

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
UNIDAD DE TESIS

**PULMÓN REUMATOIDE: ALTERACIONES EN LA FUNCIÓN PULMONAR  
EN PACIENTES CON ARTRITIS REUMATOIDE**

Estudio analítico en pacientes de la Consulta Externa  
del Hospital General San Juan de Dios  
julio-agosto 2010.

Tesis

PRESENTADA A LA HONORABLE JUNTA  
DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

Septiembre 2010

Por:

Eligio Rosado Dávila

## Resumen

**Objetivo:** Analizar la asociación entre alteraciones en la función pulmonar de pacientes con Artritis Reumatoide (AR) con el grado de actividad y el tiempo de diagnóstico de la enfermedad. **Metodología:** Estudio analítico, de corte transversal. Se alcanzó una muestra de 49 pacientes a los que se les realizó radiografía de tórax postero-anterior, espirometría y evaluación del grado de actividad de la enfermedad según DAS 28. **Resultados:** De los 49 pacientes, 22 (45%) presentaron espirometrías anormales, siendo el patrón obstructivo en 17 (34%) el más común, 21 (43%) presentaron radiografías de tórax anormales siendo el patrón más común el nodular en 12 (24%). No hubo evidencia de asociación ni significancia estadística entre el tiempo de diagnóstico de AR y alteraciones en la función pulmonar ( $X^2 = 2.62$ ,  $p = 0.9179$ ). Tampoco se evidenció asociación ni significancia estadística entre actividad de la enfermedad y alteraciones en la función pulmonar ( $X^2 = 6.42$ ,  $p=0.092$ ,  $OR = 3$ ). **Conclusiones:** Existe suficiente evidencia para aceptar la hipótesis nula, lo que determina que el tiempo de diagnóstico de Artritis reumatoide así como el grado de actividad de la enfermedad no están relacionados con el apareamiento de alteraciones en la función pulmonar en los pacientes. El paciente con artritis reumatoide y alteraciones de la función pulmonar en la consulta externa del Hospital General San Juan de Dios se caracteriza por, ser mujer, tener alrededor de 54 años, ser ama de casa, no fumar, no tener enfermedades concomitantes, tener por lo menos 5 años de diagnóstico de la enfermedad.

**Palabras clave:** Artritis reumatoide, radiografía, espirometría, alteraciones en la función pulmonar

## 1. INTRODUCCIÓN

La Artritis Reumatoide es una enfermedad crónica, discapacitante, con una incidencia global entre 0.8% y 2.1% <sup>1</sup>. Suele aparecer entre los 40 y los 60 años, afectando tres veces más a las mujeres que a los hombres, aunque en Latinoamérica la relación es de 7:1 <sup>1</sup>. Afecta a todas las razas, aunque se ha notado que las personas en África Subsahariana y la raza negra en el Caribe no manifiestan la enfermedad de una forma tan agresiva<sup>1</sup>. La OMS reporta que aproximadamente 350 millones de personas sufren de AR alrededor del mundo, ocupando un puesto muy importante en la lista de enfermedades crónicas y que causan discapacidades graves, junto con las cardiopatías y dolor crónico secundario a trauma <sup>2</sup>.

Según la sociedad española de Reumatología, la discapacidad secundaria a AR fue una de las principales causas de ausencia laboral en ese país en el año 2008 con sensibles consecuencias económicas, tanto para las empresas que emplean a personas con AR como para los pacientes y los hospitales que los atienden varias veces durante el año <sup>3</sup>. Una situación parecida se da en México, donde se estima que un millón y medio de personas sufren de alguna forma de artritis causando un alto consumo de recursos debido a las constantes consultas en los hospitales locales<sup>3</sup>.

En Guatemala no se cuenta actualmente con muchos estudios respecto a alteraciones en la función pulmonar en pacientes con AR. En la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos, se realizó en 1990 una tesis sobre manifestaciones pleuropulmonares en pacientes con AR en el Hospital General San Juan de Dios, que evidenció que las lesiones más comunes en estos pacientes fueron las parenquimatosas y derrame pleural, encontrando en total 45 pacientes que presentaban lesiones pulmonares con diagnóstico previo de AR, comprobando que este tipo de lesiones existen en nuestro medio <sup>2</sup>. Otro dato de suma importancia es que durante el año 2007, según los registros del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, la Artritis Reumatoide ocupó el sitio número 7 dentro de las 10 enfermedades no transmisibles más prevalentes con un 2.4% de casos reportados.

Sólo en el hospital General San Juan de Dios se atendieron 1,100 personas con diagnóstico de AR durante el año 2009, habiendo 260 casos nuevos <sup>2</sup>.

Además de las manifestaciones articulares características de AR, se encontraron manifestaciones extraarticulares, tales como nódulos reumatoides, vasculitis, signos de afección cardíaca (pericarditis o miocarditis) y alteración de la función respiratoria<sup>5</sup>. Ya que el pulmón es particularmente vulnerable en la artritis reumatoide debido a su abundante vasculatura y gran cantidad de tejido conjuntivo, se producen en él diversas alteraciones como, fibrosis pulmonar, obstrucción de vías aéreas y nódulos pulmonares, así como infiltrado intersticial <sup>6</sup>.

Los estudios acerca de la asociación entre AR y alteraciones en la función pulmonar comenzaron en 1948<sup>6</sup>. Pero ha sido de gran dificultad a lo largo del tiempo, determinar la aparición de nuevos casos donde estén presentes dichas alteraciones<sup>7</sup>. Recientes investigaciones del grupo de la Clínica Mayo establecen un aumento de los linfocitos T en pacientes con enfermedad pulmonar reumatoide comparado con otras formas de lesión pulmonar <sup>8</sup>.

Las manifestaciones clínicas de la neumopatía reumatoide pueden ser sutiles, y la prevalencia de neumonitis intersticial difusa varía dependiendo del método diagnóstico que se utilice para su detección. La correlación clínico-serológica ayuda a sospechar y buscar intencionadamente afección pulmonar, pero por si sola es insuficiente para determinar la alteración específica, por lo cual es necesario de otras pruebas complementarias, que aportarán más especificidad, para establecer un diagnóstico más certero <sup>6</sup>.

El principal objetivo de esta investigación fue analizar la asociación entre alteraciones en la función pulmonar en pacientes que padecen AR con el grado de actividad de la enfermedad según el DAS 28 y el tiempo de diagnóstico de la enfermedad en la consulta externa de reumatología del Hospital General San Juan de Dios. Para esto se captaron 49 pacientes a los que se les realizó una radiografía de tórax postero-anterior, para evaluar anomalías estructurales en los pulmones y una espirometría para evaluar la función de éstos. Estas pruebas fueron interpretadas por un

especialista en neumología. Los resultados obtenidos fueron: 22 (45%) presentaron anomalías en la función pulmonar en la espirometría, siendo el patrón obstructivo el más común con 17 casos. En las radiografías de tórax 21 (43%) resultaron anormales, siendo el patrón radiológico más común el nodular 12 (24%), todos los casos de afectación unilateral. La variable tiempo de diagnóstico mostró Chi cuadrada= 2.62, con un valor  $p=0.9179$ , mostrando que no hay relación con aparición de alteraciones en la función pulmonar, no hubo significancia estadística. La variable actividad de la enfermedad presentó chi cuadrada= 6.42 y un valor  $p=0.092$ , y OR =3, demostrando que no existe relación con la aparición de alteraciones en la función pulmonar, tampoco hubo significancia estadística. Se pudo concluir que: El tiempo de diagnóstico de artritis reumatoide no está relacionado con el apareamiento de alteraciones en la función pulmonar. El grado de actividad de la enfermedad según DAS 28 no está relacionado con el padecimiento de alteraciones en la función pulmonar. El paciente con artritis reumatoide y alteraciones de la función pulmonar se caracteriza por, ser mujer, tener alrededor de 54 años, ser ama de casa, no fumar, no tener enfermedades concomitantes, tener por lo menos 5 años de diagnóstico de la enfermedad.



## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo general**

- Analizar la asociación entre alteraciones en la función pulmonar en pacientes que padecen Artritis Reumatoide con grado de actividad de la enfermedad según el DAS 28 y el tiempo de diagnóstico de la enfermedad en la consulta externa de Reumatología del Hospital General San Juan de Dios julio y agosto 2010.

### **2.2 Objetivos específicos**

**2.2.1** Determinar la frecuencia de alteraciones de la función pulmonar en pacientes con AR por medio de espirometría.

**2.2.2** Estimar la frecuencia de hallazgos de lesión pleuropulmonar en pacientes con AR por medio de radiografía de tórax.

**2.2.3** Correlacionar el tiempo de diagnóstico de AR y el aparecimiento de alteraciones en la función pulmonar.

**2.2.4** Asociar las alteraciones en la función pulmonar en los pacientes con AR con la actividad de la enfermedad por medio del DAS 28 (Disease Activity Score por sus siglas en inglés).

**2.2.5** Caracterizar al paciente con alteraciones de la función pulmonar secundarias AR, según edad, sexo, profesión, enfermedades concomitantes y antecedentes de tabaquismo.





### **3. MARCO TEÓRICO**

#### **3.1 Contextualización del Área de Estudio:**

El Hospital General San Juan de Dios es uno de los hospitales más grandes del país, ubicado en el centro de la ciudad de Guatemala, concretamente en la 1 Av. 10-50 de la zona 1 de la Ciudad Capital. Cuenta con una Consulta Externa de Reumatología que atiende unas seis mil consultas al año, trabajan allí cuatro especialistas en Reumatología y ocasionalmente apoyan residentes de Medicina Interna, 3 enfermeras y un auxiliar de hospital. La mayoría de los consultantes son personas de escasos recursos, ya sea del área metropolitana o del interior del país. En el área de Radiología trabajan 4 radiólogos, y varios residentes de Radiología, varios técnicos de radiografías y varios auxiliares de archivos. Cuenta con 4 emisores de rayos X para el área de adultos que trabajan las 24 horas. En el tercer nivel del Hospital funciona el área de Endoscopia, que es un ambiente compartido para las especialidades de Gastroenterología y Neumología. En este lugar se encuentra la máquina de para realizar espirometrías, donde a los pacientes internos o de la consulta externa son llevados para este estudio diagnóstico. En el lugar trabajan 3 especialistas en Neumología, un residente de Medicina Interna y un médico interno, además de 2 enfermeras.

#### **3.2 Artritis Reumatoide:**

La artritis reumatoide (AR) es una enfermedad crónica y multidiseminada de causa desconocida <sup>6</sup>. Aunque existe una amplia gama de manifestaciones diseminadas en esta enfermedad, la alteración característica de la AR es una sinovitis inflamatoria persistente que por lo común afecta a las articulaciones periféricas con una distribución simétrica <sup>7</sup>. El signo esencial de la enfermedad es la capacidad de la inflamación sinovial para producir una destrucción del cartílago con erosiones óseas y deformidades articulares en fases posteriores <sup>8</sup>. A pesar de su potencial destructor, la evolución de la AR puede ser muy variable. Algunos pacientes pueden presentar únicamente un proceso oligoarticular de breve duración y con lesiones articulares mínimas, mientras otros padecen una poliartritis progresiva e imparable que evoluciona hacia la aparición de deformidades articulares importantes <sup>9</sup>.

### **3.2.1 Epidemiología:**

La prevalencia de AR se acerca a 0.8% de la población (intervalo 0.3 a 2.1%); las mujeres se afectan con una frecuencia casi tres veces más alta que los varones. La prevalencia aumenta con la edad y las diferencias entre los sexos disminuyen en el grupo de edad avanzada. La AR se observa en todo el mundo y en todas las razas. Su inicio es más frecuente durante el cuarto y quinto decenios de la vida, el 80% de todos los pacientes contrae la enfermedad entre los 35 y 50 años de edad <sup>1</sup>.

### **3.2.2 Etiología:**

Se desconoce su causa. Se acepta una etiología multifactorial; se requiere un huésped susceptible desde el punto de vista genético, que en presencia de un factor externo, desencadena una respuesta inflamatoria crónica en la membrana sinovial, la que se autoperpetúa de manera anormal por una desregulación compleja del sistema inmune <sup>10</sup>.

La predisposición genética en AR es bien conocida, se apoya por la descripción de agregación familiar, las tasas de concordancia entre gemelos monocigotos pueden ser del 30 al 50% y del 10 al 30% en los dicigotos. Es igualmente importante la asociación con marcadores del complejo principal de histocompatibilidad. Se ha encontrado una fuerte asociación con ciertos alelos, particularmente HLA DR4/Dw4 y Dw14 <sup>11</sup>.

### **3.2.3 Manifestaciones clínicas:**

1. Rigidez matutina: Rigidez matutina en y alrededor de las articulaciones de al menos una hora de duración antes de su mejoría máxima <sup>1</sup>.
2. Artritis de tres o más áreas articulares: Al menos tres de ellas tienen que presentar simultáneamente hinchazón de tejidos blandos o líquido sinovial (no sólo crecimiento óseo) observados por un médico; las 14 posibles áreas articulares son

las interfalángicas proximales (IFP), metacarpofalángicas (MCF), muñecas, codos, rodillas, tobillos y metatarsfalángicas (MTF) <sup>1</sup>.

3. Artritis de las articulaciones de las manos: Manifestada por hinchazón en al menos una de las siguientes áreas articulares: muñeca, metacarpofalángicas (MCF) o interfalángicas proximales (IFP) <sup>1</sup>.
4. Artritis simétrica: Compromiso simultáneo de las mismas áreas articulares (como se exige en 2) en ambos lados del cuerpo (se acepta la afección bilateral de interfalángicas proximales (IFP), metacarpofalángicas (MCF) o metatarsfalángicas (MTF) aunque la simetría no sea absoluta) <sup>1</sup>.
5. Nódulos reumatoides: Nódulos subcutáneos, sobre prominencias óseas o en superficies extensoras o en regiones yuxtaarticulares, observados por un médico <sup>1</sup>.
6. Factor reumatoideo sérico: Demostración de "factor reumatoide" sérico positivo por cualquier método <sup>1</sup>.
7. Alteraciones radiográficas: Alteraciones típicas de artritis reumatoide en las radiografías posteroanteriores de las manos y de las muñecas, que pueden incluir erosiones o descalcificación ósea indiscutible localizada o más intensa junto a las articulaciones afectas (la presencia única de alteraciones artrósicas no sirve como criterio) <sup>1</sup>.

### **3.2.4 Manifestaciones Extraarticulares:**

**3.2.4.1 Hematológicas:** Es frecuente la anemia, por lo general normocítica, normocrómica y casi siempre se asocia con actividad. Trombocitosis, se encuentra en la tercera parte de los pacientes y se correlaciona con algunas manifestaciones sistémicas, principalmente con vasculitis cutánea <sup>1</sup>. El síndrome de Felty es la asociación de AR con esplenomegalia y leucopenia; la esplenomegalia puede ser mínima o marcada con o sin hiperesplenismo y la leucopenia principalmente a expensas de neutrófilos <sup>1</sup>.

**3.2.4.2 Nódulos Reumatoideos:** Se presentan después de varios años de evolución de la enfermedad, hasta el 30% de los pacientes los tienen. Generalmente se asocia a mal pronóstico <sup>12</sup>.

**3.2.4.4 Manifestaciones Cardíacas:** Puede haber pericarditis, miocarditis, alteraciones de la conducción cardíaca y rara vez vasculitis coronaria <sup>1</sup>.

**3.2.4.5 Vasculitis:** Es rara y grave, por lo general se presenta en sujetos con 10 o más años de padecer AR. Se acompaña de manifestaciones sistémicas como fiebre, pérdida de peso, hepatoesplenomegalia y con frecuencia infección de lesiones ulceradas de la piel <sup>1</sup>.

**3.2.4.6 Manifestaciones oculares:** La más común es la queratoconjuntivitis sicca. Puede existir episcleritis y escleritis. Por lo general suelen ser procesos bilaterales, usualmente se presentan en enfermedad severa y con altos títulos de FR <sup>10</sup>.

**3.2.4.7 Manifestaciones neurológicas:** Es importante la neuropatía periférica, simétrica, distal, sensitiva, en pacientes con larga evolución de la enfermedad. Son muy frecuentes las neuropatías por atropamiento, principalmente el síndrome del túnel del carpo y del tarso, secundarias a inflamación local articular <sup>10</sup>.

**3.2.4.8 Manifestaciones pulmonares:**

**3.2.4.8.1 Enfermedad Pleural:** Es común encontrarla en las autopsias de pacientes con AR., pero la enfermedad clínica durante la vida no se ve tan frecuentemente. En un 20% de los pacientes la pleuritis se desarrolla mientras lo hace la AR <sup>11</sup>. El dolor pleurítico generalmente no es un síntoma muy frecuente. Algunas veces puede aparecer derrame pleural, lo suficientemente extenso para causar disnea <sup>12</sup>. Las características del líquido pleural en los derrames secundarios a AR son así:

Glucosa, 10 a 50 mg/dL  
Proteínas, más de 4 g/dL  
Células (mononucleares), 100 a 3500/mm<sup>3</sup>  
LDH, elevada  
CH<sub>50</sub>, bajo

El nivel bajo de glucosa es de interés. La sepsis (principalmente tuberculosis) es la otra condición donde se pueden encontrar niveles tan bajos de glucosa en líquido pleural. Aparentemente una disfunción del transporte de la glucosa al espacio pleural es la causa de esto <sup>5</sup>.

**3.2.4.8.2 Neumonitis intersticial y fibrosis:** Puede ser lenta y progresiva. Aparece en otras enfermedades como la Esclerodermia. Los hallazgos físicos son muy difusos <sup>13</sup>. La radiografía muestra un patrón reticular difuso (intersticial) o reticulonodular en ambos campos pulmonares <sup>5</sup>. Estos pueden progresar a un patrón en panal de abeja en la radiografía y apariencia de red en las tomografías de alta resolución <sup>5</sup>. El principal defecto pulmonar que causan es una reducción del intercambio gaseoso entre los alvéolos y los capilares <sup>14</sup>. Los pacientes con AR y que fuman o fumaron tienen mayor riesgo de fibrosis <sup>1</sup>.

**3.2.4.8.3 Enfermedad Nodular pulmonar:** Los nódulos pulmonares pueden aparecer solos o en grupos. Los nódulos solitarios tienen apariencia de monedas, cuando hay artritis periférica significativa y hay nódulos presentes, se puede diagnosticar con una biopsia con aguja sin toracotomía. El síndrome de Caplan en donde la neumoconiosis y AR hacen sinergismo, produciendo una reacción fibroblástica violenta con obliteración granulomatosa fibrosa. Los nódulos pueden ser caritativos, creando fístulas broncopleurales. En muchos casos, los nódulos solitarios en pacientes con AR han demostrado un carcinoma broncogénico coexistente, un hallazgo que sugiere precaución al interpretarlo como benigno en los resultados de una biopsia con aspiración con aguja <sup>15</sup>

**3.2.4.8.4 Bronquiolitis:** Un hallazgo poco común es una neumonía intersticial que progresa a bronquiolitis, insuficiencia respiratoria y muerte. Estudios patológicos muestran pérdida celular y un exudado proteináceo en los bronquiolos y alvéolos; infiltraciones intersticiales de linfocitos apuntan hacia los aspectos inmunológicos de la enfermedad. El curso y el pronóstico son similares al de la bronquiolitis obliterante idiopática con neumonía organizativa <sup>16</sup>.

**3.2.4.8.5 Hipertensión Pulmonar:** La hipertensión pulmonar es más común de lo que se creía en AR. Ecocardiogramas no invasivos sugieren que la hipertensión pulmonar moderada puede ser detectada en más del 30% de pacientes con AR. La mayoría de pacientes son asintomáticos <sup>17</sup>.

**3.2.4.8.6 Enfermedad de Vías aéreas pequeñas:** Definida como una disminución del flujo espiratorio medio y flujo espiratorio máximo de 50% de la capacidad funcional total, esta enfermedad se ha observado en 50% de 30 pacientes estudiados, comparado con 22% de la población en general. El estudio fue ajustado para infecciones, deficiencia de alfa uno antitripsina, tratamiento con penicilamina, contaminación ambiental y tabaquismo. Otros investigadores no encontraron esta enfermedad en pacientes con AR y sugirieron que está presente cuando hay otros factores aparte de AR <sup>18</sup>.

### **3.2.5 Tratamiento:**

Tratamiento no farmacológico: Educación del paciente, todo enfermo debe reconocer la naturaleza de la enfermedad, lo que se puede esperar de ella y que su participación es muy importante en el futuro de la misma <sup>19</sup>.

Tratamiento farmacológico: Actualmente se usan antiinflamatorios no esteroideos. La elección de estos se basa en la experiencia del médico respecto a edad del sujeto, costos, comorbilidad del paciente. Uno de los más usados es el ácido acetilsalicílico, aunque cada día salen al mercado nuevos compuestos menos tóxicos <sup>13</sup>.

Existen también los fármacos reumáticos modificadores de la enfermedad. Los antipalúdicos como la cloroquina y la hidroxicloroquina son representantes de estos. Son bastante efectivos y su toxicidad es bien conocida <sup>13</sup>.

Las sales de oro se utilizan cada vez menos debido a su efectividad menor en comparación con otros grupos de medicamentos<sup>14</sup>. También se ha comprobado que los pacientes que inician con este tratamiento lo abandonan por síntomas de toxicidad <sup>15</sup>.

El metotrexate es el medicamento de mayor importancia en el tratamiento de la AR. Es de respuesta rápida, se detectan efectos terapéuticos a las 4 o 6 semanas del inicio de tratamiento. Los efectos tóxicos más comunes son los gastrointestinales <sup>16</sup>.

La sulfazalazina es un medicamento ampliamente utilizado. Tiene una efectividad parecida a la del metotrexate, pero su toxicidad es mayor <sup>17</sup>.

D-penicilamina es un medicamento efectivo también para el tratamiento de la AR. Se conoce su toxicidad mucocutánea, gastrointestinal y renal <sup>20</sup>.

En casos graves una opción terapéutica es la ciclosporina A. Su costo es alto y es nefrotoxica <sup>13</sup>.

### **3.3 Espirometría:**

#### **3.3.1 La Respiración**

La función respiratoria permite el intercambio gaseoso según las necesidades del organismo, con el menor gasto de energía posible <sup>18</sup>.

Este proceso consta de varias fases:

1. Ventilación pulmonar
2. Difusión de gases entre alveolos y sangre
3. Procesos metabólicos en las células, con captación por éstas de oxígeno y eliminación de CO<sub>2</sub>.

Todo este complejo sistema está regulado a su vez por el sistema nervioso central y diversos mecanismos reguladores neuro-químicos <sup>21</sup>.

El pulmón es una estructura elástica con tendencia a la retracción (por su gran riqueza en fibras elásticas y la tensión superficial de los líquidos). En el interior de la caja torácica, la presión negativa pleural evita el colapso del pulmón, produciéndose entre éste y el tórax una situación de equilibrio que se denomina volumen de reposo pulmón – tórax, en la cual el pulmón está distendido y se adapta al interior de la caja torácica. En esta situación podemos medir y conocer los volúmenes movilizables y no movilizables que intervienen en la dinámica pulmonar <sup>22</sup>.

En condiciones normales, el volumen de aire que se mueve en cada respiración es de unos 500 ml; este volumen se denomina volumen normal, volumen corriente o volumen tidal <sup>23</sup>. **(Ver figura 3.3.1)**

Pero nuestro pulmón es capaz de introducir más aire con la inspiración profunda: es el volumen de reserva inspiratorio. De la misma forma, puede expulsar más aire al hacer una espiración máxima: se trata del volumen de reserva espiratorio<sup>24</sup>.

La suma de estos tres volúmenes (volumen corriente, volumen de reserva inspiratorio y volumen de reserva espiratorio) recibe el nombre de Capacidad Vital (CV), que es el volumen total de aire que puede movilizar una persona. Este volumen dependerá en cada individuo, principalmente, de su edad, talla y sexo. Si existe un proceso patológico que provoque una disminución de la capacidad vital (es decir, del aire movilizable), decimos que existe una restricción <sup>18</sup>.

Pero en el pulmón y en las vías aéreas queda además una cierta cantidad de aire no movilizable: es el llamado volumen residual, cuya determinación precisa de técnicas de laboratorio de función pulmonar, como la pletismografía corporal <sup>18</sup>.

La suma de la capacidad vital y el volumen residual es la cantidad total de aire que pueden contener los pulmones y se denomina Capacidad Pulmonar Total <sup>25</sup>. **(Ver figura 3.3.1.2)**

### **3.3.2 Espirometría Forzada**



La espirometría forzada es la maniobra que registra el máximo volumen de aire que puede mover un sujeto desde una inspiración máxima hasta una exhalación completa (es decir, hasta que en los pulmones sólo quede el volumen residual) <sup>26</sup>.

Al mismo tiempo que se registra el máximo volumen espirado, éste se relaciona con el tiempo que dura la maniobra, con lo que es posible obtener medidas de flujo <sup>27</sup>.

### **3.3.3 Principales tipos de Espirómetros**

Existen multitud de aparatos diferentes para obtener una espirometría, pero básicamente los podemos agrupar en cuatro grupos, según el método que utilicen para determinar las medidas <sup>28</sup>.

#### **3.3.3.1 Espirómetros de Agua o de Campana.**

Fueron los primeros aparatos que se utilizaron, y aún se emplean en laboratorios de función pulmonar. Se trata básicamente de un circuito de aire que empuja una campana móvil, que transmite su movimiento a una guía que registra el mismo en un papel continuo. La campana va sellada en un depósito de agua (de ahí el nombre del instrumento). Sirve para registrar los volúmenes pulmonares (excepto el volumen residual), y al aumentar la velocidad del papel al doble se puede registrar también la capacidad vital forzada. Es muy útil para realizar estudios completos, pero su tamaño y complejidad limitan su uso exclusivamente a los laboratorios de función pulmonar, por lo que no se recomienda en atención primaria. <sup>29</sup> **(ver figura 3.3.3.1)**

#### **3.3.3.2 Espirómetros Secos:**

Llamados así por contraposición a los de agua. Dentro de este grupo existen a su vez varios tipos:

**3.3.3.2.1 Espirómetros de fuelle.** El circuito de aire empuja un fuelle, que transmite la variación de volumen a una guía conectada a un registro en papel . Este último se mueve a una velocidad constante por segundo, lo que permite relacionar el volumen con el tiempo y la obtención de las gráficas denominadas de volumen – tiempo. Los volúmenes teóricos deben calcularse manualmente a partir de unas tablas, lo que hace el uso de este tipo de espirómetro lento y engorroso. Algunas unidades incorporan un microprocesador que evitan tener que hacer los cálculos manualmente <sup>21</sup>.  
**(Ver figura 3.3.3.2.1)**

**3.3.3.2.2 Neumotacómetros.** Se trata de aparatos que incorporan en la boquilla una resistencia que hace que la presión antes y después de la misma sea diferente . Esta diferencia de presiones es analizada por un microprocesador, que a partir de ella genera una curva de flujo – volumen y/o de volumen – tiempo. Al estar informatizado, tanto los valores obtenidos como los teóricos nos los da el propio aparato, siempre que hayamos introducido los datos antropométricos del paciente por medio del teclado <sup>21</sup>.  
**(ver figura 3.3.3.2.2)**

**3.3.3.2.3 Espirómetros de turbina.** Incorporan en la boquilla del aparato una pequeña hélice, cuyo movimiento es detectado por un sensor de infrarrojos. Esta información es analizada por un microprocesador, que da como resultado tanto una gráfica de flujo – volumen como de volumen – tiempo. Al igual que en el caso anterior, el propio aparato nos da los resultados y los valores teóricos de cada paciente. <sup>21</sup> **(ver figura 3.3.3.2.3)**

En atención primaria deben utilizarse los espirómetros secos, y preferentemente los informatizados (neumotacómetros y espirómetros de turbina), por su pequeño tamaño y facilidad de uso. El aparato escogido

debe tener una pantalla en la que aparezca, en tiempo real, la curva que esté realizando el paciente, para poder asegurarnos de que la maniobra es correcta <sup>30</sup>.

### **3.3.4 Principales Medidas**

Con cualquiera de los aparatos descritos podemos registrar volúmenes y flujos. Se han descrito multitud de medidas y parámetros, pero los más importantes son los siguientes:

**3.3.4.1 Capacidad Vital Forzada (FVC o CVF):** es el máximo volumen de aire espirado, con el máximo esfuerzo posible, partiendo de una inspiración máxima. Se expresa como volumen (en ml) y se considera normal cuando es mayor del 80% de su valor teórico. No debe confundirse con la capacidad vital “lenta” (VC o SVC), dado que ésta se obtiene de con una respiración “lenta” o “relajada”, no forzada <sup>31</sup>.

**3.3.4.2 Volumen Espirado Máximo en el primer segundo de la espiración forzada (FEV1 o VEMS):** es el volumen de aire que se expulsa durante el primer segundo de la espiración forzada. Aunque se expresa como volumen (en ml), dado que se relaciona con el tiempo supone en la práctica una medida de flujo. Se considera normal si es mayor del 80% de su valor teórico<sup>32</sup>.

**3.3.4.3 Relación FEV1/FVC (FEV1%):** expresada como porcentaje, indica la proporción de la FVC que se expulsa durante el primer segundo de la maniobra de espiración forzada. Es el parámetro más importante para valorar si existe una obstrucción, y en condiciones normales ha de ser mayor del 75%, aunque se admiten como no patológicas cifras de hasta un 70% <sup>33</sup>.

Aunque en algunos textos se denomina a esta relación “Índice de Tiffeneau”, esto es incorrecto, pues el índice de Tiffeneau relaciona el FEV1 con la capacidad vital “lenta” (VC) y no con la capacidad vital forzada (FVC) <sup>34</sup>.

### **3.3.5 Indicaciones de la Espirometría:**

#### **3.3.5.1 Para el diagnóstico:**

##### **3.3.5.1.1 Evaluar signos y síntomas**

Síntomas: disnea, "pitos", ortopnea, tos, dolor torácico...

Signos: disminución de ruidos respiratorios, hiperinsuflación, espiración prolongada, cianosis, deformidad torácica, crepitantes... etc <sup>18</sup>

##### **3.3.5.1.2 Medir el impacto de la enfermedad en la función pulmonar**

En cualquier patología que afecte a los pacientes a nivel respiratorio, se les puede realizar la espirometría para una evaluación actual de su función pulmonar <sup>35</sup>.

##### **3.3.5.1.3 Cribado de pacientes con riesgo de padecer enfermedades respiratorias:**

Fumadores

Exposición laboral a sustancias nocivas

Algunos exámenes médicos de rutina <sup>18</sup>

##### **3.3.5.1.4 Valorar el riesgo preoperatorio**

##### **3.3.5.1.5 Valorar el pronóstico (trasplante pulmonar, etc.)**

##### **3.3.5.1.6 Valorar el estado de salud de las personas incluidas en programas de actividad física importante (deportistas, etc.)**

#### **3.3.5.2 Para el seguimiento:**

##### **3.3.5.2.1 Valorar intervenciones terapéuticas:**

Terapia broncodilatadora

Tratamiento esteroideo en el asma, enfermedades intersticiales...

**3.3.5.2.2 Describir el curso de enfermedades que afectan a la función pulmonar:**

Enfermedades pulmonares obstructivas

Enfermedades pulmonares restrictivas

Fallo cardíaco congestivo

Síndrome de Guillain – Barré <sup>36</sup>

**3.3.5.2.3 Seguimiento de personas expuestas a sustancias nocivas**

**3.3.5.2.4 Seguimiento de reacciones adversas fármacos con toxicidad pulmonar conocida**

**3.3.5.3 Para la evaluación de discapacidades:**

Programas de rehabilitación

Exámenes médicos para seguros

Valoraciones legales <sup>37</sup>

**3.3.5.4 Para estudios epidemiológicos:**

Comparación del estado de salud de distintas poblaciones <sup>18</sup>

**3.3.6 Contraindicaciones de la Espirometría:**

**3.3.6.1 Absolutas:**

Neumotórax

Angor inestable

Desprendimiento de retina <sup>18</sup>

**3.3.6.2 Relativas:**

Traqueotomía  
Problemas bucales  
Hemiplejía facial  
Náuseas por la boquilla  
No comprender la maniobra (ancianos, niños)  
Estado físico o mental deteriorado <sup>18</sup>

### **3.3.7 Principales patrones espirométricos**

#### **3.3.7.1 Patrón obstructivo:**

Indica una reducción del flujo aéreo y es producido bien por aumento de la resistencia de las vías aéreas (asma, bronquitis), bien por la disminución de la retracción elástica del parénquima (enfisema) <sup>18</sup>.

Se define como una reducción del flujo espiratorio máximo respecto de la capacidad vital forzada, y se detecta mediante la relación FEV1/FVC, que será menor del 70% <sup>18</sup>.

Los valores espirométricos nos darían:

FVC normal

FEV1 disminuido

FEV1/FVC disminuido <sup>18</sup>

#### **3.3.7.2 Patrón restrictivo:**

Se caracteriza por la reducción de la capacidad pulmonar total, ya sea por alteraciones del parénquima (fibrosis, ocupación, amputación...), del tórax (rigidez, deformidad) o de los músculos respiratorios y/o de su inervación <sup>18</sup>.

La capacidad pulmonar total es la suma de la capacidad vital y el volumen residual, por lo que para una caracterización completa de la afección será

necesaria la medición de los volúmenes estáticos pulmonares, volumen residual incluido (mediante pletismografía o planimetría con radiología torácica).<sup>18</sup>

En atención primaria, sospecharemos restricción cuando en la espirometría aparezca:

FVC disminuida

FEV1 disminuido

FEV1/FVC normal<sup>18</sup>

#### **3.3.7.3 Patrón mixto (obstrutivo-restrictivo):**

Combina las características de los dos anteriores. Algunos pacientes de EPOC muy evolucionados, por ejemplo, tienen un grado de obstrucción tal que provoca cierto grado de atrapamiento aéreo. En estos casos, ese aire atrapado se comporta como volumen residual, por lo que disminuye la FVC. Para diferenciar esta situación de otra que tuviera realmente obstrucción y restricción (una bronquitis crónica en un paciente con fibrosis pulmonar, por ejemplo) hay que recurrir a un estudio completo de volúmenes pulmonares en un laboratorio de función pulmonar<sup>18</sup>.

En atención primaria sospecharemos un síndrome mixto si encontramos en la espirometría:

FVC disminuido

FEV1 disminuido

FEV1/FVC disminuido

En el momento de interpretar una espirometría, el orden de lectura de las mediciones obtenidas será: 1º, la relación FEV1/FVC, para ver si existe obstrucción; 2º, la FVC, para comprobar si existe restricción; y por último, el FEV1<sup>18</sup>.

Si lo que deseamos es valorar la evolución de un paciente con obstrucción, el parámetro más adecuado es el FEV1<sup>18</sup>.

#### **3.3.8 Representación gráfica de la espirometría: Tipos de Curvas:**

Al realizar una espirometría forzada, obtenemos dos tipos de curvas, según sea el aparato utilizado: las curvas de volumen – tiempo y las curvas de flujo – volumen <sup>18</sup>.

#### **3.3.8.1 Curva de Volumen Tiempo**

Relaciona el volumen espirado con el tiempo empleado para la espiración. Son las más “intuitivas” y las más fáciles de interpretar <sup>21</sup>. **(Ver figura)**

#### **3.3.8.2 Curva de Flujo Volumen**

Relaciona el flujo espirado en cada instante con el volumen espirado en ese instante. Son más difíciles de interpretar que las curvas de volumen – tiempo, pero a cambio aportan más información clínica y técnica, por lo que son de elección <sup>21</sup>. **(Ver figura 3.3.8.2)**

#### **3.3.8.3 Patrón obstructivo:**

En la curva de flujo – volumen podemos ver cómo la obstrucción se manifiesta en la parte descendente de la curva, en la que aparece una concavidad, que será tanto más pronunciada cuanto mayor sea el grado de obstrucción. De la misma forma, el valor de FEM está disminuido, tanto más cuanto mayor sea la obstrucción<sup>21</sup>.

En la curva de volumen – tiempo se puede apreciar cómo la pendiente de la curva es menor que en la curva normal, con una espiración más prolongada <sup>17</sup>. **(ver figura 3.3.8.3)**

#### **3.3.8.4 Patrón restrictivo:**

En la curva de flujo – volumen vemos que su forma se asemeja a una curva normal, pero “en miniatura”. Tiene una fase inicial de ascenso rápido, pero el FEM está muy disminuido; la fase de descenso es una pendiente en línea recta, pero



acaba pronto, lo que significa que el FVC está también disminuido (es de apenas un litro) <sup>21</sup>.

En la curva de volumen – tiempo se ve igualmente que su forma nos recuerda a una curva normal “en miniatura”: El FEV1 es bajo, pero como la FVC es igualmente baja, la relación FEV1/FVC permanece dentro de los límites normales <sup>21</sup>. **(ver figura 3.3.8.4)**

#### **3.3.8.5 Patrón mixto (obstructivo-restrictivo):**

Vemos en esta ocasión que la curva de flujo – volumen parece una “miniatura”, pero no de la curva normal, sino de la obstructiva: el FEM es muy bajo y la FVC es igualmente baja, aunque la morfología de la curva es obstructiva <sup>21</sup>.

En la curva de volumen – tiempo, la morfología es igualmente obstructiva, con un FEV1 bajo y una espiración prolongada, pero con un FVC bajo, y con una relación FEV1/FVC baja <sup>18</sup>. **(ver figura 3.3.8.5)**

#### **3.3.8.6 Curva producto de falta de colaboración o simulación:**

En ocasiones, la curva de volumen - tiempo tendrá una apariencia correcta, por lo que podríamos dar por buena la maniobra; pero al obtener la curva flujo – volumen de la misma maniobra se puede apreciar en ocasiones como se trata de una espiración en la que el paciente no se ha esforzado lo suficiente, en cuyo caso se obtiene una especie de meseta , o de un intento de simulación , en el que se obtiene una curva con irregularidades <sup>21</sup>. **(ver figura 3.3.8.6)**

### **3.3.9 Instrucciones para la correcta Realización de una espirometría**

#### **3.3.9.1 Instrucciones previas al paciente:**

Debe advertírsele de que no utilice medicación broncodilatadora en las horas previas a la prueba:

6 horas para los agonistas beta 2 de corta duración (salbutamol, terbutalina) <sup>18</sup>

12 horas para los agonistas beta 2 de larga duración (salmeterol, formoterol) y teofilinas retardadas (Theo-dur, etc.) <sup>18</sup>

24 horas para broncodilatadores de acción prolongada (bambuterol, formas retardadas de salbutamol) <sup>18</sup>.

No debe fumar en las horas previas a la realización de la prueba, ni tomar bebidas con cafeína (café, té, cola...) <sup>18</sup>.

Explicarle SIEMPRE la razón del estudio y en qué consiste el mismo, con lenguaje claro y asequible <sup>18</sup>.

### **3.3.9.2 Instrucciones Generales**

Todas las maniobras espiratorias serán realizadas:

En posición sentada. Aunque la máxima expansión torácica se obtiene con el paciente de pie, el esfuerzo que requiere la prueba hace aconsejable que el paciente permanezca sentado.

Aflojar la ropa demasiado ajustada <sup>18</sup>.

Pinza nasal colocada, para evitar escapes de aire. Si no se dispone de pinza nasal, se puede realizar la prueba sin tapar la nariz, aunque se produzca un pequeño escape <sup>18</sup>.

Siempre con boquilla desechable, por cuestiones de higiene. Idealmente debería colocarse también un filtro de partículas entre la boquilla y el circuito <sup>18</sup>.

Se realizarán un mínimo de 3 maniobras y un máximo de 9. Por encima de ese número el agotamiento del paciente hace que no se obtenga ninguna mejoría en el trazado <sup>18</sup>.

### **3.3.9.3 Forma de realizar correctamente la maniobra:**

El paciente realizará una inspiración máxima, de forma relajada <sup>18</sup>.

Con la boca libre de comida u otros obstáculos, se colocará la boquilla entre los labios, cerrando estos perfectamente sobre aquella <sup>18</sup>.

El técnico dará entonces una orden enérgica y tajante para que el paciente comience la espiración forzada, con lo que se evitarán los comienzos dubitativos <sup>18</sup>.

Durante la espiración forzada, el técnico animará con insistencia y energía al paciente para que siga soplando todo lo que pueda, para obtener el máximo esfuerzo del paciente y evitar la interrupción temprana de la maniobra <sup>18</sup>.

La maniobra de espiración forzada se prolongará, COMO MÍNIMO, durante 6 segundos <sup>18</sup>.

La maniobra de espiración forzada se repetirá como mínimo tres veces, siempre que las curvas obtenidas sean satisfactorias. De no ser así, se repetirá la maniobra hasta obtener 3 curvas satisfactorias, siempre con un máximo de nueve maniobras <sup>18</sup>.

#### **3.3.9.4Cálculo de la mejor curva**

La mejor curva de las obtenidas será aquella en la que la suma del FEV1 y del FVC sea mayor, aunque alguno de estos parámetros sea mayor por separado en alguna otra curva <sup>18</sup>.

### **3.4 Radiografía simple de Tórax**

#### **3.4.1 Concepto**

El concepto de radiografía simple de tórax (también conocida como Placa de tórax o simplemente Rx de tórax) se refiere a una prueba diagnóstica de carácter visual bidimensional obtenida a partir de la emisión de rayos X sobre las estructuras del tórax y la fotografía consecuente de las diferentes radiaciones captadas una vez que han traspasado dichas estructuras <sup>22</sup>.

#### **3.4.2 Utilidad diagnóstica**

La radiografía de tórax es una de las pruebas de diagnóstico más importantes en patología respiratoria y, por tanto, más ampliamente usada. Se trata de una prueba fácil, rápida, barata, reproducible y prácticamente inócua que aporta una gran cantidad de información para el diagnóstico de las enfermedades respiratorias. Obviamente, es una prueba ampliamente utilizada por especialistas en radiología y diagnóstico por la imagen, pero también lo es por parte de médicos no

especialistas (médicos generalistas o de otras especialidades). Es, por tanto, una prueba que interesa al licenciado en medicina: el médico general <sup>22</sup>.

Probablemente, la radiografía de tórax, junto con la historia clínica y la exploración física, sean la base sobre la que se fundamenta el diagnóstico de las enfermedades respiratorias, especialmente por parte del médico de primaria <sup>22</sup>.

### **3.4.3 Consideraciones sobre la Interpretación de la Radiografía de Tórax**

No vamos a describir aquí cuestiones sobre el fundamento, medios y técnica de la radiografía de tórax, eso es competencia de los especialistas y se estudia en la correspondiente asignatura. Los especialistas pueden aportarnos múltiples informaciones sobre estructuras anatómicas torácicas, habitualmente muy precisas, que son de una gran ayuda diagnóstica. Sin embargo, la interpretación realizada por un “médico general” es menos precisa y segura y, sobre todo mucho más limitada en cuanto a la información obtenida. Pero no obstante esta aclaración, el médico general puede sacar un enorme partido de la radiografía tórax, y ha de saber utilizarla como una herramienta diagnóstica de gran importancia. Por todo ello, queremos ofrecer algunas consideraciones para facilitar su interpretación de una manera sencilla y práctica, a manera y forma de “como la vería el médico general” <sup>22</sup>.

#### **3.4.3.1 Valorar la calidad de la placa**

#### **3.4.3.2 Valorar si está bien centrada**

Una placa de tórax no bien centrada pueden dar informaciones erróneas sobre el tamaño de los diferentes órganos y estructuras torácicas, como por ejemplo hipertrofias donde no las hay y al revés <sup>22</sup>.

**3.4.3.3 Valorar si está bien “penetrada”.** Una placa poco penetrada (blanda) puede inducir a error sugiriendo imágenes patológicas que no lo son. Al contrario, una placa demasiado penetrada (dura) puede pasar por alto patologías existentes <sup>22</sup>.

#### **3.4.3.4 Proyecciones más utilizadas**

Habitualmente se utilizan la pósterio-anterior (PA) y lateral izquierda en inspiración.

En casos de sospecha de neumotórax pequeños puede ser beneficiosa la placa en espiración.

Actuación sistemática para su interpretación

Para facilitar la interpretación de la placa de tórax y evitar errores y olvidos, es conveniente acostumbrarse a un esquema seriado y reglado, como puede ser el siguiente:

Analizar las partes blandas parietales

Analizar el sistema óseo del tórax: columna dorsal, arcos costales, clavículas, escápulas, esternón.

Analizar el mediastino superior: tráquea, esófago, aorta ascendente

Analizar la silueta cardiaca

Valorar los hilos

Analizar los campos pulmonares

Analizar los diafragmas

### **3.4.4 Principales patrones radiológicos del tórax**

#### **3.4.4.1 Patrón alveolar**

Es la traducción radiológica de la ocupación de los alvéolos por material líquido (sangre, pus, serosidad, agua, etc.). Sus principales características radiológicas son:

Nódulos grandes de más de 0,5 cm de diámetro

Mal delimitados, con límites difusos

Coalescencia precoz, formando imágenes de condensación

Presencia de broncograma y alveolograma aéreo

Puede ser localizado o difuso

#### **3.4.4.2 Patrones intersticiales**

La afectación del intersticio pulmonar puede dar diversos tipos de patrones radiológicos. Los principales son:

**3.4.4.2.1 Punteado intersticial difuso:** Micronódulos muy finos que no hacen coalescencia. Muy raros.

**3.4.4.2.2 Patrón micronodular o micronodulillar:** Nódulos pequeños de 2-3 mm, bien delimitados y no hacen coalescencia.

**3.4.4.2.3 Patrón reticular** (algunos en panal de miel): Imágenes lineales, poliédricas generalmente irregulares. Cuando son regulares en forma de hexágonos se le denomina patrón en panal de miel.

**3.4.4.2.4 Nódulos solitarios:** Nódulos muy grandes, generalmente únicos pero pueden ser varios, con aspecto redondeado y muy bien delimitados <sup>22</sup>.

**3.4.4.2.5 Líneas de Kerley:** Largas y finas especialmente en campos medios (líneas A) o cortas y gruesas especialmente en bases (líneas B). Se deben a acumulación de líquido.

Patrón en vidrio deslustrado, característico de distress respiratorio <sup>22</sup>.

### **3.4.4.3 Patrones radiológicos pleurales**

La pleura, en condiciones normales, no es visible en la radiografía simple de tórax. Sin embargo, cuando existe patología, en ciertas situaciones, sí que se puede evidenciar a Rx. Las patologías más frecuentes son:

**3.4.4.3.1 Neumotórax:** supone la entrada de aire en la cavidad pleural, convirtiendo la cavidad virtual en real. Signos radiológicos más comunes.

Imagen de hiperinsuflación localizada

Línea fina de separación generalmente paralela a la pared torácica

Ausencia de parénquima pulmonar entre dicha línea y la pared

Posible desviación contralateral de estructuras mediastínicas <sup>22</sup>

**3.4.4.3.2 Derrame pleural:** se produce por la presencia de líquido, de diverso origen y naturaleza, en la cavidad pleural. Los signos radiológicos más prominentes son:

Imagen de condensación uniforme

Borramiento del diafragma

Disposición según “principio de capilaridad”

Posible desviación contralateral de estructuras mediastínicas<sup>22</sup>

**3.4.4.3.3 Engrosamiento pleural:** generalmente debidos a procesos fibróticos o tumorales.

Imágenes gruesas, irregulares localizadas en pared torácica o en vértices

Generalmente de tipo fibrótico o calcificadas

A veces de tipo tumoral<sup>22</sup>

#### **4. HIPÓTESIS**

Ho: El tiempo de diagnóstico de AR no está relacionado con el aparecimiento de alteraciones en la función pulmonar.

Ha: El tiempo de diagnóstico de AR si está relacionado con el aparecimiento de alteraciones en la función pulmonar.

Ho: La actividad de la AR si está relacionada con el aparecimiento de alteraciones en la función pulmonar.



Ha: La actividad de la AR no está relacionada con el apareamiento de alteraciones en la función pulmonar.

## **5. METODOLOGIA**

### **5.1 Tipo y diseño de investigación:**

Analítico, de corte Transversal

### **5.2 Unidad de Análisis:**

Datos del instrumento de recolección de datos y resultados de radiografías de tórax y espirometrías de cada paciente.

### **5.3 Población y Muestra**

**5.3.1 Población:** Pacientes con diagnóstico de Artritis Reumatoide de la consulta externa de Reumatología del Hospital General San Juan de Dios en los meses de Julio y Agosto del año 2010.

**5.3.2 Marco muestral:** Pacientes de Consulta Externa de Reumatología del Hospital General San Juan de Dios.

**5.3.3. Muestra:** Se tomaron a todos los pacientes con AR que consultaron en el mes de Julio y Agosto

### **5.4 Selección de los sujetos de estudio:**

#### **5.4.1 Criterios de inclusión:**

- Ser paciente de la consulta externa del hospital general san Juan de Dios
- Tener diagnóstico de artritis reumatoide (según criterios ACR 1987)
- Firmar el consentimiento informado previo al estudio

#### **5.4.2 Criterios de exclusión:**

- Tener diagnóstico de otra enfermedad autoinmune que no sea AR
- Pacientes a los cuales no se les pueda realizar espirometría o rayos X de tórax.

### 5.5 Definición y operacionalización de variables.

| Variable                | Definición conceptual                                                                                                     | Definición operacional                                                                                                                                      | Tipo de Variable | Escala de medición | Instrumento de Medición                                                                   |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Edad                    | Tiempo que ha vivido una persona desde su nacimiento                                                                      | Dato numérico que el paciente anote en la casilla de edad en la ficha de recolección de datos                                                               | Cuantitativa     | razón              | Boleta de recolección de datos                                                            |
| Sexo                    | Condición orgánica, masculina o femenina, clasificable para humanos, animales o plantas                                   | Dato que el paciente seleccione en la hoja de recolección de datos, masculino o femenino                                                                    | cualitativa      | nominal            | Boleta de recolección de datos                                                            |
| Profesión               | Actividad a la que se dedica una persona con el fin de recibir remuneración para su sostenimiento                         | No trabaja<br>Ama de casa<br>Empleado de Fábrica/industria<br>Comerciante<br>Trabajo de oficina<br>Agricultor<br>Jubilado                                   | cualitativa      | nominal            | Boleta de recolección de datos                                                            |
| Tabaquismo              | Adicción congénita generada por el tabaco, que produce dependencia física y psicológica y un gran número de enfermedades  | Tabaquismo:<br>Paciente que fume por lo menos un cigarrillo al día por un mes.                                                                              | cualitativa      | nominal            | Boleta de recolección de datos                                                            |
| Enfermedad concomitante | Enfermedad que coexiste con otra patología y que puede significar o no sinergismo para debilitar más a un paciente        | Dato que el paciente llene en la hoja de recolección de datos                                                                                               | Cualitativa      | nominal            | Boleta de recolección de datos                                                            |
| Espirometría            | Estudio realizado por medio de un espirómetro, donde el paciente es evaluado por medio de inhalación y exhalación de aire | Interpretación que el especialista de el estudio:<br>Normal<br>Obstrutivo:<br>FVC normal<br>FEV <sub>1</sub> disminuido<br>FEV <sub>1</sub> /FVC disminuido | cualitativa      | nominal            | Espirómetro de turbina Spida 5 1.6<br>Espirometría basada en PC<br>Micro Medical Ltd 2002 |

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |             |         |                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p>Restictivo:<br/>FVC disminuida<br/>FEV<sub>1</sub> disminuido<br/>FEV<sub>1</sub> normal</p> <p>Mixto:<br/>FVC disminuido<br/>FEV<sub>1</sub> disminuido<br/>FEV<sub>1</sub>/FVC disminuido</p> <p>FEV<sub>1</sub> disminuido:<br/>abajo del 80%<br/>FVC disminuido:<br/>Abajo del 80%<br/>FEV<sub>1</sub>/FVC disminuido:<br/>Abajo del 80%</p> |             |         |                                                                                                                                                                                 |
| Rayos X                     | Estudio realizado al paciente donde se hace pasar un haz de rayos X a través de su tórax, mientras este abraza el soporte de una placa donde queda registrado el evento e inhala profundamente                                                                                                                                                               | Interpretación que de el especialista                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | cualitativa | nominal | Emisor de rayos X                                                                                                                                                               |
| Actividad de la enfermedad  | La actividad de la enfermedad se evalúa por medio del DAS 28 (disease activity score). Para realizar esto se debe obtener una muestra de sangre para medir la velocidad de sedimentación, usar el conteo de articulaciones inflamadas y dolorosas 28 (jointcount 28), el VAS que es la percepción que tiene el paciente sobre su estado actual de enfermedad | <p>Enfermedad en remisión menos de 2.6</p> <p>Actividad baja entre 2.6 y menos 3.2</p> <p>Actividad moderada entre 3.2 y menos de 5.1</p> <p>Actividad alta mayor o igual a 5.1</p>                                                                                                                                                                 | cualitativa | ordinal | <p>Conteo de articulaciones inflamadas</p> <p>Conteo de articulaciones dolorosas</p> <p>Escala visual análoga</p> <p>Resultados de velocidad de sedimentación eritrocitaria</p> |
| Tiempo de diagnóstico de AR | Tiempo que haya transcurrido desde que se le hizo el diagnóstico de AR                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p>Menos de 1 año</p> <p>1 a 5 años</p> <p>6 a 10 años</p> <p>11 a 15 años</p>                                                                                                                                                                                                                                                                      | cualitativa | nominal | Boleta de recolección de datos                                                                                                                                                  |

|  |                                                                      |                                                               |  |  |  |
|--|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|--|--|--|
|  | al paciente hasta la fecha en que llene su ficha clínica del estudio | 16 a 20 años<br>21 a 25 años<br>26 a 30 años<br>31 años o más |  |  |  |
|--|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|--|--|--|

## 5.6 Técnicas, Procedimientos e Instrumentos

### 5.6.1 Técnica:

A todos los pacientes de la consulta externa de Reumatología del hospital General San Juan de Dios con diagnóstico de AR, durante los meses de julio y Agosto del año 2010 se les realizó lo siguiente:

Se les explicó a los pacientes sobre la realización del estudio “Incidencia de Alteraciones en la función pulmonar en pacientes con AR”.

Los pacientes accedieron a participar en el estudio se les dio a firmar un consentimiento informado, realizado por el investigador y revisado por el asesor y revisor de tesis.

La primera etapa del estudio constó de una hoja de recolección de datos, donde se registraron los datos generales del paciente, número de registro hospitalario, número de registro de investigación, número de rayos X, antecedentes médicos, DAS 28.

En la segunda etapa se llevó al paciente al departamento de Radiología donde se le pidió que ingrese al cuarto de rayos X, el paciente debió retirar cadenas o cualquier objeto que cuelgue de su cuello, o que interfiera con la radiografía. Después de esto se le pidió que abrace el soporte de la placa, colocando el emisor de rayos X detrás del paciente apuntado hacia su espalda. Luego el paciente debió inspirar profundamente y en ese momento se emitieron los rayos X para realizar la radiografía. Se le pidió luego al paciente que respire normalmente. Después de esto el técnico de radiografía reveló la placa de tórax para que el especialista la interprete y se coloque en la hoja del paciente el resultado de su radiografía.

En la tercera etapa se llevó al paciente a la sala de espirometría, donde se le explicó el procedimiento. El paciente debía tomar la boquilla del espirómetro y sellarla con su boca, cuando el operador estaba listo le pedía al paciente que haga

una inspiración profunda y que rápidamente destapara la boquilla del espirómetro y que soplara a través de esta con toda la fuerza y por todo el tiempo que sea posible y que luego tapara la boquilla de nuevo. Este procedimiento se realizó tres veces y el promedio es el resultado final. El resultado fue interpretado por el especialista y se anotó en la hoja del paciente.

#### **5.6.2 Procedimiento:**

Primero se presentó el protocolo de la investigación a la comisión de investigación de la facultad de ciencias médicas de la Universidad de San Carlos. Después de autorizado el protocolo se presentó a la comisión de investigación del Hospital General San Juan de Dios y al Jefe de consulta externa de adultos. Cuando este se autorizó por el hospital se inició el trabajo de campo en la consulta externa de Reumatología del hospital General San Juan de Dios. Se tuvo contacto con los pacientes durante su asistencia a la consulta externa de Reumatología, donde se les explicó la investigación a realizar y se les invitó a participar. Después firmaron un consentimiento informado. A continuación se llenó la boleta con los datos generales del paciente, antecedentes médicos, DAS 28 y a continuación una orden de rayos X, se realizó la radiografía y luego una espirometría, las cuales fueron interpretadas por un especialista. Los resultados se escribieron en la hoja del paciente y si se encontró alguna anomalía se hizo saber al médico tratante por medio de una recomendación del especialista. Los datos de las boletas se ingresaron diariamente en las bases de datos en EPI-INFO 2005.

#### **5.6.3 Instrumento de recolección de datos:**

Consta de una boleta para recolectar datos generales del paciente, identificada con el escudo de la universidad de San Carlos, el título del estudio y el nombre del hospital donde se realizará el estudio.

Se incluyeron en la boleta los datos generales del paciente, antecedentes médicos, tratamiento actual para la AR, y su DAS 28 actual y resultado de radiografía de tórax y espirometría.

### **5.7 Aspectos Éticos:**

Para realizar esta investigación se explicó detalladamente a cada paciente en que consiste. Es requisito también que el paciente leyera, entendiera y firmara un consentimiento informado donde se explica el procedimiento al que será sometido y que comprendiera que los datos que proporcionó eran confidenciales. Después de realizados los estudios diagnósticos del paciente, si se encontró alguna una anomalía en estos se informó al médico tratante junto con las recomendaciones del especialista. Esta investigación entra en la categoría de Riesgo Mínimo ya que se utilizaron procedimientos diagnósticos no invasivos para la misma.

### **5.8 Procesamiento y análisis de datos**

Los datos generales de cada paciente se anotarán en la boleta de recolección de datos, al igual que el resultado de su espirometría y radiografía de tórax. Diariamente se ingresarán los resultados a una base de datos en Excel 2003, así también se ingresarán en una vista de EPI-INFO 2005. Para corroborar las asociaciones propuestas e las hipótesis de investigación se utilizará el método de Chi cuadrada para medir la significancia estadística y el método de OR para la fuerza de asociación.

Los datos obtenidos se trabajaron se la siguiente manera:

Los datos generales de los pacientes y los datos sobre enfermedades concomitantes y tabaquismo se ingresaron a una base de datos en Excel, donde se realizaron cuadros y gráficas para demostrar la frecuencia de cada variable.

Se calculó si existe asociación entre alteraciones en la función pulmonar y grado de actividad de la enfermedad. Alteraciones en la función pulmonar y Tiempo de diagnóstico de AR por medio de Chi cuadrada.

Primero se calculó el número de grados de libertad:

$g.l. = (h - 1) \times (c - 1)$  donde h es número de hileras del cuadro y c es el número de columnas del cuadro.

Se tomó como valor estadísticamente significativo una P menor a 0.05.

|                                    | Enfermedad en remisión menos de 2.6 | Actividad baja entre 2.6 y menos 3.2 | Actividad moderada entre 3.2 y menos de 5.1 | Actividad alta mayor o igual a 5.1 | Total |
|------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------|-------|
| Sin alteración en función pulmonar |                                     |                                      |                                             |                                    |       |
| Con alteración en función pulmonar |                                     |                                      |                                             |                                    |       |
| Total                              |                                     |                                      |                                             |                                    |       |

Para este cuadro la fórmula quedaría así:

$$g.l. = (2-1) \times (4-1) = 3$$

Por lo tanto la hipótesis nula se rechazará si el valor de chi cuadrada es mayor o igual a 7.815.

|                                      | 1 año de diagnóstico o menos | Uno a cinco años | Seis a diez años | Once a quince años | Quince a veinte años | Veintiún veinticinco años | Veintiséis a treinta años | Treinta y un años o más |
|--------------------------------------|------------------------------|------------------|------------------|--------------------|----------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------------|
| Con alteraciones en función pulmonar |                              |                  |                  |                    |                      |                           |                           |                         |
| Sin alteraciones en función pulmonar |                              |                  |                  |                    |                      |                           |                           |                         |
| Total                                |                              |                  |                  |                    |                      |                           |                           |                         |

Para este cuadro la fórmula sería la siguiente:

$$g.l. = (2-1) \times (9-1) = 8$$

Por lo tanto se rechazará la hipótesis nula si chi cuadrada es igual o mayor a 16.919.

Se calcularán las frecuencias esperadas para cada columna por medio de la siguiente fórmula:

$$E = \frac{\text{total de hilera} \times \text{total de columna}}{\text{total de observaciones}}$$



Total general

Después, se restará la frecuencia esperada (E) de la observada:  $O - E$ .

El resultado anterior deberá elevarse al cuadrado y dividirlo dentro de la frecuencia esperada (E).

Ahora para calcular el  $X^2$ , se sumarán los resultados de cada casilla:

$$X^2 = \frac{(O_1 - E_1)^2}{E_1} + \frac{(O_2 - E_2)^2}{E_2} + \frac{(O_3 - E_3)^2}{E_3} \dots\dots\dots$$

Para medir la fuerza de asociación entre estas variables se utilizará el cuadro de 2 x 2.

| Factor de Riesgo                     | Enfermedad activa | Enfermedad no activa | Total |
|--------------------------------------|-------------------|----------------------|-------|
| Alteraciones en la función pulmonar  | a                 | b                    | e     |
| Sin alteraciones en función pulmonar | c                 | d                    | f     |
| Total                                | g                 | h                    | n     |

Para realizar esta asociación se tomará como enfermedad no activa a los pacientes que entren en las categorías de Enfermedad en remisión y actividad baja según el DAS 28 y enfermedad activa a los que entren en la categoría de enfermedad con actividad alta según el DAS 28

La fórmula que se utilizará será la siguiente:

$$\frac{ad}{bc}$$

$$bc$$

Se tomará una significancia estadística de  $\alpha$  a partir de 1, como positivo para riesgo relativo entre variables

## 6. RESULTADOS

A continuación se presentan los datos obtenidos de 49 pacientes captados en la consulta externa del Hospital General San Juan de Dios en los meses de julio y agosto 2010.

Cuadro 1

Frecuencia de alteraciones en la función pulmonar según patrón espirométrico en pacientes con artritis reumatoide de la consulta externa de reumatología del Hospital General San Juan de Dios en los meses de julio y agosto 2010.  
Guatemala, septiembre 2010

|                       | <b>f</b>  | <b>%</b>  |
|-----------------------|-----------|-----------|
| <b>Patrón anormal</b> | <b>22</b> | <b>45</b> |
| <i>Obstructivo</i>    | 17        | 34        |
| <i>Restrictivo</i>    | 5         | 11        |
| <i>Mixto</i>          | 0         | 0         |
| <b>Patrón normal</b>  | <b>27</b> | <b>55</b> |

Fuente: Boleta de recolección de datos

Cuadro 2

Frecuencia de hallazgos de lesión pleuropulmonar por patrón radiográfico en pacientes con artritis reumatoide en la consulta externa de reumatología del Hospital General San Juan de Dios en los meses de julio y agosto 2010  
Guatemala, septiembre 2010

| <b>Patrón radiográfico</b>   | <b>f</b>  | <b>%</b>   |
|------------------------------|-----------|------------|
| <i>Normal</i>                | 28        | 57         |
| <i>Nodular</i>               | 12        | 24         |
| <i>Micronudular</i>          | 7         | 15         |
| <i>Reticulonodular</i>       | 1         | 2          |
| <i>Reticular</i>             | 1         | 2          |
| <i>Engrosamiento pleural</i> | 0         | 0          |
| <i>Derrame pleural</i>       | 0         | 0          |
| <b>Total</b>                 | <b>49</b> | <b>100</b> |

Fuente: boleta de recolección de datos

Cuadro 3

Correlación entre las variables actividad de la enfermedad y tiempo de diagnóstico con la presencia de alteraciones en la función pulmonar en pacientes con artritis reumatoide de la consulta externa del Hospital General San Juan de Dios julio y agosto 2010  
Guatemala, septiembre 2010

| <b>Variable</b>                        | <b>Chi cuadrada</b> | <b>Valor p</b> | <b>Significancia estadística</b> | <b>OR</b> | <b>Grados de libertad</b> |
|----------------------------------------|---------------------|----------------|----------------------------------|-----------|---------------------------|
| Actividad de la enfermedad             | 6.42                | 0.092          | No                               | 3         | 3                         |
| Tiempo de diagnóstico de la enfermedad | 2.62                | 0.9179         | No                               | ----      | 5                         |

Fuente: boleta de recolección de datos

Cuadro 4  
Caracterización de pacientes con artritis reumatoide y alteraciones de la función pulmonar de la consulta externa del Hospital General San Juan de Dios mes de julio y agosto 2010  
Guatemala, septiembre 2010

|                                   |                                       |          |           |
|-----------------------------------|---------------------------------------|----------|-----------|
| <b>Edad promedio (en años)</b>    |                                       |          | <b>54</b> |
|                                   |                                       | <b>f</b> | <b>%</b>  |
| <b>Sexo</b>                       | <i>Femenino</i>                       | 49       | 100       |
|                                   | <i>Masculino</i>                      | 0        | 0         |
| <b>Profesión</b>                  | <i>Ama de casa</i>                    | 43       | 88        |
|                                   | <i>No trabaja</i>                     | 3        | 6         |
|                                   | <i>Empleado fábrica/industria</i>     | 2        | 4         |
|                                   | <i>Comerciante</i>                    | 1        | 2         |
|                                   | <i>Oficina</i>                        | 0        | 0         |
|                                   | <i>Agricultor</i>                     | 0        | 0         |
|                                   | <i>Jubilado</i>                       | 0        | 0         |
| <b>Consumo de tabaco</b>          | <i>No consume</i>                     | 45       | 92        |
|                                   | <i>Si consume</i>                     | 5        | 8         |
| <b>Enfermedades concomitantes</b> | <i>Sin enfermedades concomitantes</i> | 49       | 100       |
|                                   | <i>Con enfermedades concomitantes</i> | 0        | 0         |

Fuente: boleta de recolección de datos

## 7. DISCUSIÓN

Se observó que de los 49 pacientes que participaron en el estudio, 22 presentaron algún tipo de alteración en la función pulmonar (cuadro 1), demostrando que casi la mitad de los pacientes diagnosticados con Artritis reumatoide están afectados, estos resultados concuerdan con los obtenidos en países como Estados Unidos (2003) donde la prevalencia de estos padecimientos está entre los rangos del 15 al 50%, en algunos casos estas alteraciones son asintomáticas ya que han sido de progreso lento lo que provoca que el organismo se adapte a la hipoxemia secundaria<sup>1,5</sup>. Muchas condiciones pueden hacer que aparezcan alteraciones en la función pulmonar en pacientes con Artritis reumatoide, como el tiempo en que se tardó en diagnosticar al paciente, el tratamiento inadecuado, factores genéticos y ambientales y en otras ocasiones los fármacos utilizados para esta enfermedad<sup>5</sup>. Es importante detectar estas anomalías a tiempo ya que representan una discapacidad severa para el paciente en el futuro, disminuyendo significativamente su calidad de vida, y su esperanza de vida. Para los hospitales también representa un gasto importante internar a pacientes con alteraciones en la función pulmonar, ya que tienen una alta tasa de reincidencia y ocupan camas por un largo periodo de tiempo<sup>1,5,7,11</sup>

Respecto a los resultados de las radiografías de tórax, se encontró que la anormalidad más común fue el patrón nodular con 12 casos todos unilaterales (cuadro 2), este apareció en casi la mitad de los pacientes con anomalías radiográficas. Desde hace varios años se ha documentado el aparecimiento de nódulos en los pacientes con artritis reumatoide en todo el mundo y son causa común de consulta médica, aunque los nódulos solitarios generalmente son hallazgos casuales y asintomáticos<sup>1, 5</sup>. Aparece también con una frecuencia significativa el patrón micronodular con 7 casos, en forma unilateral, que en otros países latinoamericanos como Venezuela (2009) ha sido predominante en pacientes con artritis reumatoide.<sup>1</sup>

Se evidenció que el tiempo de diagnóstico de AR no está relacionado con el aparecimiento de alteraciones en la función pulmonar, según estos resultados, se debe sospechar de alteraciones en la función pulmonar en pacientes con AR en

cualquier etapa de la enfermedad, aunque el paciente se presente asintomático ya que su organismo podría adaptarse a estas alteraciones si los cambios están ocurriendo de una forma lenta. Se debe recomendar a pacientes con AR que controlen periódicamente su función pulmonar para detectar a tiempo cualquier anormalidad funcional. En la mayoría de la literatura se indica que mientras mayor es el tiempo de diagnóstico de AR en los pacientes mayor es el riesgo de sufrir alteraciones en la función pulmonar, sin embargo muchos factores deben tomarse en cuenta para esto, ya que tanto la enfermedad como el tratamiento pueden provocar daño pulmonar. Padecer AR predispone a sufrir de vasculitis generalizada, incluyendo las ramas arteriales pulmonares y bronquiales lo que va causando degeneración en el parénquima pulmonar, también se ha documentado que el tratamiento con Metotrexate causa fibrosis pulmonar y pleural, lo que repercutiría directamente en la función pulmonar.<sup>1,25,37</sup>

Se evidenció que el grado de la actividad de la enfermedad no está asociado al apareamiento de alteraciones en la función pulmonar. Según los resultados de este estudio, se debe establecer una revisión de la función pulmonar periódica en los pacientes con AR, ya que las alteraciones en la función pulmonar pueden aparecer independientemente del nivel de actividad de la enfermedad. En otros países de Latinoamérica se ha encontrado que la actividad alta de AR está relacionada con el apareamiento temprano de alteraciones en la función pulmonar, sin embargo por lo evidenciado en la presente investigación no puede descartarse que aparezcan con cualquier nivel de actividad de AR según el DAS 28. Lesiones de apareamiento temprano como engrosamiento pleural o derrame pleural pueden causar alteraciones en la función pulmonar, sin embargo como se mencionó antes, las lesiones nodulares fueron las más comúnmente encontradas durante esta investigación, por lo que se debe combinar el uso de espirometría y placa de tórax periódicamente en estos pacientes como parte de su control de la enfermedad.<sup>15</sup>

La edad media de los pacientes del estudio fue de 54 años. Esto se debe a que la AR suele aparecer con más frecuencia entre la tercera y quinta década de la vida.<sup>1</sup> De los 49 pacientes estudiados el cien por ciento eran mujeres, lo que no sorprende ya que

en Latinoamérica las mujeres se ven afectadas siete veces más que los hombres, la mayoría eran amas de casa, no consumían tabaco, y nadie presentó enfermedades concomitantes<sup>1, 15,16</sup>.



## **8. CONCLUSIONES**

- 8.1** La frecuencia de alteraciones en la función pulmonar en pacientes con artritis reumatoide de la consulta externa de reumatología del Hospital General San Juan de Dios fue de 22 casos de 49 lo que representa 45%.
- 8.2** La frecuencia de hallazgos radiográficos anormales pleuropulmonares en pacientes con artritis reumatoide de la consulta externa de reumatología del Hospital General San Juan de Dios fue de 23 casos de 49 lo que representó 47%.
- 8.3** El tiempo de diagnóstico de artritis reumatoide no está relacionado con el apareamiento de alteraciones en la función pulmonar.
- 8.4** La actividad de la enfermedad según el DAS 28 no está relacionado con el apareamiento de alteraciones en la función pulmonar en pacientes con AR.
- 8.5** El paciente con artritis reumatoide y alteraciones de la función pulmonar en la consulta externa del Hospital General San Juan de Dios se caracteriza por, ser mujer, tener alrededor de 54 años, ser ama de casa, no fumar, no tener enfermedades concomitantes, tener por lo menos 5 años de diagnóstico de la enfermedad y tener actividad moderada de AR según DAS 28.





## **9. RECOMENDACIONES**

- 9.1** A los reumatólogos e internistas realizar una radiografía de tórax a los pacientes que padezcan de artritis reumatoide, por lo menos una vez al año.
- 9.2** A los reumatólogos, revisar periódicamente la función pulmonar en pacientes con AR.
- 9.3** A los reumatólogos y neumólogos, sospechar de alteraciones en la función pulmonar en los pacientes con AR sin importar el tiempo diagnóstico, aunque no tengan síntomas.



## **10. APORTES**

- 10.1** Se pretende publicar la investigación en la Revista de Medicina Interna de Guatemala y en la Revista del colegio de Médicos de Guatemala.
- 10.2** Es un estudio que evaluó la función pulmonar en pacientes con AR en Guatemala
- 10.3** Se informó de manera individual a los pacientes con AR sobre el estado actual de su función pulmonar



## 11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Kasper D, Fauci A, Longo D, Braunwald E, Hauser S, Jameson J. editores. Principios de medicina interna Harrison. 16 ed. México. McGraw-Hill Interamericana, 2006.
2. García V. Manifestaciones pulmonares en AR. Consulta Externa de reumatología del HGSJD [tesis Médico y Cirujano]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas, 1990.
3. Cardiel MH. First Latin American position paper on the pharmacological treatment of rheumatoid arthritis. Rheumatology [revista en línea] 2006 [accesado 11 abril 2010]; 45 (suppl 2): [ii7-ii22]. Disponible en : [http://rheumatology.oxfordjournals.org/cgi/content/abstract/45/suppl\\_2/ii7](http://rheumatology.oxfordjournals.org/cgi/content/abstract/45/suppl_2/ii7)
4. García A. Prevalencia de las enfermedades reumáticas en el municipio de San Juan Sacatepequez, departamento de Guatemala y en la zona 5 de la ciudad de Guatemala [en línea] Guatemala: Fodecyt, 2007 [accesado el 02 de Abril del 2010] Disponible en: <http://168.234.106.75/digital/fodecyt/fodecyt%202006.70.pdf>.
5. Firestein GS. editor. Kelley's textbook of rheumatology, 8 ed, Estados Unidos Saunders, 2008. .
6. Farreras P. Rozman C. editores. Medicina Interna. 16 ed. España. Elsevier. 2004.
7. West S. editor Secretos de la Reumatología. 3era ed. México, McGraw-Hill Interamericana, 1990.
8. Robbins S, Cotran RS, Kumar V, Collins T. editores. Patología estructural y funcional. 7 ed. Madrid: McGraw-Hill Interamericana; 2000.
9. Sociedad Española de Reumatología. Actualización de la guía práctica clínica para el manejo de la artritis reumatoide en España. España: Sociedad Española de Reumatología, 2007.
10. Molina J, Molina JF. editores. Fundamentos de medicina: reumatología, 5 ed. Medellín, Colombia: Corporación Para las Investigaciones Biológicas.1998.
11. Halabe J, Lifshitz A, López J, Ramiro M. editores. El internista, México. McGraw-Hill Interamericana, 1997.
12. Llanos C. Actualizaciones Terapéuticas en Artritis Reumatoidea. Medicina Interna de Chile [Monografía en línea] 2004 [accesado 19 de Abril de 2010]; 1(2 );Disponible en:

<http://www2.udec.cl/~ofem/remedica/VOL2/artritis/artritis.htm>

13. Ros Espósito S. Afección hepática en la artritis reumatoide y hepatotoxicidad del metrotexate, estudio mediante microscopia electrónica. [tesis en línea] Ciudad Sanitaria y Universitaria de Bellvitge, Catalunya, España . 2004. [accesado: 27 de Abril de 2010]. Disponible en: [http://www.tdx.cesca.es/TESIS\\_UB/AVAILABLE/TDX-0212102-125156/TOL32.pdf](http://www.tdx.cesca.es/TESIS_UB/AVAILABLE/TDX-0212102-125156/TOL32.pdf)
14. Arnett FC, Edworthy SM, Bloch DA : The American Rheumatism Association 1987 revised criteria for the classification of rheumatoid arthritis. Arthritis Rheum. 1988; 31:315-324
15. Jurik AG, Davidsen D, Graudal H. Prevalence of pulmonary involvement in rheumatoid arthritis and its relationship to some characteristics of the patients. Scand J Rheumatol. 1982. 24:122-134.
16. Dábague Guzmán Janet. Artritis reumatoide: El punto de vista pulmonar. Anales Médicos. [revista en línea]. Enero-Marzo 1999 [accesado 19 de Abril de 2010]; 44 (4). Disponible en: <http://www.medigraphic.com/espanol/e-htms/e-abc/e-bc1999/e-bc99-4/em-bc994g.htm>.
17. Saag K, Kolluri SH, Koehnke R, Georgou T, Rachow J, Hunninghake G. Rheumatoid arthritis lung disease. Arth Rheum Chicago. 1996; 39 (10): 1711-1719.
18. Gonzáles J. Manejo Terapéutico de la Artritis Reumatoide. [en línea] 1999 [accesado 15 de Marzo de 2010]; 15 (34). Disponible en: [http://www.medspain.com/n5\\_jun99/artritis\\_tto.htm](http://www.medspain.com/n5_jun99/artritis_tto.htm).
19. Pérez J, Cimas J. Fernández J. Taller práctico de formación continuada de la SEMM para valoración de riesgos laborales en el aparato respiratorio. En: IV Congreso Nacional de Medicina del Mar, Gijón, España; 1999.
20. Gutiérrez M, Laboratorio broncopulmonar, Indicaciones e interpretación [revista en línea] 2006 [accesado 20 de agosto de 2010]; Disponible en: <http://www.smschile.cl/clases2006-MIA/DraMGutierrez.doc>.
21. Rosenberg H. Enfermedades del mesénquima. Artritis Reumatoide [revista en línea] 2006 [accesado 28 de junio de 2010]; 11 (2): Disponible en: [http://escuela.med.puc.cl/publicaciones/AnatomiaPatologica/11Enf\\_mesenquima/11artritis.html](http://escuela.med.puc.cl/publicaciones/AnatomiaPatologica/11Enf_mesenquima/11artritis.html).
22. Rodríguez J, Arévalo C, Pérez D , Moery F. Factores sociodemográficos y severidad radiológica de la artritis reumatoide. Rev Cubana Medicina General Integral [revista en línea] 2001 [accesado 10 de junio de 2010]; 17 (5):423-8. disponible en: [http://bvs.sld.cu/revistas/mgi/vol17\\_5\\_01/cargo#cargo](http://bvs.sld.cu/revistas/mgi/vol17_5_01/cargo#cargo).

23. Gabbay E, Tarala R, Will R, Carroll G, Adler B, Cameron D, Lake F. Interstitial lung disease in recent onset rheumatoid arthritis. *Am J Respir Crit Care Med* 1997; 156: 528-535.
24. Gutiérrez C, Dueñas C, Manifestaciones pulmonares de las enfermedades sistémicas. *Neumo Med [revista en línea]* 2006 [accesado 8 de mayo de 2010] 23 (15). Disponible en:  
<http://www.cib.org.co/FondoEditorial/NeumologiaPDF/Cap23.pdf#search=%22alteraciones%20radiologicas%20pulmonares%20en%20la%20artritis%20reumatoide%22>.
25. Moreno A. Evaluación pre y post operatoria. *Artritis Reumatoide [revista en línea]* 2005 [accesado 15 de Julio de 2010] 28 (12). Disponible en :  
<http://www.encolombia.com/reuma722000-evaluacion2.htm>.
26. González T. editor. Clínica de la Artritis Reumatoide. Manual SER de las enfermedades reumáticas. 3ª ed. Madrid: Panamericana; 2000.
27. Colby T. Pulmonary pathology in patients with system autoimmune diseases. *Clin Chest Med*. 1998; 19 (4): 587-612.
28. Tomioka R, King TE. Gold induced pulmonary disease: clinical features, outcome, differentiation from rheumatoid lung disease. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002 Mar; 155 (3):1011-20.
29. Surós A, Surós J. editores *Semiología médica y técnica exploratoria*. 8 ed. España: Masson, 2001.
30. Hardman J, Limbird L. editores. *Las bases farmacológicas de la terapéutica de Goodman y Gilman*. 10 ed. México: McGraw-Hill Interamericana, 2003.
31. Pincus T. Complexities in the assessment of rheumatoid arthritis; absence of a goldstandard measure. *Rheum Dis Clin Nort Am [revista en línea]* 2009 3:89-123. [accesado el 2 de Abril de 2010] 3:89-123. Disponible en:  
<http://www.mdconsult.com/das/article/body/201680168-4/jorg=clinics&source=MI&sp=22748258&sid=1000015112/N/728471/s0889857x09000714.pdf?SEQNO=2&issn=0889-857X>
32. Fransen J. The disease activity score and the EULAR response criteria. *Rheum Dis Clin Nort Am [revista en línea]* 2009 [accesado del 3 de Abril 2010]. 4:34-56. Disponible en:  
<http://www.mdconsult.com/das/article/body/201680168-4/jorg=clinics&source=MI&sp=22748257&sid=1000015112/N/728470/s0889857x09000702.pdf?SEQNO=27&issn=0889-857X>



33. Weiss JE. Juvenile Idiopathic Arthritis. *Rheum Dis Clin North Am* 56:130-143. [revista en línea] 2007. [accesado el 3 de Abril 2010]. Disponible en: <http://www.mdconsult.com/das/article/body/201680168-4/jorg=clinics&source=MI&sp=20154666&sid=1000015112/N/612907/s0889857x07000427.pdf?SEQNO=48&issn=0889-857X>.
34. James R. Therapeutic Strategies for Rheumatoid Arthritis. *N Engl J Med* 4:98-122. [Revista en Línea] 2004. [Accesado el 3 de Abril 2010]. Disponible en: <http://content.nejm.org/cgi/reprint/350/25/2591.pdf>
35. Quanjer H, Tammeling GJ, Cotes JE, Pedersen OF, Peslin R, Yernault JC. Lung volumes and forced ventilatory flows. Report working party "standardization of lung function tests". European Community for steel and coal. Official Statement of the European Respiratory Society. *Eur Respir J* 1993; 6 (suppl 16):5-40.
36. American Thoracic Society (ATS). Standardization of spirometry (1994 update). *Am J Respir Crit Care Med* 1995; 152:1107-1136.
37. Sanchís J. editor. *Espirometría: cómo realizarla e interpretarla*. Barcelona: Permanyer, 1996.
38. Moya L. editor. *Introducción a la estadística de la Salud*. Costa Rica: Editorial de la Universidad de Costa Rica. 1986.
39. Daniel W. *Bioestadística base para el análisis de las ciencias de la salud*. 3 ed. México: UTHERA, 2000.

## 11. ANEXOS

Cuadro 1

Frecuencia de alteraciones en la función pulmonar por tiempo de diagnóstico en años en pacientes con Artritis Reumatoide de la consulta Externa del Hospital general San Juan de Dios julio y agosto 2010  
Guatemala, septiembre 2010

| <b>Tiempo de diagnóstico</b> | <b>Patrón espirométrico anormal</b> | <b>Patrón espirométrico normal</b> | <b>Total</b> |
|------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|--------------|
| <i>1 año o menos</i>         | 3                                   | 4                                  | 7            |
| <i>1 a 5 años</i>            | 5                                   | 10                                 | 15           |
| <i>6 a 10 años</i>           | 3                                   | 3                                  | 6            |
| <i>11 a 15 años</i>          | 3                                   | 2                                  | 5            |
| <i>16 a 20 años</i>          | 6                                   | 5                                  | 11           |
| <i>21 a 25 años</i>          | 1                                   | 1                                  | 2            |
| <i>26 a 30 años</i>          | 1                                   | 1                                  | 2            |
| <i>31 años o más</i>         | 0                                   | 1                                  | 1            |
| <b>Total</b>                 | <b>22</b>                           | <b>27</b>                          | <b>49</b>    |

Fuente: boleta de recolección de datos

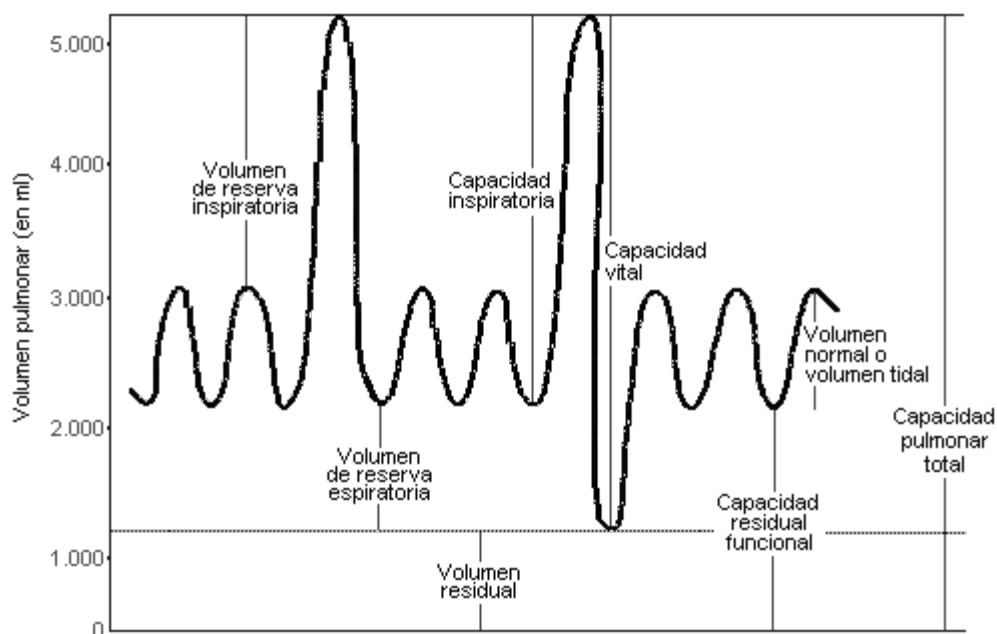
Cuadro 2

Frecuencia de alteraciones en la función pulmonar por actividad de la enfermedad según DAS 28 en pacientes con Artritis reumatoide de la consulta externa del Hospital General San Juan de Dios julio y agosto 2010  
Guatemala, septiembre 2010

| <b>Actividad de AR según DAS 28</b>        | <b>Remisión</b> | <b>Actividad baja</b> | <b>Actividad Moderada</b> | <b>Actividad alta</b> |
|--------------------------------------------|-----------------|-----------------------|---------------------------|-----------------------|
| <b><i>Patrón espirométrico anormal</i></b> | 2               | 2                     | 17                        | 1                     |
| <b><i>Patrón espirométrico normal</i></b>  | 4               | 10                    | 12                        | 1                     |
| <b>Total</b>                               | <b>6</b>        | <b>12</b>             | <b>29</b>                 | <b>2</b>              |

Fuente: boleta de recolección de datos

Figura 3.3.1 Gráfica de volúmenes y capacidades pulmonares

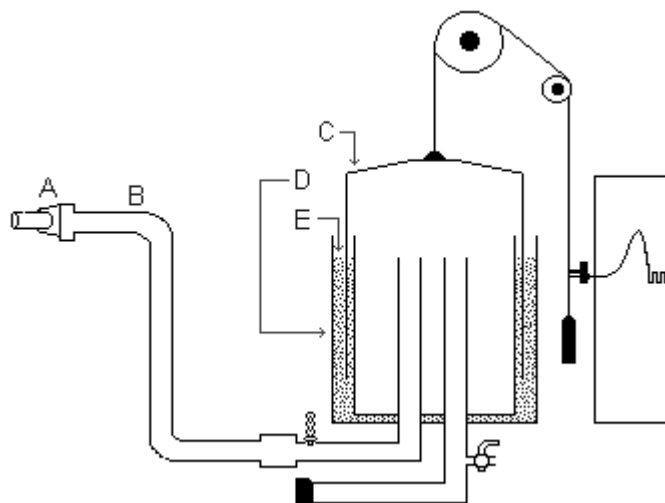


Fuente: ATS 1995

Figura 3.3.1.2 Abreviaturas y símbolos de uso habitual, con sus equivalencias en castellano e inglés. Se recomienda internacionalmente el uso de las siglas inglesas

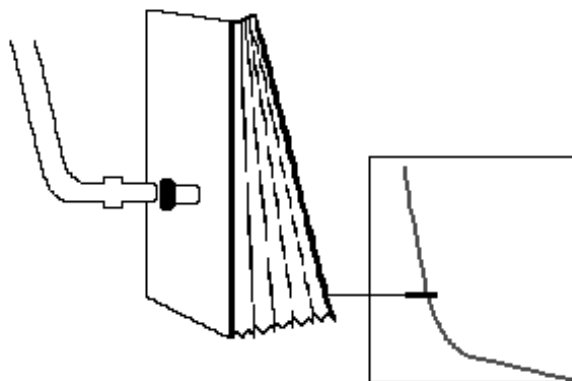
|                                                      | CASTELLANO            | INGLÉS                |
|------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| <b>VOLUMENES</b>                                     |                       |                       |
| Volumen corriente, volumen normal o volumen tidal    | VT                    | TV                    |
| Volumen de reserva inspiratorio                      | VRI                   | IRV                   |
| Volumen de reserva espiratorio                       | VRE                   | ERV                   |
| Volumen residual                                     | VR                    | RV                    |
| <b>CAPACIDADES</b>                                   |                       |                       |
| Capacidad vital, o capacidad vital lenta             | CV o CVL              | VC o SVC              |
| Capacidad inspiratoria                               | CI                    | IC                    |
| Capacidad residual funcional                         | CRF                   | FRC                   |
| Capacidad pulmonar total                             | CPT                   | TLC                   |
| <b>MEDICIONES ESPIROMÉTRICAS</b>                     |                       |                       |
| Capacidad vital forzada                              | CVF                   | FVC                   |
| Volumen espiratorio forzado en el primer segundo     | VEMS                  | FEV <sub>1</sub>      |
| Relación FEV <sub>1</sub> /FVC                       | VEMS/CVF              | FEV <sub>1</sub> /FVC |
| Índice de Tiffeneau                                  | VEMS/CV               | FEV <sub>1</sub> /VC  |
| Flujo espiratorio forzado entre el 25%-75% de la FVC | FEF <sub>25-75%</sub> | FEF <sub>25-75%</sub> |
| Flujo espiratorio máximo                             | FEM                   | PEF                   |

Figura 3.3.3.1. Espirómetro de agua. a) Boquilla. b) Tubo del espirómetro. c) Campana. d) Cilindro de doble pared. e) Agua para sellar la campana.



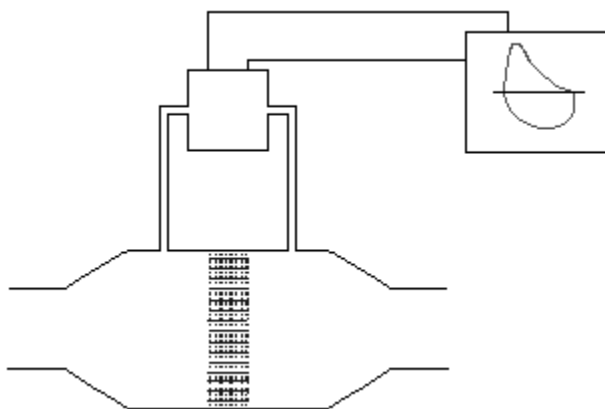
Fuente: ATS 1995

Figura 3.3.3.2.1 **Espirómetro de fuelle.**



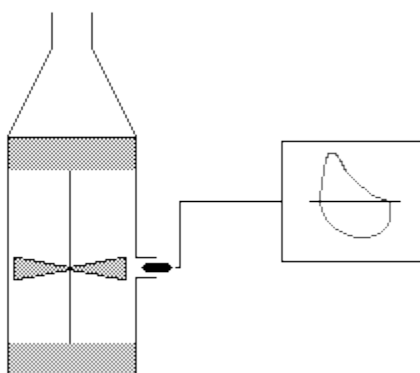
Fuente: ATS 1995

Figura 3.3.3.2.2. Neumotacómetro. El flujo pasa a través de una resistencia conocida. La diferencia de presiones antes y después de la resistencia es recogida por el transductor, que por integración de flujos calcula los volúmenes.



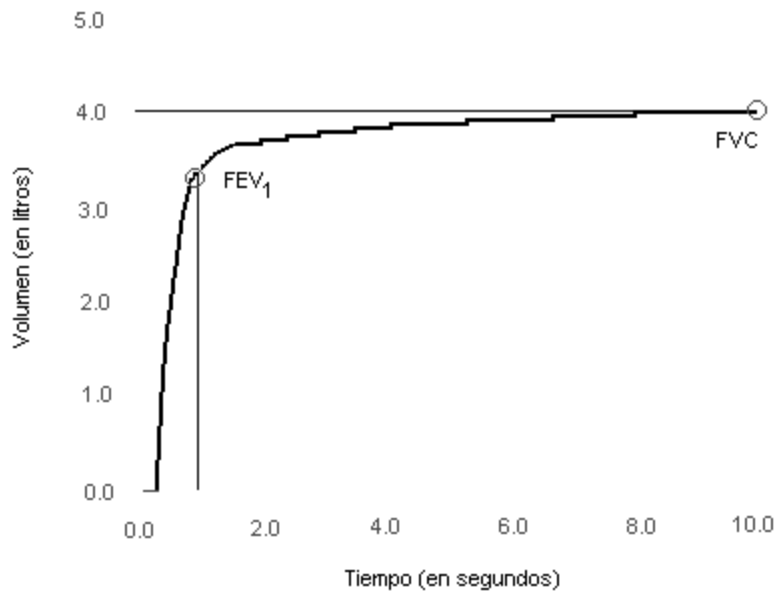
Fuente: ATS 1995

Figura 3.3.3.2.3. **Espirómetro de turbina.** El sensor de infrarrojos detecta el movimiento de la turbina y lo transmite al microprocesador, que calcula los flujos y los volúmenes.



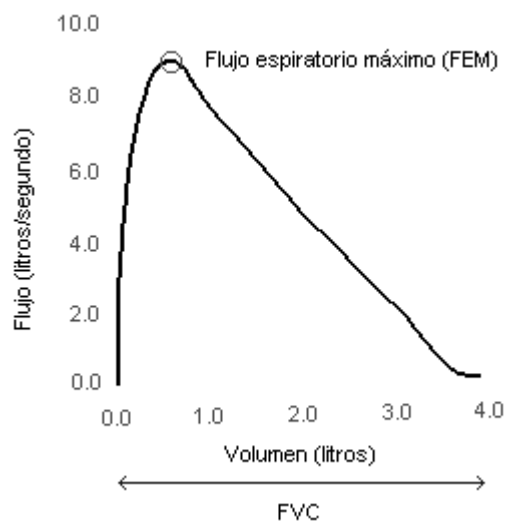
Fuente: ATS 1995

Figura 3.3.8.1. **Curva de volumen – tiempo normal.** Obsérvese representado cómo se calculan los valores de  $FEV_1$  y FVC.



Fuente: ATS 1995

Figura 3.3.8.2. **Curva de flujo - volumen normal.** Véase que tiene una fase de ascenso rápido hasta llegar al flujo espiratorio máximo o Peak-Flow, y luego un descenso más lento, pero prácticamente en línea recta, hasta que alcanza la línea de base, momento en que señala la FVC. El FEV<sub>1</sub> es calculado por el propio espirómetro y si es normal suele estar en la última parte de la línea descendente.



Fuente: ATS 1995

Figura 3.3.8.3

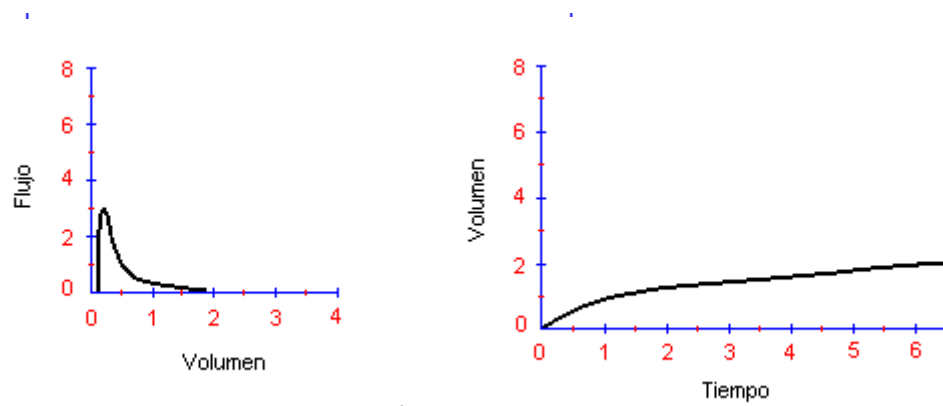
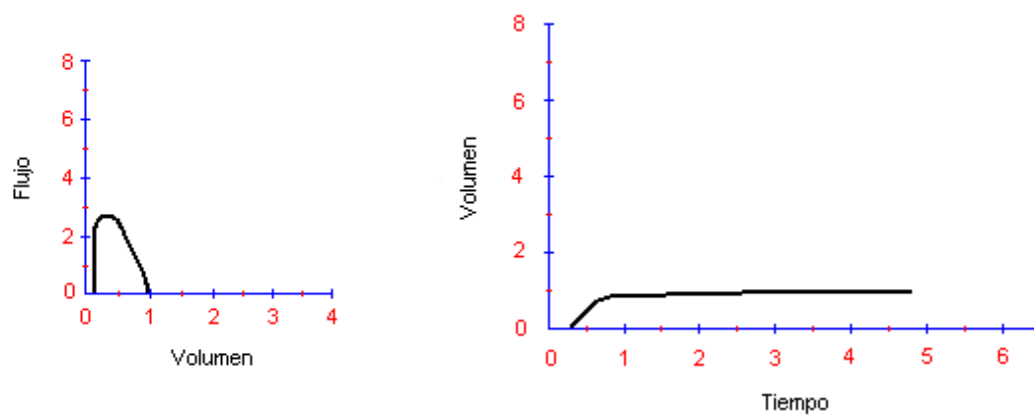


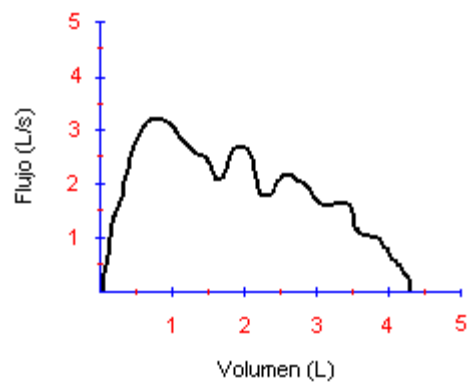
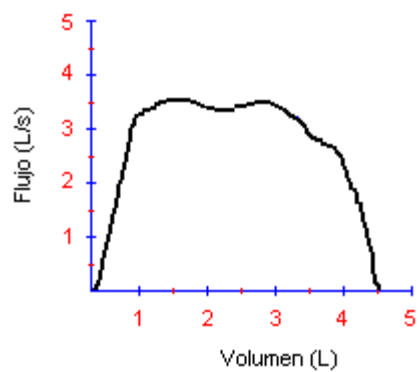
Figura 3.3.8.4



Fuente : ATS 1995

Figura 3.3.8.5

Figura 3.3.8.6



Fuente: ATS 1995





UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS

ALTERACIONES DE LA FUNCIÓN PULMONAR EN PACIENTES CON ARTRITIS  
REUMATOIDE

Fecha:\_\_\_\_\_ No. Registro de investigación:\_\_\_\_\_

No. de carné Hospitalario:\_\_\_\_\_No.Rx:\_\_\_\_\_

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

Sexo:\_\_\_\_\_

Profesión: No trabaja ☐ Ama de casa ☐ Agricultor ☐ Jubilado ☐

Empleado fábrica/industria☐ Trabajo de oficina ☐ Comerciante ☐

Tiempo de diagnóstico de AR: 1 año o menos ☐ 1-5 años ☐ 6-10 años ☐

11-15 años ☐ 16-20 años☐ 21-25 años ☐ 26-30 años☐ 31 años o más ☐

Enfermedades concomitantes Asma ☐ EPOC☐Cáncer de pulmón ☐

Antecedente de consumo de tabaco  
si☐ no ☐

VS \_\_\_\_\_ VAS\_\_\_\_\_ Articulaciones Inf\_\_\_\_\_ Articulaciones Dol \_\_\_\_\_

DAS 28: En remisión ☐ Actividad baja ☐ Actividad moderada ☐ Actividad alta☐

Interpretación de Placa de tórax postero-anterior

Normal Unilateral☐ Bilateral ☐

Patrón reticular Unilateral☐ Bilateral ☐

Patrón nodular Unilateral☐ Bilateral ☐

Patrón micronodular Unilateral☐ Bilateral ☐

Patrón reticulo-nodular                      Unilateral ☐                      Bilateral ☐

Engrosamiento pleural                      Unilateral ☐                      Bilateral ☐

Derrame pleural                      Unilateral ☐                      Bilateral ☐

Resultado de espirometría

|     | Normal                   | Disminuido               | Aumentado                |
|-----|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| FCV | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

|      |                          |                          |                          |
|------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| FEV1 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|

|          |                          |                          |                          |
|----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| FEV1/FVC | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|

Patrón de espirometría

Normal ☐

Obstructivo ☐

Restrictivo ☐

Mixto ☐

PULMÓN REUMATOIDE: PREVALENCIA DE ALTERACIONES EN LA FUNCIÓN  
PULMONAR EN PACIENTES CON ARTRITIS REUMATOIDE DEL LA CONSULTA  
EXTERNA DEL HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo soy estudiante de último año de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Estoy investigando sobre la prevalencia de las alteraciones en la función de los pulmones de pacientes que padecen Artritis Reumatoide. Se le dará información sobre esta investigación y se le invita a participar en ella. No tiene que decidir hoy si quiere participar, y puede hablar o consultar con una persona de su confianza antes de decidirse. Si desea realizar alguna pregunta, puede hacerlo con libertad durante cualquier parte del proceso.

Se estima que de cada 10 personas con Artritis Reumatoide, 3 suelen presentar alteraciones en la función pulmonar en algún momento y en algunas ocasiones no presentan síntomas. Existen varias causas para esto, como fibrosis pulmonar, fibrosis pleural, enfermedades de las vías respiratorias pequeñas, sin embargo un diagnóstico temprano de estas alteraciones podría mejorar la calidad de vida de las personas con artritis reumatoide.

Las personas que son seleccionadas para esta investigación, deben ser mayores de edad (arriba de 18 años), padecer de Artritis Reumatoide, ser pacientes de la Consulta Externa de reumatología del hospital General San Juan de Dios y no padecer de otra enfermedad autoinmune.

Su participación en esta investigación es totalmente voluntaria. La atención que recibe en esta institución no variará en nada si usted decide participar o no. Usted es libre de cambiar de idea aunque haya decidido participar antes.

El proceso que se llevará a cabo en su persona es el siguiente:

1. Se llenará una hoja de información con sus datos generales y hospitalarios
2. Se le realizará una radiografía de tórax postero-anterior, que es un proceso indoloro y que dura escasos minutos, se usará para evaluar la estructura de sus pulmones. Consiste en ingresar al cuarto de radiografías, debe quitarse cualquier objeto metálico o de plástico que lleve en el tórax, debe quitarse también su camisa o blusa. Después de esto debe abrazar el soporte del aparato de rayos X e inhalar profundamente hasta que su radiografía sea tomada, después de esto puede colocarse su ropa de nuevo.
3. Se le realizará una espirometría, que es un proceso indoloro y que sirve para evaluar la función de sus pulmones. Esta consiste en soplar a través de una boquilla de plástico desechable lo más fuerte y por el tiempo mínimo de 6 segundos.
4. Los resultados de sus estudios serán enviados a su médico tratante, junto con las sugerencias de tratamiento si este fuera necesario.

He sido invitado (a) a participar en la investigación: “Pulmón Reumatoide: Prevalencia de alteraciones de la función pulmonar en pacientes con artritis reumatoide”. Entiendo que se me realizará una radiografía de tórax y una espirometría, procedimientos que tienen riesgos mínimos sobre mi salud. Se que es posible que haya beneficios para mi persona si las pruebas que me realizarán demuestran alguna anomalía, ya que los resultados y el tratamiento a seguir serán informados a mi médico tratante quien los evaluará.

He leído y comprendido la información proporcionada o me ha sido leída. Han contestado satisfactoriamente las preguntas que he realizado. Consiento voluntariamente participar de esta investigación sabiendo que puedo retirarme de la misma en el momento que yo lo desee sin que afecte la atención que recibo en esta institución.

Nombre del participante: \_\_\_\_\_

Firma del participante: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

He sido testigo de la lectura exacta del documento de consentimiento para el potencial del participante y ña persona ha tenido la oportunidad de hacer preguntas. Confirmo que la persona ha dado su consentimiento libremente.

Nombre del testigo: \_\_\_\_\_

Huella dactilar del participante:

Firma del testigo: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

He leído con exactitud el documento de consentimiento informado para el potencial participante y la persona ha tenido la oportunidad de hacer preguntas. Confirmo que la persona ha dado su consentimiento libremente.

Nombre del investigador: \_\_\_\_\_

Firma de investigador: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Ha sido proporcionada una copia de este consentimiento informado al participante (ERD)