

NORMAS PARA EL DIAGNÓSTICO (*Continuación*)

Como precaución en los niños con infartos ganglionares cervicales, ulceraciones y fístulas supurantes, debe usarse primero una dosis de 0.001 mg de O. T. ó 0.000002 mg de "Derivado Proteínico Purificado"; dosis más fuertes pueden provocar reacciones graves.

Interpretación de las Intradermorreacciones.—Debe considerarse la reacción 48 horas o después. Si no hay edema debe considerarse como negativa.

Las reacciones positivas pueden ser arbitrariamente clasificadas como de una, dos, tres o cuatro cruces, según la extensión del edema medido en su diámetro más ancho.

Una reacción que presenta cierto enrojecimiento y un edema bien definido en una área mayor de 5 mm, pero menos de 10 mm, se considera como reacción de una cruz (+); si el edema y el enrojecimiento miden de 10 a 20 mm se la clasificará de dos cruces (++) . Una reacción cuyo enrojecimiento y edema excedan de 20 mm se considera como de tres cruces (+++). La reacción de cuatro cruces (++++), presenta enrojecimiento, edema y una zona de necrosis.

Una reacción con ligero enrojecimiento y sólo trazas de edema en una extensión de 5 mm o menos se califica como "dudosa." Si no hay edema, aun en presencia de ligero enrojecimiento, la prueba debe leerse como negativa. Debe recordarse siempre que en la interpretación de la tuberculinorreacción la rubefacción es menos importante que el edema.

La lectura de la tuberculinorreacción debe hacerse siempre con buena luz, poniendo el brazo del paciente en ligera flexión porque la tensión de la piel y de los músculos cuando el brazo está en extensión completa, puede hacer desaparecer el enrojecimiento y aun el edema en algunas ocasiones. Es conveniente también observar el brazo de través, más bien que de arriba hacia abajo. La palpación suave de la reacción permite sentir la induración que causa el edema en algunos casos en que no es lo suficientemente elevado para verse.

La tuberculinorreacción positiva significa siempre la presencia de infección tuberculosa; la reacción negativa, sin embargo, no la excluye de manera definitiva, porque puede haber falta de sensibilidad a la tuberculina en casos de tuberculosis miliar aguda o generalizada y durante algunas enfermedades infecciosas.

Ocasionalmente se han encontrado casos que reaccionan positivamente a la tuberculina y que más tarde lo hacen de manera negativa; también hay observaciones de personas con un nódulo calcificado en los pulmones y tuberculinorreacción negativa. En éstas últimas o el nódulo está perfectamente "aislado" del organismo o la lesión no es de origen tuberculoso.

BÚSQUEDA DEL BACILO TUBERCULOSO

En presencia de pacientes con trastornos pulmonares nunca debe omitirse la búsqueda del bacilo tuberculoso.

En los casos de tuberculosis pulmonar incipiente con lesiones precoces o mínimas, el esputo contiene frecuentemente bacilo tuberculoso si dichas lesiones son activas aun cuando sea imposible demostrar la presencia de formaciones cavitarias. Muchos de los pacientes con tales lesiones creen no expectorar, pero es muy frecuente que se pueda obtener una muestra satisfactoria para examen si se les instruye convenientemente.

(1) **Búsqueda del bacilo tuberculoso en frotés.**—Uno de los pasos más importantes para obtener un éxito satisfactorio en la búsqueda del bacilo en los esputos es el saber elegir las partículas que deben examinarse. Deben escogerse pequeñas porciones purulentas o caseosas, extenderse en capa delgada en placas, secarse al aire y fijarse a la llama, como se usa corrientemente.

Uno de los mejores métodos de coloración es el de Ziehl-Neelsen que consiste en: (a) cubrir la placa después de fijarla con fucsina-fenicada y calentarla hasta desprendimiento de vapores por tres o cuatro minutos (sin dejar que hierva); (b) lavarla con agua corriente y decolorarla con alcohol-clorhídrico hasta que el agua de lavado salga incolora; (c) hacer coloración de contraste con azul de metileno por medio minuto.

(a) Solución de fucsina fenicada	
Fucsina básica al 3% en alcohol etílico de 95°.....	10 cc.
Solución acuosa de fenol al 5%.....	100 cc.
(b) Alcohol-clorhídrico (alcohol-ácido)	
Acido clorhídrico concentrado.....	3 cc.
Alcohol etílico de 95°.....	97 cc.
(c) Azul de Metileno Alcalino de Loeffler	
Azul de metileno al 1% en alcohol etílico de 95%..	30 cc.
Solución acuosa de potasa cáustica al 0.01%.....	100 cc.
Esta solución se debe diluir en agua en proporción de 1 a 20.	

(2) **Búsqueda del bacilo tuberculoso por concentración de los esputos.**—Si el bacilo no se encuentra en exámenes directos repetidos se procede a la concentración de los esputos. Si la expectoración es escasa pueden recolectarse los esputos de 24 horas o varios días.

El método de concentración es el siguiente: Se mezclan partes iguales de esputos y de una solución acuosa al 3 ó 4% de sosa cáustica, se ponen en la estufa a 37°C y se agitan repetidas veces hasta que la mezcla quede bien homogénea, lo que requiere generalmente de 15 a 30 minutos según la naturaleza de los esputos. (Este procedimiento puede mejorarse con una incubación previa de la muestra por 12 ó 15 horas en la estufa a 37°C). La mezcla se centrifuga luego a gran velocidad, se decanta el líquido que sobrenada y al sedimento se le agrega suficiente cantidad de ácido clorhídrico normal para volverlo neutro al papel tornasol, se extiende en capa delgada en placas y se tñe por el procedimiento anterior.

(3) **Búsqueda del bacilo tuberculoso por medio de cultivos.**—Si el bacilo tuberculoso no puede hallarse por el examen directo ni por el método de concentración, se debe intentar su aislamiento por cultivo.

Para evitar el cultivo de los microorganismos secundarios que se encuentran siempre y que crecen más rápidamente que el tuberculoso, los esputos se deben preparar de manera conveniente, acidificándolos o alcalizándolos. Los esputos pueden digerirse por concentración con hidróxido de sodio (V. pág. 215). El sedimento después de que se neutralice queda listo para la siembra. La digestión puede hacerse también con ácido sulfúrico (6%), clorhídrico (3%) u oxálico (5%).

Para cultivar los esputos se pueden usar varios medios; los de Petragagni, Petroff y el de papa glicerizada de Corper son satisfactorios.

Un medio sencillo y que ha dado resultados muy satisfactorios es el descrito por Frank G. Petrik, que se prepara del modo siguiente: En un recipiente de tres litros de capacidad se colocan 500 cc de huevos enteros y 100 cc de yemas de huevo, y se bate bien. Por otra parte, a 500 cc de glicerina acuosa al 12% por volumen, se añaden 125 gm de patatas frescas mondadas y rebanadas en pedazos bien delgados, se esteriliza en el autoclave por 30 minutos a 15 libras de presión; se deja enfriar y se añaden a la mezcla de huevos descrita anteriormente, 400 cc del líquido sobrenadante más 12 cc de una solución acuosa al 2% de oxalato de verde de malaquita. Esta mezcla se bate muy bien con un batidor de huevos y se filtra a través de varias capas de gasa en un embudo adecuado para distribuir el medio en tubos.

Los tubos de cultivo se llenan con 10 a 12 cc del medio así preparado, se inclinan para que den una buena superficie y se calientan por una hora en el esterilizador de Arnold o en un condensador a 85° C. y se incuban por cuatro días. Las contaminaciones son raras cuando las manipulaciones se hacen estérilmente.

(4) **Búsqueda del bacilo tuberculoso por inoculación de animales de experimentación.**—Si todos los métodos precedentes no han tenido éxito para el hallazgo del bacilo debe recurrirse a la inoculación de animales. La inoculación puede hacerse también simultáneamente con el método de cultivo.

El esputo se prepara para la inoculación de la misma manera que para el cultivo, pero se debe neutralizar de un modo más estricto (para la inoculación de animales la digestión alcalina con sosa cáustica es preferible a la ácida).

Se inyectan en la ingle de uno o dos cobayos o curíes, 1 a 3 cc del sedimento suspendido en solución salina. La inyección subcutánea es preferible a la intraperitoneal porque se pierden menos animales prematuramente y porque permite distinguir la tuberculosis producida por la inoculación, de la espontánea que en algunos raros ejemplos aparece en los curíes inoculados.

El animal inoculado debe sacrificarse cuando los ganglios cercanos al punto de inoculación sean palpables fácilmente, pero nunca antes de la tercera o cuarta semana después de la inyección. Si los ganglios no aumentan de volumen el animal debe sacrificarse de la sexta a la octava semana de la inyección.

Todos los animales inoculados deben ser autopsiados. Si la inoculación es positiva, se debe hallar un ganglio aumentado de volumen y caseoso cerca del punto de la inyección, los ganglios de la región lumbar estarán también aumentados de volumen y caseificados; puede haber tubérculos en el bazo, hígado y pulmones. Los ganglios de los hilios pulmonares están generalmente crecidos y con frecuencia caseosos.

La extensión del proceso tuberculoso depende del intervalo transcurrido entre la inoculación y la autopsia, del número de bacilos inoculados y de su virulencia. Si se encuentran lesiones tuberculosas sin lesiones claras de los ganglios linfáticos de la ingle y sin la presencia de una úlcera en el sitio de inoculación, el animal puede haber tenido una tuberculosis espontánea.

(5) **Búsqueda del bacilo tuberculoso en el contenido gástrico.**—Este método tiene un gran valor particularmente en los niños y en los adultos que expectoran poco o nada. El lavado estomacal muestra bacilos en algunos cuyos esputos son negativos aparentemente. Por esta razón se debe emplear en todos los pacientes en quienes no se haya podido encontrar el bacilo por los otros procedimientos.

La técnica del lavado gástrico es la siguiente: el examen debe efectuarse de preferencia en ayunas. Se hace beber al paciente un vaso de agua, se le coloca entre los dientes una sonda gástrica que ha permanecido hasta ese momento en agua helada, se le hace reclinar la cabeza por suave presión sobre la parte posterior de la misma hasta que la barba repose en el pecho, se le pide que respire por la boca y al mismo tiempo deje en libertad la extremidad del tubo que sujetaba entre los dientes, en este momento se inserta la sonda en la faringe rápida pero suavemente y se le hace llegar hasta el estómago deslizando el tubo 5 ó 7.5 centímetros más allá de la marca; luego se comprime y se suelta la pera para succionar 60 ó 90 gramos de líquido estomacal; este líquido se centrifuga por 45 minutos y el sedimento se extiende en placas y se inocular directamente en animales. El contenido estomacal se prepara y cultiva en la misma forma que los esputos.

(6) **Búsqueda del bacilo tuberculoso en las secreciones laríngeas.**—En pacientes que no expectoran y especialmente en los niños de poca edad, el bacilo tuberculoso se puede encontrar a veces en frotos de la laringe. El material que se obtenga de la laringe se debe examinar por cultivo, inoculación y al microscopio.

(7) **Búsqueda del bacilo tuberculoso en otros flúidos orgánicos.**—Para la investigación del bacilo tuberculoso en otros flúidos orgánicos

tales como derrames pleurales, pericárdicos, peritoneales, pus de abscesos fríos o de fístulas, orina, heces, líquido cefalorraquídeo, muestras de tejido y contenido gástrico (especialmente útil en niños), se usan esencialmente los mismos métodos que para los esputos.

Todos los líquidos se deben centrifugar a gran velocidad para emplear el sedimento. Si el espécimen no contiene micro-organismos secundarios la concentración no es necesaria para los métodos de cultivo e inoculación. En el caso de la orina se deben centrifugar a gran velocidad por lo menos 200 cc repartidos en varios tubos y los sedimentos se deben reunir en otro que se centrifuga de nuevo.

En muestras de orina tiene particular importancia el identificar los bacilos ácidosresistentes por cultivo o inoculación para evitar la confusión con bacilos ácidosresistentes saprofiticos que no se pueden distinguir del tuberculoso en los frotos.

Espudo negativo.—Si los esputos y el contenido gástrico se examinan cuidadosamente repetidas veces en la forma explicada atrás, los resultados negativos tienen un gran valor diagnóstico. Puede decirse casi con seguridad que un paciente con una infiltración parenquimatosa en el pulmón, aparentemente activa, y en quien el bacilo tuberculoso no puede ser encontrado, probablemente tiene una lesión pulmonar no tuberculosa.

Normas Mínimas para "espuo negativo."—Para que los términos "Aparentemente Detenida" "Detenida" y "Aparentemente Curada" puedan usarse, los esputos del enfermo deben haber resultado negativos por un período mínimo de tiempo. Sería deseable exigir que los esputos fueran aceptados como negativos solamente cuando todos los métodos descritos anteriormente mostraran la ausencia del bacilo tuberculoso. Desgraciadamente estas normas tan estrictas no pueden ser aplicadas actualmente porque numerosas instituciones anti-tuberculosas no están lo suficientemente bien equipadas para esta clase de trabajos; mientras tanto, se recomienda adoptar *normas mínimas*.

Una muestra de esputos debe ser llamada *negativa* sólo cuando no se encuentre el bacilo por el método de concentración.

Los requisitos bacteriológicos en caso de pacientes que siguen un tratamiento o que se encuentren en observación son los siguientes:

Para *aparentemente detenida*, al menos una muestra adecuada de esputos o contenido gástrico debe ser negativa una vez al mes durante tres meses consecutivos.

Para *detenida*, lo mismo, durante seis meses consecutivos.

Para *aparentemente curada*, los mismos requisitos que para *detenida* y una muestra debe resultar negativa cada tres meses durante 18 meses. Además, como se indicó en la pág. 216 algunas muestras deben ser negativas al cultivo y a la inoculación de animales.

Es obvio que además de los requisitos mínimos cualquier espuo que se aparte de lo corriente en cantidad o carácter debe ser examinado.

RAYOS X

Como se puntualizó previamente, la radiografía constituye el fundamento del diagnóstico precoz y sirve para medir la extensión y conocer la estructura de una lesión (caverna, exudado, fibrosis). Infiltraciones extensas y amplias cavernas que sólo la radiografía revela pueden

existir sin fiebre u otro síntoma o signo concomitante. Además, comparando una serie de placas de buena calidad, puede hallarse la demostración objetiva de la estabilidad (fibrosis, cicatrización) de una reparación anatómica.

El criterio para juzgar la exactitud de un clisé radiográfico o la comparabilidad de una serie, es la nitidez con la cual se dibujan los detalles finos de las arborizaciones vasculares en relación con los cuales la extensión y el sentido de los cambios de una lesión dada se pueden evaluar.

Las dificultades para obtener una buena radiografía del pulmón dependen en parte de variaciones individuales, como el espesor del tórax, movimientos cardiovasculares y respiratorios y las sombras producidas por la pared torácica u otras estructuras.

Como la radiografía puede ser un instrumento efectivo en el diagnóstico y tratamiento de la tuberculosis debe tomarse en cuenta algunos de los factores físicos que entran en su producción.

Distorsión y oscurecimiento de la imagen.—La distorsión de la imagen sobre la placa puede ser causada por la *posición del paciente*. Los vasos de un lado pueden aparecer, por una ligera rotación involuntaria, indebidamente prominentes y dar ocasión a una errónea interpretación patológica, especialmente en el vértice.

Si la escápula cubre los espacios intercostales postero-axilares tercero a sexto, puede ocurrir el oscurecimiento de infiltraciones peligrosas.

La *profundidad de la inspiración* modifica el contenido del aire del parénquima normal con el cual se comparan los cambios anormales en densidad; y cambia la altura del diafragma con lo cual lesiones de la base pueden quedar oscuras. Por estos factores, la inspiración en el momento de la toma de la radiografía debe ser razonablemente profunda y aproximadamente uniforme en exámenes sucesivos.

Un factor esencial en la distorsión es la distancia *foco-placa*. Si la distancia del tubo al *chasis* es menos de 1.20 m, las sombras de los objetos situados de 15 a 20 cm de la película (esto es, en la parte posterior del tórax) serán agrandadas indebidamente. Si la distancia es más de 1.80 m será necesaria una exposición más larga o el ensanchamiento del foco; para lo último se requieren aparatos muy costosos. Debido a esto se elige ordinariamente una distancia comprendida entre 1.20 y 1.80 m según la capacidad del aparato y del tubo de rayos X.

Borrosidad en los detalles.—El movimiento de los objetos radiografiados durante el tiempo de exposición produce una falta de nitidez o borrosidad de sus imágenes. El grado de borrosidad en las imágenes depende en parte de los movimientos del objeto, la duración de la exposición y el tamaño del foco.

El *tiempo de exposición* más corto con los aparatos de que se dispone generalmente es de 1/30 de segundo. Cualquier tiempo de exposición que dure más de 1/5 de segundo no elimina los movimientos del ciclo

cardíaco que producen un velamiento de las imágenes, especialmente si la exposición se hace durante la fase sistólica. Como el movimiento cardiovascular dentro del tórax del individuo normal puede variar de 3 mm por segundo para la diástole a 10 mm para la sístole, es evidente que las radiografías corren el riesgo de ser erróneas estereoscópicamente a menos que se use un artificio para sincronizar la exposición con la fase sistólica o con la diastólica.

Con aparatos rectificadores de onda completa que utilizan corriente alterna de 60 ciclos, se recomienda una exposición de 1/30 a 1/10 de segundo según la capacidad del aparato. No debe usarse un número impar de medios ciclos.

El *foco* (fuente del haz de rayos X) debe ser suficientemente grande para que la enorme energía calorífica generada durante la exposición no funda o vaporice el ánodo. Por otra parte, su proyección sobre la placa (el foco efectivo) contribuye a la falta de precisión en relación con el tamaño. El foco elegido debe ser el más pequeño que sea práctico para la corriente seleccionada; por ejemplo, una línea focal de 3 mm (con un tubo de ánodo fijo) para llevar 100 ma a una distancia de unos 1.25 metros. Muchas placas resultan borrosas debido al uso de un foco mayor del necesario para la corriente empleada. Con un tubo de ánodo rotatorio puede usarse un foco mucho más pequeño que dé detalles más finos, pero pueden también obtenerse radiografías muy satisfactorias con tubos de ánodo fijo de construcción adecuada.

La imprecisión puede ser causada también por un contacto imperfecto entre las pantallas y las placas debido a un *chasis* defectuoso. Además las *pantallas* u *hojas reforzadoras* deben ser elegidas de acuerdo con el factor intensidad (velocidad), y deben ser tan altas como sea compatible con un *mínimum* de borrosidad. Una técnica defectuosa en el *desarrollo* de las placas puede acarrear pérdida de detalles y no hacer resaltar la densidad y contraste necesarios.

Densidad y contraste.—El *voltaje máximo del tubo de rayos X*, esto es, el número de kilovoltios (kvp) requerido para una radiografía determinada, debe ser elegido de acuerdo con otros factores técnicos, de tal modo que la máxima densidad dentro del área de diagnóstico sea 1.5 y la mínima densidad 0.4¹; se ha encontrado por métodos fotométricos que esto dará un contraste aproximadamente uniforme en todo el campo deseado.² El kilovoltaje empleado debe ser bajo en tórax estrechos y delgados, y alto en tórax gruesos y anchos.

La *corriente del tubo* (miliamperio) debe ser elegida de manera similar para que el término medio de la densidad dentro del área de diagnóstico

¹ Muestras de radiografías en que aparecen estas densidades pueden obtenerse en calidad de préstamo en las oficinas de la "National Tuberculosis Association."

² Con el diafragma Potter-Bucky de alta velocidad pueden obtenerse en pacientes gruesos o en zonas de infiltrados densos, radiografías de alto contraste y exentas de "nublado." Muestras de placas de este género se encuentran también a la disposición en dicha Asociación.

sea 1.0; un promedio de corriente accesible y razonable es el de 100 ma para todo tipo de tórax porque así un cambio lineal proporcional en el voltaje, según el diámetro del tórax y el espesor de la pared torácica, dará buenos resultados aun cuando no óptimos.

Técnicas recomendables.—En colaboración con médicos toracólogos, los físicos han efectuado cálculos para obtener técnicas satisfactorias con aparatos de rayos X de variada capacidad, sea con tubos de ánodo fijo o rotatorio. Estos cálculos se efectúan en términos de: corriente, tiempo de exposición, y distancia foco-placa, de acuerdo con el tipo de aparato y tamaño del foco.

Con estos cálculos se han formado tablas en las cuales el factor variante es el kilovoltaje, de acuerdo con las diversas medidas del tórax y los diferentes tipos de pared torácica que se clasifican de A a D según su espesor; el tipo A corresponde a las paredes extremadamente delgadas y el D a las muy gruesas, como se ve en el cuadro siguiente:

TÉCNICA PATRÓN PARA LA RADIOGRAFÍA DEL TÓRAX

Factores dados	Voltaje del tubo de acuerdo con el tipo del tórax				
	Diámetro torácico.	Espesor de la pared torácica.			
		A	B	C	D
	<i>cm.</i>	<i>kvp.</i>	<i>kvp.</i>	<i>kvp.</i>	<i>kvp.</i>
Corriente en el tubo: 100 ma	12	53	54	55	57
Tiempo de exposición: $\frac{1}{16}$ de seg.	14	56	57	58	60
	16	59	60	61	63
Distancia foco-placa: 54 pulg.	18	62	63	64	68
1.35 m.	20	65	66	67	69
	22	69	70	71	73
	24	73	74	75	77
	26	78	79	80	82

La "National Tuberculosis Association" mantiene un servicio de consultas sobre rayos X por medio del cual se pueden obtener consejos técnicos respecto a problemas determinados.

El objeto principal que se persigue con este breve comentario es el de indicar que todos estos problemas interesan íntimamente al médico que busca información digna de confianza respecto a la presencia, naturaleza y evolución de las lesiones pulmonares.

Profesionales en Honduras.—Según el censo levantado en junio de 1940 había en dicha República 190 médicos y cirujanos, 146 farmacéuticos, 96 dentistas, 83 enfermeras, 37 parteras, 13 químicos, 12 bacteriólogos y 4 veterinarios. ("Res. Censo. Gral. Pob. Hond., 1940".)