

2-5-26A

# EJERCICIOS Y GIMNASIA PARA ENFERMOS DEL APARATO RESPIRATORIO (ASMA, ENFISEMA, BRONQUITIS CRÓNICA, ETC.)

## FUNDAMENTOS Y TECNICA

Publicado por el Departamento de Asma y Enfermedades Alérgicas del Instituto de Investigaciones Clínicas y Médicas.

Prólogo del Prof. C. JIMENEZ DIAZ



EDITORIAL PAZ MONTALVO  
MADRID



**EJERCICIOS Y GIMNASIA PARA ENFERMOS  
DEL APARATO RESPIRATORIO**



# EJERCICIOS Y GIMNASIA PARA ENFERMOS DEL APARATO RESPIRATORIO (ASMA, ENFISEMA, BRONQUITIS CRONICA, ETC.)

## FUNDAMENTOS Y TECNICA

Publicado por el Departamento de Asma y Enfermedades Alérgicas del Instituto de Investigaciones Clínicas y Médicas.

Prólogo del Prof. C. JIMENEZ DIAZ



EDITORIAL PAZ MONTALVO  
MADRID 1958

DIANA, Artes Gráficas.—Larra, 12. Madrid.  
Depósito legal M. 7.455-1958

# INDICE

	Págs.
PROLOGO .....	7
I. INTRODUCCION FISIOLOGICA .....	9
1. La respiración .....	9
2. Las fracciones del aire en los pulmones .....	15
3. Funciones de los músculos de la respiración .....	19
4. La respiración debe ser nasal .....	27
5. La respiración durante el esfuerzo .....	29
II. INTRODUCCION PATOLOGICA .....	33
1. La obstrucción de los bronquios .....	33
2. La reducción del campo pulmonar .....	36
3. La mecánica respiratoria viciada .....	41
III. TRATAMIENTO POR EJERCICIOS, GIMNASIA, REEDUCACION, ETC., DE LA VENTILACION IN- SUFICIENTE .....	51
Condiciones basales .....	51
1. Respiración por la nariz .....	52
2. Suprimir toda violencia respiratoria .....	54
3. Desinflar el tórax .....	57

	Págs.
4. Prolongar la espiración hasta el punto debido ...	58
5. Ritmo lento, pero en una medida que no produzca angustia .....	59
A. Ejercicios posturales .....	60
a) La respiración con inclinación adelante .....	61
b) La respiración en declive .....	63
B. Ejercicios gimnásticos (gimnasia respiratoria) .....	64
C. Ejercicios simples .....	68
D. Ejercicios de espiración contra obstáculo .....	69
<b>IV. INDICACIONES Y UTILIZACION DE LOS EJERCICIOS SEGUN LAS CIRCUNSTANCIAS PERSONALES</b> .....	<b>71</b>
1. En los niños .....	73
2. En los adultos .....	74
Aparatos de ayuda a la respiración .....	77



## P R O L O G O

*Es éste un pequeño libro destinado a los enfermos que padecen insuficiente ventilación de sus pulmones como consecuencia de una enfermedad más o menos intensa de su aparato respiratorio.*

*El tratamiento de estas enfermedades tiene que ser individualizado en cada caso, y esa es la labor principal del médico. Pero en estas enfermedades pueden conseguirse también resultados magníficos y, en ocasiones, sorprendentes, por una serie de ejercicios de realización sencilla que los pacientes pueden realizar en su casa fácilmente, y que se basan en una serie de principios generales, aplicables a diversas enfermedades con esa consecuencia común: la dificultad para ventilar los pulmones, que origina la fatiga principalmente con motivo de esfuerzo (disnea). Con frecuencia los médicos, dedicando su atención al tratamiento medicamentoso, dejan de prestar atención a este otro aspecto del tratamiento. Otras veces se aconsejan ejercicios sin detallar, que, ulteriormente, el enfermo no sabe cómo realizar; o bien interpreta que debe hacer gimnasia, sin distingo, y puede entregarse a esfuerzos inútiles y frecuentemente perjudiciales.*

*Hemos creído por ello conveniente describir aquí cómo deben ser esos ejercicios, haciendo algunas distinciones según la edad y estado del enfermo. El beneficio*

*que se obtendrá con constancia puede ser muy considerable; pero para hacer perseverar al enfermo es necesario hacer comprender a él y los que constituyen su medio familiar inmediato, por qué estos ejercicios pueden serle tan útiles. Es incalculable la ventaja que supone que el enfermo conozca la mecánica respiratoria normal y sus posibles defectos o vicios, para que, haciendo ejercicios que la modifiquen, incorpore a su subconsciente una respiración más eficaz. Al principio esto exige una atención; más adelante es tan espontáneo como montar en bicicleta.*

*Deseamos cumplir nuestro objetivo: poner al alcance de los enfermos una guía que, sin más, les permita hacer por su parte este aspecto, no el único ni el fundamental, pero sí muy importante, del tratamiento. Por ello el libro lleva dibujos, esquemas y fotografías que sirvan a la fácil comprensión del texto.*

*Un constante contacto con estos enfermos me ha enseñado a conocer de cerca sus sufrimientos, y la necesidad de echar mano de todo aquello que pueda reportarles alguna utilidad. La eficacia de la educación mecánica es casi constante, pero en algunos casos alcanza un valor de primer orden. Por eso con frecuencia se echa de menos la existencia de algún libro sencillo y claro donde se expliquen sus bases y técnica. Este libro se publica, pues, sin otro fin que prestar una ayuda a esos enfermos.*

*El importe de su venta se destina a los enfermos benéficos del departamento de estas enfermedades de nuestros servicios hospitalarios.*

C. JIMÉNEZ DÍAZ.

## I. INTRODUCCION FISIOLOGICA

### 1. *La respiración.*

La energía que nos mantiene vivos procede de la quema por el oxígeno de los alimentos que tomamos. Sin oxígeno no puede haber combustión. Una vela encendida, si se cubre con una campana de vidrio, al cabo de un momento, cuando ya ha gastado el oxígeno que había dentro, se apaga. Si se introduce un pájaro en una campana semejante de vidrio, al cabo de un rato, cuando tomó casi todo el oxígeno que había en ella, empieza a manifestar disnea, respiración acelerada y, si no es extraído de ella, se muere.

Aportar el oxígeno necesario para la vida de cada ser a la intimidad de los tejidos es función combinada de la respiración y la circulación. El aire que se respira contiene 20 por 100 de oxígeno; en cada movimiento que hacemos para meter aire en el pecho (inspiración) introducimos con fuerza por los conductos aéreos, tráquea y bronquios, el aire hasta las celdillas pulmonares finísimas en que los bronquios acaban (fig. 1). El oxígeno atraviesa la pared de estas celdillas, llamadas alvéo-

los, y va a la sangre por los capilares. Este oxígeno es constantemente tomado por la sangre y acarreado gracias a la acción de bomba del corazón, que hace circular la sangre en contacto estrecho con la pared de los alvéolos. La sangre que llega al pulmón es pobre en oxí-

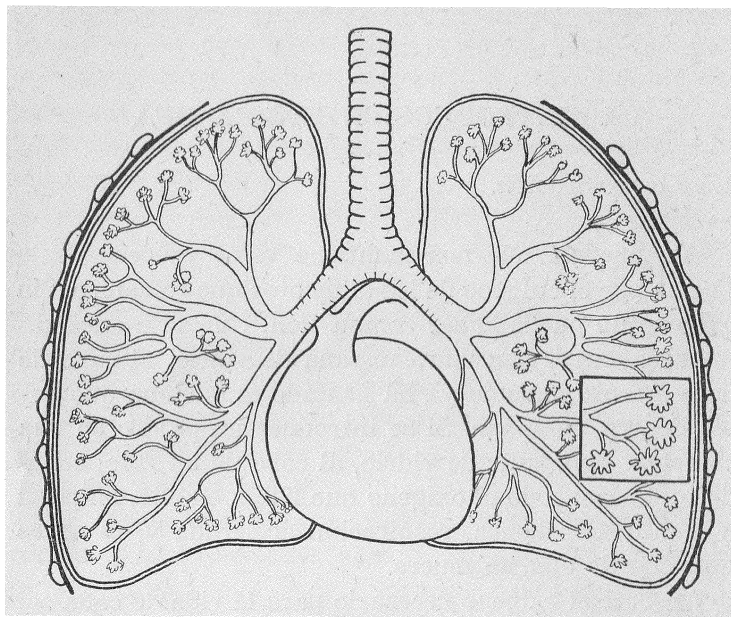


Fig. 1.

geno, en los alvéolos se carga nuevamente, quedando prácticamente saturada, y por esta circulación pulmonar (figura 2) la sangre es enviada a través de las arterias a todo el organismo. En todos los órganos y tejidos esta sangre, bien oxigenada, cede el oxígeno para las necesidades vitales de los mismos y recoge el carbó-

nico (anhídrido carbónico), que es el gas que resulta de la combustión de los alimentos por el oxígeno. Así como el oxígeno es indispensable para aquélla, el carbónico tiene que ser retirado, como una chimenea que tiene que llevarse el humo, pues de lo contrario nos intoxicaría.

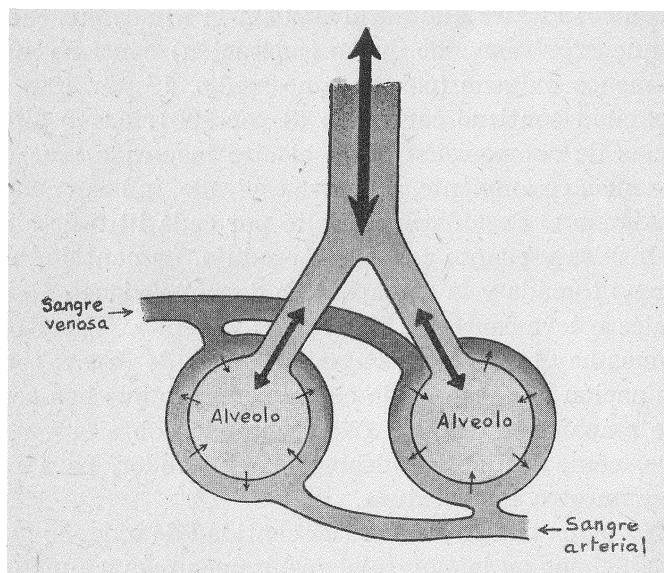


Fig. 2.

La sangre empobrecida en oxígeno y cargada del carbónico va por las venas y, en virtud del impulso del corazón, llega otra vez a la circulación pulmonar, donde cede el carbónico y toma el oxígeno, renovándose, pues, desde una sangre viciada, sangre venosa, por faltarle oxígeno y estar cargada de carbónico, se convierte en una sangre buena, arterial, rica en oxígeno

y con poco carbónico. Nosotros respiramos para ventilar los alvéolos pulmonares y ventilamos éstos para así ventilar la sangre.

El aire que tomamos en cada inspiración tiene, como se dijo, 20 por 100 de oxígeno y prácticamente no tiene carbónico; el aire que devolvemos a la atmósfera cada vez que expulsamos de nuevo (espiración) contiene mucho menos oxígeno (por término medio, 17 por 100) y en cambio contiene carbónico (3 por 100). Estas diferencias de composición entre el aire inspirado, que es el de nuestro ambiente, y el aire espirado, indican cuánto oxígeno el organismo necesitó por cada litro de aire que inspira y cuánto carbónico produjo. La cantidad de oxígeno tomada y la de carbónico devuelta vienen a ser iguales o levemente mayor aquélla. En el aire que espiramos hay también más agua en forma de vapor; esta eliminación de agua por la espiración es lo que nos permite empañar un espejo frío alentando sobre él y nos sirve, como la que expulsamos por el sudor, para regular nuestra temperatura.

Nosotros podemos variar la cantidad de oxígeno que introducimos en la sangre si respiramos más a fondo o si respiramos con más frecuencia. En uno u otro caso aportamos más aire, y si de cada litro de aire se toma una parte del oxígeno que lleva aumentamos con eso el oxígeno aportado. Voluntariamente podemos respirar con más frecuencia, es decir, hacer más respiraciones por minuto, o bien respirar más a fondo. Pero todo ello dentro de ciertos límites para evitar producir desequilibrios en la sangre y en el organismo. La mayor cantidad de aire que puede una persona hacer pasar por sus

pulmones en una unidad de tiempo, por ejemplo, un minuto, es lo que se llama la capacidad ventilatoria máxima. Para ello echamos mano de respiraciones más hondas y seguidas. Un sujeto normal puede así ventilar hasta 150 litros por minuto. Esa es la capacidad ventilatoria máxima que expresamos por las iniciales M. C. V. El enfermo respiratorio suele tener disminuída esta capacidad, según la intensidad y naturaleza de la enfermedad, en un 20-50 ó más por 100. Esa hiperventilación voluntaria no la podemos mantener aunque queramos, porque aunque hay hasta un cierto grado una posible acción voluntaria sobre la respiración, el organismo la regula autónomamente, según la composición de la sangre a través de los nervios que mueven los músculos de la respiración. Así, si dejamos de hacer el esfuerzo voluntario de respirar en exceso, sobreviene una cierta pausa, durante la cual la sangre se lava del exceso de oxígeno y retiene el carbónico perdido en demasía y recupera ya su ritmo habitual. Si nos esforzáramos en respirar en exceso vienen una serie de molestias que pueden ser muy intensas, que nos hacen suspender ese mando respiratorio, recuperándose el ritmo normal. Tampoco podemos hacer una inspiración tan fuerte como queremos, con lo que podríamos llegar a estallar los pulmones. Estos tienen un armazón elástico que, como una goma, puede dar de sí solamente hasta cierto punto; además, están encerrados dentro del estuche o coraza firme que supone la cavidad del pecho con sus huesos, las costillas, y sus potentes músculos, que sirven para ampliarle, pero también para evitar que se dilate más allá de un cierto grado. Por último, cuando llenamos en

exceso los pulmones, esto estimula nervios que hay en el pulmón y ese estímulo se transforma en el de los músculos de la espiración, limitando así la inspiración y haciéndola seguir de la expulsión, espiración, del aire.

¿Qué mecanismo produce esta exquisita regulación de la necesidad de respirar y la cuantía en que tenemos que hacerlo? En esto, como en otras funciones del organismo, la necesidad es lo que regula la intensidad de una función. Los centros nerviosos que regulan la respiración son sensibles a la cantidad de oxígeno que lleva la sangre arterial y al contenido en carbónico. Así, cuando respiramos menos de lo necesario, falta oxígeno y hay exceso de carbónico y ello estimula los centros respiratorios centrales y periféricos y se activa la respiración. Cuando, por el contrario, hemos respirado voluntariamente en exceso, la sangre tiene el oxígeno necesario y se ha lavado del carbónico, y no habiendo necesidad de ventilar se produce la pausa hasta que la composición de la sangre vuelve a cambiar estimulando entonces los centros reguladores.

Cuando el aporte de oxígeno es insuficiente, el sujeto siente la necesidad de respirar más: es la disnea o fatiga. Esto puede ocurrir si el corazón no impulsa lo bastante la sangre para que se oxigene, y por eso tienen fatiga los enfermos del corazón. Eso ocurre también cuando, aunque el corazón impulse bien la sangre, ésta no encuentra al llegar a los alvéolos pulmonares bastante oxígeno para saturarse de él o libertad para soltar el carbónico. La obstrucción de los bronquios o la alteración en los mismos alvéolos es lo que determina esa penuria de oxígeno y por consiguiente la disnea. Pero an-



tes de analizar ese aspecto conviene que hagamos unas consideraciones sobre la función respiratoria normal.

## 2. *Las fracciones del aire en los pulmones.*

Lo que vamos a exponer se comprende muy bien cuando se atiende a la figura 3. En cada ciclo respira-

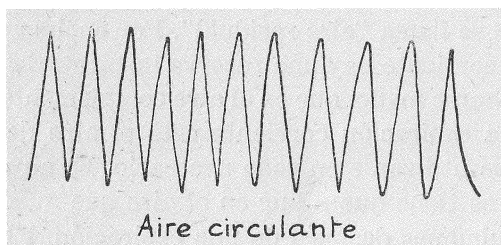


Fig. 3.

torio inspiración-espiración hacemos circular una cierta cantidad de aire que alternativamente metemos y sacamos del pecho. Esta cantidad es lo que llamamos aire circulante (ver fig. 3). Pero si nos paramos a ello un momento y queremos, podemos meter en la inspiración más aire del que corrientemente hacemos entrar, haciendo una inspiración forzada al máximo. Este es el "aire complementario". Asimismo si lo deseamos, después de acabada una espiración corriente, todavía exprimiendo con toda la fuerza posible el tórax, podemos hacer salir más aire, que es el aire llamado de "reserva". Ahora bien, si nos llenamos al máximo de aire y soltamos todo el que podamos hasta no poder más, toda esa

cantidad de aire que comprende el complementario, el circulante y el de reserva, es lo que se llama capacidad vital (C. V.). En una respiración corriente involuntaria no suele respirarse más allá de  $1/3$  de la C. V. La M. C. V. que definimos antes y la C. V. son dos medidas que tienen una gran utilidad práctica para juzgar del estado de la respiración.

Cuando ya no podemos expulsar más aire, siempre queda una cierta cantidad aún dentro del pulmón, que es lo que se llama "aire residual". Por encima de la inspiración corriente hay una reserva inspiratoria de la que puede echarse mano, que es el aire complementario; más allá de la espiración corriente está el aire de reserva, que puede utilizarse en caso necesario. El aire que inspiramos se tiene que diluir en el aire que quedó dentro de los pulmones después de una espiración. El aire que llega a los alvéolos pulmonares y contacta con la sangre no tiene tanto oxígeno como el aire respirado, sino que se diluye en el aire residual y de reserva. Así, por ejemplo, un sujeto que respira aire con 20 por 100 de oxígeno al diluir los centímetros cúbicos inspirados en 1.500 centímetros cúbicos que quedaron en el pulmón, en realidad ofrece una concentración de oxígeno en el alvéolo de 15 por 100. Este efecto diluyente del aire en el espacio residual tiene una gran importancia, como ulteriormente se verá.

Los movimientos respiratorios corrientes pueden hacerse a un nivel más alto o más bajo, como se explica en la figura 4; a esa altura se llama posición media del pulmón. Cuando esta posición media es alta, el aire respirado se diluye más que cuando es baja. Hay algu-

nas personas que tienen habitualmente el pecho alto, como insuflado; esto puede ser un hábito, una consecuencia del deporte, sujetos musculosos que llevan siempre el tórax inflado, como desafiando; pero también es

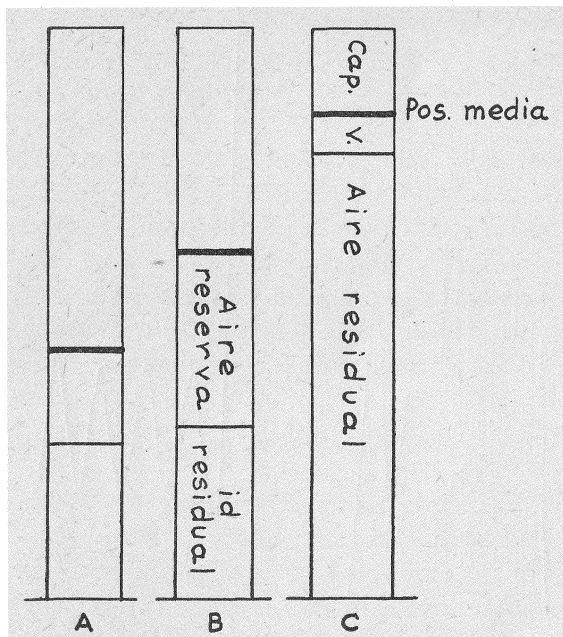


Fig. 4.—Las fracciones y la posición media; en A, sujeto normal; B, enfisema broncogénico fuera de crisis; C, enfisema en fase de obstrucción acentuada.

un síntoma de enfermedades respiratorias, principalmente del enfisema.

Una persona, como veremos en el próximo capítulo, puede tener una C. V. buena; pero teniendo obstáculos para hacer entrar el aire, a pesar de eso no puede ventilar de prisa y la M. C. V. en un minuto estará baja.

Una persona con reducción poco marcada de la C. V. puede, sin embargo, si respira con buena técnica y no

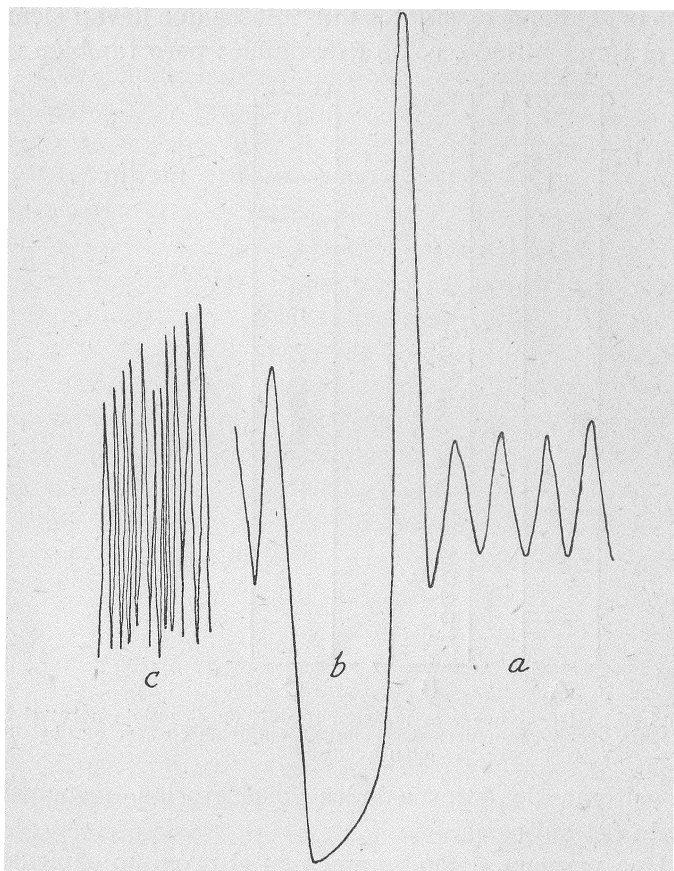


Fig. 5.—Volúmenes pulmonares.

tiene obstrucción bronquial, alcanzar una M. C. V. normal. De otro modo dicho, interesa no solamente la can-

idad de aire que el aparato respiratorio puede manejar, sino también a qué rapidez puede hacerlo, pues esa rapidez es lo que evita fatiga en el esfuerzo. La comparación de M. C. V. y C. V., o la cantidad de aire que el sujeto forzando la velocidad de espiración puede expulsar en el primer segundo son los métodos de medir esa velocidad espiratoria, que se llama T por 100 C. V.

En la figura 5, *a*, *b* y *c*, se reproducen registros normales del aire circulante y frecuencia respiratoria (*a*), de la C. V. (*b*) y M. C. V (*c*). Estas gráficas se toman con un aparato de medida, gasómetro, que recibe el aire que sale en cada una de estas condiciones de los pulmones, y se llama espirógrafo. La curva obtenida se llama espirograma. El espirograma de una persona es muy interesante de seguir en el curso de un tratamiento.

### 3. *Funciones de los músculos de la respiración.*

Cuando voluntariamente dejamos el tórax quieto, relajando todos los músculos, automáticamente éste se queda en posición espiratoria. La fuerza elástica de los pulmones hace que de modo pasivo la espiración se haga. Claro que si queremos forzar el vaciamiento del pulmón tenemos que hacer un esfuerzo de exprimir el tórax; la expulsión de este aire de reserva es ya activa por los músculos de la espiración.

En la respiración corriente espontánea, la inspiración, la toma del aire, es un fenómeno activo por la contracción muscular de una serie de músculos llamados "inspiratorios"; al contraerse estos músculos amplían la capacidad de la caja torácica, creando en su interior

una presión negativa que determina la entrada de aire, la inspiración. En la respiración corriente, el aire circulante entra en la inspiración por un mecanismo activo, fuerte y rápido, y al llegar a su cima, bruscamente esta contracción se suspende y por la propia elasticidad pulmonar, sin esfuerzo, pero más lentamente que entró, el aire sale en la espiración. Por eso, si inscribimos los movimientos respiratorios normales, aparece una curva como la que se ve en la figura 6; obsérvese la inspiración rápida y la espiración lenta. Tiene

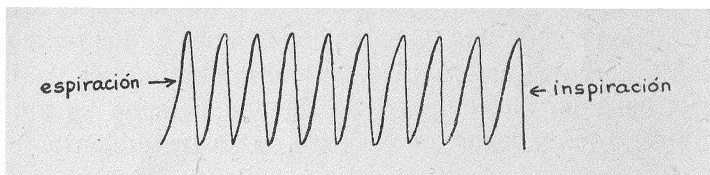


Fig. 6.

interés no olvidar esto porque con frecuencia una persona que tiene falta de aire se esfuerza en llenar el pecho, cuando lo más difícil, más importante, y que más tiempo requiere es precisamente la expulsión, y es sobre ella sobre la que la atención debe volcarse. Sobre esto insistimos muchas veces en las páginas siguientes.

La inspiración cuenta con músculos potentes y además con una buena reserva muscular para cuando hace falta, por ejemplo, si el aire no puede pasar bien a través de los tubos aéreos, más o menos obstruidos. Los músculos de la inspiración deben ser considerados en dos grupos: los músculos torácicos o de alrededor del tórax y el diafragma. Dada la forma de las costillas se

comprende que la contracción de los músculos que las elevan y las hacen girar en la forma que el esquema (figura 7) señala ensanchen la caja torácica; los músculos que hacen esto son principalmente los intercostales. Pero hay también los músculos complementarios inspiratorios que se apoyan en el esqueleto del cuello y tiran

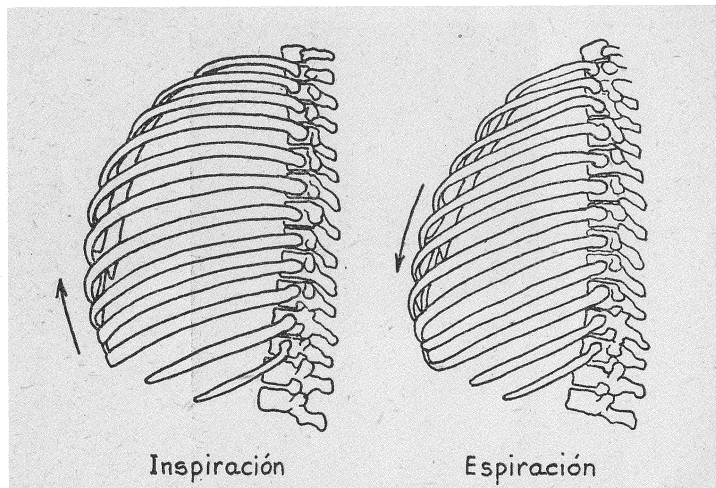


Fig. 7.

hacia arriba de la clavícula, levantando el tórax, y ampliándole así. Como estos músculos también levantan los hombros repartiendo así su fuerza, si los hombros se fijan y se contraen los músculos que van del cuello a la clavícula, todo su rendimiento se hace sobre la ampliación del tórax (fig. 7). Por eso vemos respirar con la cabeza erguida, y algo hacia atrás, señalándose las cuerdas del cuello (fig. 8), al que hace un esfuer-

zo inspiratorio o se ahoga, y en caso máximo, simultáneamente a la contracción de esos músculos, el sujeto apoya las manos sobre algo, fija los hombros y obtiene así más fuerza de inspirar.

El otro músculo, el diafragma, tiene una importan-



Fig. 8.

cia trascendental, sin duda la más decisiva. Este músculo es una pared horizontal que separa el pecho del abdomen; es un casquete de concavidad hacia abajo (figura 9). Cuando este músculo está relajado se eleva dentro del tórax, empujado por la presión que los múscu-



los del vientre mantienen dentro del abdomen. Esto se ve muy bien en enfermedades en que se paraliza de un



Fig. 9.

lado y entonces contrasta la forma del lado normal y del lado paralizado (fig. 10).

La extraordinaria amplitud de movimientos que este

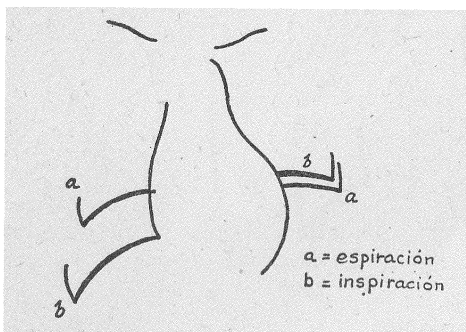


Fig. 10.

músculo posee se traduce en grandes cambios de capacidad del tórax, y eso es lo importante para nosotros. Al contraerse el diafragma se va hacia abajo y, por tanto, desciende el suelo de la cavidad, es decir, se amplía, co-

mo una jeringuilla cuando tiramos del émbolo (fig. 11). Del mismo modo que con ello la jeringuilla chupa un lí-

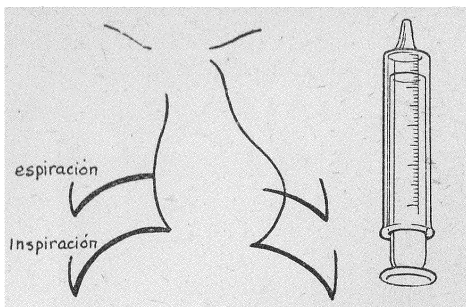


Fig. 11.

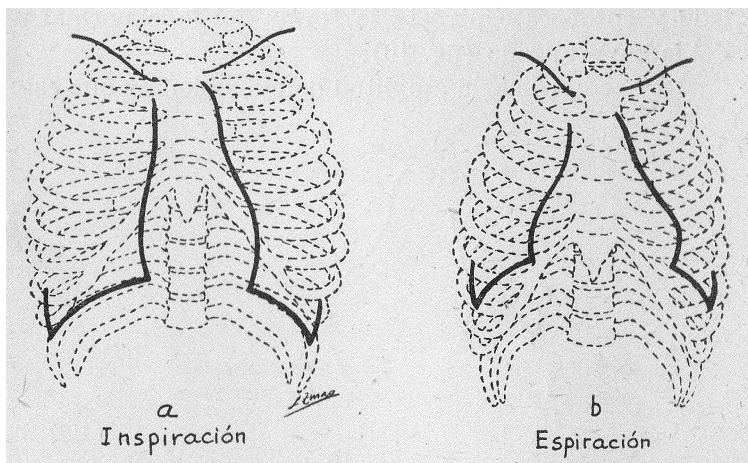


Fig. 12.

quido, el tórax toma aire. Además amplifica el tórax en sentido lateral, coordinando su efecto con el de los músculos de las costillas. En resumen, merced al dia-

fragma, el tórax cambia de la posición *b* a la *a* del esquema de la figura 12.

Al contraerse el diafragma empuja todo el contenido del vientre hacia abajo y adelante, y por eso se produce el movimiento rítmico del vientre con los mo-

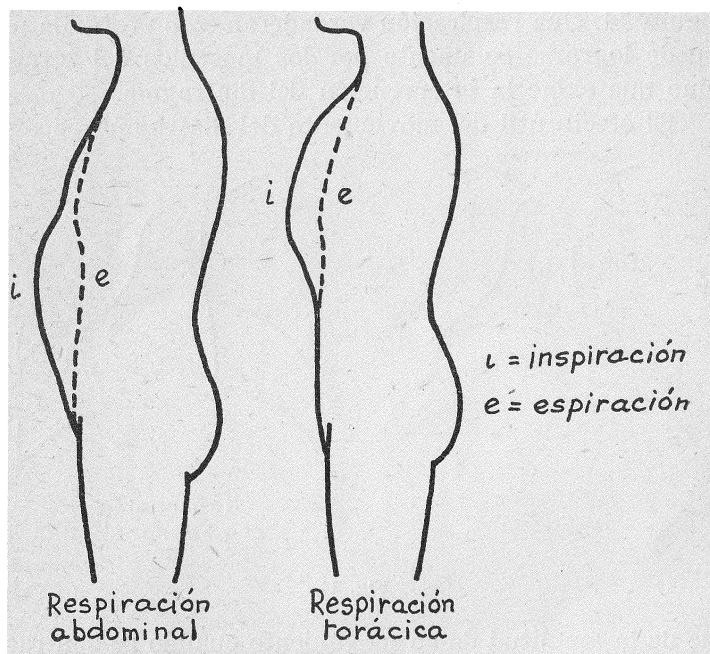


Fig. 13.

vimientos respiratorios cuando participa debidamente el diafragma, en la forma bien conocida que se representa en figura 13. En el varón normal la respiración es preferentemente diafragmática y por eso se mueve más el vientre: se llama respiración de tipo “ab-

dominal". En la mujer predomina la respiración por los músculos de las costillas, y por eso en ellas se mueve más el tórax, como se ve en los primeros planos en las películas donde la actriz exagera su respiración. Este tipo costal, comparado con el abdominal, aparece en la figura 14. Una respiración verdaderamente profunda no puede lograrse solamente por los músculos del tórax, sino que exige la intervención del diafragma.

El efecto útil del movimiento del diafragma depen-

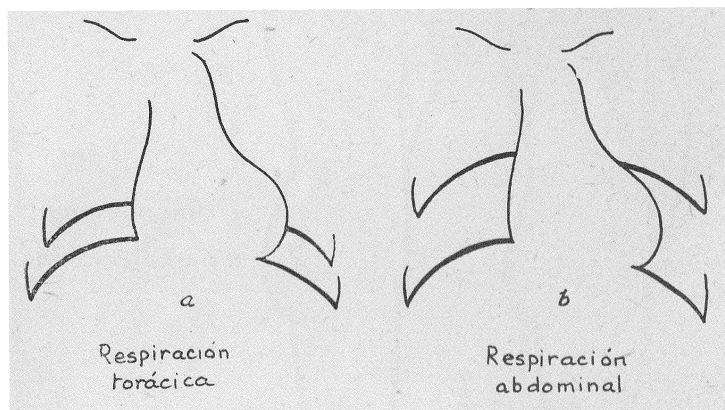


Fig. 14.

de de la amplitud de su movimiento cuando se contrae. Es mayor, naturalmente, cuando el diafragma está más alto al empezar su contracción. En las personas delgadas que tienen los músculos del vientre poco potentes, o en mujeres que han tenido embarazos y quedaron esos músculos relajados, las vísceras tienden a caerse y el diafragma se sitúa muy bajo. Como consecuencia, su contracción tiene menos amplitud y la participación en

la respiración del diafragma es mucho menor. Si a estas personas se las sujeta el vientre con una faja o si por una gimnasia adecuada adquieren más tono esos múscu-

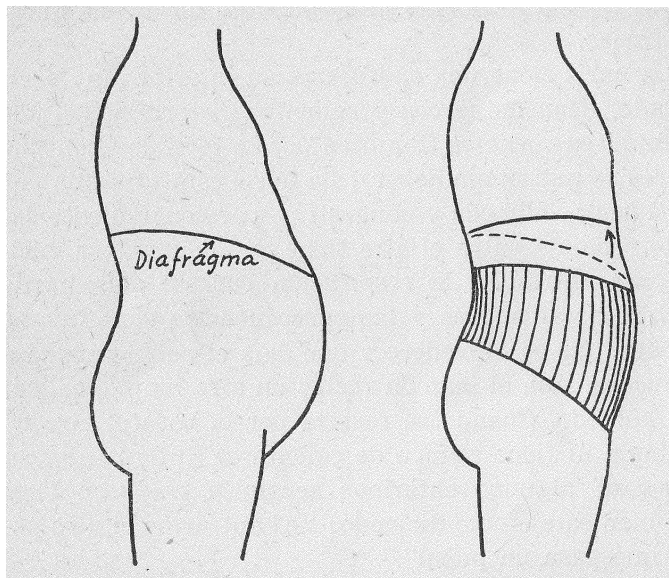


Fig. 15.

los, la respiración se hace más profunda y fácil. El esquema de la figura 15 muestra esto con toda claridad.

#### 4. *La respiración debe ser nasal.*

Olvidan muchas personas normales y los enfermos que el aparato dispuesto para la entrada del aire es la nariz y no la boca. A los niños solemos decirles que la

boca es para comer y la nariz para respirar. Es incalculable el perjuicio de respirar por la boca y es necesario que todo el mundo se de cuenta de esto. Las razones de que no sea lo mismo la respiración nasal que bucal son varias.

La nariz tiene una configuración interior muy accidentada, llena de surcos y salientes, determinados por los famosos cornetes (famosos por la facilidad con que a veces se quitan sin deber). La nariz está tapizada por una mucosa, húmeda y congestiva, por consiguiente caliente. Cuando entra el aire tiene que dar ciertas vueltas para entrar en la respiración por ese sistema de auténticos radiadores y las consecuencias son: que se calienta, que se humedece y que deja el polvo pegado a la mucosa. Así, el pulmón recibe un aire limpio, caliente y húmedo. Cuando se respira por la boca el aire no se limpia ni tiene tiempo de calentarse ni de perder su sequedad; algunos enfermos sensibles traducen muy muy bien este efecto diciendo: "Al entrarme el aire parece que pasa un puñal".

Pero no es eso todo. Respirar por la boca cuesta menos esfuerzo y la respiración es más superficial y más frecuente. El que respira por la boca tiene para un mismo esfuerzo que hacer más respiraciones que el que lo hace por la nariz. Con esta superficialidad de la respiración el diafragma se mueve muy poco y se coloca en situación profunda y ciertas zonas del pulmón se airean menos. En la figura 16 se muestra en esquemas cómo es la mecánica respiratoria cuando se respira por la nariz (a) y cuándo se hace por la boca (b).

Hay muchas personas que creen que no pueden res-

pirar por la nariz; ello puede ser cierto, pero en una gran parte se trata de un vicio. Es frecuente que esos enfermos tengan siempre la boca entreabierta y muchas veces tienen los dientes salientes. Ellos creen que no

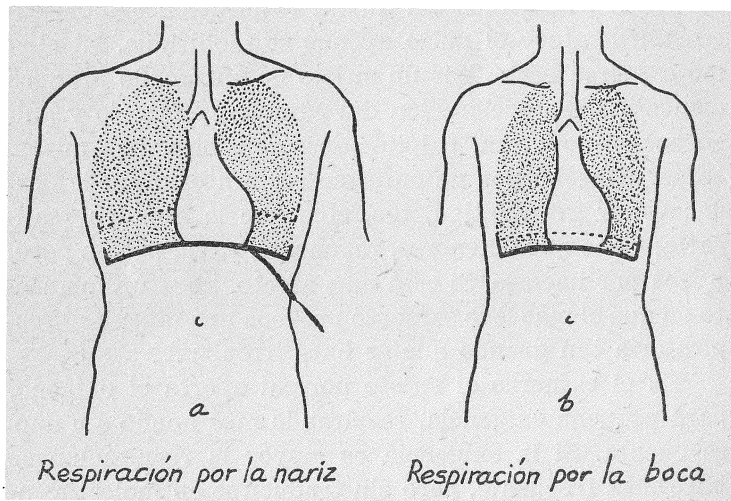


Fig. 16.

pueden cerrar la boca por la forma de los dientes cuando, al contrario, esa forma de boca deriva del hábito desde la infancia de tener la boca abierta, con lo cual los labios no hacen presión sobre los dientes y les dejan crecer hacia afuera. De la importancia de corregir este defecto se habla ulteriormente.

##### 5. *La respiración durante el esfuerzo.*

Cuando se hace un esfuerzo, la energía que los músculos emplean exige más oxígeno. Esto pone en

alerta inmediata a la circulación y la respiración. Un buen aparato respiratorio y circulatorio necesita un esfuerzo mayor para que el aumento de exigencia trascienda. Los individuos sanos, y más si están entrenados, hacen esfuerzos sin que la respiración cambie ostensiblemente y el pulso apenas se modifique. El mismo esfuerzo hecho por un sujeto no entrenado produce disnea visible, aceleración del ritmo respiratorio y pulso acelerado y aun palpitations sensibles. Ese mismo esfuerzo hecho por un enfermo respiratorio puede desencadenar gran fatiga, tos, etc., que le impiden realizarle; tiene que detenerse, reponerse, y así, poco a poco, acaba por hacerlo. Si está más afecto, llega un momento en que el más leve esfuerzo provoca una dificultad respiratoria tan grande que se hace irrealizable.

En el esfuerzo el sujeto normal aporta el oxígeno, para pequeña exigencia, respirando más hondo sin darse cuenta. Si la exigencia es mayor la respiración se hace más frecuente, pero sin traducirse en molestia interior. La falta de oxígeno y el exceso de carbónico excitan los centros nerviosos de regulación y así se aumenta la ventilación pulmonar. Un esfuerzo pasado cierto nivel, aun en el sujeto normal, no puede ser neutralizado por el oxígeno que aun con respiración acelerada se aporta, y queda una cierta deuda que se enjuga cuando después del esfuerzo se reposa un poco; la respiración sigue acelerada, y después de un momento, satisfecha la deuda, la respiración vuelve a normalizarse.

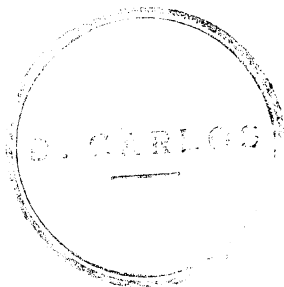
Si el esfuerzo es mayor, el sujeto acelera más el ritmo de su respiración, llegando al máximo aporte de que sea capaz (M. C. V.); el pulso se acelera y el tiem-



po de recuperación después del esfuerzo es más prolongado.

La temperatura exterior influye también sobre el efecto respiratorio de un mismo esfuerzo. Si hace calor hay mayor dificultad para regular la temperatura; por eso se produce más disnea, para eliminar más agua caliente con la respiración. El hombre normal tiene en la eliminación por el sudor un mecanismo de enfriarse que sumar al de la respiración. Algunos animales, como los perros, que prácticamente no sudan, a cualquier esfuerzo, tienen la respiración agitada, moviendo la lengua para evaporar más agua. Y esto, como todo el mundo ha observado, es tanto más cuanto mayor sea la temperatura ambiente. Los caballos que no tienen bien la respiración, y los chalanes llaman "cortos de resuello", son aquellos que sudan con pequeños esfuerzos. Y lo mismo pasa con los enfermos que cuando se sienten ahogar o con pequeños esfuerzos rompen a sudar copiosamente.

La facilidad para fatigarse, ahogarse, con el esfuerzo, depende de la capacidad de aumentar la ventilación. Esta es menor en los que respiran por la boca, utilizan poco el diafragma, tienen obstruidos los bronquios o su pulmón no tiene la elasticidad necesaria. De esto hablamos en el siguiente capítulo.





## II. INTRODUCCION PATOLOGICA

Los factores que mencionábamos al final del anterior capítulo intervienen en la insuficiencia de ventilación. No es que la insuficiencia de ventilación sea la causa única de la disnea que en reposo o tras el esfuerzo el enfermo respiratorio siente; pero sí es, con gran distancia de otros factores, la principal, y sobre todo es la que más podemos modificar con los ejercicios. Por ambas razones esta insuficiencia de ventilación y la exposición somera de sus causas es lo que va a ocuparnos aquí.

La ventilación puede ser insuficiente en los enfermos respiratorios por estas razones:

### 1. *La obstrucción de los bronquios.*

En muchas de estas enfermedades, el enfermo acusa la sensación de que el aire no le pasa bien adentro o pasa solamente con gran esfuerzo por su parte. Al pasar el aire se producen pitos, silbidos y ronquidos; todo ese ruido traduce el paso con fuerza del aire por un conducto estrecho. Es el mecanismo de un silbato, de una flauta o del ruido que hacemos soplando con

fuerza un cuerno o una trompeta: el aire con fuerza y el orificio estrecho. Los enfermos pueden tener una respiración sin ruido, pero a poco que se agiten, al tener que respirar con más fuerza, empiezan a silbar los bronquios. Lo mismo les ocurre después de un golpe de tos e incluso cuando se acuestan, en cuyo momento, al hacerse necesaria más fuerza para entrar el aire, empiezan los ruidos.

Estos ruidos y la opresión, la sensación de que el aire no penetra bien, derivan principalmente de la obstrucción de los bronquios. Si un enfermo quiere explicarse por qué se le obstruyen los bronquios, no tiene sino recordar lo que le pasa en la nariz, sobre todo si se acatarra; segrega moco, y mientras lo hace está mejor; pero la nariz se le obstruye en ciertas fases de agudización y le es imposible respirar si no es por la boca. A ratos el aire le pasa, la nariz se franquea, pero otros ratos los dos orificios, o alternativamente uno u otro, se tapan. Lo mismo pasa con los bronquios. La mucosa de los bronquios, como la de la nariz, se congestiona y se hincha más o menos (edema) y por eso disminuye su calibre. Se produce en los bronquios secreción de moco, que si no es expulsado se concreta y va haciéndose más duro a medida que se seca más, igual que en la nariz, y los conductos se tapan. En la pared de los bronquios grandes hay unas glándulas productoras de moco, que en los enfermos en crisis de asma se las ve llenas, vertiendo gran cantidad de moco a la luz de los bronquios. Esto produce tos, y si el moco tiene cierta fluidez, después de los golpes de tos sobreviene una expectoración que libera al enfermo. Muchas veces el enfermo

lo que busca, instintivamente, es expectorar algo. Cuando el moco es más concreto, la tos es seca, repetida, inútil, y se producen golpes seguidos que acentúan la fatiga. Aquí se suma a la obstrucción por moco el espasmo de los músculos bronquiales. Los tubos y tubitos, que son los bronquios, están rodeados de un manguito muscular; la contracción de estos músculos tiene su objeto fisiológico, pero en el asma o en el enfisema a veces se contraen de modo excesivo y persistente, lo que llamamos espasmo bronquial, y esto obstaculiza asimismo la ventilación. Puede por eso el enfermo tener la sensación de que necesita expectorar y no ser cierto; su esfuerzo para liberarse del obstáculo le hace toser seguidamente, con lo cual puede aún acentuar el espasmo. A veces la expulsión de una pequeña partícula de moco le tranquiliza y, al tranquilizarse y no toser, el espasmo cede. Muchos enfermos quedan sorprendidos de que tan pequeña cantidad hubiera sido bastante para provocarles tan gran conflicto.

La obstrucción por moco, el edema y el espasmo son los factores que producen la obstrucción bronquial y dificultan la ventilación. Pueden motivar que la salida y entrada del aire sea más difícil, pero sobre todo lo que dificultan es que sea más rápida. Rara vez la obstrucción será tan grande que no deje entrar el aire a pesar de lo que el enfermo cree. El obstáculo que la obstrucción difusa de los finos bronquios produce es para la salida principalmente. Ya dijimos cómo el acto espiratorio es más bien pasivo y exige mayor tiempo. Cuando el enfermo siente necesidad de más aire, instintivamente respira más hondo en la inspiración: su

preocupación es meter más aire, y como al mismo tiempo respira más a menudo, con angustia, y apenas acabada una inspiración hace otra, no deja salir apenas el aire, que queda dentro del pulmón, insuflando más el tórax. La persona en esa situación tiene siempre el pecho levantado, la cavidad torácica como insuflada, y cuanto más la infla más rigidez respiratoria nota.

Una cierta parte del campo pulmonar puede quedar anulada por la obstrucción bronquial que no deja pasar el aire, pero lo más importante es que la obstrucción bronquial y la angustia que crea hacen difícil la espiración, y el aire, en lugar de circular, queda atrapado o aprisionado en el pecho. Cuando el espasmo cede o el moco se expulsa, no solamente el aire puede pasar mejor, sino que sale con más soltura, y al tranquilizarse el enfermo hace una respiración menos rápida y más larga, con lo que se alivia.

En una crisis fuerte de obstrucción bronquial sería inútil y hasta impertinente querer advertir al enfermo de que respire de otro modo: su estado angustioso no permite consejos; pero en el enfermo con obstrucción menos intensa, en estado disneico, pero sin esa gran angustia, enseñarle que lo más importante es expulsar el aire a fondo con cierta lentitud, y no seguir insuflando su tórax, aconsejarle contener la tos, o calmársela, resulta eficaz.

## 2. *La reducción del campo pulmonar.*

Esta reducción puede hacerse de varias maneras, que vamos a analizar: porque la enfermedad invada una parte del pulmón, porque el pulmón haya perdido fa-

cultades elásticas o porque el aire que entra tenga que diluirse en un exceso de aire residual.

Hay enfermedades en las que la inflamación de zonas del pulmón abocando a producción de cicatrices invalida una parte del campo pulmonar. La sangre que viene de ellas no recibe aire y por tanto no se ventila. No obstante, en estos casos, aprender a utilizar mejor el resto en una buena mecánica respiratoria puede reportar también utilidad. Hay muchos enfermos que como consecuencia de una pulmonía que no se resolvió totalmente, una tuberculosis, etc., tienen zonas amplias de pulmón inutilizadas para la ventilación y, sin embargo, apenas tienen disnea; esto es debido al buen funcionamiento de las zonas sanas. Por eso aunque la destrucción de campos pulmonares disminuya sin duda las reservas respiratorias, una buena utilización del pulmón permeable capaz de cumplir su función de ventilación puede permitir una situación relativamente buena.

Otras veces no es que haya zonas destruidas, sino que las propiedades físicas del pulmón no son las normales. Normalmente los pulmones deben ser distensibles a la entrada del aire, con suficiente presteza para que en el rápido tiempo de la inspiración el aire llegue a todas las celdillas o alvéolos pulmonares. El pulmón normal es lo bastante cumplidamente dilatado en el sujeto sano para que esto se realice. Como ya se dijo antes, la espiración es, en gran parte, un fenómeno pasivo: se hace por la reacción elástica, que al cesar el esfuerzo muscular de inspiración lleva al tejido pulmonar a la posición de reposo. Es igual que una goma que tiene cierta amplitud de estirarse y una elasticidad para

volver a la situación primitiva. Estos dos aspectos físicos del pulmón, distensibilidad y elasticidad, tienen, como fácilmente es comprende, una importancia de primera línea en cómo se puede cumplir su función. En esquema, el enfisema pulmonar no sería sino un estado en el cual ambas cualidades están afectas y son menores de lo normal. Con ello es necesario más esfuerzo para meter el aire y más difícil que éste, una vez entrado, se reparta de modo uniforme por toda la superficie alveolar respiratoria, pero, además, la reacción insuficiente dificulta la espiración, y al hacerse ésta de un modo incompleto es necesario el esfuerzo de los músculos espiratorios. Por eso, enfermos crónicos respiratorios “soplan” sonora y prolongadamente con pequeños esfuerzos, y el tórax va dilatándose, insuflándose, a expensas del aire, que queda aprisionado en él.

Antes de que una goma pierda sus propiedades físicas y se haga inservible tiene que haberse ido desgastando por el uso excesivo, por haber estado mucho tiempo sometida a tensión. Lo mismo ocurre con el pulmón; cuando los bronquios están obstruidos, el pulmón, aunque conserve en el fondo su elasticidad, no la puede poner en acción porque, aunque se retraiga en la espiración, el aire no puede salir bien por unos conductos obstruidos. En esa fase, si se desobstruyen los bronquios con un medicamento (arenalina, efedrina), vemos recuperarse las constantes respiratorias, el aire residual disminuye, la posición media de respiración baja, el tórax está menos insuflado y la capacidad vital se recupera. Si la respiración es viciosa y se hace sin vaciar suficientemente los pulmones, la distensión persis-



te y la pérdida de elasticidad a la larga va siendo cada vez mayor. En el esquema (fig. 17) se demuestra la diferencia de ambas situaciones. Hay, pues, una fase funcional no definitiva, sino recuperable, antes de que se haga una segunda, orgánica, definitiva, en la que el valor físico del tejido se ha perdido. Es sorprendente, como nos demuestra constantemente la práctica, el tiempo

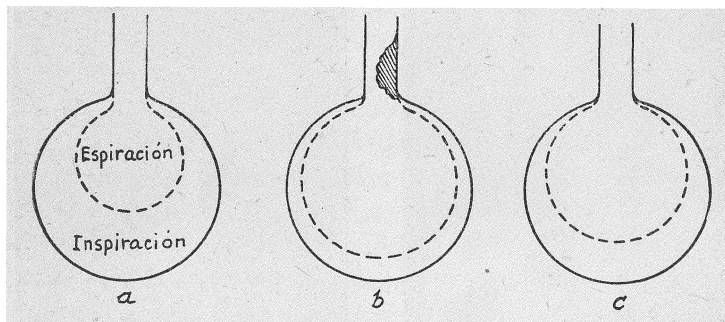


Fig. 17.—a, normal; b, obstrucción bronquial; c, fase orgánica por obstrucción persistente.

que el pulmón puede guardar la posibilidad de recuperar sus cualidades físicas. Muchos enfermos que creen, y también sus médicos, que la situación es definitiva, pueden, a pesar de años de padecimiento, recuperarse muy amplia y aun totalmente. Lo que es necesario saber es que esta recuperación no se hace de la noche a la mañana, sino que requiere tiempo y constancia. Bien vale la pena que el enfermo sea consciente de ello, pues no solamente con esperanza, sin desmayo, consigue mejorarse, sino que también evita, la progresión hacia un período definitivo. En los niños asmáticos es principalmente esencial mantenerles sin ataque tiem-

pos largos, poniendo todos los medios necesarios para ello para evitar que el tórax se deforme y el pulmón quede con su distensibilidad y elasticidad perdidas definitivamente, con lo cual será ya un enfermo crónico sin remedio toda su vida. En el niño el crecimiento está haciéndose, los huesos del tórax son muy deformables



Fig. 18.

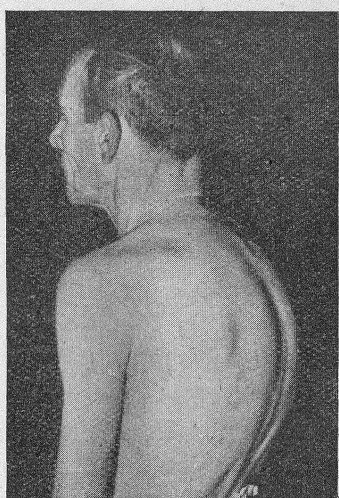


Fig. 19.

y el asma persistente origina deformidades en el tórax. Así se producen esos aspectos como los que se muestran en las figuras 18 y 19, con el esternón en quilla de barco, dilatado en su parte superior y retraído en la inferior, y la columna vertebral (vista de costado) doblada, arqueada. El tórax mismo, al quedar fijo en esta postura, poco expansible y poco retráctil respectiva-

mente en la ins- y espiración, facilita la destrucción definitiva del aparato elástico del pulmón. A toda costa debe evitarse esta situación con la gimnasia y suprimiendo la crisis. Pero aun una vez constituida, todavía se puede obtener una buena respiración educando el manejo del diafragma, pues aunque el tórax se mueva poco, el diafragma, que como dijimos actúa como el émbolo de una jeringuilla, si se mueve bien puede servir a una buena respiración. También el cuerpo de vidrio de una jeringuilla es rígido y, sin embargo, por los movimientos de su émbolo puede tomar y expulsar líquido.

Todo lo que en este apartado llevamos dicho debe servir de base para comprender la importancia que tiene para un enfermo, primero, evitar la persistencia de la mecánica anormal, y segundo, reeducar la respiración para suplir el defecto mecánico, siempre con esperanza de que se esté todavía en un período de recuperación posible.

Por otra parte, mientras el tórax está insuflado, el aire que entra del exterior tiene que diluirse con más aire viciado y la ventilación es insuficiente aun respirando volúmenes de aire mayores. He aquí otra de las razones en que se apoya la importancia de un postulado que todos estos enfermos deben tener presente: hay que esforzarse por obtener un buen vaciamiento espiratorio del pecho; cuanto menos insuflado quede el tórax al final de la inspiración, mejor.

### 3. *La mecánica respiratoria viciada.*

Que un enfermo no respire en forma conveniente es inicialmente casi siempre debido al apuro en que su

enfermedad le coloca; no es generalmente un vicio arbitrario. Un asmático al que se le obstruye frecuentemente la nariz, adopta la respiración por la boca por necesidad; pero esta necesidad se convierte en un hábito, y ya respira siempre así aun en las fases en que podría hacerlo por la nariz. Como ya dijimos anteriormente, la respiración bucal tiene graves inconvenientes. Del mismo modo un enfermo que tiene obstrucción bronquial se habitúa a la respiración frecuente y superficial, con esfuerzo de los músculos respiratorios del tórax y el cuello, y en fases en que podría respirar más libremente, sigue con esa mecánica adversa.

Influyen en que esto sea así dos factores comunes: uno, de hábito, y otro, de reacción psicológica de angustia. Como la respiración es un acto espontáneo, si se adopta un hábito se sigue con él. Hay quien tiene un hábito desde la infancia por haber tenido la nariz obstruída por vegetaciones, etc., a respirar por la boca y ya toda su vida sigue haciéndolo así; para muchas de estas personas, cuando se dan cuenta de que hay que respirar por la nariz, esto supone un descubrimiento sensacional. En gran parte, el entrenamiento de los deportistas, que les permite hacer esfuerzos considerables sin tener disnea, consiste en haber acostumbrado a su respiración a trabajar del modo más económico, ventilando más a costa de menor esfuerzo. Una vez que sin darse ellos cuenta se incorpora esa técnica a su respiración, tienen una ventilación muy superior. El enfermo crónico respiratorio que en sus momentos de apuro se ve forzado a hacer una respiración ineconómica, insuflando mucho el tórax, expulsando mal el aire, dilu-

yendo, por tanto, mucho el aire que toma y nivelando su gasto a expensas de un ritmo respiratorio rápido, acelerado, fácilmente queda con ese hábito aun en momentos en que no hay necesidad de ello. La reeducación respiratoria proporciona una especie de reentrenamiento, de adopción o recuperación de una manera más eficaz y económica de respirar, y lo más importante, sobre lo que nunca me parecerá excesiva la insistencia, es esto: hay que formar un hábito de buena mecánica respiratoria hasta conseguir que se haga automática y sustituir el hábito de respiración viciada por el hábito de respiración económica en la que se ventile mejor con menor esfuerzo.

La otra razón, la psicológica, debe tenerse también muy en cuenta. En los asmáticos, una impresión, un disgusto, se traduce con facilidad en una acentuación y aun provocación en forma de crisis, de la fatiga. Sobre todo es muy importante en los niños, en los cuales los factores psicológicos en las crisis tienen una gran importancia. Con frecuencia, los niños con asma tienen una psicología especial: son nerviosos e impresionables y con frecuencia son niños inteligentes; su defecto físico temprano les hace recelosos, hipersensibles, subconscientemente tienden a ser objeto de la atención de su medio a través de sus crisis y muchas veces éstas se presentan por influencias desagradables del ambiente, por reclamar la atención de los padres sobre sí, etc. El cambio de actitud puede también lograrse actuando sobre la psiquis del enfermo y sobre la actitud de los familiares. Muchas veces basta separar al niño de su ambiente, situándole en uno que, siéndole grato, le libere

de su inferioridad en el medio protegido, para que la escena cambie radicalmente. Pero en general el recuerdo de las crisis fuertes, tanto en los niños como en los adultos, crea una angustia del ánimo ante el temor de su repetición. Un enfermo de éstos se ahoga al subir una cuesta, pero llega un momento en que si tiene que acelerar su marcha o subir la cuesta, antes de hacerlo, simplemente al ver la cuesta o las escaleras, se siente invadido de angustia que le hace respirar con disnea. ¡Cuánto sufren a veces los enfermos solamente con pensar que tienen que hacer un esfuerzo o simplemente al ver por la noche la cama donde al acostarse esperan un mal momento! Este aspecto psicológico influye así de modo considerable en mantener una respiración forzada innecesaria, que se hace como de “alerta”. Si la reeducación, rompiendo el mal hábito, es útil, lo es también en este sentido psíquico; cuando el enfermo comprueba que puede defenderse más con una buena respiración que respirando en “alerta”, y cuando realiza que al reeducar su respiración sus posibilidades se amplían y se va obteniendo una recuperación objetiva mensurable en el espirograma y subjetiva por la mayor capacidad que va adquiriendo, puede neutralizarse ese factor. Naturalmente que además de la reeducación para los intervalos el tratamiento restante consigue evitar las crisis, la impresión pesimista va deshaciéndose y el pecho no solamente se abre a la entrada del aire, sino que también se abre... a la esperanza. Pues si es cierto que el sufrimiento y la inferioridad vital hace a estos enfermos muy sensibles a todo, y con frecuencia crea una depresión del ánimo, también es verdad que no hay en-

fermos que con tanta alegría reciban los beneficios, el mejoramiento de sus síntomas.

Bajo los aspectos que aquí tratamos hay mucho de común en enfermedades que bajo el punto de vista médico tienen nombres distintos y pueden diferir en su esencia: el asma, el enfisema y las bronquitis crónicas.

Lo más característico del asma es la presentación de ataques de ahogo, que pueden sorprender al sujeto en un momento cualquiera de bienestar y a veces ceden a la medicación o espontáneamente en unas horas dejando bien al paciente hasta la próxima crisis. Otras veces estos ataques vienen como por rachas: los enfermos pasan temporadas buenas y otras malas. Al principio de una de éstas, la sensación es de catarro; el catarro muchas veces se abre paso por obstrucción nasal, picor y estornudos con mucha destilación como agua, y va descendiendo pasando por una fase traqueal (de "garganta") con picor y tos seca repetida, fatigante; en seguida sobrevienen los pitos y ronquidos, que se acentúan con los golpes de tos. Y en un momento cualquiera, después de crisis de tos infructuosas o por una atmósfera cargada, aspiración de humos u olores irritantes, etc., surge la crisis fuerte de ahogo. Pasada ésta, la situación es mejor, pero no totalmente buena, y con facilidad, mientras la racha mala dura, se provocan crisis sucesivas. La crisis suele pasar acompañada de una expectoración más fácil que da sensación de liberar, limpiar sus bronquios, al enfermo, y sobreviene a continuación una fase buena. No obstante, con el tiempo los enfermos dejan de tener crisis violentas, pero en cambio

su recuperación en los intermedios es menos completa, y queda siempre disnea, que aumenta con los esfuerzos, ruidos en el pecho, etc. A la larga, aquel período de paroxismo intermitente cede paso a una situación menos violenta, pero ya constante. En esta fase las diferencias del asma con las otras enfermedades se borran.

Es importante que el enfermo tenga una idea acerca del mecanismo por el cual se ahoga en el asma. En las fases agudas el ahogo se debe en gran parte a la obstrucción, por moco, edema y espasmo, de los bronquios. La dificultad para entrar el aire obliga a una inspiración forzada con gran esfuerzo muscular; por eso adopta esas actitudes de que hablamos antes, incorporado, con las manos apoyadas en un plano para sujetar los hombros y con relieve de las cuerdas musculares del cuello. La dificultad para salir el aire origina la insuflación del pecho, ese pecho levantado que se ve en la figura 8 misma, y la espiración larga, soplante. La obstrucción es el factor principal de la rigidez que tiene el pecho en esas fases. Los medicamentos que empleamos en estas fases tratan de relajar los músculos bronquiales contraídos, fluidificar, hacer más expulsable el moco y atenuar la rigidez del pulmón, des congestionándole. A veces los enfermos, si la crisis es tolerable, tienen tendencia a evitar repetir los medicamentos. Naturalmente, no se pueden acumular éstos por el nerviosismo angustiado del ahogo, pero tampoco hay que sufrir aguantando. Es más perjudicial que el pulmón esté mucho tiempo a esa tensión que el efecto secundario de los medicamentos. En la fase ulterior la disnea se motiva en gran parte por la obstrucción que



persista, pero en gran parte por la pérdida de las cualidades físicas, distensibilidad y elasticidad pulmonares que ya explicamos antes. Aquí es donde es importante que el enfermo sepa que los tratamientos pueden facilitar la recuperación de una mejor mecánica respiratoria que se logrará a través de la reeducación.

En el enfisema los mecanismos determinantes de la disnea no son abiertamente distintos. Con frecuencia se cree que en el enfisema se trata de la pérdida de la elasticidad pulmonar por destrucción del tejido elástico y, que por tanto, no cabe otra solución que atenuar o paliar las molestias. Este sentido de "incurabilidad" acompaña a muchos enfermos enfisematosos, en ocasiones inducidos por un médico pesimista o sus conversaciones con vecinos o amigos. Es necesario subrayar que un enfermo puede tener enfisema orgánico, con lesión del tejido elástico, del pulmón, y sus molestias ser casi nulas. En las autopsias que se hacen a personas de edad se encuentra un enfisema orgánico que llamamos "enfisema senil", aunque en vida el sujeto no manifestó nunca ahogo. En cambio, en enfermos con mucho ahogo y acentuado enfisema durante su vida, puede no encontrarse nada o muy poco cuando se estudian sus pulmones. Esto quiere decir que la lesión orgánica interviene menos en la intensidad de los síntomas que el "estado funcional", es decir, la obstrucción, el espasmo, la rigidez insuflada. Desde que se aplican drogas potentes, como la cortisona y similares, en el tratamiento del asma y del enfisema se ha podido ver cómo estos enfisematosos que parecían muy orgánicos con una enfermedad definitiva, se quedan de la noche a la mañana

como si nada hubieran tenido. Todas estas afirmaciones deben hacer pensar con menor pesimismo a estos enfermos; su enfermedad no es definitiva, pueden en ciertas fases curar del todo y en fases más avanzadas mejorarse hasta el punto de hacer una vida prácticamente normal.

Los factores que producen las acentuaciones, provocan crisis, etc., en los asmáticos y enfisematosos son muy variados. Desde influjos psíquicos, factores atmosféricos (frío, humedad, sequedad, polvo, humos, olores), infecciones en forma de catarrros, bronquitis, gripes, resfriados, a sustancias electivamente nocivas por una susceptibilidad peculiar, verdadera idiosincrasia o sensibilización, llamada alergia, del individuo. En este sentido pueden intervenir polen de las plantas en la primavera, productos emanados de animales (vacas, caballos, gatos, perros), polvos especiales que la profesión pone en contacto con el paciente, y con la mayor frecuencia el polvo de la casa, por algo específico que contenga o simplemente como tal polvo. Desentrañar qué factores intervienen cada vez en cada persona y en cada fase en la agravación o sostenimiento del estado es papel del médico, pero en ello el enfermo observador puede ser muy útil. Aunque disponemos de medios de averiguar estos factores ofensivos, partimos siempre de las condiciones de presentación que se pueden revelar en la conversación entre el médico y el enfermo, tanto mejor cuanto éste sea más observador.

El tratamiento de estos procesos es, por todo lo anterior, complejo, pues tiene que atenderse a todos los

factores que puedan influir. Hay que descubrir factores de infección, hay que evitar las reinfecciones catarrales y tratarlas intensa y precozmente cuando se presenten. Hay que tener en cuenta los factores psíquicos. Hay que descubrir los sensibilizantes que puedan existir y separar al enfermo de su contacto o hacerle perder la sensibilidad. Hay que modificar su modo de reaccionar y hay que atenderle en las fases agudas para desobstruir y facilitar la respiración. Todo esto supone un complejo conjunto de medidas variables en cada caso. Pero junto a todos estos medios es muy importante, fundamental, atender a la educación respiratoria, que no puede hacerse si la situación del enfermo no es tal que lo permita. Pero en todos los casos, con esas medidas que enunciamos, se puede colocar al paciente en forma que se permita la reeducación y los ejercicios. Pretender tratar estas enfermedades solamente por ejercicios sería tan improcedente como emplear los otros remedios y dejar a un lado algo que es tan fundamental como éstos.

En lo que hemos dicho anteriormente, el enfermo tiene base para comprender su importancia. En el capítulo siguiente estas razones se verán todavía reforzadas ante su ánimo.



### **III. TRATAMIENTO POR EJERCICIOS, GIMNASIA, REEDUCACION, ETC., DE LA VENTILACION INSUFICIENTE**

#### **Condiciones basales.**

Una serie de condiciones basales de una mejor respiración deben ser ante todo enumeradas. Constituyen un conjunto ideal y no siempre pueden cumplirse sin más, pero a ellas pueden ayudar de modo insensible y eficaz los ejercicios graduales a que hacemos referencia después. También es necesario en muchos casos poner al sujeto las condiciones que le permitan realizar aquéllos mediante el auxilio de algún medicamento que abra las vías respiratorias.

Esas condiciones basales son:

1. Respiración por la nariz.
2. Suprimir toda violencia respiratoria.
3. Desinflar el tórax.
4. Prolongar la espiración hasta el punto debido.
5. Ritmo lento, pero a una frecuencia que no angustie.

Haremos algunas explicaciones y consideraciones sobre cada una de ellas.

## 1. *Respiración por la nariz.*

Ya se dijo en el capítulo I la importancia que tiene la nariz como órgano respiratorio y cómo al calentar el aire, humedecerle y limpiarle garantiza la supresión de la ofensa que para un aparato respiratorio enfermo supone penetrar un aire seco, con polvo y frío. Pero además ya subrayamos cómo cambia el modo de respirar cuando se hace por la nariz y cuando se hace por la boca. Los movimientos del diafragma son mucho más amplios respirando por la nariz, los músculos auxiliares de la respiración se relajan mejor y la consecuencia final es una penetración más fácil y sobre todo más tranquila del aire, un reparto más uniforme, pues en la respiración nasal ciertas partes de los pulmones (las zonas más inferiores e internas) se expansionan mucho más que respirando por la boca. Incluso desde el punto de vista psicológico, el sujeto que respira con la boca abierta tiene más sensación de sed de aire que el que lo hace por la nariz.

Algunas personas no pueden respirar por la nariz, o así lo creen, porque las sienten obstruidas. En tal caso, eso debe depurarse. Se debe saber si es una obstrucción a ratos o constante. Si es lo primero, la obstrucción nasal es como la de los bronquios, no producida por un obstáculo material, sino por la congestión o edema intermitente de la mucosa nasal; si lo segundo, puede haber alguna razón orgánica estable de obstrucción. En los niños las vegetaciones obstruyen muchas veces la parte posterior de las fosas nasales y les habitúan a respirar con la boca abierta. En los adultos

son los pólipos, engrosamientos de la mucosa, que pueden ser péndulos, unidos como las cerezas por un tallo más o menos largo a la zona de origen, pero descendiendo por la nariz en forma que la obstruyen. Cuando el enfermo comprueba que tiene un obstáculo continuo para respirar por la nariz debe consultar al especialista. Su extirpación puede estar indicada. Cuando el obstáculo es intermitente, las pequeñas operaciones o cauterizaciones de la mucosa son más bien perjudiciales y su efecto es en todo caso muy transitorio. No obstante, deben utilizarse los medicamentos que "abren la nariz" a la respiración al ir a hacer los ejercicios. El médico aconsejará lo más conveniente; en general, la adrenalina, cocaína y privina son los medicamentos que más rápidamente producen ese efecto. Su uso prolongado no es aconsejable porque origina habituación y puede su abuso determinar fenómenos tóxicos. Empleados de modo eventual al principio, hasta que el enfermo tenga más seguridad en la permeabilidad de la nariz, pueden utilizarse. Los preparados a base de hidrocortisona en forma de pomada o gotitas no tienen ese efecto nocivo y pueden ser útiles en las fases de obstrucción.

Pero muchas veces la sensación de que la nariz no da anchura suficiente para las necesidades de la respiración es puramente subjetiva, derivada de la costumbre que le hace creer al enfermo que sólo por la boca puede meter el aire suficiente. Cuando el enfermo se da cuenta de que no es así, salvo en las fases de obstrucción, se habitúa poco a poco al cambio de vía de entrada. Por eso puede ser conveniente al principio emplear

uno de esos medicamentos hasta que el nuevo hábito de respirar por la nariz se va creando.

## 2. *Suprimir toda violencia respiratoria.*

Es incalculable hasta qué punto el hábito de ahogarse y el temor de que llegue a faltar el aire necesario producen un nerviosismo en el enfermo que se traduce, entre otras cosas, en las contracciones de músculos y actitudes violentas del cuerpo que no son necesarias y que resultan perjudiciales. Muchas veces un enfermo que se ahoga aun respirando de modo violento, rápido y forzado, con los músculos del cuello y de los hombros, así como los de las costillas y el vientre, contraídos, en una conversación mientras el médico le tranquiliza, va relajando esa actitud violenta y empieza a respirar mejor con menos esfuerzo. A veces un enfermo en esa situación toma un medicamento y en un tiempo insuficiente para que el medicamento haya actuado ya respira en una forma más natural y tranquila, simplemente por sentirse apoyado.

Un fenómeno corriente en esta forma violenta de respirar el enfermo crónico respiratorio es que prácticamente no mueve más que las partes altas de los pulmones; utiliza los músculos del cuello al tórax para respirar y por eso tiene el cuello contraído y los hombros fijos, respira por la boca en forma superficial y, sin embargo, trabajosa. Si el enfermo se descubre y se mira a un espejo se dará cuenta de que no expansiona sino las partes altas; el tórax, por el contrario, produc-



to de la fuerte contracción, se queda como envarado, rígido. Ya demostramos cómo normalmente en el momento de la inspiración, al ir bajando el diafragma, se ve abultarse la boca del estómago, y en cambio en la espiración los músculos abdominales se contraen y el hueco del estómago se hace más deprimido porque asciende el diafragma hacia el tórax creando un vacío en el vientre; pues bien, en muchas ocasiones el enfermo disneico con respiración "agarrotada" tiene contraídos los músculos incluso en la inspiración, al mismo tiempo que los de las costillas inferiores, con lo cual impide la expansión de esa parte y la aireación de una zona muy amplia de sus pulmones.

Al empezar a hacer ejercicios respiratorios puede hacerse una demostración sencilla y convincente; cuando un hombre se inclina hacia adelante, al contraer el vientre el diafragma sube y entra en acción; basta esa inclinación para que la respiración se tranquilice y, al hacerlo, la contractura desaparece y el movimiento de ventilación se hace más suave, menos violento. Todavía es más convincente cuando se usa en la forma que más adelante se describe la respiración en un plano inclinado. Si el enfermo pone su mano sobre el hueco del estómago en la parte alta del vientre, al estar tendido horizontal, no nota que la mano se mueva, en cambio cuando ya la mesa se inclina de modo que la cabeza queda más baja que los pies, empieza a notar al llegar a un cierto ángulo que ya la mano se levanta cada vez que toma aire y desciende al expulsarle. Es que en ese momento la contractura abdominal se ha quitado y el diafragma ha comenzado a actuar. En ese momento la res-

piración ha dejado de ser forzada. Si el enfermo llega a convencerse de la conveniencia de inhibir el esfuerzo inútil, de suprimir esa respiración “desmoralizada”, puede conseguir mucho intercalando en esos momentos un ejercicio de los que luego describiremos que permiten la ventilación más económica.

Otro aspecto que interesa que el enfermo conozca es el siguiente: Normalmente, al espirar, al echar el aire,

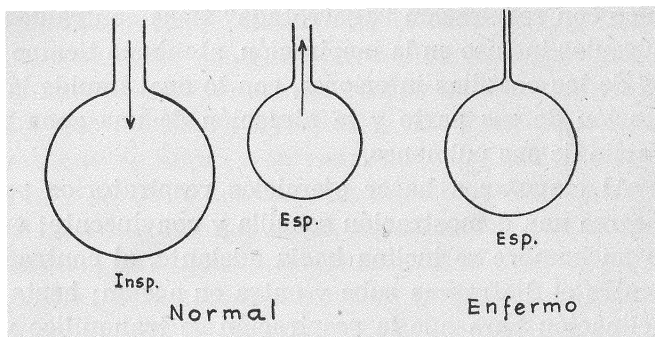


Fig. 20.

una pequeña acción muscular facilita la rapidez de salida; sin embargo, al final de una espiración completa el aire no sale ya a la misma velocidad. Esto se representa en forma gráfica en la figura 20. Se debe esto a que llegado un límite el esfuerzo muscular de expresión comprime los bronquios finos y los obstruye; es un dispositivo en válvula reguladora que podemos llamar cierre valvular de los bronquios. En el estado patológico en que el pulmón ha dado de sí en exceso y una misma cantidad de aire está en él a menos tensión que estaría en un pulmón normal la acción muscular fuerte de ex-

presión para expulsar el aire puede colapsar, aplastar, las paredes de los finos bronquios, cerrándolos. El esfuerzo no solamente ya no es útil porque con los bronquios tapados el aire no puede expulsarse, sino que facilita la progresiva dilatación de los pulmones y la pérdida de sus cualidades físicas. Este mecanismo se presenta en el esquema de la figura 20. Una respiración menos violenta mejora también bajo este aspecto la ventilación y evita el cierre valvular.

Naturalmente que a una persona en un ataque de fatiga no se le pueden hacer estas consideraciones: respira como puede. Pero sí son en cambio consejos aplicables en las fases no de ataque aunque con disnea, y además poco a poco estas instrucciones deben hacer mella en la manera de defenderse en el futuro de la falta de aire.

### 3. *Desinflar el tórax.*

Esto no siempre es fácil de conseguir, pero debe ser un objetivo perseguido. En enfermos muy antiguos de enfisema, bronquitis o asma, el tórax, habituado a la posición insuflada, llega a fijarse en ella. Los cartílagos costales pierden flexibilidad, se calcifican, se convierten en hueso y la rigidez insuflada del pecho es definitiva. Su aspiración debe ser aprender a manejar el diafragma en la forma que luego describimos, puesto que éste no necesita para ser eficaz que el tórax sea flexible; aunque tenga ya siempre ese pecho levantado que aun a través de las ropas se nota en los enfermos con

disnea persistente muy antigua y que denuncia ante el ojo técnico el padecimiento. Ahora bien, antes de que llegue ese momento hay, como reiteradamente insistimos, una fase funcional, reversible, y sobre todo en los niños: la desinsuflación del tórax se puede lograr y es a todo trance necesario alcanzarla.

Las medidas básicas antes examinadas de respiración nasal, y evitar la violencia inspiratoria, sirven a este objetivo, pero sobre todo contribuye a él la preocupación por el vaciamiento espiratorio de los pulmones. Lo que insufla a éstos es el "aire aprisionado" que queda aún dentro sin expulsarse cuando se da por terminada la espiración. Esa preocupación del enfermo que se ahoga por meter aire debe sustituirse, hasta hacerse automática, por la de expulsar, vaciar aire. Una gran parte de los ejercicios que a continuación de detallan tienen por objeto esta exuflación del tórax por un vaciamiento más completo. Podemos anticipar que se logra principalmente por la obtención de una ventilación más económica, o sea, a base de mayor participación del diafragma suprimiendo la contractura de los músculos del tórax. El beneficio que los ejercicios respiratorios vayan reportando al enfermo se hará sensible, entre otras cosas, por verse cómo el tórax ya no está tan alto, tan insuflado, sino que su posición de reposo es mucho más baja.

#### 4. *Prolongar la espiración hasta el punto debido.*

Es ahora necesario hacer hincapié en esto. Una cosa es favorecer el buen vaciamiento espiratorio del tórax y otra hacerlo en forma violenta. Todo lo que se haga

debe tratarse de obtener a través de movimientos lo más suaves posible. Si una persona normal hace una espiración violenta por fuerte expresión del tórax, contrayendo brusca y fuertemente todos sus músculos, incluso los del vientre, imprime al aire una velocidad inicial de salida turbulenta e inmediatamente entra en juego el estrechamiento valvular de los bronquios de que hablábamos antes, impidiendo el vaciamiento. Es como cuando se quiere evacuar una sala, por ejemplo, por un fuego a la mayor velocidad posible, hay que acelerarse, pero sólo hasta un cierto punto; si la gente, desmoralizada, corre turbulentamente a las puertas, éstas se obstruyen y ya no puede salir nadie. Esa medida de espirar completamente, lo más posible, pero sin violencia, se obtiene por el ejercicio y llega a servir notablemente al enfermo, con lo cual se incorpora automáticamente a su manera de respirar. Unos cuantos movimientos lentos y suaves en el curso del día, en diversos momentos, cuando no hay apuro de aire, sino solamente como medida autoeducativa, es muy útil.

5. *Ritmo lento, pero en una medida que no produzca angustia.*

Si se quiere echar lo más posible el aire, pero no se puede hacer con esfuerzo violento, no queda más remedio que emplear mucho tiempo en la espiración. Esto es fácil para un sujeto normal, pero no tanto para un enfermo respiratorio. A veces el grado de obstrucción bronquial o de inutilización funcional de los pulmones

es tal que no se atiende a las necesidades de ventilación solamente por una respiración más profunda, sino que es necesaria una respiración más frecuente. Si se quiere imponer a un enfermo en estas condiciones un ejercicio de espiración profunda y lenta, no turbulenta, no puede prolongarse más allá de lo tolerado el tiempo de espiración. De otro modo se crea en el enfermo la angustia de la falta de aire y tiene que interrumpir el ejercicio porque necesita hacer unas respiraciones más rápidas, ya sin norma, sino de ritmo instintivo. El ritmo impuesto en la reeducación tiene que ser rápido en la inspiración y lento, completo, sin violencia, en la espiración, pero todo ello adecuándose a una frecuencia de respiración como el enfermo note que tolera en cada momento. Con el tiempo se va logrando que baste con una respiración menos frecuente, pero al principio es necesario adaptarse más a la sensación subjetiva, con lo cual el enfermo no considera torturantes o angustiosos los momentos de sus ejercicios.

\* \* \*

Sobre estas bases enunciadas describamos ahora los ejercicios que pueden hacerse y más adelante consideraremos qué combinaciones de ellos pueden ser los más convenientes según las condiciones de edad, padecimiento, etc.

### **A. Ejercicios posturales.**

No olvidemos en ningún momento que queremos obtener una respiración tranquila, sin violencias, que vacíe lo más posible el tórax y que sea bien tolerada. Y

no olvidemos tampoco que un principio general para lograr esto es hacer entrar en acción en la suficiente medida la función del diafragma.

La acción respiratoria del diafragma trasciende, como hemos dicho, por el movimiento de las costillas inferiores y del hueco del estómago de la pared del vientre. Cuando el diafragma asciende lo bastante en la espiración el hueco abdominal se deprime y las costillas inferiores se meten hacia adentro. Cuando se contrae bien en la inspiración, el vientre se abulta hacia adelante al tiempo que las partes inferiores del tórax se ensanchan. El enfermo debe perder atención sobre meter el aire y sobre ensanchar el tórax, y debe ir interesándose ante todo por cómo se mueve el vientre en la respiración y por echar bien el aire.

En ciertas posturas el diafragma interviene más en la respiración; es natural que eso se consiga o bien cuando al diafragma se le coloca más alto en la espiración para que al contraerse haga mayor excursión o cuando se le quita peso o resistencia para que pueda moverse más con menos esfuerzo. Corresponden, respectivamente, a estas dos condiciones, dos posturas:

a) *La respiración con inclinación adelante.*

El enfermo puede situarse de pie, como señala la figura 21, inclinándose hacia adelante en el grado en que encuentre la mayor facilidad respiratoria. En esta postura hará movimientos respiratorios lo más pausados que tolere; la inspiración no necesita ser reforzada, la

atención debe concretarse a hacer una espiración suave, no rápida, pero completa, hasta el momento que el propio sujeto nota que ya no sale el aire con facilidad. Más

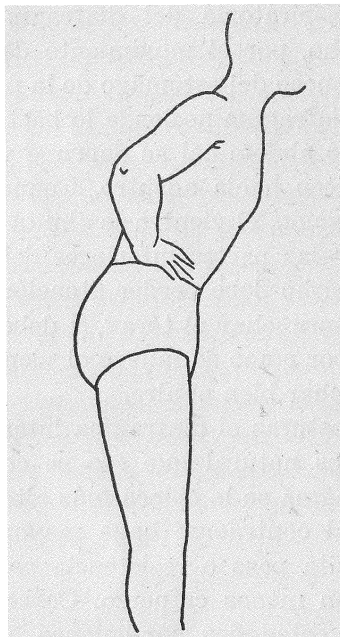


Fig. 21.

allá de ese límite no tiene objeto forzarse por contracción muscular para sacar unos centímetros cúbicos de aire.

Este sencillo ejercicio permite, si el sujeto lo repite dos a tres veces al día durante una media hora, mejorar mucho la situación y contribuir a ir desinsuflando el tórax. El aprender este ejercicio tiene otra ventaja



para el enfermo: cuando se nota fatigoso se inclina en esa forma y en seguida se siente aliviado. Cuando há de hacer un pequeño esfuerzo, subir unas escaleras o una cuesta, la postura le facilitará su realización con menos fatiga.

b) *La respiración en declive.*

Cuando estamos echados las paredes abdominales se mueven más libremente; si nos colocamos en un declive en el que los pies estén más altos todo el contenido del

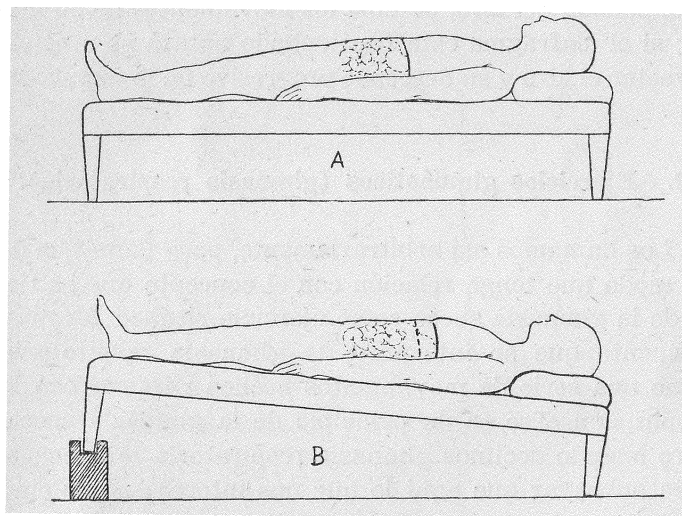


Fig. 22.

vientre se va hacia el tórax; con ello el diafragma se sitúa más alto y sus excursiones podrán ser mayores. Las figuras 22 A y B demuestran cómo varían esas excursiones en la horizontal y en el declive.

Estos ejercicios puede el enfermo hacerlos en su casa; lo mejor es construirse un dispositivo como el que se ve en la figura 22. No tiene ningún objeto que la cabeza esté baja; además muchos enfermos, sobre todo de alguna edad, se notan congestionarse la cabeza si está muy baja. Por eso puede ponerse una almohada en ella en la forma que se ve en la figura. Es muy interesante que el enfermo apoye suavemente una mano sobre el hueco del estómago, y haciendo respiraciones lo pausadas que pueda, siempre atendiendo a que sea completa la expulsión del aire, perciba los movimientos de su mano; si el diafragma esta funcionando notará su ascenso al meter el aire y su descenso progresivo en la expulsión.

## **B. Ejercicios gimnásticos (gimnasia respiratoria).**

Los llamamos así arbitrariamente, para llamarlos de un modo que tenga relación con el concepto que se tiene de la gimnasia sueca como ejercicio rítmico. Es muy frecuente que se interprete la gimnasia respiratoria como una serie de movimientos hechos rítmicos con la respiración. Ese es un principio de la gimnasia sueca. Pero cuando decimos gimnasia respiratoria lo hacemos para subrayar que aquí lo que nos interesa no es sino la respiración; los movimientos simultáneos de las extremidades no tienen otro objeto que subrayar las fases respiratorias. Por eso sirven perfectamente los más sencillos, por ejemplo, simplemente el levantar y bajar lateralmente las extremidades superiores estando el sujeto en pie.

Hay que hacer unas indicaciones que den valor a estos ejercicios. En primer término, es corriente que se imponga una posición muy erecta al sujeto. De pie, muy derecho, con el cuerpo un poco echado hacia atrás, con

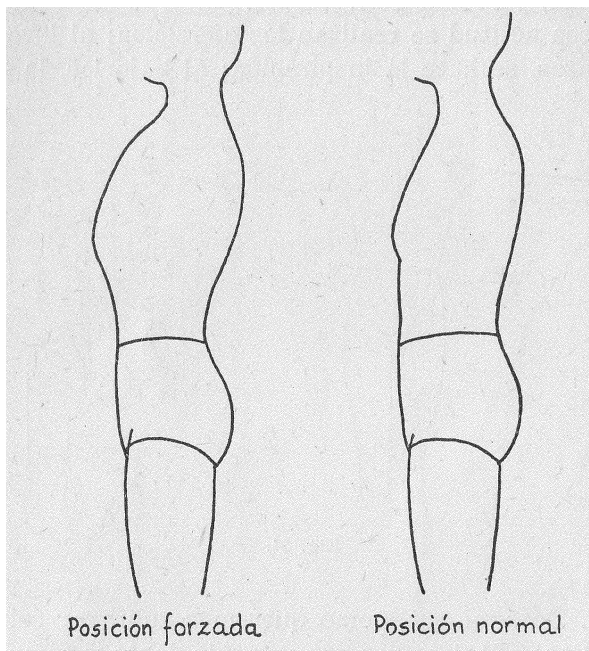


Fig. 23.

lo cual la espina dorsal tiene que describir un arco de concavidad hacia atrás, lo que se llama médicamente en "lordosis". Esta postura no sólo no es necesaria, sino inconveniente. En ella automáticamente el tórax se sitúa en posición elevada, inspiratoria, insuflada, y si esto favorece la inspiración hace incompleta la espira-

ción. Conviene, pues, una posición natural sin contracciones, sin rigidez, sin arqueamiento hacia atrás por quererse poner más derecho. En la figura 23 se representa esa postura adversa, sin embargo habitualmente adoptada, y la más conveniente.

En esa actitud se realizan los ejercicios: al levantar los brazos, se hace la inspiración; al bajarlos, la espi-

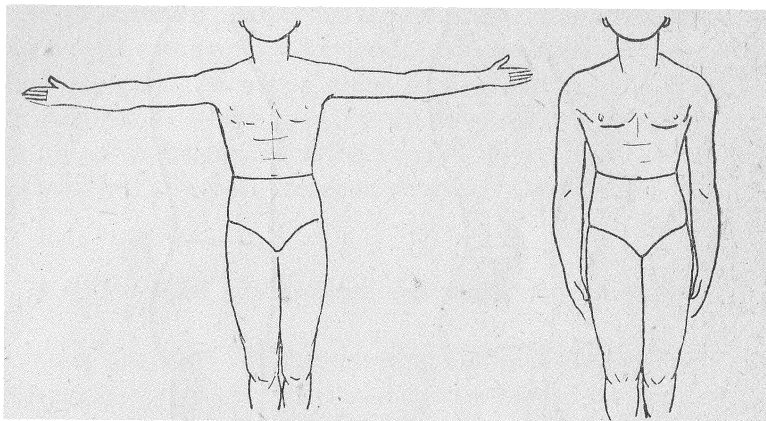


Fig. 24.

ración. De aquí que, como queremos subrayar ésta, el movimiento de descenso sea pausado, lento y completo; debe coincidir el momento en que las manos tocan al cuerpo con el final de la espiración; la inspiración, o sea el levantar los brazos, debe ser rápido y natural. Es un error inflarse; la inspiración se hará por sí sola, no hay que cuidarse de ella. Así, el ejercicio será como se marca en el esquema (fig. 24). Para imprimir cierta variedad que haga más ameno el ejercicio puede, des-

pués de hacer unas veinte veces estos movimientos, levantar los brazos hacia adelante en la inspiración y bajarlos en la espiración.

Otro ejercicio útil es el siguiente: con las manos sobre las últimas costillas, a cada lado, el sujeto se in-

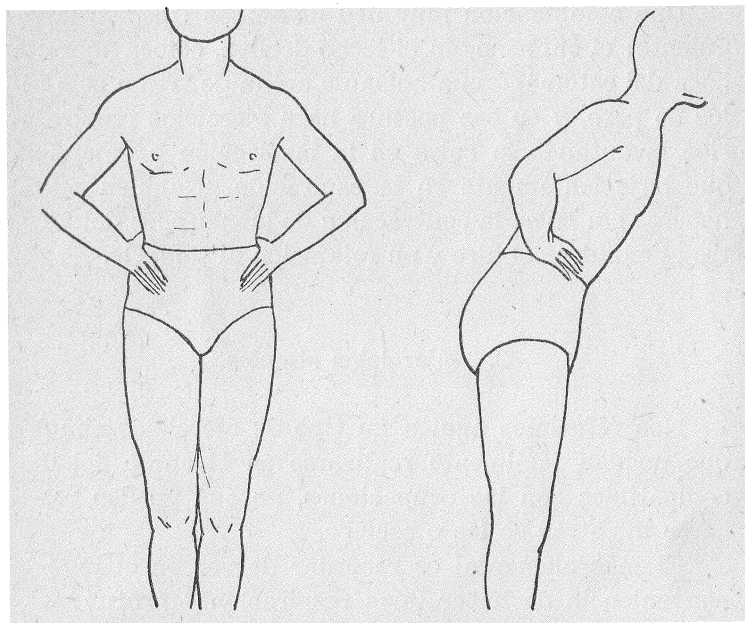


Fig. 25.

clina hacia adelante haciendo la espiración en esa postura; a continuación se yergue rápidamente mientras inspira (ver fig. 25).

Estos tres ejercicios pueden realizarse todos los días en número acomodado al tiempo y situación del enfermo. En los niños puede convenir que se realicen dos o

tres series en la jornada. En personas mayores, los menos fatigantes resultan los primeramente descritos, que pueden hacerse por la mañana y ulteriormente en el día hacerse alguno de los posturales descritos en el apartado anterior.

Una combinación muy útil de ambos tipos es la siguiente: el enfermo, en el lecho declive, coloca sobre la boca del estómago una bolsa de arena de tres a seis kilos de peso, y en esa postura hace ejercicios respiratorios levantando la bolsa en la inspiración y dejándola que baje lentamente en la espiración. También puede hacerse sin bolsa la contracción de las paredes del vientre al expulsar el aire y su relajación al tomarle.

### C. Ejercicios simples.

Nos referimos aquí a un tipo de ejercicios simples que puedan fácilmente realizarse en el curso del día, compatibles con las ocupaciones, porque pueden realizarse mientras se lee o escribe.

El más elemental es recordar de vez en cuando la conveniencia de hacer unas respiraciones profundas y lentas; tras una inspiración rápida, sin esfuerzo, hacer una espiración larga y profunda sin que llegue a producir molestias, y repetir estas respiraciones unas cuantas veces. Este simple ejercicio, repetido varias veces en el curso del día, es útil en sí y, además, porque a la larga incorpora ese hábito de respirar.

Un ejercicio que es útil para enseñar a las personas a mover más el diafragma es inspirar y en seguida em-

pezar a contar hasta la cifra que empiece a costar trabajo. Poco a poco se llega a aumentar ésta, y es un modo de ensayar una respiración lenta y prolongada.

En estos ejercicios simples es muy útil hacer la inspiración por la nariz y la espiración por la boca con los labios contraídos, pero dejando abierto un orificio algo estrecho de modo que el aire salga a cierta presión como cuando se sopla. Que ese modo de respirar alivia mucho se demuestra en el hecho de que muchas personas, cuando se ahogan, respiran espontáneamente en esa forma: "soplando". Eso hace menos violenta la espiración y la quita turbulencia, por lo cual el cierre valvular de los bronquios se hace menos fácilmente.

#### **D. Ejercicios de espiración contra obstáculo.**

Al fin y al cabo, no son sino una ampliación de la espiración con boca entrecerrada, que acabamos de describir. Una manera de realizarlos es poniendo sobre una mesa unas pelotas de poco peso, de celuloide, como las de ping-pong, y moverlas, soplando, de un lado a otro.

Muchos autores han aconsejado mascarillas que dificultan la espiración: se trata de aparatos que no añaden nada esencial a estos ejercicios y en cambio son menos fácilmente adaptables por el enfermo a su situación en cada momento. El sujeto que hace el ejercicio de los labios contraídos los contrae más o menos, ofrece un orificio de salida mayor o menor, hace más o menos fuerza, etc., según como se encuentra y su tolerancia.





#### **IV. INDICACIONES Y UTILIZACION DE LOS EJERCICIOS SEGUN LAS CIRCUNSTANCIAS PERSONALES**

Al que vaya leyendo este libro le podrá parecer una estatua de cabeza gorda y pies pequeños. Introducciones fisiológicas y patológicas y consideraciones mecánicas para luego una descripción de ejercicios tan elementales. Es que la eficacia de estos ejercicios depende de que se hagan bien y se realicen con constancia y con fe y a nadie se le puede pedir que tenga fe en una cosa que no entiende; el enfermo que se ahoga considera eso una cosa muy seria, con la que no se avienen unas posturas y unos ejercicios que ocupan una parte de su tiempo, que si no fueran eficaces sería ridículo proponer. La estatua tiene por eso que tener cabeza gorda; lo principal es hacer comprender el por qué y el cómo de la utilidad para que eso haga tolerable la práctica y abra esperanzas de una mejoría sensible.

Además es lo más interesante que los principios trazados de una mecánica respiratoria conveniente se incorporen al ánimo y en el futuro influyan sobre el modo de respirar incluso cuando ya no se piense en ello. Hacc

unos años, a un enfermo muy inteligente, que venía sufriendo muchos años de disnea, le aconsejé estos ejercicios y le di explicaciones de su razón. Pasado algún tiempo vino a verme sumamente mejorado, y me decía: “Vengo muy contento, pero avergonzado, porque me he convencido de que llevaba más de cincuenta años viviendo sin saber respirar.”

Debemos ahora hacer consideraciones acerca de las indicaciones de estos ejercicios y lo que puede esperarse de ellos, así como de los medios auxiliares que pueden facilitar su ejecución.

Es necesario ante todo que el estado del enfermo permita realizar los ejercicios; el médico es quien puede juzgar en qué fases pueden aconsejarse y la elección de los más adecuados. Sin embargo, en muchos casos lo que debe hacerse es situar al enfermo en forma que pueda realizarlos utilizando para ello la medicación adecuada. Muchos enfermos en fase de obstrucción bronquial necesitan previamente ser sometidos a un tratamiento que haga más flúida la expectoración; lo más útil es la toma de una solución saturada de yoduro potásico, 10-20 gotas, dos o tres veces al día. Cuando la molestia es persistente puede aconsejarse, con observación del médico, la toma de un preparado de prednisolona en dosis de 5-15 mg., con lo cual generalmente la mejoría es considerable y permite realizar el tratamiento de fondo de la enfermedad y los ejercicios. Muchos enfermos sienten, sobre todo en las primeras épocas de ellos, que les fatigan y en ocasiones les producen tos que les impide continuarlos. En estos casos es útil que el enfermo tenga un pulverizador con Vaponefrina, Dis-

né-Inhal o similar. Una pulverización antes de empezar los disminuye la obstrucción y el espasmo y les permite realizarlos más fácilmente. Hay casos de obstrucción mayor en los que puede estar indicado un tratamiento con aerosoles de oxígeno y solución salina conteniendo aleudrina. Este aerosol el enfermo puede hacerle en su casa con un pequeño aparato muy sencillo.

El tipo de ejercicios más aconsejables varía con la edad y la situación.

### 1. *En los niños.*

En éstos los ejercicios tienen una importancia considerable para evitar que el asma persistente deje en ellos huellas indelebles, deformidades del tórax, pérdida de propiedades elásticas del pulmón, etc. Los ejercicios en este tipo de asmáticos son necesarios y convenientes siempre; aquí no solamente se aconsejan para mejorar por el momento la respiración, sino para prevenir la transformación de la criatura en un inválido para toda su vida.

Con todo, con el tratamiento indicado en cada caso, sin dudar cuando sea necesario en hacer el sacrificio que haga falta, cambio de clima o de ambiente, etc., y con la medicación antiataque (adrenalina o similares, esteroides suprarrenales, aerosoles, etc.), es necesario dejar al enfermo sin crisis. Mientras el tratamiento de fondo hace su efecto, es fundamental en estas edades la supresión de los síntomas, a favor de la cual puede

continuarse el tratamiento fundamental y pueden realizarse los ejercicios respiratorios.

En el niño debe comenzarse por hacer ejercicios simples de los descritos en la página 68 de respiración pausada, explicándole bien la necesidad de vaciar el tórax lo más a fondo posible, pero sin violencia. Cuando en pocos días ha aprendido a hacerlo y lo realiza tres veces al día en una serie de unos quince minutos cada vez, se empieza por los movimientos asociados de las extremidades, descritos en la página 66 (véase fig. 24). No suelen ser necesarios otros tipos de ejercicio a estas edades. A medida que el niño se ha ido instruyendo y habituando se le debe aconsejar que, por su parte, varias veces en el día haga los movimientos de respiración pausada y completa. Debe atenderse también a que la respiración sea nasal.

## 2. *En los adultos.*

En éstos debe atenderse a alguna condición previa. Si el enfermo no puede hacer inspiración por la nariz debe ser visto por el especialista por si hay algún obstáculo que lógicamente deba ser extirpado. Me refiero principalmente a los pólipos que obstruyen y mantienen un estado infeccioso en la cavidad de detrás de la nariz manteniendo la congestión de las fosas nasales. No soy partidario de operaciones sobre el tabique o los cornetes, ni de cauterizaciones, que muchas veces, tras una fase de pasajero alivio, crean una espina local que agrava la situación. El empleo local de los esteroides,

la ionización con zinc, pueden ser útiles. Y sobre todo el tratamiento con antibióticos (penicilina, cloromicetina).

Un aspecto muy importante es la atención a la musculatura del vientre. En enfermos con caída visceral o paredes abdominales flácidas, es fundamental poner una faja de sostén que reúna las condiciones que decimos a continuación. Pero en todo caso de enfisema la faja abdominal puede ser base considerable de alivio. Se comprende fácilmente que así sea, porque sosteniendo el vientre empujado hacia arriba aumentan, por las razones que dijimos, las excursiones diafragmáticas. Una faja cualquiera no sirve; una faja que apriete el vientre y le desplace hacia abajo, tampoco. El objetivo de la faja es imitar lo que explicábamos en el anterior capítulo que puede obtenerse en la posición declive, es decir, mandar hacia arriba, hacia el tórax, el intestino y el contenido del vientre. La faja debe, por tanto, estar situada en el bajo vientre, por debajo del ombligo, y ceñir bien y ser elástica o serlo sus tirantes para que se acomode bien a los movimientos respiratorios. Se debe hacer la prueba de la faja para que el enfermo vea si le es adecuada y compruebe por sí mismo su utilidad. Al empezar los ejercicios en posición declive, como se describieron en la pág. 63, después de unos días se le pone la faja, primero en esa posición y luego se le deja horizontal; el enfermo aplica la mano en la zona del estómago para seguir sus movimientos con la respiración y él mismo comprueba que, puesta la faja, la mano se mueve igual que cuando está declive, cosa que no sucedía antes. En el futuro llevará su faja, que debe co-

colarse todas las mañanas. Para que la faja sujete bien tiene que llevar refuerzos oblicuos que permitan el empuje del vientre. Un ortopédico puede con facilidad hacerla, pero debe ser probada y confirmado que no dificulta, que no molesta, que hace moverse el diafragma más y que proporciona alivio perceptible por el enfermo. Para resaltar el beneficio que el empuje del vientre puede producir en la disnea, menciono cómo actualmente en algunos casos se aconseja lo que se llama el neumoperitoneo, que consiste en introducir un gas en la cavidad del vientre, a través de una punción, para mantener una tensión mayor dentro de la misma, con lo que los enfermos ven disminuir mucho su ahogo. La faja bien hecha y colocada supone un alivio tan grande como el neumoperitoneo.

Los ejercicios más adecuados para los adultos enfisematosos son: los ejercicios simples de respiración pausada, los posturales de inclinarse hacia adelante y los de respiración en un plano declive. Cuando el sujeto sea joven, y su estado circulatorio bueno, pueden aconsejarse también los de gimnasia respiratoria.

En enfermos de más edad, en los que la enfermedad tenga más intensidad, se deberá proceder lentamente al programa de reeducación respiratoria. Aquí es generalmente necesario hacer preceder los ejercicios de un tratamiento de base y sintomático que produzca alivio de la situación. Casi siempre, por lo menos al principio, se deberá dar la pulverización del dilatador de los bronquios al ir a iniciarlos. Al principio, enseñar los movimientos simples, de respiración pausada y vaciamiento espiratorio, así como los de respiración in-

clinada. La evolución puede ir permitiendo la inclusión de otros más complejos.

### **Aparatos de ayuda a la respiración.**

Actualmente existen algunos aparatos que permiten sin esfuerzo una ayuda a la ventilación. Tiene una efi-

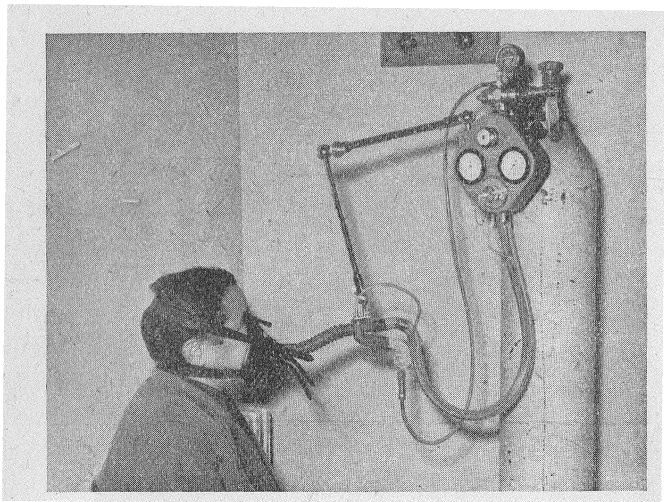


Fig. 26.

cacia singular la llamada respiración con presión positiva inspiratoria. Su fundamento es inyectar el aire a cierta presión en los pulmones en el momento de iniciar la inspiración. Con ello el aire penetra con más velocidad sin necesidad de esfuerzo muscular y el enfermo nota que le “llega más adentro”. Sin duda se consi-

gue con este método desplegar zonas menos funcionantes y aumentar la permeabilidad de los conductos bronquiales. Se utiliza el aparato de Bennett con alguna de sus variantes. En la figura 26 se ve el aparato y un enfermo respirando con él puesto. Como el aparato tiene una válvula que instaura automáticamente la inspiración no produce ninguna molestia porque su marcha

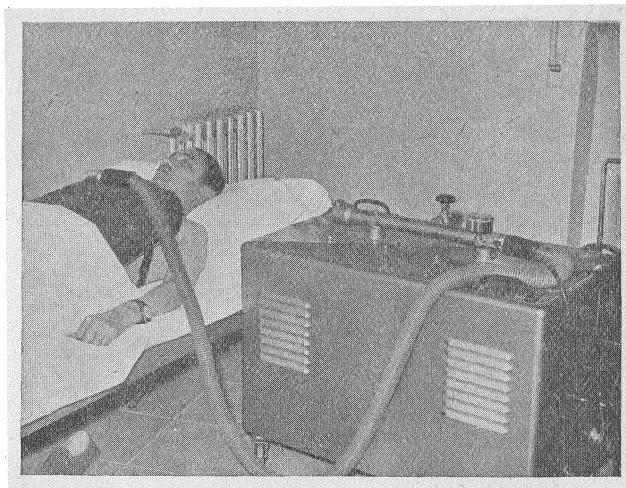


Fig. 27.

puede ser regulada por el propio enfermo. No solamente no exige esfuerzo ni supone obstáculo, sino que descarga de esfuerzo respiratorio. Se usa en enfermos graves, incluso con corazón desfalleciente, sin que tenga el menor inconveniente. En el aparato puede respirarse aire de la atmósfera, o también aire enriquecido en oxígeno, e incluso, cuando está indicado, oxígeno puro. La



presión a la cual se hace penetrar el aire puede graduarse de acuerdo con el estado del enfermo. El gas puede pasar por una solución de aleudrina, que permite dilatar los bronquios, e incluso por ciertas sustancias detergentes que ablandan el esputo.

Cuando los ejercicios respiratorios no pueden hacerse o su efecto es exiguo por la situación del enfermo, puede ser muy útil hacer previamente 20-30 sesiones con este aparato en un clínica adecuada. También se emplean otros tipos de "respiradores" con coraza, como se ve en la figura 27, que no necesita más explicación. El llamado pulmón de acero se emplea también en algunos enfermos y facilita la expectoración. En la mayor parte de los asmáticos su utilidad es limitada; en éstos, como en el enfisema, considero mejor el aparato de Bennett; en enfermos bronquíticos o con bronquiectasias puede estar indicado.

Hay otros aparatos que aspiran el contenido bronquial por una espiración en presión negativa. Y hay otros—máquinas de toser—con los que aumentándose la presión de entrada del aire y haciéndose una succión en la fase de salida se produce un cambio de velocidad de salida tan brusco que su efecto mecánico supera en mucho al de la tos más fuerte. De las indicaciones y técnica de empleo de cada uno de estos aparatos no tenemos que tratar aquí; baste con enunciarlos para hacer saber al enfermo que las posibilidades de alivio, aun en los casos aparentemente muy crónicos y pertinaces, son actualmente muchas.