORL que favorezcan el colapso de la VAS (obstrucción nasal, amigdalectomía), abandono del tabaco (provoca irritación sobre la mucosa respiratoria) e higiene de sueño correcta (dormir con un horario regular las horas suficientes).

CPAP (continuous positive airway pressure): tratamiento de elección. La CPAP actúa como una válvula neumática que aplica una presión positiva constante en la VAS y evita su colapso. La CPAP no es un tratamiento etiológico, si un paciente lo abandona, las apneas reaparecen y con la misma intensidad. El sistema de aplicación consta de un compresor de aire, una tubuladura y una mascarilla (generalmente nasal)[16].

Antes de iniciar el tratamiento con CPAP, el paciente tiene que comprender que es la medida terapéutica más eficaz y es importante que tome conciencia de su enfermedad y de la necesidad de su tratamiento. La CPAP es incómoda, tiene efectos secundarios y es un tratamiento crónico (es importante que las mascarillas sean adecuadas a las características de cada sujeto). Titulación de CPAP: medición del nivel de presión requerido para eliminar las apneas, hipopneas, ronquidos y arousal. El sistema habitual, clásico y recomendable es a través de una PSG convencional, pero existen otros sistemas (ecuaciones de predicción, medición domiciliaria o a noche partida..). Auto-CPAP: suministra la presión necesaria en cada momento para suprimir las apneas, hipopneas, limitación de flujo y ronquido (aportan información sobre las horas de uso, presión utilizada en cada momento, nivel de fuga y número de eventos respiratorios).

BIBLIOGRAFÍA

1. Young T, Peppard P, Palta M, et al. Population-based study of sleep-disordered breathing as a risk factor for hypertension. Arch Inter Med 1997; 157 (15): 1746-175.
2. Palomaki H. Snoring and the risk of ischemic brain infaction. Stroke 1991; 22: 1021-1025.
3. Terán J, Jiménez A, Cordero J. The association between sleep apnea and the risk of traffic accidents. N Eng J Med 1999; 340: 847-851.
4. Durán Cantolla J. Epidemiología y prevalencia socio-sanitaria de los trastornos respiratorios durante el sueño. En: Terán Santos J, editor. Atlas de trastornos respiratorios del sueño. Barcelona: Novartis Farmaceútica; 1999. p 187-200.
5. Durán-Cantolla J, Mar J, De La Torre G, Rubio R, Guerra L. El Síndrome de Apneas-Hipopneas durante el Sueño (SAHS) en España. Disponibilidad de recursos para su diagnóstico y tratamiento en los hospitales del estado español. Arch Bronconeumol 2004; 40: 259-267.
6. Englemen HM, Martin SE, Deary IJ, Douglas NJ. Effect of continuous positive airway pressure treatment on daytime function in sleep apnea/hypopnea syndrome. Lancet 1994; 343: 572-575.
7. American Thoracic Society. Indications and standards for use of nasal continuous positive airway pressure (CPAP) in sleep apnea syndrome. Am J Crit Care Med 1994; 150: 1738-1745.
8. Jiménez A, Golpe R. Clínica del síndrome de apnea-hipoapnea obstructiva del sueño (SAOS). En: Masa Jiménez JF, editor. Apneas e hipoapneas durante el sueño. Madrid: Aula Médica; 2001. p 77-97.
9. Capote Gil F, Carmona Bernal C. Diagnóstico. En: Masa Jiménez JF, editor. Apneas e hipoapneas durante el sueño. Madrid: Aula Médica; 2001. p131-155.
10. Barbé F, Amilibia J, Capote F, et al. Diagnóstico del síndrome de apneas obstructivas durante el sueño. Informe de consenso del Área de Insuficiencia Respiratoria y Trastornos del Sueño. Arch Bronconeumol 1995; 31: 460-462.
11. Sleep Disorders Atlas Task Force of the ASDA. EEG arousals and sleep related disorders breathing in adults. Am J Respir Crit Care Med 1996; 154: 454-459.
12. Masa JF, Montserrat JM, Durán J and the Spanish Group of Breathing Sleep Disorders. Diagnostic access for sleep apnea in Spain. Am J Respir Crit Care Med 2004; 170: 195.
13. Sánchez B, Cerrato J, Bajo Z. Poligrafía respiratoria. En: Manual de procedimientos en la patología respiratoria del sueño. SEPAR. 2002.
14. Rubio A, Manchado N, Palies M. Oximetría. En: Manual de procedimientos en la patología respiratoria del sueño. SEPAR. 2002.
15. American Sleep Disorders Association: Practice parameters for the indications for polysomnography and related procedures. Sleep 1997; 20: 406-422.
16. Durán J, Rueda JR, et al. Calidad de vida en pacientes con SAS y su modificación con tratamiento con CPAP. Arch Bronconeumol 2001; 37 (supl 1): 2.

REHABILITACIÓN RESPIRATORIA EN PATOLOGÍA RESPIRATORIA CRÓNICA

D. J. García Aguilar[1], P. Cejudo Ramos[2]

[1]Residente de 4º año de Neumología. UMQ de Enfermedades Respiratorias, Hospital Universitario Virgen del Rocío. [2]F. E. A. Rehabilitación. UMQ de Enfermedades Respiratorias, Hospital Universitario Virgen del Rocío.

Resumen: Concepto de rehabilitación respiratoria (RR), indicaciones, selección de pacientes, objetivos de la RR, evaluación de pacientes pre y post-rehabilitación, componentes de un programa de rehabilitación, RR en otras patologías respiratorias diferentes a la EPOC.

Introducción y concepto de rehabilitación respiratoria: Aunque con Tissot en el siglo XVIII ya se hablaba de los primeros ejercicios respiratorios terapéuticos, es en los últimos 15 años cuando se produce la verdadera explosión en el desarrollo de la rehabilitación respiratoria (RR). [1] En 1999, se publica la definición de RR adoptada por el comité de expertos de la American Thoracic Society como *"un programa multidisciplinario de cuidados para pacientes con deterioro respiratorio crónico, que es diseñado y ajustado de manera individual para conseguir una óptima funcionalidad y autonomía física y social"*. [2] Actualmente la RR es incluida como parte del tratamiento integral de la EPOC en las más importantes guías de práctica clínica.

Indicaciones: ¿qué pacientes pueden beneficiarse de la RR? Todo paciente con enfermedad respiratoria crónica y síntomas, fundamentalmente disnea. [3,5] **A**Enfermedades Respiratorias Crónicas: EPOC, asma bronquial, bronquiectasias, fibrosis quística. **B)**Enfermedades de la caja torácica: escoliosis, cifoescoliosis, espondilitis anquilosante, traumatismos torácicos. **C)**Enfermedades neuromusculares: lesiones medulares, miopatías, distrofias, enfermedades degenerativas. **D)**Enfermedades pleurales: derrame pleural, empiema. **E)**Enfermedades restrictivas del parénquima pulmonar. **F** Cirugía: pre y pos-transplante pulmonar, pre y post-cirugía de reducción de volumen pulmonar, cirugía de resección pulmonar, cirugía de abdomen alto, transplante cardiaco.**G)**Enfermos geriátricos.

Rehabilitación respiratoria en la EPOC. *Objetivos:* La RR pretende disminuir la disnea e incrementar la capacidad al ejercicio, para así conseguir una máxima autonomía por parte del paciente y un aumento en su calidad de vida. [2,3]. *Selección de pacientes:* La RR está indicada en todo paciente EPOC en fase estable que a pesar de recibir cobertura de tratamiento adecuada y completa, manifiesta intolerancia al ejercicio que le lleva a un deterioro en su calidad de vida. Como puntos importantes a reseñar, se debe tener en cuenta: la accesibilidad del paciente a la RR, por lo que se debe dar facilidades incluso con medios de transporte**;** la motivación del mismo (que en ocasiones se ve reforzada en sesiones posteriores) y el hábito tabáquico, prefiriéndose que el paciente en el momento de la RR haya dejado de fumar o incluyéndolo en un programa de deshabituación del hábito tabáquico (los paciente fumadores no son excluidos)[2,4]. *Exclusión de pacientes:* Deben ser excluidos de un programa de RR pacientes con trastornos psiquiátricos (que impidan la colaboración). La edad avanzada y la severidad de la enfermedad (FEV1) no son contraindicaciones para la inclusión. Hay diversas situaciones que no son criterios de exclusión, pero que exigen la modificación del programa, como son: la coexistencia de otras enfermedades (metabólicas, cardiovasculares, osteoarticulares o musculares)[2]. *Beneficios:* La RR reduce los síntomas, mejora la capacidad de ejercicio y la calidad de vida en pacientes con enfermedad respiratoria crónica . [3,4,6] Además, disminuye el número de hospitalizaciones y los días de hospitalización; también reduce la ansiedad y la depresión asociada a EPOC y mejora la supervivencia[3,4,6]. *Evaluación del paciente:* (valoración clínica y funcional):Pre y post-rehabilitación, se recomienda la valoración clínica y funcional del paciente con EPOC que debe incluir los siguientes aspectos: *A) Historia Clínica detallada*: historia tabáquica, ingresos, síntomas respiratorios (disnea, tos y expectoración), comorbilidades (cardiopatía isquémica, HTA, problemas osteoarticulares, deformidades, claudicación intermitente), condiciones sociolaborales y familiares, así como motivación y disponibilidad del paciente. *B) Exploración física:* taquipnea o taquicardia basal, asincronías respiratorias, tiraje, estado nutricional, peso, talla, balance articular de extremidades. *C) Valoración funcional respiratoria:* espirometría, volúmenes pulmonares estáticos, difusión pulmonar y gases arteriales. *D) Evaluación radiológica:* (permite ver bullas, posición diafragmática, etc….)**.** *E) Valoración capacidad al ejercicio**: podemos dividir en pruebas de paseo, pruebas de esfuerzo máxima y pruebas de resistencia o submáximas, (que serán descritas posteriormente). *F)Valoración fuerza muscular:* [6] – Fuerza muscular periférica: test 1RM (test de 1 resistencia máxima), dinamómetro. – Masa muscular: medición de circunferencias, medición de áreas transversales (TAC, RNM, ECO). – Fuerza muscular respiratoria: PI max (presión inspiratoria máxima), PE max (presión espiratoria máxima). *G) Valoración del estado nutricional*: IMC (índice de masa corporal), *H) Valoración de disnea:* según escalas como la MRC (Medical Research Council), BDI/TDI de Mahler (Basal dyspnea Index / Transitional dyspnea Index), Borg, analógica visual. *I) Valoración calidad de vida:* cuestionarios de calidad de vida de St. George, CRQ (Chronic Resp Questionnaire). *J) Valoración psicológica:* ansiedad, depresión.

Finalmente para la realización de estas pruebas y para la inclusión en un programa de RR debe darse información suficiente al paciente y pedir su consentimiento escrito.

* **Pruebas de paseo:** ***A) Test de los seis minutos " 6MWT":*** test simple y de reproductibilidad aceptable. Es el que mejor refleja las actividades de la vida diaria. Mide la distancia que un paciente puede recorrer caminando rápido en una superficie plana y dura durante un periodo de seis minutos. *Procedimiento*: con el paciente sentado los diez minutos previos, mediremos la presión arterial (TA), frecuencia cardiaca (FC), saturación de oxígeno (sat O2), y la escala de Borg (disnea, dolor en miembros inferiores y dolor precordial); el *objetivo* del test es caminar lo más deprisa posible durante seis minutos. Al final del mismo se registra la FC, TA, sat O2 y escala de Borg, y se calcula el número total de metros recorridos. La ATS recomienda realizar 2 pruebas y quedarnos con la mejor de ellas. [7]Se trata de un test de ejercicio submáximo cuyas *principales indicaciones* son: valoración del estado funcional (EPOC, fibrosis quística, insuficiencia cardiaca, enfermedad vascular periférica, fibromialgia y pacientes con edad avanzada) y valoración de la respuesta a cualquier tratamiento incluido el quirúrgico en enfermedades pulmonares y cardiacas. La principal *contraindicación absoluta* es la existencia de angina inestable o IAM en el mes previo. ***B) Shuttle walking test (SWT):*** [8] es un test de paseo de carga progresiva. Consta de doce niveles de un minuto de duración; cada nivel tiene una velocidad marcada por sonidos desde un cassete; al sonar un pitido el paciente debe llegar a un extremo; pitido triple significa aumento de la velocidad y comienzo de un nuevo nivel. La prueba termina cuando el paciente expresa que no puede continuar (disnea o fatiga) ó el técnico lo detiene porque no mantiene la velocidad requerida o porque ha alcanzado el 85% de su FC máxima. *Procedimiento*: al igual que en el test anterior se registran las mismas variables pre y post-realización del mismo. Al final de la prueba, se calculan los metros recorridos y el nivel alcanzado. El SWT tiene una mejor correlación con parámetros de esfuerzo máximo (consumo de O2: VO2 max) que el 6MWT, pero no refleja tan bien como éste las actividades de la vida diaria.

* **Pruebas de esfuerzo máxima:** (bicicleta ergométrica o tapiz rodante).Las pruebas cardiorrespiratorias en reposo: test de función pulmonar, EKG, fracción de eyección del VI, no pueden predecir de manera fiable la capacidad de esfuerzo; por ello se realizan las pruebas de esfuerzo máxima, cuyo *objetivo* es evaluar la reserva funcional de órganos y sistemas involucrados en la respuesta al ejercicio (función respiratoria, cardiaca y metabólica). *Procedimiento*: [9] el paciente se monta en la bicicleta y está tres minutos en reposo con monitorización de Sat O2 y EKG, con nariz pinzada y respirando a través de la boca; posteriormente comienza un pedaleo sin carga de uno a tres minutos, con posterior incremento de la carga a razón de 10-15 W/min hasta alcanzar el máximo. Una vez finalizado, se deja al paciente entre 8 y diez minutos monitorizado. Principales parámetros medidos: VO2 max (consumo máximo de oxígeno), W max (trabajo máximo), AT (umbral anaeróbio), FC max (frecuencia cardiaca máxima), Sat O2, Disnea por escala de Borg. *Indicaciones*: evaluación de intolerancia al ejercicio, disnea no explicada tras realizar otro test de reposo, coexistencia de enfermedad cardiaca y respiratoria, evaluación de

pacientes con enfermedad cardiovascular, evaluación de pacientes con enfermedad respiratoria y evaluación de incapacidad laboral en EPOC entre otras. *Contraindicaciones*: IAM 3-5 días antes, angina inestable, arritmias incontroladas, endocarditis activa, miocarditis, pericarditis aguda, estenosis aórtica severa, fallo cardiaco incontrolado, embolismo pulmonar o infarto pulmonar, enfermedad aguda agravable por esfuerzo y trombosis en extremidades inferiores.*Pruebas de resistencia*: El sujeto realiza el esfuerzo a una potencia constante (al menos el 70% de la carga máxima alcanzada en la prueba de esfuerzo previa), durante un periodo determinado de tiempo. Esta prueba valora la tolerancia del sujeto al esfuerzo submáximo.

Componentes de un programa de RR: Se precisa de un equipo multidisciplinario, como previamente se nombraba en la definición, para la ejecución correcta de un programa de RR. Este equipo debe estar integrado por: médicos (neumólogos, rehabilitadores), fisioterapeutas, ATS especializado, psicólogo, dietista y asistente social. [1,6,10] Cuando hablamos de RR, podemos hacer mención a tres tipos de medidas: medidas generales, medidas específicas y medidas especiales.

A) Medidas generales: –Educación del paciente y de su familia (automanejo). –Programa de deshabituación tabáquica.–Tratamiento farmacológico. –Intervención nutricional (se debe intentar mantener el peso ideal con dieta equilibrada, la desnutrición es un indicador de mal pronóstico de supervivencia)

B) Medidas específicas: 1.–Entrenamiento al ejercicio.2.–Entrenamiento de los músculos respiratorios. 3.–Terapia ocupacional. 4.–Fisioterapia.

1. Entrenamiento al ejercicio: Por todos es sabido que en la EPOC hay una alteración de la función muscular esquelética, que se caracteriza por una disminución de la fuerza y de la resistencia muscular entre otras. [2,6] Independientemente de las causas (inactividad, corticoides orales, inflamación sistémica...) revertir esta disfunción muscular es el objetivo fundamental de los programas de entrenamiento al ejercicio. [2,6,10] Hay diferentes *tipos de entrenamiento*: a resistencia o "endurance", a fuerza, mixtos y otras modalidades. [9,11] *1–a) Entrenamiento a resistencia o "endurance"*: que a su vez puede ser de miembros inferiores (MMII) o de miembros superiores.El entrenamiento a resistencia de MMII, es la modalidad principal de ejercicio en la RR (alcanza máxima eficacia). [3,4,6] Son ejemplos de ellos, el caminar en un tapiz rodante, bicicleta estática, caminar…. La intensidad del mismo debe ser de al menos un 60% de la carga máxima o del VO2 max que se alcanza en una prueba de esfuerzo (son mayores los efectos fisiológicos a niveles altos de intensidad, alrededor del 80%). La duración debe ser al menos de 20 minutos de forma continua (se debe ir progresando en duración o en carga): Las sesiones de entrenamiento se deben repetir de 3 a 5 veces por semana como mínimo.–Duración mínima 6 semanas: óptima de 8 a 12 semanas.–Sesión de entrenamiento: de 40 a 60 minutos. – Calentamiento previo: 10 minutos .–Frecuencia: 3-4 veces por semana.–Ámbito hospitalario (ambulatorio).El entrenamiento a resistencia de miembros superiores se puede realizar con pesos pequeños o cicloergómetros de brazos.*1–b) Entrenamiento a fuerza*. Tras los últimos estudios publicados, el papel del entrenamiento a fuerza en la RR ya está suficientemente justificado como componente de la RR. [6,9,11] Consta de ejercicios de levantamiento de pesas, con cargas elevadas y pocas repeticiones. (normalmente la carga que se levanta es del 70-85% del peso máximo que se puede movilizar en una única maniobra o test 1RM).*1–c) Entrenamientos combinados o mixtos*. [6,9,11] Incluyen ejercicios de endurance y de fuerza. Tienen la ventaja de que resulta un ejercicio mucho más variado y se obtienen beneficios complementarios (de fuerza y de endurance); actualmente se recomiendan a pesar de que no se traducen en beneficios adicionales en la calidad de vida o disnea.*1–d) Otras modalidades*. En los últimos años han aparecido otros métodos que se pueden usar en pacientes con afectación muscular severa como la estimulación de músculos periféricos con corrientes de baja intensidad [6] (con resultados muy positivos en la capacidad de esfuerzo, en la disnea de la CRQ y con mejoría en la función muscular).***2. Entrenamiento de los músculos respiratorios***: [4,6] No es un componente esencial de los programas de rehabilitación respiratoria. Son entrenamientos sencillos y baratos que se realizan con diferentes dispositivos: de umbral de presión, espirómetro incentivado o ventilación isocápnica. Se requiere una carga de trabajo apropiada (mayor de 30-40 % de la PImax) para que el entrenamiento de los músculos inspiratorios disminuyan la disnea (no está clara la repercusión en la calidad de vida). Los programas incluyen 2 sesiones al día de aproximadamente 15 minutos cada una, de 5 a 6 días por semana, con una duración total de 4 a 6 semanas. Están indicados en situaciones de debilidad e insuficiencia muscular (enfermedades neuromusculares, lesionados medulares..). En los pacientes con EPOC han demostrado su utilidad únicamente cuando existe debilidad de los músculos respiratorios. ***3. Fisioterapia respiratoria***: podemos hablar de dos tipos de técnicas de fisioterapia respiratoria (FR): facilitadoras de la expectoración y ejercicios respiratorios. *4.1) Técnicas facilitadoras de la expectoración*: se usan en procesos hipersecretores, alteraciones de la propiedad del moco, fallo en la tos o disfunción ciliar. Entre estas técnicas tenemos el drenaje postural, técnicas de drenaje manual, tos dirigida y espiración forzada. *4.2) Ejercicios respiratorios:* podemos hablar de técnicas de expansión torácica y ejercicios de movilización diafragmática (respiración labios fruncidos, espiración forzada, reeducación respiratoria), cuyas principales indicaciones son: post-cirugía de tórax (evita atelectasias), engrosamientos y derrames pleurales. Como principal inconveniente presentan la falta de evidencia científica.

C) Medidas especiales: –Oxigenoterapia.– Ventilación mecánica domiciliaria.– Rehabilitación psicosocial.– Asistencia domiciliaria.

Los programas de rehabilitación respiratoria más eficaces son los realizados de manera ambulatoria por un equipo hospitalario. [6,10,11] Los programas domiciliarios bien diseñados también son muy útiles en la RR, además mantienen la mejoría alcanzada con el programa hospitalario, haciendo del ejercicio un hábito de vida en los pacientes con EPOC. [12] Además, la RR se usa en otras patologías respiratorias diferentes a la EPOC como: asma bronquial, fibrosis quística, bronquiectasias, enfermedades músculo-esqueléticas, deformidades de la caja torácica, cirugía de reducción de volumen y transplante pulmonar.

BIBLIOGRAFÍA

1. DeLisa J, Bach J. Rehabilitation of the patient with respiratory dysfunction. En: DeLisa, JA (ed): Rehabilitation Medicine: Principles and Practice.2º ed. Philadelphia: JB Lippincott; 1993.pp:952-972.
2. American Thoracic Society. ATS statement: pulmonary rehabilitation-1999. Am J Respir Crit Care Med 1999; 159(5 pt 1): 1666-1682.
3. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. Update 2003.
4. Normativa British. British Thoracic Society Standards of Care Subcommittee on Pulmonary Rehabilitation. Thorax 2001; 56(11): 827-834.
5. De Lucas MP, Güell R, Sobradillo V, Jiménez C, Sangenis M, Montemayor T, Servera E, Escarrabil J. Rehabilitación Respiratoria. Normativa Separ. Arch Bronconeumol 2000;56: 257-74.
6. State of the ART . Am J Respir Crit Care Med 2005.
7. ATS Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmorary Function Laboratories. ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. Am J Respir Crit Care Med 2002; 166: 111-117.
8. Singh SJ, Morgan MDL, Scott S, Walters D, Hardman AE. Development of a shuttle walking test of disability in patients with chronic airways obstruction. Thorax 1992; 47: 1019-1024.
9. Ortega F, Toral J, Cejudo P, Villagómez R, Sánchez H, Castillo J, Montemayor T. Comparison of effects of strength and endurance training in patients with chronic obstructive pulmonary disease. Am J Respir Crit Care Med.2002; 166: 669-674.
10. Güell Rous R, Rehabilitación Respiratoria: definición, objetivos, equipo, selección de pacientes y ubicación de los programas. En: Güell R, De Lucas P: Tratado de rehabilitación respiratoria. Barcelona, Ars Medica. 2005; pp: 129-136.
11. Puhan MA, Schünemann HJ, Frey M, Sharplatz M, Bachmann LM. How should COPD patients exercise during respiratory rehabilitation? Comparison of exercise modalities and intensities to treat skeletal muscle dysfunction. Thorax 2005; 60: 367-375.
12. Elías MT, Montemayor T, Ortega F, Sánchez H, Sánchez R, Castillo J. Results of a home-based training program in patients with COPD. Chest 2000; 118: 106-114.