

TRABAJO REALIZADO EN LA CATEDRA DE PATOLOGIA GENERAL

(PROF. DE LA HIGUERA)

SERVICIO DE APARATO RESPIRATORIO (DR. MORENTE)

ESTUDIO DE LA VENTILACION EXTERNA.
ESPIROGRAFIA SIMPLE Y TEST BRONCODILATADOR

Por los Dres. JOSÉ MARTÍNEZ GAGO, JUAN MORENTE CAMPOS
y Prof. DE LA HIGUERA

EXPLORACION DE LA VENTILACION POR ESPIROGRAFIA

En la función respiratoria la escuela americana de COURNAND, BALDWIN y RILEY, distinguen dos componentes fundamentales: ventilación y función alveolo-respiratoria.

La primera se refiere a los problemas de renovación del aire en los pulmones, comprendiendo todos los fenómenos que aseguran el aporte de aire a los alveolos.

La función alveolo-respiratoria asegura los cambios gaseosos entre el aire alveolar y el capilar pulmonar, es decir, comprende la función de distribución del aire en los alveolos y la difusión a través de la llamada membrana alveolo-capilar.

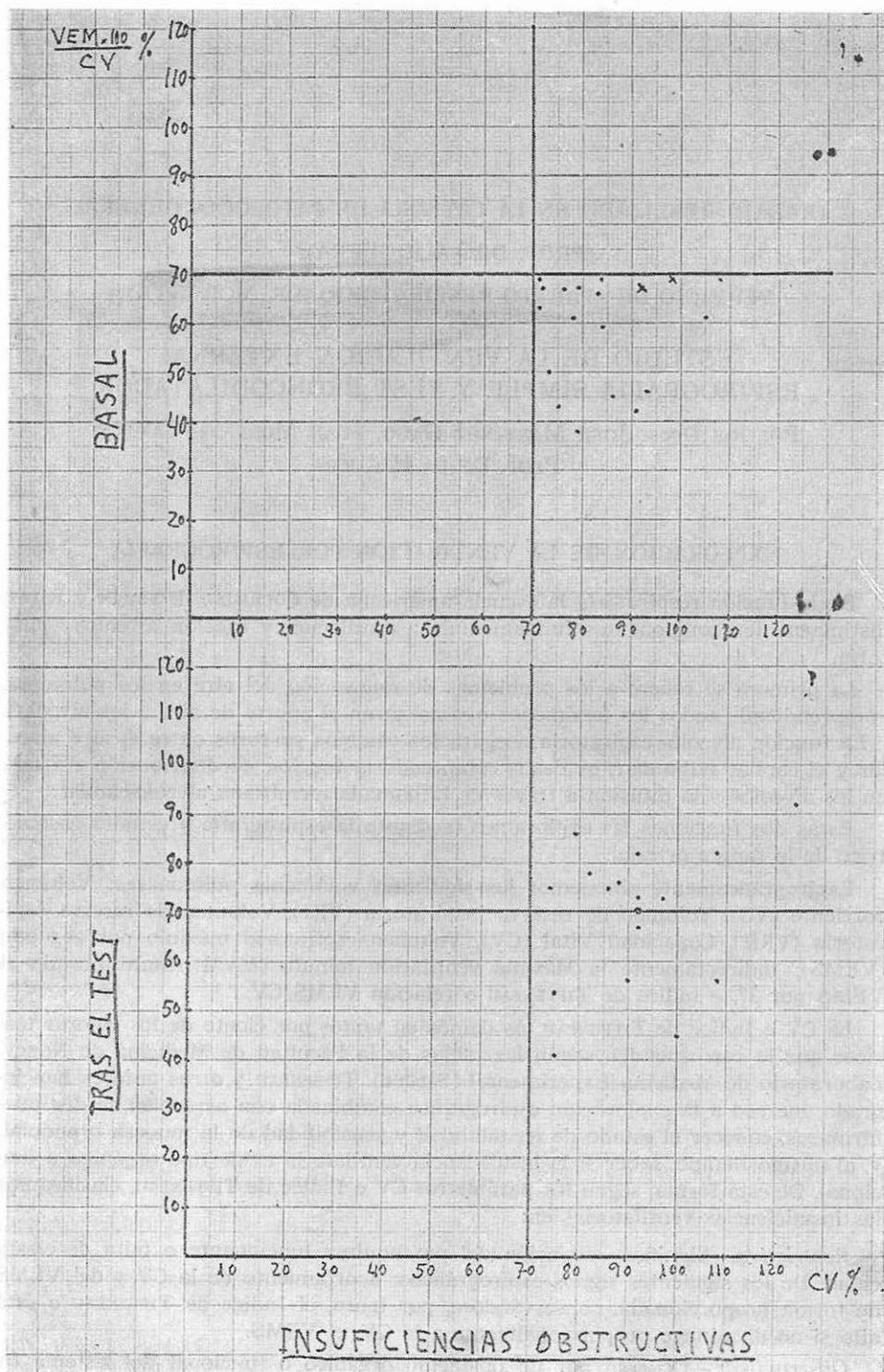
Estas dos funciones las exploramos mediante la espirografía y estudio gasométrico de la sangre arterial.

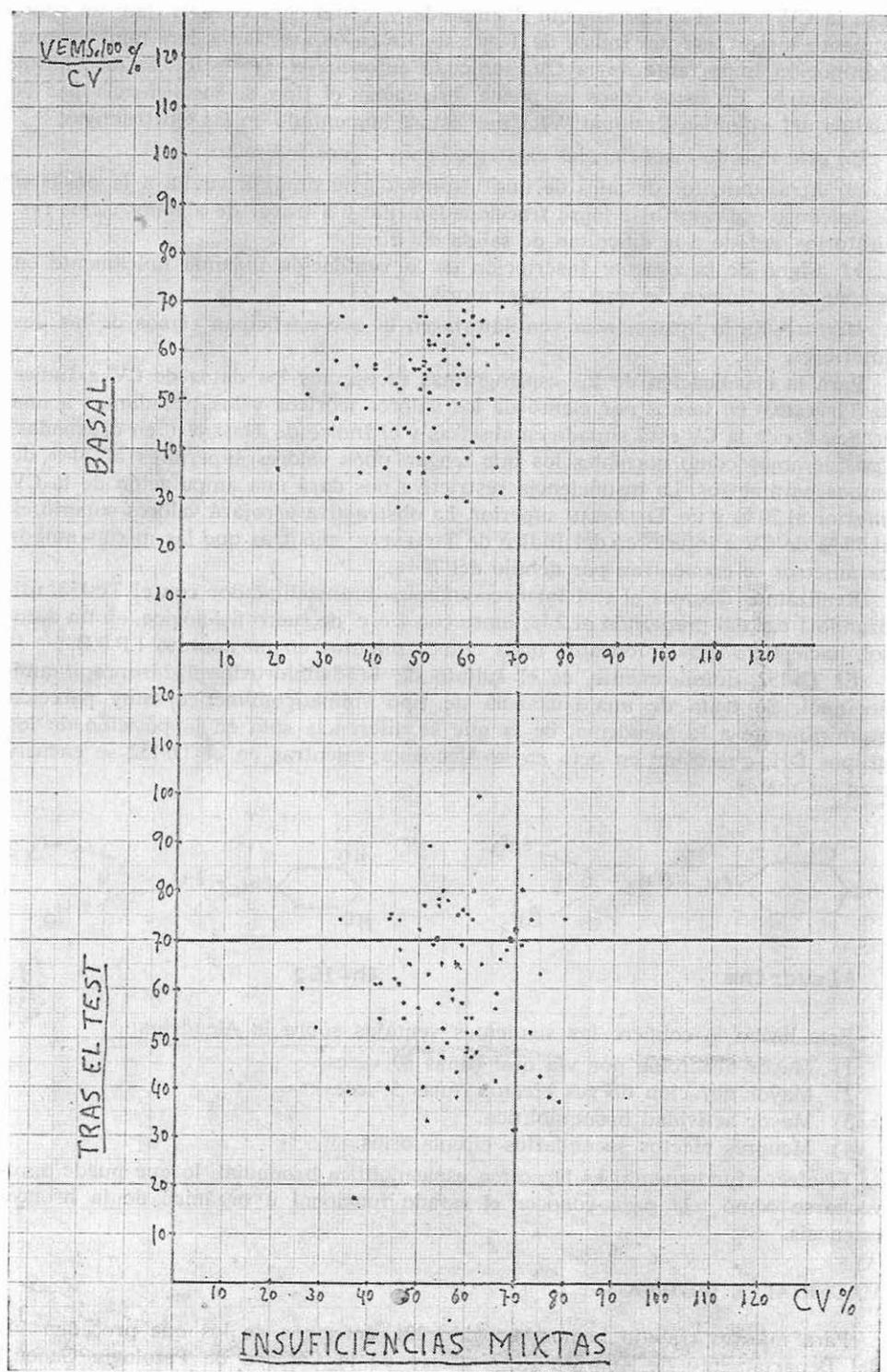
Espirográficamente obtenemos los siguientes volúmenes pulmonares: Volumen corriente (VC), Volumen de reserva inspiratoria (VRI), Volumen de reserva espiratoria (VRE), Capacidad Vital (CV), Volumen espiratorio máximo por segundo (VEMS); indirectamente la Máxima ventilación minuto (MVM), multiplicando el VEMS por 37, e índice de TIFFENEAU o relación VEMS/CV.

La CV e Índice de TIFFENEAU los damos en tantos por ciento de los valores teóricos que le corresponden según las tablas de la Facultad de Medicina de Nancy. Laboratorio de Medicina Experimental (SADOUL). TIFFENEAU y otros autores han logrado, merced a la exploración espirográfica combinada con aerosoles de distintos fármacos, conocer el estado de irritabilidad y sensibilidad de la mucosa bronquial, y, al mismo tiempo, saber si la insuficiencia ventilatoria es de tipo orgánico o funcional. De esta forma, según los parámetros CV e Índice de TIFFENEAU, clasificamos las insuficiencias ventilatorias en:

Restrictiva.—Significa ocupación del parénquima funcionante o falta de elasticidad. Da los siguientes signos espirográficos: acortamiento de la CV y del VEMS de forma proporcionada, conservándose, por tanto, el Índice de TIFFENEAU o está alto si no disminuye proporcionalmente a la CV, el VEMS.

Obstructivas.—Ocurren por un obstáculo orgánico o funcional del sistema tubular. En el trazado espirográfico se evidencia: acortamiento del VEMS, conserván-





dose la CV normal o ligeramente disminuida y, como consecuencia, hay un acortamiento importante del Índice de TIFFNEAU. En casos avanzados hay también una disminución importante de la CV, subiendo entonces el TIFFNEAU, incluso hasta normalizarse. En estos casos se puede diferenciar el tipo de insuficiencia por la medida del Volumen Residual (VR), que estará aumentado en las Obstructivas.

En este tipo de insuficiencias existen además signos indirectos:

a) Atrapamiento: después de una inspiración máxima, la vuelta a la posición de descanso espiratorio se logra fraccionadamente y a través de algunos ciclos respiratorios, debido a la dificultad de salida del aire.

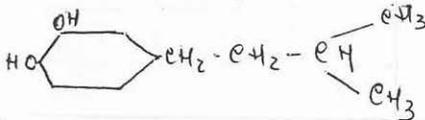
b) Signo de la almena: inscripción de la ventilación máxima únicamente en la zona del volumen de reserva inspiratoria.

Mixtas.—Es la insuficiencia ventilatoria en la que participan signos de las dos anteriores.

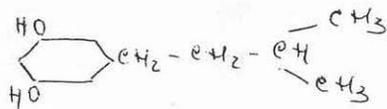
Para la clasificación de los espirogramas recogemos los datos de CV e Índice de TIFFNEAU en tantos por ciento de los valores teóricos y los trasladamos a una gráfica donde la CV está situada en abscisas y el Índice de TIFFNEAU en ordenadas. Consideramos como normales los que tengan unos valores superiores al 70 % de ambos parámetros. La insuficiencia restrictiva nos dará una amputación de la CV inferior al 70 % y un TIFFNEAU superior. La obstructiva arrojará valores superiores al 70 % de CV e inferiores del Índice de TIFFNEAU, mientras que las mixtas ambos parámetros se encuentran por debajo del 70 %.

Realizamos después el test farmacodinámico broncodilatador con el Th-152, utilizando 1 c.c. del preparado al 2 %, junto con 1 c.c. de suero fisiológico, en un aerosol, haciéndolo inhalar durante unos quince minutos en un aparato I.P.P.B.

El Th-152, químicamente, es el sulfato de 1-(3-5-dihidroxifenil)-2-isopropil aminoetanol. Se trata de una sustancia de tipo simpaticomimético, muy parecida químicamente a la Aleudrina, de la que se diferencia sólo en la posición de los grupos OH, que están en orto en la Aleudrina, mientras en el Th-152 se encuentran en meta:



Aleudrina



Th-152

Este hecho le confiere las siguientes ventajas sobre la Aleudrina:

- 1) Mayor absorción por vía oral (unas 50 veces).
- 2) Mayor duración de sus efectos (unas 5 veces).
- 3) Mayor actividad bronquiolítica.
- 4) Menores efectos secundarios circulatorios.

El efecto fundamental es la acción espasmolítica bronquial, lo que puede aprovecharse como test para conocer el estado funcional u orgánico de la broncoestenosis.

MATERIAL Y METODO

Para nuestro trabajo hemos recogido 204, enfermos de los que proceden 106 del Departamento de Aparato Respiratorio de la Cátedra de Patología General (Prof. DE LA HIGUERA ROJAS), y 98 de consulta privada (Dr. MORENTE). Todos los

enfermos han sido recogidos al azar, con procesos clínicos muy distintos y sin selección alguna respecto a los resultados espirográficos, desechando solamente aquellos trazados espirográficos defectuosos que no reflejaban colaboración por parte del enfermo.

Los resultados los damos globales y después analizamos la respuesta del VEMS en los distintos grupos de insuficiencia, haciendo gráficas de cada grupo.

Para objetivar el efecto espasmolítico del medicamento utilizamos el VEMS obtenido antes y después del aerosol, hallando el tanto por ciento de aumento, con lo que clasificamos los espirogramas según los grados de respuesta:

1) Respuesta fuertemente positiva (+++), cuando el aumento del VEMS es superior al 30 %.

2) Respuesta positiva o acusada (++), cuando el aumento se encuentra entre el 20 y el 30 %.

3) Respuesta moderada o dudosa (+), cuando el aumento está comprendido entre el 10 y el 20 %.

4) Respuesta negativa o carente de significado (—), cuando el aumento es inferior al 10 %.

A continuación exponemos los resultados de la capacidad vital: teórica (CVT), basal (CVB) y tras el test (CVP), lo damos en cifras absolutas y en tantos por ciento de los valores teóricos. Índice de TIFFENEAU: teórico (TT), basal (TB) y tras el test (TP).

A) CASOS NORMALES

N.º	CVT	CVB	%	CVP	%	TT	TB	%	TP	%
1	4.650	3.350	72	3.550	76	82	74	90	81	99
2	4.150	3.000	72	3.000	72	79,5	76	95	79	99
3	3.500	2.900	83	2.850	81	77	68	88	72	93
4	2.680	2.000	75	2.250	84	77	70	91	66	86
5	3.500	2.800	80	2.800	80	77	57	74	64	83
6	3.400	3.300	97	3.300	97	83	60	72	68	82
7	2.950	2.250	76	2.500	85	68,5	60	88	58	85
8	3.200	2.400	75	2.400	75	71	50	70	50	70
9	3.200	2.500	78	2.650	83	71	55	77	53	75
10	1.700	1.550	91	1.600	94	68,5	61	89	62	90
11	2.150	1.750	81	1.850	86	68,5	62	90	74	108
12	1.920	2.200	114	2.200	114	68,5	68	99	75	109
13	1.710	1.250	73	1.300	76	71	52	73	42	70
14	1.780	1.350	76	1.375	77	76,5	77	101	84	110
15	2.460	2.050	83	2.250	91	74	73	98	71	96
16	2.400	1.700	71	1.800	75	82	72	88	71	86
17	2.350	1.775	75	1.775	75	81	69	75	71	87
18	3.500	2.875	82	2.950	84	77	66	85	64	83
19	3.800	2.800	74	2.950	78	82	85	104	86	105
20	3.000	2.125	71	2.125	71	68,5	60	88	72	105
21	4.600	3.975	86	4.100	89	77,5	72	94	70	90
22	3.800	2.725	72	2.950	78	82	70	85	65	79
23	3.550	2.500	70	3.100	87	76,5	54	70	61	79
24	2.520	2.000	79	2.000	79	68,5	62	90	65	95

N.º	CVT	CVB	%	CVP	%	TT	TB	%	TP	%
25	2.280	2.150	94	2.250	99	77,5	69	89	80	103
26	1.700	1.375	81	1.425	84	68,5	58	85	66	97
27	2.520	1.900	75	2.200	87	77	76	99	68	88
28	3.500	2.500	71	2.500	71	75,5	64	84	70	93
29	3.280	2.450	75	2.600	80	71	49	70	55	77
30	2.920	2.600	89	2.625	90	77	62	81	84	109
31	3.600	3.000	83	3.400	94	74	58	78	66	89
32	3.150	2.325	73	2.450	77	68,5	50	74	81	119
33	2.760	2.800	101	3.000	109	74	60	81	63	85
34	4.050	3.350	83	3.500	86	77	63	82	71	92
35	3.300	2.750	83	2.750	83	71	51	71	53	76
36	2.600	2.350	90	2.500	96	81	63	78	80	99
37	2.600	2.000	77	2.100	80	81	72	89	81	100
38	2.050	1.650	80	2.250	109	77	57	74	77	100
39	4.100	3.000	73	3.000	73	81	69	85	75	90
40	3.360	3.000	89	3.000	89	71	71	100	78	109
41	3.900	3.050	78	3.150	81	77,5	74	95	80	103
42	3.250	2.500	77	2.600	80	71	57	80	61	86
43	3.650	2.750	75	2.800	76	77	72	93	71	92
44	2.920	2.225	76	2.275	81	79,5	86	109	88	110
45	4.650	3.450	74	3.850	82	82	86	105	81	99
46	3.500	2.650	76	2.900	83	74	67	90	65	88
47	2.520	2.250	89	2.250	89	77	69	89	75	97
48	1.920	1.550	81	1.700	88	71	58	81	80	112
49	3.850	2.900	75	3.000	78	77,5	77	99	80	103
50	4.400	3.525	80	3.800	86	81	60	74	79	97
51	2.600	2.000	77	2.000	77	75,5	60	80	73	96
52	3.300	2.500	76	2.700	82	76,5	70	91	66	86
53	2.600	2.250	85	2.500	95	81	66	81	74	91
54	2.280	1.950	83	2.350	103	77,5	64	82	68	88
55	2.800	2.650	95	2.650	95	81	84	103	88	108
56	2.960	2.800	94	3.000	101	81	78	96	80	99
57	2.000	1.900	95	1.950	97	76,5	65	84	71	92

B) INSUFICIENCIAS RESTRICTIVAS

N.º	CVT	CVB	%	CVP	%	TT	TB	%	TP	%
1	3.300	1.225	34	1.200	36	74	71	96	83	112
2	3.000	1.350	45	1.350	45	68	62	91	70	103
3	2.450	1.600	65	1.650	67	71	82	115	71	100
4	3.900	2.000	51	2.050	52	77	75	97	74	96
5	3.700	3.200	62	2.300	62	81	63	78	71	88
6	3.500	2.400	68	2.450	70	77	58	75	69	89
7	3.300	1.200	36	1.200	36	76,5	58	76	70	91
8	3.600	900	25	1.700	47	76,5	55	72	45	58
9	3.350	1.150	58	2.100	63	77	64	83	69	89
10	3.100	1.500	48	1.500	48	68,5	60	88	60	88
11	1.900	1.150	60	1.250	66	68,5	73	106	75	109
12	3.350	1.500	44	1.600	48	75,5	56	74	60	79

N.º	CVT	CVB	%	CVP	%	TT	TB	%	TP	%
13	3.050	1.700	56	2.000	66	68,5	50	73	50	73
14	3.250	2.000	61	2.050	63	75,5	71	94	71	94
15	3.200	1.600	50	1.900	59	71	53	74	58	81
16	3.050	1.200	39	1.275	41	68,5	63	91	66	97
17	3.700	1.800	48	2.200	59	83	70	84	80	96
18	1.710	1.125	65	1.400	81	71	57	80	65	91
19	3.200	950	29	1.100	34	71	60	85	57	80
20	2.480	1.500	60	1.750	70	68,5	73	107	66	96
21	3.050	1.425	47	1.500	49	68,5	52	76	50	73
22	3.800	2.200	58	2.200	58	77	84	109	84	109
23	3.550	1.875	53	1.875	53	76,5	56	73	56	73
24	3.100	800	25	1.225	39	71	51	72	42	59
25	2.200	1.450	66	1.500	68	74	55	74	67	90
26	3.050	1.600	52	1.625	53	68,5	50	73	55	80
27	2.680	1.125	42	1.575	59	77	58	75	73	95
28	2.480	1.700	68	1.750	70	71	82	115	81	114
29	4.250	2.250	53	2.450	60	77	55	71	61	80
30	3.650	2.450	67	2.875	78	79,5	78	98	73	92
31	3.200	1.050	33	1.400	43	74	66	89	60	81
32	2.560	1.750	68	1.975	77	79,5	66	82	75	94
33	3.100	2.050	66	2.300	74	68,5	50	73	52	76
34	2.920	1.800	62	1.825	62	79,5	71	90	81	101
35	3.200	1.100	33	1.750	52	68,5	50	73	37	54
36	3.500	2.000	57	2.500	71	77	60	78	74	96
37	3.150	1.100	35	1.600	51	68,5	59	86	47	68
38	4.050	2.450	60	2.500	61	79,5	80	100	85	107
39	3.120	1.200	38	2.000	64	79,5	62	79	57	72
40	2.950	1.000	34	1.250	42	68,5	65	95	60	88
41	3.200	1.850	58	1.900	59	71	54	76	58	81
42	3.250	2.100	65	2.200	67	74	71	96	72	97
43	2.400	1.200	50	1.350	56	82	83	101	85	103
44	3.400	1.700	50	1.875	55	83	64	77	72	87
45	3.150	1.575	50	1.700	54	68,5	51	74	53	77
46	3.200	1.500	47	1.625	51	71	60	84	70	98
47	3.300	1.500	45	1.750	53	71	56	80	58	81
48	4.250	2.900	68	3.000	71	77	65	84	68	88
49	2.720	1.750	64	2.000	74	75,5	65	86	72	95
50	4.600	3.200	69	3.800	82	77,5	77	99	75	96
51	4.150	2.650	64	3.400	82	75,5	56	74	67	88
52	4.400	3.000	68	3.100	70	77,5	68	87	74	95
53	3.100	1.050	34	1.400	45	68,5	52	76	57	83
54	4.050	2.000	49	2.050	51	77	73	94	83	107

C) INSUFICIENCIAS OBSTRUCTIVAS

N.º	CVT	CVB	%	CVP	%	TT	TB	%	TP	%
1	3.250	2.800	86	3.250	100	71	32	45	32	45
2	3.250	3.425	105	3.150	97	74	45	61	54	73
3	3.320	2.400	72	3.050	92	71	48	67	50	70

N.º	CVT	CVB	%	CVP	%	TT	TB	%	TP	%
4	4.400	3.650	83	3.900	88	81	54	66	70	86
5	3.550	3.000	84	3.250	92	76,5	45	59	51	67
6	3.500	2.750	78	3.000	86	77	47	61	58	75
7	3.600	2.700	75	2.700	75	76,5	33	43	40	53
8	3.450	2.450	71	2.850	82	74	51	69	58	78
9	4.400	3.500	79	3.500	79	82	55	67	71	86
10	4.050	3.700	91	3.750	92	79,5	34	42	58	73
11	3.750	2.750	73	3.375	90	76,5	38	50	43	56
12	2.500	1.900	76	2.300	92	76,5	52	67	63	82
13	3.150	2.500	79	2.375	75	68,5	26	38	28	41
14	3.250	2.750	84	3.500	108	71	50	69	40	56
15	1.850	2.000	108	2.300	124	79,5	55	69	73	92
16	3.300	2.325	71	2.450	74	74	47	63	56	75
17	2.300	2.150	93	2.500	108	79,5	37	46	64	82

D) INSUFICIENCIAS MIXTAS

N.º	CVT	CVB	%	CVP	%	TT	TB	%	TP	%
1	3.500	2.100	60	2.359	67	77	52	67	51	66
2	4.100	2.350	57	2.550	62	77,5	38	49	40	51
3	3.600	1.750	49	1.950	54	75,5	51	67	58	77
4	3.290	1.750	53	2.650	80	81	51	63	60	74
5	3.250	2.100	65	2.250	69	68,5	42	61	48	70
6	3.350	2.000	60	2.100	63	77	50	65	50	65
7	2.950	775	26	775	26	68,5	35	51	41	60
8	3.050	1.550	51	1.750	57	68,5	35	51	40	58
9	4.800	3.125	65	3.400	71	82	30	36	36	44
10	3.200	1.000	31	1.100	34	68,5	30	44	51	74
11	2.280	1.200	52	1.600	70	77,5	45	58	56	72
12	3.100	1.700	55	1.900	61	71	35	49	33	46
13	3.600	1.350	37	1.600	44	77,5	27	35	31	40
14	3.200	1.500	47	1.625	51	74	26	35	30	40
15	1.710	850	50	950	55	71	41	57	57	80
16	3.500	700	20	1.250	36	77	28	36	30	39
17	3.100	1.525	49	1.900	61	68,5	36	52	37	54
18	3.050	1.800	59	1.850	60	68,5	20	29	32	47
19	3.500	2.300	66	2.300	66	81	25	31	33	41
20	3.450	1.450	42	1.800	52	74	27	36	25	33
21	3.150	1.200	38	1.300	41	68,5	33	48	42	61
22	3.650	2.125	58	2.250	61	79,5	54	68	64	80
23	1.980	1.175	59	1.350	68	75,5	46	61	52	68
24	3.200	1.825	57	1.875	58	74	41	55	41	55
25	3.300	1.100	33	1.500	45	74	50	67	46	62
26	2.950	1.125	38	1.250	42	68,5	44	65	42	61
27	3.250	1.475	45	1.525	47	74	38	52	42	57
28	3.150	1.500	48	1.750	55	71	40	56	46	65
29	4.550	2.150	47	2.700	59	79,5	45	57	45	57
30	3.400	1.750	51	2.100	62	76,5	37	48	36	47
31	2.680	1.250	47	1.400	52	77	25	32	37	48

N.º	CVT	CVB	%	CVP	%	TT	TB	%	TP	%
32	3.900	1.650	42	1.850	47	77,5	42	54	42	54
33	3.550	2.375	67	2.650	75	76,5	48	63	48	63
34	2.680	1.250	46	1.625	60	77	34	44	39	51
35	3.050	1.250	41	1.400	46	68,5	30	44	46	68
36	3.150	875	28	925	29	71	40	56	37	52
37	3.600	1.800	50	1.975	55	75,5	43	57	39	52
38	3.000	1.425	47	1.325	44	68,5	40	58	51	74
39	3.100	1.550	50	1.675	54	71	39	54	48	67
40	3.650	2.000	55	1.900	52	77	50	65	68	89
41	3.000	1.500	50	1.500	50	68,5	38	55	50	72
42	3.050	1.650	54	1.825	60	68,5	40	58	37	54
43	3.200	2.000	67	1.900	59	68,5	47	69	52	76
44	3.600	1.875	52	2.175	60	75,5	33	44	36	47
45	3.400	1.550	45	2.400	70	74	21	28	23	31
46	3.400	1.950	57	2.500	73	74	41	55	38	51
47	2.800	1.750	62	2.000	71	77	51	66	52	69
48	4.100	2.375	58	2.300	56	76,5	51	66	59	78
49	3.500	1.800	51	2.050	58	77	30	38	30	38
50	3.400	1.950	57	2.250	66	77,5	41	53	44	59
51	3.400	1.750	51	2.100	61	74	46	62	55	74
52	3.550	1.575	44	1.900	53	76,5	34	44	53	69
53	3.300	1.825	55	2.050	62	74	47	63	73	99
54	3.500	1.825	52	1.900	54	75,5	46	61	53	70
55	3.150	1.600	51	1.650	52	71	40	56	45	63
56	3.250	1.100	34	1.500	46	75,5	40	53	46	61
57	3.500	1.900	55	2.600	75	75,5	23	30	32	42
58	3.300	1.650	50	1.800	54	74	50	67	58	78
59	3.200	2.050	64	2.220	68	68,5	34	50	61	89
60	3.550	1.150	32	1.500	42	74	34	46	40	54
61	3.200	1.850	58	2.150	67	71	45	63	40	56
62	3.300	1.950	59	2.550	77	74	28	38	28	38
63	3.750	1.650	44	1.750	46	76,5	54	70	57	74
64	3.850	1.900	49	2.150	56	75,5	29	38	37	49
65	3.100	1.250	40	1.500	48	71	40	56	46	65
66	3.250	1.525	47	1.800	55	75,5	33	43	35	46
67	3.600	1.950	54	2.050	60	76,5	46	60	58	75
68	1.980	950	48	1.150	58	75,5	50	66	56	75
69	3.800	2.400	63	2.800	73	77	52	67	57	74
70	4.100	2.450	60	3.250	79	77,5	32	41	29	37
71	2.950	1.300	44	1.700	57	68,5	36	53	41	60
72	3.600	1.300	36	1.750	50	75,5	36	57	43	56
73	3.600	1.800	50	2.100	58	75,5	27	35	33	43
74	4.400	2.700	61	3.150	71	77,5	49	63	62	80
75	3.250	1.325	40	1.450	44	74	41	56	55	74
76	3.400	1.750	51	1.750	51	74	45	61	57	77

ESTUDIO DEL VEMS ANTES Y DESPUES DEL TEST

A) CASOS NORMALES

N.º	VEMS B.	VEMS P.	AUMENTO	N.º	VEMS B.	VEMS P.	AUMENTO
			%				%
1	2.500	2.700	8	30	1.625	2.200	35,4
2	2.275	2.375	4,4	31	1.750	2.250	22,2
3	2.000	2.075	3,7	32	1.175	2.000	70,2
4	1.400	1.500	7,1	33	1.700	1.900	11,7
5	1.600	1.800	12,5	34	2.100	2.500	19
6	2.000	2.250	12,5	35	1.400	1.475	5,3
7	1.350	1.450	7,4	36	1.500	2.000	33,3
8	1.200	1.200	0	37	1.500	1.700	13,3
9	1.375	1.425	3,7	38	950	1.750	84,2
10	950	1.000	5,2	39	2.075	2.250	8,4
11	1.100	1.350	22,7	40	2.150	2.350	9,3
12	1.500	1.650	10	41	2.350	2.550	8,5
13	650	650	0	42	1.425	1.600	12,2
14	1.050	1.150	9,5	43	2.000	2.000	0
15	1.500	1.700	13,3	44	1.925	2.000	3,8
16	1.225	1.275	4	45	3.050	3.150	3,2
17	1.225	1.400	14,2	46	1.800	1.850	2,7
18	1.900	1.900	0	47	1.550	1.700	9,6
19	2.400	2.550	6,2	48	900	1.350	50
20	1.375	1.525	16,4	49	2.250	2.400	6,6
21	2.875	2.875	0	50	2.250	3.000	33,3
22	1.900	2.000	5,2	51	1.200	1.450	21
23	1.350	1.900	29	52	1.750	1.800	2,7
24	1.250	1.300	4	53	1.500	1.850	23,3
25	1.500	1.800	20	54	1.250	1.600	28
26	800	950	18,7	55	2.250	2.350	4,4
27	1.450	1.500	3,4	56	2.200	2.400	9
28	1.600	1.750	9,3	57	1.225	1.375	12,2
29	1.200	1.450	20,8				

B) INSUFICIENCIAS RESTRICTIVAS

N.º	VEMS B.	VEMS P.	AUMENTO	N.º	VEMS B.	VEMS P.	AUMENTO
			%				%
1	800	1.000	25	12	850	950	11,7
2	850	950	11,7	13	850	1.000	17,5
3	1.100	1.175	6,8	14	1.425	1.450	1,7
4	1.500	1.600	6,6	15	850	1.100	29,5
5	1.400	1.500	7,1	16	750	850	13,3
6	1.400	1.600	14,2	17	1.350	1.750	29,5
7	700	850	21,4	18	650	900	38,4
8	500	550	10	19	575	625	8,7
9	1.250	1.450	16	20	1.100	1.150	4,5
10	900	900	0	21	750	750	0
11	850	950	11,7	22	1.850	1.950	0

N.º	VEMS B.	VEMS P.	AUMENTO	N.º	VEMS B.	VEMS P.	AUMENTO
			%				%
23	1.050	1.050	0	39	750	1.150	53,3
24	450	525	16,6	40	650	750	15,3
25	800	1.000	25	41	1.000	1.100	10
26	800	900	12,5	42	1.500	1.600	6,6
27	650	1.150	77	43	1.000	1.150	15
28	1.350	1.425	5,5	44	1.100	1.350	22,7
29	1.250	1.500	20	45	800	900	12,5
30	1.925	2.125	10,4	46	900	1.150	27,7
31	700	850	21,4	47	850	1.025	20,6
32	1.150	1.475	28,2	48	1.900	2.050	8
33	1.025	1.200	17	49	1.150	1.450	26
34	1.300	1.475	13,4	50	2.500	2.850	14
35	550	650	18	51	1.500	2.300	53,3
36	1.200	1.850	54	52	2.050	2.300	12,2
37	650	750	15,4	53	550	800	45,4
38	1.950	2.125	9	54	1.450	1.700	17,2

C) INSUFICIENCIAS OBSTRUCTIVAS

N.º	VEMS B.	VEMS P.	AUMENTO	N.º	VEMS B.	VEMS P.	AUMENTO
			%				%
1	900	1.050	16,6	10	1.275	2.200	72,5
2	1.550	1.750	12,9	11	1.050	1.450	38,1
3	1.150	1.550	34,8	12	1.000	1.450	45
4	2.500	2.750	10	13	650	700	7,7
5	1.350	1.650	22,2	14	1.400	1.400	0
6	1.300	1.750	34,6	15	1.100	1.700	54,5
7	900	1.100	22,2	16	1.100	1.375	25
8	1.250	1.650	32	17	800	1.600	100
9	1.950	2.500	28,2				

D) INSUFICIENCIAS MIXTAS

N.º	VEMS B.	VEMS P.	AUMENTO	N.º	VEMS B.	VEMS P.	AUMENTO
			%				%
1	1.100	1.200	9,1	13	375	500	33,3
2	900	1.000	11,1	14	400	500	25
3	900	1.100	22,2	15	350	500	42,8
4	900	1.600	77,7	16	200	375	87,5
5	900	1.000	22,2	17	550	700	27,2
6	1.000	1.050	5	18	350	600	71,4
7	275	325	18,1	19	575	750	30,4
8	550	700	29	20	400	450	12,5
9	950	1.250	31,5	21	400	550	37,5
10	300	575	91,7	22	1.150	1.450	26
11	550	900	63,6	23	550	700	27,2
12	550	600	9	24	750	775	3,3

N.º	VEMS B.	VEMS P.	AUMENTO	N.º	VEMS B.	VEMS P.	AUMENTO
25	550	700	27,2	51	800	1.159	43,7
26	500	525	5	52	550	975	77,3
27	575	650	13	53	850	1.500	76,3
28	700	700	0	54	850	1.000	17,6
29	975	1.225	25,6	55	650	750	15,4
30	650	750	15,4	56	450	550	22,2
31	850	925	8,8	57	450	850	88,8
32	700	725	10,7	58	825	1.050	27,2
33	1.150	1.275	10,8	59	800	1.350	68,6
34	425	600	41	60	400	600	50
35	375	650	73,3	61	850	850	0
36	350	350	0	62	550	725	31,8
37	775	775	0	63	900	1.000	11
38	575	675	17,3	64	550	800	45,4
39	600	800	33,3	65	600	700	16,6
40	1.000	1.300	30	66	500	625	25
41	600	750	25	67	900	1.200	33,3
42	650	675	4	68	475	650	37
43	950	1.000	5,2	69	1.300	1.600	23
44	625	775	24	70	800	950	18,7
45	325	550	70	71	475	700	47,3
46	800	950	18,7	72	500	750	50
47	900	1.050	11,6	73	500	700	40
48	1.225	1.350	10,2	74	1.325	1.975	49
49	550	625	13,6	75	550	800	45,4
50	800	1.000	25	76	800	1.000	25

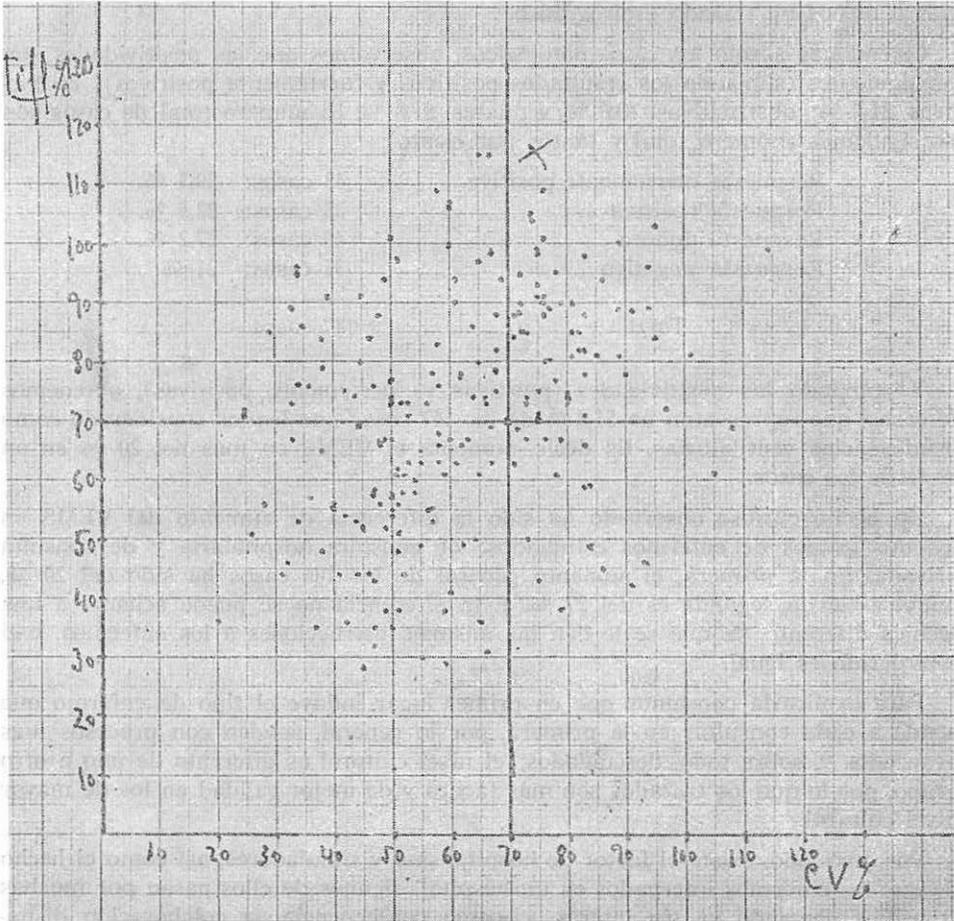
Una vez expuestos los valores detallados de los índices (CV, Índice de TIFFENEAU y VEMS), hacemos un resumen de los aumentos porcentuales de ellos en los distintos grupos analizados:

	CV	Índice de TIFFENEAU	VEMS
A) <i>Casos normales</i>	4,3	6,8	14,2 %
B) <i>Insuficiencias restrictivas</i>	6,6	3	16,4
C) <i>Insuficiencias obstructivas</i>	8,6	11,6	32,7
D) <i>Insuficiencias mixtas</i>	7,2	8	30,5
TOTAL	6,7	7,3	23,45
TOTAL DE LAS INSUFICIENCIAS ...	7,4	7,5	27,2

Observamos, respecto a la CV e Índice de TIFFENEAU, unos aumentos muy parecidos, pero con una diferencia de las obstructivas sobre las demás, fundamentalmente el Índice de TIFFENEAU, estando en relación, naturalmente, con un mayor aumento del VEMS, por el efecto broncodilatador del medicamento sobre el espasmo bronquial.

Estudiando el VEMS según la clasificación anteriormente expuesta, atendiendo a los grados de respuesta, hacemos un cuadro en el que damos el número de casos de cada grupo, y entre paréntesis, el tanto por ciento correspondiente:

	NORMALES	RESTRICTIVAS	OBSTRUCTIVAS	MIXTAS
R. F. Posit. (+++)	6 (10,5 %)	6 (11,1 %)	8 (47,1 %)	29 (38,2 %)
R. Positiva (++)	7 (12,3 %)	11 (20,37 %)	4 (23,5 %)	18 (23,6 %)
R. Dudosa (+)	12 (21 %)	21 (38,8 %)	2 (11,7 %)	17 (22,3 %)
R. Negativa (—)	32 (56 %)	16 (29,6 %)	3 (17,6 %)	12 (15,8 %)
TOTAL	57 (100 %)	54 (100 %)	17 (100 %)	76 (100 %)



En este cuadro vemos que el mayor porcentaje de respuestas positivas se encuentran en las insuficiencias obstructivas y mixtas, mientras en las restrictivas abundan los casos negativos, como es lógico si pensamos en los procesos clínicos a que pertenece cada grupo. Las positividades de las restrictivas nos las explicamos por el posible broncoespasmo asociado al proceso orgánico fundamental. En los casos normales, naturalmente, las respuestas positivas alcanzan sólo al 23 %. Lógicamente, no debía haber ningún caso positivo, pero nuestros criterios de clasificación han sido muy amplios, ya que por tratarse de una exploración en la que

el enfermo es un ser activo y del que en definitiva depende el trazado espirográfico, consideramos que una cifra superior al 70 % de los parámetros (CV e Índice de TIFFENEAU) no debe considerarse patológico, aunque en algunos casos pueda serlo, por ejemplo, en una persona ya entrenada en esta exploración, confiada y con ánimo de colaboración.

Es decir, que en estos casos que hemos dado como normales puede que existan algunos patológicos, lo que preferimos al caso contrario de seguir unos criterios más estrechos e incluir casos normales dentro de los patológicos. Además, hay que tener en cuenta que la espirografía es sólo un método auxiliar de diagnóstico y que, en definitiva, es la clínica la que en casos dudosos nos hará valorar más o menos un trazado espirográfico.

Ciñéndonos a sólo los casos patológicos, observamos que las positividades son las siguientes (sumando los resultados positivos y fuertemente positivos): restrictivas, 31,4 %; obstructivas, 70,6 %, y mixtas, 61,8 %. El número total de casos son los siguientes (número total y tantos por ciento):

Respuesta fuertemente positiva... ..	43 casos:	29,3 %.
Respuesta positiva	33 casos:	22,5 %.
Respuesta dudosa	40 casos:	27,2 %.
Respuesta negativa	31 casos:	21 %.

TOTAL 147 casos.

Y sumando las positividades (positivas y fuertemente positivas), obtenemos 76 casos, que representan un 51,8 % de los 147 casos que hemos considerado como insuficiencias ventilatorias. Es decir, aumenta el VEMS en más del 20 % en un 52 % de los casos.

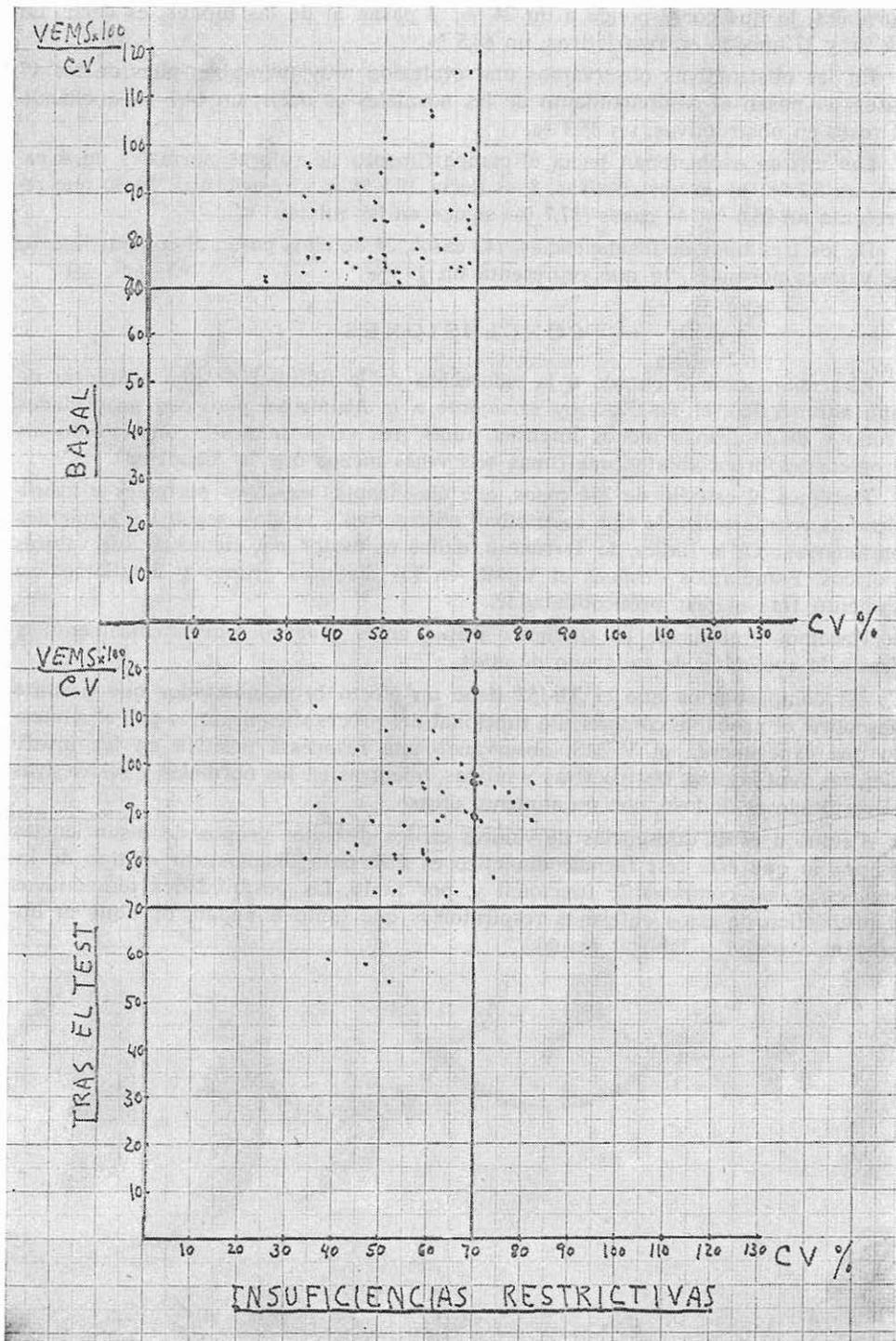
Un hecho curioso observado ha sido la diferencia de aumento del VEMS en los dos grupos de enfermos estudiados: de consulta hospitalaria y de consulta privada. En la primera, el aumento general de los 106 casos ha sido del 20 %, mientras en la segunda es del 27 %. Esta diferencia no se puede achacar a una técnica diferente, ya que se le dan las mismas instrucciones a los enfermos, y el espirógrafo es igual.

Para explicarla pensamos que en primer lugar influye el tipo de enfermo que acude a cada consulta; en la primera, por lo general, acuden con procesos más avanzados y, sobre todo, descuidados; el nivel cultural es diferente de uno a otro grupo, por lo que los trazados son más fáciles y de mejor calidad en los de mayor nivel cultural.

Por otro lado, existe el factor de hospitalismo y simuladores, así como el hecho de que los enfermos internados en un hospital, algunos de ellos pasan por muchas consultas, llegando ya sin interés, y, como consecuencia, la colaboración disminuye bastante.

En las gráficas realizadas antes y después del test, en los distintos grupos de insuficiencias ventilatorias, observamos los movimientos de los puntos por efecto del medicamento.

En las insuficiencias restrictivas apreciamos un movimiento a la derecha y abajo, pasando algunos puntos al compartimento de los valores normales, y otros al de insuficiencias mixtas, por aumento de la CV no seguida del VEMS, por lo que baja el TIFFENEAU, corresponderían a los casos en que no hay efecto broncodilatador. En estas insuficiencias, de los 54 casos, 13 pasan al compartimento de los



normales, lo que corresponde a un 24 %; 4 pasan al de las mixtas, es decir, un 7,6 %, y 37 quedan en restrictivas, un 68,5 %.

En las obstructivas observamos una evolución muy favorable, pues de los 17 casos, 11 pasan al compartimento de las normales es decir, un 64,7 %, quedando el resto en obstructivas, un 35,3 %.

Las mixtas evolucionan hacia el compartimento de valores normales en 4 casos, un 5,2 %; al de obstructivas, 8, es decir, 10,5 %, y a restrictivas, 20, lo que representa un 26,6 %; 44 casos (57,7 %) siguen en las mixtas.

De los tres tipos de insuficiencias, 147 casos, 28 de ellos pasan al compartimento de valores normales, lo que representa un 19 %.

CONCLUSIONES

El trabajo está orientado a la valoración de la utilidad de una sustancia de tipo adrenérgico, el Th-152, muy semejante a la Aleudrina, pero con propiedades crono y dromotropas menos intensas (unas tres veces menos); conservando las propiedades broncodilatadoras (unas seis veces menos que la Aleudrina).

Hacemos el estudio de 204 casos, que clasificamos en casos normales e insuficiencias ventilatorias de tipo restrictivo, obstructivo y mixtas, según los siguientes parámetros: CV e Índice de TIFFENEAU, dados en tantos por ciento de sus valores teóricos. Estudiamos después el VEMS en los distintos grupos y detallamos su aumento tras el test broncodilatador.

Hacemos gráficas de los distintos grupos antes y después del medicamento, y vemos la evolución de cada uno de ellos.

Así comprobamos que el Th-152 tiene un efecto broncodilatador que permite descubrir el probable componente funcional del proceso respiratorio por el aumento que experimenta el VEMS, observando una respuesta positiva en las insuficiencias ventilatorias obstructivas y mixtas, mientras en los normales y restrictivas el resultado es dudoso, con un aumento escaso.

Debido a estas diferencias de valores en los distintos grupos de insuficiencias es por lo que este test farmacodinámico es útil, para diagnosticar el tipo de insuficiencia, su componente funcional y, por tanto, las posibilidades terapéuticas y pronóstico de estos enfermos respiratorios que tanto abundan, de aquí su importancia social y laboral actual.

BIBLIOGRAFIA

1. G. COMBA EZQUERRA: *La exploración farmacodinámica por aerosoles broncolíticos en la valoración del asma bronquial y enfisema*. «Med. Clín.», 1963.
2. R. CORNUDELLA: *Efecto broncodilatador del sulfato de 1-(3,5-dihidroxifenil)-2-isopropilaminoetanol en forma de aerosol dosificador. Estudio espirográfico*. «Archivos de Bronconeumología», 1966.
3. M. LÓPEZ MERINO y M. FERRIS SANTÉS: *Un nuevo broncodilatador: el Th-152*. «Rev. Clínica Española», 1962.
4. J. GARAY LILLO, F. RIPOLLÉS PERIS y M. MOLINA PLASENCIA: *Valoración estadística clínica de la actividad broncodilatadora de una forma de Alupent en aerosol dosificador manual, comparado con una aerosolización clásica del mismo fármaco*, «MMW», 7-8, 1966.
6. J. GARAY LILLO: *Test funcional con Alupent*. «Med. Española», 1962.
7. M. CARRETERO BÁEZ: *Valoración de las pruebas farmacodinámicas en la exploración funcional respiratoria y su proyección en la clínica*. «Archivos Españoles de Medicina Interna», 1963.
8. R. CORNUDELLA: *Fisiopatología de la bronquitis crónica*. «Archivos de Bronconeumología», 1966.
9. J. A. CABALLERO JIMÉNEZ: *Estudio de parámetros ventilatorios y evolución clínica en pacientes broncoespásticos*. «Med. Klin.», 1966.
10. P. N. ROSSIER, A. BÜHLMANN y K. WIESINGER: *Physiologie et Physiopathologie de la Respiration*.
11. V. MARTÍN SÁNCHEZ: *Ventiloterapia*. 1966.
12. H. H. MARX: *Enfisema pulmonar y bronquitis*. 1967.
13. J. M. DUBOIS DE MONTREINAUD: *Un método espirográfico simple*. (En «Broncología y broncoscopia». A. CASTELLA ESCABRÓS, 1966.)
14. A. AGUSTÍ VIDAL: *Exploración funcional pulmonar*.