

ESTUDIO ETIOPATOGENICO DEL SINDROME GASOMETRICO DE «TRASTORNO DE DIFUSION», EN 215 BRONCONEUMOPATIAS VARIAS

DR. ALBERTO AGUSTÍ

Barcelona

CONCEPTO

Entendemos por «síndrome gasométrico de trastorno de difusión», la aparición de hipoxia al esfuerzo (o su acentuación si ésta ya existía en reposo) en pacientes normo o hipocápnicos, sin que ello signifique que exista siempre una dificultad en la difusión de los gases a través de la membrana alveolocapilar en el sentido de un «B. A. C.» o trastorno de difusión propiamente dicho —hecho, en verdad, bastante raro y cuya detección cae fuera de nuestras posibilidades—, sino que traduciría las más de las veces un acortamiento del tiempo de contacto alvéolo-hematíe como medida compensadora de una pobreza de lecho vascular pulmonar. Corresponde, por tanto, al sentido amplio que ROSSIER da al trastorno de difusión.

OBJETIVO

No pretendemos que esta definición de «síndrome gasométrico de trastorno de difusión» sea exacta ni corresponda siempre, como acabamos de decir, a un verdadero trastorno de este tipo. En todo caso viene a representar única-

CLASIFICACION ETIOPATOGENICA

GRUPO I.—*Bronconeumopatías crónicas disneizantes inespecíficas*: enfisema, bronquitis crónica, asma crónico, bronquiectasias, fibrosis pulmonares difusas y silicosis, con o sin Cor Pulmonale evidente.

GRUPO II.—*Tuberculosis pulmonar «simple»* (Tb. de corta duración, sin haber sufrido colapsoterapia alguna).

GRUPO III.—*Tuberculosis pulmonar crónica* (Tb. de larga duración, activa, secuelar o recidivantes, disneizante, con o sin enfisema asociado y con o sin colapsoterapia médica o quirúrgica previas).

GRUPO IV.—*Pulmón excluido*: pulmón destruido («destroyed lung»), «hemitórax opaco», neumonectomía, fibrotórax completo, pulmón poliquístico, atelectasia y empiema completo de la gran cavidad.

GRUPO V.—*Varios*: cáncer bronquial, antiguos operados de tórax, pleuritis, pleuropericarditis, cardiopatías, neumopatías agudas, síndrome de Hamann-Rich, etc.

Cuadro I

mente un procedimiento grosero para su identificación, pero al mismo tiempo, una manera cómoda de englobar una serie de pacientes presentando todos ellos un parecido defecto en su función pulmonar. Y el objetivo de esta comunicación no es otro que el de llenar una curiosidad meramente estadística viendo con qué frecuencia se presenta este síndrome funcional y a qué enfermedades suele acompañar.

MATERIAL Y METODO

Para ello hemos escogido al azar 215 pacientes broncopulmonares varios que clasificamos desde un punto de vista etiopatogénico en cinco grupos distintos (cuadro I) y desde el punto de vista funcional en otros cuatro grupos (cuadro II), según exista en reposo normoxia, hipoxia, normocapnia o hipocapnia (los pacientes hipercápnicos quedan, por definición, excluidos de este trabajo).

CLASIFICACION FUNCIONAL

Paciente en reposo. Tras esfuerzo aparece hipoxemia en todos ellos, o se acentúa si ya existía previamente, es decir, si la SaO₂ era ya inferior al 94 por 100. Consideramos hipóxicos al esfuerzo no una simple disminución de la SaO₂, pero conservándose por encima del 94 por 100, sino la aparición de una SaO₂ inferior al 94 por 100, siempre y cuando la disminución de la SaO₂ sea inferior a un 2 por 100.

Consideramos crónica una hipocapnia cuando junto a una PaCO₂ baja existe un C02 total también bajo.

Grupo A.—Normóxicos con normocapnia.

Grupo B.—Normóxicos con hipocapnia crónica.

Grupo C.—Hipóxicos con normocapnia.

Grupo D.—Hipóxicos con hipocapnia crónica.

Cuadro II

A todos ellos les hemos practicado las pruebas ventilatorias corrientes (determinación de CV, VEMS, índice VEMS/CV y ventilación máxima —VMx—), lamentando no haber podido contar más que en bien pocos casos —los más recientes— con la determinación del VR y del índice CV/CT, de tanta importancia en estos casos, así como un examen de sangre arterial en reposo y tras un esfuerzo consistente en hacer flexiones de los muslos sobre el vientre durante dos o tres minutos, durante los cuales el paciente respira libremente y continúa con el trócar introducido en la arteria humeral. En muchas ocasiones el examen se ha completado con la extracción de una tercera muestra de sangre después de que el paciente hubo respirado durante varios minutos (de 10 a 20) una atmósfera de oxígeno al 40 por 100 (prueba de la hiperoxia).

En la sangre arterial en reposo se ha determinado: porcentaje de saturación oxihemoglobínica (% de SaO₂) mediante un hemorreflector Brinckmann, C02 total mediante un aparato de Van Slyke, pH mediante un pH-metro Beckmann a temperatura constante, y se ha deducido por cálculo la presión parcial del C02 (PaC02). Tras esfuerzos hemos considerado en este trabajo únicamente el valor de la SaO₂, y escogido tan sólo aquellos casos en que la hipoxia al esfuerzo era franca, exigiendo para ello desaturaciones por lo menos de un 2 por 100 y rechazando desaturaciones más pequeñas por creerlas que podrían explicarse por el margen de posible error técnico en estas determinaciones.

RESULTADOS

Desde el punto de vista etiopatogénico, de enfermedad causal, los 215 pacientes escogidos al azar se han distribuido de la siguiente manera (ver cuadros I y III): 113 bronconeumopatías crónicas disneizantes varias (grupo I); 18 tuberculosis pulmonares «simples» (es decir, tuberculosis de corta duración que no han sufrido colapsoterapia alguna; grupo II); 54 tuberculosis pulmonares «crónicas» (es decir, tuberculosis de larga duración, activas, seculares o recidivantes, disneizantes, con o sin enfisema asociado y con o sin colapsoterapia médica o quirúrgica previas; grupo III); 19 casos de pulmón funcionalmente excluido (grupo IV), y 11 neumopatías varias (grupo V). Se practicó prueba de esfuerzo en 146 de los 215 pacientes (el 68 por 100) y de éstos 146

GRUPO	N.º de casos estudiados	N.º de hipóxicos en reposo	N.º pruebas esfuerzo	N.º de hipóxicos al esf.	N.º de «trast. de difusión»
I. — Bronconeumopatías crónicas disneiz.	113	86 (=76 %)	68	35 (=51 %)	8 (=11,7 %)
II. — T. P. «simple»	18	3 (=16 %)	14	0	0
III. — T. P. «crónica»	54	33 (=61 %)	42	24 (=57 %)	8 (=19 %)
IV. — «Pulmón excluido»	19	8 (=42 %)	16	10 (=62 %)	2 (=12,5 %)
V. — Varios	11	4 (=36 %)	6	2 (=33 %)	0
	215	134 (=62 %)	146	71 (=48 %)	18 (=12,3 %)

Cuadro III

sólo 18 (el 12,3 por 100) reunieron la doble condición de presentar hipoxia al esfuerzo (o acentuarse si ya existía en reposo) y acompañarse al mismo tiempo de normo o hipocapnia en reposo, es decir, las condiciones exigidas por definición en nuestro trabajo.

El reparto etiopatogénico de estos 18 casos ha sido el siguiente (cuadro III): 8 enfermos del grupo I (bronconeumopatías crónicas disneizantes), 8 del grupo III (tuberculosis «crónicas») y 2 del grupo IV («pulmón excluido»). El diagnóstico individual, así como todos los datos funcionales de cada uno de los 18 pacientes, figura en el cuadro IV, y su situación en los diagramas pH-bicarbonatos (DAVENPORT) y SaO₂-PaCO₂ (SADOUY y LACOSTE) en el cuadro V.

Pacientes del grupo I (bronconeumopatías crónicas disneizantes de diverso origen). Se han estudiado 113 casos, tratándose la mayoría de ellos de bronquíticos crónicos (80 casos, o sea, el 70 por 100; cuadro VI), llevándose a cabo la prueba de esfuerzo 68 veces, pero sólo en ocasiones se obtuvo una hipoxia al esfuerzo o un aumento de la que ya existía en reposo.

Muy ilustrativo resulta el estudio por separado de cada una de las entidades nosológicas que figuran en este grupo (cuadro VI): a pesar de la inmensa mayoría de bronquíticos crónicos que en él figuran (el 70 por 100) es muy raro en ellos la presencia del síndrome funcional que nos ocupa; sólo lo hemos encontrado en un caso sobre los 40 que sufrieron la prueba de esfuerzo, lo que representa un porcentaje verdaderamente pequeño (el 2,5 por 100) si lo comparamos con el de la sarcoidosis (33,3 por 100), las silicosis (25 por 100) y las fibrosis o esclerosis difusas, que alcanzan el 37,5 por 100.

Grupo	N.º	Años Sexo	DIAGNOSTICO	C. V.	VEMS	VEMS CV	VMx	% SaO ₂			C02 tot.	PaC02	pH
								Rep.	Esf.	02			
A-III	420	28 v	TP bajo plás. Nt. bil.	1600=63	900=42	56,2	34=43	94	92		54,6	39	7,40
A-III	428	31 v	TP crónica	3100=56	1320=30	42,5	51=32	94	92		51,6	38	7,39
A-III	451	35 v	Ex. TP (Toraco) Enfisema	3000=50	1150=25	38,3	42=25	95,5	91,5		57,7	40,5	7,40
B-I	288	37 v	Bronq. cc. Silicosis I. R.	2800=82	1100=41,7	39,2	40=41	95	90	97,5	40,12	26	7,46
B-I	446	22 v	Fibrosis Colagenosis	1300=24	1100=25	84	54=34	94	82	97	49,5	32	7,45
B-III		61 v	TP crónica. Plastia	2490=65	1100=41	44	44=45	94	90		51,9	35	7,43
B-III	424	27 h	Nt. bilat. Lobet. s. d.	1000=60	700=43	70	38=62	95	93		45,7	35	7,37
C-I	247	40 v	Enfisema bulloso	2300=68,6	750=34	32,5	27=34	93	90		53,9	39	7,40
C-I	442	61 h	B. B. S.	No se puede hacer			por disnea	85	80	96	71,87	39	7,52
C-I	357	70 v	Enfisema y CPC	3100=100	1100=50	35,4	40=50	91	87	96	58,8	39	7,43
C-I	437	48 h	Esclerosis difusa					91	89		62,2	42	7,42
C-III	267	61 v	Fibrosis p. + T. P.	2350=72	1150=50	48,9	42=50	93	90	96,5	63,02	44	7,40
C-III	298	63 v	Enfisema E×TP	2100=63	470=20	22,3	17=20	80	71	97,5	60	38	7,46
C-III	404	43 v	TP ulcerada D. Enfisema	2900=76	1200=40	41,3	47=43	92	90		61,4	39	7,46
C-IV	213	27 h	TP neumectomizada	1000=38	750=35	75	30=38	92	84		64,2	44,5	7,41
C-IV	235	44 v	Empiema post. Lobect.	1250=37	750=28	60	28=28	92	88		57,2	40	7,41
D-I	64	58 v	Asma y Enfisema	2850=100	725=36	27,8	26,8	93	90	98	50,4	37	7,39
D-I	310	14 h	Fibrosis pulm. difusa	650=33	560=34	84,6	24=40	93	85	97	52,1	36,5	7,41

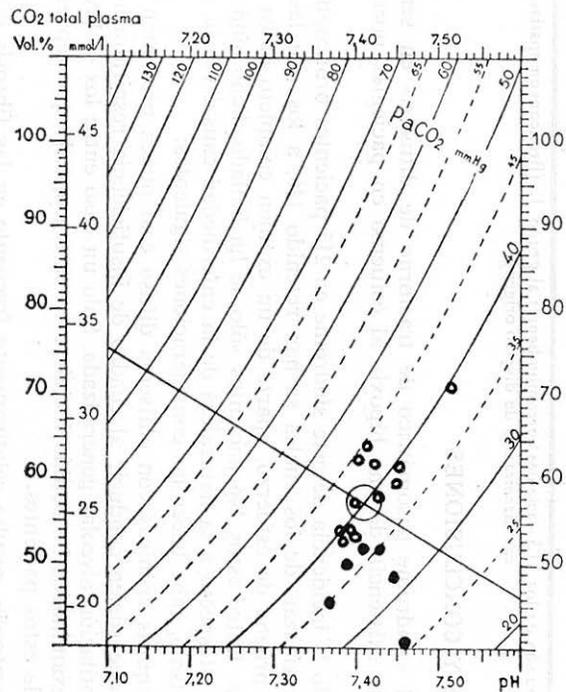
CLASIFICACION FUNCIONAL

- Grupo A: Normóxicos con normocapnia.
- Grupo B: Normóxicos con hipocapnia crónica.
- Grupo C: Hipóxicos con normocapnia.
- Grupo D: Hipóxicos con hipocapnia crónica.

CLASIFICACION ETIOPATOGENICA

- Grupo I: Bronconeumopatías crónicas disneizantes inespecíficas.
- Grupo III: T. P. «crónica».
- Grupo IV: Pulmón excluido.

Cuadro IV.—Clasificación, diagnóstico y datos funcionales correspondientes a los 18 pacientes estudiados.



Equilibrio ácido-básico: diagrama pH-bicarbonatos
(DAVENPORT)

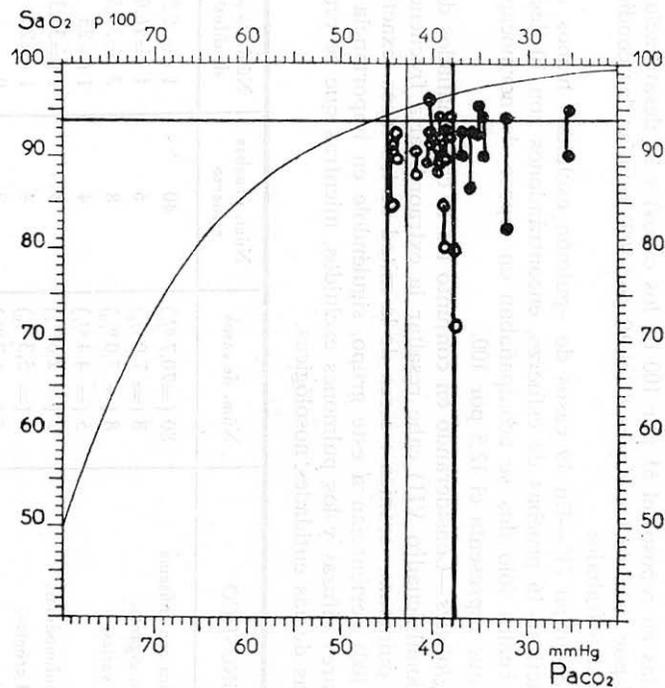


Diagrama SaO_2 - PaCO_2 (SADOUL)

○ Pacientes normocapnicos (en reposo) ● Pacientes hipocapnicos

Cuadro V

Pacientes de los grupos II y III.—No hemos encontrado ningún caso de tuberculosis pulmonar «simple» (grupo II) que presentara este síndrome, e incluso en ella resulta rara la simple hipoxia en reposo (cuadro III). En cambio, en 54 casos de tuberculosis pulmonares «crónicas» (grupo III) hemos encontrado 33 hipoxias en reposo (el 61 por 100 de los casos) y 24 desaturaciones al esfuerzo (el 57 por 100), de las cuales 8 (el 19 por 100) reunían las condiciones exigidas en nuestro trabajo.

Pacientes del grupo IV.—En 19 casos de «pulmón excluido» hemos tenido ocasión de practicar 16 pruebas de esfuerzo, encontrándonos con 10 desaturaciones, de las cuales sólo dos se acompañaban en reposo de normocapnia o hipocapnia, lo que representa el 12,5 por 100.

Resultados globales.—Considerando en conjunto los 18 casos hallados de este síndrome funcional (cuadro VII) cabe resaltar la extraordinaria frecuencia de la tuberculosis pulmonar «crónica»: cerca de la mitad de los casos (exactamente el 44,4 por 100) pertenecían a este grupo, siguiéndole en importancia la fibrosis pulmonares difusas y los pulmones excluidos, mientras que se reparten por un igual las demás entidades nosológicas.

DIAGNOSTICO	Núm. de casos	Núm. pruebas esfuerzo	Núm. de «trast. de difusión»
Bronquitis crónica con enfisema	80 (=70,7 0/0)	40	1 (= 2,5 0/0)
Enfisema bulloso gigante.	8 (= 7,0 0/0)	6	1 (=16,6 0/0)
Fibrosis difusas varias.	8 (= 7,0 0/0)	8	3 (=37,5 0/0)
Silicosis.	5 (= 4,4 0/0)	4	1 (=25 0/0)
Sarcoidosis reticulonodular.	3 (= 2,6 0/0)	3	1 (=33,3 0/0)
Asma bronquial crónico.	6 (= 5,3 0/0)	4	1 (=25 0/0)
Pneumoesclerosis crónica.	2 (= 1,7 0/0)	2	0
Pulmón poliquistico.	1 (= 0,8 0/0)	1	0
	113	68	8 (=11,7 0/0)

Cuadro VI.—Distribución de los 113 pacientes correspondientes al grupo I. (Bronconeumopatías crónicas disneizantes de diverso origen).

COMENTARIOS Y CONCLUSIONES

Se define el «síndrome gasométrico de trastorno de difusión» en sentido amplio, como la existencia de una hipoxia al esfuerzo en pacientes normo o hipocápnicos.

Se ha buscado la incidencia de este síndrome en 215 pacientes broncopulmonares escogidos al azar, de los cuales se han retenido 146, a los que les fue practicada una prueba de esfuerzo, aparte de un examen completo de la función ventilatoria. Entre estos 146 pacientes sólo se ha hallado dicho síndrome en 18 ocasiones. Respecto a la naturaleza de la enfermedad causal y a la fisiopatología del mismo, cabe hacer las consideraciones siguientes:

1.ª Las bronquitis crónicas con enfisema difuso casi nunca presentan este síndrome, sino que suelen conducir al cuadro de insuficiencia respiratoria global por hipoventilación alveolar generalizada. Sólo un caso entre los 40 broncoenfisematosos examinados ha podido incluirse en este grupo, lo que representa el 2,5 por 100 de estos pacientes.

2.ª Por el contrario, resulta relativamente frecuente en las fibrosis difusas en general y de una manera especial en las tuberculosis pulmonares «crónicas»

(8 casos en el total de 18), hallándolo en uno de cada cinco enfermos de este tipo (el 19 por 100), lo que habla muy a favor de la gran amputación funcional, especialmente de lecho vascular, que suponen los repetidos brotes de la enfermedad.

3.^a No hemos encontrado relación entre los valores espirográficos y la aparición de este síndrome: todos los casos eran grandes insuficientes ventilatorios (17 veces, o sea, el 94 por 100 de los casos, el VEMS era igual o inferior a 1200 ml, no sobrepasando nunca el 50 por 100 del teórico). El hecho de que el valor promedio de los índices CV hallada $\times 100/\text{CV}$ teórica fuera algo superior al respectivo del VEMS, junto con el acortamiento del índice $\text{VEMS} \times 100/\text{CV}$ (inferior a 50 en el 66 por 100 de los casos) habla de un discreto predominio del factor obstructivo sobre el restrictivo, si bien, en propiedad, debe hablarse de trastornos mixtos, con la excepción de 5 casos, que pueden considerarse como restrictivos más o menos puros (cuadro IV). Sea lo que fuere, y contra lo que suele decirse al hablar de los trastornos «puros» de difusión, no hemos encontrado ningún paciente con este síndrome que presentara unos valores espirográficos buenos ni tan sólo regulares. El hecho de que en 13 de los 18 casos este síndrome haya recaído en insuficientes ventilatorios obstructivos, no significa que sea frecuente en este tipo de enfermos, antes al contrario, no deja de ser en ellos un hallazgo bien poco común.

	Núm. de casos estudiados con prueba de esfuerzo	Núm. de «trastornos de difusión» y % particular	Porcentaje relativo a todos los «tr. de dif.»
Bronquitis crónica con enfisema.	40	1 (= 2,5 %)	5,5 %
Enfisema buloso gigante.	6	1 (= 16,6 %)	5,5 %
Fibrosis difusas varias.	8	3 (= 37,5 %)	16,6 %
Silicosis.	4	1 (= 25 %)	5,5 %
Sarcoidosis reticulonodular.	3	1 (= 33,3 %)	5,5 %
Asma bronquial crónico.	4	1 (= 25 %)	5,5 %
T. P. «crónica».	42	8 (= 19 %)	44,4 %
Pulmón «excluido».	16	2 (= 12,5 %)	11,0 %

Cuadro VII. — Distribución general de los 18 casos hallados de «trastornos de difusión».

4.^a En ningún caso hemos observado las grandes hipoxias en reposo tan frecuentes en los insuficientes respiratorios «globales», a pesar de tratarse muchos de ellos, como acabamos de decir, de grandes insuficientes ventilatorios (como el número 310, con un VEMS de 560 ml, y el 298, con un VEMS de 470 ml), lo que viene a confirmar el hecho ya conocido de que no basta una gran amputación ventilatoria para producir una hipoxemia acentuada, sino que ésta debe explicarse por la presencia de «shunts» o «efectos-shunt» y trastornos de la distribución. El hecho de que en todos los casos en que se realizó la prueba de la hiperoxia se obtuviera una buena resaturación, elimina —aunque de una manera grosera— la posible existencia de grandes cortocircuitos y de alteraciones importantes en la relación Ventilación/Perfusión, quedándonos como explicación más lógica la ya en otras ocasiones invocada del acortamiento del tiempo de contacto alvéolo-hemático por amputación del lecho vascular, amputación que muchas veces debe rebasar el 50 por 100 de la superficie capilar normal como lo prueba el hecho de que no se dé sistemáticamente, ni mucho menos, en el grupo de neumectomizados (neumectomía real o funcional, es decir, lo que hemos llamado «pulmón excluido»; grupo IV).

Las enfermedades en que este síndrome predomina (fibrosis, silicosis y tuberculosis pulmonares crónicas) tan distintas entre sí, coinciden en su sustrato anatómico, en el que no faltan las pequeñas pero múltiples destrucciones parenquimatosas y de lecho vascular, lo que viene también a confirmar esta hipótesis.

5.ª Es posible que los casos estudiados portadores de este síndrome vayan perdiendo con el transcurso del tiempo sus características iniciales y a medida que las condiciones ventilatorias vayan empeorando se vaya implantando una insuficiencia respiratoria «global», estadio final de la mayoría de bronconeumopatías crónicas, en cuyo momento es ya muy difícil poder separar lo que corresponde a hipoventilación alveolar de lo debido a un trastorno de difusión, sea por bloqueo «de membrana», sea por empobrecimiento de lecho vascular. En este sentido la hipoventilación alveolar viene a ser la «gran igualadora» que ha de borrar todos estos matices diferenciales que en un principio pueden tener los enfermos broncopulmonares. Esto explicaría, quizás, la relativa rareza de este síndrome en comparación con la aplastante mayoría de insuficientes respiratorios globales.

Enfermedad	Nº de casos	Sexo	Edad
Fibrosis pulmonar	10	5 M, 5 F	45-75
Silicosis	4	3 M, 1 F	40-65
Tuberculosis pulmonar	2	2 M	50-60
Emfisema	2	2 M	55-65
Neumopatía crónica	2	2 M	50-60
Neumosis alveolar	1	1 M	55
Neumosis intersticial	1	1 M	60
Neumosis crónica	1	1 M	65
Neumosis aguda	1	1 M	70

Cuadro 1. - Distribución general de los 18 casos incluidos de acuerdo al diagnóstico.

En el presente estudio se han observado los grandes hitos de la evolución de la enfermedad en los casos de insuficiencia respiratoria crónica, como es el hecho de que el número de litros de aire que se puede introducir en el pulmón en un minuto sea inferior a 100 litros, lo que viene a confirmar el hecho de que se trata de una insuficiencia respiratoria crónica, y no de una insuficiencia respiratoria aguda. Este hecho es importante por la presencia de síntomas de asfixia y de hipoxemia en el momento de la prueba de esfuerzo, lo que indica que la hipoventilación alveolar es el mecanismo principal de la insuficiencia respiratoria crónica. La presencia de grandes cantidades de moco en las vías respiratorias y la presencia de síntomas de asfixia y de hipoxemia en el momento de la prueba de esfuerzo, indican que se trata de una insuficiencia respiratoria crónica, y no de una insuficiencia respiratoria aguda. Este hecho es importante por la presencia de síntomas de asfixia y de hipoxemia en el momento de la prueba de esfuerzo, lo que indica que la hipoventilación alveolar es el mecanismo principal de la insuficiencia respiratoria crónica.