

PRIMERA PONENCIA: ENFERMEDAD PULMONAR OBSTRUCTIVA CRONICA

Presidente: Dr. Jose M^a CAMPOS MANSO

Moderador: Dr. Miguel M^a ARANGUREN URESTABASO

CRENOTERAPIA DE LA ENFERMEDAD PULMONAR OBSTRUCTIVA CRONICA (EPOC)

Dr. GUALLAR SEGARRA, Juan. Médico de Aguas Minero-medicinales. Inspector de Establecimientos Balnearios. Director de Centros del Patronato Nacional de Enfermedades del Tórax. Valencia.

I. TIPOS DE AGUAS A UTILIZAR EN EL TRATAMIENTO DE LOS EFECTOS DE EPOC

Es casi una paradoja el hecho de que las aguas minero-medicinales consideradas clásicamente como indicadas en el tratamiento de diversas broncopatías, como son las aguas sulfuradas, no son de utilidad en el tratamiento de los efectos de EPOC. Otras como las cloruradas, o sulfatadas presentan unas indicaciones limitadas por la posibilidad de aumentar la respuesta broncoconstrictora, por lo que deben usarse en enfermos con escasa hiperreactividad bronquial y sobre todo en los efectos de procesos conducentes al EPOC, como parte de un programa preventivo.

Por el contrario, son las aguas oligometálicas frías y termales las más indicadas, por su escasa mineralización y por su riqueza en bicarbonatos, cloruros, y sulfatos cálcicos, sódicos y magnésicos.

Estas aguas son las más usadas en el tratamiento de diversos procesos reumáticos por lo que se

puede generalizar que se trata de Estaciones Termales dirigidas en la doble dirección reumatológica y neumológica.

II. ESTACIONES TERMALES NACIONALES QUE CUENTAN CON INSTALACIONES PARA EL USO DE AGUA POR VIA ENDOBRONQUIAL

Según datos recogidos en el Anuario de Estaciones Termales de España, editado por la Secretaría General de Turismo, existían un total de 96 Estaciones Termales en actividad en 1986, de las que 51 disponen de instalaciones para la utilización de aguas por vía inhalatoria en sus diversas formas de aplicación crenoterápica, que serán glosadas más adelante, por otros relatores.

Clasificando las Estaciones Termales dentro de las diversas autonomías y según su composición, obtendremos el siguiente cuadro:

AUTONOMIA	Nº ESTACIONES TERMALES	ESTACIONES TERMALES PROVISTAS DE INST.TTO INHALATORIOS			
		Aguas Oligometálicas	Aguas Cloruradas	Aguas Sulfatadas	Suma Total
Andalucía	11	9	0	0	9
Aragón	14	4	1	1	6
Asturias	1	1	0	0	1
Baleares	1	0	1	0	1
Cantabria	4	0	4	0	4
Castilla La Mancha	6	0	0	1	1
Castilla León	6	4	0	0	4
Cataluña	14	4	2	0	6
Com. Valenciana	6	0	0	2	2
Extremadura	3	1	0	0	1
Galicia	19	5	0	1	6
La Rioja	2		1	1	1
Murcia	2	0	2	0	2
Navarra	2	0	2	0	2
País Vasco	2	0	1	0	1
Suma Total	93	27	14	6	47

Existe además un balneario de aguas bicarbonatadas en Alhamilla (Almería) y dos con multiplicidad de aguas, Lanjarón (Granada) y Caldas de Bohi (Lérida), todos ellos con instalaciones apropiadas.

Entre las instalaciones termale de aguas oligometálicas 10 de ellas son estaciones hipertermale, todas ellas en la cordillera Pirenaica, con predominio de aguas bicarbonato-sulfuradas y en menor número las clorurado-sulfuradas.

Entre las cloruradas hay dos hipertermale y entre las sulfatadas todas son frías o mesotermale.

Respecto a la altitud las de mayor son las de Benasque (1.700 m.), Panticosa (1.636 m.), y Caldas de Bohi (1.500 m.), todas ellas en el Pirineo.

Como se puede apreciar cada una de las diversas autonomías cuentan con Estaciones Termale para tratar este tipo de enfermos.

III. INCIDENCIA DE AFECTOS DE EPOC EN LAS ESTACIONES TERMALES

Todos los estudios estadísticos coinciden en dar a las respiropatías el segundo lugar en el número de

enfermos que acuden a nuestros Balnearios. El orden de frecuencia generalmente admitido es el de:

- procesos reumáticos
- afecciones respiratorias
- afecciones digestivas
- enfermedades de la piel
- otros procesos.

El porcentaje dado a las respiropatías es muy divergente. Refiriéndonos nada más a dos de las publicadas más recientemente vemos que para ROCHA en el Balneario de Sicilia-Jaraba y Lugo encuentra un 13%, mientras que para Pascual SEGOVIA con datos del Centro de Salud de Vallecas encuentra solamente un 1%.

Por nuestra parte resumiendo los datos obtenidos en los diversos Establecimientos Balnearios de Alhama de Aragón, durante los ocho años comprendidos entre 1982-1989, encontramos una frecuencia media de un 20%, en un muestreo de 8.230 enfermos:

Clasificando los datos por años y las cifras en total de termalistas, número de enfermos de respiropatías y número de EPOC entre las respiropatías obtenemos el siguiente cuadro:

Año	Total termalistas	Respiropatías	EPOC
1982	1.665	135 (13'8%)	28 (19%)
1983	1.600	222 (13'8%)	34 (9'1%)
1984	1.451	348 (23%)	185 (53%)
1985	1.345	229 (24'4%)	87 (26%)
1986	1.426	266 (18'8%)	94 (38%)
1987	1.619	254 (18%)	101 (39%)
1988	1.154	244 (20%)	148 (59%)
1989*	644	225 (24%)	110 (48%)

* sólo hasta fin de agosto.

Se puede apreciar que el número de respiropatías es poco variable, sólo entre el 13% al 24% en los diversos años, lo que indica que uno de cada 7 o uno de cada 4 enfermos asistentes a Alhama de Aragón eran portadores de diversos procesos respiratorios.

Es difícil encontrar datos estadísticos fiables respecto al número de enfermos afectos de EPOC. Según nuestros datos de Alhama de Aragón, anotando los números en tanto por ciento de las diversas respiropatías obtenemos entre un 9% a un 59% en diversas temporadas. El repaso de los datos permite confirmar una elevación persistente desde 1984, fecha del mejor montaje del Servicio Médico y de la consiguiente puesta en marcha de las técnicas de

reeducación respiratoria. Este dato es de interés pues permite suponer que se puede repetir en otros centros, al mejorar su utillaje, y la mejor coordinación entre médicos, rehabilitadores y quiromasajistas, consecuencia ésta que demuestra una vez más, la importancia de la comunicación "boca a boca" de las tareas balnearias para aumentar el número de enfermos que acuden a beneficiarse de ellas.

IV. ACCION DE LA CRENOTERAPIA POR LA INHALACION DE VAPORES O DE AGUAS MICRONIZADAS

Las curas hidrotermale en estos enfermos se realizan por dos vías: la inhalatoria y la vía oral. La

primera tiene una importancia y eficacia mucho mayores respirando el enfermo aire atmosférico enriquecido con vapores o aguas micronizadas de diversos tipos, tendentes a mantener el equilibrio normal en la interfase "líquido-aire" en las vías bronquiales y en la tráquea.

Los vapores o las aguas dispersas inhaladas se depositan sobre el árbol bronquial por:

- Sedimentación, tanto más rápida cuando mayores sean las partículas.
- Impactación, variable según la velocidad del aire inhalado, lo que indica la necesidad de acudir a inspiraciones lentas para evitar su depósito en las vías altas.
- Movimiento browniano, inversamente proporcional al cuadrado del diámetro de las partículas.

Las partículas grandes se depositan por impactación y sedimentación y las finas por difusión browniana fundamentalmente.

Para comprender la acción de las aguas minero-

medicinales en los afectos de EPOC hace falta repasar la producción y la excreción del moco traqueo-bronquial, ya que de sus alteraciones y corrección depende en gran manera la acción de la crenoterapia. Este se origina en dos lugares: en la mucosa y en las glándulas secretoras.

En el epitelio poliestratificado de la pared bronquial existen células mucíparas o caliciformes donde se origina el moco espeso y adherente, unido a las células ciliadas en una proporción de una mucosa por 4 ciliadas. (Fig. I). Ante infecciones y/o irritaciones aumenta el número de las células caliciformes a expensas de reducción de las ciliadas. Este fenómeno dificulta la depuración bronquial al aumentar la viscosidad de la secreción, al tiempo que disminuye el número de cilios encargados de su progresión, siendo esta deficiencia anatómico-funcional de gran importancia en el devenir de los afectos de EPOC.

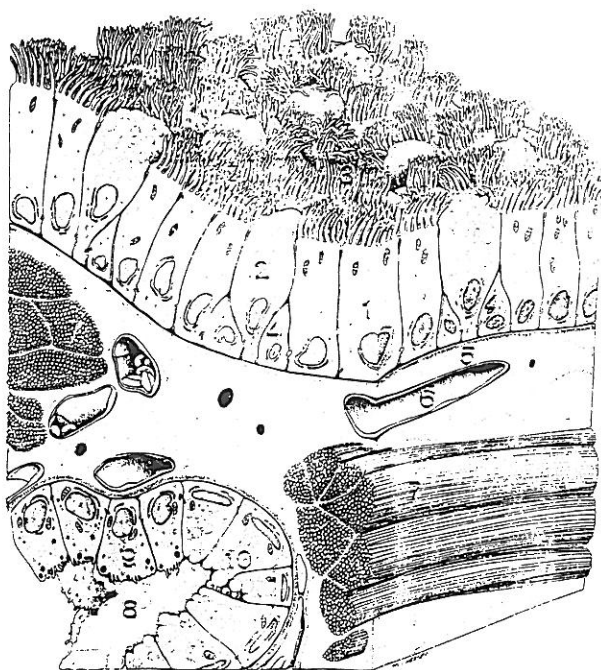


Figura I: Reconstrucción tridimensional de la estructura de una mucosa bronquial normal.

- 1: Células ciliadas
- 2: Células caliciformes
- 3: Desembocadura de una glándula peribronquial en la superficie epitelial
- 4: Célula basal del epitelio bronquial
- 5: Lámina basal del epitelio bronquial
- 6: Red vascular de la zona del tejido conjuntivo subepitelial
- 7: Musculatura lisa de la pared bronquial
- 8: Glándula peribronquial
- 9: Células epiteliales serosas de la glándula peribronquial
- 10: Células mucosas del epitelio glandular

En la capa submucosa existen glándulas secretoras similares a las salivares, con dos tipos de células: mucosas, semejantes a las caliciformes de la mucosa, existentes preferentemente en el fondo de los acinos glandulares y serosas más frecuentes en las cercanías de la salida del tubo glandular. Las

células mucosas segregan moco similar al producido en las células caliciformes de la mucosa bronquial, mientras que las células serosas glandulares originan una secreción mucho más fluida y menos adherente. (Fig. II).

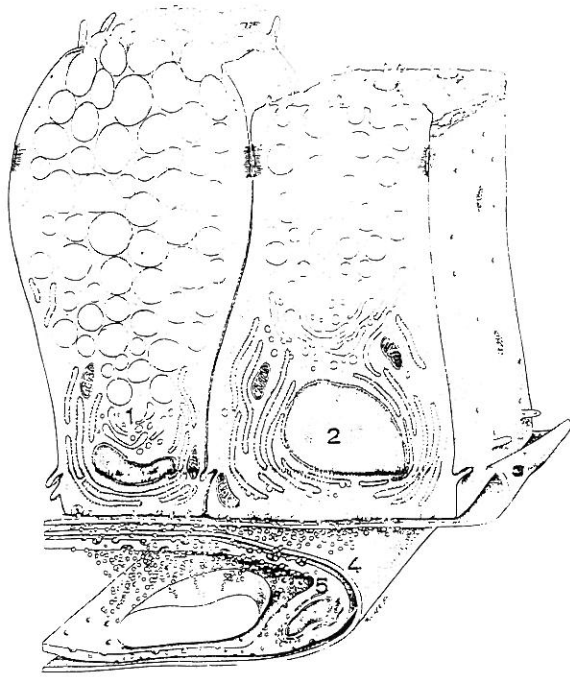


Figura II: Esquema de la secreción en las glándulas del sistema bronquial.

- 1: Célula glandular mucosa
- 2: Célula glandular serosa
- 3: Lámina basal del epitelio glandular
- 4: Lámina basal de los capilares correspondientes
- 5: Sección de un capilar

Estas glándulas son más frecuentes en los bronquios y menos frecuentes en la tráquea para desaparecer en los bronquiolos donde la protección pasa al "surfactante". Esta secreción glandular está regulada por el parasimpático, mientras la de las células caliciformes de la mucosa sólo lo está por la acción irritante o infectiva.

Ambos tipos de células sintetizan glucoproteínas uniendo las proteínas a diversos polisacáridos por acción de ácido condroitinsulfúrico. El líquido resultante tiene una riqueza en agua del 95%, con mayor riqueza en Na, Cl, y K y en menor en Ca en relación con el suero. Su pH oscila entre 7,45 a 8,5 haciéndose más ácido en las infecciones. la intensidad de la secreción se realiza en orden decreciente en células mucíparas de pared, células serosas de las glándulas y células mucosas de las glándulas.

La secreción se distribuye en el árbol bronquial en dos capas. (Fig. III).

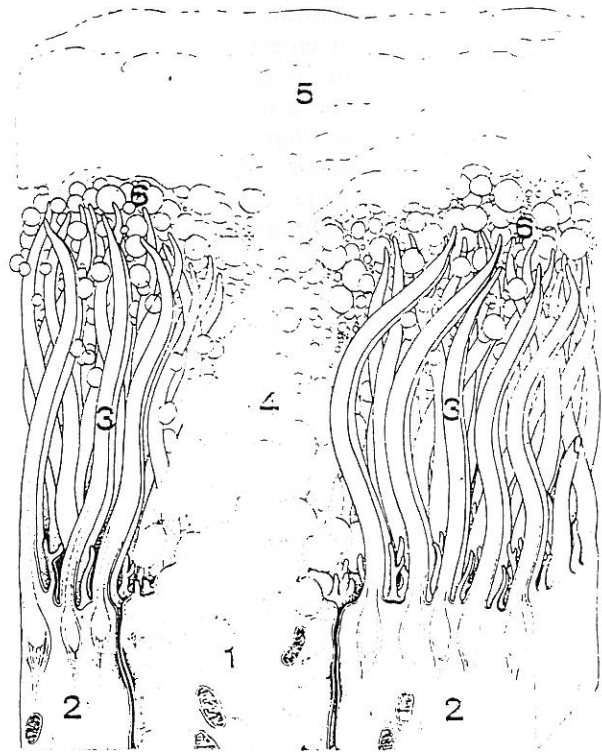


Figura III: Superficie de la mucosa bronquial con disposición de la capa de secreción.

- 1: Células caliciformes en el estado de expulsión
- 2: Células ciliadas
- 3: Cilios moviéndose en la fase de sol de la capa de secreción
- 4: Secreción de la célula caliciforme entre los cilios, inmediatamente sobre la superficie epitelial. Las gotas individuales de la secreción se hallan limitadas por restos de membrana.
- 5: Fase de gel de la capa de secreción
- 6: Capa espumosa, formada por estructuras vesiculosas, de material surfactante, situada en la zona limítrofe entre la fase de sol y la de gel de la capa de secreción, sobre el epitelio bronquial

- Superficial, yuxtaparietal o serosa, correspondiente a la fase "sol" con menor densidad y en cuyo espesor realizan los cilios movimientos de repliegue sin acción desplazante alguna, y

- La capa mucosa o yuxtaluminal, con mayor contenido en polisacáridos organizados en forma helicoidal, o fase "gel" que por su adherencia y consistencia mayor crea una capa continua que movili-

zada por acción de los cilios progresa hacia la faringe a una velocidad de 1 cm/segundo en la tráquea y de 50 micras/segundo en los bronquios finos.

Esta capa móvil depura el aire inspirado fijando partículas y elementos irritantes aportados por la inspiración y no fijados por otros medios de protección situados a nivel superior.

La rotura de la relación entre ambas capas origina y mantiene procesos patológicos en enfermos de EPOC, ya que la reducción de la fase "sol" o la reducción de su riqueza hídrica origina alteraciones en el movimiento de recuperación ciliar, mientras que el aumento de la capa "gel" o su mayor adherencia o coherencia dificulta el arrastre del moco, aumentando la obstructividad y facilitando la repetición de infecciones itinerantes.

Además la mucosa bronquial de los EPOC sufre un gran aumento de células caliciformes lo que hace disminuir la eficacia de la depuración bronquial al faltar elementos de arrastre.

Otra de las causas de la rotura del equilibrio entre ambas capas de moco bronquial es la pérdida acuosa. El aire inspirado, alrededor de 10.000 L diarios, se satura de vapor de agua en su paso por la nariz y tráquea, pero en condiciones patológicas (taquipnea, fiebre, inflamación, etc.) el aporte de líquido de la mucosa al aire inspirado se amplía a las primeras porciones del árbol bronquial. La humedad pasa al aire inspirado desde la capa mucosa, quien a su vez la toma de la capa serosa, y ésta de la misma célula de la pared. Esta circulación de agua en el árbol traqueo-bronquial, se invierte cuando se hidrata el aire inspirado, por el medio que sea, como los usados en las Estaciones Balnearias, logrando una perfecta estratificación con mayor riqueza hídrica en la capa serosa o "sol".

Si se utilizan dispersos fríos la vasoconstricción tiende a frenar los batidos ciliares que normalmente son de 800 a 1.000 por minuto, aparte de que el frío puede actuar como factor de irritación inespecífica (similar al observado en el "asma de esfuerzo") lo que obliga a estudios de tolerancia antes de realizar inhalaciones con atmósferas frías, como es el caso de la utilización de los dispersos obtenidos por acción de la presión en la nebulización.

A la acción fundamental de hidratación sobre células y moco en el árbol traqueo-bronquial el aporte de aguas oligometálicas por vía inhalatoria ejerce acciones sobre:

- Cierre de las diástasis inter-celulares originadas por la salida de los leucocitos desde capilares al esputo muco-purulento, en los brotes infectivos, con

la consecutiva disminución de la protección de las terminaciones colinérgicas (terminaciones "J"), cuya excitación de la capa muscular con aumento de la obstructividad, por hiperreactividad característica típica de los EPOC.

- Facilita la eliminación de los detritos post-infectivos y destructivos fuente de metaplasias celulares con disminución del número de células ciliadas, tendentes a producción de zonas "calvas" desprovistas de cilios. (Fig. IV).

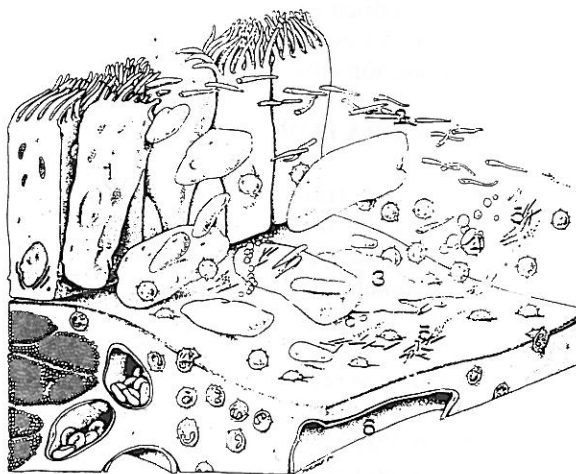


Figura IV: Reproducción tridimensional de las alteraciones de las capas superficiales de la mucosa en la bronquitis aguda.

- 1: Células ciliadas parcialmente necrosadas
- 2: Fragmentos ciliares en la secreción bronquial
- 3: Mucosidad en el conducto excretor de una glándula peribronquial
- 4: Leucocitos atravesando la submucosa y la lámina basal
- 5: Bacterias en la secreción bronquial
- 6: Vasos sanguíneos de la pared bronquial
- 7: Musculatura lisa

A la acción bien conocida de las aguas inhaladas sobre la hidratación de moco y de la mucosa traqueo-bronquial, las aguas minero-medicinales ejercen unas acciones en relación con su composición y aporte iónico. Estas acciones pueden sintetizarse en:

- Estabilización de la permeabilidad de la membrana por acción celular del ión Ca.
- Acción de marcada exósmosis a nivel de células

secretoras por acción de los cloruros.

- Acción de alcalinización de la mucosa acidificada en todo tipo de infección por acción de los carbonatos y bicarbonatos.

- Regulación de la acción de las miofibrillas por los iones Ca y K que tienden a corregir los defectos de los canales celulares de Ca y K.

Estas acciones iónicas son mayores en las diversas clases de aguas minero-medicinales hipertónicas por su mayor mineralización.

Sobre el esputo adherente fijado a las paredes bronquiales la acción de la humectación se realiza por penetración hídrica que hace variar las condiciones reológicas del esputo facilitando su arrastre y expulsión por acción ciliar y por la tos.

V. CRENOTERAPIA POR VIA ORAL

Una segunda vía de tratamiento crenoterápico es la vía por ingesta. La toma por boca tiene en los afectos de EPOC una importancia menor en relación con la vía inhalatoria antes descrita, aunque tiende a mejorar la hidratación de la mucosa y del esputo.

Desde hace años se recomienda a todos los afectos de EPOC la ingestión de gran cantidad de líquido, entre un litro y medio y dos litros al día según estado circulatorio, cardíaco y renal en el tratamiento de su afección en cualquier fase. Aunque actualmente esta acción está en revisión pues su eficacia no está demasiado clara, se sigue recomendando el uso del agua con escasa mineralización para facilitar la circulación de la misma y su aporte al árbol bronquial por intermedio de las arterias y capilares sistémicos.

En las Estaciones Termales se recomienda el uso de más de dos litros al día en forma de tres tomas diarias de dosis parciales similares, es decir en forma diferente al recomendado como tratamiento diurético de diversas afecciones urológicas, donde se recomienda su uso con mayor cantidad de líquido matinal y dos tomas menores a mediodía y por la tarde-noche.

Esta adición de agua mineral se recomienda sólo en aguas de escasa mineralización y se deben de mantener durante todo el tiempo de estancia en el Balneario unida a aplicaciones por vía inhalatoria recomendada en cada tipo de Balneario.

VI. CRENOTERAPIA CON AGUAS MINERO-MEDICINALES NO OLIGOMETALICAS

Las aguas con alta mineralización tienen acciones interesantes sobre la mucosa traqueo-

bronquial y sobre el moco, pero su misma hipermineralización puede originar respuesta hiperreactiva por excitación de las terminaciones "J". Esta es la causa de que estos tipos de aguas cloruradas y sulfatadas se usen en casos de escasa hiperreactividad bronquial, lo que obliga a control más riguroso en el comienzo de la cura, con datos subjetivos de disnea del enfermo y objetivos de reducción de sus flujos espiratorios máximos. Este estudio debe decidir si el enfermo puede seguir el tratamiento con los cuidados usuales o debe acudir al uso de inhaladores presurizados con bromuro de ipatropio antes de la aplicación de los vapores o de dispersos del agua minero-medicinal.

La indicación más clara de estos tipos de aguas, unida a la cura climática sería el de los tratamientos de casos conducentes al EPOC, por la importancia del factor irritante por tabaquismo o por contaminación laboral, así como en los casos de enfermos pertenecientes a familias con gran carga genética de afectaciones obstructivas bronquiales. Esta labor de prevención da un mayor valor a la aplicación de aguas mineromedicinales a las que deberían de acudir todo tipo de bronquíticos crónicos en los que el hábito del tabaquismo no se pueda desarraigar.

Las acciones de estos tipos de aguas son diversos:

- En las aguas cloruradas la dispersión del ión por la capa de moco alcanza a las células de la pared originando una marcada exósmosis de las células secretoras que tienden a aumentar la fase "sol" de la capa líquida con la mejoría de la motilidad ciliar y de la depuración traqueo-bronquial.

VII. CONCLUSION

Los resultados obtenidos tras la estancia en una Estación Balnearia sobrepasan, con mucho, a las acciones terapéuticas de las aguas minero-medicinales antes indicadas para los afectos de EPOC. La suma de acciones favorables englobadas en el concepto de "*Acciones paracrenoterápicas*" es importante en muchas afecciones pero alcanzan su mayor valor en los enfermos obstructivos.

Las acciones sumadas de clima, escasa polución atmosférica, sedación anti-estrés, cambios en la actividad física y síquica, contacto con la naturaleza, etc... originan una serie de acciones colaboradoras en la mejoría del caso clínico. Esta mejoría podría ser mayor si las Estaciones Balnearias pudieran proporcionar al enfermo una serie de conocimientos y actividades como:

- Autoestudio de la obstrucción con el correcto uso de medidores de flujo máximo espiratorio.
- Correcta utilización de la terapéutica broncodilatadora aplicada en forma de inhaladores presurizados o de inhaladores de polvo seco.
- Enseñanza de valorar la lucha antitabaco, antiobesidad y antisedentarismo. (Fig. V).

VEF₁ (% del valor a la edad de 25 años)

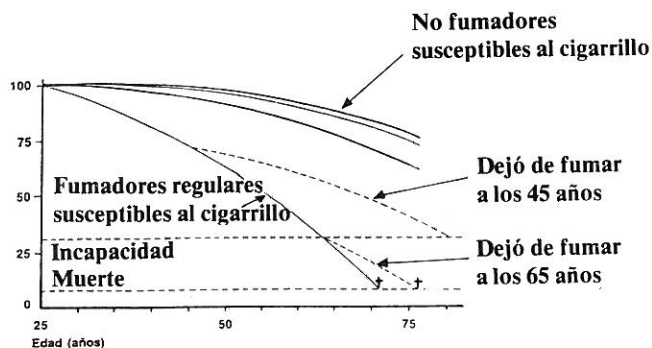


Figura V: Las distintas inclinaciones de la línea del VEMS muestran los efectos de seguir fumando y de dejar el tabaco en una persona propensa a la bronquitis crónica. (También figura cómo se comporta el no-fumador o el fumador no susceptible). Si una persona susceptible al humo del tabaco deja de fumar pronto se libera de la invalidez respiratoria o de la muerte por esta enfermedad, ya que el VEMS endereza su línea de caída, que a partir de

esa época es paralela a la que sigue una persona normal o en un fumador no predispuesto.

- Conocimiento de la tendencia evolutiva de la enfermedad, así como el estado del enfermo en la curva de discapacidad.
- Revisión de irritantes respiratorios domésticos, ambientales y laborales y medidas anti-polución,
- Correcta aplicación de medios de rehabilitación, balneoterapia y quiromasaje, para luchar contra alteraciones en la musculatura ventilatoria en forma de:
 - Hipertonias musculares mediante relajación, baños sedantes, duchas subacuales a escasa presión y masaje sedante.
 - Hipotonias de la musculatura antigravitatoria (extensora del tronco y miembro inferior) y espiratoria (transverso del abdomen) mediante masaje profundo y actividad gimnástica y física apropiada.
 - Fatiga muscular mediante relajación, gimnasia apropiada y actividad física reglamentada.

Uniendo a la crenoterapia, las acciones balneoterpicas, gimnástica, rehabilitadoras, etc., podrían constituirse nuestras Estaciones Balnearias en auténticos "Centro de Salud", donde a una acción terapéutica e informativa se une unas tendencias preventivas del curso evolutivo, haciendo que la estancia balnearia sea un eslabón del mayor valor en el devenir de los enfermos obstructivos en su largo camino hacia la discapacidad o invalidez más o menos completa.