

**UNIVERSIDAD CENTRAL (MADRID)
FACULTAD DE MEDICINA**



TESIS DOCTORAL

**Radiografía profunda de torax : diagnóstico clínico-
radiológico**

MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR
PRESENTADA POR

Manuel Ruiz Rivas

Madrid, 2015

R. 51.196

TA 256

T e s i s D o c t o r a l

"R A D I O G R A F I A P R O F U N D A D E T O R A X"

DIAGNOSTICO CLINICO-RADIOLOGICO

P o r :

MANUEL RUIZ RIVAS
.....



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE



5315014337

M a d r i d, 1.947.

OBJETIVO QUE SE PERSIGUE EN EL SIGUIENTE TRABAJO

- 1º - Crear una técnica radiográfica de tórax que junto con su sencillez sea capaz de dar informes análogos a los que da la tomografía de pulmón.
- 2º - Que pueda sustituir a ésta en el trabajo clínico ordinario.
- 3º - Que nos proporcione imágenes de difícil interpretación.
- 4º - Que sea una técnica económica; es decir, que pueda hacerse con una instalación corriente de rayos X y que utilice una sola placa.

. . .

RADIOGRAFIA PROFUNDA COMPENSADA

Fundamentos de la nueva técnica

La tomografía o cualquiera otra técnica incluida dentro de los cortes radiográficos, descansa sobre dos componentes básicos: el componente mecánico por el cual obtenemos el plano nítido que coincide con el plano que pasa por el eje de giro del sistema, y el componente eléctrico, el cual comprende las características eléctricas, intensidad y calidad de radiaciones óptimas para cada caso.

Si prescindimos del componente mecánico y empleamos aisladamente el componente eléctrico, estamos ya muy cerca de la técnica que denomino "Radiografía Profunda Compensada".

Los dos calificativos de "profunda" y "compensada" con que denominamos a esta técnica nos parecen impropios, puesto que no encierran

todas sus características. No obstante, adoptamos esta denominación por no encontrar otra mejor.

La palabra "profundo" aplicada al diagnóstico, sugiere que las características eléctricas deben ser elevadas para que el tórax sea totalmente atravesado por la radiación en todas las ocasiones, incluso cuando existan estructuras patológicas de elevado índice de absorción. Usando la técnica ordinaria de la radiografía de tórax, en el caso, por ejemplo, de una paquipleuritis, el tejido conjuntivo puede llegar a absorber toda la radiación, de manera que en la placa no obtenemos su imagen. En otras palabras, los rayos, ya sea debido por el déficit de penetración o por el déficit de cantidad, no llegaron a producir la alteración fotoquímica en la placa por haber sido absorbidos en su trayecto intratorácico. Con mayor razón se nos escapan las imágenes de estructura torácicas delicadas situadas por delante o por detrás

del tejido conjuntivo.

Con la técnica de la radiografía profunda, la radiación debe tener características capaces de atravesar todo el proceso patológico, de manera que, por denso que sea éste, siempre llega a la placa radiográfica cierta cantidad de radiación; la cual, al ser absorbida de una manera heterogénea, nos dará la imagen de la estructura densa. Además, tiene esta técnica la ventaja de que las estructuras de densidad menor a la que absorbe la mayoría de la radiación no quedan ocultas por ella, como ocurre en la radiografía ordinaria. Esto, que a primera vista parece incomprendible, no lo es si consideramos que cada estructura va sustrayendo, por absorción, cierta cantidad de la radiación total, independiente por entero de si se encuentra situada por delante o por detrás de otra estructura más densa. Por lo tanto, la radiografía profunda tiene un mayor poder resolutivo que la radiografía corriente.

La calificación de "compensada" sugiere que debemos esforzarnos para que, junto con las imágenes de las estructuras más densas, o que absorben mayor radiación, obtengamos las imágenes de las estructuras menos densas o más permeables a la misma. Esto se obtiene gracias a artificios mecánicos, tanto más eficaces cuanto mayor cantidad de radiación secundaria eliminan, y a pequeñas variaciones en la técnica química del revelado.

-.-.-.-.-

C A P I T U L O I

FUNDAMENTO Y TECNICA DE LA RADIOGRAFIA PROFUNDA COMPENSADA.

1ª Insuficiencia de la radiografía torácica ordinaria.

Todos los autores consideran la radiografía como un proceder complementario y necesario para la clínica en general, y para la de los órganos torácicos en particular. Debido al incremento de la electro-medicina en estos últimos años, se ha logrado el perfeccionamiento de la radiografía ordinaria del tórax, hasta el punto de convertirla en un documento gráfico y objetivo de indudable valor práctico. No obstante, en ciertos casos la radiografía ordinaria pósterioanterior se muestra insuficiente para resolver ciertos problemas diagnósticos que

se nos presentan en la práctica corriente. Este motivo de insuficiencia no tiene gran importancia cuando queda planteada la incógnita, puesto que el clínico experto que no encuentra en la radiografía ordinaria elementos de juicio suficientes para solucionar el problema diagnóstico, recurre a otros procedimientos clínicos o radiológicos.

En cambio, tiene más importancia el reconocer, no ya la insuficiencia resolutive de la radiografía torácica ordinaria ante problemas concretos, sino su suficiencia informativa en general, lo que da origen a que se nos escapen procesos no sospechados, y, por lo tanto, que no figuran dentro de nuestras dudas diagnósticas. Cuando se aplican otros procedimientos radiográficos más resolutivos, encontramos en nuestros enfermos, o lo encuentran otros compañeros, hallazgos que nos proporcionan desagradables sorpresas. Esto es verdad aún para aquellos que, haciendo gala de la más exquisita técnica de exploración clínica, creen

con ella agotar todas las posibilidades diagnósticas.

Todos sabemos que existen, por dar un ejemplo, pacientes que contienen bacilos de Koch en los esputos, sin que por las técnicas clínicorradiológicas podamos localizar anatómicamente el sitio de la lesión abierta. También sabemos que es un hecho la existencia de lesiones clínicorradiológicas mudas. Todos los que pueden tener la laudable costumbre de practicar la necropsia o de pedir el informe al anatomopatólogo de los pacientes cuya evolución clínica siguieron en vida, tienen que confesar que frecuentemente se ven sorprendidos ante el hecho consumado de haberse escapado a su análisis datos importantes, sin que puedan explicarse satisfactoriamente a sí mismos cómo ha ocurrido aquello.

Ante las consideraciones anteriores y aplicado particularmente al estudio de la patología torácica, es clásico aquel concepto que en esencia dice: "con los procederes clínicos vemos como uno; con los

procederes clínicos, más los radiológicos, vemos como dos; con el estudio necrópsico, vemos como cuatro." En nuestra opinión particular todavía el autor de estas proporciones parece quedarse corto, pues la necropsia se suele ver más todavía.

Como ejemplo irrefutable de cómo la radiografía ordinaria nos puede inducir a error, unas veces por no proporcionarnos las sombras que debían corresponder al objeto, y otras, por darnos imágenes que no tienen justificación anatómica; es decir, que puede desfigurarnos la realidad, ya por falta de datos o por darnos datos falsos; ofrezco a la consideración del Tribunal los siguientes experimentos:

Primero.- Coloquemos a distintas alturas, dentro de un recipiente lleno de agua y cuyas paredes sean permeables a los rayos X, dos trozos de una misma lámina de plomo (ver fig. 1). La lámina superior está representada por las líneas de puntos; la lámina inferior, por el tra-

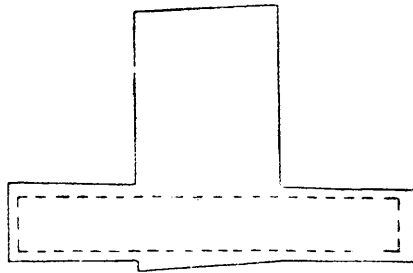


Figura nº 1

Esquema de la colocación de las láminas de plomo.

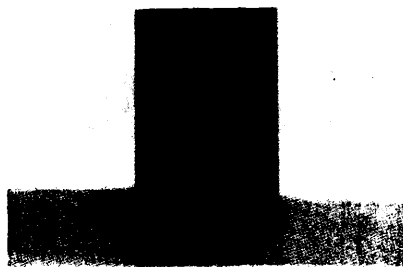


Figura nº 2

Radiografía de ambas láminas.

0/ zo continuo. En estas condiciones se hace la radiografía (ver fig. 2). La información obtenida es errónea, pues si no conociésemos el dispositivo aseguraríamos que existe un borde nítido que corresponde a una sombra cuadrada que cruza a la horizontal. Además, la sombra de la lámina superior no aparece por ningún lado. La figura 3 corresponde a la radiografía de sólo esta lámina. En este caso concreto percibimos no solamente errores de contraste, sino también bordes que no tienen justificación anatómica.

Segundo.- En las radiografías de cráneo, en que por circunstancias especiales se ve obligado el radiólogo a colocar directamente la frente del paciente en contacto con el chasis, se puede observar una zona ovalada, más clara que el tono general de la radiografía. La sombra, en general, no corresponde a un aumento de opacidad en el frontal, sino a que, debido a la proximidad de la frente con la película, dismi-



Figura nº 3

Radiografía de la lámina superior aislada.

nuye el número de rayos dispersos que llegan a ella. La zona clara no corresponde, pues, a una mayor densidad, sino a una disminución en la radiación difusa.

Tercero.- Coloquemos en cualquier paciente dos trozos cuadrados de una misma lámina de plomo: uno, en el pecho, y otro, en la espalda. Conviene que la radiación sea dura. Ver en la radiografía, figura 4, la gran diferencia de densidad obtenida. Sus imágenes nos sugieren que el cuadrado colocado en el pecho tiene menor espesor que el de la espalda, cuando sabemos que ambos son iguales en todo. La diferencia de opacidad no puede ser debido al distinto índice de absorción, puesto que la absorción a los rayos en los trozos de plomo es total. La principal causa del fenómeno es la distinta cantidad de radiación dispersa que llega a la placa. Por lo tanto, una sombra en el pulmón aparece más densa cuanto que la estructura que la origina se



Figura nº 4

Distinta densidad de dos láminas de plomo
idénticas: una, en la espalda, y otra,
en el pecho.

encuentre más cerca de la placa. Así, pues, no es prudente emitir juicios sobre la dureza, densidad, tiempo, etc., de ciertas lesiones intrapulmonares basándose en las densidades de su imagen, pues ya hemos visto que, si no se tienen en cuenta otros factores, fácilmente nos equivocamos.

Cuarto.- Desde el punto de vista físico, una radiografía no es más que un conjunto de contrastes. A fin de que podamos percibir éstos, hace falta una diferencia mínima, pasada la cual nuestro ojo no tiene la sensibilidad suficiente para apreciarlo. En la figura 5, que muestra una transición lenta de tonalidades, aunque el contraste entre la parte superior e inferior de la radiografía es grande, nunca sospecharíamos que fuese tanto como nos muestra la figura 6. En el futuro, al interpretar una radiografía no nos podremos contestar, como hasta hace poco se venía haciendo, con considerar la radiografía como un in-



Figura nº 5

Radiografía de una lámina de espesor
creciente.



Figura nº 6

Extremos de la radiografía anterior.

forme de los distintos grados de absorción a los rayos, sino que habrá además que tener en cuenta la notable influencia de la radiación dispersa en el contraste y en la definición de la imagen.

La insuficiencia de la radiografía de tórax ordinaria está condicionada por muchos factores. Clínicamente nos interesan los siguientes casos:

a) Cuando las estructuras normales o patológicas poseen un índice de absorción de rayos superior al parénquima pulmonar, su proyección forma imágenes densas y carentes de estructura.

b) Como las estructuras torácicas en relación con el espacio poseen tres dimensiones, y en cambio la imagen resultante de su proyección sólo posee dos, se pierde en la radiografía plana la tercera dimensión o de profundidad. Por ello no es posible, con sólo una radiografía, asegurar que la imagen recogida, o sea la suma de densidades más den-

sas = opacidades, o menos densas = claridades, correspondan a la estructura, o bien intervengan en mencionada imagen otras que se imbrican sobre ella.

La patología pleuropulmonar, como la mediastínica, nos ofrece, junto con una gran riqueza de estructuras, una gran pobreza de imágenes, lo cual crea numerosos conflictos diagnósticos. No es infrecuente encontrarnos con que a un gran número de procesos de etiología diferente corresponde la misma imagen. Cuando sea posible, el clínico debe recurrir a otras técnicas radiográficas para que, al poner de manifiesto estructuras dentro de aquella sombra densa, aparentemente carente de ellas, se oriente el diagnóstico hacia la solución del problema. Así, si en la sombra en cuestión y con el uso de otras técnicas radiográficas se demuestran imágenes lobulillares o de cavernas, se orienta el diagnóstico hacia un proceso de génesis tuberculosa; cuando es

la imagen bronquial la que aparece permeable en el seno de la sombra, este hallazgo nos habla en favor de un proceso neumónico; en el caso de que no sea posible la demostración bronquial, nos sugiere que la sombra está producida por una atelectasia, etc.

Tratándose de la sombra mediotorácica, no hace falta insistir sobre la insuficiencia de la radiografía de tórax, lo cual no equivale a negar los servicios que la radiografía ordinaria nos proporciona para el estudio de la silueta cardíaca y de su pedículo vascular. En la gran sombra del mediastino se diluyen, hasta desaparecer, interesantes imágenes correspondientes a la tráquea y bronquios principales, a la aurícula izquierda, a la aorta descendente, al esófago, a las pleuras mediastínicas, al parénquima retrocardíaco, etc.

. . .

6/

TECNICAS DE DISOCIACION DE SOMBRAS

De la valoración de estas causas de insuficiencia radiográfica y, sobre todo, de la necesidad apremiante de resolver los problemas clínicos, han nacido varias modificaciones de la técnica radiológica orientadas a este fin. Estos esfuerzos han cristalizado en diferentes técnicas, basadas en modificaciones de la cantidad o calidad de radiaciones, de las incidencias y, por último, se han creado técnicas comprendidas en lo que entendemos por "cortes radiográficos".

a) - Técnicas basadas en modificar la calidad, la cantidad de las radiaciones o ambas cosas a la vez.

El proceder más simple para obtener la disociación de las sombras densas consiste en aumentar la dureza de las radiaciones, o bien aumentar su cantidad, dando más miliamperes por segundo. Este proceder es tan antiguo como la radiología misma, y ha sido empleado por

todos los radiólogos. No necesita dispositivos especiales. En lo que se refiere a las sombras pleuropulmonares, la utilidad de variar las características de la radiación ha sido, repetidas veces, puesta de manifiesto, entre ellas en el Congreso de Radiología de Estrasburgo (1.932), con las ponencias de GIMNSELT (1), CHARLES VICENTI (2) y de otros autores (3).

Basados en que con la radiografía hecha con altos kilovoltajes o con sobreexposición se obtenían detalles muy interesantes para el clínico, un gran número de éstos rogaba al radiólogo la toma de dos radiografías con distintos voltajes, a las que les daban el nombre de radiografía blanda y radiografía dura, denominación impropia si se considera que con grandes kilovoltajes se pueden obtener radiografías que el clínico considera como blandas, y viceversa. No obstante, dicha denominación es certera bajo el punto de vista clínico, pues las

/ radiografías blandas servían para estudiar imágenes correspondientes a procesos blandos, recientes; y las duras, quedaban reservadas para el estudio de los procesos duros, fibrosos, residuales.

Cuando se trataba de individuos con un hemitórax más denso que otros, a fin de obtener, con una sola exposición, información sobre ambos pulmones, se valían de una lámina de aluminio colocada en el hemitórax más transparente, para igualar con la absorción de este filtro las densidades de ambos hemitórax.

No obstante, y a pesar de la obtención de datos importantes para el diagnóstico, las radiografías tomadas con gran kilovoltaje o con gran exposición, cayeron pronto en desuso por tener un aspecto de malas radiografías, de radiografías grises, opacas y pobres en detalles estructurales.

b) Variaciones en la incidencia.

Ante las necesidades clínicas de exploración, se han multiplicado las incidencias. Así, las radiografías oblicuas, laterales, en cifosis, en lordosis, vienen a complementar la información general que nos suministra la radiografía pósterioanterior corriente, ya que merced a este artificio podemos disociar las sombras de estructuras normales o patológicas que nos impiden la visualización de zonas no visibles en la radiografía ordinaria. Estas incidencias tienen sus indicaciones precisas y son utilísimas cuando son correctamente aplicadas; no obstante, tienen también las limitaciones comunes a la técnica radiográfica ordinaria, puesto que tampoco son capaces de disociar las grandes sombras que origina, por ejemplo, un hemitórax opaco.

Las variaciones en la incidencia de los rayos no solamente nos ofrecen la ventaja de poder estudiar anatómicamente el mejor camino que

los rayos deben seguir para salvar así ciertos obstáculos que impiden la formación de la imagen, sino que tienen gran importancia sobre el poder resolutivo, es decir, sobre el dintel de eficiencia para demostrar pequeños detalles o estructuras.

Ya mencionamos en nuestro trabajo (4)/y (5), al tratar de explicar por qué, en ocasiones, la planigrafía obtiene imágenes, detalles, que no se obtienen en ningún otro método. Ello es debido a que, con las técnicas de los cortes radiográficos, particularmente en las que el movimiento conjugado del tubo y de la placa no es rectilíneo, el número de incidencias se multiplica enormemente. El doctor ABREU, con su ingeniosa teoría expuesta en sus "teoremas radiogeométricos" -lo suficientemente probada para ser aceptada sin reservas-, comprueba que el área, contornos e intensidad de la sombra, correspondientes a un elemento intrapulmonar rodeado de parénquima aireado, varían en

función del ángulo formado en su superficie o plano de contraste y la incidencia del haz de radiaciones. Es decir, que según la teoría de los planos de contraste, el umbral de visualización de los elementos compactos depende no solamente de su volumen sino también de su forma geométrica y orientación respecto a la dirección de los rayos. Así, ABREU y otros autores admiten que ciertas lesiones pulmonares, como los infiltrados tenues, por ejemplo, pueden ser visualizados únicamente en determinadas incidencias. Para cada lesión, pues, existe una incidencia óptima, y como no es posible antes de las radiografías determinar cual va a ser ésta, y aunque lo fuera tampoco nos serviría en la práctica para mucho, ya que la incidencia que pudiera ser óptima para una lesión no lo sería para las demás.

c) Técnicas de los cortes radiográficos.

Este moderno procedimiento de disociar las imágenes está fundado

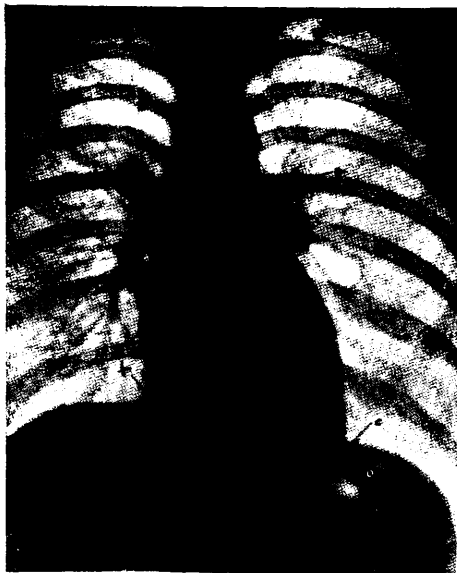


Figura nº 7

Técnica de STEFANI. Tórax normal; 150 kilovoltios. Dibujo rico en arborizaciones que se extienden a todas las zonas pulmonares y que son visibles a través de las sombras densas que corresponden al corazón y al diafragma. Costillas muy transparentes; a vasos y bronquios tomados axialmente; b ligamento frenocardiaco derecho y vena cava inferior; c ligamento frenocardiaco derecho.

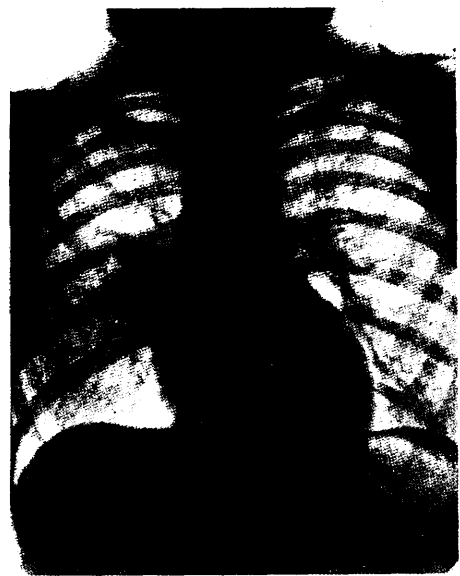


Figura nº 8

Técnica de STEFANI. Primoinfección tuberculosa. Se ve la totalidad del polo ganglionar incluso detrás del corazón. Discreta separación con el polo parenquimatoso más pequeño (Bucky rotatorio.)

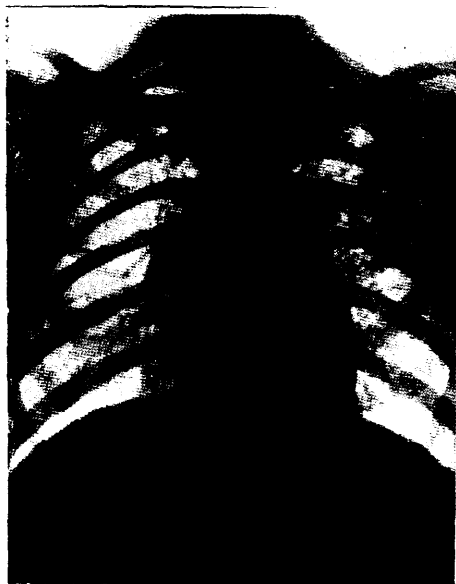


Figura nº 9
Siembra posthemoptoica.
Técnica corriente.



Figura nº 10
El mismo caso, con la técnica de STEFANI. En el lado derecho se aprecia la caverna que ha originado la hemoptisis, dato que no se recoge en la radiografía anterior. En el lado derecho, por debajo y a través de la clavícula, existen lesiones que pasaron desapercibidas en la radiografía anterior.

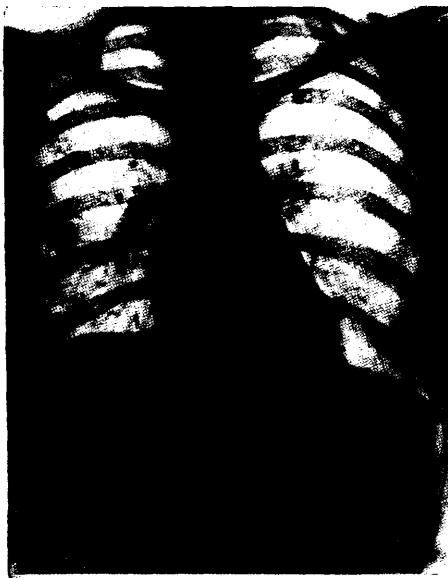


Figura 11

Infiltrado redondo. Técnica ordinaria. Anodo rotatorio; foco fino.



Figura 12

El mismo caso. Técnica de STEFANI. Radiografía hecha con el foco de un tubo de terapia. Trama hilar más acentuada. Nótese cómo el infiltrado redondo termina en punta hacia abajo y que su imagen se obtiene a través de la costilla.

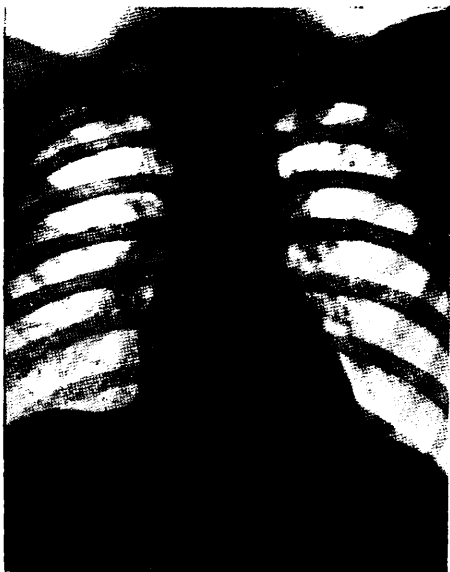


Figura 13

Infiltrado subclavicular izquierdo. Técnica ordinaria.



Figura 14

El mismo caso, con la técnica de SINFANI. Además de visualizarse mejor la lesión, se ven otros nódulos más pequeños, no visibles en la radiografía anterior.

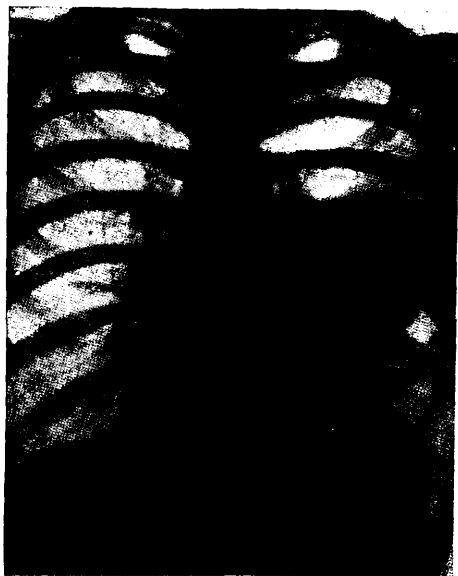


Figura 15

Sombra circunscrita que no da por sí misma orientación diagnóstica. Técnica ordinaria.



Figura 16

Radiografía lateral. No aporta nuevos datos.

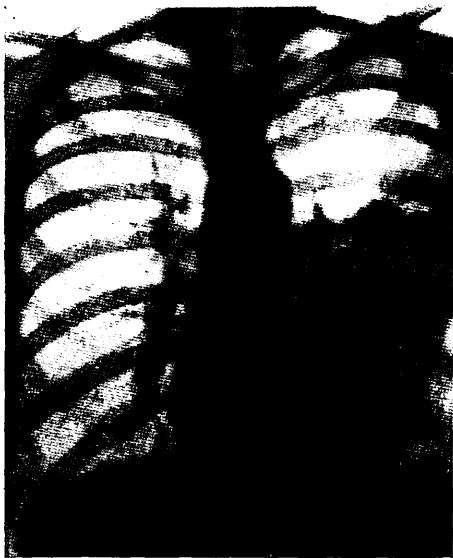


Figura 17

Radiografía según la técnica de STEFANI. El borde superior de la sombra no es redondeado, sino en forma de festón.



Figura 18

Radiografía lateral. Técnica de STEFANI. Sombra poligonal de la cual parten numerosas estriás. Quiste hidáctico roto, con retención parcial de la membrana. Las reacciones serológicas resultaron negativas, pero en el esputo se encontraron los ganchos.

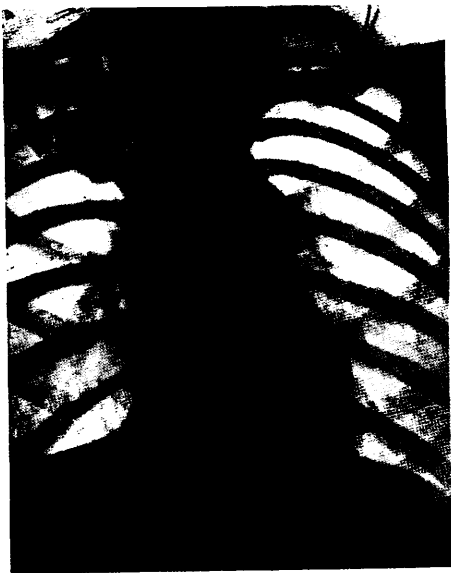


Figura 19

Infiltrado de pocos días, en el que no es posible afirmar la existencia de pérdidas de substancia.



Figura 20

El mismo caso, con la técnica de STEFANI. Se aprecian pequeñas excavaciones confirmadas por tomografía.

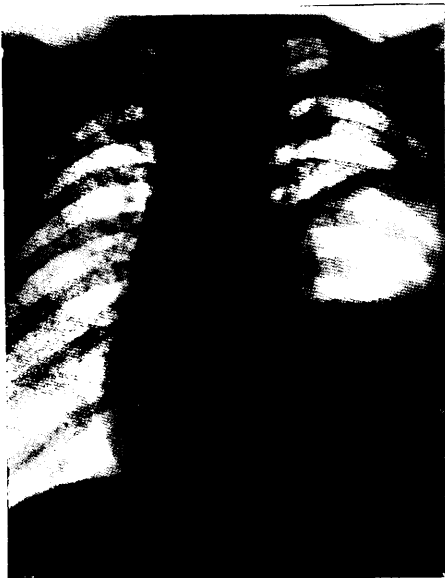


Figura 21

Clásica imagen del "camalote". (Escuela argentina.)



Figura 22

El mismo caso, en posición transversal. Nótese la imagen de ambos diafragmas y que la lesión pericárdica llega al seno costodiafrágico posterior.

/ en las ingeniosísimas concepciones de BOCAGE.

Desde su primera demostración práctica este método ha suscitado un vivísimo interés, siendo universalmente considerado como el proceder más sensible para la disociación de sombras, puesto que impide a las estructuras situadas por detrás y por delante del estrato nítido tomar parte en la formación de la imagen. Con este proceder se obtienen detalles de una finura y belleza que no se obtienen con ninguna otra técnica, lo cual explica la rápida difusión de que ha gozado, a pesar de los dispendios que supone el instrumento y la toma de múltiples radiografías.

Reconociendo que es un proceder ideal para la técnica radiológica, no dejaremos por ello de mencionar sus inconvenientes, a los que, a nuestro juicio, además de los expuestos, hay que añadir quizá el principal: el de la dificultad de su interpretación. Desde luego, no todos

los clínicos están en disposición de interpretar ciertas imágenes planigráficas que hacen dudar hasta a los que tienen gran experiencia de ello. Los datos que nos da este proceder son tan analíticos, que nos presentan la imagen de un estrato parenquimatoso, el cual, en ocasiones, sólo tiene cinco milímetros de espesor, por lo que no es de extrañar que para su interpretación correcta tengamos que consultar la imagen del plano que está inmediatamente por delante y por detrás de él; y esta operación hay que repetirla con los otros estratos y, a veces, volver a hacer nuevas planigrafías intermedias (cuando la separación de una a otra es de dos o más centímetros).

Todos estos inconvenientes tienden a limitar el extraordinario valor de los cortes radiográficos, y no habría más remedio que aceptarlos si no dispusiésemos de otras técnicas, no tan finas si se quiere, pero que proporcionan una imagen sintética, resolutive, de fácil in-

interpretación, que no solo suplen a la planigrafía, sino que en ocasiones lo hacen con ventaja.

d) Radiografía profunda compensada.

Ya mencionamos que las radiografías hechas con radiaciones duras o con sobreexposición tienen el aspecto de radiografías malas y, lo que es peor, la calidad de la imagen es deficiente y pobre.

Juzgamos ordinariamente sobre la bondad de una radiografía según sus imágenes estén contrastadas y definidas. Siguiendo las leyes fundamentales de la técnica radiológica, sabemos:

1º Que el contraste varía en relación directa de la longitud de onda; es decir, en razón inversa de la tensión, hasta ciertos límites.

2º Que cuando hace falta mayor penetración podemos suplir, dentro de ciertos límites, la falta de tensión, prolongando el tiempo de exposición o aumentando la cantidad de radiaciones.

39 Que cuando por ser necesaria una mayor penetración o una mayor cantidad de miliamperes/segundo, la mayor cantidad de radiaciones secundarias que de ello se deriva, limita su uso por producir un velo difuso, gris, que impide la obtención de imágenes claras y vigorosas. Por lo tanto, el uso del antidifusor, que directamente se opone a la producción de la radiación secundaria, contribuye a que la imagen sea más contrastada y definida.

El empleo de un gran miliamperaje, junto con el antidifusor en la radiografía del tórax, no es nuevo. Autores como STEPHANI lo empleaban de una manera sistemática. Otros autores lo han empleado para investigar la estructura de las imágenes densas o de otras imágenes que no lo son, pero que se encuentran enmascaradas por estar topográficamente situadas por delante o por detrás de ellas. Entre estos últimos autores se encuentran: OTTONELLO, quien trabajó sobre la visualiza-

ción transdiafragmática del parénquima situado en los senos costodiafragmáticos; STEPHANI y KIRSCH, quienes se ocuparon de la visualización de las hernias mediastínicas y de los bordes anterointernos del pulmón; SAMPSON, que estudió los hemitórax opacos, bifrotórax, etc.; BARSONY y WALD, quienes trabajaron sobre la imagen normal y patológica de la tráquea; ESCHBACH, que se ocupó de las opacidades masivas y de la demostración de las estenosis bronquiales, y MAIER, que estudió las hernias del mediastino.

Si bien todos estos trabajos tienen de común el tratar de disociar imágenes utilizando el antidifusor para contrarrestar el pernicioso efecto de las radiaciones secundarias, presentan, sin embargo, numerosas divergencias. Así, por ejemplo, STEPHANI y KIRSCH utilizaban para la demostración de los bordes anterointernos del pulmón 140.000 voltios, un metro de distancia y una centésima de exposición (no dice

ma muy estrecho para localizar lo más posible y evitar radiaciones secundarias.

Las características eléctricas son: 150 kilovoltios, 150-200 miliamperes, 1/80 a 1/100 de segundo, dos metros de distancia y el antidifusor rotatorio.

Las radiografías que con esta técnica se obtienen son poco contrastadas, grises, pero su poder de definición es tan bueno que sorprende la gran riqueza de detalles obtenidos.

El dibujo de las arborizaciones broncovasculares se extienden, en estado normal, más que lo ordinario, pues éstas llegan hasta los vértices, a las regiones corticales del pulmón, a los fondos de saco costodiafragmáticos, etc. La sombra satélite de la segunda costilla se distingue con perfecta claridad, alejando la posibilidad de confundir su imagen con la de las formas apicales abortivas. Se aprecian perfec-

tamente la línea capilar de HISS, los más mínimos espesamientos pleurales, los contornos pericárdicos y del pedículo vascular, los fondos de saco costodiafragmáticos, las cúpulas, las inserciones del diafragma, los senos pleurales anteriores y posteriores, el ligamento frenopericárdico derecho acompañado a menudo de la sombra de la cava inferior, sombra que hasta no hace mucho era interpretada como una adherencia. El ligamento frenopericárdico izquierdo fué demostrado por vez primera con esta técnica. Se perciben claramente la luz traqueal, su bifurcación, el espolón y los bronquios gruesos. Los huesos y los cartílagos calcificados se vuelven tan transparentes que por este detalle se conoce por el nombre de "técnica de los huesos de cristal", puesto que permite ver sin obstáculo a través de estos detalles del parénquima subyacente. Se visualiza igualmente el parénquima que cubre la sombra cardíaca, así como las zonas pulmonares que oculta el

hígado, el estómago, particularmente en la proyección lateral (ver figuras 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, y 22.)

En resumen: los detalles que con esta técnica se obtienen en individuos normales son superiores a los que proporciona la técnica ordinaria, pero esta superioridad se hace más patente cuando el sujeto es un enfermo pulmonar o cardiopulmonar.

Se pueden considerar los estudios anteriormente mencionados como intentos aislados de disociación de sombras, pudiéndose afirmar que no se estudió de una manera global el asunto hasta la aparición de los trabajos de ABREU, de ENQUIN y AGUIRRE en 1.937.

ABREU publicó su trabajo, al que tituló "Selección de densidades" (6), en el que estudia las opacidades de origen pleural y pulmonar, y la manera de disociarlos. La técnica de ABREU coincide con los principios expuestos, y demuestra que para cada región determinada y para

caso concreto, existe una penetración capaz de dar el máximo contraste. Para comprobarlo procede el autor a una serie de radiografías en las que va aumentando progresivamente la tensión hasta llegar a un punto donde comienza a disminuir la calidad de la imagen. Esta técnica suministra radiografías de gran belleza y de gran riqueza de imágenes.

ABREU emplea la técnica siguiente: posición del sujeto, de pie; mancha focal, la más pequeña posible; distancia focal, un metro; miliamperes, 100; kilovoltios, de 35 a 60, variando 5 Kv. cada vez, hasta la obtención del contraste óptimo.

Las indicaciones de la técnica de ABREU no sólo comprenden las grandes opacidades (fibrotórax, derrames pleurales, atelectasias, hepatizaciones, etc.), sino también los procesos blandos, los infiltrados corrientes que en ocasiones escapan por su delicadeza a la radio-

grafía ordinaria.

ENQUIN y AGUIRRE (7) empezaron sus trabajos en 1.937 refiriéndose a la disociación de la imagen mediastínica, para extenderse después al estudio de las sombras densas torácicas (8). La técnica de los autores mencionados es la siguiente: posición del sujeto, de cúbito supino; proyección, anteroposterior; distancia, un metro; punto de enfoque, parte media del esternón; intensidad, 150 miliamperes; tensión, 78-75 kilovoltios; tiempo, 1/10 a 4/10; antidifusor.

Adoptan la posición de decúbito por las siguientes razones: se acomoda esta posición más fácilmente a todos los equipos radiológicos que llevan el antidifusor incluido en la mesa; es más fácil la inmovilización del sujeto; en casos de derrames o cámaras hidroaéreas, disminuye el espesor del líquido.

Adoptan la incidencia anteroposterior con vistas a la sombra medio-

torácica, puesto que las imágenes serán tanto más nítidas cuanto menos distancia exista entre las estructuras y la placa. Lo que es verdad para la sombra mediastínica también lo es para la que se origina en el parénquima pulmonar.

La corta distancia focal tiene las siguientes ventajas: acorta el tiempo de exposición en relación con el cuadrado de la distancia disminuida. Utilizando la oblicuidad de los rayos marginales se puede desplazar la entrecrucijada ósea apical, proyectando hacia arriba la sombra de la clavícula, para lo cual basta centrar el foco en el tercio inferior del esternón, obteniéndose así la misma imagen que se obtiene con incidencias oblicuas, o bien mediante la inclinación del sujeto.

Cuando hace falta examinar órganos pulsátiles hay que elevar el voltaje, a fin de poder reducir la exposición al mínimo. Cuando se

trata de sombras densas de origen pulmonar no hay inconveniente en prolongar el tiempo de exposición.

Como punto de referencia, y a fin de acertar a la primera con las características óptimas de cada caso, conviene examinar la radiografía ordinaria que ya suele traer el paciente, o, en su defecto, una radioscopia previa nos orientará sobre la clase de problema a resolver y sobre la intensidad de las opacidades a disociar. Cuando se trata de demostrar la aurícula izquierda, el tamaño del corazón es el que nos sirve de guía.

Ni que decir tiene que esta técnica puede ser aplicada sin inconveniente a todas las incidencias radiográficas.

Nosotros usamos un proceder fundamentalmente igual al descrito. Por lo que respecta a la posición del sujeto, preferimos, en contra de los autores mencionados, la posición erecta, puesto que, a nuestro parecer

las ventajas de la posición horizontal mencionadas, como la de la fácil adaptación del individuo a las mesas que consigo lleva el antidi-
fusor, no justifica el prescindir de la gran ventaja que supone el que permanezca el diafragma lo más bajo posible, ventaja que solamente se obtiene colocando al individuo de pie, así como la de poder obtener los niveles cuando existe líquido libre.

Llamamos especialmente la atención sobre la posición del sujeto, puesto que sus variaciones pueden conducir al clínico a errores que, si bien no son fundamentales en cuanto al diagnóstico, sí lo son en lo que se refiere a la evolución del proceso pulmonar. Para que el lector se convenza de ello, basta hacer dos radiografías de características idénticas, variando únicamente la posición del sujeto, a un individuo que padezca, por ejemplo, una tuberculosis pulmonar discreta y con independencia del tipo anatómico de la lesión. Si mandamos

al clínico la radiografía hecha en posición horizontal (y de aquí se deducen las ventajas que consigo lleva el que el clínico y el radiólogo sean una misma persona), éste, al interpretarla, sabe por la posición del diafragma que la placa ha sido tomada estando el individuo en posición horizontal, pero puede no figurarse, por carecer probablemente de la experiencia necesaria para ello, hasta qué punto se acentúa la trama pulmonar a causa de la congestión vascular intrapulmonar. La primera sensación del clínico es que el sujeto ha empeorado. La alarma se exterioriza al paciente o a los familiares; se disponen medidas que conducen a un reposo más riguroso, o a mandar al paciente al campo. Esto es verdad, hasta el punto que después, como nos ha ocurrido varias veces, no podemos convencer al compañero que ha mandado al enfermo de que tal empeoramiento es puramente ficticio, como lo demuestra la segunda placa tomada en posición erecta. Si a este efecto

congestivo dependiente únicamente de la posición horizontal le añadimos otros que nos permitan acentuar o disminuir a voluntad los contrastes de las imágenes, podemos incluso llegar a hacer creer al compañero que su enfermo ha mejorado o empeorado, según queramos; por lo que es nuestra obligación informarle de cómo debe valorar los datos de la radiografía hasta que tenga la suficiente experiencia para no dejarse engañar por las modificaciones dependientes únicamente de la técnica radiográfica (ver figuras 45 y 46).

Estando el sujeto de pie, se exploran con mayor facilidad las zonas pulmonares basales, y si es verdad que en la posición horizontal disminuye el espesor de la capa líquida de los derrames libres, también es verdad que desaparecen los niveles líquidos, y con ellos, los datos preciosos que de los mismos se derivan.

Otra de las ventajas de la posición erecta es que, utilizando ésta,

se puede comparar más fácilmente la radiografía profunda con la radiografía ordinaria, la cual suele siempre estar tomada en esta posición.

También utilizamos algunas variedades en los procedimientos químicos de revelado, que serán publicados en el momento oportuno, orientados a retardar la aparición de las imágenes sobreexpuestas para que dé lugar a que se densifiquen más las imágenes de exposición normal o bajoexpuestas; por eso, al nombre de radiografía profunda le añadimos el de compensada.

Se consigue también, en parte, este efecto compensador siguiendo el camino inverso, adaptando las características eléctricas a las necesidades de las partes densas y revelando después con reveladores de acción muy rápida. Con este proceder se obtienen placas reveladas sólo en superficie, que si bien no tienen grandes contrastes y son un tanto grises, nos dan placas muy armoniosas y apropiadas, para sacar

de ellas buenas diapositivas.

Es incomprensible el desprecio con que se trata a las operaciones de revelado, cuando a semejanza, por ejemplo, de lo que ocurre con las fracturas, el éxito del cirujano depende, después de una buena reducción, de la contención de los fragmentos; por lo cual el traumatólogo no deja a manos de cualquiera el vendaje escayolado. Así el radiólogo, después de elegir la proyección y calcular las características radiográficas oportunas, debe preocuparse del revelado, del cual depende en gran parte la suerte ulterior de la radiografía.

Los procesos por los cuales se demuestra la imagen latente que los rayos producen en las sales sensibles de la placa radiográfica, tienen una gran importancia, y deben ser considerados por el radiólogo con el mismo cuidado que considera otros factores básicos. Para convencerse de ello, basta ver que la mayoría de las casas de productos

radiográficos preparan distintos reveladores para usos distintos. Nosotros hemos obtenido reveladores que permiten acortar hasta un 80 por 100 el tiempo de exposición o reducir consecuentemente el kilovoltaje. Esto demuestra que en la placa están latentemente las imágenes dentro de límites mucho más amplios de lo que nos figurábamos, puesto que con determinadas características eléctricas no podemos obtener estructura en una sombra densa; y con las mismas características y usando otra placa idéntica, pero con un revelador apropiado, obtenemos satisfactoriamente los detalles que no obteníamos en la primera. ¿Es que en el primer caso la imagen estructural de la sombra densa no había llegado con intensidad suficiente a la placa? De ninguna manera, pues la obtenemos en la segunda placa que ha sido expuesta en las mismas condiciones. La diferencia estriba en que en el segundo caso hemos sabido tratar la imagen latente para que nos proporcione más de-

tales. Esta pequeña consideración permite juzgar sobre la importancia de las técnicas de revelado.

Otra de las ventajas no inherentes a la radiografía profunda, es la de que en ésta la proyección es siempre anteroposterior. Hace bastantes años que la mayoría de los radiólogos se han dado cuenta de las ventajas de colocar el lado dorsal del tórax junto a la placa, y sin embargo, se sigue rutinariamente haciendo las radiografías ordinarias y los estudios radioscópicos en la proyección inversa.

Es un hecho no discutido que cuando se trata de demostrar las estructuras del mediastino, se obtienen mejores imágenes en las proyecciones anteroposterior que en la posteroanterior, debido a la menor distancia existente en la primera proyección entre la tráquea, bronquios, esófago, aorta descendente, aurícula izquierda, y la placa.

También es reconocido por todos los autores que las lesiones pul-

monares son mucho más numerosas y frecuentes en las zonas dorsales que en las ventrales. Consecuentemente debemos de acercarnos lo más posible a la placa, aceptando la proyección anteroposterior de una manera sistemática.

Las figuras 23 y 24 representan esquemáticamente las ventajas de la proyección anteroposterior, como las que se derivan del uso de la mancha focal de menor tamaño posible (9). Supongamos un individuo cuyas lesiones A, B, C, sean dorsales, lo que va de acuerdo con el cálculo de probabilidades. La figura 23 representa la proyección que ordinariamente se sigue para la exploración radiológica corriente. El cuadrado representa el tamaño de un ánodo capaz de resistir elevadas intensidades. Si relacionamos la lesión con el ánodo, puede ocurrir que aquella tenga un tamaño mayor, igual o menor que él. Cuando la lesión sea de tamaño mayor o igual al ánodo, su sombra proyectada en la

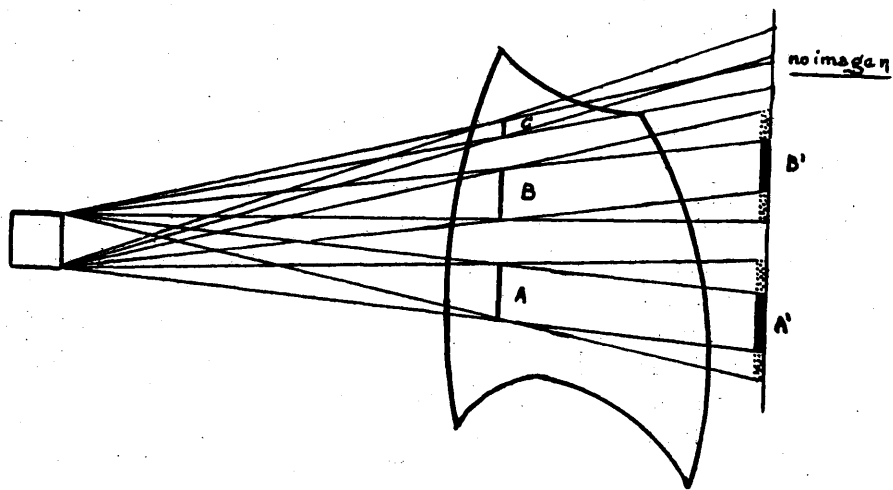


Figura nº 23

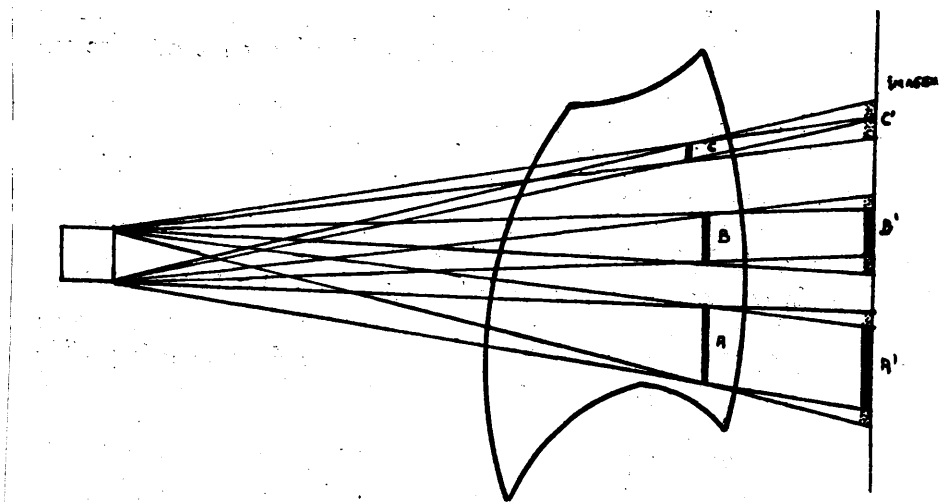


Figura nº 24

placa tendrá un tamaño mayor, debido a la ampliación que experimenta, y estará formado de dos partes: una, central y nítida, rodeada de otra periférica y difusa. Cuando la lesión es más pequeña que el foco, puede ocurrir en la placa que se forme su imagen reducida o que se innierte la imagen al entrecruzarse los rayos; y si la distancia entre la placa y este entrecruzamiento es grande, la ampliación resultante debilita tanto a ésta que prácticamente se diluye hasta desaparecer por entero.

Comparando la figura 23 con la figura 24, se puede apreciar gráficamente cómo conservando características idénticas en los dos casos, basta hacer cambiar la proyección para que se recoja la imagen de la lesión C, que no se obtenía en la figura 23.

e) Indicaciones

La radiografía profunda compensada presta buenos servicios en los

casos siguientes:

PARENQUIMA PULMONAR.- 1º En el estudio de la patología pulmonar de las zonas poco o nada visibles, como son la zona pulmonar retrocardíaca, las retrodiafragmáticas, retrohiliares, apicales, bordes pulmonares, etc.

2º En el diagnóstico de las cavidades enmascaradas, bronquiectasias, etc.

3º En los estudios de los hematórax opacos.

4º En el diagnóstico diferencial de las sombras masivas de origen atelectásico, neumónico, paquipleurítico, tumoral, etc.

PLEURA.- En el estudio de la patología de las pleuras mediastínicas, retrodiafragmáticas, costodiafragmáticas, calcificaciones pleurales, etc.

MEDIASTINO.- 1º Corazón.- En el estudio de la aurícula izquierda

y el desplazamiento de los órganos vecinos en caso de hipertrofia. En las calcificaciones pericárdicas y endocárdicas.

2º Aorta.- En el estudio de la aorta descendente, de la ascendente y del cayado. En el diagnóstico diferencial entre las dilataciones de la aorta, aneurismas y tumores de los órganos vecinos.

3º En el estudio directo de la tráquea y bronquios principales, alteraciones en sus paredes y en su calibre.

4º En el estudio de las hernias mediastínicas.

Estos resultados, considerados aisladamente, han sido ya descritos por numerosos autores, siendo los primeros en abordar en conjunto tan interesante tema ABREU y ENQUIN y AGUIRRE.

f) Resultados.

Mediante el manejo correcto de la radiografía profunda compensada es posible conseguir los tres objetivos fundamentales:

1º Llegar a analizar las sombras patológicas de origen pulmonar o pleural.

2º Ofrecer al clínico un proceder de exploración para ciertas zonas pulmonares, las cuales por su situación topográfica escapan a la investigación ordinaria.

3º La disociación de las imágenes que, juntas, constituyen la gran sombra cardiomediastínica.

A estos tres objetivos comunes añadimos por nuestra parte el de la gran ventaja que supone el utilizar una técnica de mayor poder resolutorio, es decir, que mediante su empleo obtenemos, en ocasiones, datos fundamentales para el diagnóstico, pronóstico y tratamiento, que no obtenemos con la radiografía corriente.

ESTUDIO COMPARATIVO

Ya mencionamos que la técnica radiográfica de la disociación por excelencia es la de los cortes radiográficos, así como también que, en un gran número de ocasiones, ésta puede ser sustituida por la radiografía profunda. A grandes rasgos ya hemos mencionado las ventajas de cada método. Es lógico suponer que, si se puede sustituir una técnica por otra, deben tener éstos factores comunes entre sí.

En la planigrafía o en cualquiera otra técnica incluida dentro de los "cortes radiográficos" encontramos dos componentes principales: el componente mecánico, mediante el cual obtenemos el plano nítido que coincide con el eje de giro del sistema, y el componente eléctrico, el cual comprende las características especiales para cada caso. Al comparar las dos técnicas, "cortes radiográficos" y "radiografía

profunda", se podrá observar fácilmente la analogía que existe entre las características eléctricas de ambos sistemas, lo cual quiere decir que de nada nos serviría el artificio que nos desplaza conjuntamente el tubo y la placa si no fueran óptimas las radiaciones, en calidad y cantidad, para conseguir así una perfecta penetración necesaria para la disociación de las sombras.

Ahora bien: la eliminación de la sombra que se encuentra por delante o por detrás del plano nítido, lo mismo en los aparatos que emplean un desplazamiento rectilíneo, que curvo o mixto, tienen limitaciones proporcionales al espesor anteroposterior de la sombra densa a cortar.

Cuando estas sombras alcanzan diámetros como el que tiene el corazón, sólo pueden ser eliminadas en parte, y su componente estará presente en todos los cortes con independencia de su profundidad. Ahora

bien: existe, si quitamos pocas excepciones, una equivalencia marcada entre el grado de opacidad de la imagen y la de la extensión antero-posterior del proceso que le dió origen; de donde se deduce que, cuanto más densa sea la opacidad torácica, mayor dificultad habrá en la eliminación de su imagen; luego los buenos resultados que con los "cortes radiográficos" se obtienen hay que atribuirlos, en gran parte, a las características eléctricas con que fueron tomados los cortes. Que así es, se comprueba con la información que se obtiene haciendo la radiografía con el planígrafo parado; es decir, con las características parecidas a la de la radiografía profunda.

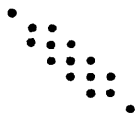
La consideración de estas razones nos orienta a resolver lo que se puede esperar de cada técnica. Cuanto más densa es la sombra a eliminar, mayor importancia tienen las características eléctricas, y cuanto más delicada y transparente es la sombra, mayor importancia tiene

el sistema mecánico capaz de disociarla. En el primer caso, la radiografía profunda nos dará mejores resultados que en el segundo.

Es indudable que las imágenes obtenidas por el procedimiento de los "cortes radiográficos" son de mayor belleza, más contrastadas, más finas que las que se obtienen con la radiografía profunda y, por lo tanto, más ricas en detalles. Por ser obtenidas en distintos planos, permiten un análisis en profundidad. En cambio, la radiografía profunda nos ofrece una imagen más sintética, pues nos da la suma de todas las imágenes, siendo en este sentido más completa. Para igualarla en eficiencia y estar seguros de que nada se nos escapa empleando los cortes radiográficos, sería necesario dar tantos cortes como fuera el cociente de dividir el diámetro anteroposterior del tórax por el espesor nítido del corte, lo cual es prácticamente irrealizable.

Por estas razones y otras de orden económico y de tiempo, fácil-

mente imaginables, y siguiendo a ENQUIN y a AGUIRRE, nosotros empleamos la radiografía profunda compensada antes que la planigrafía, en los casos en que es necesario resolver problemas clínicos radiológicamente, y vemos con satisfacción que utilizando esta técnica tan sencilla como práctica, rara vez tenemos que recurrir a la planigrafía.



C A P I T U L O I I

PROBLEMAS QUE NOS PRESENTA EL ESTUDIO DE LAS ZONAS PULMONARES NO VISIBLES EN LA RADIOGRAFIA POSTEROANTERIOR CORRIENTE. SU SOLUCION CON LA RADIOGRAFIA PROFUNDA.

ZONAS PULMONARES NO VISIBLES EN LA RADIOGRAFIA POSTEROANTERIOR CORRIENTE

a) Características de la radiografía compensada del tórax normal.

Las características de la radiografía profunda compensada del tórax normal son las siguientes: El parénquima pulmonar normal presenta una transparencia homogénea, se ven las imágenes correspondientes a los gruesos bronquios hiliares y a las gruesas ramificaciones bronquiales, siendo particularmente visibles los bronquios del lóbulo inferior.

A diferencia de lo que ocurre con la radiografía torácica corriente, empleando la radiografía profunda se perciben, a través de la sombra cardíaca y diafragmática, las ramificaciones bronquiales que corresponden al parénquima situado detrás de dichos órganos.

Por lo que se refiere a la pleura, vemos que en los espacios intercostales superiores se perfila ésta con trazos nítidos que van de una costilla a la inmediata. La pleura mediastínica forma un trazo vertical paralelo al borde externo de la sombra de la columna vertebral. Aumentando la penetración se puede llegar a distinguir perfectamente la pleura que tapiza los fondos de saco pre y postdiafragmáticos. Es más fácil obtener la imagen del seno costodiafragmático posterior que la del anterior.

Usando la técnica mencionada, podemos fácilmente explorar ciertas zonas parenquimatosas y determinadas estructuras torácicas, veda-

das a la radiografía ordinaria de tórax en posición frontal. En la parte central de la radiografía vemos en todo su trayecto la tráquea, desde la laringe hasta el espolón traqueal. Igualmente son visibles los bronquios principales y sus divisiones o bronquios secundarios. Por tratar de ello al estudiar el mediastino, no mencionaremos aquí más detalles. (Ver figuras 25, 26 y 27).

b) Zonas pulmonares retrocardiacas y retrohiliares.

Con los cortes anatómicos, como se hacen para el estudio de la anatomía topográfica, se demuestra la extensión de la zona pulmonar que está detrás del corazón. Esta varía según el tamaño del corazón, según el diámetro anteroposterior del tórax y según la constitución del individuo. Es más extensa en los individuos de constitución pícnica que en los asténicos, y dentro del mismo tipo constitucional, es mayor en los obesos que en los sujetos delgados, lo cual tiene fácil

explicación, pues en los primeros, por elevación del diafragma, el corazón, al apartarse más de la línea media, tiende a colocarse más horizontalmente.

En el hematórax derecho, el territorio pulmonar oculto detrás de la sombra cardiaca tiene escasa importancia, excepto en casos de dextrocardia o de gran hipertrofia cardiaca.

La técnica radiológica empleada para el estudio de esta región ha sido descrita en el capítulo I. Autores como STEPHANI (10) y para conseguir el mismo fin, prefieren técnicas en las que el kilovoltaje es extraordinariamente elevado. (STEPHANI emplea 140 Kv., 150 Ma., anti-difusor rotatorio, 2 metros de distancia y tiempos brevísimos de exposición). Usando estas características se visualiza perfectamente la región pulmonar retrocardiaca, pero el resto de las imágenes pulmonares pierden en claridad y contraste si las comparamos con las obteni-

das con técnicas de menor kilovoltaje. No hace falta recurrir a la técnica de STEPHANI, puesto que sin necesidad de usar aparatos potentísimos y tubos especiales, podemos no solamente estudiar perfectamente el parénquima retrocardíaco, sino que, además, obtendremos datos muy interesantes en el resto del parénquima pulmonar. Es un hecho que con ligeras variaciones de técnica, según exista o no hipertrofia cardíaca, no solo se obtiene una excelente información sino que difícilmente se puede mejorar ésta con las radiografías ordinarias hechas en posiciones oblicuas y laterales (ver figuras 28, 29, 30 y 31).

Con una frecuencia relativa encontramos en la región retrocardíaca lesiones de primoinfección tuberculosa. Hay que tener presente, para no caer en error, que las manchas calcificadas que se presentan en esta región pueden ser extrapulmonares; pueden tener un origen cardíaco (calcificación de la válvula mitral, etc.), costales, etc.

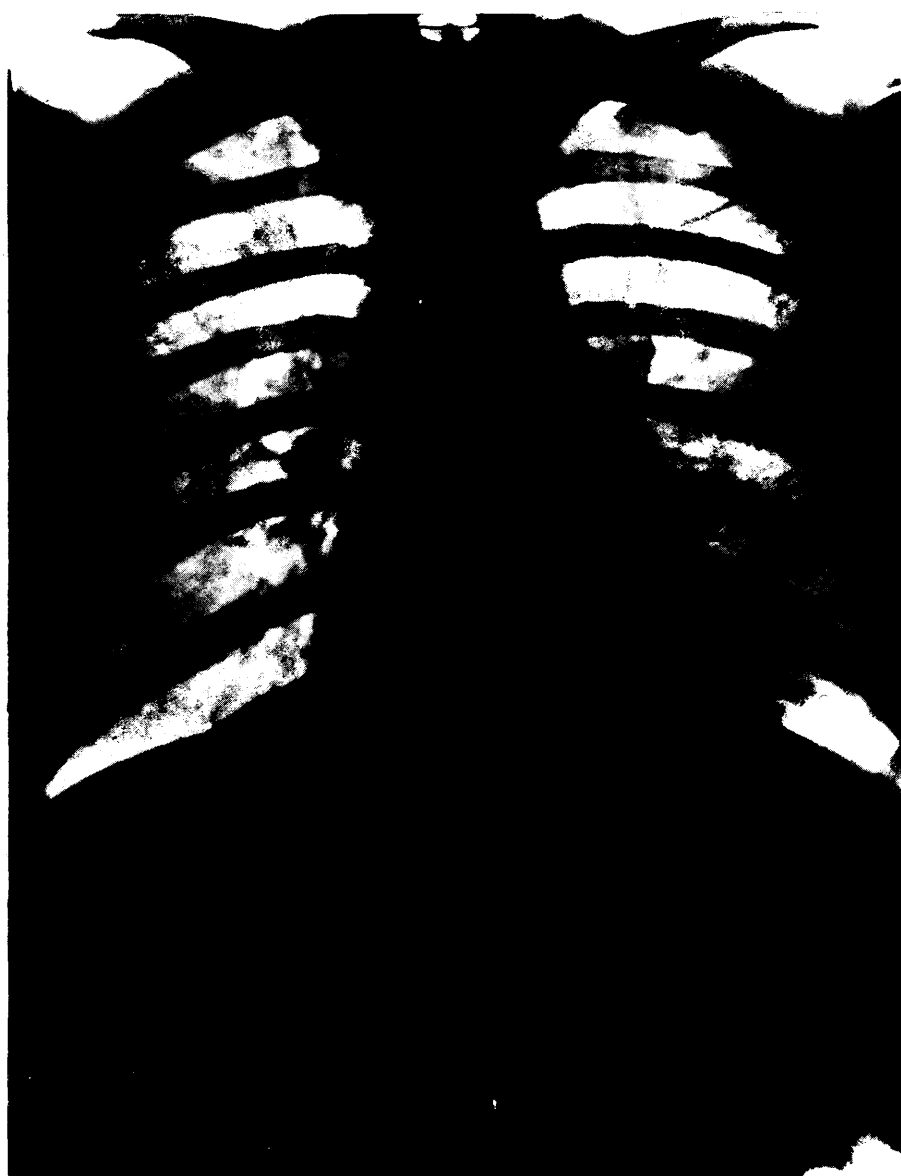


Figura nº 25

Aspecto de la radiografía profunda. La imagen hiliar se encuentra disociada, pudiéndose reconocer fácilmente sus componentes: bronquios, vasos y elementos linfáticos.

Frecuentemente observamos claridades limitadas por trozos paralelos, que corresponden a imágenes de bronquiectasias, o bien encontramos áreas circulares limitadas por bordes densos semejantes a las de las cavernas, o imágenes alveolares, que resultan de la superposición de las paredes que limitan cavidades situadas en planos distintos. Todas estas imágenes son características de bronquiectasias.

Los procesos infiltrativos o condensantes situados en la región retrocardiaca, cuando asientan en la totalidad del lóbulo inferior, adoptan la morfología de éste; es decir, una forma triangular (retracción atelectásica del lóbulo inferior, condensación del lóbulo cardiaco accesoria). Estos procesos no suelen diagnosticarse por la radiografía simple; en cambio, con la radiografía profunda son perfectamente susceptibles de análisis.

Hay que tener presente que las imágenes triangulares en la zona



Figura nº 26

Tuberculosis pulmonar postpleurítica. Radiografía profunda. El pulmón izquierdo se encuentra rodeado de una importante masa fibrosa. Cayado y aorta descendente visibles. Imagen cardíaca dislocada y perfectamente transparente; pero lo que más llama la atención es la obtención de la imagen vascular del lóbulo inferior derecho, visible a través del corazón y del hígado; es decir, que a través de la densa masa que supone el casquete hepático y el diafragma, obtenemos la imagen de los vasos de la zona pulmonar situada en el seno costodiafragmático posterior derecho.

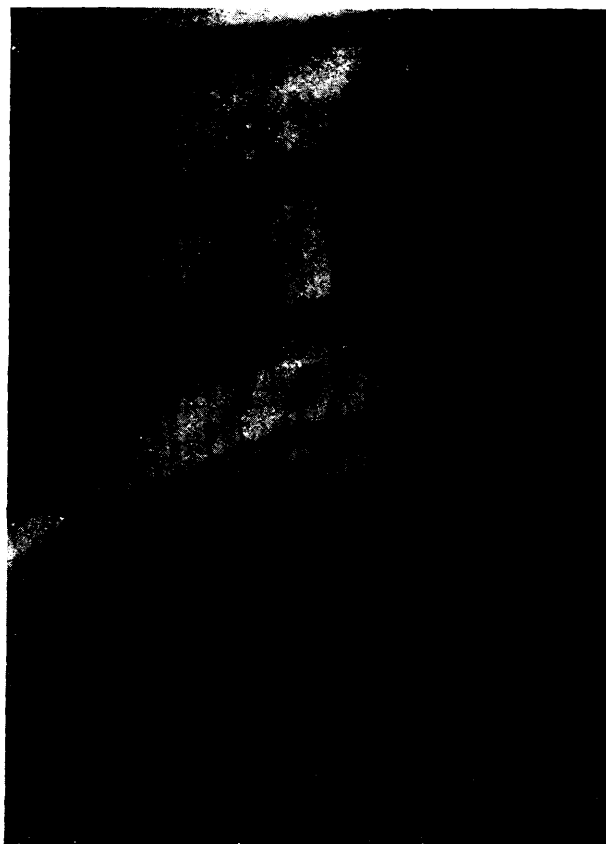


Figura nº 27
Detalle del caso anterior.

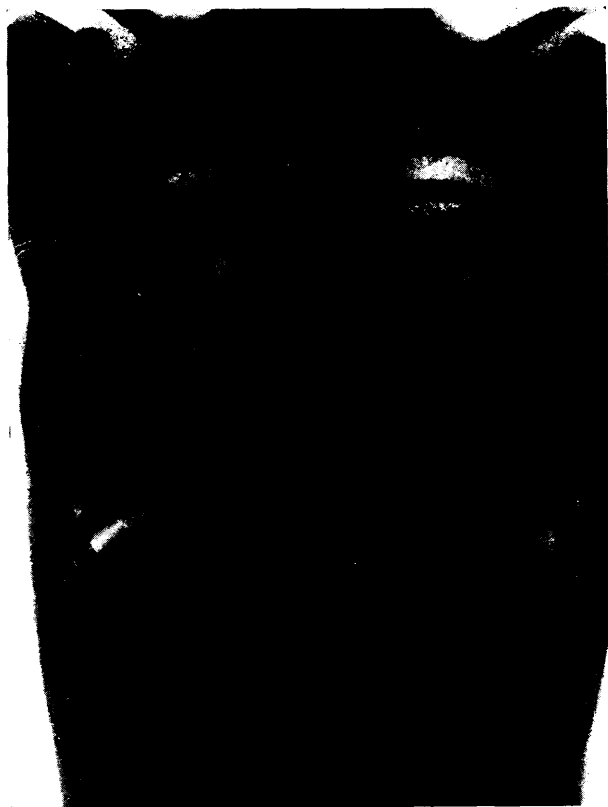


Figura nº 28

Radiografía ordinaria. Aparentemente es una radiografía normal. Presencia de bacilos en el esputo. No es posible encontrar el foco bacilífero.

Figura nº 29

Radiografía profunda del caso anterior, hecha inmediatamente después. Aparece cavidad de reciente formación, de tenues paredes, visible a través del ventrículo izquierdo. La imagen no es circular por encontrarse llena de material caseoso y por haber sido hecha la radiografía en posición horizontal. Nótese en el hilio derecho cómo queda disociada su imagen, reconociéndose perfectamente la imagen correspondiente a los gruesos bronquios de la imagen vascular y linfática.



Figura nº 30

Detalle del mismo caso.

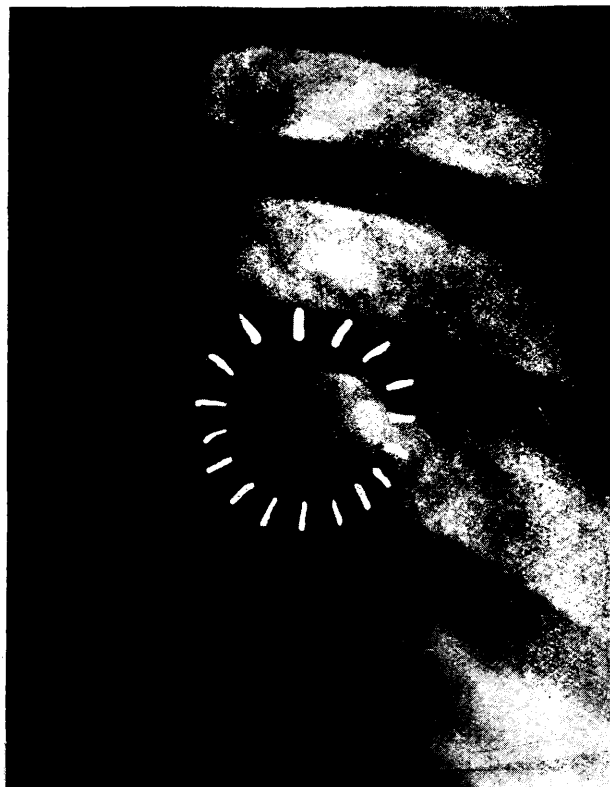


Figura nº 31

La cavidad adopta la forma circular a las dos semanas del comienzo del neumotórax. Se encuentra libre de sustancia caseosa.



Figura nº 32

Borde anterior del pulmón derecho, según OTTONELLO. Las cuatro flechas superiores señalan el borde del lóbulo superior; las cuatro inferiores indican el del lóbulo medio.

mediastino-diafragmática pueden tener también un origen pleural; y no nos referimos a las pleuresías mediastínicas, pues es muy raro el poder señalarlas en esta región, sino a las paquipleuritis mediastino-costales; es decir, a las situadas en la región posterior, en la zona en donde se incurva la pleura para pasar de ser pleura costal a pleura mediastínica. El diagnóstico diferencial entre estas dos posibilidades es difícil, y más aún cuando a las retracciones lobulares sigue, como es frecuente, alteraciones de la pleura. En favor de que sea una paquipleuritis habla el hecho de que la imagen corresponda a la de una banda con bordes irregulares, y en favor de retracciones lobulares el que exista imágenes más claras en el seno de la sombra.

La zona parenquimatosa yuxtamediastínica, en la que va incluido el parénquima que se aloja en los canales costovertebrales, queda ordinariamente explorada con la radiografía corriente, pero aún en estos ca-

sos, y mediante el uso de la radiografía profunda, se obtienen informaciones de mayor utilidad diagnóstica.

c) Bordes pulmonares anterointernos y región pulmonar anterointerna.

Para visualizar en la posición frontal esta región, hay que dominar perfectamente la técnica de la radiografía profunda. Existen varios autores que se han ocupado de demostrar la posibilidad de obtener la imagen de las lengüetas pulmonares internas. Entre ellos figuran STEPHANI, KIRSCH y OTTONELLO (11). Estos autores definen un espacio triangular más claro, cuyo vértice está situado a nivel del borde inferior del bronquio derecho; la base, a la altura de la novena vértebra dorsal; su borde izquierdo cruza oblicuamente la columna vertebral de arriba a abajo y de derecha a izquierda. El borde derecho es-

tá formado por dos arcos: el arco inferior corresponde al borde anterior del lóbulo medio, y el arco superior, visible con más dificultad, arranca un poco más arriba de la imagen del bronquio derecho para confundirse con la sombra satélite de la segunda costilla derecha. Este arco se proyecta sobre la imagen traqueal, dividiendo a ésta en dos porciones, siendo más transparente la derecha que la izquierda. El arco derecho está formado por el borde anterointerno del lóbulo superior derecho que, en la inspiración, viene a ocupar la parte correspondiente al seno mediastínico costal anterior. Poco tiempo después, STEPHANI y KIRSCH (12), con independencia de OTTONELLO, señalan la imagen del borde anterointerno del pulmón derecho e izquierdo, localizando entonces el punto de contacto de las dos pleuras mediastínicas. Para demostrar radiológicamente estos bordes, utilizan la misma técnica descrita, pero con características eléctricas más elevadas.

Asímismo, aconsejan tener la precaución de colocar al individuo de manera que la proyección sea posteroanterior, a fin de acercar lo más posible dichos bordes pulmonares, ya de por sí delicados, a la película radiográfica (figura 32).

d) Hernias mediastínicas.

La radiografía profunda es particularmente útil para demostrar la hernia mediastínica cuando en el curso de un neumotórax terapéutico o accidental, cede el mediastino por su punto débil anterior superior, proyectando hacia el lado sano la pleura mediastínica. Puede ocurrir el mismo fenómeno cuando, en lugar de gases, sea líquido quien empuje al mediastino (lo cual no es frecuente, dada la rigidez que presenta el mediastino en estas ocasiones). Por último, existen casos en los que no está producida la hernia mediastínica ni por gases ni por líquidos que empujen, sino, por el contrario, por una fuerza que atrae

hacia sí al mediastino, cediendo éste también por su punto débil. Esta circunstancia ocurre, en la práctica, cuando existen procesos pulmonares fibrosos unilaterales. Al retraerse el tejido conjuntivo, atrae hacia sí todas las estructuras torácicas móviles limítrofes. La hernia mediastínica por tracción nunca se diagnostica con la ayuda de la radiografía ordinaria, precisamente por hallarse su imagen englobada en otra más densa, correspondiente al proceso esclerosante que le dió origen. Según STEPHANI y KIRSCH (13), MAIER (14), ENQUIN (15), utilizando la técnica de la radiografía profunda se descubre la hernia diafragmática con una frecuencia superior a la de que usualmente se cree.

Con las hernias mediastínicas posteroanteriores, ocurre lo propio. No es posible diagnosticarlas con la radiografía y, en cambio, se obtienen de ellas perfectas imágenes con la radiografía profunda.

e) Regiones pleuropulmonares basales

La base de ambos pulmones se adapta a la superficie convexa del diafragma. En la proyección frontal, tanto el diafragma como los órganos abdominales que están en relación con su cara cóncava, impiden la obtención de detalles del parénquima situado por debajo de un plano horizontal tangente a la cúpula diafragmática. Ocupando los senos costodiafragmáticos anteriores y posteriores, y por debajo del plano mencionado, existen zonas de parénquima de menor o mayor espesor, vedados a la exploración radiológica corriente.

Seno costodiafragmático posterior

BUSI y OTTONELLO demostraron que la imagen correspondiente al seno costodiafragmático posterior está constituida por una línea que coincide con un punto donde la pleura deja de ser pleura costal para convertirse en diafragmática. Ésta corresponde, anatómicamente, a la in-

serción del diafragma en la parte posterior del tórax; es cóncava hacia arriba; se extiende desde la cara lateral del tórax a la primera vértebra lumbar, en donde termina, confundiéndose con la sombra satélite de la columna vertebral, de la que nos ocuparemos más adelante. Al unirse la pleura diafragmática con la mediastínica, forma un ángulo bastante abierto que mira hacia afuera y hacia arriba y que constituye el seno mediastínico-diafragmático posterior.

OTTONELLO (16), para obtener la imagen del seno costodiafragmático posterior, se vale de una técnica parecida a la que se emplea para el estudio de la vesícula biliar: coloca al enfermo en decúbito abdominal, con lo cual se distancia el seno costodiafragmático de la placa. En cambio, esta proyección tiene la ventaja de que, al desplazarse el diafragma y las vísceras abdominales hacia delante, permite a las bases pulmonares posteriores una mayor amplitud inspiratoria y,

por lo tanto, al seno que nos ocupa.

Además de la obtención de datos correspondientes a esta zona basal del parénquima pulmonar, la radiografía profunda tiene la ventaja sobre la técnica ordinaria aplicada a esta región, de que en numerosas ocasiones encontramos la imagen de paquipleuritis del seno costodiafrágico posterior; imagen caracterizada por las irregularidades de la línea cóncava descrita, que pierde su lisura para convertirse en otra línea bastante irregular con entrantes y salientes. Este hecho tiene importancia clínica desde el momento que se puede explorar satisfactoriamente el seno costodiafrágico posterior y comprobar que existen casos de paquipleuritis, a pesar de que la superficie diafrágica aparece intacta; y lo que es más sorprendente, casos en donde el ángulo costodiafrágico lateral permanece completamente normal a la exploración radiológica llevada a cabo con la técnica corriente (figuras 34 y 35).

f) PLEURAS

1º Pleura mediastínica posterior

La pleura mediastínica, en contra de lo que muchos se figuran, no forma un tabique liso anteroposterior, sino que recubre al mediastino, adaptándose a su superficie. Con la técnica radiográfica ordinaria, lo mismo que con la radiografía profunda, sólo podemos obtener detalles de la pleura mediastínica allí donde su dirección sea favorable a la de los rayos; es decir, donde la dirección de ambos sean paralelos (fig. 36). Esto ocurre en la porción posterior de la pleura mediastínica, cerca ya del seno mediastínico costal. Su imagen corresponde a un trazo vertical paralelo a la columna vertebral, a unos milímetros por fuera de ella. La imagen de las vértebras y la de este trazo, están unidas por una sombra denominada "sombra accesoria de



Figura nº 33

Región retrodiafragmática. Seno costodiafragmático posterior. Según OTTONELLO.



Figura nº 34

Tuberculosis pulmonar bilateral. Neumotórax terapéutico en el lado derecho, que fué abandonado. Fracasaron varias tentativas para obtener el neumotórax en el lado izquierdo.



Figura nº 35

Pleuritis diafragmática. Explicación de por qué resultaron infructuosas las tentativas de obtención del neumotórax en el caso anterior. (ENQUIN y AGUIRRE).

la columna vertebral", sombra que está originada por el tejido celular existente entre la pleura mediastínica y la cara lateral de las vértebras (SCHINZ, 17). Esta parte posterior de la pleura mediastínica puede seguirse desde su parte más alta, correspondiente a la IV y V vértebra dorsal, hasta la XII dorsal o I lumbar, según la técnica empleada y, sobre todo, según el punto donde se centre el foco. En los casos mejores, incluso se puede seguir ésta hasta el punto donde la pleura mediastínica se curva en ángulo recto para pasar a ser pleura diafragmática y formar la parte más posterior del seno mediastínico-diafragmático.

Hay que poner especial atención en no confundir la imagen de la pleura mediastínica izquierda con la sombra de la aorta descendente. Estas confusiones tienen su origen en las características eléctricas empleadas al hacer la radiografía. Cuando la penetración es escasa,

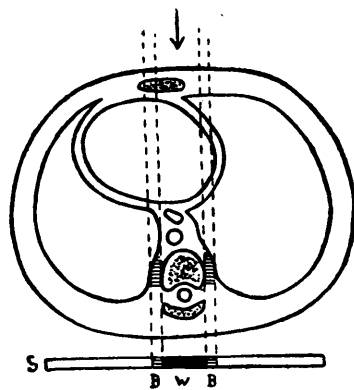


Figura nº 36

Esquema de SCHINZ, mostrando el origen de la sombra accesoria de la columna dorsal.

se obtiene exclusivamente la imagen de la aorta descendente; con un grado mayor de penetración se obtienen las dos imágenes: la correspondiente a la pleura mediastínica y a la aorta. Otro grado más, y obtenemos solamente la imagen de la pleura mediastínica por haber desaparecido la de la aorta descendente.

Los clínicos no han prestado mucha atención a la imagen de la pleura mediastínica, no obstante ser el engrosamiento de este trazo el único signo patognomónico que tenemos para diagnosticar las pleuritis mediastínicas.

Se puede afirmar, sin temor a equivocarse que, cuando en lugar de la imagen paravertebral descrita se ve una opacidad más ancha y más densa, cuyo borde externo es nítido e irregular, nos hallamos en presencia de una mediastinitis posterior; posterior superior, si está afectada la pleura mediastínica alta; inferior, cuando la afectada

es la baja, o total, cuando ambas están afectadas. Muchas veces, el borde externo nítido se encuentra interrumpido y en su lugar no existe borde, sino una sombra difusa. Estos casos se deben interpretar como originados por una extensión del proceso hacia la pleura que tapiza los canales costovertebrales.

Es frecuente el ver asociadas a las pleuritis mediastínicas, imágenes que denuncian la participación de otras pleuritis, relacionadas anatómicamente o no con la pleura mediastínica, lo cual no puede extrañarnos si consideramos la patogenia de las pleuritis.

2º Pleura axilar y vértice pulmonar

Como ya mencionamos, en las radiografías ordinarias de tórax, la parte más externa del parénquima pulmonar y de la pleura no son visibles a causa de la inbricación de la imagen correspondiente a los arcos laterales. En cambio, la radiografía profunda nos proporciona

datos útiles sobre estas regiones, en particular sobre el vértice pulmonar. Las ventajas en el análisis del vértice pulmonar son debidas, en primer lugar, a las características eléctricas empleadas, y en segundo lugar, a la dirección de los rayos, puesto que con una distancia aproximada de 90 cm. y centrando el tubo en la parte media del esternón, los rayos que van a formar la imagen del vértice pulmonar llevan una dirección casi paralela al plano de las costillas apicales, con lo que la imagen del parénquima pulmonar no queda oculta bajo la sombra de la entrecrujiada ósea. Esta entrecrujiada está formada por la sombra de la clavícula, la de la primera costilla en su porción anterior, y por la parte posterior de la primera y segunda costilla. Al ser paralelos los rayos que van al vértice con el plano del primer espacio intercostal, son desplazadas hacia arriba las sombras de la clavícula y de la parte anterior de la primera costi-

lla, quedando abierto, por así decirlo, el primer espacio intercostal. De esta manera se puede obtener un informe favorable del apex pulmonar, en lo que se refiere a su parénquima y al casquete apical que lo recubre.

- o - o -

C A P I T U L O I I I

PROBLEMAS QUE NOS PRESENTA EL ESTUDIO DE LAS SOMBRAS DENSAS TORACICAS. SU RESOLUCION CON LA RADIOGRAFIA PROFUNDA.

SOMBRAS DENSAS TORACICAS.

a) Introducción.

En el capítulo anterior nos ocupábamos de las ventajas que se obtienen con la radiografía profunda en el estudio de los territorios pulmonares poco visibles o no visibles, por no poder obtener con la radiografía ordinaria sus imágenes, o por coincidir éstas sobre otras imágenes de mayor densidad procedentes de estructuras torácicas normales. Nos ocuparemos ahora del mismo problema, considerado bajo otro aspecto: el de que sean sombras densas patológicas de procesos paren-

quimatosos o pleurales las que oculten la imagen del parénquima pulmonar.

Precisamente, las distintas técnicas de disociación de imágenes tienen su origen en la imperiosa necesidad clínica de obtener un mejor estudio del parénquima pulmonar situado por delante, por detrás o en el seno mismo de la sombra densa, puesto que su mayor densidad impide la obtención de otras imágenes más finas que no se perciben al quedar ocultas por ella. Como ya mencionamos anteriormente, la radiografía profunda, en muchas ocasiones, el problema con la utilización de una sola placa, dándonos una imagen completa o de síntesis del proceso, con lo cual se facilita al clínico su labor interpretativa, ventaja que agradece éste, recurriendo a ella antes que a otros procederes de interpretación más difícil.

Muchos autores se han ocupado de este asunto, entre los cuales des-

taca el doctor ABREU, quien tiene trabajos muy documentados sobre el aspecto práctico y teórico de la radiografía profunda. Dicho autor sigue la técnica general; pero la suya se diferencia de la de otros autores -como las de ESBACH, SAMPSON y STEPNIANI-, en que emplea un kilovoltaje reducido, junto con tiempos prolongados de exposición. Este autor pretende obtener la máxima selección de densidades, para lo cual hace varias placas con un kilovoltaje creciente para obtener así el grado de penetración óptimo para cada caso. Si bien con esta técnica se llegan a obtener perfectas imágenes por la graduación progresiva de contrastes, es evidente que lleva consigo varios inconvenientes, entre los cuales figuran:

1º - Cuanto más prolongada sea la exposición, particularmente en el parénquima vecino al corazón, menor será la nitidez de la imagen.

2º - Si bien la toma de varias placas es una ventaja desde el pun-

to de vista exploratorio, resulta difícil en la práctica, a causa del dispendio de tiempo y de dinero que el proceder lleva consigo.

Con cierta práctica, se puede predecir las características necesarias para obtener en una sola placa el resultado apetecido. Para ello es conveniente tomar puntos de referencia que se obtienen fácilmente examinando la radiografía ordinaria, o, en su defecto, mediante una radioscopia previa. Siguiendo a ENQUIN y AGUIRRE se puede afirmar que la radiografía profunda torácica está indicada en todos los casos en que el clínico necesite un conocimiento más perfecto del proceso condensante.

Prácticamente quedan reducidos a los tres casos siguientes:

Primero: A la búsqueda de cavidades ocultas.

Segundo: Al análisis de las sombras densas.

Tercero: Al estudio de los hemitórax opacos.

b) Búsqueda de cavidades ocultas.

En la práctica, sólo existen dos circunstancias en las que las cavidades, por su situación anatómica, pueden quedar ocultas. Una de ellas es la de las cavernas retrocardíacas, que rara vez pueden ser diagnosticadas con la radiografía torácica normal (ya nos hemos ocupado de la exploración del parénquima pulmonar retrocardíaco.)

La otra circunstancia en que las cavidades pueden quedar ocultas es cuando la imagen de éstas queda interferida por otras imágenes más densas, independientemente de su situación anterior o posterior, con respecto a la lesión.

El origen de las cavidades, como la clínica nos enseña, puede ser múltiple: pérdidas de sustancias en el tejido pulmonar, producidas por tuberculosis, abscesos, tumores, etc.

12 - Cavernas tuberculosas.

La importancia para el diagnóstico, pronóstico y tratamiento de la existencia o ausencia de una cavidad en el parénquima pulmonar es tan grande, que justifica por sí misma el empleo de todos los procedimientos encaminados a su esclarecimiento. El clínico, en circunstancias especiales, como la de los enfermos en los que, con la certeza de la presencia de los bacilos de Koch en los esputos, no se encuentra la lesión de donde proceden, no tiene más remedio que recurrir a ellos. En los casos que no se puede localizar la lesión, la causa de la presencia de los bacilos en los esputos se debe a la mala exploración bronquial que impide diagnosticar con certeza la bronquitis tuberculosa. Por ello, muchos clínicos se conforman en estos casos con la posible existencia de la bronquitis tuberculosa. Si los clínicos se acostumbrasen a recurrir al auxilio de las técnicas radiológicas de

disociación, verían la frecuencia con que el problema queda resuelto en un gran número de casos, al descubrirse cavernas insospechadas que hacen meditar a éstos sobre la insuficiencia exploratoria de los procedimientos "clínicorradiológicos" que manejamos ordinariamente (ver figuras 37, 38, 39, 40, 41 y 42 y siguientes). Tenemos experiencia que justifica este modo de pensar, particularmente en los portadores de lesiones tuberculosas abiertas y ocultas, con la particularidad de haber encontrado, no solamente con el proceder de los cortes radiológicos sino con la radiografía profunda, cavernas importantes, con paredes rígidas, en zonas pulmonares en las que no hay motivo aparente para que no fuera descubierta su presencia, ya que no existen condensaciones pulmonares ni sombras de origen óseo que puedan justificar el haber interceptado su imagen (ver figuras 43, 44, 45, 46 y 47).



Figura nº 37

Tuberculosis pulmonar. Radiografía ordinaria. Se sospecha cavidades en el lóbulo superior derecho.



Figura nº 38

Radiografía profunda del mismo caso, hecha en el mismo día, donde se demuestra una gran cavidad infraclavicular.



Figura nº 39

Tuberculosis pulmonar. Bacilos positivos. No se encuentran cavidades con la técnica ordinaria.



Figura nº 40.

Radiografía profunda del caso anterior, hecha el mismo día. Se aprecian pérdidas de substancia, entre las que destacan las señaladas por las flechas



Figura nº 41

Infiltración tuberculosa en el lóbulo inferior derecho. No se puede afirmar la pérdida de sustancia con la técnica ordinaria. Esputos positivos.



Figura nº 42

Radiografía profunda del mismo caso, hecha inmediatamente después de la anterior; se aprecia perfectamente una gran pérdida de sustancia en el seno de la infiltración.

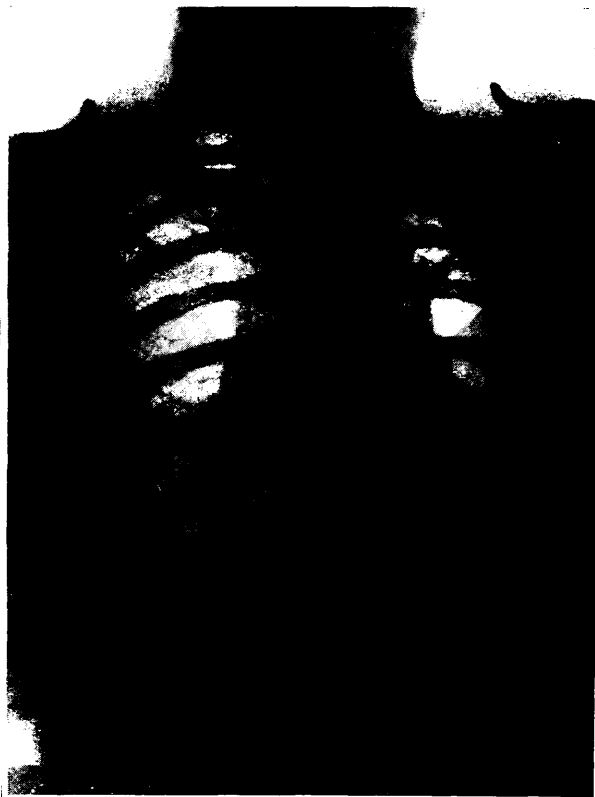


Figura nº 43

Radiografía simple. Enferma a la que se le practica la toracoplastia. Permanece dieciseis años sin bacilos de Koch en los esputos.

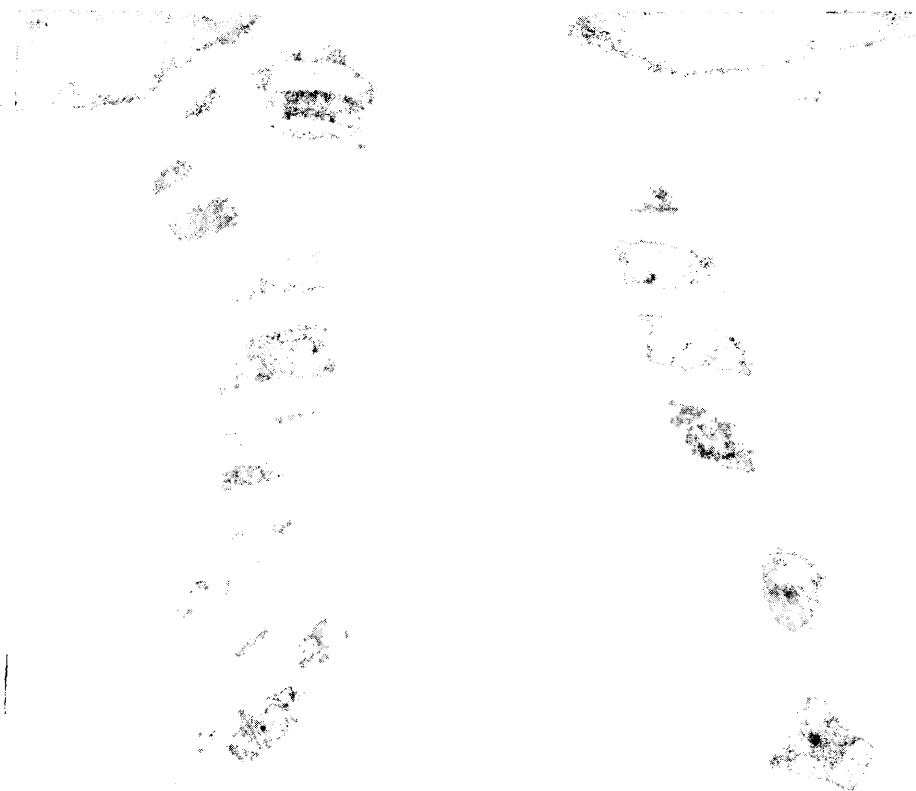


Figura nº 44

Radiografía ordinaria del caso anterior. La enferma, después de dieciséis años, durante los cuales tuvo pequeños incidentes que no se citan en beneficio de la brevedad, presenta el bacilo de Koch en el esputo. Nos viene con 23 radiografías; la radiografía es técnicamente perfecta, no sugiriendo que exista cavidad alguna.

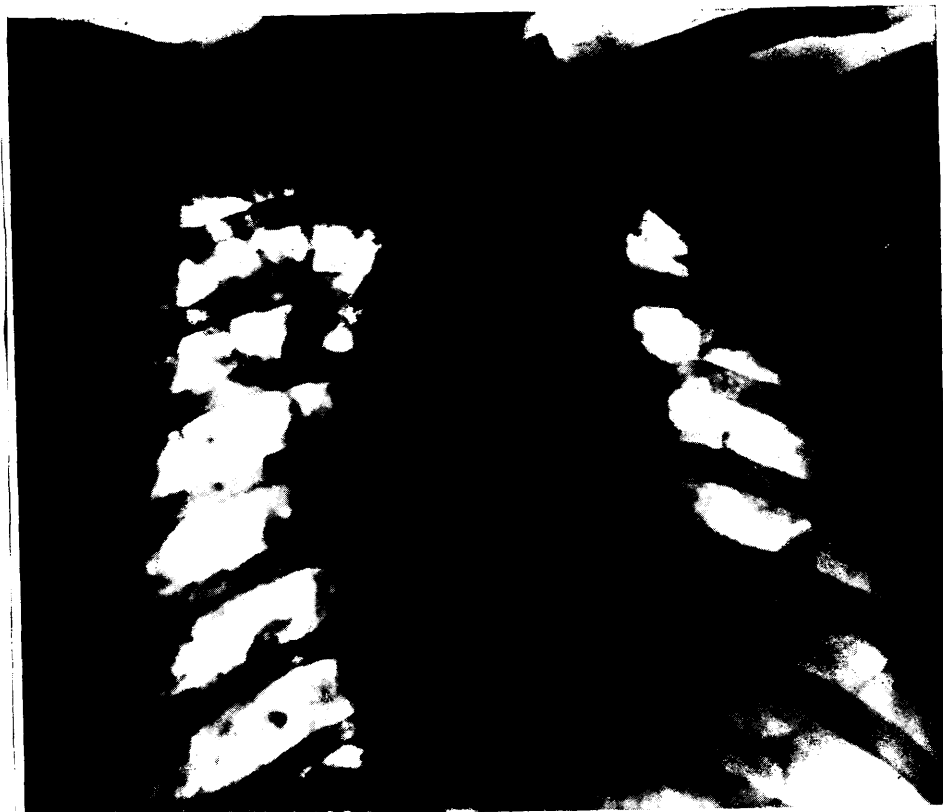


Figura nº 45

Radiografía profunda del mismo caso. Posición horizontal. Fué hecha con un intervalo de diez días de la radiografía nº 44. Es sorprendente cómo la cavidad no fué reconocida en las radiografías anteriores, puesto que no existen sombras que la puedan enmascarar.



Figura nº 46

Radiografía profunda del mismo caso. Posición erecta. Se demuestra cómo en la posición horizontal se exagera la imagen vascular por el estasis pasivo de la circulación menor. Este dato que nosotros sepamos, ha sido tenido muy poco en cuenta y puede conducir a graves errores, particularmente en lo que se refiere al pronóstico. (Comparar esta radiografía con la anterior).

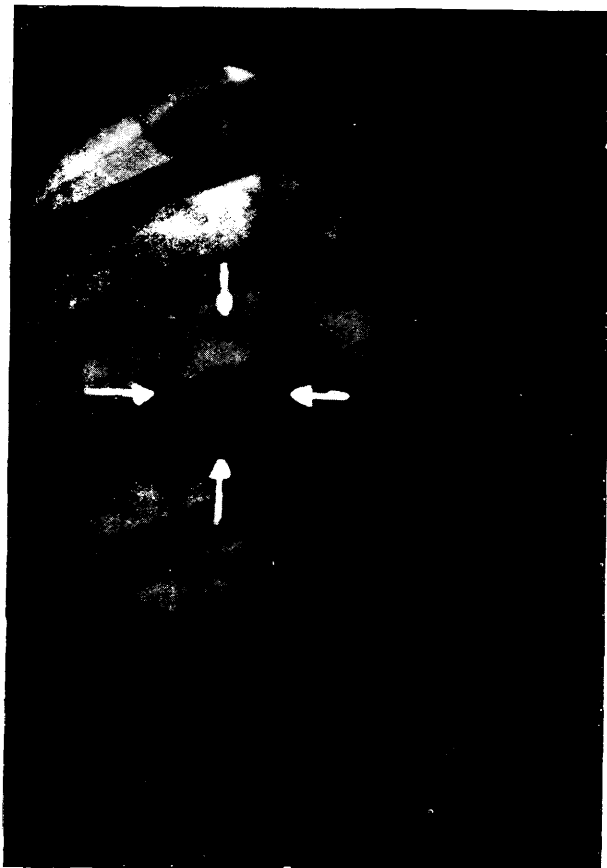


Figura nº 47

Radiografía profunda del mismo caso. La cavidad se encuentra limpia de exudado (a las tres semanas de iniciado el neumotórax.)

Si el descubrir la caverna tiene gran importancia, no la tiene menos el poder afirmar que mediante el tratamiento la caverna ha desaparecido. La imagen cavernosa puede desaparecer por muchas razones; entre ellas figuran:

1ª Por curación.

2ª La caverna puede dejar de ser visible por la aparición de un obstáculo, una condensación pulmonar o pleural que oculte su imagen (fibrotórax, pleuritis que evoluciona hacia paquipleuritis, con ocasión de intervenciones como el plombaje, la toracoplastia, etc.), o bien porque la caverna emigra a regiones menos visibles. La radiografía profunda presta informaciones excepcionales en estos casos. De ello se han ocupado muchos autores, entre los que citaremos a ESBACH, BACCAREZZA y ENQUIN (18).

El genial ABREU se ha ocupado del aspecto de la caverna en los ca-

sos en que viene a enmascarar o anular su imagen un proceso cuya sombra sea más densa y que esté situado en un plano más anterior o posterior al de la cavidad. La imagen cavitaria se presenta entonces no como la vemos de costumbre (como una zona circular más clara), sino como un área redonda cuyo contenido no es más claro que el de las zonas vecinas. En cambio, cuando la caverna se encuentra en el seno del parénquima condensado, como en el caso corriente de la tuberculosis pulmonar, al eliminarse el parénquima caseificado en el centro de una extensa infiltración, la cavidad se manifiesta entonces como un área circular más clara que la del resto de condensación (figs. 48 y 49).

Con la radiografía profunda obtenemos también informaciones de los bronquios de drenaje correspondientes a la cavidad, cuya presencia puede haber pasado inadvertida en la radiografía corriente. Los bronquios de drenaje pueden ser sorprendidos en diferentes posiciones, que

varían entre la posición lateral y la sagital. En este último caso, la imagen anular del bronquio no debe confundirse con otra cavidad.

2º Cavernas bronquiectásicas

Todo lo dicho anteriormente para las cavernas tuberculosas, tiene igual valor en lo que se refiere a las pérdidas de substancia pulmonar de otros orígenes: bronquiectásicos, tumoral, micótico, etc.

En la radiografía torácica corriente las ramificaciones bronquiales no se perciben bien, al menos que el eje longitudinal del bronquio sea paralelo al haz de rayos que determina su imagen, o que las paredes bronquiales sean anormalmente gruesas.

En el primer caso, la imagen del bronquio será anular, clara en su centro y casi siempre acompañada de una sombra redondeada, densa, homogénea, que pertenece al vaso satélite. En el segundo caso, la imagen bronquial se compone de dos trazos paralelos que dejan entre sí

un espacio claro que corresponde a la luz bronquial.

Para obtener la imagen normal de los bronquios hacen falta aparatos de gran rendimiento, capaces de grandes descargas que nos permitan emplear tiempos de exposición rápidos, junto con grandes distancias foco-placa. En estas condiciones, las paredes de los bronquios normales aparecen como dos líneas finas paralelas, sin que exista entre ellas el espacio claro anteriormente mencionado (ver fig. 25).

Cuando existe un proceso neumónico de suficiente opacidad, en la radiografía ordinaria del tórax desaparece la imagen de los bronquios normales o patológicos. Cuando usamos en estas circunstancias la radiografía profunda y, por penetrar la radiación en el seno de la condensación neumónica y disociar su imagen, se obtienen trazos característicos que nos permiten identificar los bronquios y sus anomalías.

Cuando la alteración bronquial ha modificado la estructura de sus

paredes, y en ocasiones del parénquima pulmonar vecino o de la pleura, se originan grandes opacidades que en la radiografía ordinaria impiden obtener la información bronquial conveniente. Estos casos son tributarios de la radiografía profunda.

Es muy delicado el precisar si la imagen anular corresponde a una bronquiectasia o a una caverna tuberculosa. La clínica resuelve, en ocasiones, esta importante cuestión; pero cuando, como suele ocurrir en la práctica, se descubren en el mismo paciente bronquiectasias y lesiones tuberculosas, es muy difícil decidir si la imagen anular es de origen bronquiectásico o tuberculoso. En favor de que las cavernas sean tuberculosas habla el hecho de que éstas sean grandes y poco numerosas; en cambio, es más probable que sean bronquiectásicas cuando las imágenes anulares son múltiples y, sobre todo, cuando adoptan el típico aspecto del panal, que, como ya mencionamos, resulta de la pro-

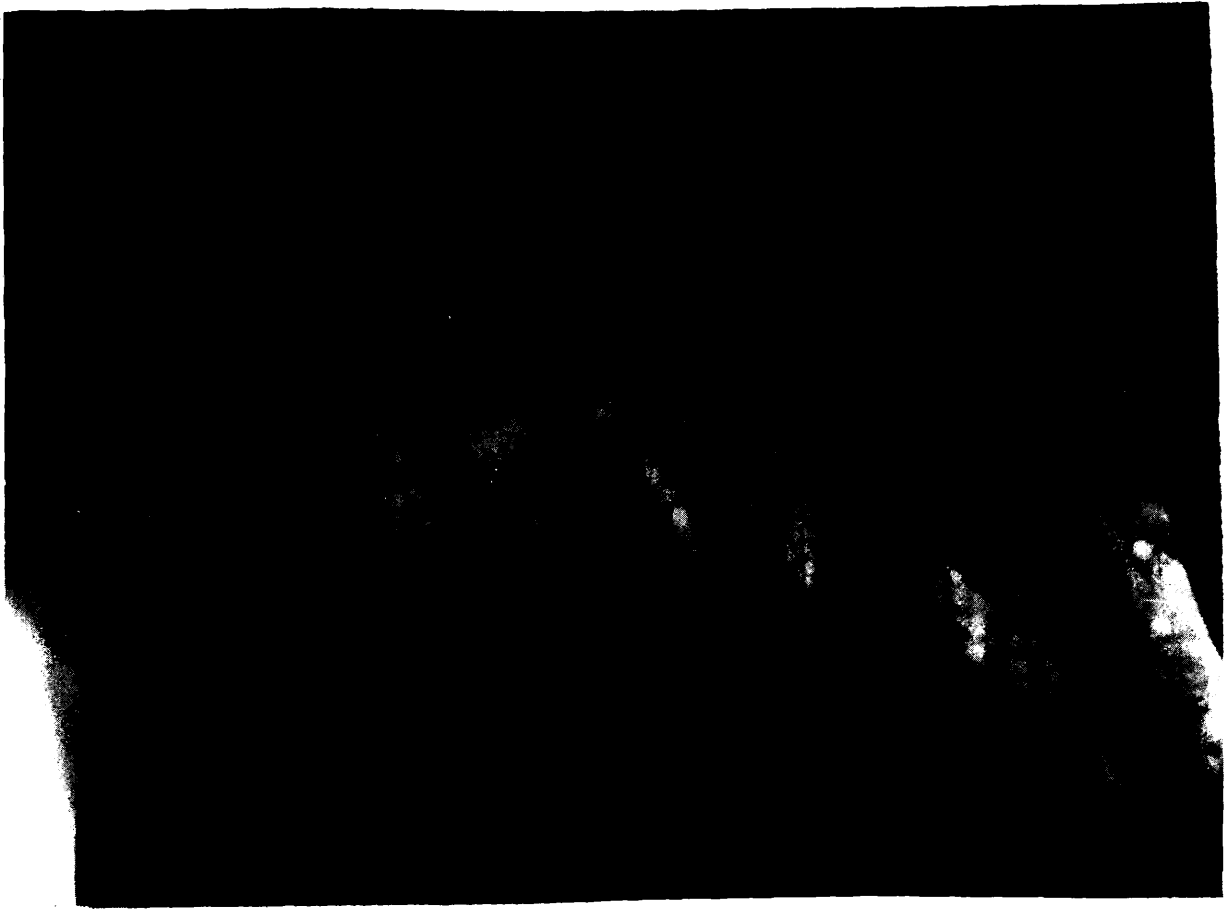


Figura nº 50

Radiografía simple (de un paciente que con abundante expectoración presenta fibras elásticas en el esputo), en la cual no es posible demostrar bronquiectasias.

Figura nº 51

Radiografía profunda del caso anterior, hecha inmediatamente después. Se aprecian perfectamente las cavidades bronquitectásicas. A través de la imagen de la sexta costilla se percibe con toda claridad el borde nítido, indurado e irregular de una cavidad bronquitectásica.

yección de las paredes de numerosas cavidades situadas a distintas profundidades.

La importancia práctica de utilizar la exploración que nos ofrece la radiografía profunda crece, si al lograr la imagen característica de bronquiectasia podemos evitar que el paciente sea sometido a las técnicas que utilizan los aceites yodados como medio de contraste. Como ya está sancionado por la experiencia, el clínico debe agotar todos los procedimientos que estén a su alcance, antes de exponer al enfermo a los posibles peligros que se derivan de la inyección intra-bronquial de lipiodol (ver figuras 50 y 51).

c) Espacidades lobares

El primer problema que se presenta ante la interpretación de una sombra densa homogénea, como las que ordinariamente dan los procesos lobares, es el de esclarecer si realmente dicha sombra corresponde a

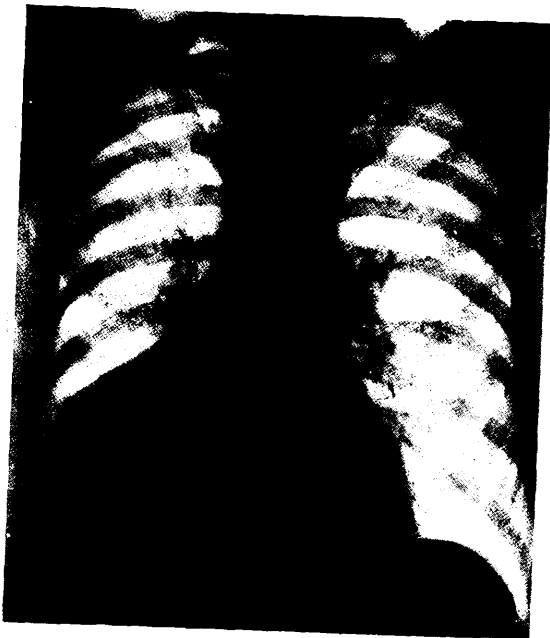


Figura nº 52

Sombra homogénea en base derecha. Por broncografía se demuestra la obstrucción del bronquio inferior derecho. Radiografía ordinaria.



Figura nº 53

Radiografía profunda del caso anterior. La sombra atelectásica es homogénea; se perciben a través de ella las sombras de las costillas; no se percibe ninguna imagen bronquial, pero sí la imagen correspondiente a los vasos de las zonas pulmonares vecinas que quedaron sobrepuestas. No se percibe la imagen del diafragma derecho. (CASTEX).



Figura nº 54

Radiografía ordinaria. Neumonía caseosa del lóbulo superior derecho.



Figura nº 55

Radiografía profunda del mismo caso. Dentro de la imagen lobar existen numerosas cavidades, con sus correspondientes bronquios de drenaje, así como abundantes zonas de caseosis. (VAG-CARZZA.)

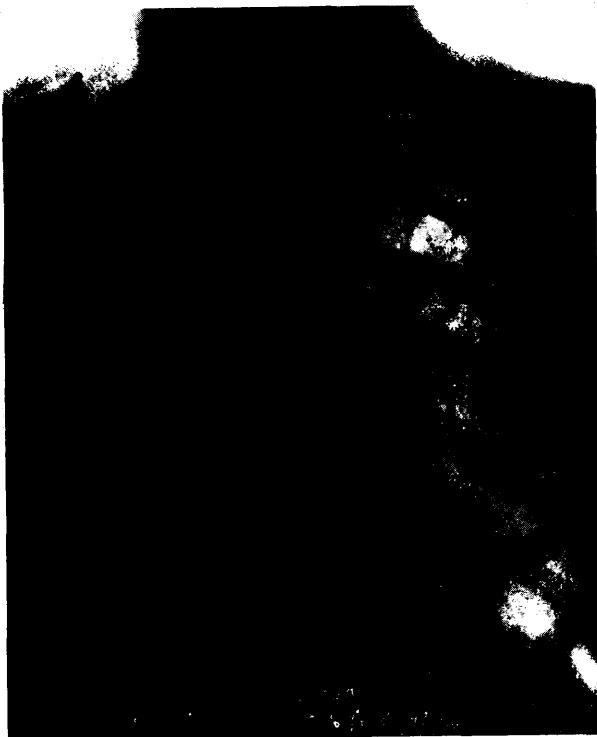


Figura nº 56

Gran opacidad del lóbulo medio e inferior derechos. Su aspecto no sugiere ningún diagnóstico.



Figura nº 57

Radiografía profunda del caso anterior, hecha inmediatamente después de la primera, en la que se resuelve de una manera directa y objetiva el diagnóstico. Siguiendo la imagen bronquial la encontramos cortada=signo del stop. Una imagen heterogénea, irregular, tumoral, que ocupa gran parte del lóbulo medio y que nos demuestra la intensa reacción conjuntiva que se opone al tumor, y por último, la atelectasia completa del lóbulo inferior derecho, ocasionada por el bloqueo bronquial. Nótese que no es posible demostrar el hemidiafragma derecho.

un proceso difuso y uniforme. En otras palabras, dicha homogeneidad ¿es real? ¿Corresponde a una alteración anatomopatológica homogénea? El hecho de que su imagen sea uniforme puede descansar sobre la insuficiencia de la técnica radiográfica empleada. Sin negar la posibilidad de que existan sombras homogéneas que corresponden directamente a una alteración anatómica, podemos afirmar que en numerosas ocasiones tal homogeneidad no existe (ver figuras 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60 y 61). La radiografía profunda, penetrando en el seno de la opacidad, se encarga de presentar al clínico la heterogeneidad del proceso pulmonar allí donde aparentemente la lesión era uniforme. Como ejemplo característico de sombra homogénea y, además, de perfecta distribución lobar, hemos de señalar la que presentan los procesos atelectásicos originados por obstrucción de un bronquio principal. La imagen de estos procesos en la radiografía corriente de tórax es

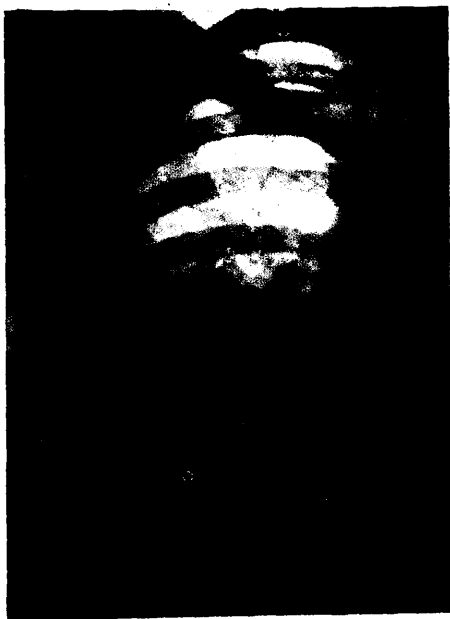


Figura nº 58

Tuberculosis pulmonar. Radiografía ordinaria.



Figura nº 59

El mismo caso. Se evidencia por la radiografía profunda una gran cavidad. Los pequeños círculos claros que se perciben en el interior de la cavidad corresponden a bronquios de drenaje vistos axialmente.

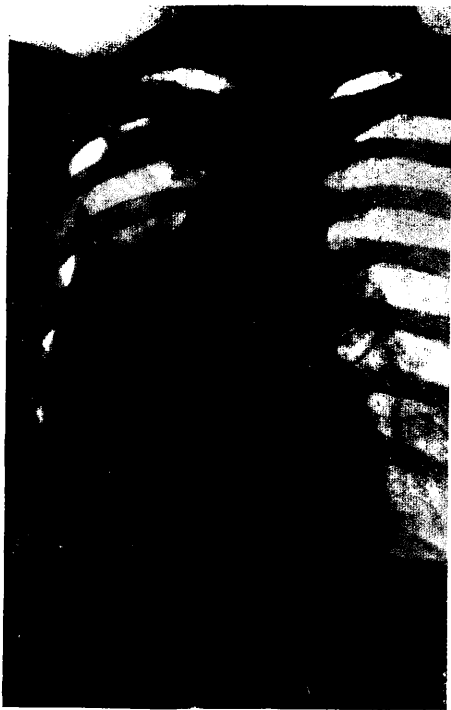


Figura nº 60

Neumotórax. Gran cavidad en vértice.



Figura nº 61

El mismo caso, en el que se demuestran múltiples cavidades.

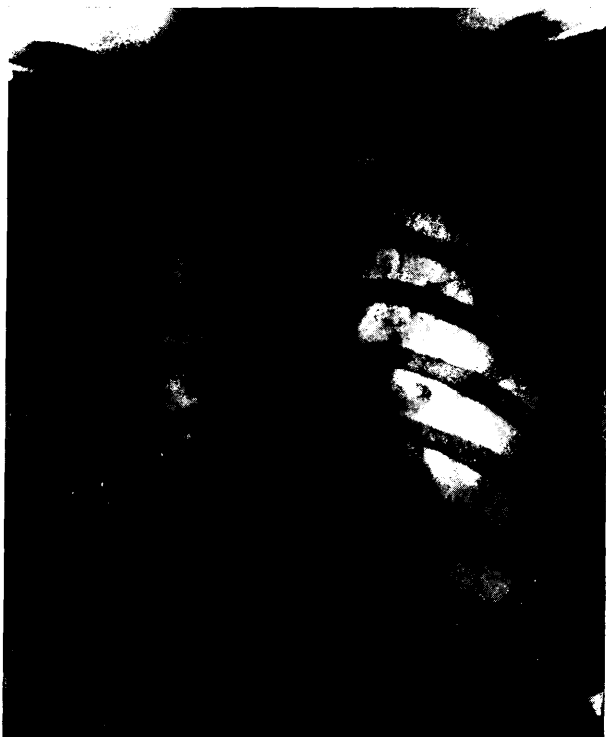


Figura nº 62

Fibrotórax postpleurítico.
Radiografía ordinaria,



Figura nº 63

Radiografía profunda del mismo caso, hecha inmediatamente después de la anterior. Se aprecia perfectamente algunos trazos conjuntivos en el seno del parénquima, así como intensa pleuritis residual. Paquipleuritis mediastínico-apico-costodiafragmática = paquipleuritis concentrica.

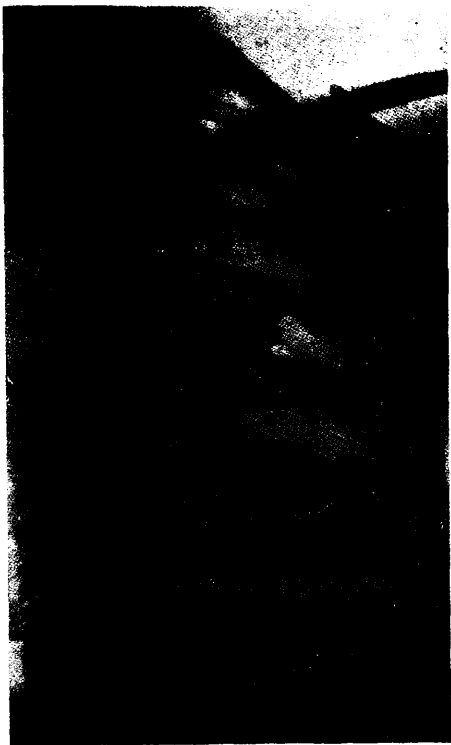


Figura nº 64

Fibrotórax postpleurítico.
Radiografía simple.



Figura nº 65

Radiografía profunda del caso anterior.
Aspecto fibroso; destacan gruesos cordones
conjuntivos y la paquipleuritis es
total; es mediastino-apico-costodiafrag-
mática; es decir, una paquipleuritis con-
centrica.

perfectamente uniforme; en la radiografía profunda sigue conservando su uniformidad, porque ésta descansa sobre la homogeneidad del parénquima atelectásico (ver fig. 53). En las buenas radiografías profundas, en el seno de estas sombras se pueden distinguir las imágenes correspondientes a los bronquios no obliterados.

1º - Atelectasias.

En el caso particular de que no sea la atelectasia causada por la obliteración del bronquio principal, sino por la de otros bronquios de menor importancia, es lógico que la sombra homogénea sólo corresponda al parénquima, cuya ventilación se hace a través del bronquio afecto; es decir, que la sombra no será lobar. En estos casos aparece una sombra uniforme, pero en la radiografía ordinaria la imagen del parénquima aireado que se encuentra por delante o por detrás de dicha sombra no se recoge, o se recoge mal; en cambio, usando la téc-

nica de la radiografía profunda, queda resuelta esta dificultad.

Tiene la radiografía profunda la ventaja de que, en muchas ocasiones, particularmente cuando la atelectasia es masiva por bloquearse un bronquio principal, poder demostrar el punto donde la luz bronquial quedó obturada, como después confirma la broncoscopia. En este sentido es particularmente interesante el estudio de los carcinomas bronquiales en fase, en las que el tumor ha invadido y obturado el bronquio. En estos casos la radiografía ordinaria no presenta más que una imagen homogénea que se extiende a más de un lóbulo y de cuyo análisis no se sacan más que interrogantes. La radiografía profunda resuelve totalmente el problema, al desintegrar en sus componentes esa sombra; una parte de ésta sigue siendo homogénea por corresponder al área pulmonar atelectásica, pero en otras partes, la sombra pierde su homogeneidad. En ellas aparece una imagen irregular, en la que, junto

Para que en las técnicas que usan medios de contraste se obtenga la disociación de las sombras que corresponden a la atelectasia, al tumor y a su reacción perifocal, junto con la imagen de alteración bronquial, es necesario aplicar a éstas las características propias de la radiografía profunda.

2º Opacidades neumónicas

También encontramos imágenes de perfecta distribución lobar en la neumonía neumocócica y en todas las neumonías en general. En estos casos y a la vista de la radiografía ordinaria, no podemos, sin los datos clínicos que nos auxiliien, determinar el apellido de la sombra neumónica. En cambio, por la información que nos proporciona la radiografía profunda, podemos orientarnos sobre el origen de estas sombras. Habla en favor de que la imagen neumónica sea tuberculosa, la complejidad de su aspecto, en el que suelen combinarse imágenes de

A las ventajas mencionadas que obtenemos con el estudio analítico que nos proporciona la radiografía profunda, se suman otras no menos apreciables. En la radiografía simple es muy difícil poder estudiar con precisión el contorno de las grandes opacidades. Ello es debido al hecho, por todos conocido, de que por la inflamación colateral el borde del proceso pulmonar causante de la opacidad se esfuma tan suavemente que no es posible precisar su límite. Con la radiografía profunda, podemos hacer surgir del seno de la opacidad el borde del proceso que le dió origen. En unos casos, aparecerá la imagen anular y nítida de un quiste hidatídico; en otros, aparecerán los bordes policíclicos de una tumoración ganglionar o los clásicos bordes desflecados que se irradian en todas direcciones, a partir de un núcleo denso, característico del cáncer bronquial.

LOS HEMITORAX OPACOS

Lo expuesto anteriormente para las opacidades lobares parciales, es valadero también para las opacidades que se extienden a todo un hemitórax. La densidad del hemitórax opaco puede ser variable según la estructura del proceso que la originó, pero las variaciones de su densidad estarán siempre clasificadas en el grupo de las grandes opacidades. La clínica nos enseña que el origen de la opacidad conocida con el nombre de hemitórax opaco puede ser múltiple. Estará originada, en algunos casos, por la atelectasia masiva debida a la obstrucción del bronquio principal; en otros, tendrá un origen puramente pleural, y en la mayoría estará originada por la combinación de procesos parenquimatosos y pleurales. Este último es el caso típico de los fibrotórax tuberculosos, de los fibrotórax que se producen des-

pués de la toracoplastia, puesto que en ellos no sólo pueden intervenir para producir la gran opacidad alteraciones parenquimatosas y pleurales (como las que consigo lleva el colapso pulmonar y las irritaciones pleurales), sino también las que se derivan de la colección y reabsorción de exudados extrapleurales, de la neoformación ósea, etc. La radiografía profunda, por las razones ya consignadas, presta valiosos servicios informativos sobre la estructura de los procesos parenquimatosos pleurales y óseos; sobre los desplazamientos de la tráquea, mediastino, diafragma, etc., ofreciendo al clínico, en una sola placa, una vista de conjunto del proceso, de gran valor práctico para decidir sobre el diagnóstico, el pronóstico y el tratamiento.

Cuando en la génesis del hemitórax opaco figura la atelectasia, la radiografía profunda muestra, como ya lo mencionamos en otro lugar, la perfecta homogeneidad de la sombra, junto con la ausencia de las

imágenes bronquiales, etc. Cuando ya existían en el parénquima atelectásico otras lesiones, como bronquiectasias, cavernas, etc., se conserva la imagen correspondiente que se destaca dentro de la extensa opacidad homogénea.

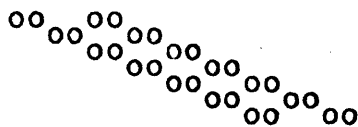
La radiografía profunda aplicada a los fibrotórax de origen tuberculoso permite aislar de ellos dos formas características: una, que corresponde a los puramente fibrosos, y la otra, a los fibrocaseosos.

La imagen de los fibrotórax tuberculosos simplemente fibrosos se caracteriza por la presencia de anchas bandas homogéneas, más oscuras que el resto del parénquima, y que cruzan a éste en múltiples direcciones. Tienen origen dichas bandas en la pared costal, en el mediastino, en el diafragma, e invaden al parénquima pulmonar en todas direcciones. Por ello se denomina esta forma con el nombre de "paqui-pleuritis concéntrica" (ver figuras 62, 63, 64 y 65).

Se diferencia la paquipleuritis fibrosa de la anterior, en su aspecto general más irregular. Existen dislocaciones intensas e irregulares de los órganos móviles vecinos, como los bronquios, diafragma, mediastino, etc. Las tracciones que el conjuntivo retractil ejerce sobre los bronquios, frecuentemente ocasionan bronquiectasia. Las bandas fibrosas tienen un aspecto más irregular; tropiezan a veces con sombras densas en cuyo seno existen cavidades de gruesas paredes. Las bandas son más características en las regiones laterales del tórax, puesto que en ellas se pueden apreciar mejor sus típicos bordes festoneados.

Cuando la opacidad es consecuencia de la evolución de una pleuresía, la sombra resultante rara vez ocupa el hemitórax en su totalidad, siendo muy frecuente, en cambio, el que se conserve en la región interna la imagen correspondiente al parénquima pulmonar normal. Cuan-

do, por el contrario, tiene su origen en una paquipleuritis intensa, puede ocurrir que desaparezca la imagen del parénquima pulmonar, siendo ésta sustituida por otra de gran densidad homogénea, lo cual habla en favor de su naturaleza atelectásica.



C A P I T U L O I V

PROBLEMAS QUE NOS PLANTEA EL ESTUDIO DEL MEDIASTINO.- SU RESOLUCION CON LA RADIOGRAFIA PROFUNDA

La radiografía usual del tórax nos proporciona pocos datos sobre el mediastino. La radiografía profunda nos ofrece, en cambio, datos objetivos que, en ocasiones, nos conducen directamente al diagnóstico, puesto que al disociar la gran sombra mediastínica nos da imágenes que pertenecen a vasos, a bronquios, a las pleuras mediastínicas, a elementos linfáticos y al propio tejido celular, permitiéndonos así examinar la aorta descendente, la tráquea con su bifurcación, la región retrocardiaca, la pleura y, en ocasiones, la aurícula izquierda.

C O R A Z O N

1º Pericardio

Uno de los casos favorables para la demostración de la superioridad de la radiografía profunda es, precisamente, cuando el pericardio está afecto.

Existen casos de calcificaciones pericárdicas responsables, en parte, del síndrome de la pericarditis constrictiva, que frecuentemente pasan desapercibidas en la radiografía corriente. Al hacer la radiografía profunda con otros objetivos, encontramos, a título de hallazgo, la imagen correspondiente a la calcificación pericárdica (ver figuras 77 y 78).

Cuando las hojas pericárdicas están adheridas entre sí, junto con la imagen correspondiente a la sínfisis, es frecuente la obtención

de anomalías muy significativas, referentes principalmente al estado de las serosas vecinas, particularmente de la pleura mediastínica. Dadas las estrechas relaciones anatómicas e histológicas de ambas serosas, es frecuentísima la coexistencia de la mediastinitis, hasta el punto de que, en numerosas ocasiones, no es la pericarditis lo que se diagnostica, sino la mediastinopericarditis. De ello se deriva el hecho de que, cuando clínicamente se sospecha la presencia de una pericarditis adhesiva y no se puede demostrar ésta, la presencia de signos que denuncian la pleuritis mediastínica tiene un gran valor en favor de la existencia de la supuesta pericarditis.

En la pericarditis con derrame, no se ha podido distinguir la sombra que pertenece al líquido de la que corresponde al corazón.

2º Aurícula izquierda.

La aurícula izquierda puede ser visualizada por medio de la radio-

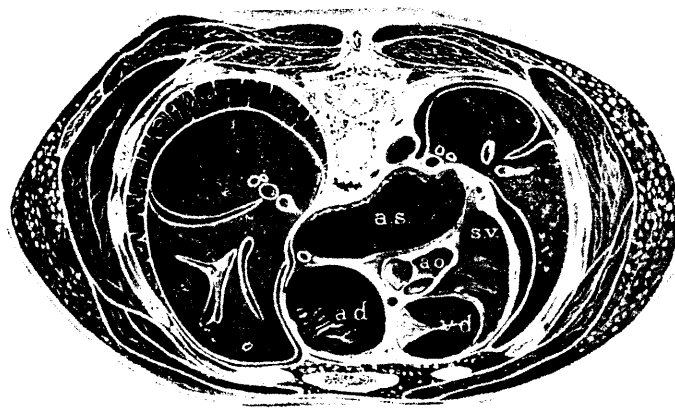


Figura nº 66

Corte en un enfermo mitral: a.s., aurícula
izquierda.

grafía profunda, no solamente cuando se encuentra hipertrofiada, sino también en el individuo normal. Esta característica individualiza a la aurícula izquierda del resto de las cavidades cardiacas. La causa de que podamos obtener la imagen de la aurícula izquierda se debe a su posición posterior y media, en relación con el resto de las cavidades cardiacas. Para mejor comprender la posición de la aurícula izquierda recurrimos a la anatomía topográfica. Los cortes en el cadáver congelado nos enseñan que la aurícula izquierda ocupa la región posterior del corazón, y que ésta hace prominencia en el mediastino posterior por debajo de la bifurcación traqueal y entre ambas pleuras mediastínicas (ver fig. 66). Fundándose en ello GALLI (19) ha propuesto que a la aurícula izquierda se le debería llamar aurícula posterior, en razón de su posición dorsal, o aurícula media, por estar situada en la línea media. GALLI describe a la aurícula izquierda como

•

a una cavidad cardiaca, cuyo eje mayor es transversal, estando situada su parte superior detrás de la vena cava superior, de la aorta ascendente y de la extremidad distal de la arteria pulmonar. La parte inferior de la aurícula izquierda se encuentra en la parte situada detrás de la aurícula derecha, de la que está separada por el tabique interauricular. Hay que hacer hincapié en el hecho de que el borde inferior de la aurícula izquierda tiene una existencia anatómica real en el lado derecho y detrás de la aurícula derecha; en cambio, su lado izquierdo es puramente virtual y corresponde a la proyección del orificio de la válvula mitral. La anatomía radiológica confirma la posición posterior y media de la aurícula izquierda.

Para demostrar radiográficamente la imagen normal de ambas aurículas se recurre a la radiografía profunda aplicada en sujetos sanos, en los que no ha sido posible descubrir, ni objetivamente, ni por anam-



Figura nº 67

Tuberculosis pulmonar bilateral.



Figura nº 68

Radiografía profunda del mismo caso. En la parte media del borde derecho (flecha) se destaca la sombra de la aurícula izquierda.
(CACTEX)



Figura nº 69

Estenosis mitral. Radiografía ordinaria.

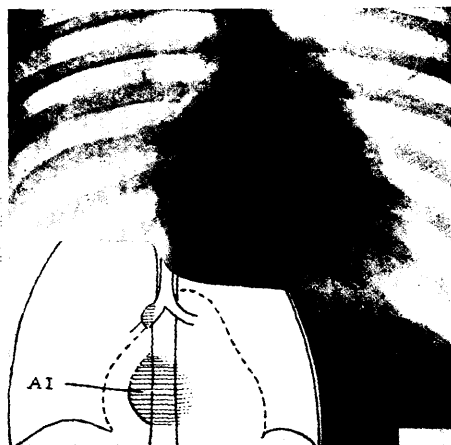


Figura nº 70

El mismo caso. Radiografía profunda: A I, sombra de la aurícula izquierda.

nesia, ninguna alteración cardíaca o vascular. En ocasiones, es posible evidenciar, en el lado derecho del corazón, una sombra un poco más densa que el resto de la sombra cardíaca, curvilínea, de convexidad externa, que se pierde en la sombra proyectada por la columna vertebral. Dicha sombra se encuentra por debajo de la bifurcación traqueal y ocupa la parte central del sector derecho del corazón. No es raro ver su límite externo tangente al borde interno del bronquio principal y al de su ramificación o bronquio inferior derecho. En la mayoría de los casos, la sombra mencionada se esfuma en la parte media y, rara vez, reaparece en el lado izquierdo del corazón (ver figuras 68 y 70).

ENQUIN y AGUIRRE fueron los primeros en señalar que, con técnica sencilla, se puede visualizar la aurícula izquierda en el individuo normal. Dichos autores se fundan, para afirmar que tal sombra es de-

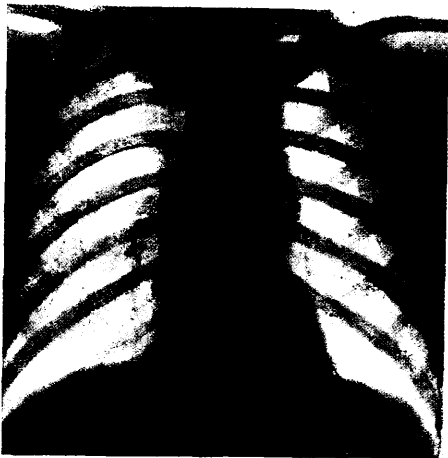


Figura nº 71
Aortitis sífilítica (38 años).

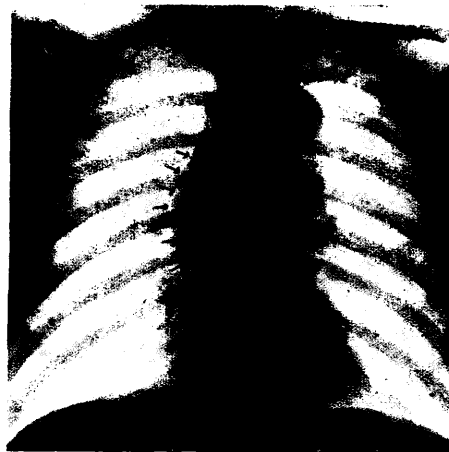


Figura nº 72
Radiografía profunda. Posición inicial de aorta ascendente (flechas inferiores). En la parte superior derecha se puede apreciar cómo la aorta ascendente rebasa hacia la derecha la vena cava superior.
(CALTEX)

bida a la proyección de la aurícula izquierda, en hechos sólidos, como los siguientes:

1º Coincidencia perfecta de la sombra a que nos referimos, con la que se obtiene haciendo radiografías sobre cadáveres que no padecieron alteraciones cardíacas o vasculares (ver fig. 73).

2º Los datos obtenidos con los cortes radiográficos presentan gran semejanza con los que se obtienen empleando la radiografía profunda.

3º En ocasiones, tanto con los cortes radiográficos como con la radiografía profunda, se demuestra la confluencia de las venas pulmonares hacia la sombra que nos ocupa.

4º En los desplazamientos del corazón, como los que se provocan con ocasión del neumotórax terapéutico (en individuos de mediastino lábil), la sombra de la aurícula se desplaza con la del corazón y sigue guardando con él las relaciones mencionadas. Señal evidente que

esta sombra se origina en el propio corazón y no detrás de él.

No solamente se ofrece a la consideración del lector la posibilidad de adquirir informes radiográficos sobre la aurícula izquierda, sino que se pone una vez más de manifiesto la extrema sensibilidad de la radiografía profunda para separar imágenes de densidad aparentemente semejantes. Si es como dijimos, nos queda por esclarecer una pregunta: ¿Por qué no obtenemos la imagen de la aurícula izquierda en todos los individuos? Porque por circunstancias de orden anatómico, como son las anomalías del tórax, de la columna vertebral, del mediastino, del propio corazón, etc., las relaciones anatómicas de posición de la aurícula izquierda se alteran, y con ellas varían también las posibilidades de obtener su imagen.

Cuando por cualquier obstáculo hemodinámico se produce la ingurgitación de la aurícula izquierda, ésta se ensancha, haciéndose cada

imagen que de ella se obtiene utilizando la radiografía profunda es total, pudiendo seguirse ésta en todo su contorno. Entonces se percibe la sensación de que la sombra del corazón está compuesta por la superposición de sombras; una anterior, que corresponde a la aurícula derecha y a los dos ventrículos, y otra posterior, formada solamente por la aurícula izquierda.

Se demuestra que el estudio de la imagen descrita conduce a la obtención de datos ciertos sobre el estado de la aurícula izquierda (además de las razones anteriormente enumeradas) por la concordancia que existe en todo momento entre los datos recogidos en la proyección anteroposterior del tórax con los datos que se obtienen utilizando las proyecciones oblicuas y laterales.

Asímismo, y por las relaciones de la aurícula izquierda con los órganos vecinos, se pueden obtener otros datos, especialmente interesan-

tes en las mitropatías, como la explicación de la disfagia que presentan estos enfermos cuando la aurícula, en su expansión, llega a comprimir el esófago retrocardíaco. Con la radiografía profunda, y sin utilizar las conocidas técnicas de contraste, se puede observar cómo el esófago queda comprimido contra la columna vertebral, y cómo, cuando la aurícula se dilata tanto que se llega a poner en contacto con la columna vertebral, queda el esófago rechazado casi siempre hacia la derecha y rara vez hacia la izquierda. Podemos obtener entonces la imagen del esófago, que se presenta bajo la forma de una cinta yuxtavertebral. A veces es tan perceptible su imagen, que ENQUIN y AGUIRRE la han denominado "imagen de triple contorno concéntrico", basándose en que aparecen de fuera a dentro tres sombras: la primera, formada por la aurícula derecha; la segunda, por la izquierda, y la tercera, por la imagen del esófago.

También es frecuente, en los casos de gran dilatación auricular, encontrar la bifurcación traqueal rechazada hacia arriba, así como el ángulo de la V bronquial (que forman los dos bronquios principales) aumentada. Este dato del ensanchamiento de la V bronquial constituye un síntoma objetivo y patognomónico de la dilatación auricular. Ordinariamente se obtiene este ángulo valiéndose de la instilación traqueal de algún aceite yodado. Con la radiografía profunda se obtiene fácilmente la imagen de los dos bronquios principales, sin necesidad de recurrir a los procederes de contraste. Se ha llegado a relacionar el ángulo de la V bronquial con la cuantía de la dilatación auricular. No obstante, este índice no tiene gran utilidad porque las excepciones son frecuentes. Existen casos de grandes dilataciones auriculares en los que la imagen auricular sobresale por encima de la bifurcación traqueal, señal evidente que la tráquea ha sido

desplazada hacia atrás y de que el aumento del ángulo bronquial no guarda paralelismo con la dilatación cardíaca. Además, el ángulo de la bifurcación traqueal no es constante, puesto que, como lógicamente podemos comprender, será tanto más agudo cuanto más longilíneo sea el hábito del sujeto, y viceversa, tanto más abierto cuanto más ancho sea el tórax del individuo. En los longilíneos, y coincidiendo con dilataciones de la aurícula izquierda, es frecuente encontrar cifras inferiores a los 90 grados.

La aurícula hipertrofiada también rechaza hacia afuera los bronquios principales, disminuyendo el espesor del parénquima pulmonar que de ellos les separa hasta el punto de que, en ocasiones, se puede obtener la imagen de la aurícula sobre la que aparecen cabalgar directamente los dos trazos claros correspondientes a los bronquios mencionados. A esta imagen típica la han denominado "sombra auricu-

lar entre paréntesis" (ENQUIN y AGUIRRE).

Como fácilmente se puede suponer de lo anteriormente expuesto sobre la obtención de datos referentes a la imagen directa de la aurícula izquierda y a los desplazamientos de los órganos vecinos que provoca su dilatación, estos datos no son directamente utilizables para el diagnóstico de las lesiones valvulares, sino que solamente ofrecen al clínico un signo objetivo de referencia para dilucidar si la dilatación auricular sigue progresando o se reduce.

A O R T A

1º Aorta ascendente y cayado

No es en el estudio de la aorta ascendente y del cayado, en donde la radiografía profunda se muestra superior a los otros procederes radiográficos; no obstante, en las circunstancias que mencionaremos, los

datos recogidos con esta técnica nos pueden ser útiles. ENQUIN y AGUI-
RRE citan casos propios en los que, mediante el empleo de la radiogra-
fía profunda, han podido obtener y comprobar el ensanchamiento de la
aorta ascendente en su comienzo, así como la presencia de calcifica-
ciones en su pared, contribuyendo estos datos a la formación del jui-
cio acerca del estado de la pared aórtica en tan importante segmento
(ver figuras 71 y 72).

Utilizando la técnica de la radiografía profunda, obtenemos junto
con la imagen aórtica la imagen de la tráquea y la de su bifurcación,
lo que nos sirve de referencia para juzgar sobre el calibre del caya-
do aórtico. Hay que mencionar que fué ABREU quien primeramente utili-
zó la claridad traqueal como índice del calibre del cayado aórtico.

2ª Aorta descendente

Utilizando la radiografía profunda se obtiene con gran facilidad

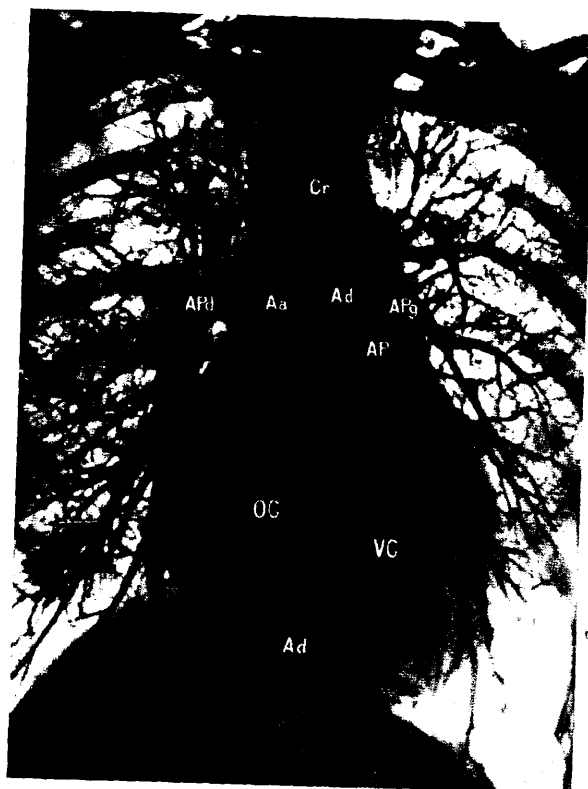


Figura nº 73

Radiografía post mortem, retocada, de un sujeto normal, según LAUBRY, COTTENOT, ROUTIER. O C, aurícula izquierda; es notablemente similar a la que se observa en las figuras 68 y 70.

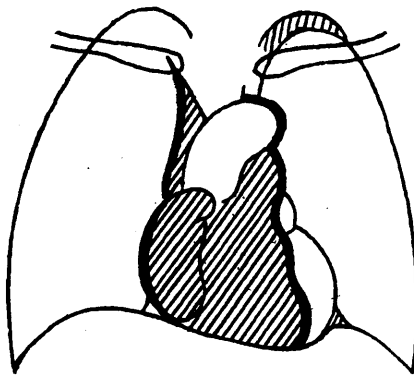


Figura nº 74

Diagrama de la sombra cardiovascular; proyección posteroanterior.
Zona rayada, corazón derecho. Zona sin rayar, corazón izquierdo.
Zona rayada a la derecha de la aorta, vena cava superior. Zona
rayada a la izquierda de la aorta, arteria subclavia.

la imagen de la aorta descendente, en su porción retrocardiaca, lo cual nos permite juzgar sobre el estado de las paredes aórticas en este segmento. No puede extrañarnos que se obtenga su imagen con tanta facilidad, desde el momento de que basta dar a las características corrientes un poco más de dureza o de exposición para que se pueda observar la porción retrocardiaca de la aorta descendente. A pesar de ello es corriente entre los clínicos no utilizar esta técnica y ordenar la toma de radiografías en posiciones oblicuas y laterales. Bien es verdad que, mediante las proyecciones oblicuas, se obtienen informes de la totalidad de la aorta al separar su imagen de la columna vertebral, lo que no se obtiene en la imagen transcardiaca de la aorta en posición frontal, ya que su borde derecho queda enmascarado con la imagen de las vértebras.

La aorta descendente normal, a partir del arco aórtico, lleva di-

rección oblicua hacia abajo y a la derecha, para llegar a situarse prácticamente en la línea media. Su borde izquierdo es perfectamente nítido y rectilíneo; su borde derecho se confunde, como antes mencionamos, con la columna vertebral (ver fig. 26).

La imagen frontal de la aorta descendente varía en relación con la edad, sexo, hábito y con la configuración torácica.

En los lactantes y niños de corta edad, la aorta está bastante desplazada hacia la izquierda; luego, conforme progresa el desarrollo somático, tiende a ir colocándose hacia la línea media, posición que alcanza en el adolescente. En los adultos jóvenes encontramos solamente en el lado izquierdo su porción superior; pero la aorta descendente se vuelve a lateralizar conforme avanza la edad, haciéndose su imagen más patente por ser mayor la consistencia de sus paredes. El borde izquierdo siempre debe permanecer nítido y rectilíneo.

Por lo que respecta al sexo, la regla general es que la imagen de la aorta, en todas sus posiciones, sea más densa en el hombre que en la mujer.

En cuanto al hábito somático y a la constitución del tórax en particular, hay que señalar que en los individuos longíneos la aorta se sitúa más hacia la línea media; en cambio, en los brevilíneos pícnicos, la aorta se desplaza hacia la izquierda, hasta el punto de formar en ocasiones una curva de gran radio, de concavidad derecha, que sugiere una desproporción entre la longitud de la aorta descendente y la torácica.

Las relaciones de la aorta descendente con los órganos torácicos vecinos, también son causa de variaciones en su imagen. Así, por ejemplo, en los enfermos mitrales con gran dilatación de la aurícula izquierda, es difícil el visualizar la aorta descendente, y en ocasio-

nes no lo conseguimos en posición frontal, a pesar de los esfuerzos que se realicen para ello. Este fracaso puede ser debido a que, en estos casos, se produce una notoria rotación del corazón y de su pedículo, y como consecuencia, la aorta descendente se desplaza hacia la línea media, colocándose entre las densas sombras que por delante y por detrás la ocultan.

Cuando existen procesos fibrosos retráctiles, el mediastino se desplaza y con él sus órganos. La aorta descendente es, entre los órganos del mediastino, el que más resistencia opone a su desplazamiento; característica que no necesita aclaración puesto que depende de su manera particular de estar fijada y de la propia estructura de sus paredes. La aorta descendente, en condiciones normales, modifica más o menos su imagen, según la naturaleza del proceso. Sólo con los datos que nos ofrece la radiografía profunda, es muy difícil distinguir

entre las alteraciones puramente dinámicas y las que se originan por falta de elasticidad del vaso. ENQUIN y AGUIRRE han comprobado en jóvenes con hipertensión maligna, que la aorta descendente puede conservar su imagen normal, pero que en las hipertensiones esenciales de larga duración ésta se modifica, lo cual sugiere que no es la hipertensión quien modifica la imagen del vaso, sino las alteraciones anatómicas que en las paredes del mismo produce la persistencia de la hipertensión.

El ensanchamiento de la imagen de la aorta descendente no tiene gran valor, pues siempre es posterior a la deformación que se produce en el cayado aórtico.

En circunstancias anormales puede existir una gran cantidad de alteraciones en las estructuras vecinas que impida la visualización de la aorta descendente. Entre las principales figuras: la gran hiper-

trofia cardiaca, las pleuritis mediastínicas y mediastino-costales, particularmente las izquierdas, los abscesos tuberculosos procedentes de las caries vertebrales, ciertas alteraciones del esófago, etc.

Como regla práctica, cuando existen dudas sobre si la sombra que examinamos corresponde a la aorta descendente o no, es conveniente empezar el análisis de la misma por su parte inferior e ir siguiendo su borde izquierdo para comprobar si éste se continúa en su parte superior con el arco aórtico.

Hasta aquí nos hemos ocupado de la imagen normal de la aorta descendente; veamos ahora las anomalías que puede presentar.

Aumento del área visible.- Cuando la imagen de la aorta descendente se ensancha, tiene distinto valor, según quede su borde izquierdo rectilíneo o se incurve. Cuando el borde mencionado permanece rectilíneo y teniendo en cuenta las variaciones individuales mencionadas



Figura nº 75

Gran aneurisma del arco de la aorta.

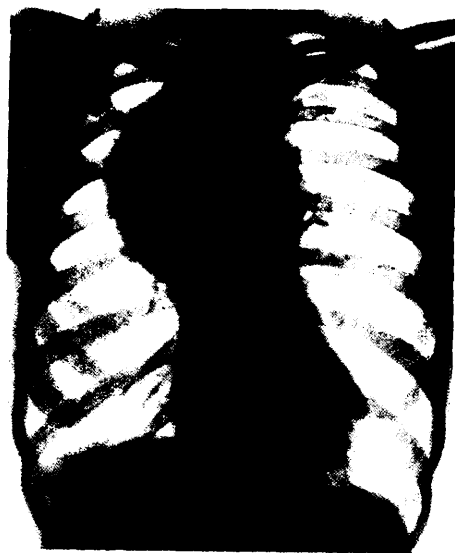


Figura nº 76

aneurisma de la aorta ascendente.
Colapso parcial del lóbulo inferior derecho.

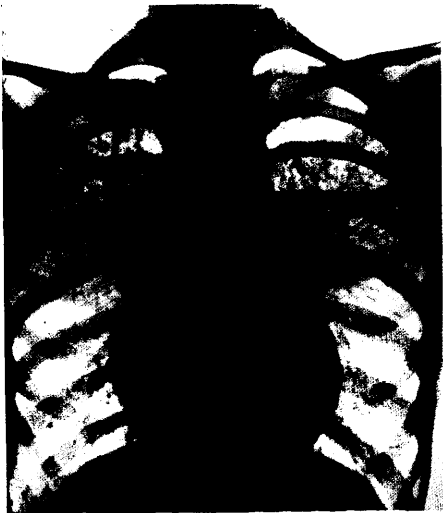


Figura nº 77

Pericarditis adhesiva crónica.



Figura nº 78

Calcificaciones del pericardio.

anteriormente, es verdaderamente difícil el deslindar dónde termina lo normal para convertirse en patológico. Cuando el borde interno de la aorta descendente deja de ser rectilíneo y presenta sinuosidades o incurvaciones, podemos afirmar, sin temor a equivocarnos, que la aorta deja de ser normal para convertirse en patológica. En ocasiones nos encontramos con que la densidad de la sombra aórtica es mayor que la de la columna dorsal, y su borde izquierdo se encuentra incurvado con su convexidad hacia la izquierda. A veces, la aorta descendente describe una inflexión doble, siendo frecuente verla describir una S itálica, con su concavidad superior y su convexidad inferior dirigidas hacia la izquierda. Dicha anomalía constituye un dato objetivo de que la aorta ha sufrido una prolongación y de que sus paredes se han alterado en el sentido de tener una mayor densidad con la consiguiente pérdida de elasticidad. Un grado más acentuado conduce a que

las partes más externas de la S que forma la aorta descendente en su doble inflexión pertenezcan a hemitórax distintos: la superior, al izquierdo, y la inferior, al derecho.

Cuando la imagen de la aorta descendente pierde el paralelismo de sus bordes, la alteración de la pared arterial es más grave. Si se localiza en una región determinada, nos da un dato objetivo de la existencia de lo que conocemos por "aneurisma" (ver figuras 75 y 76).

Hay que tomar precauciones para asegurarnos de que las anomalías descritas sean debidas a alteraciones propias de la aorta y no a otras ajenas a ellas, como modificaciones en la columna dorsal o en los órganos vecinos, o que tengan su origen en la posición incorrecta del individuo (para juzgar sobre ésta hay que tener la precaución de observar si las articulaciones esternoclaviculares equidistan del eje de la columna dorsal). Basta que la radiografía profunda sea tomada

con el paciente en ligera oblicuidad para que la imagen de la aorta se desplace lateralmente.

Cuando encontramos cualquiera de las variaciones descritas, podemos afirmar que la aorta descendente se encuentra alterada. Las anomalías más frecuentes son las de las incurvaciones y sinuosidades mencionadas junto con la de su ensanchamiento. Estas alteraciones pueden demostrarse en individuos en los que ya con anterioridad se observaron procesos correspondientes en el cayado aórtico, pero también son frecuentes en otros que no han presentado alteración alguna en el cayado. A su vez existen casos en que son manifiestas lesiones ateromatosas o aneurismáticas del cayado aórtico, sin que la aorta descendente esté afectada lo más mínimo, lo cual tiene gran importancia para decidir si el proceso arterial con que nos enfrentamos es de carácter difuso o circunscrito.

En contra de lo que ordinariamente se cree, las anomalías de la aorta descendente son bastante frecuentes. No son raros los casos en que por exploraciones de otra índole y al utilizar la radiografía profunda de tórax nos encontramos con imágenes que denuncian procesos arteriales latentes, sin sintomatología clínica, o ya procesos evolutivos que, al descubrirlos, nos dan la clave del diagnóstico. Puede que la idea extendida entre los compañeros, sobre la rareza de las alteraciones de la aorta descendente, sea debida a la poca información que sobre ella se obtiene al utilizar la radiografía ordinaria de tórax en la proyección posteroanterior.

La radiografía profunda presta buenos servicios en los casos en los que hay que decidir si la sombra patológica pertenece a una formación aneurismática o más bien a formaciones tumorales mediastínicas o paramediastínicas. El método es particularmente útil cuando la

sombra no es pulsátil, pues entonces perdemos el signo patognomónico del aneurisma, sin poder esclarecer si la causa de haber perdido el saco aneurismático su cualidad pulsátil se debe al engrosamiento y fibrosis de sus paredes.

La radiografía profunda proporciona los siguientes datos en favor de que la sombra a estudiar sea de origen aneurismático:

1º Anormalidades en la imagen de la aorta descendente, puesto que es excepcional que con el aneurisma no coexistan otras alteraciones de las paredes aórticas, fácilmente demostrables en la aorta descendente.

2º Coincidencia de los bordes de la sombra con los correspondientes de la aorta descendente.

3º La existencia de estrías más densas, calcificadas, en la sombra problema, es señal que habla en favor de que dicha sombra está

producida por un saco fibroso en el que existan calcificaciones irregulares. Este signo es poco frecuente.

Las alteraciones óseas de vecindad en la parte izquierda de las vértebras no tienen el valor de los tres signos precedentes; pero también hablan en favor de la existencia del aneurisma.

T R A Q U E A

La radiografía corriente posteroanterior de tórax solamente nos proporciona datos referentes a las porciones cervical y mediastínica alta de la tráquea. En el caso de que existan desviaciones laterales de la misma, observamos su claridad característica hasta su bifurcación. Utilizando la radiografía profunda, obtenemos una imagen nítida de toda la tráquea, de los bronquios principales y, en ocasiones, de sus ramificaciones.

BARSONY y B. WALD (20) han llevado a cabo el estudio de la tráquea y de sus anormalidades, valiéndose de una técnica similar.

Las anomalías traqueales se limitan a desplazamientos de la misma y alteraciones de su calibre y de sus paredes.

La tráquea está desviada, ensanchada o estrechada, en relación directa con alteraciones de los órganos vecinos, ya sean de origen pulmonar, pleural o mediastínico (aneurismas, tumores, bocios endotorácicos, alteraciones del esófago, procesos pulmonares retráctiles, etc.) (ver figura 120).

En ocasiones se puede demostrar alteraciones de la pared traqueal consistentes en calcificaciones; procesos de reblandecimiento o traqueomalacia, divertículos traqueales, etc. (ver figura 130).

En la bifurcación traqueal es fácil señalar la imagen del espolón traquel y seguir el contorno de los bronquios principales, incluido

el del bronquio izquierdo oculto detrás de la sombra del corazón. Ya hemos mencionado en otro lugar las relaciones existentes entre el ángulo que forman entre sí los dos bronquios principales con la hipertrofia cardíaca, particularmente en lo que se refiere a la dilatación de la aurícula izquierda. Asimismo hemos mencionado que es frecuente localizar exactamente el punto donde se encuentra ocluido el bronquio principal, demostrando así la causa de la atelectasia masiva (ver figura 57).

CAYADO DE LA VENA ÁCIGOS

En ciertos individuos es normal el encontrar una imagen que se asemeja a la de una coma invertida, situada en la zona paratraqueal derecha, por encima del bronquio principal derecho. Dicha imagen está formada por la proyección del tronco venoso de la ácigos, del tejido celular que acompaña a este cayado venoso y de la pleura mediastínica



Figura nº 79

Esquema de la situación más frecuente del cayado de la vena ácigos.

que se abre para dejar paso a la vena (figura 79).

Cuando la tráquea ocupa una situación que oculte la imagen descrita, o cuando existe estasis en el territorio de la cava superior, particularmente en este último caso, no es posible obtener la imagen mencionada con la técnica ordinaria. Con la radiografía profunda, y a pesar de los obstáculos mencionados, se obtiene un mayor número de veces la clásica imagen de vírgula.

TREPICCIONE (21), ENQUIN, AGUIRRE y otros autores, se ocuparon de las modificaciones de la imagen que corresponde al cayado de la vena ácigos, en casos de que exista hipertensión venosa en la cava superior, con independencia de la causa que estorba el desagüe de la sangre venosa en la aurícula derecha, sea de origen extracardiaco o debido a una insuficiencia de corazón.

Cuando existe una hipertensión venosa suficiente, vemos ensanchar-

se la coma que corresponde al cayado de la vena ácigos, para adquirir una imagen casi circular, lo que nos sugiere que ésta se encuentra ingurgitada y dilatada. Esta deformación no tiene valor para decidir sobre si hay hipertensión en el territorio de la vena cava superior, puesto que existen signos clínicos de más fácil obtención, y además se encuentra frecuentemente la imagen descrita en individuos normales, brevilíneos y con plétora abdominal.

GANGLIOS LINFATICOS MEDIASTINICOS

Al comparar entre sí las radiografías de tórax, obtenidas con la técnica corriente y con la radiografía profunda, es frecuente ver en estas últimas, imágenes correspondientes a los ganglios paratraqueales infartados o calcificados que pasaron inadvertidos en la exploración corriente por perderse dentro de la densa sombra mediastínica.

Es fácil comprender que los resultados serán diferentes, según el

estado en que se encuentre el ganglio linfático afectado. La imagen será precisa y nítida cuando exista la calcificación del ganglio, y será tanto más borrosa cuanto más reciente sea el infarto ganglionar, o cuanto más extensa sea la reacción perifocal. El ganglio linfático o grupos de ganglios que más número de veces se encuentran, son los que corresponden a los ganglios paratraqueales derechos.

ESOPAGO

ENQUIN y AGUIRRE fueron los primeros en demostrar que, manejando convenientemente la técnica de la radiografía profunda, es posible obtener la imagen del esófago, sin necesidad de recurrir a los medios de contraste.

La imagen del esófago normal, sin utilizar las papillas baritadas, solamente se puede obtener cuando este órgano se encuentra lateralizado en parte de su trayecto, lo que ocurre frecuentemente en ciertos

casos, como los de las hipertrofias cardiacas secundarias a las mitropatías y en las alteraciones del cayado aórtico. Cuando está afectada la válvula mitral, la desviación del esófago se hace hacia la derecha, y cuando la desviación tiene su origen en los aneurismas de la aorta, el esófago se desvía hacia la izquierda.

La imagen del esófago desplazado suele observarse a través de la sombra cardiaca y está formada por una banda de longitud variable que sobresale lateralmente hacia la derecha o hacia la izquierda de la columna dorsal.

Al observar una imagen en banda en esta región, se presenta el problema de decidir si dicha imagen corresponde al esófago o si pertenece a las sombras satélites de la columna vertebral ya descritas, cuya formación se debe a la proyección de la parte posterior de la pleura mediastínica, de la aorta descendente o de un absceso osifluente. Or-

dinariamente, la interpretación de la sombra es fácil, excepto cuando coexiste la imagen de la mediastinitis posterior superior o posterior inferior.

Este dato tampoco tiene importancia práctica, puesto que basta hacer una exploración del esófago con ingestión previa de la papilla opaca para que quede resuelto el problema de una manera objetiva.

También mencionaremos que en las grandes hipertrofias cardiacas se puede obtener la llamada triple imagen concéntrica, constituida por la imagen de las dos aurículas y por la del esófago.

De lo expuesto en el curso de los capítulos anteriores se deduce la mayor sensibilidad de la radiografía profunda para deslindar y dissociar las distintas sombras normales y patológicas del tórax.

Vimos cómo en unos casos proporciona la técnica mencionada datos preciosos para el clínico, y cómo éste puede ser rápidamente conduci-

do hacia el diagnóstico, pronóstico y tratamiento. Vimos también cómo, en otros casos, sus informes no son de tanta utilidad, puesto que quedan resueltos los problemas clínicos con otras técnicas más fáciles o más demostrativas. No obstante, aún en estos últimos casos es conveniente tener en cuenta los datos que nos proporciona la radiografía profunda, a fin de estar en condiciones de interpretar sus imágenes cuando, por otros motivos, se ordena seguir dicha técnica.

Al obtener la imagen de las formaciones torácicas situadas en distintos planos, obtenemos una verdadera disociación de las mismas, particularmente evidente en la gran imagen plana del mediastino. De ella entresacamos simultáneamente las imágenes de la aurícula izquierda, de la tráquea, de los bronquios, de la aorta descendente, del esófago, etcétera.

R E S U M E N

Creo haber demostrado que la radiografía profunda compensada llena por completo los cuatro objetivos mencionados, puesto que:

PRIMERO.- Es una técnica sencilla, capaz de dar informes análogos a los de la planigrafía.

SEGUNDO.- Puede sustituir a ésta y en ocasiones lo hace con ventaja.

TERCERO.- Proporciona una imagen sintética de fácil interpretación.

CUARTO. - Es una técnica económica, puesto que puede hacerse con cualquier instalación, sin necesidad de accesorios costosos y utilizando una sola placa.

F I N

B I B L I O G R A F I A

- (1) - GIMNSELT, SICHEL, BOUTON: "Quelques techniques modernes de radiographie moderne de radiographie pulmonaire sans et avec anti-difusor". (Bull. de la Soc. de Radiologie. Nº 196. 27 novembre 1.932.)
- (2) - CHARLES VICENTI.- "Les blancs et les noirs en radiographie pulmonaire". (Bull. de la Soc. de Radiologie. Nº 196-bis, 27 novembre 1.932.)
- (3) - ZINTHERO.- "A Diaphragm and plate divider for chest radiography". (Radiology. Tomo XXIII, 594, 1.934.)
- (4) - RUIZ RIVAS.- "Explicación práctica de los resultados obtenidos con los cortes radiográficos". (Medicina, agosto, 1.943.)
- (5) - RUIZ RIVAS.- "Tomografía. Su aplicación clínica". (Medicina. Junio, 1.942.)

- /
- (6) - ABREU.- "Selecao de densidades". (Rev. Brasileira de Tul. Octubre, 1.937.)
- (7) - ENQUIN y AGUIRRE.- "Diferenciación radiológica de la sombra cardiomedial en posición frontal". (Comunicación. 10 agosto 1.937.)
- (8) - ENQUIN y AGUIRRE.- "Valor clínico de la disociación radiográfica de la sombra torácica media en posición frontal". (Act. Méd. Mundial. pág. 306. 1.937.)
"Disociation radiographique de ombres intrathoraciques en position frontale". (Press. Méd. 25 junio 1.938.)
"Disociación radiográfica de la sombra mediastinal". "Visualización de la aorticula izquierda en posición frontal". (Rev. Arg. de Cardiología. Tomo IV, pág. 227. 1.937.)
"Técnica radiográfica para el estudio de las sombras intratorácicas densas". (Comunicación. 17 junio 1.938.)

- (8) - ENQUIN y AGUIRRE.- "Estudio radiológico de la aorta descendente en posición frontal". (Rev. Arg. Cardiol. Tomo VI, pág. 83. 1.939.)
- (9) - RUIZ RIVAS.- "Explicación práctica de los resultados obtenidos con los cortes radiográficos". (Medicina, agosto, 1.943.)
- (10) - JACQUES STEPHANI.- S. miologia Radiograf. Pulmonaire. Pág. 23.
- (11) - P. OTTONELLO.- "Bermerkungen zur normalen Roentgenanatomie des Thorax". (Fortsch a.d.q.der Roentp., tomo XLV, nº 6. 1.932.)
- (12) - STEPHANI y KIRSCH.- "Etude radiologique du point de contact antérieur de deux plèvres". (La Press. Méd. pág. 287. 18 enero 1.933.)
- (13) - STEPHANI y KIRSCH.- "Contribution a l'étude des hernies du mediastin sans rapport avec le pneumothorax artificiel". (Rev. de la Tuber. pág. 607, abril, 1.933.)

- (14) - MAIER.- "Mediastinal Hernia in the Absence of Pneumothorax".
(Am. Journ. of Roentgenologie. Volumen XXXIX,
pág. 687, mayo, 1.938.)
- (15) - B. ENQUIN.- "El neumocèle mediastinal". (Cátedra de Pat. y
Clin. de la Tuberc. Diciembre 1.939.)
"El neumocèle mediastinal por distensión pul-
monar autónoma". (Libro de Oro del Profesor M.
R. Castex. 1.938.)
- (16) - P. OTTONELLO.- "Le rappresentazione radiografica dello sfonda-
to pleurico posteriore". (La Radiología Médi-
ca. Tomo XIX. nº 5, pág. 469.)
- (17) - SCHINZ, BAENSCH, FRIEDL.- Roentgendiagnóstico.
- (18) - BACCAREZZA y ENQUIN.- "Contribución al diagnóstico radiográ-
fico de las cavernas enmascaradas". (IV Congre-
so Nacional de Medicina. Córdoba. 1.938. Ar-
gentina.)
- (19) - EUGENIO GALLI.- Estudio descriptivo y topográfico. (Buenos Aires)

- (20) - BARSONY y B. WALD.- "Die normale Trachea im sagira len Roentgenbilde Mediastinum Studien". (Roentgenpraxis. Tomo IX, pág. 164. 1.937.)
- (21) - E. TREPICCIONI.- "A proposito della immagini radiologizi della vena azygos in posizione normale". (La Rad. Med. Tomo XX, pág. 609. 1.933.)

-o-o-o-o-o-o-o-