

EFECTOS DE LA TORACOCENTESIS SOBRE EL INTERCAMBIO GASEOSO

M. PERPIÑA, F. ABAD, E. BENLLOCH y V. MARCO.

Servicio de Neumología. Departamento de
Medicina Interna. Ciudad Sanitaria de la
Seguridad Social «La Fe». Valencia.

Introducción

La presencia de un derrame pleural origina cambios en la mecánica pulmonar¹, y alteraciones en la distribución de la ventilación, lo que condiciona la aparición de áreas con baja relación ventilación/perfusión, que se traducen en cambios gasométricos, fundamentalmente en una disminución de la presión parcial de oxígeno en la sangre arterial².

Por otro lado, los casos descritos de edema pulmonar postoracocentesis³⁻⁵, han motivado un creciente interés por determinar cuales son las repercusiones que sobre el funcionalismo pulmonar tiene el vaciamiento de un derrame pleural⁶⁻⁸.

El propósito del presente estudio ha sido el de analizar las modificaciones en el intercambio gaseoso que se originan precozmente tras la toracocentesis y su evolución en las horas siguientes.

Material y métodos

Se han estudiado 20 pacientes con evidencia clínica y radiológica de derrame pleural unilateral en los que se practicó toracocentesis terapéutica. Se trataba de 13 varones y 7 hembras con edades comprendidas entre los 22 y los 75 años (promedio 56 años). La etiología del derrame fue diversa: en 7 casos era secundario a insuficiencia cardíaca congestiva, 7 carcinomas extrapulmonares con metástasis pleurales, 2 neoplasias broncopulmonares con afectación pleural, 1 derrame tuberculoso y 3 pleuroneumonías (Tabla I). Exceptuando los casos secundarios a insuficiencia cardíaca, el resto cumplía criterios biológicos de exudación pleural (9).

A todos se les practicó una toma de sangre arterial previa anestesia local con lidocaína inmediatamente antes de la toracocentesis. A continuación se realizó la evacuación del líquido pleural utilizando una aguja de 1,2 × 38 mm. conectada a un sistema de aspiración que se reguló para una velocidad de vaciado de aproximadamente 50 ml.min⁻¹. Las cantidades de líquido que fueron evacuadas vienen expresadas en la tabla I, oscilando entre 600 ml y 2.600 ml.

En 8 casos la toma de sangre arterial se repitió a los 20 minutos, 2 horas y 24 horas postoracocentesis; en otros 8 únicamente a los 20 minutos, y en los restantes 4, tan sólo a las 2 horas. Todos los pacientes se hallaban en el momento

TABLA I
Características de los enfermos
y patología causal

CASO	EDAD	SEXO	DIAGNOSTICO	VOLUMEN EVACUADO ml
1	74	V	Cáncer pulmón	1.400
2	51	V	Insuf. cardíaca	1.500
3	40	H	Cáncer mama	1.200
4	75	V	Insuf. cardíaca	1.500
5	50	H	Cáncer mama	2.600
6	22	H	Tuberculosis	1.000
7	69	H	Cáncer mama	1.000
8	70	V	Insuf. cardíaca	1.000
9	52	V	Cáncer gástrico	1.000
10	68	V	Pleuroneumonía	1.500
11	40	V	Cáncer pulmón	1.800
12	71	V	Insuf. cardíaca	1.100
13	66	H	Insuf. cardíaca	1.800
14	62	V	Insuf. cardíaca	1.600
15	70	V	Cáncer pulmón	1.000
16	57	V	Pleuroneumonía	2.300
17	75	V	Insuf. cardíaca	2.200
18	65	H	Cáncer gástrico	600
19	35	V	Pleuroneumonía	1.000
20	50	H	Cáncer mama	1.000

Recibido el día 10 de julio de 1980.

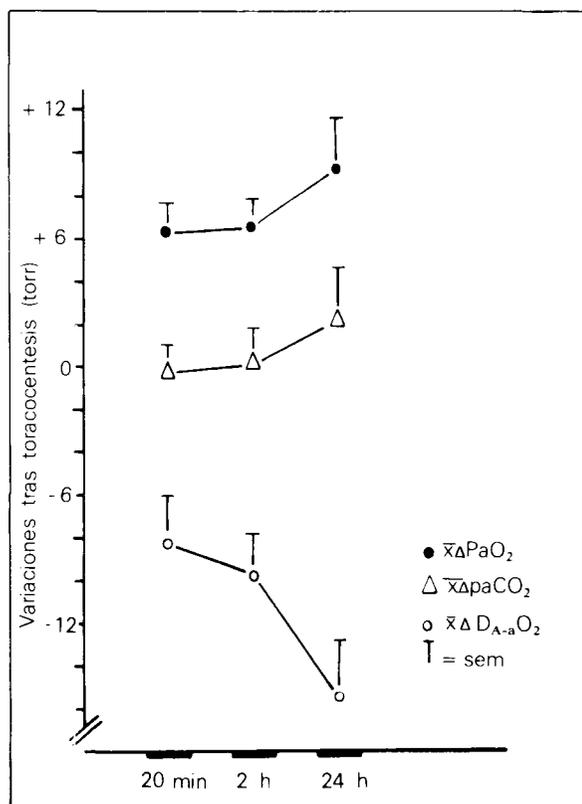


Fig. 1. Cambios gasométricos tras la toracocentesis en el grupo global de pacientes estudiados.

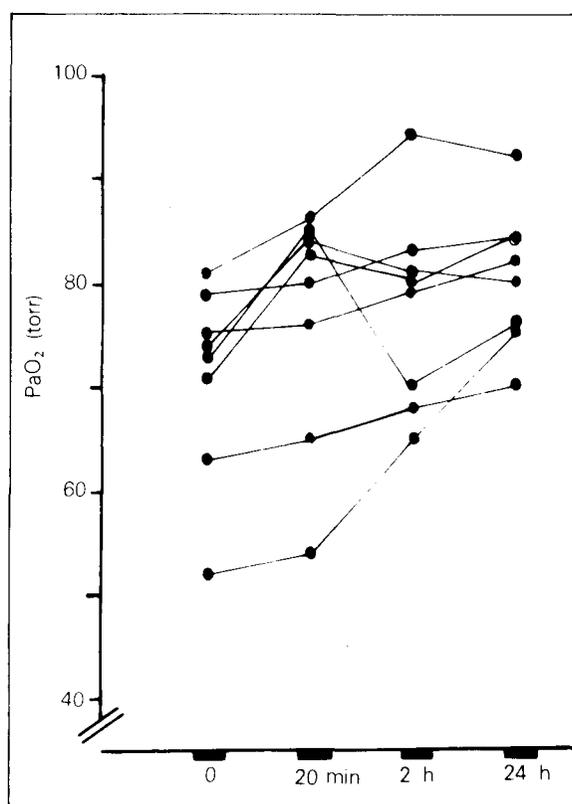


Fig. 2. Variaciones de la $P_{i}O_2$ tras toracocentesis en un grupo de 8 pacientes, a diversos intervalos.

de realizar las extracciones de sangre en posición sentada y respirando aire ambiente. El pH y las presiones parciales arteriales de oxígeno ($P_{i}O_2$) y de carbónico ($P_{i}CO_2$), se determinaron por duplicado con un analizador I.L 212 en un plazo no superior a los 10 minutos después de la toma de muestra. La diferencia alveolo-arterial de oxígeno ($D_{A-a}O_2$) se calculó a través de la ecuación del aire alveolar¹⁰ asumiendo un cociente respiratorio de 0,80 y una diferencia arteriovenosa de O_2 de 5 vol. %.

Se efectuó un control radiológico dentro de las 24 horas siguientes a la toracocentesis para descartar la presencia de neumotórax o de cualquier alteración parenquimatosa no presente con anterioridad. En ningún caso se comprobó neumotórax ni signos radiológicos de edema pulmonar.

Los cambios fueron analizados estadísticamente mediante el test «t» de Student para muestras apareadas.

Resultados

La situación gasométrica basal de nuestros pacientes viene expresada en la tabla II. La $P_{i}O_2$ mejoró a los 20 minutos en todos los casos menos en uno (caso n.º 16), con un valor promedio de $6,34 \text{ torr} \pm 5,2$. La mejoría se mantuvo a las 2 horas y fue ligeramente superior a las 24 horas. Estas variaciones fueron significativamente distintas de cero ($p < 0,05$) (tabla III y fig. 1).

Concordantemente con el aumento de la $P_{i}O_2$ se constató una disminución de la $D_{A-a}O_2$ que a los 20 minutos fue de $-8,29 \text{ torr} \pm 8,8$, a las 2 horas fue de $-9,8 \text{ torr} \pm 7,7$, y a las 24 horas de

$-15,4 \text{ torr} \pm 7,3$. Estos cambios fueron asimismo significativos ($p < 0,05$).

La $P_{i}CO_2$ no experimentó variaciones significativas si bien tendió a incrementarse ligeramente, sobre todo a las 24 horas. Lo mismo sucedió con el pH que descendió escasamente.

Tras la toracocentesis todos los pacientes experimentaron una mejoría subjetiva de su disnea.

Considerados aisladamente los 8 casos en los cuales se pudo realizar el estudio a los cuatro intervalos establecidos, se observó (fig. 2) que a los 20 minutos, todos habían experimentado un aumento de la $P_{i}O_2$. En el intervalo entre los 20 minutos y 2 horas, la mitad de los pacientes lo mantenían o incluso lo habían incrementado todavía más, mientras que los otros cuatro (3 insuficiencias cardíacas congestivas y 1 con metástasis pleurales), sufrieron un ligero descenso. A las 24 horas todos los valores de $P_{i}O_2$ estu-

TABLA II

Situación gasométrica basal promedio.

	$P_{i}O_2$ TORR	$P_{i}CO_2$ TORR	$D_{A-a}O_2$ TORR	pH UNIDADES
x	66,55	33,87	42,76	7,435
σ	10,27	9,76	12,57	0,056

TABLA III

Variaciones en valores absolutos de los parámetros gasométricos, en relación con la situación basal.

CONTOLES		P _a O ₂ TORR	P _a CO ₂ TORR	D _{A-a} O ₂ TORR	pH UNIDADES
20 min	x	+6,34 *	-0,09 NS	-8,29 *	-0,004 NS
n = 16	σ	5,24	4,74	8,84	0,036
2 h.	x	+6,5 *	+0,46 NS	-9,8 *	-0,027 NS
n = 12	σ	5,09	5,32	7,76	0,049
24 h.	x	+9,37 *	+2,43 NS	-15,46 *	-0,018 NS
n = 8	σ	6,36	6,69	7,34	0,056

* = p < 0,05 NS = no significativo

ron por encima del valor inicial de forma significativa (p < 0,005).

No existió correlación entre la cantidad de líquido extraído y las modificaciones gasométricas encontradas (r = 0,26).

Discusión

Los datos obtenidos en nuestra serie evidencian una mejoría significativa de la oxigenación tras la toracocentesis si bien ésta es de grado muy modesto. En otras series publicadas recientemente los resultados son discordantes. Mientras Brandstetter y Cohen⁸ constatan una sistemática disminución de la P_aO₂ inicial que se recupera progresivamente hasta las 24 horas, Karetzky y cols.⁶ obtienen una respuesta muy variable que oscila entre -22 torr y -19 torr inicialmente, siendo en su experiencia impredecible el sentido del cambio. Brown y cols., por su parte⁷, en una serie más corta, observan mejorías significativas de la P_aO₂ sin que se refieran cambios significativos en la D_{A-a}O₂. Nuestros resultados estarían más de acuerdo con los obtenidos por Brown.

Brandstetter y Cohen⁸ ya destacaron estas discrepancias entre diversos autores anotando como posibles causas las variadas patologías broncopulmonares subyacentes y los diferentes intervalos tras toracocentesis en que fueron estudiados los pacientes. Este último punto no debe ser muy importante puesto que reproduciendo en nuestro protocolo experimental las mismas condiciones que las referidas por estos autores, obtenemos resultados que apuntan en distinta dirección.

A nuestro juicio estas disparidades podrían ser debidas, además de a la diferente patología pulmonar de base ya señalada anteriormente, a otros factores no tenidos en cuenta tales como la edad de los sujetos, su situación hemodinámica y la velocidad de extracción del líquido. Estas consideraciones nos hacen estimar que para una

más correcta valoración del efecto de la toracocentesis sobre la tensión arterial de oxígeno sería necesario realizar estudios con series de pacientes más homogéneos teniendo en cuenta los factores anteriormente apuntados.

Los cambios gasométricos encontrados por los diversos autores tienen una difícil correlación con las modificaciones de la mecánica respiratoria observadas por Brown y cols.⁷, que encontraron únicamente discretos aumentos de la capacidad pulmonar total y de la capacidad residual funcional, sin cambios en el volumen residual ni en la capacidad vital. Estas modificaciones de los volúmenes pulmonares dependen, probablemente, de variaciones en la relación compliance parénquima pulmonar-compliance caja torácica originadas por la extracción del líquido.

A la vista de nuestros resultados se puede concluir que, en general, la P_aO₂ mejora tras la toracocentesis. Esta mejoría podría ser explicada por un incremento de la relación ventilación/perfusión, sin que se dieran en nuestra serie, al menos en grado suficiente, los fenómenos de edema pulmonar y/o incremento del espacio muerto que han sido incriminados como explicación de los empeoramientos observados por otros autores^{6,8}.

Agradecimientos

Los autores agradecen la colaboración de don Benito Agüera Pérez, ATS, por su ayuda técnica en la realización de las exploraciones.

Resumen

En 20 pacientes con evidencia clínica y radiológica de derrame pleural se han estudiado las repercusiones de la toracocentesis sobre el intercambio gaseoso. A diferencia de los resultados obtenidos por otros autores, se observó una ligera mejoría de la P_aO₂ y, concordantemente, una disminución de la D_{A-a}O₂, sin cambios significativos de la P_aCO₂ y pH. La mejoría de la oxigenación encontrada por nosotros podría ser explicada por un incremento de la relación ventilación/perfusión en las áreas en que previamente estaba disminuida por la compresión del líquido pleural. Se apuntan los factores que pudieran justificar la variabilidad de resultados en otras series así como la necesidad de proseguir el estudio con series más homogéneas.

Summary

EFFECTS OF THORACENTESIS ON GASEOUS INTERCHANGE

For twenty patients with clinical and radiological evidence of pleural effusion the authors have studied the repercussions of

thoractensis on gaseous interchange. Differing from the results obtained by other authors, the authors of this paper observed a slight improvement of P_{aO_2} and, concordantly, a decrease of D_{A-aO_2} , without significant changes of P_{aCO_2} and pH. The improvement of oxygenation found by the authors could be explained by an increase of the relation ventilation/perfusion in the areas in which it was previously decreased by compression of the pleural liquid. The authors note the factors that could justify the variability of results in other series as well as the necessity of continuing the study with more homogenous series.

BIBLIOGRAFIA

1. YOO, O. H. y TING, E. Y.: The effects of pleural effusion on pulmonary function. *Am. Rev. Respir. Dis.*, 89: 55, 1964.
2. CARO, C. G., BUTLER, J. y DUBOIS, A. B.: Some

effects of restriction of chest cage expansion on pulmonary function in man: An experimental study. *J. Clin. Invest.*, 39: 573, 1960.

3. DRITSAS, C. y FLOTTE, C. T.: Severe pulmonary edema and congestion following thoracentesis in a patient with severe aortic stenosis. *Md. St. Med. J.*, 16: 74, 1967.

4. TRAPNELL, D. H. y THURSTON, J. G. B.: Unilateral pulmonary oedema after pleural aspiration. *Lancet*, 1: 1367, 1970.

5. RATLIFF, J. L., CHAVEZ, C. M., JAMCHUK, A., FORESTNER, J. E. y CONN, H.: Re-expansion pulmonary edema. *Chest*, 64: 654, 1973.

6. KARETZKY, M. S., KOTHARI, G. A., FOURRE, J. A. y KHAN, A. U.: Effect of thoracentesis on arterial oxygen tension. *Respiration*, 36: 96, 1978.

7. BROWN, N. E., ZAMEL, N. y ABERMAN, A.: Changes in pulmonary mechanics and gas exchange following thoracentesis. *Chest*, 74: 540, 1978.

8. BRANDSTETTER, R. D. y COHEN, R. P.: Hypoxemia after thoracentesis. A predictable and treatable condition. *JAMA.*, 242: 1060, 1979.

9. LIGHT, R. W., MACGREGOR, M. I., LUCHSINGER, P. C. y BALL, W. C.: Pleural effusions: The diagnostic separation of transudates and exudates. *Ann. Intern. Med.*, 77: 507, 1972.

10. FENN, W. O., RAHN, H. y OTIS, A. B.: A theoretical study of the composition of alveolar air at altitude. *Am. J. Physiol.*, 146: 637, 1946.