

“Comportamiento del flujo máximo medio espiratorio en el diagnóstico precoz de la enfermedad pulmonar obstructiva

Por los Dres.:

ARMANDO BESTARD GONZALEZ*, RAFAEL PILA PEREZ** y Lic. RUBEN GIRO CID**

Bestard González, A. y otros. *Comportamiento del flujo máximo medio espiratorio en el diagnóstico precoz de la enfermedad pulmonar obstructiva*. Rev Cub Med 21: 6, 1982.

Se realiza un estudio del comportamiento de la función pulmonar en 30 pacientes, 18 femeninos y 12 masculinos, cuyas edades fluctúan entre 18 y 35 años, con síntomas respiratorios de tos, expectoración y a veces jadeo; de ellos 16 eran fumadores. La muestra fue escogida de forma aleatoria entre 150 expedientes de la función pulmonar realizada en el Laboratorio Cardio-Respiratorio de nuestro Centro Hospitalario. La reducción del flujo máximo medio espiratorio fue el único índice alterado de la función pulmonar encontrado, siendo marcada entre los fumadores. Se utilizó un grupo control de 30 alumnos del ISCM de Camagüey, asintomáticos respiratorios y no fumadores. Para el análisis estadístico del parámetro flujo máximo medio espiratorio (FMME), comparativo entre el grupo sintomático y el grupo control, se aplicó el análisis de covarianza entre los fumadores y no fumadores del grupo de pacientes sintomáticos, con superioridad para el grupo control con alta significación y diferencia significativa a favor de los no fumadores. Nuestros resultados concuerdan con los de otros autores referentes a la reducción del FMME, como única manifestación alterada de función pulmonar en los pacientes con estas características, representando una manifestación precoz de la enfermedad pulmonar obstructiva. Se hacen conclusiones y recomendaciones.

Especialista de I grado en neumología. Jefe del servicio de neumología del hospital provincial docente "Manuel A. Domenech". Camagüey.

Especialista de I grado en medicina interna. Hospital provincial docente "Manuel A. Domenech". Camagüey.

Licenciado en Matemáticas. Universidad de Camagüey.

INTRODUCCION

La tasa de morbimortalidad por enfermedad pulmonar obstructiva crónica en los últimos 20 años ha tenido un aumento alarmante, siendo solamente superada por las tasas de las afecciones cardiovasculares y cerebrovasculares. Si es posible detectar la enfermedad pulmonar obstructiva crónica en sus manifestaciones tempranas, cuando el tratamiento puede tener éxito, la tasa debe disminuir.

La reducción del flujo máximo medio espiratorio (FMME), como única alteración en la función pulmonar, en pacientes con escasos síntomas respiratorios y fumadores jóvenes prácticamente asintomáticos, puede ser considerada como una manifestación precoz de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica.

Este trabajo tiene por objetivo analizar el comportamiento del FMME en un grupo de pacientes con síntomas respiratorios, fumadores en su mayoría, utilizando un grupo control asintomático y no fumadores.

MATERIAL Y METODO

Los datos obtenidos proceden de 60 pacientes: 30 con síntomas respiratorios, fumadores en su mayoría; 18 (60%) femeninos y 12 (40%) masculinos y 30 jóvenes pertenecientes al grupo control, 17 (56,67%) femeninos y 13 (44,43%) masculinos, clínicamente considerados sanos y no fumadores (cuadros I y II).

CUADRO I		
GRUPO CONTROL		
Edad (años)	No. de casos	%
15 a 20	20	66,67
21 a 25	8	26,67
26 a 30	2	6,66

GRUPO SINTOMATICO		
Edad (años)	No. de casos	%
15 a 20	8	26,67
21 a 25	12	40,00
26 a 30	4	13,33
31 o más	6	20,00

Fuente: Hospital provincial docente "Manuel Ascunce Domenech", Camagüey.

CUADRO II

GRUPO CONTROL

Sexo	No. de casos	%
Masculino	13	43,34
Femenino	17	56,66

GRUPO SINTOMATICO

Sexo	No. de casos	%
Masculino	9	40,99
Femenino	13	59,01

Fuente: Expediente Laboratorio Cardiorrespiratorio. Hospital provincial docente "Manuel Ascunce Domenech", Camagüey.

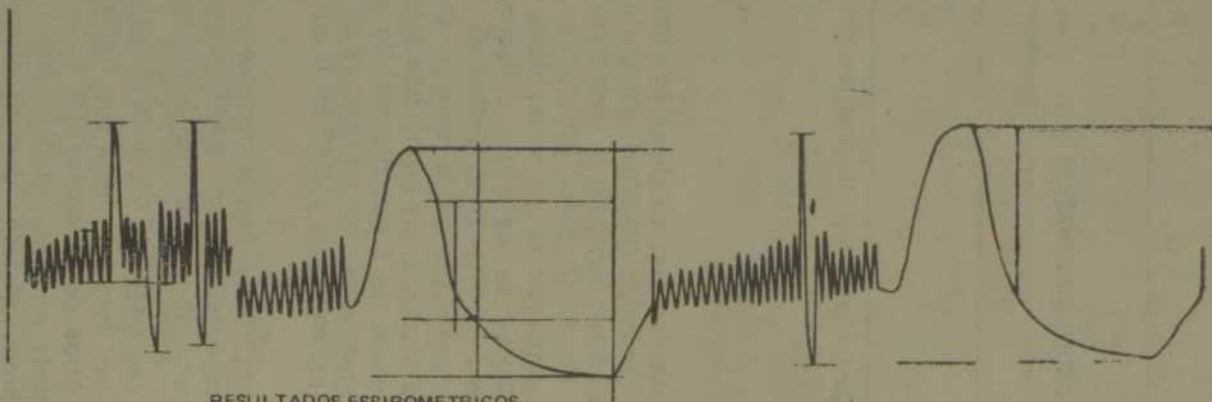
De la muestra de 30 pacientes con síntomas respiratorios, no fueron incluidos en este estudio 8 pacientes (26,67%), por ser 6 (20%) mayores de 60 años y 2 (6,66%) que no concurrieron al cuestionario utilizado para su clasificación clínica. De los 22 (73,34%) estudiados, fueron clasificados clínicamente como presuntivamente de bronquíticos 12 (54,5%), asmáticos 8 (36,3%), y a 2 (9,9%), se les indicó enfisema pulmonar. Dieciséis (72,8%) eran fumadores de 15 a 20 cigarrillos al día por un término promedio de 5 años; seis pacientes nunca fumaron. La selección de la muestra se realizó de forma aleatoria, un expediente funcional pulmonar, el tercero dentro de cada grupo de 5 expedientes, de un total de cero dentro de cada grupo de 5 expedientes, de un total de 150, que mostraron como única anomalía la reducción de FMME en la investigación de la función pulmonar.

Los análisis de laboratorio clínico fueron normales, esputos bacteriológicos negativos y microscópicos buscando BAAR negativos. Las placas de tórax, así como los electrocardiogramas, fueron normales.

A ambas muestras se les midieron los índices espirométricos, con los pacientes sentados y en horarios matutinos, utilizando un espirómetro marca Godart de 9 litros de capacidad, EP 1 600. Se realizaron 3 pruebas espirométricas a cada paciente, administrándole un aerosol con salbutamol al 0,1% como broncodilatador, dejando al paciente en reposo entre cada prueba por quince minutos (figuras 1 y 2). Los valores se calcularon de acuerdo con las técnicas estándares y los resultados expresa-

PACIENTE: EMO
 EDAD: 42
 PESO: 50 KGS
 TALLA: 155 CMS
 HC: 529859
 DIAG: ASINTOMATICO

TEMP. AMBIENTAL 23°C
 BTPS 1,085



RESULTADOS ESPIROMETRICOS

VRI = 1850 x 1,085 = 1997 ML	CVF (TIFFENEAU) 2150: 2600 = 79 %
VRE = 800 x 1,085 = 868 ML	CVF FFENEAU) 2150: 2700 = 78 %
VC = 600 ML	VE _f PREDICHO _{0,75} : 79 L/M
VM = 600 x 16 x 1,085 = 9,6 ML	VE _f ACTUAL _{0,75} : 82 L/M = 103 %
CV PREDICHO: 2710 CC	VE _f PB _{0,75} : 82 L/M = 103 %
CV ACTUAL: 2776 CC = 102 %	VMFME PREDICHO 3,1 L/SEG
CV PB: 2895 CC = 106 %	VMFME ACTUAL 2,8 L/SEG = 90 %
	VMFME P3 2,9 L/SEG = 91 %

Figura 1

Espiragrama en que se muestran los patrones ventilatorios en reposo de un paciente del grupo control, antes y después del broncodilatador, siendo todos los patrones dentro de los límites normales.

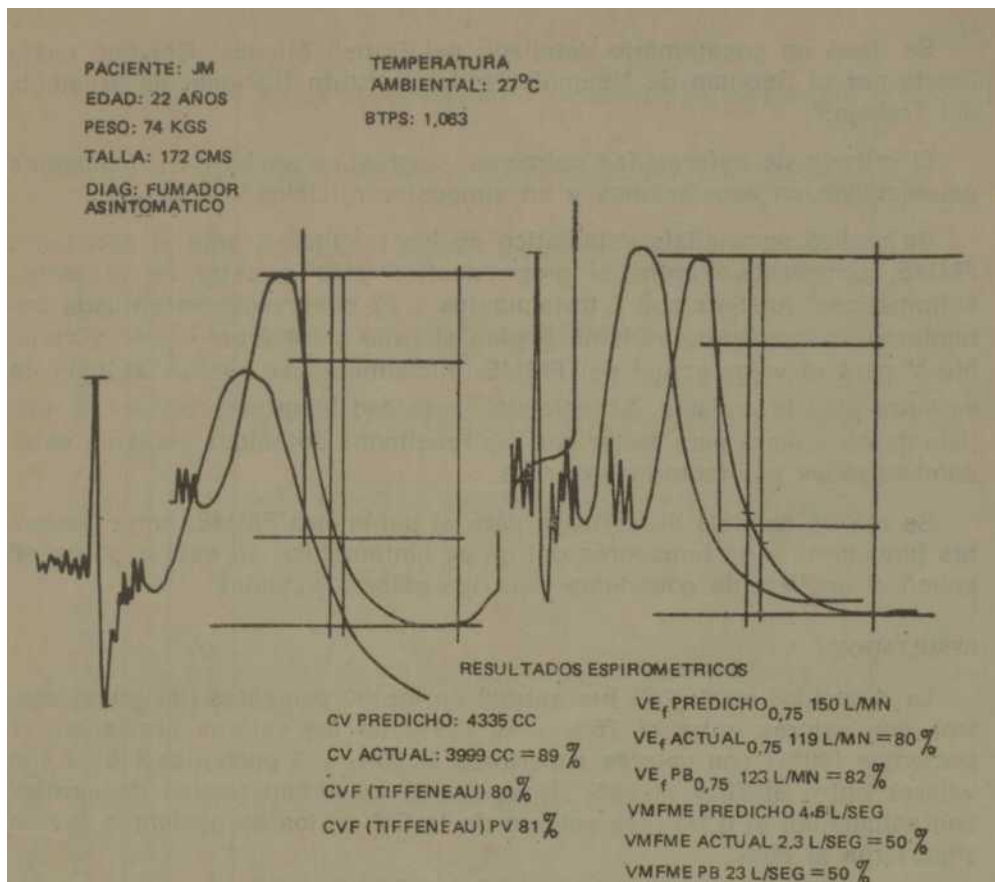


Figura 2
 Espirograma en que se muestran los patrones ventilatorios en reposo de un paciente del grupo sintomático. De izquierda a derecha antes y después del broncodilatador. Los valores de la capacidad vital (CV), volumen espiratorio forzado en 0,75 seg. (VEF 0,75 seg.) y relación CV/VEF 0,75 seg., dentro de los límites normales.
 El flujo máximo medio espiratorio (FMME), muestra valores inferiores al 60% sin modificarse después del broncodilatador.

dos en mililitros para la capacidad vital (CV), en litros por minuto para el volumen espiratorio forzado en 0,75 seg (VEF 0,75 seg) y en litros por segundo para el FMME así como en por ciento (%) de los valores previstos normales de acuerdo con la edad, sexo y talla, según tablas de Balwin y Cournand.¹ Todos los valores hallados fueron llevados a factores de corrección, según temperatura y presión corporal saturado con vapor de agua (ETPS). Se escogió el mejor de los trazados espirométricos y se calculó la relación VEF/CV. Solamente se tomó en consideración para incluir en este trabajo el hallazgo del FMME menor del 60%, asociado con valores normales del resto de los índices espirométricos.

Se llenó un cuestionario detallado del British Medical Council, modificado por el Servicio de Neumología del Instituto Nacional de Medicina del Trabajo.²

El criterio de enfermedad pulmonar obstructiva se basó en conceptos establecidos en asociaciones y en simposios oficiales.^{3,4}

Se realizó un análisis estadístico de los resultados para el parámetro FMME, comparativo entre el grupo control y la muestra de pacientes sintomáticos. Análisis con 2 tratamientos y 22 observaciones en cada tratamiento. Se consideró variable X para el valor teórico del FMME y variable Y para el valor actual del FMME. Inicialmente se realizó análisis de varianza para la variable X, teniendo necesidad luego de efectuar el análisis de covarianza para evitar que los resultados obtenidos pudieran estar enmascarados por factores externos.

Se realizó análisis de varianza para el parámetro FMME, entre pacientes fumadores y no fumadores del grupo sintomático; en este caso no se aplicó el análisis de covarianza para los valores actuales.

RESULTADOS

La capacidad vital (CV) fue normal en los 30 pacientes del grupo control, con valores entre el 76% y el 122% de los valores previstos; 27 pacientes (90%) con valores superiores al 80% y 3 pacientes (10%) con valores entre el 76 y el 79%. Después de la administración de aerosol con salbutamol al 0,1%, los valores de la CV en los 30 pacientes fueron superiores al 80%.

El volumen espiratorio forzado en 0,75 seg, mostró valores normales que fluctuaron entre el 80 y el 152% en 29 pacientes (96,67%); 1 paciente (3,3%) con 78% de los valores previstos.

Los valores del FMME fueron normales en el 100% de los pacientes con cifras superiores a 2,5 l/seg. La relación VEF 0,75 seg/CV normal entre el 80 y el 100% (cuadro III).

El total de los pacientes del grupo con síntomas respiratorios y fumadores mostraron valores de la CV, VEF 0,75 seg y relación VEF 0,75 seg/CV normales en relación con los valores previstos. El FMME en 18 pacientes (81,88%) con valores disminuidos entre 1,2 l/seg, en 4 pacientes (18,1%) los valores en los límites inferiores normales (cuadro IV).

Los valores más bajos del FMME entre 1 l/seg y 1,2 l/seg se encontraron en 6 pacientes (37,5%) entre los 16 pacientes con el hábito de fumar.

El FMME no se modificó después del aerosol en el grupo de pacientes sintomáticos.

El análisis de varianza en el parámetro FMME para la variable X resultó ser significativo, indicando superioridad teórica para el grupo con-

CUADRO III

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS FUNCIONALES RESPIRATORIAS EN 30 PACIENTES ASINTOMATICOS

Casos	Capacidad Vital (ml)			Volumen EspiratoricForzado (V.E.F. 0,75 seg) 1/mto			Flujo Máximo Medio Espiratorio (1/seg) V.E.F. 0,75/CV									
	Teórico	Actual	%	Pos-bronco-dilatador	%	Teórico	Actual	%	Pos-bronco-dilatador	%	Teórico	Actual	%	Pos-bronco-dilatador	%	%
1	2 970	2 970	100	2 973	101	92	106	103	106	103	3,7	4,9	105	4,9	105	89
2	4 915	4 411	97	4 411	97	118,8	136	113	159	131	4,48	4,04	90	5,9	134	96
3	3 175	3 066	99	3 242	102	99	106	107	116	117	3,9	4,01	102	4,01	102	95
4	4 300	3 391	78	3 541	82	106,8	104,3	98	104	98	4,06	2,47	73	3,57	87	80
5	4 370	4 092	91	4 358	96	150	155	103	155	103	4,6	5,4	119	5,5	128	98
6	2 970	2 870	89	3 139	105	92	97	105	108	106	3,7	3,0	81	3,1	83	91
7	4 405	4 039	91	4 091	92	106,8	110	102	116	108	4,06	4,1	100	4,2	103	86
8	3 280	4 027	122	4 284	128	103	126	121	132	126	4,0	4,6	101	5,1	102	97
9	2 800	2 179	79	2 285	80	88	78	87	80,8	921	3,6	2,8	77	2,81	77	98
10	4 200	4 312	102	4 517	107	145	138	99	184	129	4,5	4,5	100	5,9	109	100
11	3 790	3 829	101	4 039	106	111	112	100	125	112	3,8	3,1	81	3,3	89	84
12	3 055	2 338	76	2 499	81	82,8	76,6	94	83	101	3,21	2,4	74	3,1	96	99
13	3 120	2 870	91	2 870	91	95	102	107	104	109	3,81	3,4	84	3,6	88	99
14	4 370	5 102	114	5 210	118	150	144	96	144	96	4,6	5,1	106	5,1	106	89
15	3 250	3 242	96	3 542	108	99	104	104	110	110	3,9	3,4	97	3,8	99	83
16	4 215	3 851	91	3 851	91	145	124	87	124	87	4,5	3,3	73	3,9	88	99
17	3 060	3 419	111	3 472	113	95	121	127	121	127	3,8	5,8	158	5,8	158	90
18	3 210	3 086	95	3 189	99	99	112	113	119	114	3,9	3,1	89	3,9	100	94
19	3 010	3 029	100	3 029	100	92	97	105	116	126	3,7	2,9	76	4,0	108	96
20	3 960	3 446	84	3 561	92	136	116	89	119	95	4,3	3,2	74	3,4	75	96
21	3 130	3 440	109	3 440	109	95	122	128	129	129	3,8	4,4	117	4,4	117	93
22	3 190	3 031	94	3 031	94	82,8	116	141	116	141	3,2	3,7	115	3,7	115	91
23	3 250	3 189	95	3 296	101	103	116	112	119	115	4,0	4,9	122	5,0	124	100
24	4 350	4 383	109	5 315	122	106,8	148	133	169	158	4,06	4,8	115	5,1	123	89
25	4 675	5 689	122	5 793	124	159	163	103	182	119	4,8	5,3	110	5,7	119	89
26	3 240	2 766	84	2 870	87	94,8	95,8	101	104	110	3,63	3,69	101	4,91	132	92
27	4 300	4 031	93	4 080	94	94,8	144,1	152	144	152	3,6	6,2	169	5,6	162	90
28	3 280	3 440	105	3 493	106	103	116	112	116	112	4,0	4,2	105	4,2	105	93
29	2 845	2 754	97	2 757	97	88	68	78	72	86	3,4	2,5	70	3,4	100	88
30	4 335	3 999	89	4 211	94	150	119	80	123	82	4,6	3,5	76	3,3	75	81

Fuente: Expediente laboratorio cardiorrespiratorio.
Hospital provincial docente "Manuel Asunce Domenech".
Camagüey.

CUADRO IV

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS FUNCIONALES RESPIRATORIAS EN 22 PACIENTES SINTOMATICOS

Casos	Capacidad Vital (ml)			Volumen Espiratorio Forzado (VEF 0,75 seg) l/mto			Flujo Máximo Medio Espiratorio (l/seg)			VE _t /CV						
	Teórica	Actual	% CV _t	Pos-bronco-		Teórico	Actual	% VEF _t	Pos-bronco-		Teórico	Actual	Pos-bronco-			
				dilatador	%				dilatador	%			dilatador	%		
1	2 735	2 766	101	2 976	109	76	66	85	74	98	3,0	1,2	40	1,3	41	44
2	2 915	2 472	89	2 633	92	83	67	71	75	83	3,2	1,1	34	1,4	45	72
3	3 865	4 039	104	4 039	104	115	89	71	97	84	3,7	2,0	54	2,0	54	69
4	4 285	3 709	83	4 039	91	94,8	80	85	92	90	3,63	1,8	41	2,3	60	68
5	3 085	2 965	96	3 472	112	95	76	80	86	90	3,6	1,4	39	1,5	40	66
6	2 735	2 848	104	3 225	114	84	79	94	80	94	3,3	1,8	56	1,8	56	68
7	2 400	2 397	90	2 495	99	67	62	84	71	105	2,6	1,1	42	1,3	50	72
8	2 870	3 250	112	3 250	112	88	89	101	89	101	3,6	2,0	61	2,3	62	77
9	4 335	3 547	84	3 547	84	94,8	90	102	116	111	3,63	1,8	50	1,9	54	71
10	3 000	2 976	99	3 086	102	95	86	83	91	95	3,8	1,2	31	1,7	45	70
11	3 255	2 830	86	2 937	90	103	80	77	84	81	4,0	2,09	52	2,07	52	71
12	3 155	2 956	93	3 011	95	95	81	82	96	101	3,8	1,5	41	2,0	59	74
13	3 020	2 604	86	2 895	95	95	80	84	80	84	3,6	1,7	47	2,0	55	76
14	3 135	2 795	89	2 848	90	82,8	77,4	93	77,4	83	3,2	1,7	54	1,9	60	77
15	4 130	3 146	75	3 255	80	94,8	86,8	91	96,6	101	3,03	1,58	43	2,3	62	73
16	4 440	3 977	89	4 300	97	106,8	95,7	89	107	100	4,06	1,9	47	2,3	58	65
17	2 930	2 657	80	2 766	84	95	80	88	80	88	3,8	1,6	40	2,3	60	70
18	2 700	3 025	108	3 130	111	92	77	81	79	85	3,7	1,3	35	1,4	45	73
19	2 835	2 441	85	2 712	91	84	69	80	69	80	3,3	1,2	33	1,4	39	71
20	2 805	2 860	101	2 993	106	88	71	84	79	94	3,4	1,2	35	1,5	44	62
21	3 965	3 933	91	4 092	102	95	89	93,6	90	93,7	4,0	1,9	46	2,2	53	78
22	4 490	4 399	95	4 493	100	106	119	111	126	116	4,8	2,8	51	2,8	51	70

Fuente: Expediente laboratorio cardiopulmonar.
Hospital provincial docente "Manuel Asuncion Domenech", Camagüey.

tol con respecto a los sintomáticos respiratorios y fumadores. El análisis de covarianza detectó diferencias significativas al 5% de error y al 1% de error, desviación estándar de 0,6633 y error estándar de 0,1414, siendo la media para el grupo control de 3,79 l/seg y de 1,63 l/seg para el grupo sintomático, lo que demuestra que existe superioridad para los sanos, en cuanto al FMME con alta significación.

Los valores obtenidos en el análisis de varianza para los valores actuales del FMME entre pacientes fumadores y no fumadores del grupo sintomático fueron: fumadores 1,455 l/seg y no fumadores 1,574 l/seg con error estándar de 0,032 y desviación estándar de 0,298 litros por segundo respectivamente y coeficiente de variación de 19,7, estableciéndose que hay diferencia significativa a favor de los no fumadores (cuadro V).

COMENTARIOS

Los valores de la función pulmonar en sujetos normales están en dependencia de la talla, sexo y sensibilidad en las distintas edades, considerándose como normales los valores de hasta un 80% de sus valores previstos. *Bates y Christie*⁵ señalan que variaciones hasta del 20% pueden considerarse como normales y que esto último se ha observado en el 15% de los sujetos normales. En Cuba, hasta el momento actual, los

CUADRO V

VALORES DEL FMME (L/SEG) ENTRE LOS 16 PACIENTES FUMADORES DEL GRUPO SINTOMATICO

Paciente	Flujo máximo medio respiratorio		%
	Teórico	Actual	
2	3,2	1,1	34
7	2,6	1,1	42
1	3,0	1,2	40
10	3,8	1,2	31
19	3,3	1,2	33
20	3,4	1,2	35
18	3,7	1,3	35
5	3,6	1,4	39
12	3,6	1,5	41
15	3,6	1,5	43
17	3,8	1,6	40
13	3,6	1,7	47
14	3,2	1,7	54
4	3,6	1,8	50
6	3,3	1,8	56
16	4,06	1,9	47

Fuente: Expediente Laboratorio Cardiorrespiratorio. Hospital provincial docente "Manuel Ascunce Domenech". Camagüey.

valores de la función pulmonar no se han determinado en relación con nuestras características constitucionales en el sujeto normal de uno y otro sexos, niños o adultos y de edades similares.

Los índices espirométricos en pacientes con enfermedades diversas, principalmente broncopulmonares, presentaban alteraciones en relación con el grado de estas afecciones, alterando la mecánica ventilatoria con patrones obstructivos, restrictivos o mixtos, con reversibilidad variable.

La enfermedad pulmonar obstructiva crónica ha tenido en los últimos 20 años un alza considerable y su diagnóstico clínico generalmente no es difícil ante el cuadro obstructivo establecido, cuando ya la enfermedad es incurable, incapacitando al paciente desde el punto de vista físico y psíquico.

No resulta fácil establecer el diagnóstico precoz, cuando alteraciones obstructivas tienen lugar al nivel de los bronquios finos periféricos y las manifestaciones clínicas no son tan floridas.

Algunos pacientes con afección pulmonar obstructiva presentan pruebas de la función pulmonar normales, atribuyéndose a lesiones obstructivas al nivel de los pequeños bronquios periféricos,⁶⁷ que intervienen solamente en un 20% ó 30%⁶ en la resistencia pulmonar total, por tanto, la enfermedad pulmonar obstructiva puede estar presente al nivel de los bronquios finos, afectando poco la resistencia pulmonar total.⁸ La determinación del grado de obstructividad se realiza calculando el VEF y el FMME⁹¹¹ y la respuesta obtenida después de la administración de un broncodilatador. *Vargha*¹² señala que el grado de obstructividad debe estar basado en el valor de la relación VEF/CV expresado en % considerando como normales valores superiores al 70%.

Las técnicas de la adaptabilidad dependiente de la frecuencia y la medición del volumen de cierre para el diagnóstico de obstructividad,⁷¹ son también métodos comúnmente empleados de gran sensibilidad, pero que necesitan de equipos de alto costo y además son técnicas en las que se hace necesario una gran cooperación por parte del paciente.

El flujo máximo medio espiratorio fue introducido por *Leuallen y Flow-ler* en 1955,¹⁰ como un índice para detectar obstructividad con mayor sensibilidad que el VEF 0,75 seg y la relación VEF/CV, que reflejan predominantemente el estado de las vías aéreas de mayor calibre, mientras que el FMME, al determinar el flujo en la parte media, y final de la curva espiratoria excluye el esfuerzo de la porción inicial, y refleja mejor el estado de las pequeñas vías aéreas.

*Me Fadden y Linder*⁶ informan que la obstrucción de las pequeñas vías aéreas pueden representar la lesión primaria en los estadios iniciales de la bronquitis crónica o el enfisema, como demostró *Hogg y colaboradores*¹³ en estudios necrópsicos y describieron *Spain y Kaufman*;¹⁴ *Me Fadden y Lyon* informan similares lesiones en pacientes asmáticos > en jóvenes fumadores asintomáticos.^{7,11,16}

La medición del FMME permite detectar la obstrucción de las vías aéreas en las ramas periféricas de menor calibre. Al disminuir el volumen pulmonar, las pequeñas vías aéreas, sin sostén cartilaginoso, disminuyen sus diámetros y lentifican los flujos de aire en la porción media y terminal de la curva del flujo espiratorio, lentificación que se hace más evidente por lesiones en estadios iniciales y que se ponen de manifiesto en las pruebas espirométricas por reducción de los valores del FMME por debajo de 2 l/seg con el resto de los índices normales, por tanto, una manifestación espirométrica temprana de la obstrucción puede ser una reducción del FMME.^{6,7}

En la muestra de 22 pacientes con síntomas respiratorios leves o fumadores asintomáticos, encontramos reducción del FMME, con el resto de los índices dentro de los límites normales (figura 2), resultados que coinciden con los informados en los estudios de otros autores,^{4,18} los cuales consideran que lo simple de la maniobra para calcular el FMME, el bajo costo de los equipos y las pocas molestias para el paciente, representaría un método sencillo para el diagnóstico precoz de las afecciones pulmonares obstructivas, cuando los resultados del tratamiento pueden ser favorables, principalmente entre los fumadores jóvenes asintomáticos que abandonen el hábito de fumar,^{7,13} que de no hacerlo irían a formar parte de la futura población de pacientes con obstrucción de las vías aéreas graves e irreversibles.

Los estudios de *McFadden* y *Linden* demostraron reversibilidad parcial del FMME con el tratamiento a base de broncodilatadores y totalmente reversible cuando se combinan la terapéutica broncodilatadora y eliminar el hábito de fumar en los fumadores asintomáticos.

CONCLUSIONES

1. En el grupo control todos los parámetros espirométricos fueron normales, antes y después del broncodilatador.
2. En el grupo sintomático, de fumadores o ambos, los parámetros CV, VEF 0,75 seg/CV, resultaron normales, antes y después del broncodilatador.
3. El FMME fue el único parámetro espirométrico alterado encontrado en el grupo sintomático, de fumadores o ambos, sin modificación después del broncodilatador.
4. El FMME con valores inferiores a los normales detecta signos de obstructividad al nivel de los bronquios finos periféricos.
5. La obstrucción al nivel de bronquios finos periféricos representa lesión primaria en los estadios iniciales de la enfermedad pulmonar obstructiva.
6. El hábito de fumar es un factor causal de la enfermedad pulmonar obstructiva.
7. Los valores bajos del FMME pueden ser considerados como signos precoces de la enfermedad pulmonar obstructiva, si el resto de los parámetros espirométricos son normales.

8. Encontramos diferencias significativas a favor de los no fumadores en lo que respecta al parámetro FMME.
9. Los fumadores jóvenes asintomáticos representan un grupo de riesgo como futura población de pacientes bronquíticos crónicos, o enfise- matosos, o ambos.

RECOMENDACIONES

1. Consideramos de utilidad el cálculo de los parámetros espirométricos en nuestra población de acuerdo con nuestras características constitucionales.
2. La campaña contra el hábito de fumar debe continuarse y sobre todo ser dirigida a la población joven.
3. Es de utilidad un estudio prospectivo entre la población joven fumadora, con esta técnica sencilla, para poder identificar a este grupo de alto riesgo, en los estadios iniciales de la enfermedad pulmonar obstructiva.
4. Valorar por medicina del trabajo utilizar el cálculo del FMME en ciertos grupos de trabajadores de riesgo, para conocer precozmente la magnitud del problema y tomar medidas oportunas para su control.

Agradecimiento

A la compañera Isabel Pérez Sotolongo, por la dedicación y esmero en la realización de las pruebas espirométricas. A los alumnos del ISCM, Antonio Pérez Haydar, Teresita Martínez Prats, Nicolás López Galindo, Joaquín Márquez Hernández, Juan C. Armas Darias y Dolores M. Bestard Echevarría, por el interés mostrado y la ayuda en la confección de los cuestionarios.

SUMMARY

Bestard González, A. et al. *Behavioral of maximal-mid expiratory flux for early diagnosis of obstructive pulmonary disease.* Rev Cub Med 21: 6, 1982.

A study of pulmonary function behavioral is carried out in 30 patients, 18 women and 12 men, whose ages range between 18 and 35 years, with respiratory symptoms of cough, expectoration and, sometimes, palpitation. Sixteen were smokers. The sample was choiced at random among 150 files of pulmonary functions performed at our hospital. Reduction of maximal-mid respiratory flux was the only one altered index found In the pulmonary function, being remarkable among smokers. As control group was used one comprising thirty students from the SIMS, Camagtiey, who were respiratory asymptomatic and no smokers. In order to perform an statistical analysis, in a comparative way, of the maximal- mid expiratory flux (MMEF) parameter, between the symptomatic group and the control group, analysis of co-variance was applied among smokers and no smokers. Our results agree with those from other authors regarding to MMEF reduction, as the single altered manifestation of pulmonary function in patients presenting such characteristics, that represent an early obstructive pulmonary disease. Conclusions and recommendations are made.

RÉSUMÉ

Bestard González, A. et al. *Comportement du débit maximum moyen expiratoire dans le diagnostic précoce de la maladie pulmonaire obstructive*. Rev Cub Med 21: 6, 1982.

Les auteurs font une étude du comportement de la fonction pulmonaire chez 30 patients (18 femmes et 12 hommes), âgés entre 18 et 35 ans. qui présentaient des symptômes respiratoires de toux, expectoration et, parfois, essoufflement; 16 patients étaient des fumeurs. L'échantillon a été pris aléatoirement parmi 150 dossiers de patients qui avaient été soumis à une étude de la fonction pulmonaire dans le Laboratoire Cardio-Respiratoire de l'hôpital. La réduction du débit maximum moyen expiratoire a été le seul indice altéré de la fonction pulmonaire, cette réduction étant marquée parmi les tabagiques.

Il a été utilisé un groupe témoin de 30 élèves de l'institut Supérieur de Sciences Médicales de Camagüey, qui étaient asymptomatiques respiratoires et non fumeurs. Pour l'analyse statistique du paramètre débit maximum moyen expiratoire, comparative entre le groupe symptomatique et le groupe témoin, il a été appliqué l'analyse de covariance entre les non fumeurs et les non fumeurs du groupe de patients symptomatiques, avec supériorité pour le groupe témoin avec haute signification et différence significative en faveur des non fumeurs. Les résultats s'accordent avec ceux d'autres auteurs en ce qui concerne la réduction du débit maximum moyen expiratoire comme seule manifestation d'altération de la fonction pulmonaire chez les patients ayant ces caractéristiques, représentant une manifestation précoce de la maladie pulmonaire obstructive. Des conclusions et des recommandations sont signalées.

РЕЗУМЕ.

ЕецТарји роHцајес, А. а јр. ноBejieHae Cпе,nHe.—mbkcHMajüHoro BUIüxaTeÆLHoro DOTOKa bo BpeMH ycTaHOBJiekaH npeflBapaTejibHoro aaarH03a npa odeTpyctkbhom

3aóJieBaHaa: jierKEDc.'Rev cub Med'21: 6, 1982. *

OócjieieTCH \$yHKuaoHajiBHae .aeKTejibHDCTB jiernax' y 30 nanaeH— tdb, 18 as KOTDpHx npanajuexat xeHCKOMy a 12 MyxcKOipcy nojny.B B03pacTe KOJieOjmeMCH ot 18 .no 35 JieT h npe^ocTaBJummx imxa TejibHHe CHMTITOMbl KaDUH, OTXapKHBafihH H B HeKOTOpHX cjiy^affit otahukh; 16 naixaeHTOB - KypHuiae. Buóop óhji cjiejaH b \$opMe 3 a BHCHmefi ot ajilan cpejia 150 nanaeHTOB, kotophm- óhji npoa3Be— ièH aHaJy3 <lyHKIXH0HajIBH0S JieHTeJüHOCTH JIèRKHX B >JiaóupaTOpHH cepfle^flo-juJxaTejilLHHx 3aóojieBaHiiñ Harnero EüJiBmraHo.ro neHTpa. iïPH 3tom yMeflimemie cpejHe—MaKCHMajibHoro Ba^xaTèJiBHoro Ka OHJIO ejXHflCTBeHHHM OTKJIOHèHHHM nOKa3aTejieM 'W 3T0 ÆBJieHHe flaOjmaajiocB tojibko cpejra Kypmnax naixaeHTOB. Tarae OH^a acnojib 30Baüa kohTpojEBHaH pynnna a3 cTyjieHTOB MncTaTy-Ta Me.mmaHCKax~ HayK ropojia KaMary3H, He npegocTajflKinax HaxaKax caMOTOM, c hopMajilLHHM iBJxaHaEM a He Kypnmax. Jyfl cpaBHa.TejibHoro ciaTac- TiraekKoro aHajia3a napaMeTpa cepfleHe-MaKcaMajüHoro BHjuaaTejic- Horo noTúKa caMnioMaTOThoa a KOHTpojüHoft rynn, óhji acnojrt>30 BaH Metdí Kosapaaixaa npa aHajia3e Meayiy KypamaMa a ne Kypaina- Ma caMnTOMHúfi rynnna,Haaóo^ee nojjoMTejibHHe pe3yjiBTaTH otum nojjirqeHH b kohtpojibhoè rynnne OTjaBaH npeaMynieCTBO He Kypn— maM Jianaia. Hama pe3yjiBT3TK cooTBÉTCTBy»T pe3yjn>TaTaM nojny^eH hhm ýpyraMa aBTopaMa, KOTopte Toxe OTMe^aioT yMeHBmeHae cpeji- He—MaKcaMajibHoro BHjmxTejibHoro nOTOKa, Kan ejanCTBeHHoe npo HBjieHae HapymeHan \$yHKixa0HajibH0É ÆenTejibHO.CTa JierKax y nana- eHTOB c BHffleyKa3aHHHMa xapaKTepacTaKaMa n npeaocTaBJWKmax npejoceapaTejibHue chnetomu oócTpyKTKBHoro 3a<5ojieBaRa£ jierKax. B KOHTp cnejiaHH BHOJIB a noxejaHan.

BIBLIOGRAFIA

1. *Baldwin, E. de F.; A. Courmand*: Physiologic Classification. Clinical Methods of Analysis. Standard Valves in Normal Subjects. *Medicine* 27; 243, 1948.
2. *Instituto de Medicina del Trabajo*: Cuestionario Neumológico, adoptado por I.M.T. Primer Congreso Nacional de Higiene y Epidemiología. Abril de 1980, Santiago de Cuba.
3. *Ciba Guest Symposium Report*: Terminology, definitions and classification of chronic pulmonary emphysema and related conditions. *Torax* 14: 286, 1959.
4. *American Thoracic Society, Statement by the Committee on Diagnostic Standard for Non-Tuberculous Respiratory Disease*: Chronic bronchitis, asthma and pulmonary emphysema. *Am Rev Resp Dis* 85: 762, 1962.
5. *Bates: Christie*: Respiratory Function in Disease. Philadelphia, W. B. Saunders Company, 1965. P. 91.
6. *Mc Fadden, E. R.; A. David Linden*: Reduction in Maximal-Mid Expiratory Flow rate. A spirographic manifestation of small air-ways disease. *Am J Med* 52: 725-737, 1972.
7. *Macklem, P. T.* Obstruction in small airways — A challenge to medicine. *Am J Med* 52: 721-24, 1972.
8. *Howell, J. B.*: Diagnóstico de la obstrucción crónica de las vías aéreas. En: Tratado de Medicina Interna. 14ta. ed. Vol. 1. Cecil-Loeb. Editorial Importécnica, S.A., Madrid 1978. Pp. 986-987.
9. *Williams, M.; Henry*: Función ventilatoria. En: Tratado de Medicina Interna. 14ta. ed. Vol. 1. Cecil-Loeb. Editorial Importécnica. S. A., Madrid, 1978. Pp. 955-958.
10. *Leuallen; Fowler*: Citado por: *Kuperman Abraham, S.; Riker; B. Jeffrey*: The predicted normal Maximal-Mid Expiratory Flow. *Am Rev Resp Dis* 107: 2, 1973.
11. *Andrews Joseph, L.*: Utilidad clínica de las pruebas de la función pulmonar. Clínicas Médicas de Norteamérica. Vol. I, México, Nueva Editorial Interamericana, S. A. 1979 Pp. 355-378.
12. *Vargha, G.; J. Kevats*: Pulmonary function test and their clinical application. Publishing House of the Hungarian Academy of Sciences. Budapest, 1968. P. 61.
13. *Hogg, J. C.; P. T. Macklem*: Site and nature of airway obstruction in chronic obstructive lung disease. *New Engl J Med* 278, 1355, 1968.
14. *Spain; Kaufman*: Citado por *Tomashefski, J. F.; C. Peatt Philip*: Enfisema Pulmonar: Anatomía Patológica y Patogenia. Clínicas Médicas de Norteamérica. Número de la Unión Americana. La Habana, marzo-1967. Edición Revolucionaria. 1968. Pp. 269-281.
15. *Arend Beuhys; J. Bernard; L. Gel*: Environmental Lung Disease. In: Harrison's Principles of Internal Medicine. 8th ed. International Student edition. Tokyo, 1977. P. 1378.
16. *Crofton, J.; A. Douglas*: Respiratory Diseases, 2da. ed. London, Blackwell Scientific Publications. 1975. P. 43.

Recibido: 4 de noviembre de 1981.
Aprobado: 10 de noviembre de 1981.
Dr. *Armando Bestard González*
Hospital provincial docente
"Manuel Ascunce Domenech"
Camagüey.