

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DEL ESTADO DE MEXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
COORDINACION DE INVESTIGACION Y ESTUDIOS AVANZADOS  
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS AVANZADOS  
COORDINACION DE LA ESPECIALIDAD EN RADIOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE EVALUACION PROFESIONAL**



**HALLAZGOS EN RADIOGRAFÍA DE TÓRAX DE PACIENTES  
DIAGNOSTICADOS POR SEROLOGÍA CON NEUMONÍA POR VIRUS DE  
LA INFLUENZA “A H1N1”, INTERNADOS EN EL “CENTRO MÉDICO  
LIC. ADOLFO LÓPEZ MATEOS”, EN EL PERIODO QUE COMPRENDE  
LOS MESES DE ENERO 2009 A DICIEMBRE 2011.**

**CENTRO MÉDICO “LIC. ADOLFO LÓPEZ MATEOS”  
INSTITUTO DE SALUD DEL ESTADO DE MÉXICO**

**TESIS  
PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN RADIOLOGÍA.**

**PRESENTA:  
M.C SAITO JAVIER MÉNDEZ RUBIO**

**DIRECTOR DE TESIS:  
E. en RAD. CARLOS ROMERO MARTÍNEZ**

**ASESOR DE TESIS:  
DRA. en C. MARÍA ELIZABETH HALLEY CASTILLO**

**REVISORES DE TESIS:  
E. en RAD. ROGELIO GUTIÉRREZ SÁNCHEZ  
E. en RAD. FELIPE ARIZMENDI TAPIA  
M. en I.C. HECTOR L. OCAÑA SERVÍN  
DR. En C. ALBERTO HARDY PÉREZ**

**TOLUCA, ESTADO DE MEXICO, 2013**

## ÍNDICE

RESUMEN.....	3
1. INTRODUCCIÓN.....	4
2. MARCO TEÓRICO.....	7
2.1. ANTECEDENTES.....	7
3. PATRONES RADIOGRÁFICOS.....	9
3.1. PATRÓN RETICULAR.....	9
3.2. PATRÓN MICRONODULAR.....	9
3.3. PATRÓN NODULAR.....	9
3.4. PATRÓN RETICULONODULAR.....	9
3.5. OPACIDAD EN VIDRIO ESMERILADO.....	10
4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	12
4.1. JUSTIFICACIÓN.....	13
4.2. OBJETIVOS.....	14
4.2.1. GENERAL.....	14
4.2.2. ESPECÍFICOS.....	14
5. MATERIAL Y METODOS.....	15
5.1. TIPO DE ESTUDIO.....	15
5.2. UNIVERSO DE TRABAJO.....	15
5.3. MUESTRA.....	15
5.4. CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....	15
5.5. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.....	15
5.6. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.....	16
5.7. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	17
5.8. PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	17
5.9. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS DATOS.....	17
6. RESULTADOS.....	18
7. TABLAS Y GRÁFICAS.....	20
8. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	23
9. CONCLUSIONES.....	24
10. RECOMENDACIONES.....	25
11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	26
12. ANEXOS	
(ANEXO 1) REPORTE RADIOGRÁFICO.....	29
(ANEXO 2) REPORTE SEROLÓGICO.....	30

## RESUMEN

**Objetivos:** Determinar los patrones radiológicos más frecuentes en los pacientes afectados por neumonía por el virus de la Influenza A H1N1 verificados por serología en el periodo comprendido entre Enero del 2009 y Diciembre del 2011.

**Material y método:** Se solicitó al departamento de epidemiología, una lista de los pacientes que serológicamente resultaron positivos para infección por virus de la Influenza A H1N1.

Con los nombres de los pacientes se buscó en el expediente radiológico las radiografías de ingreso de cada uno de ellos, obteniendo también por escrito, el diagnóstico y descripción de las imágenes realizado por el médico Radiólogo.

Se realizó un índice Kappa con radiografías de tórax, entre dos médicos radiólogos adscritos al Centro Médico “Lic. Adolfo López Mateos”, para verificar la concordancia de criterios, y posteriormente cada uno de ellos analizó por separado todas las radiografías de tórax de los pacientes con neumonía por Influenza A H1N1.

**Resultados:** De un total de 77 pacientes, se excluyeron 4: 1 mujer que presentó datos francos de fibrotórax en la radiografía, 1 varón de 16 años de edad, 2 hombres más por antecedentes de hipertensión arterial pulmonar y EPOC, quedando una muestra de 73 pacientes, 38 hombres (52.1%) y 35 mujeres (47.9%).

La edad promedio fue de  $42.2 \pm 16$  años, con un rango de 18 años a 88 años, el grupo etario más afectado fue el de 31 a 50 años.

De acuerdo al reporte de las radiografías de tórax el patrón radiológico más frecuente fue el retículo-nodular 39.7% (29), seguido en frecuencia por el patrón de vidrio esmerilado 34.2% (25), reportándose radiografías normales en menos del 7% (5), siendo el patrón micronodular el menos frecuente.

En el 68%(46) se observó afectación de ambos pulmones y de manera unilateral sólo en el 32% (22).

**Conclusiones:** Los hallazgos radiológicos de pacientes con diagnóstico de neumonía son variables. El diagnóstico específico de una neumonía viral no puede hacerse sobre la base de características de imagen por sí solos.

Con una descripción detallada del patrón radiológico predominante en una radiografía de tórax se pueden descartar causas bacterianas, mecánicas o anatómicas de signos y síntomas de afectación de la vía aérea superior e inferior.

Como se vio en los resultados de este estudio, solo un porcentaje pequeño de pacientes con radiografías de tórax normales en etapas iniciales se encuentran infectados por el virus de la Influenza AH1N1, por el contrario pacientes con afectación multilobar y bilateral tendrán una evolución más tórpida e incluso un desenlace fatal si el tratamiento no es oportuno.

## 1. INTRODUCCIÓN

Los virus de la Influenza son agentes patógenos altamente variables que contienen un genoma de RNA segmentado y ocasionan en el hombre infecciones respiratorias en forma de epidemias anuales y pandemias ocasionales. Las pandemias de Influenza son producidas por virus nuevos para la población y afectan a toda la Humanidad en un período corto de tiempo. La Influenza es considerada una enfermedad emergente y su importancia está dada por su alta transmisibilidad y rápida capacidad de propagación, el elevado potencial epidémico y pandémico y la gravedad de sus complicaciones (1,2).

Se conocen tres tipos de virus de la Influenza el A, B y C. El tipo A comprende 15 subtipos de los cuales solo el H1 y el H3 han causado epidemias extensas, el tipo B casi nunca se relaciona con grandes epidemias, el tipo C guarda relación con brotes esporádicos localizados.

Los seres humanos son el reservorio principal para las infecciones que ocurren en las personas. Los reservorios en aves y mamíferos como los cerdos son fuentes probables de nuevos subtipos humanos los cuales surgen por recombinación genética (3,4,5).

La diseminación por el aire predomina en grupos de personas aglomeradas en espacios cerrados; el virus puede persistir durante horas, en particular en un medio frío y con poca humedad. Puede haber transmisión por contacto directo y los nuevos subtipos pueden diseminarse por todo el mundo en tres a seis meses.

El período de incubación es corto, por lo regular de uno a tres días. El período de transmisibilidad va desde la aparición del cuadro clínico hasta de tres a cinco días en los adultos y puede llegar hasta siete días en niños pequeños (1,7,8).

La susceptibilidad depende del grado de inmunidad protectora en la población, de la virulencia de la cepa, del grado de variación antigénica de los nuevos virus y del número de infecciones previas. La infección confiere inmunidad contra la variante antigénica infectante; la duración y el alcance de esta inmunidad dependen del grado de semejanza antigénica entre los virus que confieren dicha inmunidad. Cuando aparece un nuevo subtipo, toda la población es susceptible salvo aquellos que hayan vivido pandemias previas causadas por el mismo subtipo o uno antigénicamente similar (1, 2,9,10).

Los virus de la Influenza involucrados en pandemias han estado ligados a especies animales; todos los virus de la Influenza que afectan a mamíferos, incluyendo aquí a la población humana, derivan de un extenso conjunto de subtipos víricos diferentes que se mantienen en las aves acuáticas, reservorio natural de los virus de la influenza A; los mamíferos y en particular los cerdos pueden jugar un importante papel en la aparición de virus con potencial pandémico (5). La propagación de la infección entre las aves aumenta la probabilidad de una infección directa del hombre; si a medida que pasa el tiempo crece el número de personas infectadas, aumentará también la probabilidad de que el ser humano se infecte simultáneamente por un subtipo de influenza humana y aviar; incrementando la posibilidad de recombinación de los subtipos para que emerja un nuevo subtipo que posea los suficientes genes humanos para poder transmitirse fácilmente de una persona a otra (2). La evidencia histórica sugiere que las pandemias pueden ocurrir tres a cuatro veces por siglo.

Las pandemias de influenza son eventos impredecibles pero recurrentes, que pueden acarrear consecuencias graves en las sociedades en todo el mundo. Desde el siglo XVI se han descrito pandemias de influenza con intervalos entre 10 y 50 años, cuya gravedad y repercusiones han sido variables (cuadro 1).

**CUADRO 1: Las características de las tres pandemias del siglo XX**

Pandemia (fecha y nombre conocido)	Zona de aparición	Subtipo del virus de la influenza A	Número reproductivo básico calculado	Tasa de letalidad calculada	Cálculo del exceso de mortalidad mundial atribuida a la pandemia	Grupos de edad más afectados (tasas de ataque simuladas)	Pérdida en el producto interno bruto (cambio porcentual) <sup>6 7</sup>
1918-1919 "Influenza española"	Indefinida	H1N1	1.5 a 1.8	2 a 3%	20 a 50 millones	Adultos jóvenes	-16.9 a 2.4
1957-1958 "Influenza asiática"	Sur de la China	H2N2	1.5	<0,2%	1 a 4 millones	Niños	-3.5 a 0.4
1968-1969 "Influenza de Hong Kong"	Sur de la China	H3N2	1,3 a 1.6	<0,2%	1 a 4 millones	Todos los grupos de edad	-0.4 a (-1.5)

(Adaptado de "Pandemics of the 20th century" del Centro Europeo para la Prevención y Control de Enfermedades, [http://ecdc.europa.eu/Health\\_topics/Pandemic\\_Influenza/stats.aspx](http://ecdc.europa.eu/Health_topics/Pandemic_Influenza/stats.aspx))

La presentación clínica de la influenza es similar al de una infección viral de otro tipo, pero los síntomas cardinales para sospechar de infección por influenza AH1N1 en esta pandemia fueron los siguientes:

- Inicio súbito de los síntomas.
- Fiebre mayor de 38°C.
- Cefalea.
- Mialgias y artralgias.
- Ataque al estado general.
- Tos.
- Rinorrea.
- Inyección conjuntival.
- Diarrea.

Signos de Alarma.

- Disnea.
- Dolor torácico.
- Hemoptisis.
- Somnolencia.

Los virus de la influenza del tipo A y B se encuentran en la mayoría de las neumonías virales en pacientes adultos inmunocompetentes.

En el 2009 un nuevo brote del virus de la influenza A (H1N1) en humanos fue identificado en México y fue caracterizado por una combinación de segmentos de genes que no habían sido previamente identificados entre los virus de la población humana o porcina (11).

México fue el primer país en mostrar un rápido aumento en el reporte de pacientes que requirieron hospitalización por neumonía, y una inusual serie de muertes, que hacían sospechar de una nueva cepa del virus de la influenza circulando (11,13).

Para el 31 Julio 2009, 168 países tenían reportado y confirmado por laboratorio al menos un caso de Influenza H1N1, con un total de 162,380 casos, incluyendo 9596 muertes para el 11 Diciembre del 2009. Consecuentemente un nivel 6 de pandemia fue declarado por la OMS (14).

La radiografía de tórax es frecuentemente el primer estudio de imagen realizado para valorar patología respiratoria aguda. Sin embargo ha aumentado el número de pacientes sometidos a TAC de alta resolución cuando existe una alta sospecha clínica de neumonía aun cuando la radiografía de tórax al inicio sea normal o sean cuestionables los hallazgos radiológicos (15).

A raíz de esta nueva pandemia, surgieron algunas publicaciones de estudios radiológicos que describen los hallazgos por imagen de pacientes con neumonía por virus de la Influenza AH1N1, ingresados y tratados en diferentes hospitales de todo el mundo.

## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1 Antecedentes

En 1935 el Mayor Albert Bowen, médico del Ejército de los Estados Unidos, reportó en *American Journal of Roentgenology*, un brote agudo de neumonitis por Influenza, en tropas localizadas en Hawaii en 1933. Él reconoció un patrón radiográfico de bronconeumonía pero con presentación clínica atípica, describiendo los patrones con la siguiente terminología: neumonitis aguda, neumonitis aguda intersticial, neumonitis primaria por virus, bronconeumonía de origen desconocido, bronconeumonía atípica y neumonía circunscrita benigna (16).

Seeds y Mazer en 1943 en un estudio de 221 casos establecieron algunos criterios para el diagnóstico radiológico de neumonía atípica primaria, utilizando términos como apariencia algodonosa para áreas semiconsolidadas con progresión radial y con una afectación lobar (17).

Patrick Conte, Robert Heitzman, y Bedros Markarian en Mayo de 1970 publicaron en la revista *Radiology* un estudio en 11 pacientes fallecidos por neumonía viral y correlacionaron los hallazgos radiológicos con hallazgos histopatológicos, con los siguientes resultados:

Un análisis cuidadoso de la neumonía viral sugiere que produce 6 patrones histopatológicos, suficientemente diferentes entre ellos como para distinguirlos en la radiografía de tórax.

1. Neumonía viral intersticial: la imagen de este patrón es producida por edema e infiltración de células polimorfonucleares en las paredes bronquiales y bronquiolares. Por lo tanto una manifestación radiológica temprana es la de infiltrado peribronquial. En algunos pacientes el proceso peribronquial puede extenderse a los septos inter e intralobulares, originando un patrón reticular. El patrón reticular también puede aparecer en viremias y no solo por inhalación de virus (18, 19).
2. Reacción inflamatoria lobular o sublobular: en muchos casos este proceso tiene una distribución parcheada, debido a la afectación de algunos lóbulos pulmonares secundarios, por lo tanto ha sido llamada neumonía lobar o bronconeumonía, siendo una presentación común de neumonía viral. En ocasiones esta respuesta inflamatoria se presenta peribronquial (20), en varias zonas pulmonares, el resultado de imagen es un patrón nodular. Estos nódulos representan áreas de respuesta inflamatoria intensa, frecuentemente con necrosis, afectando alveolos y bronquiolos (21,22).

3. Edema y hemorragia pulmonar localizada: en esta fase es en la cual el lóbulo o segmento están muy afectados con edema y hemorragia acompañante, membrana hialina y discreta infiltración de leucocitos y polimorfonucleares. Desde esta fase comienza la confluencia de radioopacidades y afectación de varios lóbulos pulmonares, la apariencia radiológica es la de afectación alveolar segmentaria (19, 22).
4. Edema y hemorragia pulmonar generalizada, con infiltración de polimorfonucleares: esta forma extensa, generalizada y grave de neumonía viral es resultado de infección por el virus de la influenza. Histológicamente la imagen es el resultado más bien de una amplia participación del pulmón con edema, hemorragia, la infiltración de leucocitos polimorfonucleares, y membranas hialinas, con un patrón alveolar de diseminación aguda, frecuentemente con distribución perihiliar, similar a las imágenes de edema agudo de cualquier otra etiología (22, 23).
5. Exudado y derrame pleural: la neumonía viral puede producir a veces una reacción pleural como exudado. No está claro si el proceso inflamatorio se extiende desde los septos interlobulares hasta alcanzar la pleura o solamente involucra las zonas subpleurales. El dolor resultante, con disminución de la movilidad torácica puede producir pobre aireación basal pulmonar y provocar cambios como atelectasias lineales que son vistas en las radiografías. El exudado pleural puede estar acompañado de opacidades basales (19, 23, 25).
6. Fibrosis crónica intersticial: muchos cambios histopatológicos se observaron en las autopsias de varios casos, cambios que iban desde manifestaciones tempranas de neumonía viral, hasta cambios degenerativos del tipo de la fibrosis, por lo que se llegó a la conclusión que las neumonías virales podrían ser la causa de cambios fibróticos del tórax, antes considerados como idiopáticos. Como no se le pudo dar seguimiento a esta evolución solo se puede sospechar, pero no afirmar este tipo de cambios (23).

En la actualidad las definiciones de los patrones radiográficos de tórax están establecidas en el Glosario de Terminología Torácica de The Fleischner Society siendo las siguientes las más utilizadas (12):

### 3. PATRONES RADIOGRÁFICOS

#### 3.1 Patrón reticular

**Radiografías y TAC.** — en radiografías del tórax, un patrón reticular es una colección de innumerables opacidades lineales pequeñas que, en suma, producen una apariencia parecida a una red (sinónimo: reticulación). Este hallazgo generalmente representa enfermedad pulmonar intersticial. Los constituyentes de un patrón reticular se ven más claramente en cortes finos de TAC, ya sean engrosamiento septal interlobulillar, líneas intralobulillares o las paredes de quistes de panal de abeja. (Patrón reticular y panal de abeja no deben considerarse sinónimos).

#### 3.2 Patrón micronodular

**Radiografías y TAC.** — en radiografías del tórax, el patrón millar consiste en opacidades pulmonares profusas, diminutas, discretas, redondeadas (<3 mm de diámetro) que son generalmente uniformes en tamaño y distribución difusa distribuidas a través de los pulmones. Este patrón es una manifestación de propagación hematógena de la tuberculosis y enfermedad metastásica. En el TACAR los micronódulos muestran distribución al azar.

#### 3.3 Patrón nodular

**Radiografías y TAC.** — un patrón nodular se caracteriza en la radiografías del tórax por la presencia de innumerables opacidades redondeadas pequeñas que sean discretas y de rango de diámetro entre 2 y 10 mm. La distribución es generalizada, pero no necesariamente uniforme. En la tomografía computarizada, el patrón puede clasificarse como uno de las tres distribuciones anatómicas: centrilobulillar, perilinfático, o aleatorio.

#### 3.4 Patrón reticulonodular

**Radiografías y TAC.** — un patrón combinado reticular y nodular, el patrón reticulonodular por lo general es el resultado de la suma de los puntos de intersección de innumerables líneas, creando el efecto en radiografías del tórax de micronódulos superpuestos. La dimensión de los nódulos depende del tamaño y el número de elementos lineales o curvilíneos. En la tomografía computarizada, el patrón aparece como una concurrencia de retículo y de micronódulos. Los micronódulos pueden estar situados en el centro de los elementos reticulares (p.ej., micronódulos centrilobulillares) o se sobrepone a las opacidades lineales (p.ej., micronódulos septales).

### 3.5 Opacidad en vidrio esmerilado

**Radiografía y TAC.** — la opacidad en vidrio esmerilado aparecerá como un área de mayor opacidad en neblina pulmonar, generalmente extensa, dentro de la cual los márgenes de los vasos pulmonares puede ser imprecisos. En la tomografía computarizada, aparece como una opacidad mayor en nebulosa del pulmón, con la preservación de los márgenes bronquiales y vasculares. Es causada por el llenado parcial del espacio aéreo, engrosamiento intersticial (debido a líquido, células o fibrosis), colapso parcial de los alvéolos, aumento del volumen de sangre capilar o una combinación de ellos, el factor común es el desplazamiento parcial de aire. La opacidad en vidrio esmerilado es menos opaca que la consolidación, en la cual se oscurecen los márgenes broncovasculares (12).

Existen varios estudios que evaluaron las radiografías realizadas en un lapso de 8-24hrs del ingreso del paciente. Describiendo en sus resultados los patrones radiográficos más frecuentes. También se describió la afectación por lóbulos y número de lados afectados, siendo uni o bilateral y con una distribución simétrica o asimétrica, las anomalías en hilios, mediastino y pleura también fueron valoradas y descritas.

Las opacidades en vidrio esmerilado frecuentemente centrales, fueron identificadas en la mayoría de los pacientes quienes tenían una radiografía anormal a su ingreso a Urgencias. Discretas consolidaciones como zonas parcheadas similares a las de bronconeumonía u opacidades nodulares, también fueron frecuentes en las radiografías.

Varios resultados sugieren que la radiografía juega un papel importante en el tratamiento precoz de los pacientes con neumonía por Influenza AH1N1, y en ocasiones como pronóstico del desenlace de la patología, ya que se ha observado y descrito que una afectación bilateral periférica o afectación de 4 o más zonas pulmonares predicen una progresión hacia falla respiratoria que requiere ventilación mecánica o, a la muerte.

La presencia de estos hallazgos puede ayudar al Triage del paciente e identificar a los pacientes que están en mayor riesgo y monitorizarlos de forma más estrecha.

En la infección por Influenza AH1N1 así como en otras neumonías adquiridas en la comunidad (26), las radiografías iniciales pueden no mostrar anomalías que después se hacen evidentes en el transcurso de la enfermedad. Además las manifestaciones radiológicas de la neumonía son similares a otras patologías pulmonares, y los cambios sutiles solo se pueden observar en TAC de tórax de alta resolución (27,28).

Por lo tanto una radiografía inicial normal no descarta la posibilidad de un resultado adverso, así que estos pacientes deben ser sometidos posteriormente a un nuevo estudio radiológico de acuerdo a su evolución clínica. En pacientes con enfermedad no grave, se encontró afectación de la vía respiratoria superior y la tráquea, mientras que en pacientes con enfermedad grave (requieren ventilación mecánica o muerte) existía la evidencia de neumonía.

Los estudios histopatológicos revelaron que en los estadios agudos existía destrucción multifocal con descamación del epitelio de tráquea y bronquios, con importante edema y congestión submucosa. La necrosis de la pared puede ocurrir en pequeños bronquios, junto con hemorragia y neumonía peribronquial, lo que se traduce en los patrones radiográficos reticulonodular.

La infección grave por Influenza está caracterizada por bronquitis necrosante, trombosis capilar y de pequeños vasos, edema intersticial e infiltrado inflamatorio, la formación de membrana hialina y hemorragia, así como edema y daño alveolar difuso, que en la radiografía de tórax se presenta como patrones algodonosos por afectación del espacio aéreo, con un patrón en vidrio esmerilado.

Basado en los hallazgos descritos en las pandemias de Influenza anteriores, las manifestaciones radiológicas de neumonía por Influenza presenta áreas de consolidación segmentaria, parcheadas con distribución uni o bilateral. Las radiografías secuenciales muestran áreas de consolidación pobremente definidas, de 1-2cm de diámetro y rápidamente se vuelven confluentes.

El diagnóstico diferencial del patrón en vidrio esmerilado central o periférico, con zonas de opacificación parcheada o nódulos, sin derrame pleural es muy amplio. Este puede incluir neumonías atípicas, embolia séptica, neumonía eosinofílica y criptogénica, neumonía organizada. Otras neumonías por micobacterias, bacterias y hongos, difieren porque estas presentan más frecuentemente derrame pleural, linfadenopatías y consolidación lobar.

El edema pulmonar cardiogénico también puede presentar patrón en vidrio esmerilado central, pero está asociado a cardiomegalia y derrame pleural.

#### **4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La Influenza pandémica se origina por la transmisión eficiente de un virus nuevo a un hombre que carece de inmunidad para controlarla. Supone una emergencia de salud pública con implicaciones sociales y económicas.

En México en el 2009 existió una contingencia por un brote de Influenza tipificado como AH1N1, el cual ocasionó una pandemia, con un número creciente de pacientes afectados y hospitalizados en todo el país. La existencia de un elevado número de pacientes gravemente enfermos que requirieron cuidados intensivos representó la carga más apremiante para los servicios de salud y esa presión saturó las unidades de cuidados intensivos.

La gran variabilidad de patrones radiológicos que puede presentar la neumonía por Influenza, que van desde una radiografía de tórax normal, hasta grandes zonas parcheadas de opacidad bilaterales, presenta un reto para el radiólogo y el clínico de primer contacto ante pacientes con sospecha de neumonía por Influenza, siendo en algunos ocasiones estos hallazgos radiológicos un distractor y confundiendo al momento de emitir un diagnóstico.

Debido a esto nos formulamos la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuáles los patrones radiológicos más frecuentes en los pacientes afectados por neumonía por el virus de la Influenza A H1N1 verificados por serología en el periodo comprendido entre Enero del 2009 y Diciembre del 2011?

#### **4.1 JUSTIFICACIÓN**

Los hallazgos radiográficos representan una valoración prioritaria en el paciente con sospecha de neumonía, son un auxiliar para descartar otra patología que pueda ocasionar signos y síntomas específicos o para descartar la presencia de neumonía; esto basándonos en el conocimiento de la anatomía radiológica del tórax y mediastino, así como de los patrones radiológicos de enfermedad pulmonar, ya sea del espacio aéreo, intersticio o estructuras vasculares y pleurales.

La descripción más precisa de las radiografías de tórax puntualizando los patrones radiográficos identificados de los pacientes con neumonía por el virus de la Influenza A H1N1 facilitará y pondrá en alerta a los médicos radiólogos y médicos de primer contacto que examinen una radiografía de tórax de pacientes con sospecha de neumonía por Influenza, mejorando el diagnóstico oportuno y consecuentemente un tratamiento adecuado y precoz, con un desenlace clínico más favorable.

## **4.2 OBJETIVOS**

### **4.2.1 General**

Determinar los patrones radiológicos más frecuentes en los pacientes afectados por neumonía por el virus de la Influenza A H1N1 verificados por serología en el periodo comprendido entre Enero del 2009 y Diciembre del 2011.

### **4.2.2 Específicos**

- a) Identificar radiografías de tórax de pacientes con neumonía por influenza AH1N1.
- b) Determinar la topografía radiológica de afectación pulmonar más frecuente.
- c) Determinar el número de pulmones afectados en cada individuo.
- d) Identificar el número de pacientes con radiografías de tórax normales pero con serología positiva para virus de la Influenza A H1N1.
- e) Determinar los patrones radiológicos más frecuentes.

## **5. MATERIAL Y MÉTODOS**

### **5.1 Tipo de Estudio**

Estudio observacional, transversal, descriptivo.

### **5.2 Universo de trabajo**

Los pacientes que ingresaron Centro Médico “Lic. Adolfo López Mateos” en el periodo comprendido entre los meses de Enero del 2009 a Diciembre del 2011, con diagnóstico de neumonía por Influenza A H1N1.

### **5.3 Muestra**

Los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión.

Tipo de Muestreo: por conveniencia.

### **5.4 Criterios de Inclusión**

Se incluyeron en el estudio a pacientes:

- Mayores de 18 años.
- Con serología positiva para Influenza A H1N1.
- Ambos géneros.
- Que contaron con radiografía de tórax en las primeras 24-48hrs de su ingreso.
- Que contaron con expediente clínico completo.

### **5.5 Criterios de exclusión**

Se excluyeron del estudio a pacientes:

- Cardiópatas ya conocidos.
- Con hipertensión pulmonar ya conocida.
- Con datos radiográficos de fibrotórax.
- Con datos radiográficos EPOC.
- Con cardiomegalia grado 2.

## 5.6 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA	UNIDAD DE MEDICION
Edad	Tiempo que ha vivido una persona desde que nació	Años de vida que tiene un individuo al momento del estudio.	Cuantitativa	Discreta	años
Sexo	Identificación de género de una persona que se distingue por sus determinantes genóticas y los caracteres fenotípicos	Características fenotípicas que presente el individuo.	Cualitativa	Dicotómica	Femenino Masculino
Patrón radiológico	Tipo, características y distribución de opacidades en el parénquima pulmonar en algún estudio de imagen.	Distribución y características de las radioopacidades en radiografías de tórax.	Cualitativa	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reticular</li> <li>• Nodular</li> <li>• Reticulo-nodular</li> <li>• En vidrio esmerilado</li> </ul>
# de lados afectados	Cantidad de pulmones que presentan algún patrón radiográfico.	Presentación de radioopacidades en uno o los dos pulmones en radiografía de tórax.	Cualitativa	Dicotómica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unilateral</li> <li>• Bilateral</li> </ul>
Topografía pulmonar afectada	Localización de radioopacidades por segmento o lóbulo pulmonar.	Distribución de las radioopacidades por lóbulos en la radiografía de tórax.	Cualitativa	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lóbulo superior</li> <li>• Lóbulo medio o lingular</li> <li>• Lóbulo inferior</li> </ul>

## **5.7 INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.**

Los datos se recolectaron en formatos específicos que el médico radiólogo llenó después de analizar cada una de las radiografías de tórax de los pacientes con neumonía por Influenza A H1N1. (Ver anexo 1)

## **5.8 PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN**

Se solicitó al departamento de epidemiología, una lista de los pacientes que serológicamente resultaron positivos para infección por virus de la Influenza A H1N1.

Con los nombres de los pacientes se buscó en el expediente radiológico las radiografías de ingreso de cada uno de ellos, obteniendo también por escrito, el diagnóstico y descripción de las imágenes realizado por el médico Radiólogo.

Se realizó un índice Kappa con radiografías de tórax, entre dos médicos radiólogos adscritos al Centro Médico “Lic. Adolfo López Mateos”, para verificar la concordancia de criterios, y posteriormente cada uno de ellos analizó por separado todas las radiografías de tórax de los pacientes con neumonía por Influenza A H1N1.

## **5.9 ANÁLISIS ESTADÍSTICO.**

La captura de datos se efectuó en el programa estadístico SPSS 19. Se realizó un análisis descriptivo utilizándose medidas de tendencia central y de dispersión de acuerdo a la distribución de las variables. Se realizó un análisis bivariado a través de  $\chi^2$  para la comparación entre las variables categóricas. Se utilizó un valor  $p < 0.05$  como significancia estadística.

## 6. RESULTADOS

Se realizó un análisis de las radiografías de tórax de pacientes con diagnóstico de neumonía por virus de la Influenza AH1N1 con serología positiva hospitalizados en el Centro Médico Lic. Adolfo López Mateos en el periodo que comprende de Enero 2009 a Diciembre de 2011.

De un total de 77 pacientes, se excluyeron 4: 1 mujer que presentó datos francos de fibrotórax en la radiografía, 1 varón de 16 años de edad, 2 hombres más por antecedentes de hipertensión arterial pulmonar y EPOC, quedando una muestra de 73 pacientes, 38 hombres (52.1%) y 35 mujeres (47.9%).

La edad promedio fue de  $42.2 \pm 16$  años, con un rango de 18 años a 88 años, el grupo etario más afectado fue el de 31 a 50 años (Tabla 1).

De acuerdo al reporte de las radiografías de tórax el patrón radiológico más frecuente fue el retículo-nodular 39.7% (29), seguido en frecuencia por el patrón de vidrio esmerilado 34.2% (25), reportándose radiografías normales en menos del 7% (5), siendo el patrón micronodular el menos frecuente (Gráfica 1).

En el 68%(46) se observó afectación de ambos pulmones y de manera unilateral sólo en el 32% (22) (Grafica 2).

El número total de lóbulos pulmonares con afectación fue 129, de estos, los más afectados de manera individual fueron los inferiores 50% (65), seguido por el lóbulo medio en el 36% (46), por lo que la afectación de lóbulos superiores aislada en un paciente con influenza es poco común y deberemos sospechar en otro diagnóstico (Grafica 3).

De los 68 pacientes con radiografías anormales la distribución de afectación lobar fue la siguiente: afectación de tres lóbulos simultáneamente (superior, medio e inferior) fue 25% (17), dos lóbulos simultáneamente, el medio e inferior con 38% (26), afectación de forma individual del inferior 32% (22), mientras que el lóbulo medio no presentó afectación de forma individual, siempre de forma simultánea (Grafica 4).

Se realizó prueba de  $\chi^2$  para comparar si existían diferencias significativas en el patrón radiológico, grado de afectación pulmonar y topografía de afectación observada por género y grupo etario. El análisis estadístico mostró que no existe diferencia significativa, siendo los valores obtenidos mayores a 0.05; por lo tanto la población estudiada fue afectada de forma similar tanto por grupo etario y género, siendo el patrón radiográfico más frecuente el retículo nodular, afectación de lóbulos medio e inferior y compromiso bilateral.

Se presentaron 12 defunciones de las cuales la mayoría correspondía al sexo masculino 67%, con una media de 54 años, rango de 28 a 64 años, el patrón radiográfico más frecuente encontrado en estos pacientes fue el de vidrio esmerilado 50%, reticulonodular 25%, nodular 25%, todos los pacientes presentaron afectación simultánea de los tres lóbulos de forma bilateral, excepto uno, que mostró afectación bilateral de los lóbulos medio e inferior con un patrón nodular (Grafica 5).

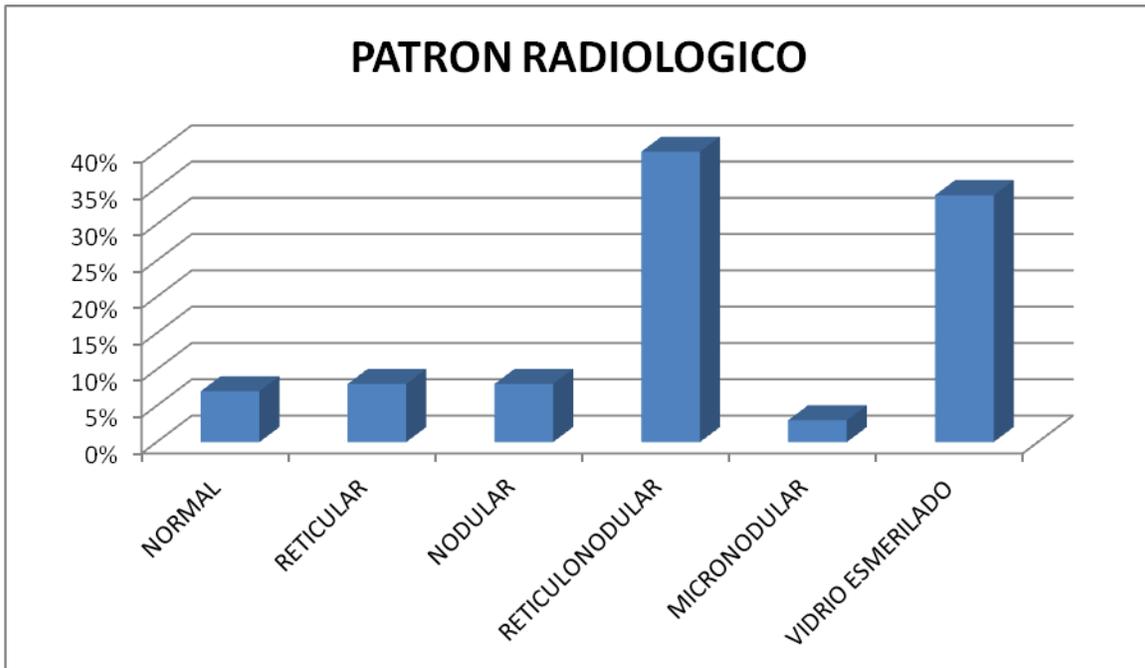
## 7. TABLAS Y GRÁFICAS

**Tabla No.1. DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN POR GRUPO DE EDAD.**

GRUPO EDAD	No.	%
18-30	20	27.4
31-50	29	39.7
>50	24	32.9
<b>TOTAL</b>	<b>73</b>	<b>100%</b>

FUENTE ARCHIVO RADIOLOGICO DEL CENTRO MEDICO  
"LIC. ADOLFO LOPEZ MATEOS"

**Grafica No. 1. PORCENTAJE DE FRECUENCIA DE PATRÓN RADIOLÓGICO.**



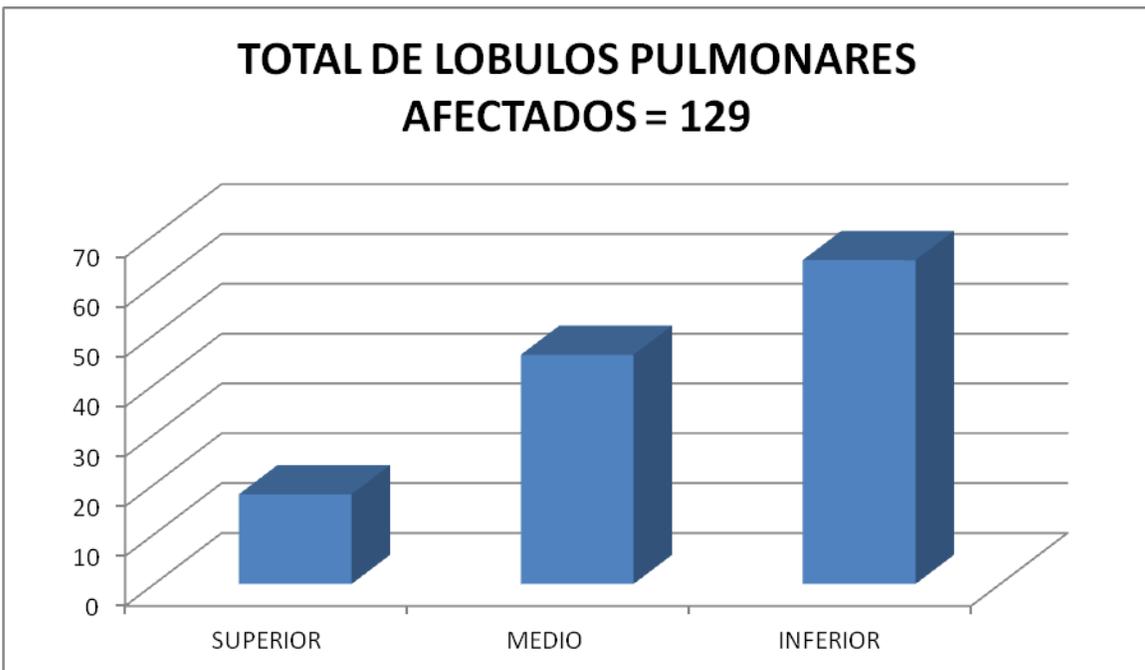
FUENTE ARCHIVO RADIOLOGICO DEL CENTRO MEDICO  
"LIC. ADOLFO LOPEZ MATEOS"

**Grafica No. 2. PORCENTAJE DE AFECTACIÓN PULMONAR**



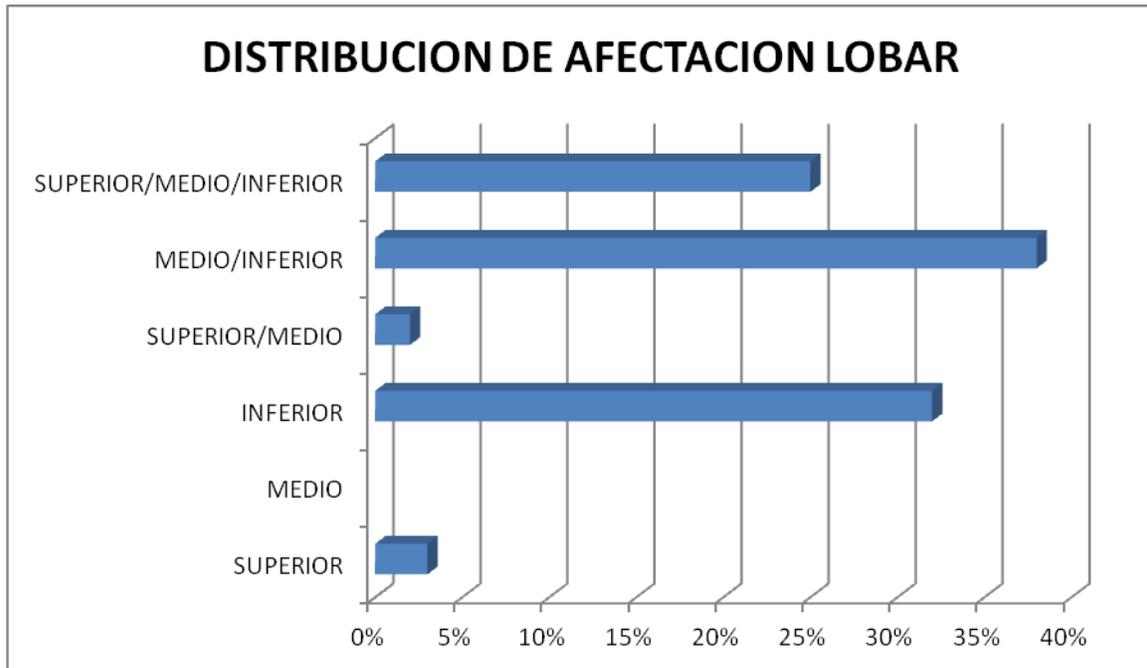
FUENTE ARCHIVO RADIOLOGICO DEL CENTRO MEDICO  
"LIC. ADOLFO LOPEZ MATEOS"

**Grafica No. 3. TOPOGRAFIA DE AFECTACIÓN PULMONAR.**



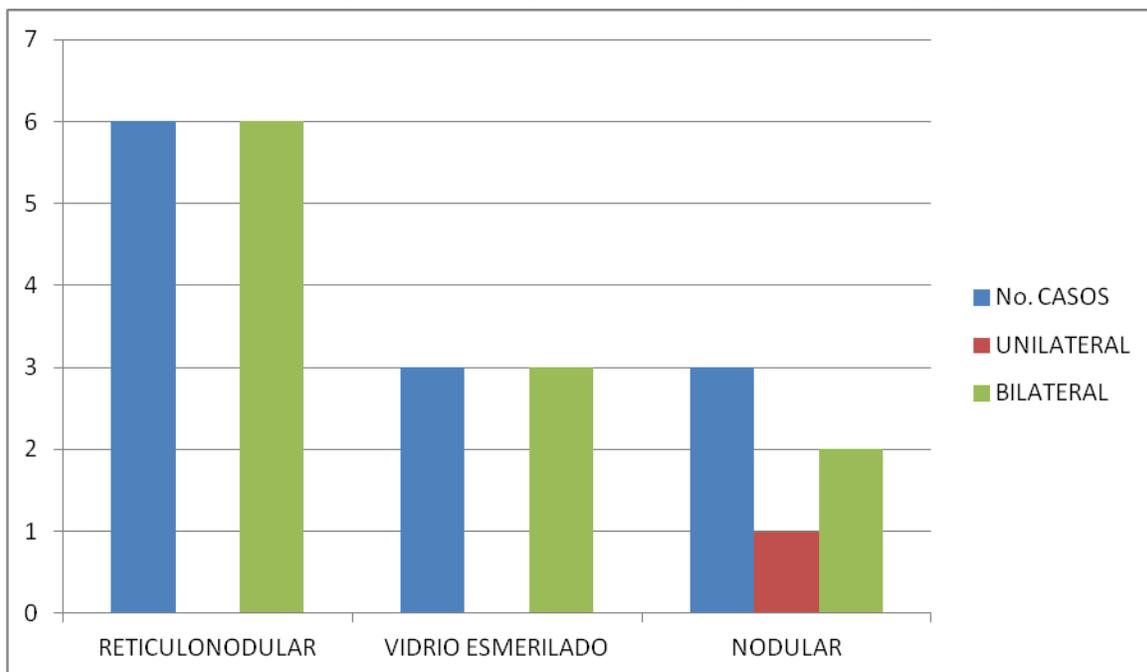
FUENTE ARCHIVO RADIOLOGICO DEL CENTRO MEDICO  
"LIC. ADOLFO LOPEZ MATEOS"

**Grafica No. 4. PORCENTAJE DE AFECTACIÓN LOBAR POR CASO.**



FUENTE ARCHIVO RADIOLOGICO DEL CENTRO MEDICO  
"LIC. ADOLFO LOPEZ MATEOS"

**Grafica No. 5. DEFUNCIONES Y PATRÓN RADIOLÓGICO.**



FUENTE ARCHIVO RADIOLOGICO DEL CENTRO MEDICO  
"LIC. ADOLFO LOPEZ MATEOS"

## 8. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En el presente estudio se determinó el patrón radiológico más frecuente en las radiografías de tórax de pacientes con Influenza AH1N1. El análisis de las radiografías fue realizada por dos médicos radiólogos adscritos a este Centro Médico.

Únicamente el 6.8% de los casos con serología positiva para AH1N1 presentó radiografías de tórax normales a su ingreso, el 93% restante tuvo afectación pulmonar de diferente grado de severidad, mostrándose un desenlace fatal en el 16% cuya característica radiográfica fue afectación bilateral y multilobar.

El patrón radiológico más frecuente encontrado fue el retículo-nodular en el 40%, seguido del patrón en vidrio esmerilado (34%), cifras que se encuentran invertidas en la literatura mundial,(27% para vidrio esmerilado y 23 % para retículo-nodular y el porcentaje restante entre los demás patrones radiográficos)(30), sin embargo las radiografías valoradas en nuestro estudio son de pacientes con diferentes tiempos de evolución de la enfermedad lo que puede explicar la diferencia de patrón radiográfico más frecuente de nuestro estudio contra la literatura mundial en la cual la valoración de las radiografías se realizó en estadios iniciales de la patología.

En la serie del Dr. Galloway RW, en el estudio “Lung changes in the recent influenza epidemic. Br J Radiol”, los pacientes que presentaron afectación unilateral fueron el mismo número que presentó afectación bilateral, con sólo un cuarto de los pacientes que presentaron una afectación más difusa y generalizada, mientras que en nuestra población la afectación bilateral fue mayor.

Varios resultados de estudios previos a la pandemia del 2009 describían zonas de consolidación como el principal tipo de opacidades en las radiografías de pacientes con neumonía por Influenza AH1N1, sin embargo en los datos analizados se encontró que las opacidades más frecuentemente observadas en las radiografías adquieren el patrón de vidrio esmerilado y posteriormente progresan a un patrón retículo-nodular y a zonas de consolidación de acuerdo al tiempo de evolución de la enfermedad, lo que concuerda con los patrones radiográficos observados en nuestro estudio.

## 9. CONCLUSIONES

Los hallazgos radiológicos de pacientes con diagnóstico de neumonía son variables. El diagnóstico específico de una neumonía viral no puede hacerse sobre la base de características de imagen por sí solos. Las características clínicas como la edad del paciente, estado inmunológico, la época del año, la enfermedad en otros miembros de la familia, los brotes de la comunidad; inicio, la gravedad y la duración de los síntomas siguen siendo importantes en el diagnóstico de las causas virales en este caso Influenza AH1N1.

Con una descripción detallada del patrón radiológico predominante en una radiografía de tórax se pueden descartar causas bacterianas, mecánicas o anatómicas de signos y síntomas de afectación de la vía aérea superior e inferior.

Como se vio en los resultados de este estudio, solo un porcentaje pequeño de pacientes con radiografías de tórax normales en etapas iniciales se encuentran infectados por el virus de la Influenza AH1N1, por el contrario pacientes con afectación multilobar y bilateral tendrán una evolución más tórpida e incluso un desenlace fatal si el tratamiento no es oportuno.

Por lo tanto, el reconocimiento de los hallazgos radiológicos ayudará a reducir el diagnóstico diferencial y la combinación de características clínicas pueden mejorar significativamente la exactitud del diagnóstico.

## **10. RECOMENDACIONES**

En el Centro Médico “Lic. Adolfo López Mateos” del ISEM se cuenta con médicos radiólogos certificados, con una amplia experiencia en interpretación de radiografías de tórax, por lo que es de gran importancia que ante situaciones de epidemias o brotes los estudios de imagen sean valorados tanto por el médico de primer contacto como por el médico radiólogo de turno, ya que la premura y en ocasiones la carga de trabajo de los médicos de primer contacto puede provocar que pasen por alto algún hallazgo radiográfico, la experiencia y el “ojo entrenado” del médico radiólogo es de utilidad en estas circunstancias.

A todo paciente con sintomatología respiratoria aguda, sobre todo en situaciones de brote o pandemia de neumonías es importante la realización de radiografía de tórax PA con la adecuada interpretación escrita por el médico radiólogo.

Cuando la radiografía de tórax no aporta datos concluyentes sobre la patología del paciente, es recomendable la realización de tomografías de tórax de alta resolución para una mejor comprensión del intersticio pulmonar.

## 11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA

1. Chin JS. Control of communicable diseases in man. American public health association, Washington seventeenth Edition, DC, USA, 2000.
2. World Health Organization. Resolution WHA 58.3: Revision of the International Health Regulations. De [http://www.who.int/ipcs/publications/wha/ihr\\_resolution.pdf](http://www.who.int/ipcs/publications/wha/ihr_resolution.pdf).
3. World Health Organization. Resolution WHA 58.5: Strengthening Pandemic Influenza Preparedness and Response. 2005.
4. Who interim protocol: rapid operations to contain the initial emergence of pandemic influenza. Organización mundial de la salud [http://www.who.int/csr/disease/avian\\_influenza/guidelines/draftprotocol/en/index.htm](http://www.who.int/csr/disease/avian_influenza/guidelines/draftprotocol/en/index.htm)
5. Harper D, Klimov A, Uyeki T and Fukuda K. Influenza. Clin lab med 2002; 22:863-82.
6. Heyman D. Control of communicable diseases manual. 18.<sup>a</sup> ed. Washington, dc: American public health association, 2004.
7. Organización Mundial de la Salud. Respuesta a la amenaza de una pandemia de gripe aviar. OMS, Ginebra, Suiza, 2005.
8. World health organization. Influenza fact sheet. 2003, De <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs211/en/index.html>.
9. Comparación de las defunciones por gripe pandémica y por gripe estacional Gripe pandémica (h1n1) 2009 - nota informativa n.º 20, 22 de diciembre de 2009 | Ginebra.
10. Influenza A (H1N1): acciones de promoción de la salud, compartiendo nuestra experiencia primera edición, 2009:9,10.
11. Perez-Padilla R, de la Rosa-Zamboni D, Ponce de Leon S, et al. Pneumonia and respiratory failure from swine-origin influenza A (H1N1) in Mexico. *Engl J Med* 2009; 361:680-689
12. Tuddenham WJ. Glossary of terms for thoracic radiology: recommendations of the Nomenclature Committee of the Fleischner Society. *AJR Am J Roentgenol* 1984; 143 ( 3 ): 509 – 517 .
13. Centers for Disease Control and Prevention. 2008-2009 Influenza season week 32 ending August 15, 2009. [www.cdc.gov/flu/weekly/](http://www.cdc.gov/flu/weekly/). Accessed September 29, 2009
14. World Health Organization. Pandemic (H1N1) 2009 update58. [www.who.int/csr/don/2009\\_07\\_06/en/index.html](http://www.who.int/csr/don/2009_07_06/en/index.html). Accessed September 29, 2009

15. Centers for Disease Control and Prevention. Novel H1N1 flu: background on the situation. [www.cdc.gov/h1n1flu/background.htm](http://www.cdc.gov/h1n1flu/background.htm). Accessed September 29, 2009
16. BOWEN, A.: Acute Influenza Pneumonitis. *Am. J. Roentgenol.* 34: 168-174, August 1935.
17. SEEDS, A. E., AND MAZER, M. L.: Virus Pneumonia: Roentgenographic Characterizations of Recent Virus Pneumonitis with Bronchopneumonia. *Am. J. Roentgenol.* 49: 30-38, January 1943.
18. Rice RP, Loda F: A roentgenographic analysis of respiratory syncytial virus pneumonia in infants. *Radiology* 87: 1021-1027, Dec 1966
19. Spencer H: Pathology of the lung. New York, Macmillan, 1962, pp 202-230
20. Recavarren S, Benton C, Gall EA: The pathology of acute alveolar diseases of the lung. *Seminars Roentgen* 2:22-32, Jan 1967
21. Chickenpox pneumonia. *Brit Med J* 2: 965-966, 1966
22. Ziskind MM, George RB, Weill H: Acute localized and diffuse alveolar pneumonias. *Seminars Roentgen* 2:46-60, Jan 1967
23. Sargent EN, Carson MJ, Reilly ED: Roentgenographic manifestations of varicella pneumonia with postmortem correlation. *Amer J Roentgen* 98:305-317, Oct 1966
24. Prior JT, Anziulewicz JZ: Fatal Asian influenza, a clinicopathologic study. *New York J Med* 61: 4191--4204, 15 Dec 1961
25. Breckoff K, Lohmann VOB: Röntgenologische Beobachtungen während der Grippeepidemie im Jahre 1951. *Fortschr Röntgenstr* 76: 728-736, Jun 1952
26. Hagaman JT , Rouan GW , Shipley RT , Panos RJ . Admission chest radiograph lacks sensitivity in the diagnosis of community-acquired pneumonia. *Am J Med Sci* 2009 ; 337 ( 4 ): 236 – 240 .
27. Agarwal PP , Cinti S , Kazerooni EA . Chest radiographic and CT findings in novel swine-origin influenza A (H1N1) virus (S-OIV) infection. *AJR Am J Roentgenol* 2009; 193 ( 6 ): 1488 – 1493 .
28. Syrjälä H , Broas M , Suramo I , Ojala A , Lähde S . High-resolution computed tomography for the diagnosis of community-acquired pneumonia. *Clin Infect Dis* 1998 ; 27 ( 2 ): 358 – 363 .
29. Galloway RW, Miller RS. Lung changes in the recent influenza epidemic. *Br J Radiol* 1959; 32 (373): 28 – 31.
30. Galit A, Amir BS, Jacob S. H1N1 Influenza: Initial Chest Radiographic Findings in Helping Predict Patient Outcome. *Radiology*: Volume 255: Number 1—April 2010.

# ANEXOS

**CENTRO MÉDICO “LIC. ADOLFO LÓPEZ MATEOS”  
DEPARTAMENTO DE IMAGENOLOGIA.**

HOJA PARA RECOLECCIÓN DE DATOS DE REPORTE RADIOLÓGICO DE  
PACIENTES CON NEUMONÍA POR INFLUENZA A H1N1.

REPORTE DE ESTUDIOS DE IMAGEN

Nombre \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ paciente:

Edad. \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ estudio.

Diagnostico de envió:

Tipo de patrón Radiográfico:

Grado de Cardiomegalia:

Diagnostico por imagen:

ANEXO 1

**CENTRO MÉDICO “LIC. ADOLFO LÓPEZ MATEOS”  
DEPARTAMENTO DE IMAGENOLOGIA.**

HOJA PARA RECOLECCIÓN DE DATOS DE REPORTE SEROLÓGICO DE  
PACIENTES CON NEUMONÍA POR INFLUENZA A H1N1.

DIAGNOSTICO DE ENVIO

Nombre paciente: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_

Reporte Serológico para anticuerpos contra Influenza A H1N1:

ANEXO 2