

La rehabilitación como parte integrante del tratamiento de los pacientes con enfermedades brncopulmonares crónicas*

Por los Dres.:

K. PATERSON VALLE, E. GONZÁLEZ OCHOA, P. ARMANDÉS

Paterson Valle, R., et al. *La rehabilitación como parte integrante del tratamiento de los pacientes con enfermedades brncopulmonares crónicas*. Rev. Cub. Med. 10: 6, 1971.

Se realizó una pequeña reseña de los aspectos referentes a la rehabilitación médica de Enfermedades Respiratorias, incluyendo una breve descripción de la ventilación pulmonar y del plan de rehabilitación que se comenzó a desarrollar en el Hospital "Julio Trigo".

ANTECEDENTES

Al revisar la literatura médica nacional hallamos que, a excepción de algunos folletos publicados esporádicamente, muy poco se ha escrito sobre rehabilitación; sin embargo, nos resulta grato consignar que un médico cubano, el Dr. J. Aldereguía, presentó en 1961 su tesis de grado bajo el título: "La rehabilitación en la tuberculosis", donde señala conceptos y expone criterios que aún permanecen vigentes y se practican con regularidad en sanatorios e instituciones especializadas.

(*) Reseña preparada para presentar a las sesiones del Cuerpo Médico del Hospital Docente Antituberculoso de La Habana.

(**) Jefe del Servicio de Tuberculosis. Hosp. Docente Antituberculoso de La Habana.

(***) Sub-Director Hosp. Docente Antituberculoso' de La Habana.

(****) Trabajadora Social Hosp. Docente Antituberculoso de La Habana.

En los países europeos encontramos que desde el año 1930 los ejercicios respiratorios han sido empleados en el tratamiento de las enfermedades respiratorias crónicas. En el año 1935 el alemán *Shutz* publicó un artículo donde exhortaba a emplear ejercicios respiratorios en ciertas afecciones brncopulmonares. Por su parte, los australianos *Belton*, *Gandevia* y *Ross* publicaron en 1956 un artículo sobre "Los resultados beneficiosos de los ejercicios respiratorios en el asma". Asimismo, dos médicos norteamericanos (*Sherr* y *Frunhid*) dieron a la luz un trabajo (1958) sobre la necesidad de crear hospitales para niños asmáticos.

Estamos plenamente convencidos de que los ejercicios respiratorios constituyen un método terapéutico de grandes posibilidades ya demostradas por la experiencia acumulada en otros países. Esperamos que en nuestra patria pronto

serán utilizados sistemáticamente en los hospitales, como parte integrante del tratamiento de los pacientes con enfermedades broncopulmonares crónicas.

Propósitos:

Con la elaboración de este trabajo nos proponemos:

1. Tratar de llenar parcialmente el vacío existente debido a la falta de información médica sobre esta materia, y de una forma tan sencilla que llegue hasta el personal auxiliar.
2. Divulgar los beneficios ciertos, plenamente comprobados, que emanen de la Fisioterapia en los casos de insuficiencia respiratoria (asma, bronquitis y particularmente en el enfisema pulmonar).
3. Hacer la vida del enfermo más llevadera y placentera durante su permanencia en el hospital, y más tarde en el hogar al recibir su egreso facultativo.
4. Crear las condiciones necesarias para la instauración inmediata, con carácter de obligatoriedad, de la rehabilitación en todas sus formas (fisioterapia, ergoterapia, reorientación vocacional), en hospitales especializados en vías respiratorias.

BREVE RESEÑA DEL MECANISMO
VENTILATORIO

La mecánica respiratoria se apoya en los factores siguientes:

- a) Movimientos respiratorios
- b) Presión intratorácica
- c) Consumo de energía
- d) Trabajo de la respiración

a) *Los movimientos respiratorios,*

Los movimientos respiratorios están regidos por los músculos siguientes:

—*Músculos de la inspiración:*

Diafragma (músculo inspiratorio por excelencia)

Intercostales externos

Externocleidomastoideas

Escalenos Sacroespirales

—*Músculos de la espiración:*

Abdominales (los músculos mayores de la espiración)

Intercostales internos

Serrato póstero-inferior.

Los movimientos respiratorios fueron estudiados detalladamente por *Keith* y, más tarde, por *Campbell*, quien empleó métodos electromiográficos y llegó a la conclusión de que existen cuatro movimientos esenciales en la expansión torácica:

1. Levantamiento de la primera costilla y del manubrio esternal
2. Movimientos hacia arriba y afuera desde la segunda costilla hasta la sexta.
3. Un movimiento semicircular desde la costilla séptima hasta la décima simultáneamente con el descenso del diafragma.
4. Relajación de los músculos abdominales.

La espiración es completamente pasiva en la respiración tranquila, pero en la respiración forzada interviene la contracción activa de los músculos abdominales e intercostales.

Siempre ha sido motivo de polémica la intervención de los músculos intercostales internos y externos en las diferentes fases de la respiración.

Años después *Campbell* demostró, con pruebas, que los músculos intercostales juegan un papel activo en la inspiración y que solamente intervienen en la espiración cuando esta última es forzada. Este autor también señala que los

músculos escalenos y esternocleidomastoideos son los únicos que deben considerarse como músculos accesorios de utilidad en el engranaje de la mecánica respiratoria.

El diafragma se considera como el músculo principal de la inspiración; cuando este músculo se contrae aumenta el volumen de la caja torácica en sentido vertical y el diámetro transversal de la porción basal del tórax.

Teniendo en cuenta que el diafragma adopta la forma de cúpula, la contracción de sus fibras desplaza las costillas inferiores en dirección lateral y hacia arriba.

Los músculos intercostales están inervados por los segmentos torácicos de la médula espinal mientras que el diafragma recibe su inervación de los segmentos cervicales tercero, cuarto y quinto por medio de los nervios frénicos. Por tal motivo, el diafragma mantiene intacta su función aún en el caso de que los músculos intercostales se encuentren paralizados, ya sea por una lesión en la región torácica superior o cuando durante la realización de un acto quirúrgico se administra un anestésico espinal.

b) *La presión intratorácica:*

Los músculos respiratorios logran la respiración por compresión o distensión de los pulmones, y esto a su vez hace que la presión de los alveolos aumente o disminuya.

La inspiración se realiza por el desarrollo de la presión intrapleurales que varía de 6 a 10 cm de H₂O por debajo de la presión atmosférica en la respiración tranquila y más en la respiración profunda.

En la fase de expulsión del aire, cuando es lenta y pasiva, la presión intrapleural desciende a un nivel mínimo de 2 cm de H₂O por debajo de la presión at

mosférica, mientras que la contracción elástica del pulmón produce una ligera presión positiva en el seno del tejido pulmonar. Finalmente, en la espiración forzada la presión intrapleurales puede alcanzar 50 a 70 cm de H₂O, desarrollándose así altas presiones intrapulmonares. Estas presiones de altos niveles se observan en pacientes con ciertas afecciones pulmonares.

c) *Consumo de energía:*

Los problemas de consumo de energía en la respiración permanecen algo confusos. Sin embargo, basándonos en los trabajos de *Cournard*, podemos decir que en la respiración lenta el consumo de oxígeno de los músculos respiratorios es aproximadamente de 1 cm³ por minuto en cada litro de aire ventilado, siendo el total de oxígeno necesario en la respiración de 5 a 10 cm³ por minuto. En la hiperventilación, o sea en la respiración forzada, la necesidad de oxígeno puede aumentar a 3 cm³ por minuto y por litro de ventilación.

En el enfisema el requerimiento de energía en la respiración es mucho más alto, lo que igualmente ocurre en las afecciones pulmonares incluidas en el síndrome obstructivo crónico.

d) *Trabajo respiratorio y eficacia de los músculos respiratorios:*

Siempre que una estructura elástica es distendida es imprescindible una determinada cantidad de energía para producir dicha distensión.

Como no hay proceso metabólico alguno que devuelva a los músculos la energía de la respiración en los movimientos relacionados con el aparato pulmonar la energía consumida por los músculos respiratorios para distender los pulmones se pierde totalmente. Pero además de la energía necesaria para la

simple expansión pulmonar se necesita una mayor energía para vencer otros factores que impiden la expansión y contracción pulmonar. Estos factores son:

1. Viscosidad de los tejidos pulmonares, o sea, la resistencia tisular no elástica.
2. La resistencia de las vías aéreas.

El objetivo de este trabajo no es explicar cómo se produce, o mejor dicho, qué se entiende hoy por mecánica respiratoria, sino tratar de señalar, a grandes rasgos, los conceptos básicos que todo fisioterapeuta debe tener siempre presente.

La respiración es una función compleja y difícil de entender cuando por necesidad didáctica se tiene que considerar aisladamente; a través de ella se realiza el intercambio gaseoso permanente de los órganos con el medio ambiente, y por lo tanto puede considerarse como una función vital, como una característica de la vida misma.

Consideramos de sumo interés recordar que resulta imposible analizar y estudiar a fondo la mecánica respiratoria dentro de los estrechos límites de un trabajo de esta naturaleza. La respiración está regulada por la acción combinada de un triple mecanismo muscular, nervioso y químico, supeditado al control de tres centros respiratorios situados bilateralmente en el cerebro:

1. Un centro *inspiratorio* ubicado en la parte *ventral* de la zona reticular de la médula oblonga, éste mantiene bajo control el ritmo de los músculos *inspiratorios*.
2. Un centro *expiratorio* localizado en la parte dorsal de la zona reticular y que actúa en la contracción de los músculos *expiratorios*.

3. Un centro *neumotorácico* que también regula los centros *inspiratorio* y *expiratorio*.

Nos hemos limitado al estudio estricto del mecanismo muscular por considerarlo de mayor interés en su estrecha relación con la rehabilitación física, es decir la fisioterapia.

Causas de alteración de la ventilación:

De acuerdo con los enunciados anteriores podemos decir que la ventilación se halla comprendida:

1. Cuando la integridad esquelética del tórax se afecte, ya sea por pérdida en alguno de sus elementos: costillas (toraco-plastia), deformidades (cifosis o pérdida de sus cualidades elásticas) o por calcificación de los cartílagos costales.
2. Cuando el tonus de los músculos respiratorios se encuentre fuera de los umbrales fisiológicos; estos estados están estrechamente vinculados al sistema nervioso.
3. Cuando por causas diversas la presión intra-abdominal está alterada, por ejemplo, gestación, ascitis, irritación peritoneal. No debemos dejar pasar la oportunidad de señalar la extrema importancia de la relación entre las presiones abdominales y torácicas.

Cuando observamos a un paciente nos damos cuenta que no respira igual sentado, acostado o parado. La posición adoptada modifica sustancialmente sus posibilidades ventilatorias.

4. Cuando se altera la mecánica elástica de los pulmones (enfisema, fibrosis pulmonar).

5. Cuando se altera la integridad de las vías respiratorias (asma, bronquitis) .
6. Cuando en el sistema nervioso están desajustados los elementos que gobiernan y coordinan la ventilación.

Este es, quizás, el capítulo menos intimamente conocido, pero de gran importancia, porque cada día es más evidente la influencia del sistema nervioso en la ventilación.

Actualmente los psiquiatras se ocupan del estudio de la ventilación como dato de interés diagnóstico. Está comprobado que no respiramos igual en los distintos estados de ánimo.

He aquí un factor frecuentemente olvidado: el fisioterapeuta debe informarse a cabalidad del estado de ánimo del enfermo y valorarlo en consecuencia.

Procedimientos integrantes del plan de rehabilitación:

En el comienzo de la enfermedad tuberculosa no se harán ejercicios respiratorios, ya que ésta se caracteriza en su inicio por una sintomatología múltiple formada por tos, expectoración, fiebre, sudoraciones, pérdida de peso, astenia y anorexia.

Este período inicial de la tuberculosis debe combatirse con una potente quimioterapia de ataque, para más tarde establecer el régimen de tratamiento de rehabilitación física adecuado.

La patología del síndrome bronquial obstructivo será tratada con el empleo de agentes broncodilatadores, tanto por vía general o bucal, como por aerosol y también, en algunos casos, con atmósfera húmeda e hidratación general del paciente. Esto se hace con la finalidad de obtener una total limpieza bronquial.

Es indispensable alcanzar una mejoría funcional para así lograr un estado compatible con la utilización de técnicas de rehabilitación física. A veces y en ciertos casos específicos es necesario el drenaje postural rotatorio con cambios de posición del paciente con el fin de obtener un drenaje eficaz de los diversos segmentos del pulmón, auxiliado por las anteriores medidas que fluidifican y movilizan las secreciones y el esputo.

Si el estado del paciente hace que el drenaje postural resulte molesto deberá acompañarse de una ayuda ventilatoria o de la administración de oxígeno con catéter nasal a ritmo de 3 a 6 litros por minuto.

La persistencia es esencial para lograr un drenaje postural eficaz.

La educación sanitaria del paciente es básicamente necesaria para lograr que la rehabilitación sea beneficiosa. El enfermo debe estar bien informado acerca de su enfermedad, explicándosele la causa de su disnea y las ventajas que emanan del tratamiento terapéutico y de la rehabilitación.

El enfermo que padece de una afección respiratoria de carácter obstructivo tiene que ser entrenado en la forma de toser para que esta última sea útil y no perjudicial. Deberá siempre emplear la "tos, controlada" y prestar atención al esfuerzo respiratorio prolongado con cuidado y compresión del tórax en su porción inferior con vista a lograr el efecto de ordeño bronquial o el aplastamiento tusivo. Eso supone pequeñas compresiones repetidas y breves en la región torácicoabdominal con las manos o con una tohalla que rodee el tronco a ese nivel durante la espiración.

FISIOTERAPIA O QUINESIOTERAPIA

Objetivos de la Quinesioterapia

Respiratoria:

1. Evitar y modificar las posturas viciosas.
2. Facilitar la movilidad de las articulaciones intervertebrales y costo-vertebrales.
3. Reeducar los músculos de la inspiración y espiración y hacer que éstos funcionen sincrónicamente.
4. Tratar de mantener un ritmo respiratorio suficiente y eficaz.
5. Desarrollar las fibras elásticas del pulmón.
6. Combatir el mal funcionamiento del diafragma.

El objetivo principal que persiguen las técnicas de entrenamiento respiratorio es ayudar al paciente a que sepa respirar con el menor gasto de energía, compatible con un buen nivel de ventilación alveolar para cualquier grado de actividad física. Es preciso enseñar a respirar poco a poco, en forma relajada, de manera que controlemos constantemente el tipo de respiración durante períodos cortos.

Es necesario aprender a controlar la espiración. La espiración forzada es perjudicial. El diafragma deprimido no es la causa sino la consecuencia del problema respiratorio.

Ergoterapia (Terapia ocupacional) :

La ergoterapia tiene la doble ventaja de permitir al individuo incapacitado el cabal desarrollo de sus facultades profesionales y, además, ayudar a la colectividad en el mantenimiento de sus recursos humanos. Es decir, la ergoterapia fomenta la independencia profesional y personal del individuo con fines de beneficio colectivo.

La tuberculosis es una enfermedad invalidante que desorganiza la forma de vivir y trabajar de aquel que la padece, y es preciso señalar que se encuentra ampliamente extendida entre las personas de bajo nivel socioeconómico. Hoy los casos nuevos de tuberculosis cuentan con un arsenal terapéutico considerable que permite la curación del 100% de ellos, sin que queden secuelas invalidantes, lo que hace innecesarias las medidas de rehabilitación. Pero por desgracia, los casos que han sido tratados mal en época anteriores se convierten en crónicos por diversos motivos y necesitan, en ocasiones, largos períodos de hospitalización y presentan en su mayor parte lesiones extensas y destructivas. Esta prolongada permanencia en el hospital hace que la vida del paciente se torne tediosa e insoportable si no existe una programación de actividades que le ofrezcan la oportunidad de poner en práctica sus propias habilidades u otras nuevas y ocupe su mente en labores de acuerdo con su capacidad física limitada, asociándolos con otros métodos de recreación como televisión, radio, cine, etc. De esta manera se logra que los pacientes realicen labores de artesanía, costura, electricidad o electrónica y otras labores más, al mismo tiempo que reciben tratamiento médico adecuado.

Reorientación vocacional:

Entre los objetivos de la rehabilitación es importante solucionar los problemas que se derivan de la alteración que la enfermedad produce en la profesión u oficio del paciente. Esto ocurre frecuentemente en personas que desempeñan cargos o realizan trabajos rudos que requieren buena capacidad física. En estos casos se valora, como primer factor, el grado de escolaridad y cultura general del paciente y en los países como el nuestro, es tarea fundamental

la teenificación como primer paso para la preparación ulterior de los pacientes, quienes, por proceder en su mayoría de capas sociales humildes, es decir, campesinos y obreros, tienen escaso nivel educacional o técnico.

En algunas ocasiones es posible encaminarlos hacia nuevas ocupaciones que sean compatibles con su situación, y muchas veces se les ha orientado hacia labores técnicas medias, aún dentro de los mismos hospitales antituberculosos (por ejemplo, técnicos de bacteriología, de laboratorio clínico, electrocardiografía, enfermería, etc.).

Dentro del marco de la reorientación vocacional juega un papel de primer orden, además de la enfermería, las trabajadoras sociales, que mediante el estudio individual de los casos coadyuvan a dirigirlos hacia su readaptación a la colectividad.

PROGRAMA DEL HOSPITAL DOCENTE ANTITUBERCULOSO DE LA HABANA

Comenzamos el día 17 de agosto de 1970 los ejercicios respiratorios en las dos unidades hospitalarias: Hospital "Julio Trigo" y Hospital "Joaquín G. Lebreo". Previamente ofrecimos un cursillo explicatorio a las enfermeras graduadas y jefas de sala, así como al resto del personal vinculado al desarrollo del departamento de fisioterapia.

Actualmente asisten un total de 143 pacientes, distribuidos de la siguiente manera: 66 mujeres y 57 hombres. Las sesiones tienen lugar al aire libre y en presencia del compañero fisioterapeuta, auxiliado por las monitoras que dirigen y asesoran los ejercicios, y su labor consiste en señalar y rectificar los errores cometidos e indicar la manera correcta de realizarlos.

Las sesiones tienen lugar de lunes a viernes entre las 8:30 y 9:00 de la mañana; la asistencia a los mismos, por parte de los pacientes, es obligatoria una vez que sea autorizada por los médicos, jefes de Secciones y de Sala.

Al comenzar los ejercicios insistimos en verificar la capacidad respiratoria inicial a cada uno, y está estipulado hacerlo posteriormente por métodos sencillos, como la evaluación. Consideramos que los resultados obtenidos hasta el presente son halagüeños, pero resulta imposible todavía ofrecer cifras, datos y conclusiones, como serían nuestras intenciones.

Estamos convencidos de que los ejercicios respiratorios son muy beneficiosos para los enfermos que padecen de patología respiratoria, especialmente en enfisematosos, asmáticos, bronquitis, es decir, síndrome obstructivo crónico. También en algunos casos quirúrgicos en su etapa posoperatoria.

CONCLUSIONES

Consideramos que la quinesioterapia resulta altamente beneficiosa en todos los casos de insuficiencia respiratoria y ayuda a mejorar el cuadro clínico del enfermo.

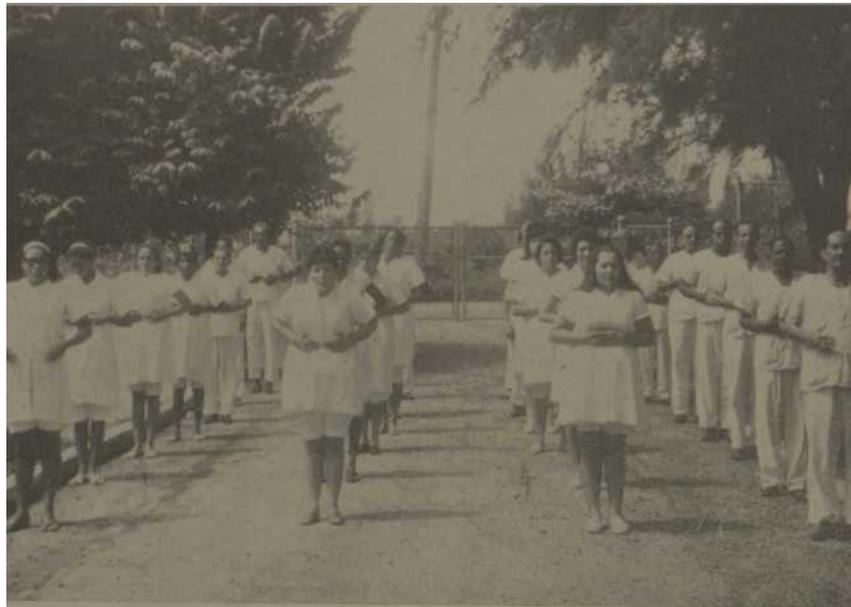
Estimamos que en aquellas afecciones del aparato respiratorio que forman el síndrome obstructivo crónico, o sea, el asma, enfisema, bronquitis crónica, es donde los ejercicios respiratorios juegan su mejor papel, ya que combaten el angustioso síntoma de la disnea.

En aquellos casos crónicos de tuberculosis pulmonar con lesiones destructivas o intensos trastornos ventilatorios y que por tanto invalidan al enfermo y lo obligan a guardar reposo prolongado en cama, los ejercicios respiratorios tienen la doble ventaja de atenuar la defi-

ciencia del trastorno ventilatorio y, además, modificar el pésimo estado de ánimo en que lógicamente se encuentran sumidos dichos pacientes. Desde luego, no pretendemos aseverar que la quinesioterapia sea instaurada como tratamiento único o de base en lo referente a la patología respiratoria.

En ningún momento nuestras intenciones han sido excluir o ignorar el tra-

tamiento quimioterápico específico u otro adecuado a una determinada enfermedad pulmonar, pero sí deseamos dejar bien sentada y de una manera diáfana que se trata de un excelente complemento terapéutico y que su empleo, como parte integrante en el tratamiento de las enfermedades broncopulmonares crónicas, es de suma utilidad desde todos los puntos de vista.



Ejercicio No. 1

En posición vertical hacer una espiración forzada mientras oprimimos el abdomen hacia arriba con ambas manos y después soltar la presión súbitamente para de ese modo expulsar todo el aire que se encuentra en los pulmones.



Ejercicio No. 2

1.ª posición vertical con brazos horizontales ■ Rotarnos éstos hacia atrás mientras hacemos una inspiración profunda y llevamos el vientre hacia afuera: después al dirigir los brazos hacia adelante aspiramos fuertemente y contraemos el vientre llevándolo hacia adentro.



Ejercicio No. 2-A

Es una variante del ejercicio No. 2 (Realizado por el grupo mixto de enfermos del Hospital "Julio Trigo").



Ejercicio No. 2-B

No. 2 (Realizado por el grupo mixto de enfermos del Hospital "Joaquín G. Lebrede").



Ejercicio No. 3

En posición vertical con manos a la nuca hacer una inspiración profunda proyectando el vientre hacia afuera mientras llevamos los brazos hacia atrás; después hacer una espiración profunda y, al mismo tiempo, contraer fuertemente el abdomen y llevar los brazos hacia adelante.



Ejercicio No. 4

En posición vertical hacer una inspiración forzada mientras llevamos el brazo por delante, hasta la posición horizontal al mismo tiempo que se proyecta el id entre hacia afuera; después espirar fuertemente mientras se lleva el brazo hacia abajo y retraemos el vientre hacia adentro (en este ejercicio se alternan los brazos).

SUMMARY

Paterson Valle, R., et al. *Rehabilitación as integral part in the treatment of patients with chronic bronchopulmonary diseases.* Rev. Cub. Med. 10: 6, 1971.

A brief description of the aspects referring to medical rehabilitation of respiratory diseases, including a short explanation of pulmonary ventilation and the rehabilitation plan that was initiated in "Julio Trigo" hospital is made.

RESUME

Paterson Valle, R., et al. *La réhabilitation comme partie intégrante du traitement des malades atteints broncho-pulmonaires chroniques.* Rev. Cub. Med. 10: 6, 1971.

On a fait un petit rapport sur les aspects relatifs à la réhabilitation médicale des Maladies Respiratoires. On a inclus une petite description sur la ventilation pulmonaire et aussi sur le plan de réhabilitation qu'on a commencé à développer dans l'Hôpital "Julio Trigo".

PESEME

Baai># IlaTepcoH P:,i jcp. BoccTaHoanemie óojiiHoro ican
cocTaBHaH Rae tí npm aeReHM xpoHZReckU típoHxo;@rorRHnx
3aóoji8BaHail. Bev.cub.nod.iO: 6,1971.

ILDOBOicrrcfl octeop acneKTOB.OTHocmniicfl K wejimxaHCKOny
BOCCT&HSBJIOHXD DMcaTejiiEQix saóoJieBaHHfi i jitwiaeTCH
Koponco® OMcame neroRHõñ BOH?ii mnxu H ruiana no BOCCTSHOBJIQHJU»
PeñimoneñH p... Teño Teño

BIBLIOGRAFIA

1. —*Aldereguía, J.*: Tesis de grado: "La Rehabilitación en la Tuberculosis". 1951.
2. —*Bttrach, A. L.*: Remissions in bronchial asthma and bipertrophic pulmonare, einpbysema. *J.A.M.A.* 147: 8, 731. Oct. 1951.
3. —Breathing exercises: are they of value? *Am. Phys. Med.* 4: 241, 1958.
4. —*Campbell, E. J.* and *Friend*, Action of breathing exercises on pulmonary emphyseina. *Lancet I*: 325, 1955.
5. —*T. Deligans.*: La Rehabilitación del Tuberculoso en el Hospital y en la Colectividad. *Bol. OSP VoL* 58: No .3, Mayo, 1955.
6. —*Dorinson, S. M.*: Breathing exercises for bronchial asthma and pulmonary eniphysema *J.A.M.A.* 166: 931, 1954.
7. —*Gaensler, E. A.*: Analysis of ventilatory defect by timed capacity ineasurement. *Amor. Rev. Tub.* 64: 256. 1951.
8. —*González Ochoa, E.*: Conferencia de Rehabilitación en Tuberculosis para enfermeras. Mayo. 1970.
- 9.—La Rehabilitación del Tuberculoso en el Hospital y en la colectividad. 1970-
10. —*Hass, H.* y *Carlton, A.*: Rehabilitation in chrenique obstructive pulmonary disease. *Med. Cl.* Vol. 63: No. 34, 1969
11. —*llkin, l. H.*: Exercise may benefit patients with asthma *J.A.M.A.*, 191: 10. marzo 28, 1965.
12. —*Keith, A.*: The mechanisms of respiration in man. London, 1909.
13. —*Leiingstone, J. L.* and *Gilespiem.*: The value of breathing exercises in asthma. *Lancet II*: 795, 1935.
14. —*Miller, IV. F.*: Rehabilitación de pacientes con enfermedad obstructiva crónica. *Med. Cl. de N. A.* Marzo, 1967.
15. —*Murphy, A. J.*; *Koepke, G. //.*: Sequence of action of the diaphragm and intercostal musles duriug respiration. *Arch. Rev. Tub. I>6*: 436. 1952.
16. —*Oslava, O. E.*: Therapeutic physicalculture in the complex treatment of pneumonía. *Phys. Ther. Rev.* 39: 153, 1959.