

# ENFERMEDAD PULMONAR OBSTRUCTIVA CRÓNICA

## UTILIDAD DE LA VENTILACIÓN MECÁNICA DOMICILIARIA POR VÍA NASAL

J.F. MASA JIMÉNEZ, C. VERGARA CIORDIA, J. SÁNCHEZ DE COS ESCUIN, J.L. DE LA CRUZ RÍOS y C. DISDIER VICENTE.

Unidad de Neumología. Hospital San Pedro de Alcántara. Complejo Hospitalario. Cáceres.

**Objetivos:** Evaluar la eficacia de la ventilación a presión positiva por vía nasal (NIPPV), para el tratamiento de pacientes con insuficiencia respiratoria crónica de origen toracógeno (IRCT) en situación estable.

**Metodología:** Se incluyeron pacientes con IRCT, que en situación estable (definida como 2 meses sin empeoramiento clínico), mantuvieran una  $PCO_2 \geq 50$  mmHg, tuvieran edad no superior a 70 años y no padecieran patología nasal obstructiva. Administramos NIPPV durante el sueño, a través de mascarillas nasales y con un respirador volumétrico tipo Monal D. La ventilación fue de tipo controlada con una relación I/E: 0,6-1. Se monitorizó la presión en la vía aérea, saturación de  $O_2$  y frecuencia cardíaca. Si transcurridos los 10 primeros días de NIPPV, la  $PO_2$  y/o  $PCO_2$  mejoraban en al menos 5 mmHg, sin un incremento superior a 0,04 en el pH, se continuaba a nivel domiciliario.

La evaluación de resultados se realizó mediante parámetros clínicos y funcionales respiratorios. Como parámetros clínicos se analizaron: síntomas derivados de hipoventilación alveolar crónica en 4 grados dependiendo de la intensidad; presencia o ausencia de disnea de mínimos esfuerzos y edemas maleolares; calidad de vida mediante la escala de Karnofsky. Como parámetros funcionales se midieron a las 12 horas:  $PO_2$ ,  $PCO_2$ , pH, FVC,  $FEV_1$ ,  $FEV_1/FVC$ , TLC, RV, FRC,  $RV/TLC$ , sRaw, sGaw, PIM, PEM. Las medidas se realizaron antes del comienzo de NIPPV, a los 10 días, al mes, a los 2 meses y cada 6 meses posteriormente. Para el análisis comparativo se tomaron las medidas iniciales y las derivadas de la media del seguimiento.

**Resultados:** Se incluyeron un total de ocho pacientes inicialmente. Uno de ellos no toleró la NIPPV y fue excluido. Otro no mejoró su  $PO_2$  o  $PCO_2$  a los 10 días de NIPPV y se le excluyó del resto del seguimiento (los parámetros registrados al inicio y a los 10 días, se incluyen en el análisis comparativo). El resto fue seguido durante 20,8 meses (r: 33-4), produciéndose una muerte por neumonía a los 20 meses, habiendo permanecido estable hasta ese momento. Los síntomas clínicos desaparecieron desde los 10 días de tratamiento, excepto en el paciente excluido del seguimiento. La calidad de vida aumentó de 45,2 a 70 ( $p < 0,01$ ). La  $PO_2$  se incrementó de 50,3 a 62,5 ( $p < 0,05$ ), la  $PCO_2$  descendió de 56,6 a 46,2 ( $p < 0,01$ ). El resto de parámetros analizados no sufrieron cambios significativos.

**Conclusiones:** La NIPPV es un método bien tolerado y eficaz para el tratamiento de la IRCT, mejorando los síntomas clínicos derivados, la calidad de vida y el intercambio de gases.

## VENTILACIÓN MECÁNICA DOMICILIARIA A PRESIÓN POSITIVA INTERMITENTE POR VÍA NASAL EN PATOLOGÍA NEUROMUSCULAR

F. BARBÉ, M.A. QUERA-SALVA\*, C. McCANN, PH. GAJDOS, B. TOGORES y A.GN. AGUSTÍ.

Servicio de Neumología. Hospital Son Dureta. Palma de Mallorca y Service de Reanimation Medicale. Hospital Raymond Poincare. Paris.

La insuficiencia respiratoria es la principal causa de muerte en pacientes neuromusculares (NM). Durante el sueño, los pacientes NM pueden presentar episodios de hipoventilación y apneas que causan desaturación de la oxihemoglobina. La ventilación nocturna por vía nasal (VNN) es una técnica de fácil aplicación, bien tolerada en el domicilio del enfermo. El objetivo de este estudio fue evaluar la influencia a largo plazo de la VNN sobre los trastornos respiratorios durante el sueño y sobre la función pulmonar diurna en enfermos NM. Se han estudiado 9 pacientes consecutivos ( $50 \pm 14$  años) (media  $\pm$  DE) diagnosticados de miastenia gravis (4), miopatía proximal (3), miopatía congénita (1) y cifoescoliosis (1). Las indicaciones de VNN fueron: hipoventilación diurna (5), episodios de insuficiencia respiratoria aguda (4), síndrome de apneas del sueño (2) y/o reducción severa de la capacidad vital (2). Se realizó: (a) estudio polisomnográfico antes del inicio del VNN y 6 meses después de tratamiento; y, (b) estudio de la función pulmonar antes y a los  $17 \pm 7$  meses (rango 6-32 meses) del inicio de VNN. La tabla presenta los resultados observados.

	Antes VNN	Después VNN	Wilcoxon
PaO <sub>2</sub> (mmHg)	71 $\pm$ 9	80 $\pm$ 5	= 0,02
PaCO <sub>2</sub> (mmHg)	47 $\pm$ 6	41 $\pm$ 4	= 0,04
AaPO <sub>2</sub> (mmHg)	20 $\pm$ 8	18 $\pm$ 6	NS
TLC (% ref)	62 $\pm$ 10	63 $\pm$ 10	NS
VC (% ref)	50 $\pm$ 15	50 $\pm$ 17	NS
PI <sub>máx</sub> (% ref)	37 $\pm$ 23	36 $\pm$ 17	NS
PE <sub>máx</sub> (% ref)	33 $\pm$ 16	42 $\pm$ 19	NS
Ind. apnea-hipopnea	25 $\pm$ 20	3 $\pm$ 2	= 0,01
SaO <sub>2</sub> < 90 % (min)	182 $\pm$ 156	17 $\pm$ 30	= 0,008
SaO <sub>2</sub> media (%)	87 $\pm$ 8	95 $\pm$ 2	= 0,01

**Conclusión:** La VNN mejora la gasometría arterial diurna y la saturación nocturna de oxihemoglobina en enfermos NM. Parece por tanto que pueda tratarse de una técnica útil desde el punto de vista clínico en este contexto. Sin embargo, dado que ni la efectividad del parénquima pulmonar como intercambiador de gases, ni las características mecánicas analizadas o las presiones musculares máximas cambiaron significativamente, el mecanismo íntimo por el que mejora la gasometría arterial diurna después de VNN requiere estudios destinados a analizar otros componentes del sistema (sensibilidad del centro

respiratorio, *output* central, consumo muscular de oxígeno, y/o capacidad resistiva de los músculos respiratorios).

### VENTILACIÓN MECÁNICA NO INVASIVA: INDICACIÓN EN 22 PACIENTES

J. ESCARRABILL, R. ESTOPÀ, C. MONASTERIO, V. CASOLIVÉ, I. SAMPABLO y F. MANRESA.

*Servei de Pneumologia, Hospital de Bellvitge. L'Hospitalet, Barcelona.*

La ventilación mecánica no invasiva con presión positiva a través de máscara nasal (VMPPn) es una alternativa terapéutica en la insuficiencia respiratoria crónica (IRC) hipercápnica por fracaso de la "bomba" ventilatoria.

**Pacientes y método:** Hemos iniciado la VMPPn en 22 pacientes (6 varones) de  $55,2 \pm 12$  años con alteraciones de la caja torácica (17), patología neuromuscular (NM) (4) y LCFA (1). La VMPPn se ha indicado por ventilación crónica en UCI (1), patología restrictiva e IRC estable (8) o tras una reagudización (11) o por patología NM y alteraciones del sueño (2), con FVC  $< 1.000$  ml. La VMPPn se ha desarrollado durante 12,7 meses (2,4-58,5) y hemos valorado el intercambio de gases durante la VMPPn, los resultados funcionales y las complicaciones.

**Resultados:** Los resultados de la VMPPn son:

	Basal	Durante VMPPn	p
PaO <sub>2</sub> (mmHg)	45,1 $\pm$ 10,9	81,0 $\pm$ 12,5	< 0,05
PaCO <sub>2</sub> (mmHg)	65,5 $\pm$ 11,8	40,7 $\pm$ 8,5	< 0,05

Veinte pacientes han realizado la VMPPn diariamente, como mínimo durante la noche, sin complicaciones que obligaran a su supresión definitiva. Tres pacientes (11 %) con lesiones nasales han interrumpido temporalmente la VMPPn (2) o han usado máscaras estándar (1). El paciente de UCI no ha precisado reingresos y los dos pacientes con patología NM han corregido la sintomatología nocturna. La evolución de diez pacientes con VMPPn a domicilio  $> 6$  meses es la siguiente:

	Inicio	6 meses	p
PaO <sub>2</sub> (mmHg)	44,4 $\pm$ 10,3	68,9 $\pm$ 10,5	< 0,05
PaCO <sub>2</sub> (mmHg)	60,6 $\pm$ 6,3	46,8 $\pm$ 5,4	< 0,05
FVC (ml)	725,1 $\pm$ 318,4	676,0 $\pm$ 341,0	NS
FEV <sub>1</sub> (ml)	599,5 $\pm$ 222,3	557,0 $\pm$ 261,8	NS

**Conclusiones:** Hemos confirmado la eficacia de la VMPPn mediante la gasometría y que la mejoría se mantiene a los seis meses, con buena tolerancia, utilizando el ventilador a domicilio durante las horas de sueño.

Financiado por la Beca FISS 90/208.

### ENFISEMA PULMONAR: DOS LESIONES DIFERENTES EN FUMADORES

J.L. IZQUIERDO ALONSO, M. SAETTA y M.G. COSÍO.

*Servicio de Neumología, Hospital Príncipe de Asturias, Alcalá de Henares, Madrid y Respiratory Division, Royal Victoria Hospital, Montreal, Quebec, Canadá.*

La reciente descripción de dos tipos de comportamiento mecánico en sujetos fumadores (Eidelman et al. *Am Rev Respir Dis* 1989; 139:1.452-1.458) ha renovado el interés por los estudios morfológicos y funcionales del enfisema, ya que los resultados de este trabajo sugieren dos formas diferentes de destrucción parenquimatosa, traduciendo posiblemente más de una vía patogénica.

Con el objetivo de cuantificar la presencia de enfisema, valorando de forma independiente los patrones de destrucción homogénea (EPL) y heterogénea (ECL), así como el grado de solapamiento de ambas formas, estudiamos los pulmones de 26 fumadores que sufrieron resección pulmonar por pequeños tumores periféricos.

El grado de extensión de las lesiones enfisematosas se analizó proyectando un sistema aleatorio de puntos sobre el parénquima pulmonar. Dependiendo del tipo de lesión existente, los pulmones fueron clasificados como casos puros de enfisema centroacinar (C, n = 6), casos puros de enfisema panacinar (P, n = 6) y casos mixtos con predominio centroacinar (Cp, n = 7) o panacinar (Pc, n = 7).

El grado de enfisema medido mediante la distancia media entre septos alveolares (Lm) fue similar en los cuatro grupos (C,  $0,491 \pm 0,34$  mm; Cp,  $0,379 \pm 0,04$  mm; Pc,  $0,424 \pm 0,10$ ; P,  $0,410 \pm 0,06$ ; p: NS). Sin embargo, la presencia de cambios patológicos en las pequeñas vías aéreas fue la característica de los pulmones con ECL, disminuyendo de forma progresiva a medida que aumentaba la presencia de EPL ( $255 \pm 66$ ;  $192 \pm 38$ ;  $165 \pm 39$ ;  $128 \pm 42$ ; p < 0,01). Por el contrario, la función exponencial K presentó valores progresivamente más elevados a medida que predominaban las lesiones de EPL ( $74 \pm 27$ %;  $104 \pm 42$ %;  $131 \pm 33$ %;  $128 \pm 57$ %). Considerando de forma global los 26 casos, la cantidad de parénquima pulmonar con lesiones enfisematosas (ECL, EPL o ambos) presentó una correlación estadísticamente significativa con los valores de K (r = 0,44, p < 0,05).

Como conclusión podemos establecer: 1) La cantidad de parénquima pulmonar con enfisema parece ser la responsable de la pérdida de elasticidad observada en fumadores. 2) El ECL y el EPL son dos procesos diferentes que pueden presentarse en fumadores con similares valores de Lm. 3) Ambos procesos deben ser clasificados de forma separada para poder evaluar su significado funcional y sus mecanismos patogénicos.

### LA PRUEBA DE ESFUERZO EN LA VALORACIÓN DE LA CAPACIDAD LABORAL EN PACIENTES CON ENFERMEDAD PULMONAR OBSTRUCTIVA CRÓNICA

F. ORTEGA RUIZ, T. MONTEMAYOR, R. VÁZQUEZ, J. MARTÍN, M.A. MORALES y J. CASTILLO.

*Servicio de Neumología, Hospital Virgen del Rocío, Sevilla.*

El objetivo de este estudio fue evaluar la utilidad de los diferentes parámetros de función pulmonar, de reposo y

de esfuerzo, en la valoración de la capacidad laboral en pacientes con EPOC. Para ello, estudiamos a 78 enfermos con EPOC estabilizada a los que se les realizó pruebas funcionales basales de reposo (PR) y test de ejercicio (PE) progresivo y máximo en tapiz rodante. Los pacientes fueron distribuidos (según criterios de la ATS y de otros autores) como portadores o no de incapacidad severa (IS), por un lado, según los PR ( $FVC < 50\%$ ;  $FEV_1 < 40\%$ ;  $FEV_1\% < 40\%$ ;  $DLCO < 40\%$ ) y, por otro lado, según la PE ( $VO_2\text{máx} < 15\text{ ml/kg/min}$ ;  $VO_2\text{máx} < 60\%$  del teórico).

De nuestros enfermos, 39 de ellos cumplían los límites de las PR para ser considerados como portadores de una IS. En 36 de ellos, el  $FEV_1$  era inferior al 40%, como criterio único o acompañado de otro. Los otros tres pacientes cumplían como criterio basal de IS un  $FEV_1\%$  inferior al 40%. Ningún enfermo cumplía sólo el descenso de la FVC, ni ninguno tenía una DLCO inferior al 40%. Otras PR, como los gases en sangre arterial, eran de escasa ayuda para esta valoración. Al analizar los límites para la PE, 24 enfermos no superaban los 15 ml/kg/min de  $VO_2\text{máx}$ , mientras que 38 no lograban un  $VO_2\text{máx}$  superior al 60% de sus teóricos. Al comparar las predicciones de la capacidad para trabajar basadas en datos obtenidos de las PR frente a los extraídos de la PE, hasta el 58,9% de los pacientes portadores de IS por las PR superaban un  $VO_2\text{máx}$  de 15 ml/kg/min y el 35,9% lograba superar un  $VO_2\text{máx}$  del 60% del teórico. Y, al contrario, otros enfermos con menor afectación espirográfica eran incapaces de superar esos límites de esfuerzo. Se obtenía una mejor correspondencia con los PR cuando el criterio de IS, para la PE, era de un  $VO_2\text{máx}$  del 60%. La obtención de información sobre la capacidad aeróbica de un paciente a partir de las PR resultaba imprevisible y el  $FEV_1$  era el parámetro que guardaba mejor correlación con el  $VO_2\text{máx}$  (valor r de 0,52 con  $VO_2\text{máx}$  en valores absolutos y valor r de 0,54 con  $VO_2\text{máx}$  en % del teórico).

En conclusión, las PR infravaloran en algunos casos y sobrevaloran en otros, la capacidad para la realización de una tarea física en los pacientes con EPOC. El  $FEV_1$  es el parámetro funcional de reposo más útil en la detección de una IS en estos pacientes y es, además, el que mejor correlación guarda con el  $VO_2\text{máx}$ . Otros parámetros de reposo como la FVC, DLCO, volúmenes estáticos y P<sub>imax</sub>, así como la determinación de los gases en sangre arterial aportan, adicionalmente, poco al estudio de una IS en pacientes con EPOC. El  $VO_2\text{máx}$  en % del teórico presenta una mejor correspondencia con los criterios basales que cuando se expresa en valores absolutos.

### EFEECTO A MEDIO PLAZO DE LA APLICACIÓN DE PRESIÓN POSITIVA CONTINUA A TRAVÉS DE LA VÍA AÉREA POR VÍA NASAL EN PACIENTES CON ENFERMEDAD PULMONAR OBSTRUCTIVA CRÓNICA

M.A. MORALES GORDILLO, M.A. SÁNCHEZ ARMENGOL, J.A. RODRÍGUEZ PORTAL, T. MONTEMAYOR RUBIO, F. CAPOTE GIL y J. CASTILLO GÓMEZ.

*Servicio de Neumología. Hospital Universitario Virgen del Rocío. Sevilla.*

**Objetivo:** Evaluar el efecto a medio plazo de la aplicación de presión positiva continua nocturna a través de la vía aérea mediante un dispositivo nasal (CPAPn) sobre parámetros funcionales, clínicos y gasométricos en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica.

**Material y métodos:** Se ha estudiado a 11 pacientes con EPOC ( $FEV_1 \pm DE 29 \pm 7\%$ ) con hipercapnia crónica ( $PaCO_2 \pm DE 54 \pm 6$ ), en situación clínica estable, a los que se ha aplicado una presión positiva continua a través de la vía aérea mediante un dispositivo nasal (CPAPn) durante las horas de sueño. Se utilizó como grupo control a siete pacientes con EPOC ( $FEV_1 \pm DE 35,59 \pm 9,5\%$ ;  $PaCO_2 \pm DE 50 \pm 4$ ). La duración media del estudio fue de 6 meses. Al grupo de estudio se le realizó un estudio basal y posteriormente de forma mensual. Al grupo control se le practicó un estudio basal y cada 3 meses. En cada evaluación se determinó gasometría arterial, espirometría, volúmenes estáticos, presión boca (PB) y VT sin oclusión, presión inspiratoria máxima (P<sub>IM</sub>) estática a FRC con vía aérea ocluida, cociente PB/P<sub>IM</sub>, índice tensión-tiempo (ITT =  $PB/P_{IM} \times TI/T_{tot}$ ), estimación del grado de insuflación (FRC/TLC<sub>i</sub>), índice de fuerza inspiratorio ( $I_f = P_{IM} \times FRC_i / TLC_i$ ) y estimación de la disnea mediante escala de Borg. Durante el estudio mantuvieron, sin modificaciones, su tratamiento médico de base. Se excluyeron del estudio los pacientes con síndrome de apneas obstructivas durante el sueño (SAOS) o que abandonasen el uso de CPAPn temporal o definitivamente. Análisis estadístico: la comparación de ambos grupos se realizó mediante el test de Mann-Whitney. La comparación entre los valores basales y a los 6 meses se determinó mediante el test de Wilcoxon.

**Resultados:** No hubieron diferencias significativas entre ambos grupos en los valores basales. En el grupo de estudio se objetivó una mejoría en los volúmenes estáticos (RV, FRC y TLC), en el cociente FRC/TLC<sub>i</sub> y en la P<sub>IM</sub>. El resto de los parámetros no mostró cambios estadísticamente significativos, incluyendo los del grupo control.

**Conclusiones:** 1) La aplicación de CPAPn en pacientes con EPOC produce una reducción de la insuflación pulmonar y un incremento en la fuerza de la musculatura respiratoria. 2) El efecto observado de la CPAPn parece debido a la mejor posición mecánica de los músculos respiratorios, al reducirse el grado de insuflación, con lo que mejoraría la relación longitud-tensión de los mismos, lo que viene avalado por la ausencia de cambio en el índice  $P_{IM} \times FRC_i / TLC_i$ .

### EFEECTO DEL ENTRENAMIENTO MUSCULAR RESPIRATORIO CONTRA RESISTENCIAS EN LA EPOC

A. HERREJÓN, I. HERRERO\*, I. FUREST, P. PLAZA, A. PIQUER, J. PALOP y J. CASTRO.

*Servicios de Neumología y \*Medicina Familiar y Comunitaria. Hospital Dr. Peset. Valencia.*

Los pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica tienen disminuida la resistencia de los músculos respiratorios. El objetivo de nuestro estudio es valorar si en estos enfermos el entrenamiento contra la resistencia mejora su fuerza muscular.

**Material y métodos:** A nivel extrahospitalario se han controlado 37 pacientes con criterios clínicos y funcionales de EPOC, en situación de estabilidad clínica. De forma aleatoria se distribuyeron 19 en el grupo de entrenamiento y 18 en el grupo control, excluyéndose por diversos motivos a 19 casos. Se realizó estudio clínico y

funcional que incluyó espirometría basal y tras broncodilatador y medición del flujo espiratorio máximo. Se determinaron las presiones respiratorias máximas con un manómetro digital portátil Eirlec 5000 TL (rango 0-500 mBAR). El grupo de entrenamiento realizó ejercicios respiratorios contra resistencia mediante el dispositivo Airvent®. Se repitieron todas las determinaciones a los 2 meses. Se utilizó en el estudio estadístico la t de Student con un nivel de significación de 0,05.

**Resultados:** Se valoraron dos mujeres y siete hombres en el grupo de entrenamiento y nueve hombres en el grupo control con edad de  $63 \pm 7$  años y  $65 \pm 10$  años, respectivamente. No hubo diferencias en cuanto a edad, peso, talla, número de paquetes/tabaco al año, flujo punta, FVC, FEV<sub>1</sub>, índice de disnea, medicación previa y determinaciones iniciales de presiones.

Para el grupo de entrenamiento la P<sub>inspRV</sub> basal era de  $69 \pm 14$  cmH<sub>2</sub>O y la P<sub>espTLC</sub> de  $124 \pm 26$  cmH<sub>2</sub>O. A los 2 meses, la P<sub>inspRV</sub> era de  $73 \pm 20$  cmH<sub>2</sub>O y la P<sub>espTLC</sub> de  $133 \pm 39$  cmH<sub>2</sub>O. Estas diferencias no eran significativas. Para el grupo control, la P<sub>inspRV</sub> inicial era de  $65 \pm 36$  cmH<sub>2</sub>O y la P<sub>espTLC</sub> de  $109 \pm 38$  cmH<sub>2</sub>O con valores a los 2 meses de  $72 \pm 37$  cmH<sub>2</sub>O y de  $130 \pm 50$  cmH<sub>2</sub>O, respectivamente. Estas diferencias eran significativas. Las presiones a FRC fueron similares entre los dos grupos antes y a los dos meses salvo para la presión inspiratoria inicial en el grupo de resistencias que era menor. No hubo cambio en el flujo a los dos meses, excepto para la FVC en el grupo de resistencias. Menos un paciente de cada grupo todos mejoraron subjetivamente.

**Conclusiones:** El entrenamiento domiciliario mediante ejercicios respiratorios contra resistencia no mejora de forma significativa las presiones musculares respiratorias.

### ESTUDIO PROSPECTIVO DE SÍNTOMAS RELACIONADOS CON LA ENFERMEDAD PULMONAR OBSTRUCTIVA CRÓNICA ENTRE LA POBLACIÓN GENERAL. RESULTADOS PRELIMINARES

L. SÁNCHEZ AGUDO, J.M. CALATRAVA REQUENA, J.M. CARRERAS CASTELLET, C. FERRÁNDEZ MADRIGAL, P. ZUÑIGA LÓPEZ y B. MALDONADO ARROSTEGUI.

*Servicio de Neumología. Instituto Nacional de Carlos III. Madrid.*

**Objetivo:** Se presentan los primeros resultados de un estudio dirigido a conocer la prevalencia de síntomas y alteraciones de la función respiratoria entre población general urbana.

**Material y métodos:** A una muestra de 12.000 sujetos de 17 a 80 años, seleccionados aleatoriamente de entre un distrito municipal, se remitió por correo una encuesta de 10 parámetros dirigida a explorar la presencia de tos, expectoración, disnea de esfuerzo, crisis de disnea, diagnóstico de enfermedades respiratorias y hábito tabáquico, invitándoles a participar en un examen más amplio que incluiría curva V/V, prueba broncoprovocadora o broncodilatadora si presentaban obstrucción (normas SEPAR para ambas; teóricos Roca J.), cuestionario de síntomas (ECCS), examen físico y pruebas cutáneas a neuroalérgenos.

**Resultado:** Se obtuvieron 2.301 respuestas (46,4 % hombres y 53,6 % mujeres) con una distribución por edades normal y sin diferencias significativas entre sexos; el 34,7 % eran fumadores. El 24 % refiere tos habitual (la mayor parte de los días del año); 33 % expectoración habitual; 36 % disnea de esfuerzo (dos tramos de escaleras) y 16 % crisis de disnea en alguna ocasión, en el 17,2 % de ellos como único síntoma; el 6,3 % habían sido diagnosticados de asma, 10 % de bronquitis crónica o enfisema, 8,8 % de neumonía y 2,6 % de tuberculosis pulmonar.

De los que han completado el estudio se han analizado 206 sujetos (108 hombres y 96 mujeres) tomados aleatoriamente. De ellos presentaban prueba broncoprovocadora o broncodilatadora positiva el 30,1 % (29 H y 33 M) y sólo seis habían sido diagnosticados de asma.

En el 38 % de estos últimos existía una alteración espirométrica (FVC o FEV<sub>1</sub> inferior al 80 % del teórico). El 19,6 % presentaba un FEV<sub>1</sub> inferior al 80 % del valor teórico. La respuesta afirmativa o negativa a tos, disnea de esfuerzo o crisis de disnea permitió discriminar entre sujetos con diferencias significativas en el FEV<sub>1</sub> en % del previsto:  $86,2 \pm 21,3$  y  $98,2 \pm 20,5$  para la tos ( $p < 0,0001$ );  $88,7 \pm 24,4$  y  $100,9 \pm 17,8$  para la disnea ( $p < 0,0001$ );  $88,7 \pm 23,8$  y  $98,0 \pm 20,4$  para crisis de disnea ( $p < 0,01$ ).

**Conclusiones:** Encontramos una prevalencia elevada de síntomas y enfermedad respiratoria con limitación al flujo aéreo en comparación con los datos existentes. El interrogatorio de síntomas parece ser una herramienta válida para la detección inicial de trastornos espirométricos. Parece evidente la necesidad de prodigar la prueba broncoprovocadora en estudios de población.

### DIETA ESTÁNDAR VERSUS DIETA RICA EN LÍPIDOS Y ENFERMEDAD PULMONAR OBSTRUCTIVA CRÓNICA (EPOC)

M.S. PRATS, J.M. SÁNCHEZ-SEGURA\*, D. CARDONA\*\*, B. BERMEJO\*\*\*, R. CORNUDELLA y A. NET\*.

*Servicios de A. Respiratorio, \*Cuidados Intensivos y \*\*Farmacia del Hospital Santa Creu i Sant Pau y \*\*\*Medicina Preventiva del Hospital General Vall d'Hebron. Barcelona.*

La insuficiencia respiratoria aguda empeora con una dieta rica en hidratos de carbono. El objetivo de nuestro trabajo fue estudiar las ventajas de una dieta rica en lípidos administrada a los EPOC desnutridos.

**Material y métodos:** A 11 pacientes EPOC desnutridos se les administró una dieta oral estándar (hidratos de carbono 60 %, proteínas 15 %, lípidos 25 %) o rica en lípidos (hidratos de carbono 28 %, proteínas 16 %, lípidos 56 %) de forma aleatoria durante 30 días.

Los requerimientos energéticos fueron calculados mediante la fórmula de Harris-Benedict.

Determinamos peso, pliegue cutáneo del tríceps (PCT), circunferencia muscular del brazo (CMB), *handgrip*, gasto energético en reposo (GER), consumo de O<sub>2</sub> (VO<sub>2</sub>), producción de anhídrido carbónico (VCO<sub>2</sub>) y cociente respiratorio (CR). Practicamos una espirometría, determinación de la ventilación voluntaria máxima (VVM), presión pulmonar inspiratoria máxima (P<sub>imáx</sub>) y presión pulmonar espiratoria máxima (P<sub>emáx</sub>).

Todos los datos fueron analizados mediante el análisis de varianza con medida repetida.

**Resultados:** No observamos diferencias, ni antes, ni después de la dieta así como al comparar las dos dietas en los parámetros: peso, CPT, CMB, *handgrip*, GER, VO<sub>2</sub>, FEV<sub>1</sub>, FVC, FEV<sub>1</sub>/FVC, Pimáx, Pemáx y VVM. Sí encontramos diferencias significativas en cuanto al CR y la VCO<sub>2</sub>. Ambas dietas aumentan la VCO<sub>2</sub>, siendo éste más importante en la dieta estándar.

	Dieta estándar (n = 4)	Dieta rica en lípidos (n = 7)	p (R)
VCO <sub>2</sub>			
Antes	174,8	158,6	0,0528
Después	297,97	186,2	
CR			
Antes	0,67	0,70	0,0077
Después	0,95	0,78	

**Conclusiones:** 1) La producción de CO<sub>2</sub> es menor en los pacientes EPOC desnutridos que hacen dieta rica en lípidos. 2) La dieta rica en lípidos produce menos variaciones del CR en estos pacientes.

### DISNEA, DOLOR EN LAS PIERNAS Y FATIGA MUSCULAR PERIFÉRICA EN LOS PACIENTES CON ENFERMEDAD RESPIRATORIA CRÓNICA

R. GÜELL, M. GIMÉNEZ\* y R. CORNUDELLA.

Servicio de Aparato Respiratorio. Hospital de Sant Pau. Barcelona y \*Unité 14 INSERM et CHU Brabois. Nancy (Francia).

El síntoma que obliga a parar una prueba de esfuerzo en los sanos es el dolor en las piernas, mientras que en los pacientes con enfermedad respiratoria crónica (ERC) es la disnea el síntoma principal.

Estudiamos en 16 pacientes con obstrucción crónica al flujo aéreo (OCFA), ocho con enfermedad restrictiva y 12 individuos sanos: 1) el patrón ventilatorio al esfuerzo; 2) la fatiga muscular periférica por EMG; y 3) la relación entre los síntomas disnea y dolor en las piernas con la respuesta ventilatoria y muscular respectivamente.

La prueba de esfuerzo se realizó con un cicloergómetro de freno mecánico con cargas progresivas de 30W/min hasta que el individuo paraba la prueba. Las medidas cardiorrespiratoria y metabólicas se obtuvieron con un equipo Ergopneumotest Jaeger. La fatiga muscular periférica se objetivó con la EMG del cuádriceps registrada de forma continua y mediante el análisis de la alta (H) y baja (L) frecuencia.

El índice de fatiga se concretó por una caída en la relación H/L de al menos el 85% del valor inicial. Un cuestionario y la escala de disnea de Borg se utilizaron para valorar los síntomas.

Los pacientes alcanzaron niveles de ejercicio máximo (Wmáx) inferiores al grupo control con una p < 0,001. La VEmáx también fue inferior en los dos grupos de pacientes, pero sobre todo en los pacientes con OCFA 54 ± 15 L vs 106 ± 34 L (p < 0,001). El patrón ventilatorio al esfuerzo en los dos grupos de enfermos venía definido por una taquipnea en reposo y al esfuerzo máximo, sin diferencias en la relación TI/Ttot con el grupo de control; pero con una P0,1 y un VT/TI significativamente más altos para cada nivel de ejercicio. La impedancia efectiva

sólo fue superior en el grupo de pacientes OCFA. Al esfuerzo máximo se objetivó fatiga muscular en 11/12 individuos sanos (71 ± 11%), en 9/16 pacientes con OCFA (67 ± 17%), y en 6/8 restrictivos (62 ± 12%). El dolor en las piernas fue síntoma limitante en 9/12 sanos, y la disnea lo fue en todos los pacientes con OCFA y en el 50% de los restrictivos.

En conclusión: 1) La limitación ventilatoria es la causa que obliga a parar la prueba de esfuerzo en los pacientes con ERC y la disnea es el síntoma constante. 2) La fatiga muscular periférica aparece en el 91% de los individuos sanos, en el 56% de los pacientes con OCFA y en el 75% de los restrictivos; pero el "dolor en las piernas" que aparece en el 75% de los sanos sólo se presenta como un síntoma secundario en algunos pacientes con ERC, sin existir relación con el índice H/L.

### ACTIVIDAD DIAFRAGMÁTICA INDUCIDA POR ESTIMULACIÓN CORTICAL EN PACIENTES CON EPOC EN FASE ESTABLE

J. GEA, R. GUIU, J. MONELLS, J.M. ESPADALER, X. ARÁN y J.M. BROQUETAS.

Serveis de Pneumologia y Neurofisiologia. Hospital del Mar. Institut Municipal d'Investigació Mèdica (IMIM). Universitat Autònoma. Barcelona.

La estimulación del córtex motor mediante un campo magnético (TMS) puede inducir actividad muscular en sujetos sanos. El objetivo de este trabajo fue evaluar la respuesta diafragmática inducida por TMS en pacientes con EPOC en fase estable. Se incluyeron 15 enfermos con este diagnóstico (66 ± 2 años; FEV<sub>1</sub>, 39 ± 6% ref; PaO<sub>2</sub>, 69 ± 4 mmHg), determinándose patrón ventilatorio (neumotacómetro), mecánica diafragmática (técnica de sondas-balón) y respuesta a la estimulación cortical de este músculo. Esta última se efectuó en el vértex craneal, recogiendo la respuesta con electrodos de superficie. La estimulación se aplicó en situación basal (SBP; VE, 13 ± 1 L) y durante tres maniobras diferentes de hiperventilación: involuntaria por inhalación de 8% CO<sub>2</sub> (HCO<sub>2</sub>; VE, 20 ± 2 L), voluntaria tipo jadeo (*panting*) (HVP; VE, 41 ± 7 L) y respiración profunda (HRP; VE, 25 ± 4 L). En situación basal, los pacientes mostraron una presión transdiafragmática (Pdi) de 26,6 ± 2 cmH<sub>2</sub>O, Pdi/Pdi<sub>máx</sub> de 0,26 ± 0,03 e índice tensión-tiempo (TTdi) de 0,09 ± 0,01. La estimulación cortical evocó un potencial con amplitud (CMAP) de 0,73 ± 0,2 mV y latencia de 16,1 ± 0,8 mseg. Durante las maniobras de HRP y HCO<sub>2</sub> no se produjeron modificaciones sustanciales de la respuesta (HRP: CMAP, 0,99 ± 0,3 mV, NS; latencia, 15,2 ± 0,8 mseg, p < 0,05) (HCO<sub>2</sub>: CMAP, 0,82 ± 0,3 mV, NS; latencia, 16,5 ± 0,7 mseg, NS), aunque sí apareció facilitación en HPV (CMAP, 1,7 ± 0,4 mV, p < 0,001; latencia, 13,0 ± 0,7 mseg, p < 0,001). Estos valores, así como el fenómeno de facilitación observable en HPV, son similares a los previamente descritos en sujetos sanos (ARRD 1990; 141:A379 y 1991; 143:A192-A193), sugiriendo que la transmisión del impulso ventilatorio entre córtex motor y diafragma no se halla alterada en este tipo de pacientes al menos cuando se hallan en fase estable.

Subvencionado por IMIM 1642380 y FISSS 90/0207.

## EJERCICIO Y DIAFRAGMA EN PACIENTES CON EPOC SEVERA

J. GEA, X. ARÁN, R. GUIU, J. SAULEDA, M.C. AGUAR y J.M. BROQUETAS.

*Servei de Pneumologia, Hospital del Mar. Institut Municipal d'Investigació Mèdica. Universitat Autònoma de Barcelona.*

El ejercicio condiciona cambios en la mecánica diafragmática de los sujetos sanos. Probablemente estos cambios son aún más acusados en la EPOC.

**Objetivo:** Evaluar las eventuales modificaciones inducidas por el ejercicio en la mecánica diafragmática de pacientes con EPOC.

**Metodología:** Se han incluido nueve enfermos ( $64 \pm 3$  años) con esta patología ( $FEV_1$   $31 \pm 3\%$  ref;  $FEV_1/FVC$   $52 \pm 2\%$ ;  $PaO_2$   $69 \pm 4$  mmHg;  $PaCO_2$   $42,2 \pm 1$  mmHg), en fase estable. La mecánica diafragmática fue estudiada a través de la medición de presiones gástrica (Pga) y esofágica (Pes) basales y máximas, así como de sus parámetros derivados [Pdi,  $Pdi_{m\acute{a}x}$  e índice tensión-tiempo o TTdi =  $(Pdi/Pdi_{m\acute{a}x}) \cdot (Ti/Ttot)$ ]. Simultáneamente se registró el patrón ventilatorio. La maniobra máxima utilizada fue la de *sniff*. Los enfermos se estudiaron en situación basal, durante un ejercicio submáximo (60 % del máximo) realizado en cicloergómetro, y tras 5 minutos de reposo.

**Resultados:** En situación basal, los pacientes mostraban una Pdi de  $16,0 \pm 3$  cmH<sub>2</sub>O (Pes  $-11,6 \pm 1$  cmH<sub>2</sub>O; Pga  $4,4 \pm 1$  cmH<sub>2</sub>O) y una  $Pdi_{m\acute{a}x}$  de  $86,2 \pm 8$  cmH<sub>2</sub>O (Pes<sub>máx</sub>  $-59,7 \pm 5$  cmH<sub>2</sub>O; Pga<sub>máx</sub>  $26,5 \pm 4$ ). Por tanto, el cociente  $Pdi/Pdi_{m\acute{a}x}$  fue de  $0,20 \pm 0,05$ . El  $Ti/Ttot$  era de  $0,37 \pm 0,01$ , resultando un TTdi de  $0,08 \pm 0,02$ . Durante el ejercicio, la SaO<sub>2</sub> descendió significativamente ( $94 \pm 1$  a  $91 \pm 1\%$ ,  $p < 0,01$ ), al tiempo que aumentaban la Pdi (a  $23,8 \pm 5$  cmH<sub>2</sub>O,  $p < 0,05$ ) y los índices  $Pdi/Pdi_{m\acute{a}x}$  (a  $0,47 \pm 0,08$ ,  $p < 0,01$ ) y TTdi (a  $0,17 \pm 0,03$ ,  $p < 0,01$ ). El  $Ti/Ttot$  no se modificó. Los cambios en la Pdi eran debidos a la modificación de la Pes (a  $-31,7 \pm 4$  cmH<sub>2</sub>O,  $p < 0,001$ ). Cinco enfermos mostraron Pga negativa durante el ejercicio (Pga media  $-7,9 \pm 5$  cmH<sub>2</sub>O,  $p < 0,05$ ). Tras cinco minutos de reposo, el índice TTdi ( $0,06 \pm 0,01$ ) y sus distintos componentes tornaron a valores basales.

**Conclusiones:** El ejercicio modifica la mecánica diafragmática de los pacientes con EPOC, pudiendo condicionar su efectividad. Por otra parte, los estudios realizados en reposo pueden infraestimar la afectación real de la musculatura respiratoria en estos pacientes.

## MORFOMETRÍA DE LOS MÚSCULOS DE LA CAJA TORÁCICA Y FUNCIÓN PULMONAR.

J. SAULEDA, J. GEA, J. COROMINAS\*, X. ARÁN, J. MINGUELLA\*\*, M. OROZCO y J.M. BROQUETAS.

*Serveis de Pneumologia, \*Anatomia Patològica y \*\*Cirurgia Toràctica, Hospital del Mar. Institut Municipal d'Investigació Mèdica. Universitat Autònoma de Barcelona. Barcelona.*

Las eventuales relaciones entre la mecánica pulmonar y la morfometría de los músculos respiratorios no son bien conocidas. El objetivo de este estudio fue evaluar si las

alteraciones en el funcionalismo pulmonar pueden comportar cambios en la estructura de los músculos de la caja torácica. Hasta ahora se han incluido 5 pacientes ( $60 \pm 3$  años) sometidos a toracotomía (4 neoplasias y 1 pseudotumor inflamatorio). Durante el preoperatorio se les practicó un funcionalismo respiratorio convencional. Posteriormente, en el acto quirúrgico, se biopsiaron los intercostales externos (IE) y un músculo control (dorsal ancho, DA). Las muestras se procesaron para microscopía óptica y valoración morfométrica. El funcionalismo respiratorio mostró:  $FEV_1$  del  $73 \pm 7\%$  ref, FVC del  $71 \pm 6\%$  ref y  $\%FEV_1/FVC$   $75 \pm 3\%$ ; TLC  $86 \pm 11\%$  ref, RV  $120 \pm 24\%$  ref;  $PaO_2$   $79 \pm 5$  Torr,  $AaPo_2$  (asumiendo una r de 0,8)  $16,2 \pm 5$  Torr. El estudio estructural de los IE mostró  $60 \pm 8\%$  de fibras tipo I y  $40 \pm 7\%$  de tipo II (31 % de tipo IIa). Los diámetros medios fueron  $31,1 \pm 0,9$   $\mu$ m,  $29,5 \pm 0,9$   $\mu$ m y  $30,9 \pm 1$   $\mu$ m para las fibras I, II y IIa, respectivamente. El índice de atrofia fue de  $1.243 \pm 216$ ,  $1.327 \pm 201$  y  $1.281 \pm 280$ , respectivamente (VN,  $< 250$ ). El grado de atrofia de las fibras de contracción rápida (II) mostró una correlación directa con los volúmenes pulmonares (TLC,  $r = 0,84$ ; RV,  $r = 0,83$ ), e inversa con  $FEV_1$  ( $r = -0,95$ ),  $\%FEV_1/FVC$  ( $r = 0,91$ ) y SGaw ( $r = -0,89$ ). El DA no mostró correlaciones con el funcionalismo pulmonar. Estos resultados preliminares sugieren que la obstrucción, la hiperinsuflación y el atrapamiento aéreo podrían comportar cambios en la estructura de los músculos de la caja torácica.

Subvencionado por CIRIT AR91/367 y FISS 92/0314.

## ÍNDICES FUNCIONALES PRONÓSTICOS DE LA ESTANCIA HOSPITALARIA EN SUJETOS CON EPOC EN FASE DE DESCOMPENSACIÓN

M.J. LÓPEZ-CASANOVA, J. GEA, X. ARÁN, N. GUILERA, J. SAULEDA, M.C. AGUAR y J.M. BROQUETAS.

*Serveis de Pneumologia, Medicina Interna General y Anestesia. Hospital del Mar. IMIM. Universitat Autònoma Barcelona.*

El propósito de este estudio fue evaluar diversos parámetros del funcionalismo respiratorio, como índices pronósticos de la estancia hospitalaria en pacientes con EPOC. Se incluyeron 23 enfermos ingresados por descompensación convencional de su enfermedad ( $66 \pm 2$  años). Durante el ingreso se realizaron pruebas funcionales respiratorias (entre el 5.º y 7.º días) que incluyeron: espirometría forzada, medición de los volúmenes pulmonares estáticos, resistencia de la vía aérea y transferencia de CO. Además se realizó determinación evolutiva de la presión inspiratoria máxima (PIM, días 1.º, 3.º, 7.º y día del alta hospitalaria) y gasometría arterial (1.º, 3.º y día del alta). El equipo asistencial desconocía en todo momento los valores de estas variables con excepción de los de la gasometría. La estancia media fue de  $9 \pm 1$  días. Los valores más relevantes del funcionalismo pulmonar fueron:  $FEV_1$   $31 \pm 3\%$  ref; FVC  $42 \pm 3\%$  ref;  $\%FEV_1/FVC$   $53 \pm 2$ ; TLC  $101 \pm 7\%$  ref; RV  $188 \pm 14\%$  ref; DLco  $70 \pm 8\%$  ref; PIM inicial  $32 \pm 4\%$  ref;  $PaO_2$  inicial ( $F_iO_2$ , 0,21)  $46 \pm 2$  mmHg; y  $PaCO_2$  inicial  $59,0 \pm 3$  mmHg. La duración de la estancia correlacionó inversamente con el  $FEV_1$  ( $r = 0,542$ ,  $p < 0,05$ ) y FVC ( $r = 0,491$ ,  $p < 0,05$ ), y directamente con el RV ( $r = 0,568$ ,  $p < 0,05$ ). No se halló relación con los valores que

expresaban el intercambio de gases o la mecánica muscular respiratoria, tanto puntuales como evolutivos. Es decir, el grado de obstrucción y la presencia de atrapamiento aéreo parecen condicionar fundamentalmente la duración de la estancia hospitalaria en este tipo de pacientes. Concluimos que los parámetros tradicionales de la espirometría son unos buenos índices pronósticos de esta variable.

**UTILIDAD DEL ÍNDICE DE RELAJACIÓN MÁXIMA (MRR) EN LA VALORACIÓN DE LA FATIGA DEL DIAFRAGMA EN PACIENTES CON ENFERMEDAD PULMONAR OBSTRUCTIVA CRÓNICA EN FASE ESTABLE**

X. ARÁN, J. GEA, M.C. AGUAR, R. GUIU, M. OROZCO y J. BROQUETAS.

*Servicio de Neumología. Hospital del Mar y IMIM. Barcelona.*

El índice de relajación máxima del diafragma o *maximal relaxation rate* (MRR) se ha propuesto como un parámetro útil en la valoración de la fatiga del diafragma. Este parámetro es de fácil determinación a partir de las curvas de presión transdiafragmática (Pdimáx) y esofágica máximas (Pesmáx) y corresponde a la caída de presión en 10 mseg. El objetivo de este estudio ha sido valorar la utilidad del MRR, comparándolo con otro parámetro de valoración de fatiga, el TTdi (índice tensión-tiempo del diafragma =  $Ti/Ttot \times Pdimáx$ ) en diferentes situaciones. Para ello se han estudiado ocho pacientes afectados de EPOC, en los cuales se evaluó patrón ventilatorio y presiones transdiafragmáticas. Para la medición de la Pdi se han utilizado dos balones situados en esófago y estómago, siendo la maniobra de *sniff* la usada para la obtención de la Pdimáx. El MRR se ha calculado a partir de la curva de presión esofágica máxima. Estos parámetros se midieron en situación basal, durante ejercicio ligero (0W, cicloergómetro), ejercicio submáximo (60 % máx, cicloergómetro) y después de 5 minutos de reposo. Todas estas situaciones se repitieron respirando aire ambiente y en hiperoxia (FiO<sub>2</sub> 0,99). En total se evaluaron 72 intervenciones.

Los valores obtenidos han sido los siguientes: Pdimáx:  $63,7 \pm 3,9$  cmH<sub>2</sub>O; MRR:  $6,1 \pm 0,3$  % y TTdi:  $0,08 \pm 0,01$ . Se encontró una correlación inversa significativa entre el MRR y el TTdi ( $p < 0,05$ ). Si consideramos el TTdi como el parámetro de referencia para el diagnóstico de fatiga (TTdi  $\geq 0,15$ ), la técnica del MRR (considerando fatiga por debajo del 5 %) mantiene una buena sensibilidad (100 %), pero una baja especificidad (63 %). El valor predictivo negativo es del 100 %, aunque el valor predictivo positivo sólo es del 19 %. Es decir, todos los pacientes en situación de fatiga tenían un MRR alto, pero también valores elevados de este índice se observaron en un grupo con TTdi dentro de la normalidad.

Concluimos que, aunque la MRR muestra una correlación lineal con el TTdi, tiene una buena sensibilidad y un buen valor predictivo negativo, su baja especificidad limita su utilidad en pacientes con EPOC.

**MODIFICACIONES DE LA FUNCIÓN MUSCULAR RESPIRATORIA ANTE EL ESTÍMULO HIPERCÁPNICO EN PACIENTES CON EPOC**

M.C. AGUAR, X. ARÁN, J. GEA, R. GUIU, M. OROZCO y J.M. BROQUETAS.

*Servei de Pneumologia, Hospital del Mar. Institut Municipal d'Investigació Mèdica. Universitat Autònoma de Barcelona. Barcelona.*

En sujetos sanos, la inhalación de CO<sub>2</sub> provoca modificaciones en el patrón ventilatorio (PV) con el fin de mantener una adecuada ventilación. Estos cambios pueden implicar además modificaciones en la mecánica diafragmática. El objeto de este estudio fue analizar los efectos del CO<sub>2</sub> inhalado sobre la mecánica muscular respiratoria de pacientes con EPOC. Se incluyeron 15 enfermos en fase estable ( $66 \pm 2$  años; FEV<sub>1</sub>  $41 \pm 5$  % ref), determinándose los valores de PV y mecánica diafragmática (técnica de sondas-balón gástrica y esofágica). Los enfermos fueron estudiados respirando aire ambiente y una mezcla enriquecida con 8 % CO<sub>2</sub>. Los resultados se expresan en la tabla a pie de página.

Siete pacientes mostraron TTdi  $> 0,15$  durante la inhalación de CO<sub>2</sub>. Los cambios en esta variable correlacionaron directamente con los de sus dos componentes (Ti/Ttot,  $r = 0,603$ ,  $p = 0,5$ ; Pdi/Pdimáx,  $r = 0,841$ ,  $p < 0,001$ ) y con los de la Pdi ( $r = 0,806$ ,  $p < 0,001$ ). Por otra parte, los cambios en el VE, Vt y frecuencia respiratoria no correlacionaron con los cambios de TTdi, Pes ni Pdi. En conclusión, la inhalación de CO<sub>2</sub> provoca cambios en la mecánica diafragmática de los pacientes con EPOC, aproximando su TTdi al área de fatiga. Estos cambios dependen parcialmente de los observados en las Pdi, y no son completamente explicables por las modificaciones del PV.

**TIEMPO DE CONDUCCIÓN CENTRAL DEL ESTÍMULO VENTILATORIO EN PACIENTES CON EPOC EN FASE DE DESCOMPENSACIÓN**

R. GUIU, J. GEA, X. ARÁN, J. MONELLS, J.M. ESPADALER y J.M. BROQUETAS

*Serveis de Pneumologia i Neurofisiologia. Hospital del Mar. Institut Municipal d'Investigació Mèdica. Universitat Autònoma de Barcelona. Barcelona.*

El tiempo de conducción central (córteza a núcleo motor del frénico) del estímulo ventilatorio puede ser estimado

	VE	Ti/Ttot	Pes	Pdi	Pdi/Pdimáx	TTdi
Aire	$13 \pm 1$ ***	$0,36 \pm 0,01$ NS	$-13,6 \pm 1,4$ ***	$18,9 \pm 1,8$ *	$0,25 \pm 0,03$ NS	$0,09 \pm 0,01$ *
CO <sub>2</sub>	$19 \pm 2$	$0,41 \pm 0,03$	$-22,2 \pm 0,3$	$25,2 \pm 2,3$	$0,32 \pm 0,03$	$0,13 \pm 0,01$

Abreviaturas: VE (l): volumen-minuto; Vt (cc): volumen corriente; Ti (seg): tiempo inspiratorio; Ttot (seg): tiempo total respiratorio; Pes (cmH<sub>2</sub>O): α-presión esofágica; Pdi (cmH<sub>2</sub>O): presión transdiafragmática; Pdimax: Pdi máxima (*sniff*); TTdi: índice tensión-tiempo; \*:  $p < 0,5$ ; \*\*\*:  $p < 0,001$ ; NS: no significativo.

a partir de la sustracción entre los tiempos de conducción total (córtes-diafragma) y periférico (punto de Erb-diafragma). Hasta el momento esta estimación sólo se ha efectuado en sujetos sanos (JAP 1987; 384:109/ARRD 1990; 141:A379). La presencia de un tiempo de conducción central alargado en pacientes con EPOC en fase de descompensación, sugeriría alteraciones en la transmisión del estímulo entre córtex y núcleo motor del frénico. Con esta hipótesis se han estudiado un grupo de siete EPOC severos durante una descompensación de su enfermedad ( $63 \pm 4$  años;  $FEV_1$   $30 \pm 6$  % ref;  $PaO_2$   $48 \pm 5$  mmHg;  $PaCO_2$   $57,9 \pm 5$  mmHg), y un grupo control de sujetos sanos con similares características. En todos ellos se efectuó estimulación transcraneal magnética (TMS) y estimulación eléctrica del punto de Erb, recogiendo la actividad muscular con electrodos de superficie. Al aplicar la TMS los pacientes mostraron una amplitud del potencial evocado motor (CMAP) de  $0,7 \pm 0,3$  mV, con una latencia córtex-diafragma de  $14,3 \pm 0,6$  mseg. La estimulación periférica mostró un valor similar de CMAP ( $0,7 \pm 0,2$  mV, NS), con una latencia de  $4,8 \pm 0,7$  mseg. El valor estimado para la conducción central fue de  $10,3 \pm 0,6$  mseg. Los valores de los tiempos de conducción no mostraron diferencias significativas con los obtenidos en los sujetos normales (córtes-diafragma,  $15,0 \pm 0,3$  mseg; Erb-diafragma,  $4,2 \pm 0,2$  mseg; y córtex-Erb,  $11,1 \pm 0,2$  mseg). Sin embargo, el paciente con mayor  $PaCO_2$  (76,5 mmHg) presentaba la latencia central más alargada (13,1 mseg). Concluimos que los pacientes con EPOC en fase de descompensación no presentan como grupo trastornos centrales en la transmisión del estímulo ventilatorio. Esta alteración podría ocurrir en algunos individuos aislados, favoreciendo la hipoventilación.

Subvencionado por IMIM 1642380, y FISSs 90/0207-92/0314.

## DIAGNÓSTICO DE ENFERMEDAD PULMONAR OBSTRUCTIVA CRÓNICA Y ALTERACIÓN DE LA ESPIROMETRÍA

J.L. HEREDIA.

Hospitales de Terrassa. Barcelona.

**Objetivo:** Conocer el grado de alteración de la espirometría de los pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) cuando se diagnostican.

**Material y métodos:** El estudio se llevó a cabo en una consulta ambulatoria de neumología del Institut Català

de la Salut, en el área del Maresme. Se estudiaron, durante 10 mses, todos los pacientes que acudían a visitarse y cumplían alguno de los siguientes criterios: disnea, bronquitis crónica, auscultación de sibilancias, signos radiológicos de EPOC o fumador > 25 paquetes año. Los síntomas se recogieron mediante cuestionario modificado del Medical Research Council. La disnea se valoró de I a V según escala modificada de Mahler DA et al (Chest 1984, 85:751-758) (I: grandes esfuerzos, II: al subir escaleras o cuevas, III: a paso normal en plano, IV: debía pararse en plano a su paso, V: para vestirse o lavarse). Fueron excluidos los pacientes diagnosticados con anterioridad de EPOC, los que presentaban asma, bronquiectasias, radiografía de tórax con lesiones posttuberculosis o afectación parenquimatosa difusa. Se les prescribió tratamiento broncodilatador y, si se creyó indicado, corticoides. Una vez estabilizados, en un período que osciló entre los 30 y 45 días del primer control, realizaron una espirometría que se valoró según normativa SEPAR. Finalmente se seleccionaron los pacientes que presentaban una obstrucción al flujo aéreo.

**Resultados:** Se estudiaron 72 pacientes. Fueron excluidos 10 que presentaron una espirometría normal, cuatro que no acudieron a control y tres que no colaboraron con la espirometría. Cincuenta y cinco pacientes (51 hombres) con edad  $60 \pm 10$  años presentaban una obstrucción crónica al flujo aéreo. Mostraron una FVC del  $67 \pm 15$  %, un  $FEV_1$  del  $52 \pm 14$  % y una  $FEV_1/FVC$  del  $56 \pm 10$  %. La alteración de la espirometría fue ligera en 15, moderada en 15, severa en 21 y muy severa en 7. Tres pacientes presentaban en situación estable una  $PO_2 < 60$  mmHg. El motivo de consulta fueron: disnea 38, tos y expectoración 4, dolor torácico 4, hemoptisis 3, tos 2, invalidez laboral 1, control empresa 1, sibilancias 1 y neumonía 1. Todos los pacientes referían disnea, menos cinco. En los pacientes que consultaron por disnea fue de grado I en 1, II en 20, III en 14, IV en 1 y V en 2.

**Conclusiones:** 1) Cuando se diagnosticaron los pacientes de EPOC, con frecuencia presentaban una alteración ventilatoria importante. En 25/58 (48 %), el  $FEV_1$  fue inferior al 50 %. 2) La disnea fue el motivo de consulta más frecuente 38/58 (66 %), pero la presentaban 50/55 de los pacientes que fueron diagnosticados de EPOC. 3) Son necesarios controles espirométricos periódicos en los pacientes con factores de riesgo de desarrollar EPOC, pues cuando presentan disnea con frecuencia la alteración ventilatoria es importante.

(\*) Parte de este trabajo ha sido presentado en el III Symposium sobre enfermedad pulmonar obstructiva crónica. Badalona 1992.