

# Movilidad toraco-diafragmática en las diferentes posiciones cinesiterápicas

Doctores J. Guallar Segarra\* y J. Caminos Gochi\*\*

Los movimientos de expansión y retracción costodiafragmáticos durante la ventilación, aun siguiendo unas reglas generales, difieren de unas personas a otras según una serie de datos de edad, sexo, constitución, hábitos de vida, antecedentes patológicos, etcétera, pero, aun dentro de una misma persona y en un mismo tiempo, varían según la posición y la postura que adopta, teniendo estas modificaciones valor para las indicaciones de las diferentes pautas cinesiterápicas utilizadas en sus tratamientos de reeducación o rehabilitación respiratoria.

Los mayores valores espirométricos se obtienen en un mismo enfermo en posición vertical, señalando algunos autores que el paso a la posición sentada origina una mínima disminución de sus valores, mientras que el decúbito supino hace disminuir la C.V. alrededor de ciento cincuenta centímetros cúbicos y el prono alrededor de ciento setenta centímetros cúbicos, con variedades individuales según las variantes antes citadas. Hay una serie de trabajos que ponen en relación estas diferencias al acúmulo de sangre (Lyons, Moreno, Hamilton, Morgan, etcétera) más que a los cambios en la mecánica ventilatoria. Nosotros, sin entrar en la profundidad del estudio que motiva dichas diferencias, estudiaremos a continuación los cambios en la mecánica toraco-diafragmática por acción de las diversas posturas utilizadas en la cinesiterapia respiratoria.

En este sentido son ya clásicos los trabajos de Cara, quien expuso las variaciones

encontradas en la mecánica respiratoria en condiciones fisiológicas. Según ellas, lo más típico en posición vertical (figura 1) es la discreta elevación del hemidiafragma derecho sobre el izquierdo, la similitud de desplazamiento de ambos hemidiafragmas, así como la observación de una similitud de ampliación costal lateral en relación con la del hemidiafragma vecino. Esta cifra la consideramos algo extremada, referida a la máxima excursión entre inspiración y espiración forzada, ya que sólo la hemos encontrado en personas asténicas, con posición caudal del diafragma y escasa movilidad por antecedente patológico asmático, con marcado predominio de la respiración costal, o, por el contrario, en pícnicos, quienes, por marcado aumento de la presión abdominal, ven frenado el descanso diafragmático muy precozmente, al tiempo que la contracción diafragmática desplaza lateralmente la porción costal inferior. Lo más frecuente es que dicha relajación sea mucho más inferior a la citada en sus estudios.

La dificultad se hace todavía mayor si queremos ver las variaciones en las diferentes posiciones. Entonces vemos que los diagramas claros y sencillos no nos sirven para todos los casos, quizá por causas funcionales o patológicas, y por ello, desde hace unos meses, estamos aplicando a su estudio la técnica de la radiografía dinámica de tórax, para ver qué es lo que en realidad encontramos en nuestros enfermos, sobre todo en aquellos en los que debemos acudir a las técnicas de rehabilitación, en los que los diagramas claros y generales se nos presentan muchas veces como algo deseable de alcanzar pero que se encuentre rara vez en la práctica.

\* Médico director.

\*\* Médico jefe del Servicio de Rehabilitación.

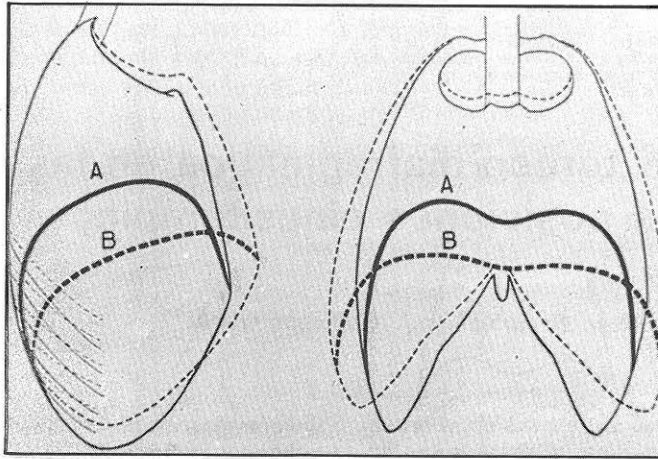


Figura 1

En 150 enfermos estudiados en la posición vertical, todos ellos afectados de bronconeumopatías difusas, encontramos resultados cuyo estudio permite obtener las siguientes conclusiones:

Las movibilidades suelen ser bastante concordantes en ambas zonas torácicas inferiores y ambos hemidiafragmas, pero con variaciones imprevisibles.

La movilidad media de cada parámetro es mayor en asténicos y pícnicos y en todos ellos la movilidad diafragmática es ligeramente mayor en la parte izquierda, aunque en pícnicos dicha diferencia es menor.

La movilidad lateral es similar para todos los tipos constitucionales, pero tendiendo a una mayor movilidad derecha en pícnicos.

Para buscar la causa de estas diferencias hemos de insistir en el valor del aumento de presión en el cuadrante abdominal superior derecho, lo que al frenar la excursión diafragmática pone en marcha más precozmente la movilidad lateral, que se hace así más extensa, mientras que la menor presión en cuadrante abdominal superior izquierdo permite un mayor descenso inspiratorio del diafragma y un retraso en la movilidad costal lateral, segundo efecto de la contracción diafragmática.

En general, las posiciones cinesiterápicas se dividen en inspiratorias y espiratorias, según que el peso corporal y las tracciones musculares tiendan a elevar parrilla costal y a descender el diafragma o viceversa. Como la mayor importancia de las técnicas

cinesiterápicas residen en los movimientos diafragmáticos y su correlación con la musculatura abdominal, podemos sintetizar que prácticamente las posiciones serán inspiratorias si tienden a llevar el diafragma a una posición caudal, y espiratorias, si tienden a desplazarlo a posiciones cefálicas, valiéndonos para dicho fin de la pesantez del cuerpo y de las relajaciones o contracciones de la musculatura coadyuvante a dichos movimientos, es decir, de la musculatura abdominal y de la torácica inferior.

Como formas extremas de dichas posiciones consideramos como inspiratorias la de suspensión en espalderas, y como espiratoria, la de decúbito prono en Trendelenburg.

Nuestro estudio lo centramos en las posiciones espiratorias, por su mayor importancia en la cinesiterapia de las insuficientes respiratorias crónicas, estudiando mediante radiografía dinámica lo observado en nuestra serie y poniéndola en parangón con lo que de modo general se indica en los manuales cinesiterápicos.

A) En decúbito prono, según Cara (figura 2) (1) hay un aumento de las excursiones respiratorias en sus valores extremos, con una mayor elevación espiratoria, que tiende a igualar los valores de ambos hemidiafragmas, al tiempo que aumenta el descenso inspiratorio, pero "siendo este descenso superior a la elevación diafragmática". Para Maccagno (figura 3), no varían los valores extremos, pero la posición supina tiende a llevar al diafragma a posición

más cefálica, en posición de descanso ventilatorio, con aumento de las excursiones inspiratorias al aumentar el índice treno-cinético inspiratorio y disminuir las excursiones espiratorias.

Por nuestra parte hemos visto que estos dos criterios se dan en cierto número de enfermos, pero que en niños y en sujetos musculados lo más frecuente es que a la posición más cefálica en el reposo con tráctil se suma una disminución de la movilidad caudal inspiratoria, ya que el aumento de la presión abdominal tiende a detener más precozmente el primer tiempo de la movilidad diafragmática, uniéndose esta disminución a un aumento de la movilidad lateral torácica inferior. Por otra parte hemos comprobado, como Maccagno, la falta casi universal del mayor despla-

amiento espiratorio, que si lo hemos visto en algunos casos ha sido siempre en el hemidiafragma izquierdo, y muy raras veces en el derecho.

Podría pensarse que por hablar o basar nuestra experiencia en estudios hechos en posición antero-posterior, las modificaciones fueron apreciables en porciones más posteriores de la zona tangencial del diafragma, es decir, en el gran triángulo freno-costal posterior, pero nuestras mediciones en posición transversal no parecen confirmar dicha hipótesis.

B) Las posiciones de decúbito que aumenten todavía más la presión abdominal, mediante Trendelemburg o la colocación de sacos de arena de peso variable, se admite casi de modo universal que determinan posiciones más cefálicas durante

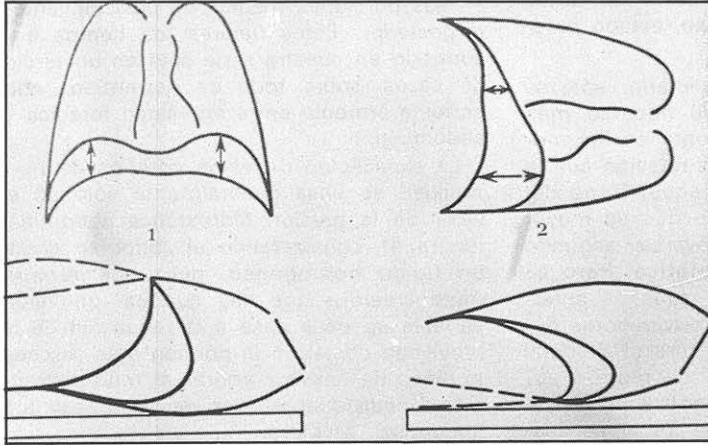


Figura 2

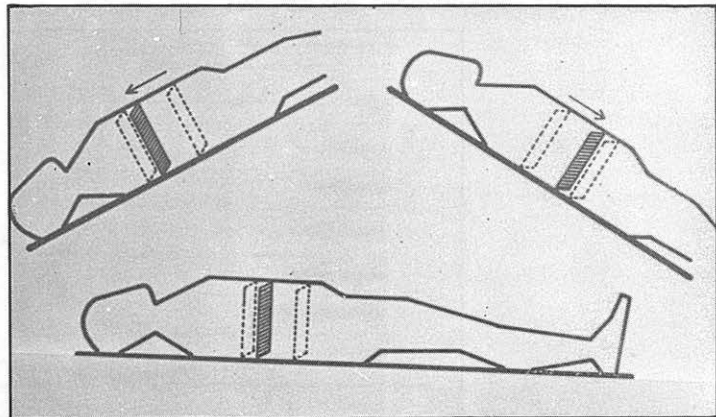


Figura 3

la espiración forzada, pero, en realidad, dicho extremo sólo se logra en algunos enfermos fibro-enfisematosos con hipotonía diafragmática confirmada mediante radioscopia dinámica con maniobras de inspiración y espiración rápida, o mediante Valsalva y Muller, es decir, mediante la apreciación de movimientos ventilatorios paradójicos en diafragma ante cambios bruscos y rápidos de presión en tórax y abdomen. Para explicar estos resultados que indicamos, hemos de insistir en el valor frenador de la excursión inspiratoria del diafragma por aumento de la presión abdominal, lo que ocurre prontamente en estas posiciones al iniciarse el descenso inspiratorio, con disminución de su valor extremo, más o menos pronto, según estado de potencia muscular diafragmática, así como de la angulación del Tren, cantidad de peso colocado en abdomen, etcétera; al lado de una serie de datos individuales sobre edad, sexo, estado patológico previo, etcétera.

La movilidad transversal inferior sólo se modifica en el sentido de hacerse más intensa y aparecer más pronto en los movimientos de inspiración, en relación con la elevación abdominal, por aquel freno del descenso frénico-inspiratorio que da mayor tiempo a la movilidad transversal, segundo tiempo de acción diafragmática. Pero su modificación es mayor en aquellos enfermos en los que aparecen movimientos paradójicos de retracción inspiratoria costal baja. En ellos, el aumento de presión abdominal al colocar al diafragma en posición de reposo más cefálica y al frenar su descenso por dicho aumento de presión abdominal en la inspiración tienden por ambos

mecanismos a corregir dicha alteración, al dar mayor oblicuidad a las fibras laterales diafragmáticas durante su contracción, lo que facilita la distensión lateral inspiratoria.

C) En la ventilación en posición lateral ocurre, en general, lo indicado por Cara (figura 2) y por todos los tratados de Cine-siterapia respiratoria, es decir, que al lado de una disminución de la movilidad de la porción costal en contacto con el lecho, hay un marcado aumento de la situada en posición opuesta, al tiempo que la movilidad de ambos hemidiafragmas sigue unos valores opuestos, es decir, mayor excursión en la más cercana al plano de apoyo y menor en el hemidiafragma alejado. Los valores dados por Cara a la porción más cercana es de dos y media veces mayor a la de la porción más alejada, tomando como medida los desplazamientos logrados en sus porciones medias en posición antero-posterior. Estos valores los hemos encontrado en nuestra serie sólo en un tercio de casos, sobre todo en normotipos con perfecta armonía entre movilidad torácica y abdominal.

La explicación de estos criterios de normalidad se basa generalmente sólo en el valor de la presión hidrostática abdominal (figura 4), considerando al abdomen como un fluido homogéneo, pero por nuestra parte creemos que hay que dar un valor, variable en cada caso a la reducción de la movilidad costal en la porción más cercana al plano de apoyo corporal, al tono diafragmático individual, el tono de la musculatura abdominal, etcétera.

Todo ello hace que dichos valores, no universalmente encontrados, obliguen a una

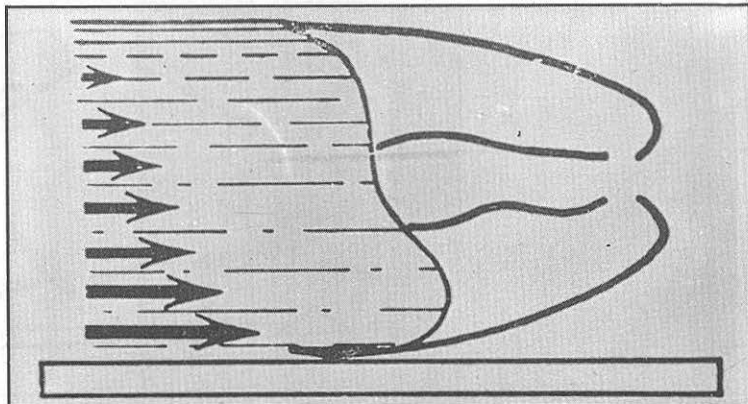


Figura 4

individualización de cada caso para poder juzgar el grado de beneficio que podemos obtener de una posición adecuada a los fines cinesiterápicos buscados. En general, podemos afirmar que los valores extremos espiratorios logrados con esta oposición son mayores a los logrados en cualquier otra, sobre todo en su comparación con posición decúbito supino, con pesos o Trendelemburg, ya que la posición de decúbito prono en Trendelemburg es muy mal tolerada, por lo que no la utilizamos en nuestros enfermos sometidos a pautas de rehabilitación o reeducación funcional.

La mayor elevación espiratoria se ve favorecida por la relajación de dicho hemidiafragma por el mayor acercamiento del centro frénico a pilares laterales, al faltar la expansión torácica lateral, pero no suele aumentar el descenso inspiratorio; que por regla general suele ser similar para la inspiración profunda, para ambos hemidiafragmas.

En las figuras 5, 6 y 7 presentamos la movilidad diafragmática de un enfermo de cuarenta años, normotónico, a quien la posición de decúbito supino aumenta algo las excursiones, mientras que el Trendelemburg sigue las cifras dada por Cara.

Por el contrario, en las figuras 8, 9 y 10 vemos las movilidades en sujeto asténico, asmático prolongado, quien fuera de las

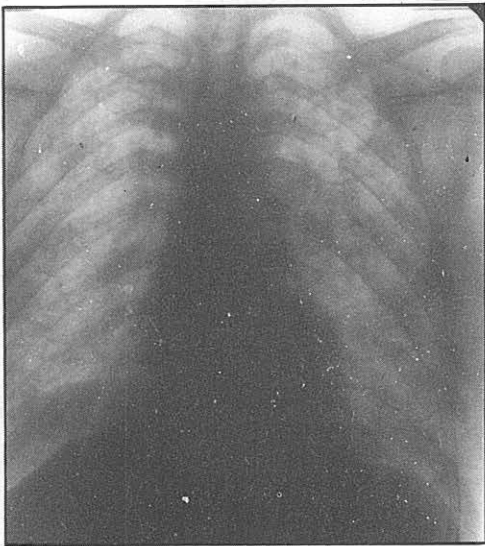


Figura 5

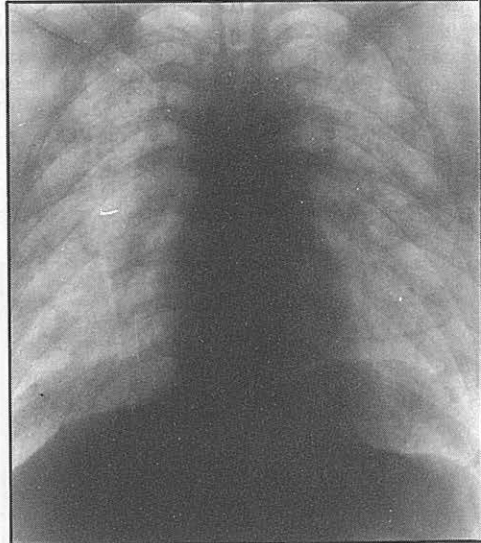


Figura 6

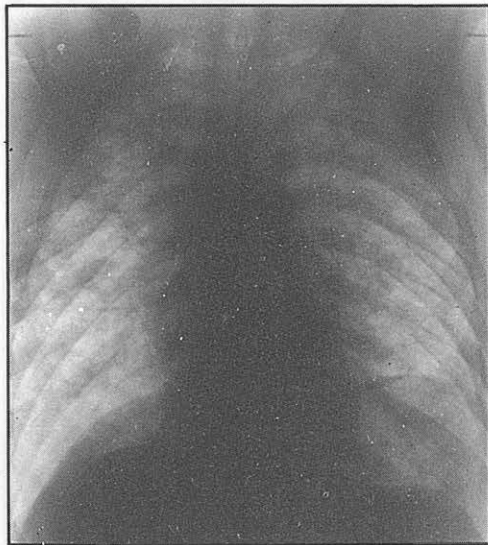


Figura 7

crisis presenta una hipomovilidad diafragmática, con aumento de la movilidad costal, apareciendo discreta movilidad por el Trendelemburg, mientras que el decúbito lateral permite obtener movilidad de la porción en contacto con el plano de apoyo, mientras el hemidiafragma más alejado persiste sin movilidad alguna, datos que ha-

blan de la acción preferente del acercamiento lateral para la explicación de la movilidad hemidiafragmática alcanzada.

Todo ello nos permite insistir una vez más en la necesidad de individualizar el estudio de esta movilidad costodiafragmática antes de suponer que la acción de cualquier posición cinesiterápica sea la esperada en cada caso. No bastan en estos casos

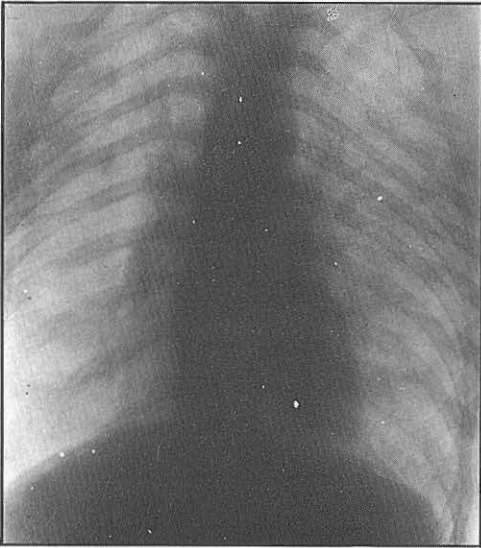


Figura 8

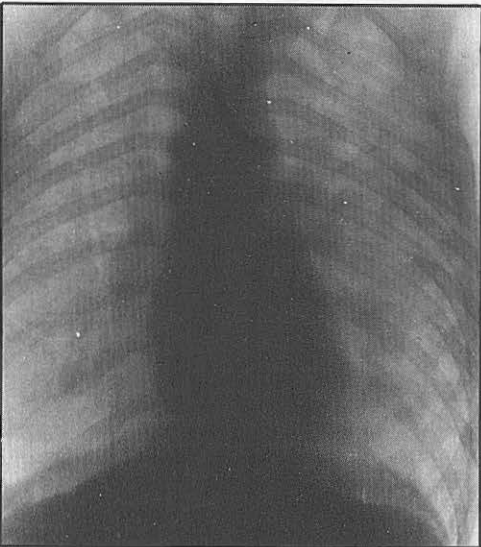


Figura 9

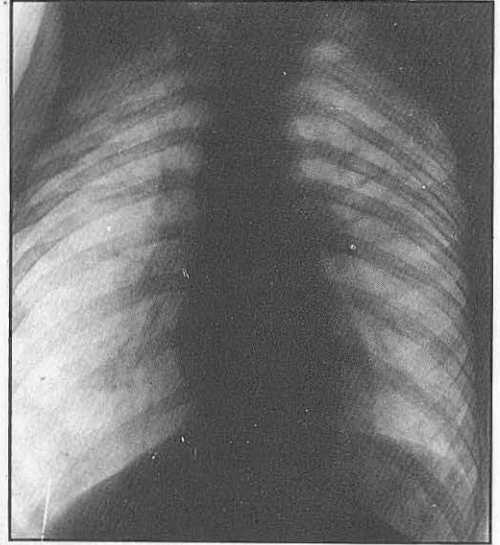


Figura 10

los diagramas ni las suposiciones, ya que la acción de las posturas es del máximo interés para la realización de las técnicas de movilización y fortalecimiento ventilatorio.

## RESUMEN

La acción de las diversas posiciones cinesiterápicas, sin o con un aumento artificial de la presión abdominal (compresión manual o sacos de arena), sobre la movilidad costal inferior y sobre la de ambos hemidiafragmas ha sido estudiada en 150 enfermos afectos de diversos tipos de bronconeumopatías conducentes al campo de la insuficiencia respiratoria ventilatoria.

Los resultados nos permiten afirmar que aunque en general las variaciones se acomodan a las pautas comunes de los diversos manuales cinesiterápicos, en realidad las modificaciones deben ser individualizadas, ya que dichas reglas suelen estar modificadas por una serie de datos clínicos previos, edad, constitución, etcétera, lo que obliga a insistir en el estudio detenido de dichas variaciones antes de instaurar técnicas más complejas de cinesiterapia respiratoria.