

ARCHIVO HISTÓRICO



El presente artículo corresponde a un archivo originalmente publicado en el **Boletín de la Escuela de Medicina**, actualmente incluido en el historial de **Ars Medica Revista de ciencias médicas**. El contenido del presente artículo, no necesariamente representa la actual línea editorial. Para mayor información visitar el siguiente

vínculo: <http://www.arsmedica.cl/index.php/MED/about/submissions#authorGuidelines>

Radiografía de tórax en las neumonías

DR. GUILLERMO RIOS OLSEN
Departamento de Radiología

Los microorganismos pueden llegar al pulmón por distintas vías, siendo las más frecuentes la aspiración desde el tubo digestivo y la inhalación. En estos casos, en que la infección es adquirida vía árbol traqueobronquial, el compromiso puede dividirse en tres diferentes tipos morfológicos y radiológicos característicos: neumonía alveolar, bronconeumonía y neumonía intersticial. En la neumonía alveolar, cuya expresión clásica es neumonía lobar, una vez que los gérmenes alcanzan los alvéolos, se produce una reacción inflamatoria con edema, el cual se extiende rápidamente hacia el tejido pulmonar vecino a través de la vía aérea terminal y de los poros de Kohn. Posteriormente, hay rápida multiplicación de los gérmenes en el edema alveolar, además de invasión de polimorfonucleares en respuesta a la infección. Todo este proceso patológico se extiende rápidamente en el pulmón, produciendo una consolidación uniforme de un segmento o lóbulo. Radiológicamente esto se traduce en una sombra densa con broncograma aéreo. El germen que con mayor frecuencia produce este patrón es el neumococo.

A diferencia de la neumonía alveolar, en la bronconeumonía los gérmenes actúan inicialmente a nivel de los bronquiolos terminales y respiratorios, más que en los alvéolos, produciendo una bronquitis necrotizante y una bronquiolitis, las cuales progresan a destrucción y ulceración de las paredes de estas vías aéreas. Este proceso se extiende luego al pulmón adyacente, comprometiendo así secundariamente el espacio aéreo que rodea los bronquios o bronquiolos. Es por esto que radiológicamente se presenta como múltiples focos de condensación pequeños, que pueden llegar a confluir, pero que raramente llegan a comprometer todo un lóbulo.

Finalmente, está la neumonía intersticial, que es causada más frecuentemente por agentes virales, los que producen edema e infiltración mononuclear de la pared bronquial y bronquiolar, así como también del tejido peribronquial, lo cual radiológicamente se traduce como un infiltrado peribronquial. Sin embargo, en algunas ocasiones el proceso inflamatorio puede comprometer bronquiolos respiratorios y alvéolos, dando así un compromiso similar al de la bronconeumonía. Ocasionalmente puede producirse edema pulmonar acompañado de hemorragia, lo que puede simular una neumonía alveolar, aunque esto es raro. Por último, se han descrito casos de edema pulmonar hemorrágico generalizado, especialmente en casos con infección por virus influenza, en los cuales el aspecto radiológico es idéntico al de un edema pulmonar por cualquier causa.

La otra vía de infección es la hematógena, la cual generalmente ocurre en forma simultánea con un foco de infección extrapulmonar. Como su distribución depende de la circulación, el foco se ubica frecuentemente en las porciones más dependientes del pulmón, vale decir, en las regiones basales, que tienen proporcionalmente un mayor flujo sanguíneo. El patrón de compromiso del parénquima pulmonar en estos casos ocurre en la forma de múltiples focos, que se distribuyen al azar en una primera etapa y que pueden presentarse incluso como nódulos o a veces confluir.

Mecanismos menos frecuentes de infección son la extensión directa a través de la pared torácica, mediastino o diafragma, pudiendo ocurrir en heridas penetrantes torácicas o por extensión de una infección desde el mediastino o abdomen. En estos casos, el

compromiso pulmonar se localiza en un área contigua al foco inicial extrapulmonar y eventualmente evoluciona hacia un absceso.

Durante años se han descrito múltiples patrones radiográficos de compromiso del parénquima pulmonar, siendo los básicos los alveolares e intersticiales. Si bien el uso de estos patrones es útil para un análisis de las radiografías, es importante mencionar que estudios anatómo-patológicos muestran que en realidad ambos compartimientos suelen estar comprometidos, predominando uno sobre otro según la etiología. Así, clásicamente se ha descrito que las neumonías virales comprometen fundamentalmente el intersticio y las bacterianas el espacio aéreo. Sin embargo, múltiples estudios han demostrado que la radiografía de tórax por sí sola no sirve para diferenciar neumonías bacterianas de aquellas por *Mycoplasma* y que su utilidad para distinguir entre neumonía bacteriana y viral es escasa.

Por otra parte, existe una serie de factores tanto ambientales como del huésped que pueden modificar las manifestaciones radiológicas de una neumonía, las que deben considerarse previamente para así reducir lo más posible el diagnóstico diferencial.

Edad. Este factor puede orientar hacia la etiología, ya que en gente joven la mayoría de las neumonías son virales o por *Mycoplasma*, mientras que la neumonía bacteriana más común es la causada por neumococo. En gente mayor, la incidencia de neumonía no bacteriana disminuye mucho, transformándose el neumococo en el principal patógeno. Por otra parte, la edad influye directamente en la imagen radiológica de la neumonía, pues en general en pacientes añosos éstas tienden a ser menos confluentes, especialmente por la mayor prevalencia de enfisema pulmonar.

Estado inmunológico. En pacientes inmunocomprometidos, los infiltrados pulmonares progresivos, con signos y síntomas de neumonía o sin ellos deben presumirse de origen infeccioso hasta que se demuestre lo contrario. Sin embargo, diferenciar entre neumonía, reacción a drogas o compromiso por la enfermedad de base es difícil, por lo que muchas veces se requiere de biopsia pulmonar. Por otra parte, debe tenerse presente que, ocasionalmente, pacientes con infección pulmonar clínica no presentan signos radiológicos de neumonía, lo que se asocia generalmente a neutropenia. Esto parece estar relacionado con la menor capacidad de reacción inflamatoria para localizar el proceso infeccioso. Es así como se ha demostrado una correlación entre el recuento de neutrófilos y la presencia de anomalías radiográficas en pacientes neutropénicos con neumonías por Gram negativos confirmadas en la necropsia.

Pacientes post-operados o en UCI. Después de cirugía mayor, especialmente torácica, o durante ventilación mecánica, es frecuente que aparezcan infiltrados pulmonares que usualmente corresponden a atelectasias, aspiración o a otras etiologías no infecciosas. En estas situaciones, en las que se tiende a sobrediagnosticar neumonía, la diferenciación radiográfica es difícil. Algunos de estos infiltrados desaparecen con rapidez, mientras que las neumonías tienden a progresar.

Enfisema. Debido a la alteración anatómica del parénquima pulmonar presente en estos enfermos, los infiltrados pulmonares usualmente son complejos, difíciles de interpretar y su resolución es, en general, más lenta.

A continuación revisaremos brevemente las características radiográficas de las neumonías causadas por diferentes microorganismos.

NEUMONIAS VIRALES

Las neumonías virales son predominantemente intersticiales, produciendo edema e infiltración celular del tejido de sostén del pulmón, de tal modo que en la radiografía se observa engrosamiento peribronquial, acentuación de estructuras intersticiales o pequeños nódulos mal definidos. Sin embargo, como se mencionó antes, hay casos que pueden progresar hacia un patrón de bronconeumonía e incluso condensación y edema pulmonar.

Virus influenza. La radiografía de tórax es normal en pacientes no complicados, pero aquellos que desarrollan infección pulmonar por este virus frecuentemente tienen una neumonía bilateral progresiva, con extensa consolidación del espacio aéreo, que puede ser letal. También es posible observar bronconeumonía en focos o consolidación localizada. No es raro que se agregue una neumonía bacteriana, que suele ser bilateral, fulminante y generalmente indistinguible de la causada por el virus influenza.

Virus parainfluenza y sincicial respiratorio. Son la principal causa de laringotraqueobronquitis en niños. También pueden causar bronquiolitis y bronconeumonía en los más pequeños, especialmente el virus sincicial respiratorio. La bronquiolitis, que se observa con mayor frecuencia en niños, está determinada por el estrechamiento inflamatorio de la vía aérea periférica. Radiológicamente se manifiesta como hiperinsuflación pulmonar por atrapamiento de aire. La radiografía de tórax es normal en muchos casos. Algunos pacientes con bronquiolitis pueden mostrar engrosamiento de la pared bronquial y sombras peribronquiales. Cuando se constituye una neumonía, puede verse consolidación alveolar en focos.

NEUMONIAS BACTERIANAS

Micoplasma. La imagen radiográfica de este cuadro es muy variable y frecuentemente difícil de distinguir de otras neumonías bacterianas o virales. Se observan infiltrados bilaterales entre el 10% y el 40% de los casos. Sin embargo, la consolidación alveolar unilateral de distribución lobar o segmentaria también es común, especialmente en lóbulos inferiores. Se ha descrito además un infiltrado retículo-nodular bilateral difuso. El derrame pleural no es frecuente, observándose en aproximadamente 10%-15% de los casos. Se ha descrito que puede haber adenopatías hiliares, especialmente en niños, lo cual podría ayudar en el diagnóstico diferencial. El concepto de que en la infección pulmonar por *Mycoplasma* el compromiso es sólo del intersticio, es erróneo y debe ser abandonado.

Neumococo. Desde el punto de vista radiológico, la forma de presentación más frecuente y clásica es una consolidación homogénea del parénquima pulmonar, que como comienza en alvéolos periféricos, casi siempre contacta con la pleura visceral. Además,

generalmente no respeta los segmentos pulmonares, lo cual es muy útil para diferenciarla de una bronconeumonía. Otro signo característico y frecuente es el broncograma aéreo, a menos que la neumonía sea periférica, situación en que los bronquios son muy finos para ser identificados. Como el proceso patológico implica reemplazo del aire por exudado inflamatorio, la pérdida de volumen pulmonar es escasa o inexistente, pero en la etapa de resolución sí puede haber cierto grado de atelectasia. Dependiendo de múltiples factores que previamente fueron analizados, la imagen radiológica puede ser atípica, describiéndose casos en que se presenta como bronconeumonía a focos múltiples y también como compromiso intersticial, lo cual podría deberse a que la radiografía se tomó en el inicio del cuadro, por efecto de un tratamiento antibiótico precoz o a que se instale en un pulmón dañado. Además, en aquellos casos en que la neumonía se asocia a bacteremia, pueden existir múltiples focos de consolidación en distintos lóbulos. Por último, hay casos en que existe un patrón mixto, es decir, intersticial con focos de bronconeumonía. Es importante tener presente que la ausencia de un patrón de consolidación no descarta una neumonía neumocócica. La aparición de cavidades es rara, aunque la necrosis pulmonar puede ocurrir en aquellas neumonías asociadas a bacteremia. Los derrames pleurales han disminuido bastante con el uso de antibióticos, siendo su incidencia de aproximadamente 12%-15%, cifra que aumenta hasta un 50%, si se usan proyecciones en decúbito lateral.

Estafilococo. Debido a que la patogenia de la bronconeumonía estafilocócica se relaciona con el árbol bronquial, la consolidación del parénquima es típicamente segmentaria y, dependiendo de su gravedad, puede ser más o menos homogénea, siendo la forma más frecuente la de una bronconeumonía confluyente. Rara vez se observa broncograma aéreo debido a la obstrucción de las vías aéreas, la que suele producir atelectasias segmentarias.

En adultos, la enfermedad es bilateral en aproximadamente 60% de los casos, presentándose generalmente como bronconeumonía en focos múltiples, que pueden cursar hacia la formación de abscesos que se comunican con el árbol bronquial. El compromiso pleural ocurre en aproximadamente el 50% de los casos, algunos de los cuales llegan a empiema.

Los hallazgos radiológicos son distintos en niños y adultos, ya que los primeros desarrollan consolidación rápidamente, la que puede comprometer uno o varios lóbulos. Característicamente se desarrollan neumatoceles en un 40%-60% de los casos, cuyo tamaño es variable, pudiendo simular o causar neumotórax. En general, tienden a regresar espontáneamente en plazos variables, de semanas a meses. Los niños desarrollan derrame pleural en alrededor del 90% de los casos y, en ocasiones, empiema.

Cuando la infección pulmonar ocurre por vía hematógena, la apariencia radiológica es de múltiples nódulos o masas en ambos pulmones, de bordes mal definidos, que se pueden complicar formando abscesos.

Pseudomonas. La neumonía por *Pseudomonas aeruginosa* tiene una gran tendencia a afectar los lóbulos inferiores, comprometiendo generalmente ambos pulmones, aunque el compromiso unilateral no la descarta. El aspecto radiológico depende en parte de la vía por la cual se produjo la infección, vale decir, por aspiración a través del árbol traqueobronquial o por vía sanguínea, en una bacteremia. De este modo hay descritos tres patrones:

- Extensa consolidación bilateral, que inicialmente se manifiesta por sombras aisladas, mal definidas, que aparecen en ambos pulmones y que rápidamente progresan y confluyen, llegando así a una consolidación masiva.
- Áreas aisladas de consolidación con formación de abscesos, que ocurre en aproximadamente un 30% de los casos. El tamaño de estos abscesos es variable, pudiendo medir desde 2 a 11 cm. Además, pueden observarse pequeñas áreas de mayor transparencia, que aparentemente no corresponden a microabscesos, sino más bien a áreas de enfisema causadas por mecanismo valvular por obstrucción de la vía aérea más periférica.

c) Múltiples sombras mal definidas o nodulares en ambos pulmones. Esta forma de presentación refleja probablemente una bacteremia como vía de infección y también tiene tendencia a excavarse.

El derrame pleural no forma parte importante del cuadro radiológico clásico de esta neumonía, aunque pueden observarse derrames leves, los que casi siempre se encuentran en necropsias.

Klebsiella. Este germen usualmente llega al pulmón por aspiración de secreciones de la cavidad oral, de tal modo, que compromete aquellas regiones más dependientes de los pulmones, que son las zonas más posteriores de los lóbulos superiores y segmento superior de lóbulos inferiores. Generalmente la infección es unilateral y compromete con mayor frecuencia el pulmón derecho.

Por ser una neumonía que ocupa el espacio aéreo, inicialmente se parece a la neumonía neumocócica, pero hay tres características que sugieren que la infección es por *Klebsiella*:

a) Aumento de volumen del lóbulo comprometido, por gran producción de exudado inflamatorio, aunque la ausencia de éste no descarta neumonía por *Klebsiella*. Por otra parte, este aspecto también puede verse en otras etiologías.

b) Tendencia a la formación de cavidades y abscesos, que usualmente se desarrollan rápidamente, ya que se pueden ver a los 4 días de comenzado el cuadro, lo que sucede en hasta el 50% de los casos.

c) Mayor frecuencia de derrame pleural y empiemas, generalmente por ruptura de abscesos a la cavidad pleural, que también pueden causar fistulas broncopleurales y neumotórax.

En algunos casos, el cuadro agudo puede tener resolución parcial y así pasar a una fase crónica con excavación y retracción, pudiendo llegar el aspecto radiológico a parecerse bastante a una tuberculosis fibroproductiva.

Anaerobios. La distribución de estas neumonías, que se producen por aspiración, refleja el flujo gravitacional, afectando principalmente los segmentos posteriores de lóbulos superiores o superiores de lóbulos inferiores. El pulmón derecho se compromete más que el contralateral, lo cual está determinado por la orientación del bronquio fuente derecho con la tráquea, en el sentido que es más directo que en el lado izquierdo, en donde la angulación es mayor.

El típico patrón radiológico de la infección por anaerobios es la consolidación homogénea y segmentaria, que puede presentarse como una masa periférica. Ocasionalmente se observan adenopatías en el hilio o mediastino asociados a una infección por anaerobios, lo que puede crear confusión con cáncer pulmonar. Más del 50% de los casos se presentan como un absceso pulmonar. Por otra parte, muchos pacientes que inicialmente tienen una neumonía no excavada, eventualmente desarrollan una cavidad a pesar de la terapia antibiótica apropiada. En general, la resolución del absceso pulmonar es lenta, pudiendo demorar 60 a 90 días e incluso más. El compromiso pleural se observa en un 50% de los casos, en un 20% de los cuales no es posible observar el compromiso pulmonar inicial.

Clamidias. La *Chlamydia psittaci* es un patógeno común en las aves. La enfermedad en humanos se asocia a contacto con éstas, especialmente loros, catitas y otros miembros de la familia Psittaciformes. Cuando hay compromiso pulmonar, éste puede presentarse de varias formas, incluyendo infiltrados intersticiales difusos, generalmente con predominio perihiliar o como consolidación segmentaria lobar. El derrame pleural y las adenopatías son hallazgos poco frecuentes. La recientemente descrita neumonía por *Chlamydia pneumoniae* es similar en sus características radiográficas a la por *M. pneumoniae*.

Haemophilus. Generalmente afecta a niños hasta 3 años, mientras que en adultos la infección ocurre especialmente en pacientes inmunocomprometidos, con enfermedad broncopulmonar, alcohólicos, diabéticos, etcétera. Radiológicamente se presenta como una bronconeumonía con focos múltiples, pero la condensación segmentaria o lobar puede verse hasta en un 25% a 30% de los casos. Se asocia con frecuencia a derrame pleural.

Legionella. Afecta en especial a pacientes mayores, frecuentemente con alguna enfermedad crónica o neoplásica. El aspecto radiológico característico es el de consolidación que comienza en la periferia y aumenta hasta comprometer un lóbulo. Inicialmente suele ser unilateral y de un lóbulo, pero al avanzar puede comprometer el otro pulmón. En los pacientes inmunocomprometidos hay mayor frecuencia de excavación. Derrame pleural se detecta en un 30%-60% de los casos.

Pneumocystis carinii. Actualmente este microorganismo, cuya clasificación taxonómica es discutida, es una de las causas más frecuentes de infección pulmonar en pacientes inmunocomprometidos, llegando en algunas series a causar el 40% de las neumonías. La manifestación radiológica clásica es un infiltrado intersticial, inicialmente central, perihiliar, bilateral, que progresa a una consolidación alveolar difusa y homogénea, la que puede confundirse con edema pulmonar, aunque el corazón es de tamaño normal. Hay casos en que se presenta como áreas focales de consolidación e incluso como nódulos pulmonares, aunque esto último es raro.

En suma, puede afirmarse que la radiografía de tórax es imprescindible para confirmar la presencia de una neumonía, así como para evaluar su extensión y la presencia de complicaciones como derrame, excavación, etcétera. Sin embargo, su utilidad en la identificación etiológica es limitada, ya que ningún patrón radiográfico analizado en forma aislada es suficientemente específico de algún microorganismo en particular. No obstante, al igual que otros elementos del diagnóstico clínico, los patrones radiográficos analizados en conjunto con el resto de los datos pueden aportar una información valiosa para tomar decisiones clínicas razonables basadas en criterios de frecuencia. *

REFERENCIAS ESCOGIDAS

Fraser, R.G. Infectious diseases of the lungs. En: Diagnosis of diseases of the chest. 3ª edición, Saunders, 1989, págs. 774-882.

Jay, S.J. The radiographic resolution of Streptococcus pneumoniae pneumonia. N Engl J Med 1975; 293:798-801.

Kanter, H. The many radiologic facies of Pneumococcal pneumonia. Am J Roentgenol 1981; 137:1213-1220.

Tew, J. et al. Bacterial or nonbacterial pneumonia. Accuracy of radiographic diagnosis. Radiology 1977; 124:607-612.

Ziskind, M.M. et al. Incomplete consolidation in pneumococcal lobar pneumonia complicating pulmonary emphysema. Ann Int Med 1970; 72:835-839.