

ORIGINALS

LA BRONCOESPIROMETRIA EN EL ESTUDIO DE LAS COMPENSACIONES VENTILATORIAS

J. ALIX Y ALIX Y CARLOS LOZANO.

Centro Colapsoterápico de Madrid. Director: Dr. J. ALIX.

En ocasiones anteriores nos hemos ocupado con algunos de nuestros colaboradores de algunas cuestiones suscitadas por la broncoespirometría y circunstancialmente hemos aludido a la relación inversa existente entre la cuantía de la ventilación y la eficiencia ventilatoria. En el presente trabajo estudiamos esta cuestión desde el punto de vista de la clínica, dejando el estudio minucioso de los mecanismos para ulteriores trabajos.

ESTUDIOS CLÍNICOS.

Hemos sometido a estudio a un número de 21 enfermos que habitualmente tenían lesiones unilaterales, o que teniendo alteraciones bilaterales éstas eran de cuantía muy discreta en un lado y ostensiblemente mayores en el otro. Hemos realizado el análisis de la ventilación, por separado, de ambos pulmones, en todo el grupo en conjunto, separando después para su análisis dos grupos. El de los sujetos que habían sido sometidos a colapsoterapia y el de los que no habían sido tratados quirúrgicamente. En el primero de estos dos grupos, las alteraciones podían estar determinadas por las medidas quirúrgicas empleadas, mientras que en el otro las alteraciones son indiscutiblemente determinadas por la enfermedad. La tabla I da cuenta de las observaciones mejor que cualquier descripción.

Relaciones entre la cuantía de la ventilación y la eficiencia ventilatoria en el conjunto de todos los casos (tabla I).—De una manera general se comprueba en este cuadro que existe indiscutiblemente una relación inversa entre la ventilación y la eficiencia ventilatoria, como ya señalamos al tratar de esto en los decúbitos laterales. El consumo absoluto de oxígeno es generalmente mayor en el lado más ventilado, como lo es en los decúbitos. Pero es evidente que a mayor ventilación el aprovechamiento del oxígeno ventilado se hace proporcionalmente en menor cuantía. Así se confirma por las cifras medias. Para un volumen minuto medio de 8.359, correspondiente al lado más ventilado, hay una

eficiencia de 24,1 c. c. por litro frente a 33,7 (es decir, una diferencia de 9,6 c. c.) en el lado menos ventilado.

TABLA I

RELACION DE LA CUANTIA DE LA VENTILACION A LA EFICIENCIA VENTILATORIA

| Caso | Lado más ventilado | | Lado menos ventilado | |
|------------|--------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
| | Vol. minuto c. c. | Efic. ventil. c. c. | Vol. minuto c. c. | Efic. ventil. c. c. |
| 1 | 8.500 | 29,4 | 3.325 | 60 |
| 2 | 7.200 | 17 | 5.400 | 20,3 |
| 3 | 10.000 | 10 | 5.000 | 40 |
| 4 | 6.400 | 15,6 | 3.200 | 23,4 |
| 5 | 11.000 | 24,5 | 3.300 | 21,3 |
| 6 | 8.320 | 37 | 4.940 | 24 |
| 7 | 8.000 | 25 | 6.300 | 28 |
| 8 | 8.800 | 28 | 2.800 | 35 |
| 9 | 9.900 | 25 | 4.400 | 11 |
| 10 | 5.175 | 24 | 4.600 | 33 |
| 11 | 8.250 | 33,3 | 4.500 | 44,4 |
| 12 | 9.600 | 18 | 6.000 | 16 |
| 13 | 10.000 | 25 | 1.875 | 70 |
| 14 | 11.000 | 22,7 | 2.200 | 45,4 |
| 15 | 6.800 | 22 | 5.950 | 25 |
| 16 | 6.750 | 30 | 1.875 | 40 |
| 17 | 15.600 | 16 | 9.100 | 24,7 |
| 18 | 7.150 | 27,2 | 5.500 | 20,6 |
| 19 | 3.900 | 32 | 2.175 | 45 |
| 20 | 7.200 | 20 | 3.000 | 33 |
| 21 | 6.000 | 25 | 2.500 | 40 |
| Media..... | 8.359 | 24,1 | 4.187 | 33,7 |

Relación entre el volumen de la capacidad vital y la eficiencia ventilatoria en el conjunto de todos los casos (tabla II).—Con el fin de buscar el posible elemento en relación con el hecho de la relación inversa entre ventilación y eficiencia, comenzamos por analizar si existe una correspondencia entre las modificaciones de la C. V. y la absorción proporcional de O_2 . Para ser positiva la relación entre ambos datos, consideramos necesario que la diferencia entre uno y otro lado sea igual o superior a 9,6, que es el promedio obtenido en el cuadro anterior. En la tabla II se encuentran los datos correspondientes, demostrándose que para un volumen de la C. V. de 1.568 (cifra media correspondiente al lado de mayor C. V.) la eficiencia ventilatoria es de 24 c. c., mientras que la cifra del lado de menor C. V. es de 33,1 (C. V. 792). Esto supone una diferencia de 9,1 c. c., que es menos que la obtenida en el cuadro general de la ventilación total.

Por esto, concluimos que no existe una definida relación entre las modificaciones de la C. V. y la eficiencia, aun cuando existe coincidencia entre la disminución de la C. V. hasta cierto límite y la mayor eficiencia ventilatoria.

TABLA II

RELACION ENTRE EL VOLUMEN DE LA CAPACIDAD VITAL Y LA EFICIENCIA VENTILATORIA

| Caso | Lado con capacidad mayor | | Lado con capacidad menor | |
|------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------|
| | C. V. ef. c. c. | Efic. ventil. c. c. | C. V. ef. c. c. | Efic. ventil. c. c. |
| 1 | 1.950 | 29,4 | 1.035 | 60 |
| 2 | 1.550 | 17 | 1.150 | 20,3 |
| 3 | 1.800 | 10 | 1.250 | 40 |
| 4 | 1.300 | 15,6 | 425 | 23,4 |
| 5 | 1.730 | 24,5 | 600 | 21,3 |
| 6 | 2.400 | 37 | 900 | 24 |
| 7 | 1.550 | 28 | 1.450 | 25 |
| 8 | 1.500 | 28 | 775 | 35 |
| 9 | 1.100 | 25 | 350 | 11 |
| 10 | 1.375 | 24 | 1.100 | 33 |
| 11 | 1.200 | 33,3 | 925 | 44,4 |
| 12 | 1.325 | 18 | 500 | 16 |
| 13 | 1.200 | 25 | 250 | 70 |
| 14 | 1.550 | 22,7 | 250 | 45,4 |
| 15 | 2.050 | 22 | 1.350 | 25 |
| 16 | 2.200 | 30 | 750 | 40 |
| 17 | 2.550 | 16 | 1.100 | 21,7 |
| 18 | 1.025 | 27,2 | 750 | 20,6 |
| 19 | 800 | 32 | 575 | 45 |
| 20 | 750 | 20 | 300 | 33 |
| 21 | 2.025 | 25 | 750 | 40 |
| Media..... | 1.568 | 24 | 792 | 33,1 |

Aire de reserva (tabla III). — Las relaciones entre aire de reserva y eficiencia son tales que la cifra correspondiente a la eficiencia en el lado en que aquél es mayor es de 24,1, mientras que esta cifra es de 33,7 en el lado de menor aire de reserva. Es decir, que la diferencia es de 9,6. Esta cifra es mayor que la correspondiente al estudio de la C. V. y es exactamente igual que la correspondiente a la ventilación total.

De aquí se obtiene que lo que mayor importancia tiene es la ventilación actual propiamente dicha, es decir, aire circulante por frecuencia, y en segundo término la disminución del aire de reserva. Para determinar la exacta cuantía de unas modificaciones respecto de las otras, serían precisas más numerosas exploraciones, y es asunto que nos proponemos abordar. Pero de todos modos, no creemos que el problema puede resolverse de una manera simple, ya que los mecanismos íntimos del proceso no podrán ser aclarados hasta que no podamos establecer las relaciones ventilación - perfusión alveolar en ambos lados por separado, así como un estudio diferencial del espacio muerto.

Por el momento, comprobamos que los resultados de esta exploración están de acuerdo con los de la misma en los decúbitos laterales, de-

mostrándose así que las sugerencias que se pueden deducir no se apoyan sobre datos erróneos.

TABLA III

RELACION ENTRE EL VOLUMEN DEL AIRE DE RESERVA Y LA EFICIENCIA VENTILATORIA

| Caso | Lado con más aire de reserva | | Lado con menos aire de reserva | |
|------------|------------------------------|---------------------------|--------------------------------|---------------------------|
| | Aire resp. c. c. | Efic. ventil. c. c. | Aire resp. c. c. | Efic. ventil. c. c. |
| 1 | 950 | 29,4 | 375 | 60 |
| 2 | 450 | 17 | 350 | 20,3 |
| 3 | 200 | 10 | 200 | 40 |
| 4 | 350 | 15,6 | 0 | 23,4 |
| 5 | 380 | 24,5 | 100 | 21,3 |
| 6 | 800 | 37 | 350 | 28 |
| 7 | 750 | 25 | 250 | 28 |
| 8 | 100 | 28 | 100 | 35 |
| 9 | 200 | 25 | 50 | 11 |
| 10 | 300 | 24 | 100 | 33 |
| 11 | 400 | 33,3 | 225 | 44,4 |
| 12 | 225 | 18 | 50 | 16 |
| 13 | 300 | 25 | 50 | 70 |
| 14 | 475 | 22,7 | 50 | 45,4 |
| 15 | 550 | 22 | 50 | 25 |
| 16 | 700 | 30 | 150 | 40 |
| 17 | 700 | 16 | 150 | 24,7 |
| 18 | 600 | 27,2 | 50 | 20,6 |
| 19 | 100 | 32 | 50 | 45 |
| 20 | 300 | 20 | 75 | 33 |
| 21 | 825 | 25 | 275 | 40 |
| Media..... | 460 | 24,1 | 145 | 33,7 |

ESTUDIO POR SEPARADO DE LOS CASOS QUE HABÍAN SIDO SOMETIDOS A COLAPSOTERAPIA.

Relaciones entre el volumen minuto y la eficiencia ventilatoria en este grupo (tabla IV). — Aquí se comprueba que en el lado colapsado la media de volumen minuto es de 4.189 c. c. Recuérdese que la media del lado menos ventila-

TABLA IV

RELACION DE LA CUANTIA DE LA VENTILACION A LA EFICIENCIA VENTILATORIA EN LOS SUJETOS QUE FUERON SOMETIDOS A COLAPSOTERAPIA

| Caso | En el lado colapsado | | En el lado no colapsado | |
|------------|----------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|
| | Vol. minuto c. c. | Efic. ventil. c. c. | Vol. minuto c. c. | Efic. ventil. c. c. |
| 1 | 3.325 | 60 | 8.500 | 29,4 |
| 4 | 3.200 | 23,4 | 6.400 | 15,6 |
| 5 | 3.300 | 21,3 | 11.000 | 24,5 |
| 6 | 4.940 | 24 | 8.320 | 37 |
| 9 | 4.400 | 11 | 9.900 | 25 |
| 11 | 8.250 | 33,3 | 4.500 | 44,4 |
| 14 | 2.200 | 45,4 | 11.000 | 22,7 |
| 15 | 5.950 | 25 | 6.800 | 22 |
| 18 | 7.150 | 27,2 | 5.500 | 20,6 |
| 19 | 2.175 | 45 | 3.900 | 32 |
| Media..... | 4.189 | 31,5 | 7.582 | 27,3 |

do en el grupo total de los casos era de 4.187, lo que supone prácticamente una igualdad. En el lado que nos ocupa, la eficiencia ventilatoria es de 31,5, mientras que en el grupo total era de 33,7. Es decir, que siendo mayor la eficiencia en el lado colapsado que en el opuesto, sin embargo es menor que en el grupo total. Esta diferencia sube de punto cuando consideramos el lado no colapsado. En éste la media de volumen minuto es de 7.582 con una eficiencia de 27,3 frente a una media del grupo total del lado más ventilado de 8.359, cuya eficiencia era de 24,1. Es decir, la diferencia entre el lado colapsado y el no colapsado es de 4,2 c. c., francamente menor que en el grupo total. O sea, que si bien consideramos que la colapsoterapia coincide con un aumento de la eficiencia ventilatoria, este aumento es menor que el que corresponde al grupo global para el lado menos ventilado, siendo así que el lado menos ventilado en el grupo que ahora analizamos es precisamente el lado colapsado.

Si estudiamos el comportamiento de la *capacidad vital* (tabla V) frente a la eficiencia, comprobamos que las cifras son exactamente iguales que las del grupo que acabamos de estudiar, por lo que no consideramos necesario hacer ningún nuevo comentario.

TABLA V

RELACION ENTRE LA CAPACIDAD VITAL Y LA EFICIENCIA VENTILATORIA EN LOS SUJETOS QUE FUERON SOMETIDOS A COLAPSOTERAPIA

| Caso | En el lado colapsado | | En el lado no colapsado | |
|------------|----------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------------|
| | C. V. c. c. | Efic. ventil. c. c. | C. V. c. c. | Efic. ventil. c. c. |
| 1 | 1.035 | 60 | 1.950 | 29,4 |
| 4 | 425 | 23,4 | 1.300 | 15,6 |
| 5 | 600 | 21,3 | 1.730 | 24,5 |
| 6 | 900 | 24 | 2.400 | 37 |
| 9 | 350 | 11 | 1.100 | 25 |
| 11 | 1.200 | 33,3 | 925 | 44,4 |
| 14 | 250 | 45,4 | 1.550 | 22,7 |
| 15 | 1.350 | 25 | 2.050 | 22 |
| 18 | 1.025 | 27,2 | 750 | 20,6 |
| 19 | 575 | 45 | 800 | 32 |
| Media..... | 770 | 31,5 | 1.445,5 | 27,3 |

Lo mismo podemos decir respecto del aire de reserva, ya que como se ve en la tabla VI las cifras son prácticamente iguales que en los grupos anteriores.

ESTUDIO POR SEPARADO DE LOS CASOS EN QUE NO SE HIZO NINGUNA INTERVENCIÓN QUIRÚRGICA.

En este grupo se han hecho los análisis de las constantes ventilatorias exactamente en la mis-

TABLA VI

RELACION ENTRE EL AIRE RESERVA Y LA EFICIENCIA VENTILATORIA EN LOS SUJETOS QUE FUERON SOMETIDOS A COLAPSOTERAPIA

| Caso | En el lado colapsado | | En el lado no colapsado | |
|------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------|
| | Aire reserva c. c. | Efic. ventil. c. c. | Aire reserva c. c. | Efic. ventil. c. c. |
| 1 | 375 | 60 | 950 | 29,4 |
| 4 | 0 | 23,4 | 350 | 15,6 |
| 5 | 100 | 21,3 | 380 | 24,5 |
| 6 | 350 | 24 | 800 | 37 |
| 9 | 50 | 11 | 200 | 25 |
| 11 | 400 | 33,3 | 225 | 44,4 |
| 14 | 50 | 45,4 | 475 | 22,7 |
| 15 | 50 | 25 | 550 | 22 |
| 18 | 100 | 27,2 | 50 | 20,6 |
| 19 | 50 | 45 | 100 | 32 |
| Media..... | 152,5 | 31,56 | 408 | 27,3 |

ma forma que en las anteriores y sus resultados vienen a continuación:

Relación entre la cuantía de la ventilación y la eficiencia ventilatoria en los sujetos que no habían recibido ninguna medida colapsoterápica (tabla VII).—En este cuadro se advierte con mucha claridad la relación de aumento de ventilación a disminución de eficiencias y viceversa. En efecto, el volumen minuto medio es de 8.712 c. c. (algo mayor que en el grupo total) para el lado más ventilado con una eficiencia de 22,1 frente a la de 35,9 en el lado menos ventilado (volumen minuto 3.705). Es decir, que existe una diferencia entre el lado más ventilado y el menos, en cuanto a eficiencia ventilatoria, de 13,8 en beneficio del lado menos ventilado, cuando esta disminución de la ventilación fué debida a la propia enfermedad de una manera general. (No en todos los casos, ya que entre éstos se

TABLA VII

RELACION ENTRE LA CUANTIA DE LA VENTILACION Y LA EFICIENCIA VENTILATORIA EN LOS SUJETOS QUE NO FUERON SOMETIDOS A COLAPSOTERAPIA

| Caso | En el lado más ventilado | | En el lado menos ventilado | |
|------------|--------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|
| | Vol. minuto c. c. | Efic. ventil. c. c. | Vol. minuto c. c. | Efic. ventil. c. c. |
| 3 | 10.000 | 10 | 5.000 | 40 |
| 7 | 8.000 | 25 | 6.300 | 28 |
| 8 | 8.800 | 28 | 2.800 | 35 |
| 10 | 5.175 | 24 | 4.600 | 33 |
| 12 | 9.600 | 18 | 6.000 | 16 |
| 13 | 10.000 | 25 | 1.875 | 70 |
| 16 | 6.750 | 30 | 1.875 | 40 |
| 17 | 15.600 | 16 | 3.100 | 24,7 |
| 20 | 7.200 | 20 | 3.000 | 33 |
| 21 | 6.000 | 25 | 2.500 | 40 |
| Media..... | 8.712,5 | 22,1 | 3.705 | 35,9 |

encuentra alguno en que por excepción el lado menos ventilado era el sano; pero en uno de ellos había sido practicada una frénico-parálisis hacía tiempo, y aun cuando la función diafragmática se había restituido, sin embargo el diafragma había quedado fijado en posición viciosa.)

La capacidad vital (tabla VIII) guarda una cierta relación en el mismo sentido, como lo demuestra el hecho de que el lado afecto de menos capacidad tenía una eficiencia de 22,4 (C. V. de 1.627,5), mientras que el lado opuesto tenía una eficiencia de 35,6 para una C. V. de 832; es decir, que la diferencia era de 13,2, o sea muy próxima a lo observado en el estudio de la ventilación total.

TABLA VIII

RELACION ENTRE LA CAPACIDAD VITAL Y LA EFICIENCIA VENTILATORIA EN LOS SUJETOS QUE NO FUERON SOMETIDOS A COLAPSOTERAPIA

| Caso | Lado con más capacidad vital | | Lado con menos capacidad vital | |
|------------|------------------------------|---------------------------|--------------------------------|---------------------------|
| | C. V. c. c. | Efic. ventil. c. c. | C. V. c. c. | Efic. ventil. c. c. |
| 3 | 1.800 | 10 | 1.250 | 40 |
| 7 | 1.550 | 28 | 1.450 | 25 |
| 8 | 1.500 | 28 | 875 | 35 |
| 10 | 1.375 | 24 | 1.100 | 33 |
| 12 | 1.325 | 18 | 500 | 16 |
| 13 | 1.200 | 25 | 250 | 70 |
| 16 | 2.200 | 30 | 750 | 40 |
| 17 | 2.550 | 16 | 1.100 | 24,7 |
| 20 | 750 | 20 | 300 | 33 |
| 21 | 2.025 | 25 | 750 | 40 |
| Media..... | 1.627,5 | 22,4 | 832,5 | 35,6 |

En cuanto al *aire de reserva* se encuentra una menor correspondencia, como se ve en la tabla IX.

TABLA IX

RELACION ENTRE LA CUANTIA DEL AIRE DE RESERVA Y LA EFICIENCIA VENTILATORIA EN LOS SUJETOS QUE NO FUERON SOMETIDOS A COLAPSO-TERAPIA

| Caso | Lado con más aire de reserva | | Lado con menos aire de reserva | |
|------------|------------------------------|---------------------------|--------------------------------|---------------------------|
| | Aire reserva c. c. | Efic. ventil. c. c. | Aire reserva c. c. | Efic. ventil. c. c. |
| 3 | 200 | 40 | 200 | 10 |
| 7 | 750 | 25 | 250 | 28 |
| 8 | 100 | 35 | 100 | 28 |
| 10 | 300 | 24 | 100 | 33 |
| 12 | 225 | 18 | 50 | 16 |
| 13 | 300 | 25 | 50 | 70 |
| 16 | 700 | 30 | 150 | 40 |
| 17 | 700 | 16 | 150 | 24,7 |
| 20 | 300 | 20 | 75 | 33 |
| 21 | 825 | 25 | 275 | 40 |
| Media..... | 440 | 25,8 | 140 | 32,2 |

ESTUDIO COMPARATIVO DE LA CUANTÍA DE LA VENTILACIÓN, RESPECTIVAMENTE, EN EL LADO ENFERMO Y EN EL SANO.

Nos encontramos con datos de un mayor interés aún y podemos comprobar en la tabla X ciertos extremos plenos de sugerencias. Este cuadro está realizado con los datos procedentes de sujetos con lesiones seguramente unilaterales en grados distintos, que llegaban en algún caso a la anulación total del hemitórax afecto por fibrotórax, caseosis, etc. El número de casos analizados es de 10. De éstos, ocho son los números 3, 8, 10, 13, 16, 17, 20 y 21. Los dos restantes, (a) y (b), son dos casos no incluidos en el análisis anterior, ya que el hemitórax afecto estaba excluido de la ventilación en uno de ellos, y en el otro ventilaba 1.000 c. c. solamente por minuto con eficiencia 0. Esto nos ha hecho analizar, dentro de lo posible, los límites a partir de los cuales se eleva o disminuye la eficiencia ventilatoria. Ya comprendemos que son sólo 10 casos, y por tanto muy pocos para obtener conclusiones. Pero es, por lo menos, posible analizar qué es lo que aconteció individualmente en ellos. Con estos datos hemos realizado la figura 1 y la tabla X. Si incluimos los casos en que no había consumo de O_2 en el lado afecto, que son dos, encontramos que el volumen minuto medio de este lado era 4.440 c. c. para una eficiencia media de 31,7, mientras que en el lado sano la media de volumen minuto era de 6.483 para una eficiencia de 21, o sea que existe una diferencia de eficiencia media entre el lado sano y el enfermo de 10,7. Pero hay que hacer constar que, paradójicamente, la ventilación estaba invertida en dos casos, siendo mayor en el lado enfermo, y en los dos la eficiencia era menor que en el lado menos ventilado. Si excluimos estos dos casos, y nos concretamos a estudiar la eficiencia en aquéllos en que el volumen minuto era más bajo en el lado afecto, encontramos (casos 3, 8, 13, 16, 17 y 21) que la media de volu-

TABLA X

RELACION DE VENTILACION A EFICIENCIA VENTILATORIA EN AMBOS LADOS COMPARATIVAMENTE

| Caso | Lado enfermo | | Lado sano | |
|--------|----------------|------------------|----------------|------------------|
| | Vol. minuto | Efic. ventil. | Vol. minuto | Efic. ventil. |
| 3 | 5.000 | 40 | 10.000 | 10 |
| 8 | 2.800 | 35 | 8.800 | 28 |
| 10 (*) | 5.175 | 24 | 4.600 | 33 |
| 13 | 1.875 | 70 | 10.000 | 25 |
| (a) | 0 | 0 | 10.080 | 29 |
| 16 | 1.875 | 40 | 6.750 | 30 |
| (b) | 1.300 | 0 | 11.700 | 39 |
| 17 | 9.100 | 24,6 | 15.600 | 16 |
| 20 | 7.200 | 20 | 3.000 | 33 |
| 21 | 2.500 | 40 | 6.000 | 25 |

(*) Hay frénico-parálisis en el lado enfermo, no obstante lo cual hay mayor volumen minuto y menor eficiencia que en el sano.

men minuto en el lado enfermo era de 3.858 c. c. para una eficiencia media de 41,6 frente a un volumen minuto del lado sano de 9.525 y una eficiencia de 22,3, por lo que existe una diferencia de eficiencia de enfermo a sano de 19,3 c. c., la más alta que hemos encontrado en nuestras cifras medias.

Si ahora, como decíamos hace un momento, tratamos de establecer los límites de comienzo de las variaciones analizando la figura 1, cons-

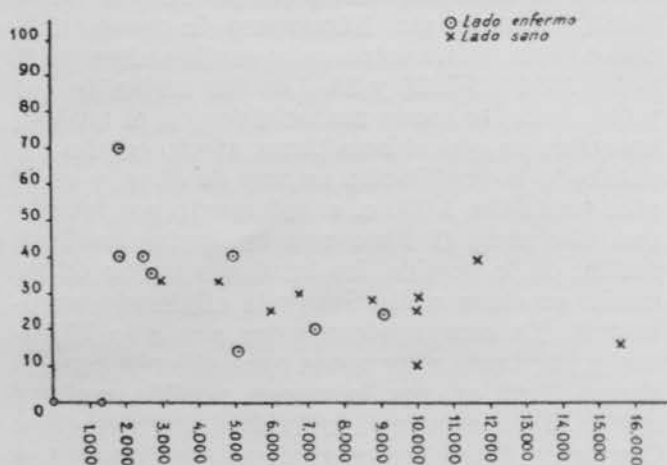


Fig. 1.

truida con los datos del cuadro X, vemos que para volúmenes minuto inferiores a 1.000 la eficiencia ventilatoria es 0, elevándose rápidamente en la vecindad de los 2.000, para ir descendiendo nuevamente de una manera progresiva y bastante gradual. O lo que es lo mismo, para volúmenes minutos altos la eficiencia es baja, subiendo a medida que el volumen desciende, para caer a 0 cuando el volumen está por debajo de un límite, que por ahora hemos fijado provisionalmente en 1.000 c. c.

DISCUSIÓN.

Existe un hecho, comprobado casi sistemáticamente, y es que dentro de determinados límites, que por el momento no hemos podido precisar, independientemente del aumento de absorción de oxígeno por cada pulmón en cifras absolutas, a medida que aumenta la ventilación disminuye el aprovechamiento de este gas, o sea la proporción en que es absorbido por litro de aire ventilado, y viceversa. Resulta paradójico, aparentemente, que en el lado enfermo o el lado colapsado, por ejemplo, en los que la ventilación está mermada por los métodos empleados o por la propia enfermedad, la ventilación se verifique a un régimen de eficiencia superior. Incluso en el sujeto sano, cuando colocamos a su aparato respiratorio en condiciones de asimetría, como acontece en las posiciones de decúbito lateral, comprobamos que independientemente de la disminución de la cantidad absoluta de oxígeno absorbido, el lado menos venti-

lado absorbe a veces más oxígeno proporcionalmente que el más ventilado. Naturalmente, no podemos pretender que la disminución progresiva de la ventilación vaya aparejada constantemente con un incremento de la eficiencia, sino que indudablemente hay un límite que por ahora hemos fijado provisionalmente en 1.000 c. c., a partir del cual la absorción de oxígeno fracasa definitivamente.

No podemos intentar una explicación segura del fenómeno, que probablemente se encontrará en la proporción de alvéolos "ideales", en el sentido de Cournand, que existan en el pulmón en el que está mermada su capacidad. Tal vez en este caso la proporción de alvéolos bien ventilados y bien irrigados será más elevada, como un mecanismo compensador ante la pérdida de superficie efectiva. Quizá haya que echar mano de los mecanismos de desviación de la sangre de las zonas mal o no ventiladas a los territorios mejor ventilados, convirtiendo así a todos los potenciales (o sea, no funcionantes) en actuales, desde el punto de vista de las relaciones ventilación-irrigación.

No deja de ser muy digno de atención el hecho de que, precisamente, la eficiencia ventilatoria adquiere su nivel más alto en aquellas de nuestras observaciones en las que hemos comprobado una disminución de la ventilación a causa de enfermedad, frente a los que habían sido sometidos a una medida terapéutica reductora de superficie funcional. ¿Es que tal vez los fenómenos compensadores son muy lentos en su desarrollo y por ello cuando es la enfermedad la causa de las modificaciones que estudiamos ha habido más tiempo para que se pongan en juego los mecanismos? Otra consideración que se nos ofrece es la de que, tal vez, la disminución del aire funcional residual permitiría una mezcla más rica del aire inspirado con el remanente alveolar. Pero esto no es aceptable, ya que durante la espiración se produciría una anoxia.

Tal vez el estudio de la vascularización pulmonar permita obtener alguna información precisa a este respecto, pero no creemos que sea fácil. El estudio de las radiografías en posición lateral demuestra una evidente congestión en el pulmón subyacente. En cambio, los estudios ya clásicos de Lopo de Carvalho, así como los de Raúl Vaccarezza, han demostrado que en las partes colapsadas hay menor vascularización. Sin embargo, decíamos hace un momento que no nos parecía fácil la utilización de estos datos, porque hasta ahora lo único que podemos decir, mediante la angiografía, es si existe o no aumento de la cantidad de sangre, pero no cuál es su dinámica en cuanto a la circulación capilar alveolar.

En resumen, consideramos que en la ventilación hay una gran fracción que debe ser calificada como ventilación de lujo.

Existen finos mecanismos de adaptación, muchos de los cuales son perfectamente conocidos

y otros lo son menos, que permiten que aun después de grandes reducciones de superficie respirante se verifique eficazmente la hematosis. Sin embargo, esto tiene que ser sin duda a expensas de convertir la función potencial, o de reserva, en actual, eliminándose así las reservas en beneficio de la respiración basal.

BIBLIOGRAFIA

- BJÖRKMAN.—Bronchspirometrie. Acta Med. Scand. Suppl., 56, 1934.
ROTHSTEIN, LANDIS y NARODICK.—J. Thor. Surg., 19, 821, 1950.
INADA, KISHIMOTO, SATO y WATANABE.—J. Thor. Surg., 27, 173, 1954.
VACCAREZZA (RAÚL F.).—An. de la cátedra de Pat. y Clin. de la Tuberculosis, 10, 5, 1954. Buenos Aires.
ALIX y LOZANO.—Rev. Clin. Esp. (en prensa).
ALIK, FRONFE y CARVAJAL.—Journ. Med. de Leysin, Marzo-abril, 1954.

SUMMARY

The writers think that there is a major fraction of ventilation which should be named "de luxe" ventilation.

There are delicate adaptation mechanisms, many of which are perfectly well known and others less so, which enable effective blood oxygenation to take place even after a remarkable decrease in breathing surface. This must, however, take place at the expense of the potential, or reserve function, becoming actual, thus eliminating the reserves in benefit of basal respiration.

ZUSAMMENFASSUNG

Unserer Ansicht nach sollte ein grosser Anteil der Durchlüftung als Luxusdurchlüftung bezeichnet werden.

Es gibt viele zarte und vollkommene, teils anerkannte und teils weniger bekannte Adaptationsmechanismen, welche auch nach bedeutender Herabsetzung der Atmungsoberfläche eine erfolgreiche Hämatose erlauben. Dabei heisst es aber zweifellos die potenzielle oder Reservefunktion in eine aktuelle zu verwandeln, wobei die Vorräte zugunsten der basalen Respiration ausgeschieden werden.

RÉSUMÉ

Nous considérons que dans la ventilation il y a une grande fraction qui doit être qualifiée comme "ventilation de luxe". Il existe de fins mécanismes d'adaptation, dont beaucoup sont bien connus et d'autres le sont moins, qui permettent la réalisation de l'hématose même après de fortes réductions de surface respiratoire. Cependant ceci se doit sans doute à convertir la fonction potentielle ou de réserve, en actuelle, éliminant ainsi les réserves au profit de la respiration basale.

CONCEPTO Y SIGNIFICACION FUNCIONAL DE LA NEUROSECRECIÓN

BENITO ARRANZ.

Profesor Ayudante.

Universidad de Valladolid. Facultad de Medicina.

Cátedra de Anatomía. Profesor: Doctor BOSQUE.

Cátedra de Psiquiatría. Profesor encargado: Doctor VILLACIÁN.

El fenómeno de la neurosecreción ha sido incluido en la Neurología en fecha reciente. Hasta hace muy poco se concebía a las neuronas como formaciones anatómicas destinadas exclusivamente a la conducción del impulso nervioso. Hoy día se admite que los elementos morfológicos del sistema nervioso son capaces, además, de formar y eliminar productos de secreción.

La gran importancia que tiene esta propiedad de las neuronas en diversos procesos fisiológicos y patológicos nos anima a revisar los puntos más interesantes del problema.

GASKELL y VIALLI, a finales del pasado siglo, fueron los primeros en estudiar el aspecto secretor de las células feocromas del sistema nervioso vegetativo periférico, y SPEIDEL, en 1919, comprobó a su vez fenómenos secretores en las células de Dahlgren de la médula espinal de la raya marina.

Tras estos iniciadores, cuatro escuelas principalmente han realizado trabajos conducentes a la aclaración del problema de la neurosecreción: la de COLLIN, ROUSSY y MOSINGER; la de SCHARRER, la de BARGMAN y la de SPATZ. El exceso de nominalismos de las publicaciones de alguna de estas escuelas oscurece, en ocasiones, la claridad del concepto. Especialmente los términos neurocrinia y neuricrinia crean un cierto confusionismo que importa aclarar.

BERGER, COLLIN y MASSON designaron con el nombre de *neurocrinia* a todos los procesos de excreción en territorio nervioso de sustancias de secreción, cualquiera fuera su lugar de producción. De otro lado, MOSINGER llamó *neuricrinia* a los fenómenos de elaboración y eliminación de productos secretores por parte del tejido nervioso. En 1932, SCHARRER creó el término *neurosecreción* para designar a los procesos secretores que MOSINGER llamara de neuricrinia, a fin de dar mayor claridad al concepto.

Así, pues, por neurosecreción debemos entender la propiedad que tienen los elementos derivados del tubo neural de producir y eliminar sustancias secretoras.

Aunque en un principio se pensó que sólo algunas neuronas estarían dotadas de esta propiedad secretora, posteriores investigadores van demostrando que la neurosecreción es propiedad común a todos los elementos del sistema nervioso (MAZZI y SCHARRER).