

# EJERCICIOS ELEMENTALES DE FISIOTERAPIA O GIMNASIA MEDICA RESPIRATORIA

A. BURGOS DE PABLO.

Director del Sanatorio "Llano Alto de Béjar" (Salamanca).

Bajo este epígrafe entendemos, de acuerdo con RUBIN, todas las maniobras que se efectúan con objeto de mejorar la mecánica respiratoria.

La limitación de los movimientos del esqueleto torácico y del diafragma, al perturbar la correcta introducción del aire en las vías respiratorias, constituye uno de los motivos más frecuentes e importantes de las alteraciones en la respiración externa o ventilación, llegando a veces a originar trastornos del tipo de la anoxia anóxica (HOUSSAY, LEWIS, CRÍAS, etc.). Muchos de estos trastornos pueden mejorar, incluso normalizarse, por medio de sencillas maniobras de Fisioterapia Respiratoria (F. R.). Al lograr esto, prestamos un gran servicio a la Cirugía de Tórax, permitiendo que sean intervenidos exitosamente enfermos antes considerados como irreuperables por su mal estado funcional. También con estas sencillas maniobras pueden beneficiarse un buen número de enfermos broncopulmonares: bronquíticos, enfisematosos y asmáticos especialmente.

Desde hace años vengo practicando en los enfermos sometidos a mi cuidado ejercicios elementales de F. R.; los primeros resultados fueron motivo de una comunicación previa, presentada a la Academia de Ciencias Médicas de Bilbao, el 18 de junio de 1955. En este trabajo recojo parte de las observaciones que hacía entonces, sometidas ya al juicio crítico del tiempo y a la comparación de una experiencia más amplia.

## CONSIDERACIONES PREVIAS.

Para sacar una mayor utilidad de la F. R., es muy conveniente enseñar a los enfermos unas nociones de mecánica respiratoria, referidos a los movimientos que las costillas y el diafragma realizan en cada fase respiratoria (inspiración, espiración).

La eficacia de los métodos de F. R. es mayor cuando se realizan las técnicas colocando a los enfermos en habitaciones independientes, donde se encuentran solos el fisioterapeuta y el enfermo, pues es indispensable, como dice SERRANO, la colaboración íntima entre el médico y enfermo para obtener resultados satisfactorios.

Debemos procurar que los enfermos concentren su atención hacia aquella zona torácica que deseamos ejercitar con la F. R.; de esta suerte, con paciencia, insistiendo mucho, se puede lograr que algunos enfermos movilicen únicamente la región torácica que interesa beneficiar a efectos fisioterápicos.

Al principio debe practicar los ejercicios el propio médico, señalando con sus manos las maniobras que debe hacer el enfermo (F. R. pasiva asistida); cuando los enfermos han aprendido las técnicas, el médico se limitará a controlar la buena marcha de los ejercicios (F. R. activa asistida); finalmente, llega un momento en que los propios enfermos controlan las maniobras (F. R. activa no asistida).

Las jornadas diarias de F. R. deben ser progresivas, dedicando a estos ejercicios, al principio, sólo diez-quince minutos por la mañana y otros tantos por la tarde, aumentando paulatinamente la duración de las sesiones hasta conseguir, sin fatigarles, que los enfermos respiren, inconscientemente, de acuerdo con la forma que les hemos enseñado.

En los enfermos que han de ser sometidos a una intervención quirúrgica, debemos procurar, con la F. R., que la expansión torácica se realice en las zonas correspondientes a las regiones pulmonares que no serán afectadas por la intervención.

## TÉCNICAS ELEMENTALES DE LA F. R.

Son muchas las técnicas de la F. R.; algunas necesitan la ayuda de aparatos mecánicos más o menos complicados. Nosotros sólo nos vamos a referir a las técnicas elementales, por ser las que hemos utilizado preferentemente.

Para la respiración diafragmática hemos seguido tres modalidades; la primera consiste en lo siguiente: Los dedos de ambas manos se colocan en las arcadas costales anteriores e inferiores del enfermo y las palmas de la mano en el hueco epigástrico. Durante la inspiración, se aflojan las manos y se invita al enfermo a proyectar la porción superior del abdomen contra las manos del fisioterapeuta, el cual durante la espiración hace presión con los dedos y las palmas de ambas manos sobre la región en que se apoyan.

Otra modalidad de respiración diafragmática que hemos realizado consiste en ejercitar intensamente la musculatura abdominal y diafragmática. Durante la inspiración invitábamos al paciente a que proyectase hacia afuera la masa abdominal y a comprimir el abdomen durante la espiración. Cuando había aprendido a realizar este ejercicio perfectamente, colocábamos una fuerza que se oponía a su realización, primero con la presión manual y posteriormente colocando un peso de tamaño variable encima del abdomen, que era levantado en cada inspiración. Este ejercicio y los de la técnica anterior se hacían con el enfermo en decúbito supino.

Otra modalidad de respiración diafragmática consiste en ejercicios de espiración prolongada: silbar, soplar, etc. Nosotros, a los niños y adolescentes, los ejercitábamos en esta modalidad respiratoria haciendo pompas de jabón.

*Respiración costal.*—La técnica ha sido siempre la misma, con ligeras variantes. Colocadas

las manos sobre las partes correspondientes del tórax, durante la espiración se favorecía la reducción de los diámetros torácicos con presiones que, siendo al principio suaves, se aumentaban gradualmente de intensidad. Durante la inspiración se invitaba a los enfermos a proyectar las costillas contra nuestras manos. La posición de las manos variaba según el lóbulo pulmonar del que se quería conseguir una respiración voluntaria y autónoma; correspondía la colocación de las manos a la proyección topográfica de los diferentes lóbulos pulmonares.

Nos ha servido de mucha ayuda, especialmente en la respiración posterobasal (lóbulo inferior), el empleo de un cinturón de tela fuerte que rodeaba el tórax por detrás, con los dos cabos saliendo hacia adelante, que eran cogidos por el enfermo, el del lado izquierdo, con la mano derecha, y el proveniente del lado derecho con la mano izquierda. Para la respiración posterobasal del lado derecho, el enfermo tiraba con su mano izquierda del cabo derecho de su cinturón, mientras procedía con la mano derecha cuando se trataba de realizar la respiración posterobasal del lado izquierdo.

Dedicamos especial atención en los ejercicios de F. R. a las regiones costal y diafragmática, porque como es sabido (HOUSSEY, MEAKINS, MONALDI, etc.), son las que más activamente intervienen en la mecánica respiratoria, en contraposición con los vértices, mediastino y región dorsal, que se expanden menos.

#### RESULTADOS.

A los pocos días de iniciar los ejercicios disminuye la disnea y la cianosis, los diámetros torácicos inspiratorios aumentan a consecuencia de la mayor motilidad diafragmática y costal, como se demuestra clínicamente (signos de Litten, de Paillard, etc.) y especialmente con la pantalla fluoroscópica.

En espirografía y broncoespirometría, se apre-

Antes.....	39	40	37	57	62	46	58	46	48	39	35	39	40	40
Después....	51	51	45	65	70	52	60	53	58	58	52	58	84	70

La cifra media antes de iniciar la F. R. era 44,7 por 100 y al finalizarla 60 por 100, es decir, 15,3 por 100 más elevada.

Los tantos por cientos fueron los siguientes: 12, 11, 8, 8, 8, 6, 2, 7, 10, 19, 17, 19, 44 30.

Antes.....	48	35	18	26	45	29	25	46	40	31	26	39	38	32
Después....	61	54	45	30	53	56	29	49	57	49	43	72	63	59

Los tantos por cientos de aumento han sido, por tanto: 13, 19, 31, 48, 27, 4, 3, 17, 18, 17, 33, 37 y 25.

La cifra promedio inicial fué 34 por 100; la final, 51 por 100.

El valor del aumento ha sido 17 por 100.

cian cambios favorables ostensibles en los volúmenes respiratorios, ventilación y eficacia respiratoria. Los índices espirográficos que se influyen más favorablemente son el de disnea, las reservas respiratorias y el cociente de Cournand, como veremos en seguida.

Estas maniobras elementales de la F. R. suelen resultar inocuas; no obstante, la prudencia aconseja, cuando se trata de enfermos tuberculosos, practicarles en fase de estabilización lesional, lejos de las hemoptisis y de los brotes.

#### EXPERIENCIA PERSONAL.

De todos los enfermos en los que he llevado a cabo estos ejercicios de F. R. he seleccionado un grupo en los que pude efectuar una espirografía al empezar las sesiones de F. R. y otra al terminar; en total son 14 enfermos; y otro pequeño, sólo 3, en los que además del control espirométrico pude efectuar una prueba broncoespirométrica antes de iniciar la F. R. y un mes después de llevarla efectuando.

Para abreviar la exposición, me voy a referir en la espirografía, solamente a la Capacidad Vital; Índice de HARRISON; Reservas respiratorias; Índice de disnea, y al Índice de Cournand, por considerar los demás valores muy relacionados con éstos.

En los cuadros siguientes, las cifras de la línea superior corresponden a los valores porcentuales con relación al valor normal teórico, registrados antes de iniciar la F. R.; los de la línea inferior a los mismos valores, registrados un mes después de hacer estos ejercicios. Corresponden cada columna a un mismo enfermo.

#### CAPACIDAD VITAL.

Las modificaciones experimentadas por la capacidad vital, referidas al tanto por 100 de la C. V. hallada, con relación a la C. V. teórica, fueron los siguientes:

#### RESERVAS RESPIRATORIAS.

Aumentaron en los 14 enfermos, como puede verse en el cuadro siguiente; referidas las cifras a tanto por ciento de su valor teórico normal:

Antes.....	48	35	18	26	45	29	25	46	40	31	26	39	38	32
Después....	61	54	45	30	53	56	29	49	57	49	43	72	63	59

#### INDICE DISNEA.

Los 14 enfermos tenían, antes de comenzar los ejercicios de F. R., un índice de disnea superior al normal; un mes después de practicar la F. R. había descendido en los 14 y se había norma-



lizado en 7; como puede verse en el siguiente cuadro, donde constan valores absolutos:

Antes.....	22	36	54	40	18	35	43	41	22	23	23	42	23	25
Después....	15	24	21	24	11	40	37	25	13	14	21	17	11	13

Vemos, pues, que los descensos del índice de disnea han sido: 7, 8, 33, 16, 7, 21, 6, 15, 9, 9, 2, 25, 12 y 12.

El valor medio inicial fué 32; el final, 18. El promedio del descenso ha sido 13. Es sabido que el índice de disnea normal teóricamente es 0,

pero se considera como normal hasta con valores de 10-15.

#### INDICE DE HARRISON.

Los valores absolutos encontrados antes y después de la F. R., fueron los siguientes:

Antes.....	7,9	7	4	6	7,2	9,1	5,4	7	7,1	6,3	5,8	5,1	5,8	5,6
Después....	7	2,7	3	4,5	4	3,5	3,7	4,5	4,7	2,9	2,1	2,2	2,9	2

El valor normal del índice de HARRISON es de 2 con variaciones de  $\pm 0,5$ .

Se encuentra mejoría de este índice en todos los enfermos, produciéndose, por tanto, descenso del mismo en todos los valores.

#### COCIENTE R. R./V. M. Mx.

Este cociente (relación entre reservas respi-

ratorias y volumen minuto máximo) ha sido preconizado por Cournand y colaboradores; ALIX, entre nosotros, le concede gran valor pronóstico en las intervenciones quirúrgicas de tórax.

Las modificaciones que hemos observado en este cociente, han sido las siguientes:

Antes.....	0,52	0,85	0,67	0,57	0,65	0,75	0,74	0,65	0,71	0,74	0,71	0,65	0,64	0,63
Después....	0,78	0,90	0,76	0,85	0,77	0,86	0,89	0,75	0,86	0,77	0,76	0,62	0,87	0,78

El promedio inicial es de 0,66; el final, de 0,80.

Como se ve, aumenta este cociente en todos los enfermos, siendo 0,14 el valor promedio del aumento.

Las comparaciones se aprecian mejor en el

cuadro siguiente, donde se estudian los tantos por cientos del cociente R. R./V. M. Mx. encontrado, con el mismo cociente deducido de los valores teóricos.

Antes.....	57	94	71	63	62	83	82	72	78	82	78	62	71	70
Después....	86	100	84	94	85	95	95	93	91	85	84	68	96	86

Antes de la F. R., solamente dos enfermos tienen una relación R. R./V. M. Mx. superior al 82 por 100 de su valor teórico; cuatro tienen esta relación entre el 75 al 82 por 100. Después de la F. R., 13 enfermos tienen una relación R. R./V. M. Mx. superior al 82 por 100 de su valor teórico; solamente en un enfermo persiste por debajo de 75 por 100; pero aun en éste se produjo, con los ejercicios de F. R., un aumento en el cociente de un 5 por 100, en relación al valor que tenía antes de la F. R.

#### BRONCOESPIROMETRÍA.

La experiencia personal de F. R., con control broncoespirométrico, es reducida: tres enfermos. Por no disponer de espirómetro doble, todas las broncoespirometrías que he efectuado hasta la fecha adolecen de los defectos señalados, entre otros, por ARNAUD, TULOND, MARI GAUD, VERNA y SCHECHTMAN, propios de haberlos hecho con espirómetro sencillo. Una vez intubado, con sonda de CARLENS, al enfermo, pri-

mero hago la exploración en un bronquio y luego en el otro.

Con las reservas derivadas de esta deficiente técnica, de menos valor si se tiene en cuenta que se hizo la broncoespirometría con la misma técnica en la exploración que precedió a los ejercicios de F. R. que en la exploración practicada al finalizar estos ejercicios, debo señalar que en los tres enfermos he podido comprobar en el pulmón sometido durante un mes a prácticas elementales de F. R. un aumento de la Capacidad Vital; del Volumen Minuto Máximo; de las Reservas Respiratorias, y del Consumo de Oxígeno por minuto.

#### DISCUSIÓN FINAL.

La ventilación pulmonar se efectúa en multitud de procesos crónicos de aparato respiratorio, originando trastornos más o menos importantes, según la extensión de la región afectada por la enfermedad.

En la mecánica respiratoria, el diafragma y la

región costal participan de una manera más activa que el resto de las regiones torácicas.

Por esta razón, al disminuir la motilidad costal y diafragmática se reduce considerablemente la ventilación pulmonar. Esto, que sucede especialmente en la T. P. como consecuencia del mismo proceso tuberculoso o de las intervenciones que, como tratamiento, se efectúan con los enfermos de T. P., también ocurre en otros procesos crónicos broncopulmonares: enfisema, asma, bronquitis, etc.

La Fisioterapia Respiratoria, tiende a mejorar todos los mecanismos que dificultan el normal funcionamiento de los cambios gaseosos a nivel del pulmón, especialmente a mejorar la expansión costal y diafragmática.

Todos los enfermos crónicos de pulmón pueden beneficiarse de las técnicas fisioterápicas, pero se deben aplicar especialmente antes y después de las intervenciones torácicas, del tipo que sean. El traumatismo quirúrgico disminuye considerablemente la expansión torácica, ya reducida, frecuentemente, por la enfermedad que motivó la indicación quirúrgica. Si a los enfermos se les ha enseñado, previamente a la intervención, a utilizar aquellos regiones torácicas que no se vayan a afectar con el acto operatorio, siguen haciendo inconscientemente ya durante el postoperatorio las maniobras fisioterapéuticas adecuadas, habremos conseguido disminuir considerablemente la disnea, cianosis, etcétera, tan frecuentes en el postoperatorio de los resecaos costales y pulmonares.

Cierto número de enfermos se encuentra clínica y radiológicamente en condiciones de someterse a una operación mayor de tórax como única forma de resolver su enfermedad, operación que no puede llevarse a cabo por no aconsejarlo su estado funcional defectuoso. Pues bien, muchos de estos irrecuperables, funcionalmente, pueden ponerse en condiciones de ser intervenidos si se les somete durante un tiempo, más o menos largo, a sesiones diarias de maniobras elementales de F. R.

Sólo por estas razones, merecería la pena prologar estos ejercicios de F. R. en neumología; pero es que, además, muchas disneas de los bronquíticos crónicos, asmáticos y enfisematosos pueden corregirse gracias a ellas. Tengamos en cuenta la casi inmovilidad costal y diafragmática de estos enfermos y nos será fácil comprender la eficacia en ellos de los ejercicios encaminados a aumentar la expansión de estas regiones.

Con las técnicas elementales que hemos realizado nosotros, no hemos encontrado ninguna complicación; de todas formas, es prudente aconsejar practicarlas lejos de las reactivaciones, las hemoptisis y en períodos no febriles. Existen otras técnicas más complicadas, también eficaces, que nosotros no hemos realizado, pues (véanse los cuadros que presentamos), con las técnicas elementales hemos conseguido resultados tan alentadores, sin observar ninguna com-

plicación, que no hemos creído prudente realizar maniobras más complejas a base de ejercicios más violentos, por temor a perjudicar a nuestros enfermos.

#### RESUMEN.

Se hace un estudio de maniobras elementales de Fisioterapia o Gimnasia Médica Respiratoria, especialmente encaminadas a mejorar la respiración diafragmática y costal. Los resultados obtenidos han sido satisfactorios, tanto desde el punto de vista clínico como radiológico y gráfico.

En espirografía, los valores que se influncian más favorablemente son el índice de disnea, las reservas respiratorias y el cociente de Cournand.

En broncoespirometría, la Capacidad Vital, el Volumen Minuto Máximo, las Reservas Respiratorias y el Consumo de Oxígeno por minuto; estos valores, referidos al pulmón sometido previamente a los ejercicios fisioterápicos.

Se refieren 14 casos de la experiencia personal, en los que se efectuó control espirográfico antes de iniciarles los ejercicios de Fisioterapia Respiratoria y un mes después de haberlos iniciado.

También se citan tres casos, en los que el control se llevó a cabo con broncoespirometría.

#### SUMMARY

A study is carried out on the elementary exercises of Physiotherapy and Medical Breathing Gymnastics specially intended for an improvement of diaphragmatic and costal breathing. The results attained were satisfactory clinically and radiologically as well as from the standpoint of graphic registration.

As regards spirometry, the values which were most favourably influenced were: index of dyspnoea, breathing reserves and Cournand's ratio.

In bronchspirometry, those values were: vital capacity, maximum breathing capacity per minute, breathing reserves and oxygen consumption per minute. The values were referred to lungs previously subjected to physiotherapeutic exercises.

Fourteen cases personally studied by the writers are described in which spirometric control was carried out both before performing breathing exercises of physiotherapy and a month after their initiation.

Three cases are, in addition, given in which control was attained with the aid of bronchspirometry.

#### ZUSAMMENFASSUNG

Die grundlegenden Bewegungen der Physiotherapie oder Atmungsheilgymnastik werden einem Studium unterzogen, insbesondere dieje-

nigen die eine Verbesserung der Zwerchfell und kostalen Atmung zur Aufgabe haben. Es werden günstige Ergebnisse erzielt, sowohl vom klinischen als auch vom roetgenologischen und roetgenographischen Standpunkt aus betrachtet.

In der Spirographie werden die Werte des Dyfsnoeindex, der Atmungsreserve und des Courmands'schen Quotienten am günstigsten beeinflusst.

In der Bronchspirometrie sind es Vitalkapazität, maximales Minutenvolumen, Atmungs-vorräte und Minutensauerstoffverbrauch die den grössten Einfluss aufweisen. Diese Werte sind im Bezug auf die Lunge zu betrachten die vorher physiotherapeutischen Übungen unterzogen wurde.

Aus den eigenen Beobachtungen werden 14 Fälle mit spiographischer Kontrolle vor Beginn der physiotherapeutischen Übungen und einen Monat nach Ausführung derselben besprochen.

Es werden auch drei Fälle mit Bronchspirometrikontrolle angeführt.

## RÉSUMÉ

On fait une étude des manœuvres élémentaires de Physiothérapie et Gymnastique Médico-respiratoire, acheminées spécialement à améliorer la respiration diaphragmatique et costale. Les résultats obtenus ont été satisfaisants, aussi bien au point de vue clinique que radiologique et graphique.

En spiographie les valeurs qui s'influencent le plus favorablement sont l'index de dyspnée, les réserves respiratoires et le cocient de Courmand. En bronchspirométrie la capacité vitale, le volume minute maximum, les réserves respiratoires et la consommation d'oxygène par minute; ces valeurs rapportées au poumon soumis préalablement aux exercices physiothérapeutiques.

On mentionne 14 cas d'expérience personnelle, chez lesquels on réalisa contrôle spiographique avant d'initier les exercices de Physiothérapie respiratoire et un mois après de leur commencement.

On signale également trois cas chez lesquels le contrôle se réalisa avec bronchspirométrie.

## NOTAS CLINICAS

### ADENOMA TOXICO Y SINDROME W. P. W.

P. DE LA BARREDA, R. ORTEGA y H. OLIVA.

De la Clínica Médica I.<sup>a</sup>

Instituto de Investigaciones Clínicas y Médicas.  
Director: Profesor C. JIMÉNEZ DÍAZ.

Se trata de la enferma B. T. M., casada, de veinticuatro años de edad, natural de Almodóvar del Campo, que ingresó en nuestro Servicio el día 22 de marzo de 1957, contando la siguiente historia:

Hace unos seis meses notó, de una manera al parecer súbita, que le apareció una tumoración en el cuello, al tiempo que la voz se hacía más ronca y tenía dificultad para respirar, sobre todo cuando hacía algún esfuerzo. También notó que intermitentemente el corazón le latía muy aprisa y muy fuerte, y las manos se volvían calientes y sudorosas, mientras que las piernas, ojos y vientre se le hinchaban ligeramente, especialmente al atardecer. No observó ninguna alteración en la piel del cuello. Dicha sintomatología es la que presentaba a su ingreso, habiéndose añadido solamente hace unos días dolores difusos e imprecisos en espalda y abdomen. No ha tenido nunca fiebre, diarrea, estreñimiento ni cree que ha cambiado de carácter. Dice tener temporadas en que tan pronto engorda como adelgaza.

Desde hace unos cuatro años, y después de una prolongada lactancia, tiene períodos de dismenorrea con hipo o amenorrea. Entre sus antecedentes personales encontramos unas úlceras de matriz que fueron electrocoaguladas. Sus antecedentes familiares no revisten interés alguno.

En la exploración física nos encontramos con una en-

ferma de corta talla, bien constituida, en buen estado de nutrición y con buena coloración de piel y mucosas. Abundante sudoración generalizada por todo el cuerpo, más ostensible en ambas manos. La mirada es algo brillante y las pupilas reaccionan bien a la luz y a la acomodación. No hay exoftalmos ni nistagmus. No existe ningún signo ocular del hipertiroidismo (SAINTON, MOEBIUS, JOFFROY, GILFORD, DALRYMPLE, STELLWAG, etc.). La boca está descuidada y la faringe se halla ligeramente enrojecida. En la parte anterior del cuello se nota una tumoración de mediana consistencia que se mueve sincrónicamente con los movimientos de deglución; a este nivel, la piel tiene un dermografismo muy acusado. En ambas fosas supraclaviculares y a los lados del cuello se aprecia un salto vascular muy vivo.

La percusión y auscultación de pulmón no da nada anormal. En la punta del corazón se ausculta un soplo sistólico suave que se modifica con las distintas posiciones. El resto de los focos es normal. Existe una taquicardia de 110 pulsaciones y la presión arterial es de 150/85 mm. Hg. En el abdomen se aprecian estrías de distensión y es blando y depresible. Hay dolor a la presión en hipogastrio y ambas fosas ilíacas. Las extremidades inferiores presentan un discreto eritema reticular y ligero edema. Hay un temblor fino en las extremidades superiores. La exploración del sistema nervioso es negativa.

La exploración hematológica muestra una cifra de hematíes de 4.500.000 y 90 por 100 de hemoglobina, velocidad de sedimentación con un índice de 28, 6.400 leucocitos, 41 segmentados, 3 en bastón, 3 eosinófilos, 10 monocitos y 43 linfocitos. El metabolismo basal era de + 66 por 100 y el yodo inorgánico de 2 gammas por 100 y el yodo proteico de 10,9 gammas por 100. El E. C. G. muestra un síndrome de W. P. W. con afectación mio-