FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

“ PENSAMIENTO CLÍNICO EN DIAGNÓSTICO RADIOLÓGICO DE PATOLOGÍA PULMONAR EN ESTUDIANTES ÚLTIMO AÑO, MEDICINA-UDLA, 2019 ”

AUTOR

ANA CRISTINA TERÁN LÓPEZ

AÑO

2019

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

“PENSAMIENTO CLÍNICO EN DIAGNÓSTICO RADIOLÓGICO DE PATOLOGÍA PULMONAR EN ESTUDIANTES ÚLTIMO AÑO, MEDICINA-UDLA, 2019”

“Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos establecidos para optar por el título de Médico Cirujano”

Profesor Guía

Dr. Enrique Patricio Ortiz Procel

Autora:

Ana Cristina Terán López

Año

2019

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

Declaro haber dirigido el trabajo, “Pensamiento clínico en diagnóstico radiológico de patología pulmonar en estudiantes último año, medicina-UDLA, 2019”, a través de reuniones periódicas con el estudiante Ana Cristina Terán López, en el semestre 2019-20, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”.

Dr. Enrique Patricio Ortiz Procel

CI. 0601296650

DECLARACIÓN PROFESOR CORRECTOR

Declaro haber revisado este trabajo, “Pensamiento clínico en diagnóstico radiológico de patología pulmonar en estudiantes último año, medicina-UDLA, 2019”, de Ana Cristina Terán López, en el semestre 2019-20, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación.

_____

Dr. Mariano Fernando Granja Castillo

CI. 1702765023

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DE LA ESTUDIANTE

Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.

Ana Cristina Terán López

CI: 1003952544

AGRADECIMIENTOS

A lo largo de mi vida tuve dos grandes ejemplos, mi padre Miguel y mi madre Rosa, a los cuales agradezco por no sólo una carrera, sino el camino de vida que me han ayudado a forjar, viendo sus sacrificios reflejados en mis triunfos.

Ana Cristina Terán López, 2019

DEDICATORIA

Éste trabajo de investigación, con todo lo que conlleva: esfuerzo, sacrificio, pero grandes recompensas se los dedico a quienes me ayudaron a forjar mi camino, se lo dedico a mi familia: mi madre, padre y hermanos, quienes me han brindado su apoyo incondicional para el alcance de mis mayores sueños y metas.

Ana Cristina Terán López, 2019

RESUMEN

“PENSAMIENTO CLÍNICO EN DIAGNÓSTICO RADIOLÓGICO DE PATOLOGÍA PULMONAR EN ESTUDIANTES ÚLTIMO AÑO, MEDICINA-UDLA, 2019”

La profesión médica exige competencias profesionales que deben ser adquiridas y fortalecidas desde las primeras etapas de formación. El pensamiento clínico garantiza y potencializa estas habilidades con la interpretación de los estudios complementarios de diagnóstico radiológico como la radiografía.

Introducción

El pensamiento clínico es también llamado también pensamiento diagnóstico, este tipo de pensamiento ofrece habilidades al profesional médico para asegurar la calidad en su desempeño.

Epstein en el año 2007 define al pensamiento clínico como una competencia: *“(el) uso seguido y adecuado del entendimiento, las aptitudes técnicas, el pensamiento clínico, los valores y emociones, así como la habilidad introspectiva en la práctica cotidiana; la cual se encamina al beneficio tanto de personas como comunidades; de las cuales el médico está a cargo.”* (Gormaz Bardavid & Brailovsky, 2012)

Metodología

Esta búsqueda está aplicada a nivel educativo, con una metodología cuantitativa de tipo observacional, descriptiva, que utiliza la encuesta para realizar

comparaciones y finalmente tomar decisiones clínicas a partir del análisis de casos.

Resultados

Con esta investigación se identificó el conocimiento sobre pensamiento clínico y su aplicación al diagnóstico radiológico de patología pulmonar en los estudiantes del último año de la Carrera de Medicina de la Universidad de las Américas en el periodo 2019. El estudiante reconoce la importancia de esta habilidad el pensamiento clínico para la valoración del paciente, así como en la elaboración de hipótesis diagnósticas y terapéuticas, Al mismo tiempo reconoce la necesidad de fortalecer la formación en esta habilidad desde los primeros niveles de formación. El análisis de casos permitió establecer diferencias significativas en el uso de los estudios radiológicos como un instrumento para el pensamiento clínico.

Palabras Clave: Razonamiento clínico, pulmonar, radiología.

ABSTRACT

“CLINICAL THINKING IN RADIOLOGIC DIAGNOSIS OF PULMONARY PATHOLOGY IN THE STUDENTS OF THE LAST YEAR OF THE MEDICINE CAREER AT UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS IN THE 2019 PERIOD”

The medical career demand professional competences that must be acquired and enforced since the first stages of formation. Clinical thinking guarantees and increase these abilities with the interpretation of complementary studies of radiological diagnosis such as radiography.

Introduction

It is the clinical thinking, known as diagnostic thinking, the type of thinking that offers abilities to the physician to secure the quality in its development.

Epstein in the 2007 defines the clinical thinking as a competence “(the) use of habitual and an adequate understanding, the technical abilities, clinical thinking, values and emotions, as well as the introspective ability in the daily practice, which is mean for the benefit of individuals and communities benefit, which the doctor serves.” (Gormaz Bardavid & Brailovsky, 2012)

Methodology

This research is fundament in the educative research field with a quantitative methodology: observational and descriptive type that uses the survey to make comparisons and finally take clinical decisions from the clinical cases analysis.

Results

With this research was identified the knowledge about clinical thinking and its application in the radiologic diagnosis of pulmonary pathology in the students of the last year of the Medicine Career al Universidad de las Americas in the 2019 period. The student recognizes the importance of this clinical thinking ability for the patient´s assessment, such as the construction of hypothesis of diagnosis and treatment. At the same time the need to enforce the formation of this ability is recognized since the first levels of formation. The cases ‘analysis allowed establish important differences in the use of radiological studies as a weapon for the clinical thinking.

Key words: Clinical Thinking, pulmonary, radiology

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN 1

CAPÍTULO I: MARCO REFERENCIAL 3

1. PENSAMIENTO CLÍNICO 3

1.1 Antecedentes 3

1.2 Estado del Arte 5

a. Conceptualización del pensamiento crítico 10

b. Indicadores personales de pensamiento crítico 11

c. Indicadores de pensamiento crítico de conocimiento 12

d. Desarrollo del pensamiento clínico en medicina 12

2. Clasificación de los métodos de pensamiento clínico 16

f. Caracterización de pensamiento clínico en medicina 19

g. Reducir las equivocaciones en las decisiones clínicas 19

h. Uso e interpretación de pruebas diagnósticas. 20

i. Evaluación del Pensamiento clínico: 22

a. Examen Clínico Estructurado por Objetivos (OSCE) 24

b. Método pensar 24

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO 26

2. PATOLOGÍA PULMONAR 26

2.1 Patología Pulmonar Obstructiva 26

a. Pruebas complementarias 28

2.1.1 Asma 30

a. Pruebas complementarias 32
2.1.2 Bronquiectasia 33
2.1.3 Obstrucción bronquial 34
2.1.4 Obstrucción traqueal 35
a. Pruebas complementarias 35
2.2 Patología Pulmonar Restrictiva 35
2.2.1 Fibrosis pulmonar intersticial difusa 36
a. Pruebas complementarias 36
2.2.2 Sarcoidosis 37
a. Pruebas complementarias 38
2.2.3 Neumonitis por hipersensibilidad 39
a. Pruebas complementarias 40
2.3 Otras patologías pulmonares restrictivas 40
2.4 Enfermedades de la pleura 40
2.4.1 Neumotórax 41
2.4.2 Neumotórax espontáneo 41
a. Pruebas complementarias 42
2.5 Enfermedades vasculares 42
2.5.1 Edema pulmonar 42
a. Pruebas complementarias 43
2.5.2 Embolia pulmonar 44
a. Pruebas Complementarias 46
2.5.3 Hipertensión pulmonar 48
b. Pruebas complementarias 50

2.5.4 Insuficiencia respiratoria 52
c. Pruebas complementarias 54
2.6 Enfermedades Infecciosas 55
2.6.1 Neumonía 55
a. Pruebas complementarias 57
2.6.2 Tuberculosis 59
a. Pruebas complementarias 61
3. RADIOLOGÍA DE TÓRAX 65
3.1 Imagen convencional de Rayos X 66
3.2 Tomografía de rayos X convencional 68
3.3 Tomografía computarizada de rayos X 70
3.4 Anatomía Radiológica Del Tórax 71
3.4.1 Generalidades 71
3.4.2 Técnica correcta para la toma de una radiografía torácica 72
3.4.3 Técnica de lectura de una radiografía de tórax 78
a. La sistemática en la proyección PA será: 79
b. Posición en bipedestación: 79
c. Proyección lateral: se deben valorar elementos como: 80
3.5 Signos radiológicos 80
3.5.1 Signo de la afectación extra pleural: 81
3.5.2 Signo de silueta 81
3.5.3 Signo de colapso lobar y segmentario 82
3.5.4 Signos de broncograma aéreo 83
3.5.5 Signo de la ocultación hiliar 83

3.5.6 Signo de la convergencia hiliar 84
3.5.7 Elevación del diafragma 84
CAPITULO III: METODOLOGÍA 86
4. Planteamiento del problema 86
4.1 Pregunta de Investigación 86
4.2 Resultados esperados 86
4.3 Objetivos 87
Objetivo general 87
Objetivos específicos 87
4.4 Hipótesis 87
4.5 Operacionalización de Variables 88
a. Diseño y Tipo de estudio 93
b. Instrumento 93
4.6 Población 93
a. Muestra 94
CAPITULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS 97
Caso Clínico Uno 99
Caso Clínico Dos 106
PREGUNTAS GENERALES 111
CAPITULO V: CONCLUSIONES 122
CAPITULO VI: RECOMENDACIONES 123
REFERENCIAS 124
ANEXOS 130

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Pensamiento clínico y su aplicación en Medicina Basada en Medicina. Adaptado de (Ralston & Ian, 2018)..... 16
Figura 2. Figura 1. Propuesta de secuencia del proceso diagnóstico. Tomado de (Villaroel Salinas & Ribeiro Dos Santos, 2014)..... 18
Figura 3. Radiografía de tórax en EPOC..... 29
Figura 4. Principales alérgenos causantes de asma alérgica. Tomado de (Farreras Valentí & Rozman, 2016)..... 31
Figura 5. Gases arteriales y equilibrio acido básico en la agudización del asma. Tomado de (Farreras Valentí & Rozman, 2016)..... 32
Figura 6. Enfermedades que predisponen al desarrollo de bronquiectasias. Tomado de (Farreras Valentí & Rozman, 2016)..... 34
Figura 7. Radiografía torácica de un paciente con fibrosis pulmonar idiopática…. 36
Figura 8. Corte individual de gammagrafía por TC de un paciente con fibrosis pulmonar idiopática..... 37
*Figura 9.*Radiografía torácica de un paciente con sarcoidosis. 38
Figura 10. Radiografía torácica de un paciente con edema pulmonar. Tomado de (West & Luks, 2017) 44
Figura 11. Tomografía torácica en paciente con embolia pulmonar. Tomado de (West & Luks, 2017) 48
Figura 12. Neumonía neumocócica en el lóbulo superior derecho. Tomado de (Herring, Radiología Básica, aspectos fundamentales, 2017) 59
Figura 13. Bronconeumonía estafilocócica. Tomado de (Herring, Radiología Básica Aspectos Fundamentales, 2012)..... 59
Figura 14. Cavitación tuberculosa en región pulmonar derecha. Tomado de (Farreras Valentí & Rozman, 2016) 63
Figura 15. TC de patrón de tuberculosis miliar. Tomado de (Farreras Valentí & Rozman, 2016) 63

Figura 16. Radiografía torácica de tuberculosis miliar. Tomado de (Herring, Radiología Básica Aspectos Fundamentales, 2012) 64
Figura 17. Se visualiza la columna torácica a través de la silueta cardiaca. 73
Figura 18. Visualizar arcos costales en una inspiración excelente..... 73
Figura 19. La inspiración correcta hace desaparecer la falsa imagen de lesión alveolar en la base pulmonar derecha. 74
Figura 20. Rotación. 74
Figura 21. Magnificación. 74
Figura 22. Agrandamiento cardiaco. 75
Figura 23. Radiografía PA de tórax que muestra imagen de aspecto nodular de bordes parcialmente lisos en campo pulmonar derecho. 81
Figura 24. Región superior de la columna. 82
Figura 25. Partes blandas: radiografía postero anterior del tórax de una mujer.... 82
Figura 26. Signo de broncograma aéreo 83
Figura 27. Las cabezas de las clavículas están equidistantes la línea espinal. 84
Figura 28. Radiografía de tórax en posición lordótica. 84
Figura 29. diagrama derecho lobulado y derrame pulmonar izquierdo. 85
Figura 30. Caso clínico número 1..... 100
Figura 31. Caso clínico número 2..... 107

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 101
Tabla 2 103
Tabla 3 104
Tabla 4 108
Tabla 5 110
Tabla 6 111
Tabla 7 112
Tabla 8 113
Tabla 9 115
Tabla 10 116
Tabla 11 117
Tabla 12 118
Tabla 13 119
Tabla 14 120
Tabla 15 121

INTRODUCCIÓN

La formación de un buen médico involucra la adquisición de muchas habilidades y conocimientos destacando así la competencia clínica.

Epstein en el año 2007 define al pensamiento clínico como una competencia: *"(el) uso seguido y adecuado del entendimiento, las aptitudes técnicas, el pensamiento clínico, los valores y emociones, así como la habilidad introspectiva en la práctica cotidiana; la cual se encamina al beneficio tanto individual como comunitario; de las cuales el médico está a cargo."* (Gormaz Bardavid & Brailovsky, 2012)

Una de las habilidades que es necesaria como médico es la resolución de casos clínicos mediante la aplicación de una racionalidad técnica basada en el pensamiento clínico (Mañeru Zunzarren, 2015).

El pensamiento clínico se basa en aptitudes tanto lógico como de tipo intelectual como: "*resumir, comparar, identificar, ordenar, argumentar, seleccionar, exponer, explicar, interpretar y predecir, las mismas que está relacionadas con el acto de diagnosticar."* (Rodríguez López, Valdés de la Rosa, & Salellas Bríngues, La adquisición de habilidades de razonamiento clínico en estudiantes de la carrera de Medicina, 2013)

Varios autores han acordado que el pensamiento clínico es muy difícil de evaluar, ya que diagnosticar no se puede definir como una habilidad objetiva por sí sola ya que involucra distintas aptitudes en conjunto.

El presente estudio utiliza la investigación educativa y cuenta con un diseño metodológico cuantitativo. El objetivo del estudio es evaluar el conocimiento de los estudiantes de último año de la Carrera de Medicina de la Universidad de las Américas sobre pensamiento clínico, y el mismo con apoyo de la radiología como método complementario en el estudio y resolución de casos clínicos.

CAPÍTULO I: MARCO REFERENCIAL

1. PENSAMIENTO CLÍNICO

1.1 Antecedentes

El pensamiento clínico es un componente básico de la competencia profesional y la adecuada interpretación y manejo de resultados. Los médicos que hacen uso del pensamiento clínico representan hábitos lógico-intelectuales como: "*confianza, perspectiva contextual, creatividad, flexibilidad, curiosidad, integridad intelectual, intuición, imparcialidad, perseverancia y reflexión".* (Lunney, 2011).

El pensamiento clínico requiere de la aplicación de herramientas lógico-cognitivas como: análisis, discernimiento y adquisición de conocimientos, predicción y transformación de la información, para finalmente establecer una decisión, sobre el diagnóstico y el tratamiento de un paciente. El uso de habilidades cognitivas y hábitos mentales implica un uso completo de la inteligencia y el pensamiento clínico como base para el crecimiento tanto personal como profesional.

Para tratar pacientes con problemas de salud complejos, los profesionales médicos necesitan una base sólida de conocimientos y habilidades de pensamiento clínico para procesar y analizar la información, solucionar problemas clínicos y tomar decisiones acertadas. Dicha competencia profesional, es una preocupación cada vez mayor, en las instituciones universitarias que forman

profesionales del área de salud para que de manera propia los profesionales sumen a su experiencia y conocimiento procesos de reflexión, creatividad y valores éticos y los convierta en profesionales altamente eficaces con una gran capacidad de adaptación a situaciones nuevas.

Las definiciones sobre pensamiento clínico son muy variadas, algunas lo definen como un mecanismo para “pensar mejor”, otros como un “juicio autorregulado” y también como la “explicación de la evidencia”. Una definición mayormente acertada es la propuesta por Ennis: “*Pensamiento clínico es el pensamiento racional, reflexivo, razonado, enfocado en que hacer o creer, capaz de generar ideas y comunicarlas.*” (Caballero, Becerra, & Hullin, Santiago de Chile)

La habilidad de raciocinio médico requiere de estrategias, para fomentar la búsqueda de información mediante el desarrollo de hábitos mentales que fortalezcan la búsqueda y aplicación del conocimiento hacia estándares intelectuales, entre los de mayor importancia están claridad, veracidad, precisión, pertinencia, profundidad, amplitud, lógica, indispensables para validar la información y establecer diagnósticos.

El estudio e interpretación de medios radiológicos es una habilidad requerida con mayor frecuencia para identificar patologías en el sistema nervioso respiratorio y de manera particular a nivel pulmonar; razón por la que se ha considerado ésta habilidad diagnóstica como un medio para establecer el nivel de conocimiento y aplicación del conocimiento clínico; ésta habilidad diagnóstica requiere conocer e interpretar la técnica radiográfica, las manifestaciones en la radiografía de tórax en

diferentes enfermedades, la capacidad para relacionar la información e inducir la comprobación de hipótesis diagnóstica que finalmente orientará el tratamiento del paciente.

1.2 Estado del Arte

El pensamiento clínico es una serie de herramientas cognitivas que hacen énfasis en la facultad reflexiva acerca del pensamiento y la capacidad de razonamiento de este profesional, teniendo como propósito el incrementar la cantidad de resultados positivos en el diagnóstico que pueden ser obtenidos y disminuir los fallos en la toma de decisiones.

Un ambiente sanitario que debido a su complejidad está constantemente en cambio debido la necesidad de cuidados específicos para cada paciente los cuales se basan en una práctica cuya base es la evidencia; todos los factores antes mencionados tienen como objetivo principal el alcance del pensamiento clínico como habilidad necesaria en la profesión médica; el cual ha sido abarcado en distintas ramas de ciencias de la salud a lo largo de estos años por lo que existen diversos estudios e investigaciones.

Existen múltiples estudios que identifican el pensamiento crítico como una estrategia para el desarrollo de habilidades genéricas, que mejoran el desempeño del profesional en medicina. Es el caso del estudio realizado por Johanna Valencia

en el año 2016, quien investigó la aplicación del pensamiento crítico en estudiantes de medicina en actividades de simulación controladas concluyendo que el pensamiento crítico es útil para analizar, reflexionar y evaluar contenidos y para lograr un aprendizaje interactivo y retroalimentación inmediata. (Valencia Castro, Vallejo Tapia, & Olivares Olivares , 2016)

El modelo multidimensional se basa en la unión de cuatro dimensiones elevadas y sus correlaciones. Las cuatro dimensiones antes mencionadas colaboran en conjunto para la medición de componentes básicos del pensamiento clínico, haciéndolo más objetivo y por consecuente más fácil valorarlo. La dimensión comúnmente llamada técnica se relaciona con el intelecto, cognición y un cuestionamiento general, cuya relación entre si conforma el pensamiento clínico.

Otro estudio cuyo tema era “Experiencia docente en base a técnicas de autoevaluación y pensamiento clínico odontológico por medio de las Técnicas de información y comunicación (TIC)” evaluaba mediante un mecanismo de autoevaluación en línea cuyo objetivo era dar a conocer las herramientas de los participantes en cuanto a pensamiento clínico en Histología. En éste estudio participaron 34 alumnos a los cuales se les realizó una evaluación y seguimiento continuo a través de seminarios y tareas, obteniendo que los estudiantes aplicaron pensamiento crítico para diagnosticar imágenes histológicas así como para la resolución de problemas clínicos odontológicos considerando así que estudiantes de ésta carrera deben abarcar un pensamiento crítico demostrado a través de

experticia tanto clínica como teórica comprometiéndose a la enseñanza y aprendizaje basada en evidencia.

La gran cantidad y diversidad de incidentes en la práctica médica cuando el profesional tiene que enfrentar problemas muy complejos, ha obligado a cambiar los métodos tradicionales de enseñanza médica y buscar alternativas. Una de estas habilidades que el médico ha tenido que ir adquiriendo es la resolución, pensamiento creativo y la disposición de afrontar problemas. En el caso de salud este proceso de adquisición de decisiones clínicas es un proceso complejo, en el cual la mayoría de los estudiantes ejecutan órdenes de sus mentores, realizadas mecánicamente, que podrían tener consecuencias adversas y graves en la salud del paciente. Las destrezas de pensamiento clínico se consideran el objetivo básico de la formación en educación médica, para disminuir los problemas entre la formación teórica y clínica (Heidari & Parvin , 2016)

El pensamiento clínico es la habilidad o competencia que resulta de la instrucción y ejercicio de la educación médica, pudiendo comprender que el pensamiento clínico acorde a los avances teóricos y prácticos es la base de nuestra práctica clínica. Así mismo, éste está enfocado en la importancia del entendimiento de las personas y no tanto de la forma en la que ocurre la enfermedad ya que es considerada como la base del cuidado del paciente siendo parte fundamental en la atención clínica.

Schön menciona que la práctica profesional necesita un equipo de trabajo donde los médicos sepan resolver los distintos problemas que se pueden presentar. La

información científica o técnica puede guiar en algunos casos a la toma de decisiones, pero otras veces los diferentes y cada vez más complejos casos requieren de decisiones y acciones cuya necesidad no es cubierta por el aporte de un texto únicamente, sino que exigen habilidades de razonamiento que favorezcan la toma de decisiones acertadas. (Ka Yan & Elelwani, 2014)

Así mismo, Unsworth se refiere al pensamiento clínico "*cómo alcanzar éxito en facultades propias, describir y demostrar la información adquirida y poder compararla con la experticia ajena para obtener un mejor provecho en el aprendizaje y una mejora significativa en la docencia para tener una grata justificación profesional y sobresalir dentro del campo médico el cual cada vez tiene mayores exigencias*". (Heidari & Parvin , 2016)

La medicina basada en Evidencia (MBE), es una aplicación del pensamiento crítico en medicina, esta habilidad se la puede definir como *"la capacidad de aplicar habilidades cognitivas de orden superior (conceptualización, análisis, evaluación) y la disposición a ser deliberado sobre el pensamiento (ser de mente abierta o intelectualmente honesto)"* (Krithika & Gautham Kam, 2017). El pensamiento clínico le permite a un médico considerar el problema de su paciente apropiadamente, enfocarse en lo relevante, actuar sistemáticamente a través del análisis, evaluación y toma de decisiones; y ser consciente de sus propios procesos cognitivos. Como pensador crítico reconocer abiertamente sus suposiciones y aceptar la incertidumbre como el motivo de futuras preguntas e investigaciones, para poner a prueba las prácticas establecidas, hacer preguntas

adecuadas y pertinentes y modificar su práctica en función de la evidencia nueva y emergente. Los buenos pensadores críticos tienen una mente abierta, son justos, buscan la evidencia, tratan de estar bien informados, prestan atención a las opiniones de los demás y sus razones, sostienen creencias en proporción a la evidencia y están dispuestos a considerar alternativas y revisar creencias. (Krithika & Gautham Kam, 2017)

El proceso diagnostico consiste en realizar una serie de inferencias sobre las disfunciones orgánicas. La información para las inferencias procede de la historia clínica, exploración física y estudios sistemáticos lo que permite al médico valorar, realizar preguntas y finalmente emitir juicios. Entonces se vuelve muy necesario un proceso que se pueda aplicar a la elaboración de hipótesis diagnósticas:

1. Creación de hipótesis que acerquen a un diagnóstico más certero
2. Tácticas y pericias para la resolución de dificultades
3. Pensamientos e ideas que puedan llevar a concebir hipótesis diagnósticas
4. Fundamentos de la terapéutica y la farmacopea
5. Y finalmente asociar el diagnóstico con el tratamiento correcto (Kasirer, 2010)

El diagnóstico, es una resolución no estructurada de un problema que debe resolverse y se inicia con la formulación de una o más hipótesis a veces a partir de un síntoma, de un dato de laboratorio o de la suma de múltiples claves que sumadas a las características del paciente permite formular una hipótesis que

siendo el primer paso es también el inicio de la búsqueda de nueva información. Dichas hipótesis pueden ser generales o especificas desde un acercamiento vago a la real situación de salud hasta entidades muy específicas (Kasirer, 2010). Las decisiones clínicas se basan en la comprensión de los hechos médicos y el conocimiento de los pacientes. El pensamiento clínico se basa en el conocimiento experiencial y formal aprendido a través de años de práctica y estudio. La traducción del conocimiento médico en buenas decisiones centradas en el paciente es un objetivo clave del pensamiento clínico y es el sello distintivo de un experto clínico.

a. Conceptualización del pensamiento crítico

Existen muy variadas definiciones de pensamiento clínico, por ejemplo: “pensar mejor”, “pensamiento auto dirigido”, “juicio autorregulado”. Un autor bastante conocido es Ennis quien en 1992 ratifica que este tipo de pensamiento se identifica por tener un completo “dominio y manejo de conceptos”, proceso que empieza desde que se establecen conceptos, se hace un estudio de estos y una alimentación retrógrada del entendimiento para comunicar los hallazgos. Todo este proceso es el que permite comprender las ideas y relacionarlas con experiencia tanto propia como adquirida y que en conjunto con la recopilación de evidencia científica son necesarias para fundamentar nuestros juicios. (Caballero, Becerra, & Hullin, Santiago de Chile)

b. Indicadores personales de pensamiento crítico

Son descripciones breves de conductas que demuestran características que promueven el pensamiento crítico, se citan algunas de las que menciona Rosalinda Alfaro-LeFevre:

1. Autoconocimiento: identifica sus propias características de aprendizaje y comunicación

2. Genuino/autentico: su conducta indica valores establecidos que definen sus valores éticos, como honradez frente a las decisiones.

3. Comunicador eficaz: es capaz de entender los pensamientos, sentimientos y circunstancias de los demás.

4. Curiosos e inquisidor: se plantea pregunta y busca razones y significados a los hallazgos.

5. Analítico y perspicaz: expresa un análisis y entendimiento profundo de los contextos y las circunstancias.

6. De mente abierta y justa: muestra tolerancia y se pregunta cómo sus propios puntos de vista influyen en los demás.

7. Creativo: ofrece soluciones y enfoques alternativos.

8. Realista y práctico: es capaza de entender los límites de las soluciones y proponer soluciones útiles.

9. Proactivo: se anticipa a las consecuencias, planifica antes de actuar (Alfaro Le-fevre, 2011)

c. Indicadores de pensamiento crítico de conocimiento

Estas habilidades implican el conocimiento y aplicación de:

1. Terminología médica
2. Modelos, teorías, roles y responsabilidades profesionales
3. Conocimiento del desarrollo normal y anormal
4. Función normal y patológica
5. Factores que afectan el funcionamiento normal
6. Principios de nutrición y farmacología
7. Signos y síntomas de problemas y alteraciones de la salud comunes
8. Principios éticos y legales (Alfaro Le-fevre, 2011)

d. Desarrollo del pensamiento clínico en medicina

La formación médica exige no solo conocimientos sino competencias. Este término que según Ronald m. Epstein es:

"(El) uso seguido y adecuado del entendimiento, las aptitudes técnicas, el pensamiento clínico, los valores y emociones, así como la habilidad introspectiva en la práctica cotidiana; la cual se encamina al beneficio tanto individual como comunitario; de las cuales el médico está a cargo." (Gormaz Bardavid & Brailovsky, 2012)

El concepto que complementa esta definición es el de Jacques Tardif quien dice:

"La rivalidad está dada interpretada por la aptitud de solucionar problemas anteriores y no definidos, la flexibilidad a lo desconocido y la aptitud para la toma de decisiones con información restringida" (Gormaz Bardavid & Brailovsky, 2012).

Elementos como los mencionados describen a la competencia clínica como un constructo que demuestra la capacidad del individuo para resolver un problema en una situación en particular, en consecuencia, la competencia clínica debe ser valorada en un contexto resultado de la influencia de muchos factores como la prevalencia de enfermedades, la sintomatología y su presentación en el paciente, el nivel de educación del paciente, entre otros. Un elemento muy importante para considerar es que el pensamiento clínico se forma de la praxis médica y la experticia. (Gormaz Bardavid & Brailovsky, 2012)

Implica desarrollar varias sub-competencias como: destrezas comunicacionales, práctica en equipo, principios éticos y habilidades lógico-mentales para la

formulación de diferentes hipótesis diagnósticas que llevan a un tratamiento específico. Esta habilidad, el pensamiento clínico, le permite al médico solucionar problemas que implican establecer un diagnóstico, estudios de casos, conducta terapéutica y elaborar pronósticos. En consecuencia, esta habilidad es altamente necesaria adquirirla durante la formación.

El pensamiento clínico es la columna vertebral en la praxis médica donde se aprecian tres saberes: conocer, hacer y saber. (Villaroel Salinas & Ribeiro Dos Santos, 2014). Su importancia en la formación y el ejercicio profesional está en que desarrolla capacidades como la visualización, meditación, inferencia, discernimiento integral de la lista de problemas que se presentan clínicamente en el paciente estudiado. La formación en esta competencia de pensamiento clínico plantea un espacio enorme de posibilidades, pero también obliga a realizar el ejercicio de preguntarnos: ¿Cómo enseñamos esta competencia?, ¿Se puede enseñar?, ¿Qué procesos formativos facilitan su desarrollo?, y lo que nos lleva a la recolección de conceptos tales como: Pensamiento clínico; toma de decisiones clínicas; solución de problemas clínicos y pensamiento diagnóstico, son generalmente son sinónimos y se usan de manera intercambiable: “El proceso cognitivo necesario para evaluar y manejar el problema médico de un paciente (Villaroel Salinas & Ribeiro Dos Santos, 2014) .

El pensamiento clínico ha sido poco estudiado por la sociedad médica y se ha utilizado expresiones como “El arte de la Medicina”, sin que se desarrolle curricularmente, en el proceso educativo el pensamiento clínico aún se considera

misterioso y poco indagado y raramente reproducible, difícil de ser explicado en palabras y que debería ser aprendido de un ente con acumulada experticia. Se afirma que todas las funciones de un médico están sujetas al pensamiento clínico y todas sus cualidades; en especial el diagnosticar. Aplicando las suposiciones normativas y las individuales en la toma de decisiones, la razón y el conocimiento científico pesan más que la experticia en cuanto a la toma de decisiones, lo que significa que incrementa el desarrollo de labores del pensamiento superior como lo son: la metacognición, el pensamiento crítico y el pensamiento colateral.

El pensamiento clínico describe los procesos de pensamiento y toma de decisiones asociados con la práctica clínica. Es la capacidad de un médico para tomar decisiones (a menudo con otros) en base a toda la información clínica disponible, comenzando con la historia clínica y el examen físico. La Medicina Basada en Evidencia, describe cómo los médicos incorporan el conocimiento sobre la prevalencia y el peso diagnóstico de los hallazgos clínicos en su historial y examen físico. El siguiente cuadro resume el pensamiento clínico y su aplicación en la Medicina Basada en Evidencia:

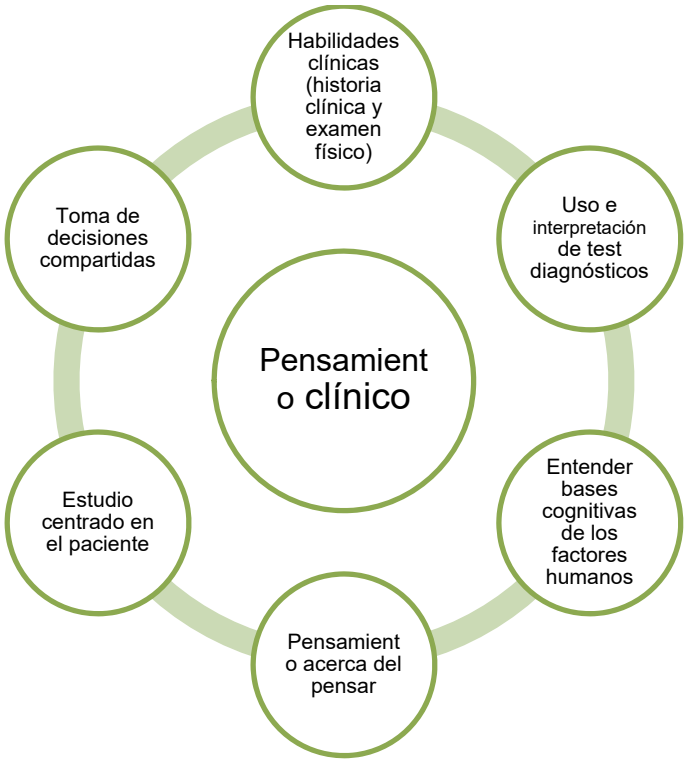

Figura 1. Pensamiento clínico y su aplicación en Medicina Basada en Medicina. Adaptado de (Ralston & Ian, 2018)

2. Clasificación de los métodos de pensamiento clínico

Para una mejor explicación del pensamiento clínico existen dos modelos: El pensamiento clínico analítico y el pensamiento clínico no analítico. El primero también se lo conoce como tradicional y es un modelo donde la relación clínica colabora en la formulación diagnóstica. Este modelo se basa en el pensamiento hipotético-deductivo y se puede resumir en diferentes pasos como:

1) Observación exhaustiva
2) Recopilación de conceptos y datos
3) Exploración física del individuo

4) Creación de hipótesis
5) Correlación de toda la información obtenida e hipótesis
6) Corroboración y descarte de hipótesis mediante estudios complementarios y pruebas diagnósticas. (Cruz Hernández, Hernández García, Dueñas Gobel, & Salvato Dueñas, 2012)

El terorema de Bayes representa de una manera eficaz al modelo analítico, donde se recaban signos, síntomas y resultados de pruebas diagnósticas que generan una impresión diagnóstica. Entonces surgen problemas como: ¿Cómo se alcanzó esa conclusión?, ¿Qué idealizaciones se necesitan este proceso?, ¿Cómo se debe implantar el pensamiento clínico a un estudiante de medicina?

El pensamiento de tipo no analítico está basado en el “reconocimiento de patrones”, donde experiencias vividas son necesarias para fundamentar un juicio proporcionado con probabilidades de que el caso actual se asemeje a otros casos. Una de las cualidades de este pensamiento es que no requiere conciencia, y es de respuesta rápida, lo cual aumenta el riesgo de presentar errores.

Además de estos dos métodos hay uno tercero, el cual se lo conoce como método combinado; que se forma del método analítico o hipotético y el método no analítico como método patrón, la combinación de éstos nos lleva a una mejor hipótesis diagnóstica. Lo que nos permite ordenar o clasificar a una patología de forma sistematizada de acuerdo con clasificaciones, etiologías, fisiopatología, anatomía

patológica, entre otras. Lo cual lleva a formulación de preguntas típicas como: ¿El dónde?, ¿Cuál la función de ese dónde?, e inferirá a ¿Qué me lleva a eso? La abstracción le conducirá a diferentes probabilidades transformándolo en conceptos de tipo concretos que nos lleva a reflexionar mediante la comparación de múltiples ideas, llegando a formular la hipótesis diagnóstica. Conocer la forma correcta de hacer una historia clínica y un examen físico no asegura el conocimiento certero del diagnóstico y su consecuente tratamiento; así como la intuición de un diagnóstico mediante patrones no asegura el cumplimiento correcto de la historia clínica y el examen físico. Es necesario relacionar los conocimientos adquiridos con una buena historia clínica y examen físico para un mejor aprendizaje y análisis clínico, del pensamiento y el patrón de reconocimiento para mejorar la aplicación médica diaria.

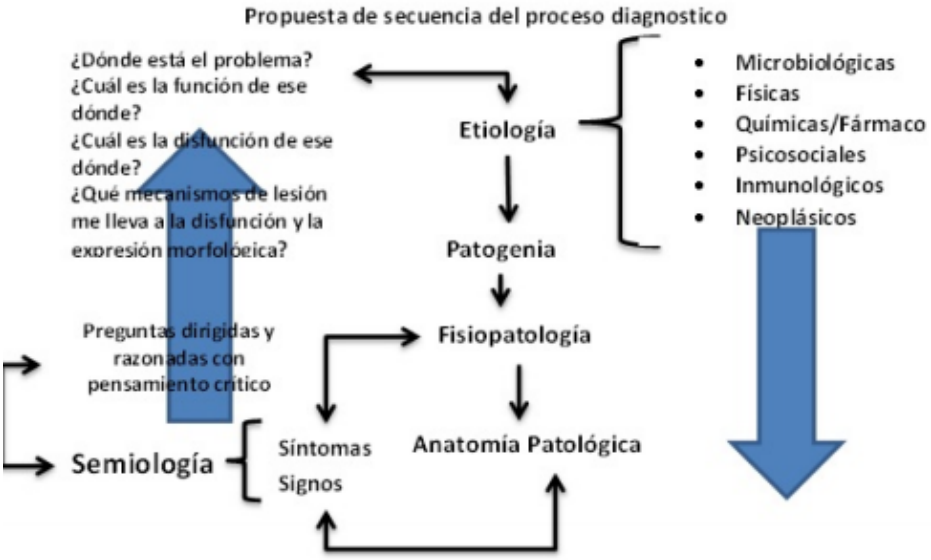

Figura 2. Figura 1. Propuesta de secuencia del proceso diagnóstico. Tomado de (Villaroel Salinas & Ribeiro Dos Santos, 2014)

f. Caracterización de pensamiento clínico en medicina

El pensamiento clínico en medicina es la suma de la experiencia y de las características de pensar del sujeto que razona. Por esa razón haremos un análisis del tiempo de pensamiento que fortalece el pensamiento clínico:

Los estudios de psicología cognitiva e imágenes de resonancia magnética funcional demuestran dos tipos distintos de procesos cuando se trata de la toma de decisiones: intuitiva (tipo 1) y analítica (tipo 2). Los médicos usan el pensamiento tipo 1 y tipo 2, y ambos tipos son importantes en la toma de decisiones clínicas. Cuando se encuentra con un problema que es familiar, los clínicos emplean el reconocimiento de patrones y llegan a un diagnóstico de trabajo o diagnóstico diferencial rápidamente usando el pensamiento intuitivo. Cuando se encuentran con un problema complicado, utilizan un enfoque más lento y sistemático, el pensamiento analítico. Esto se ha denominado 'teoría del proceso dual'.

g. Reducir las equivocaciones en las decisiones clínicas

Hay varias formas en las que podemos actuar para reducir las equivocaciones en las decisiones clínicas. Algunos ejemplos son:

Adoptando estrategias cognitivas de depuración: Existen algunas técnicas simples y establecidas que pueden usarse para evitar sesgos cognitivos y errores en la toma de decisiones clínicas: Historia y examen físico, Listas de problemas y diagnóstico diferencial, Mnemónicas y listas de verificación, Banderas rojas y filas (descartar el peor escenario). Están surgiendo nuevas estrategias para evitar

sesgos cognitivos y errores en la toma de decisiones consideran el entrenamiento explícito en pensamiento clínico y factores humanos.

Uso de reglas de predicción clínica y otras ayudas a la decisión: Una regla de predicción clínica es un modelo estadístico del proceso de diagnóstico que obligan a una evaluación científica de los síntomas, signos y otros datos del paciente para desarrollar una probabilidad numérica de una enfermedad o un resultado. Ayudan a los clínicos a estimar la probabilidad con mayor precisión.

Participar en la comunicación efectiva del equipo: la comunicación efectiva del equipo y las transferencias adecuadas son vitales para una atención clínica segura. El sistema de comunicación SBAR que corresponde a las siglas en ingles de situación, antecedentes, valoración y recomendación ha sido recomendado por la campaña Patient Safety First del Reino Unido. Es una forma estructurada de comunicarse sobre un paciente con otro profesional de la salud (por ejemplo, durante la entrega o al hacer una derivación) y aumenta la cantidad de información relevante que se comunica en un tiempo más corto.

h. Uso e interpretación de pruebas diagnósticas.

A pesar de que no existe una prueba de diagnóstico perfecta, sus resultados dan probabilidades y deben interpretarse considerando aspectos como:

- Cómo se define 'normal': La mayoría de las pruebas proporcionan resultados cuantitativos (es decir, un valor en una escala numérica continua). Para

clasificar los resultados cuantitativos como normales o anormales, es necesario definir un punto de corte, es más apropiado hablar del "rango de referencia" en lugar del "rango normal"

- Factores distintos a la enfermedad: una serie de factores distintos a la enfermedad influyen en los resultados de las pruebas: años, etnicidad, el embarazo, sexo, resultados espurios (in vitro).

- Características de funcionamiento: Las pruebas diagnósticas también están sujetas a características operativas y describen una exploración técnicamente difícil e incompleta, un hallazgo incidental. Los resultados de las pruebas siempre deben interpretarse a la luz de la historia clínica y del examen físico del paciente.

- Sensibilidad y especificidad: La sensibilidad es la capacidad de detectar verdaderos positivos; La especificidad es la capacidad de detectar verdaderos negativos. Incluso una prueba muy buena, con una sensibilidad del 95%, perderá 1 de cada 20 personas con la enfermedad. Por lo tanto, cada prueba tiene "falsos positivos" y "falsos negativos".

- Prevalencia de enfermedades en la población: los valores predictivos combinan sensibilidad, especificidad y prevalencia. Al decidir la probabilidad de la enfermedad antes de la prueba, los médicos a menudo no tienen en cuenta la prevalencia y esto distorsiona su estimación de probabilidad. Para estimar la probabilidad de enfermedad en un paciente de manera más precisa, los médicos deben basarse en la prevalencia de la enfermedad, en el subgrupo al que

pertenece el paciente y luego ajustar la información para tener en cuenta los factores individuales (Ralston & Ian, 2018).

El pensamiento clínico debe guiar no solo la interpretación de las pruebas, sino también la ordenación de las pruebas. Las pruebas ordenadas por buenas razones son más concluyentes, y las pruebas ordenadas de forma indiscriminada pueden hacer que los médicos lleguen a conclusiones erróneas (Zipes, Libby, & Bonow, 2019). Las pautas de selección es reducir los errores de uso excesivo y maximizar el valor de las pruebas y procedimientos de diagnóstico.

i. Evaluación del Pensamiento clínico:

Para Epstein existen tres razones:

- Es una estrategia para mejorar la motivación y desarrollar las capacidades en el estudiante.
- Proteger al paciente identificando al estudiante incompetente
- Seleccionar a los mejores candidatos para profundizar su entrenamiento (Gormaz Bardavid & Brailovsky, 2012)

Estas premisas obligan a buscar indicadores e instrumentos de evaluación adecuados que midan con responsabilidad los avances y habilidades obtenidos en la formación en escenarios diferentes. Siendo el pensamiento clínico un proceso tan complejo exige también grandes habilidades para quienes en la formación son

los responsables de desarrollar estas habilidades en los futuros médicos. La educación médica debe aportar a los estudiantes habilidades clínicas que respondan a los grandes cambios de la ciencia y la técnica, pero al mismo tiempo es insustituible razonar e interpretar signos y síntomas para establecer una hipótesis diagnostica. Aplicar sus conocimientos a la actividad del médico requiere habilidades profesionales, comunicativas y lógicas al pensamiento para llegar a un diagnóstico y tratamiento. Entonces el pensamiento clínico que es la suma de estas habilidades es el método que le permite al estudiante la interacción con su objeto de trabajo como el proceso de construcción del conocimiento, formación de habilidades y adquisición de valores (Solis Cartas, Valdés, & Calvopina , 2018).

El peritaje de calidad del pensamiento clínico es la etapa más difícil de consolidar en el proceso diagnóstico. Valorar la fiabilidad de la historia clínica y el examen físico se consideran fáciles debido a que son claramente visibles en el desempeño de un profesional médico, pero la valoración del pensamiento clínico no es tan simple, debido a que es una habilidad general donde los médicos razonan, guardan, memorizan y analizan los casos clínicos antiguamente vistos, este proceso desarrolla su experticia clínica (Blanco Aspiazú, Oliva Torres, & Bosch Bayard, 2005). Por estos motivos para que el pensamiento clínico sea fiable se analizan no solo un caso clínico sino también varias medidas que contribuyen a la toma de decisiones.

Se analizan a continuación algunas formas de evaluar el pensamiento clínico:

a. Examen Clínico Estructurado por Objetivos (OSCE)

Se ha propuesto el Examen Clínico Estructurado por Objetivos (Objetive Structured Clinical Examination), con siglas OSCE, para evaluar el pensamiento clínico y otras aptitudes, aumentando el nivel de evidencia y la confiabilidad del contenido. Se considera que el manejo de poca información permite resolver el caso clínico, pero el Examen Clínico Estructurado por Objetivos (OSCE) estudia la situación por partes no como algo general.

b. Método pensar

Este método conocido en inglés como thinkaloud, se basa en que la persona examinada relata el proceso mental usado mientras resuelve un caso clínico. Este método sigue un formato estructurado donde el evaluado debe observar detenidamente el caso clínico y formular un diagnóstico explicando de forma verbal o escrita, lo que permitirá conocer y estudiar el tipo de conocimiento empleado y los mecanismos usados. (Blanco Aspiazú, Oliva Torres, & Bosch Bayard, 2005).

El modelo de discusión diagnóstica:

¿"planteo… y descarto…" o enfoque probabilístico?

Comúnmente la sociedad médica se ha manejado en la discusión diagnóstica donde mediante el empleo de la nosología el profesional médico realiza un

diagnóstico nosológico y lo comprara con diferentes diagnósticos diferenciales. (Corona Martinez & Fonseca Hernández, 2011).

La utilización de información complementaria en la discusión diagnóstica. El diagnóstico se basa no solo en el problema implícito, la clave del diagnóstico acertado se conforma de una exhaustiva investigación etiológica, del mecanismo de producción, situación topográfica, mecanismo fisiopatológico, así como los resultados de estudios complementarios y la adecuada integración de conocimientos teóricos de diferentes bases y fuentes de investigación.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2. PATOLOGÍA PULMONAR

Las enfermedades pulmonares son un grave problema de salud a nivel mundial, su influencia sobre la salud en general, así como la productividad local es muy alta. Causan discapacidad y muerte prematura y tienen un enorme costo en la atención primaria demandando además de cuidado hospitalario. La patología pulmonar puede clasificarse en obstructiva y restrictiva por lo que se revisará aquellas de mayor frecuencia.

2.1 Patología Pulmonar Obstructiva

El aumento de resistencia al flujo aéreo puede deberse a diferentes afecciones:

1. En interior de la luz puede estar ocluida parcial o totalmente por secreciones, edema pulmonar o cuerpos extraños.

2. La pared de las vías respiratorias pueden estar afectadas por contracción de la musculatura lisa bronquial, hipertrofia glandular e inflamación y edema local.

3. La destrucción o afección de parénquima pulmonar puede producir estrechamiento o compresión tanto bronquial como peribronquial.

Generalidades:

A partir de los 25 años aproximadamente se induce un proceso degenerativo del parénquima pulmonar provocando así una limitación creciente de la función pulmonar total en un aproximado de 20ml/año (FEV1), pero en fumadores, éste índice aumenta a 60—100ml/año, el grado de tabaquismo se mide por número de cajetillas al año. Esta patología se acompaña con inflamación producida principalmente por macrófagos, neutrófilos y linfocitos T, así como elevación de TNF-alfa, IL-6 e IL-8 y proteína C reactiva; causando así ensanchamiento de la pared y contracción de la musculatura lisa y restricción de fluidez causando hipoxemia e hipercapnia a nivel arterial. (Farreras Valentí & Rozman, 2016) (Kasper D. , y otros, Harrison Manual de Medicina, 2017)

La alteración más representativa del EPOC es el Enfisema, el cual es el crecimiento patológico de los espacios aéreos distales en los bronquíolos terminales por destrucción de la pared abdominal. Habiendo tres diferentes tipos:

- Enfisema centro acinar o centrolobulillar, donde la parte central y funcional del acino se encuentra destruida mientras que la zona periférica o alveolar se encuentra intacta.
- Enfisema panacinar o panlobulillar, donde el ácino se encuentra destruido en su totalidad.
- Enfisema paraseptal, donde las zonas proximales se encuentran afectadas.

Manifestaciones Clínicas

La enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) es una enfermedad pulmonar paulatina que puede llegar a ser mortal, se caracteriza por presencia de disnea progresiva que puede conllevar a la adquisición de enfermedades graves. (Organización Mundial de la Salud, 2017). De acuerdo con el estudio de la carga mundial de morbilidad, el EPOC tuvo una prevalencia en el 2016 de 251 millones de casos, mientras que se estima que 3,17 millones de personas en todo el mundo murieron en el año 2015. (Organización Mundial de la Salud, 2017). Dicha enfermedad se caracteriza por consumo de ≥20 cajetillas de tabaco por año y signos de insuficiencia respiratoria como taquicardia, taquipnea, uso de músculos accesorios de la respiración y cianosis, así como tos crónica y productiva por tres meses al año en los últimos dos años, disnea de esfuerzo, e incluso en casos avanzados puede existir signos de hiperinsuflación como tórax en tonel y resistencia movilidad del diafragma, así como pérdida de peso y caquexia. (Kasper D. , y otros, Harrison Manual de Medicina, 2017)

a. Pruebas complementarias

Existen variadas pruebas diagnósticas que se utilizan para asegurar una hipótesis diagnostica, se revisaran algunos de estos métodos:

- Imagen

El Gold-standard para diagnóstico de EPOC, es la radiografía, mientras que Tomografía Computarizada, Resonancia Magnética, entre otros, son útiles para valorar el enfisema y bronquiectasia. Las características que más resaltan son:

1. Hiperinsuflación: evidenciándose en la caída del diafragma (por abajo del borde anterior de la séptima costilla) y su aplastamiento o cambio en la proyección lateral y agrandamiento del diámetro supero anterior torácico. (Farreras Valentí & Rozman, 2016)

2. Oligohemia, e hiperclaridad pulmonar y acortamiento de vasos, alterando las zonas pulmonares más distales con hilios más prominentes, y 3) bullas (zonas claras cuyos bordes son delgadas paredes). (Farreras Valentí & Rozman, 2016)

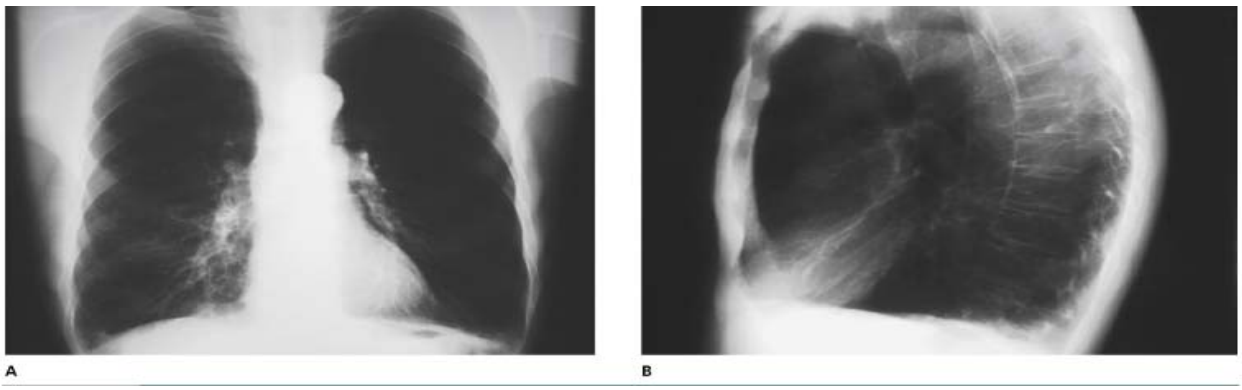

Figura 3. Radiografía de tórax en EPOC

A. Imagen que muestra oligohemia en zona pulmonar superior y caída diafragmática. B. Imagen lateral demuestra hiperinsuflación, caída diafragmática e incremento del espacio de aire retroesternal. (Farreras Valentí & Rozman, 2016)

- Laboratorio

La prueba de la antitripsina α1 se encarga principalmente de valorar la cantidad en sangre y es útil para eliminar la posibilidad de un déficit proteico. (Farreras Valentí & Rozman, 2016)

2.1.1 Asma

Definida por una hipertrofia de la musculatura lisa que causa constricción bronquial debido a la presencia de prostaglandinas, ácido araquidónico, leucotrienos y factores que activan plaquetas, así como neuropéptidos, cinina, histamina y adenosina. En el asma también se evidencia crecimiento anormal de las glándulas mucosas, edema de la pared bronquial e infiltrado de eosinofílicos y también linfocitario, así como mastocitos y macrófagos con un recuento de basófilos alto. En pacientes con asma crónica es bastante común la presencia de fibrosis de tipo subepitelial, mientras que en cuadro agudo no existirá destrucción de las paredes de alveolos ni secreciones de consistencia purulentas por la cantidad de eosinófilos. (Farreras Valentí & Rozman, 2016)

La alergia y atopía están bastante relacionadas al asma debido a que la formación de la IgE por los linfocitos B está regulada por la IL-4 la cual es sintetizada por los linfocitos Th2. Los antígenos y alérgenos desencadenan reacciones de hipersensibilidad inmediata y tardía.

Figura 4. Principales alérgenos causantes de asma alérgica. Tomado de (Farreras Valentí & Rozman, 2016)

Manifestaciones clínicas

De acuerdo con la clínica, se pueden diferenciar tres tipos s de asma: intermitente, persistente y atípica, los principales síntomas son sibilancias, usualmente estertores, disnea de diferentes grados, y predominio nocturno. A menudo pueden

relacionarse con otras patologías, pero la obstrucción bronquial del asma es reversible con broncodilatadores. (Farreras Valentí & Rozman, 2016)

a. Pruebas complementarias

- Pruebas de función pulmonar

La espirometría es considerada un instrumento útil en esta patología donde se manifiesta reducción de FEV1 y su relación FEV1/FVC. Cuando se usan broncodilatadores el asma se revierte produciendo un aumento del ≥12% del FEV1 basal después de 15 minutos. (Farreras Valentí & Rozman, 2016)

FASES	I	II	III	IV
PaO_2	N	↓	↓↓	↓↓↓
$PaCO_2$	↓	↓	N	↑
pH	↑	↑	N	↓

N: normal.

Figura 5. Gases arteriales y equilibrio acido básico en la agudización del asma. Tomado de (Farreras Valentí & Rozman, 2016).

- Pruebas de Imagen

La radiografía torácica suele presentarse con signos de normalidad en la mayoría de las personas afectadas con asma. En etapas tempranas de la infancia se suele apreciar hiperinsuflación y atrapamiento aéreo. La radiografía es una herramienta útil y obligatoria en esta patología, se recomienda la repetición de esta, si el paciente tiene síntomas como dolor torácico, fiebre o afección del estado general.

- Análisis de esputo

Se pretende observar eosinofilia, espirales de Curschmann y Cristales de Leyden compuestos producidos por glucoproteínas procedentes de los eosinófilos. Así mismo se puede encontrar neutrófilos, en cantidades moderadas refieren un pronóstico bueno, mientras que si se encuentran abundantemente en el esputo el pronóstico no es favorable. (Farreras Valentí & Rozman, 2016)

- Estudio de la concentración de óxido nítrico en el aire eliminado: actúa como predictor de la inflamación de las vías aéreas en los asmáticos.
- Pruebas alérgicas cutáneas: e realiza una prueba usualmente en el antebrazo donde se pone en contacto con distintos patógenos, para comprobar una hipersensibilidad específica local o general.
- Determinación de la IgE/ Específica: a pesar de que IgE es subjetiva de acuerdo con la edad, se considera que un valor ≥100 UI/ml (240mg/L) es alto. (Farreras Valentí & Rozman, 2016)

2.1.2 Bronquiectasia

Dilataciones anormales e irreversibles de uno o más bronquios cartilaginosos ≥2mm de diámetro con presencia inflamatoria crónica de vías aéreas y destrucción de la pared bronquial asociadas a proteólisis y oxidación de bacterias como P. aeruginosa y H. influenzae dañando integridad ciliar y de soporte de la pared bronquial aumentando la colonización de estas.

ENFERMEDADES POSTINFECCIOSAS
Tuberculosis
Micobacteriosis no tuberculosa
Neumonía necrosante *(K. pneumoniae, S. aureus, P. aeruginosa B. pertussis)*
Tos ferina
Síndrome de Swyer-James (McLeod)
Infecciones víricas: adenovirus, sarampión

OBSTRUCCIÓN BRONQUIAL
Endobronquial (inhalación de cuerpo extraño, tumores, síndrom del lóbulo medio)
Compresión extrínseca (adenopatías, aneurismas, tumor)

OBSTRUCCIÓN AL FLUJO AÉREO
EPOC
Asma
Déficit de α_1-antitripsina

ALTERACIONES DE LA RESPUESTA INMUNITARIA
Inmunodeficiencias primarias (inmunodeficiencia común variab déficit de IgG_2, déficit de producción de anticuerpos específi síndrome de hiper-IgM, síndrome de Good)

ALTERACIONES DE LA FUNCIÓN FAGOCITARIA
Inmunodeficiencias secundarias (HIV, leucemia linfática crónica tratamiento inmunosupresor)

ALTERACIONES PRIMARIAS DE LA ESCALERA MUCOCILIAR
Fibrosis quística
Síndrome de Young (azoospermia obstructiva)
Discinesia ciliar primaria (síndrome de Kartagener)

NEUMONITIS INFLAMATORIAS
Aspiración de contenido gástrico
Inhalación de tóxicos

ENFERMEDADES CONGÉNITAS
Secuestro pulmonar intralobular
Traqueomegalia congénita (síndrome de Mounier-Kuhn)
Síndrome de Williams-Campbell (déficit de cartílago bronquial)
Síndrome de Ehlers-Danlos
Síndrome de Marfan

RESPUESTA HIPERINMUNITARIA
Aspergilosis broncopulmonar alérgica
Trasplante pulmonar

OTRAS ENFERMEDADES
Enfermedades autoinmunitarias (artritis reumatoide, lupus eritematoso, síndrome de Sjögren, colitis ulcerosa, enfermeda de Crohn)
Síndrome de las uñas amarillas
Enfermedades idiopáticas

Figura 6. Enfermedades que predisponen al desarrollo de bronquiectasias. Tomado de (Farreras Valentí & Rozman, 2016)

2.1.3 Obstrucción bronquial

Principalmente por tumores endo bronquiales, aspiración de cuerpos extraños o algún mecanismo que cause presión bronquial extrínseca que provoquen bronquiectasias debido a acumulación de moco e infección bronquial distal al sitio de la obstrucción.

2.1.4 Obstrucción traqueal

Fisiológicamente similar a la obstrucción bronquial. Se basa en una inflamación debida a un objeto extraño inhalado, estrechamiento secundario a sonda para traqueos tomo, masas tumorales intra o extra luminales. Clínicamente va a existir estridor o roncus tanto inspiratorio como espiratorio, hipercapnia e hipoxia, curvas ventilación-perfusión anormal y ausencia de respuesta a broncodilatadores. (West & Luks, 2017)

a. Pruebas complementarias

El diagnóstico se confirmará mediante una Tomografía Computarizada, donde la distribución central alude a aspergilosis broncopulmonar alérgica, en lóbulos superiores alude a fibrosis quística, en lóbulos inferiores alude a ectasia bronquial idiopática, las bronquiectasias con nódulos de árbol de gemación (tree-in-bud), cavitaciones y consolidación parcheada en lóbulos superiores o segmentos superiores de lóbulos inferiores o lóbulo medio o língula aluden M. avium complex. (West & Luks, 2017)

2.2 Patología Pulmonar Restrictiva

La enfermedad pulmonar restrictiva es caracterizada por deformidades torácicas que ocasionen acoplamiento deficiente de músculos respiratorios y de la caja torácica. Se caracterizan por un defecto restrictivo y tienen el potencial compartido de causar insuficiencia respiratoria hipercápnica.

2.2.1 Fibrosis pulmonar intersticial difusa

Existe un engrosamiento del intersticio de la pared alveolar, con infiltrado de linfocitos y células plasmáticas inicialmente, con posterior presencia de fibroblastos y colágeno de forma irregular o difusa, de patogenia desconocida. (West & Luks, 2017)

Manifestaciones clínicas

Predominio en adultos mayores de 50 años y se presenta con disnea de esfuerzo, taquipnea superficial, disnea en reposo, cianosis y estertores finos debido a tos productiva con ausencia de fiebre, hemoptisis, dolor torácico ni síntomas específicos. (West & Luks, 2017)

a. Pruebas complementarias

Figura 7. Radiografía torácica de un paciente con fibrosis pulmonar idiopática.

Pulmón pequeño con tórax contraído y diafragma elevado con opacidades en patrón de malla. (West & Luks, 2017)

En la radiografía torácica se presenta un patrón reticular o reticulonodular acompañado de sombras irregulares cerca al diafragma que puede sugerir atelectasia en bases pulmonares. En estadios avanzados se puede evidenciar un patrón en forma de panal de abejas. En la Tomografía de tórax se puede apreciar de una mejor forma el patrón en forma de panal y con fenómeno de dilatación de tracción. (West & Luks, 2017)

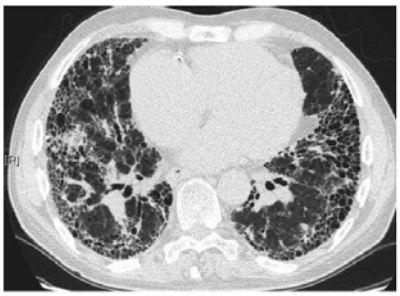

Figura 8. Corte individual de gammagrafía por TC de un paciente con fibrosis pulmonar idiopática.

Engrosamiento extenso del tabique con apariencia en forma de panal. (West & Luks, 2017)

2.2.2 Sarcoidosis

Es una enfermedad inflamatoria multisistémica caracteriza con presencia de granulomas no caseificantes idiopáticos. Aunque se desconoce la etiología exacta se cree que es por una respuesta inflamatoria por un antígeno no identificado que

afecta a hospedadores genéticamente sensibles. (Kasper D. , y otros, Harrison Manual de Medicina, 2017)

Manifestaciones clínicas

El 33% de los pacientes son asintomáticos mientras que un 20-30% de los pacientes pueden ser detectados con sarcoidosis pulmonar en una radiografía torácico aun estando asintomáticos. Al ser una patología de tipo sistémico, va a afectar al organismo de diferentes formas siendo esta con inflamación, lesiones vasculares, neuromusculares o infiltrados y fibrosis, principalmente neumonitis intersticial, fibrosis pulmonar, afección de ganglios extra e intratorácicos, lesiones maculopapulares, lupus pernio, linfopenia y anemias, y afecciones de hepáticas, renales, neuropáticas, entre otras. Así como presencia de síntomas de tipo generales como fatiga, pérdida de peso, anorexia y alza térmica. (Kasper D. , y otros, Harrison Manual de Medicina, 2017)

a. Pruebas complementarias

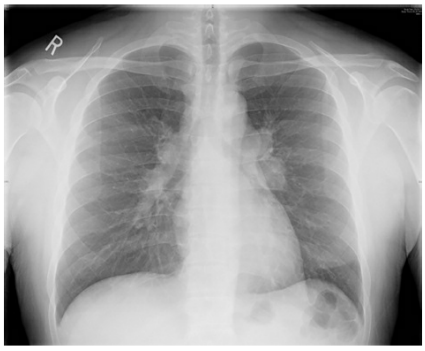

*Figura 9.*Radiografía torácica de un paciente con sarcoidosis.

Linfadenopatía hiliar bilateral con ausencia de opacidades en parénquima. (West & Luks, 2017)

2.2.3 Neumonitis por hipersensibilidad

También se denominan alveolitis alérgicas extrínsecas, y constituyen enfermedades como bronquio alveolitis, considerándose como un proceso inflamatorio de la pared alveolar y bronquial al igual que los en el intersticio con predominancia de linfocitos.

Las lesiones forman una tríada conformada por:

1. Infiltrados de linfocitos e histiocitos en el intersticio alveolar
2. Granulomas intersticiales
3. Bronquiolitis por inflamación bronquial (Farreras Valentí & Rozman, 2016)

Manifestaciones clínicas

Inicio agudo de 4-8 horas después del contacto, mal estado general, hipoxemia, fiebre alta, dolor torácico pre-esternal, estertores basales y sibilancias meso inspiratorias poco frecuentes.

a. Pruebas complementarias

- Imagen

La radiografía de tórax y la Tomografía Computarizada indican a un patrón micronodulillar o reticular y vidrio esmerilado en alvéolos, con zonas de hiperclaridad indicando bronquiolitis (imagen en mosaico)

Otras pruebas diagnósticas:

- Pruebas inmunológicas
- ELISA
- Fibrobroncoscopía (West & Luks, 2017)

2.3 Otras patologías pulmonares restrictivas

- Enfermedad intersticial por fármacos, tóxicos y radiación
- Asbestosis
- Colagenosis

2.4 Enfermedades de la pleura

La pleura es una estructura delgada que cubre el exterior de los pulmones y el interior de la cavidad torácica. Las patologías pulmonares están causadas por afecciones virales, siendo éstas las más frecuentes. La insuficiencia cardiaca de

tipo congestiva ocasiona derrame pleural. Las patologías pulmonares de tipo obstructiva como EPOC y otras como tuberculosis y lesiones pulmonares aguda causan neumotórax. Entre las enfermedades pleurales están:

- Pleuresía: Inflamación pleural que ocasionan disnea.
- Derrame pleural: Líquido en exceso a nivel pleural.
- Neumotórax: Aire o gases en exceso a nivel pleural.
- Hemotórax: Sangre en exceso a nivel pleural. (Bhatnagar & Maskell , 2015)

2.4.1 Neumotórax

Esta patología se caracteriza por acumulación de aire a nivel pleural ya sea del pulmón contiguo o del exterior provocando así el colapso del mismo, puede ser inmediato o traumático, el neumotórax espontáneo está correlacionado con quistes o ampollan que se rompen, los neumotórax iatrógenos son a la canalización de vías centrales, punciones pleurales o pulmonares, rotura pleuras o blebs. (Farreras Valentí & Rozman, 2016)

2.4.2 Neumotórax espontáneo

Manifestaciones clínicas

Presentación repentina, dolor pleurítico unilateral, disnea, a la auscultación se aprecia murmullo vesicular disminuido en el lado afectado.

a. Pruebas complementarias

Mediante pruebas de imagen, especialmente la radiografía de tórax, la cual se realiza en bipedestación o sentado.

2.5 Enfermedades vasculares

Hay dos tipos principales de enfermedades vasculares del pulmón: embolismo e hipertensión pulmonares.

2.5.1 Edema pulmonar

El Síndrome de Distrés Respiratorio Agudo (ADRS) presenta disnea, infiltrados pulmonares difusos e hipoxemia, causando así insuficiencia respiratoria. Puede tener etiología cardiogénica y no cardiogénica, la primera se da por el aumento de presión capilar pulmonar, mientras que el edema de origen no cardiogénico se debe al incremento de permeabilidad capilar. Hay un edema de tipo neurogénico donde el volumen sanguíneo pulmonar se eleva por una estimulación en el hipotálamo, o el edema que afecta a pulmón debido a grandes alturas el cual ocurre por una hipertensión en pulmones, pero con presión capilar mantenida. (Farreras Valentí & Rozman, 2016)

Etapas del edema pulmonar

a. Edema intersticial, que cursa con:

- Incremento de linfa pulmonar
- Congestión perivascular y peribronquial
- Radiografía torácica con líneas septales
- No cambios evidentes en pulmones (West & Luks, 2017)

b. Edema alveolar que se manifiesta con:

- Disnea y ortopnea
- Expectoración líquida consistencia espumosa y rosácea
- Opacidades en la radiografía
- Hipoxemia grave (West & Luks, 2017)

Manifestaciones clínicas

Comúnmente se presenta disnea de esfuerzo y reposo, taquipnea, ortopnea, disnea paroxística nocturna, tos no productiva al inicio de la patología que evoluciona a expectorante, crepitantes húmedos finos inspiratorios. (Kasper D. , y otros, Harrison Manual de Medicina, 2017)

a. Pruebas complementarias

Estudios de imagen

En la radiografía de tórax se presenta cardiomegalia, vasos pulmonares prominentes, líneas septales, líneas B Kerley en la superficie pleural en las zonas inferiores que son causadas por tabiques interlobulillares edematosos. Opacificación difusa en las regiones hiliares, en patrón de alas de murciélago o de

mariposa, relacionada con el manguito perivascular y peribronquial. (West & Luks, 2017)

Figura 10. Radiografía torácica de un paciente con edema pulmonar. Tomado de (West & Luks, 2017)

2.5.2 Embolia pulmonar

Embolia o tromboembolia pulmonares TEP es una oclusión ya sea subtotal o total del lecho vascular pulmonar por émbolos que se transforman en trombos, especialmente del sistema venoso de las extremidades inferiores o pélvicas. La embolia pulmonar obedece a tres mecanismos llamadas tríada de Virchow:

- Estasis sanguínea
- Hipercoagulabilidad
- Lesión vascular

Éstasis sanguínea es un mecanismo que se ve aumentado por edad avanzada, inmovilidad, lesión neurológica, sobrepeso y obesidad, obstrucción vascular, insuficiencia cardiaca y várices. La lesión endotelial responde a situaciones de

estrés como trauma, cirugía, antecedentes personales y familiares, sepsis, vasculitis, procedimientos quirúrgicos invasivos, ateroesclerosis, entre otros. Hipercoagulabilidad es un mecanismo que puede ser hereditario o adquirido, la hipercoagulabilidad de tipo hereditario responde a factor V Leiden, Protrombina y deficiencia de proteína C y S, mientras que la hipercoagulabilidad de tipo adquirida se ve inducida por cáncer, quimioterapia, embarazo, obesidad, entre otros. (West & Luks, 2017)

Manifestaciones clínicas

La clínica depende de las características del émbolo y del estado cardiopulmonar del paciente.

- Émbolos pequeños: Usualmente son difíciles de ser reconocidos, pero en abundante cantidad pueden causar una obstrucción parcial llegando a total del lecho capilar, produciendo hipertensión pulmonar.

- Émbolos medianos: De forma aguda pueden presentar dolor pleural, disnea y febrícula, acompañado usualmente de tos tipo productiva con estrías sanguinolentas, además los pacientes afectados pueden referir taquicardia, y roce pleural, en casos más grave se puede presentar derrame pleural pequeño. En estudios de imagen como la radiografía se puede encontrar un patrón normal, mientras que la gammagrafía pulmonar puede indicar la presencia de regiones no perfundidas.

- Émbolos masivos: Debido a su gran tamaño, de forma aguda pueden ocasionar un colapso hemodinámico o shock, manifestado por cianosis, dolor torácico central, pérdida de consciencia e incluso paro cardiaco. En estudios de imagen como el electrocardiograma puede evidenciarse un patrón de sobrecarga ventricular derecha. (West & Luks, 2017)

a. Pruebas Complementarias

- Laboratorio

Concentración elevada de Dímero D >500 microgramos/ml mediante enzimo-inmunoanálisis de absorción, el cual tiene una sensibilidad que puede alcanzar el 95% con valor predictivo negativo altamente confiable, en más del 95% permite descartar la tromboembolia pulmonar, así mismo podemos verificar la concentración aumentada de troponina sérica y de péptidos natriuréticos cerebrales o NT-pro-BNP que se correlaciona con el pronóstico de la patología y usar el electroencefalograma que nos va a proporcionar un patrón de S1Q3T3.

- Imagen

A nivel periférico, el estudio de mayor fiabilidad en embolia o tromboembolia pulmonares sigue siendo la ecografía venosa o la ecografía venosa con Doppler permitiéndonos detectar trombosis en las venas profundas y superficiales, en pacientes de difícil diagnóstico, donde la ecografía no es suficiente se puede

recurrir a una tomografía computarizada o una resonancia magnética, muy pocas veces se solicita una flebografía con contraste.

A nivel pulmonar Estudios como la radiografía de tórax usualmente salen sin anormalidad, pocas veces se logra distinguir una oligohemia focal acompañado de densidades en la periferia que forman una cuña, por lo que se prefiere la tomografía computarizada torácica con medio de contraste endovenoso, y en casos donde existe una intolerancia al contraste utilizado en tomografías se sugiere realizar una gammagrafía de ventilación y perfusión que contiene una sensibilidad mayor al 95% y especificidad mayor al 90%.

En casos de hipocinesia del ventrículo derecho o descarte se utiliza métodos más invasivos como la ecografía transtorácica o ecografía transesofágica. La sensibilidad y especificidad de estudios como la angiotomografía supera el 95% para las arterias pulmonares principales y lobulares, mientras que para arterias de menos calibre la sensibilidad y especificidad tiene un valor del 80%. (Kasper D. , y otros, Harrison Manual de Medicina, 2017)

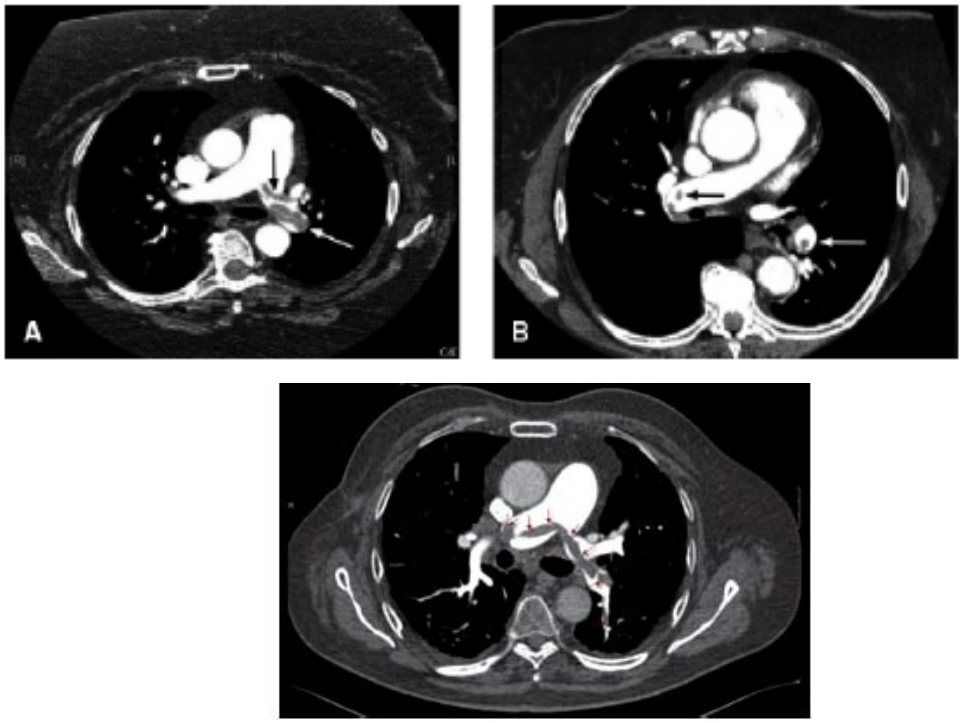

Figura 11. Tomografía torácica en paciente con embolia pulmonar. Tomado de (West & Luks, 2017)

2.5.3 Hipertensión pulmonar

Según la Sociedad Europea tanto respiratoria como cardiológica se define a la Hipertensión Pulmonar como "*el trastorno caracterizado por incremento de la presión arterial pulmonar media (PAPm) ≥25mmHg teniendo en claro que la RVP debe ser > 3 UW. También se concretan conceptos como que la Hipertensión Pulmonar tanto precapilar como postcapilar debe tener un gradiente diastólico ≥ 7 mmHg y RVP > 3 UW".* (Revista Española de Cardiología, 2016)

En cuanto a la fisiopatología, la hipertensión pulmonar va a responder a tres mecanismos como incremento de la resistencia vascular pulmonar, de la presión en la aurícula izquierda también en aumento, así como del flujo sanguíneo pulmonar. El aumento de resistencia de vascular pulmonar puede desarrollarse cuando existen enfermedades que aumentan el grosor de la íntima y lesiones plexiformes, así como vasoconstricción debido a hipoxia alveolar, obstrucción vascular ya sea por grasa, aire, líquido amniótico o células cancerígenas y obstrucción del lecho capilar pulmonar, el aumento de la presión de aurícula izquierda debido a patologías como estenosis mitral e insuficiencia ventricular izquierda, mientras que la hipertensión pulmonar también puede ser causada por aumento de flujo pulmonar por anomalías en tabique interauricular o conducto arteria permeable. (Barberá, y otros, 2017)

La clasificación de la hipertensión pulmonar según la Sociedad Europea tanto respiratoria como cardiológica es:

- "*Hipertensión arterial pulmonar o enfermedad venooclusiva pulmonar también conocida como hemangiomatosis capilar pulmonar*

- *Hipertensión pulmonar persistente del recién nacido*

- *Hipertensión pulmonar debida a cardiopatía izquierda*

- *Hipertensión pulmonar debido a enfermedad pulmonar y/o hipoxemia*

- *Hipertensión pulmonar tromboembólica crónica y otras obstrucciones de las arterias pulmonares*

- *Hipertensión pulmonar de mecanismo no establecido y/o multifactorial*" (Barberá, y otros, 2017)

Manifestaciones clínicas

Al inicio la Hipertensión pulmonar puede no manifestarse sintomatológicamente o se confunden de forma fácil o cualquier diagnóstico, después pueden aparecer los síntomas paulatinamente desde los 2 y 3 años, empezar con episodios de disnea, dolor retroesternal, fatiga y síncope, no es tan común presentar hemoptisis, pero si pueden existir casos. En estadios avanzados y de forma crónica, el paciente puede manifestar soplos holosistólicos tricúspideos, distensión venosa yugular, hepatomegalia, edema periférico, ascitis y vasoconstricción periférica. (Zagolin & LLancaqueo, 2015)

b. Pruebas complementarias

El estudio de imagen usado como Gold standard en detección y cribado de la Hipertensión pulmonar es la ecografía transtorácica, si la probabilidad de hipertensión pulmonar es media o es alta se excluirá a la enfermedad respiratoria crónica y la enfermedad cardiaca izquierda.

Las manifestaciones que se evidencian en la ecografía transtorácica es donde los ventrículos tienen relación del diámetro ventricular derecho e izquierdo es mayor a 1, el aplanamiento del septo interventricular, en cuanto a la arteria pulmonar la

ecografía transtorácica se puede manifestar con el tiempo de aceleración Doppler del ventrículo derecho menor a 105 ms que puede estar acompañado de muesca meso sistólica, rapidez en la regurgitación pulmonar en proto diástole superior a 2,2m/s y diámetro de la arteria pulmonar que sobrepase los 25mm, en cuanto a la vena cava inferior mayor a 21mm con descenso del colapso inspiratorio menos del 50% en inspiración profunda o menor al 20% en inspiración normal, mientras que la aurícula izquierda es superior a 18cm2. (Barberá, y otros, 2017)

Otro estudio utilizado es la gammagrafía pulmonar de ventilación-perfusión lo cual descarta enfermedad tromboembólica, pero si existe una prueba negativa o dudosa se considera la probabilidad de hipertensión pulmonar tromboembólica crónica. Esta prueba mide la capacidad de difusión de monóxido de carbono y cuando es menor a 45% ayuda a descartar EVOP, pero es considerado un marcador de mal pronóstico. Así como la cateterización cardiaca derecha es una prueba de suma obligatoria que sirve para valorar y pronóstico y tratamiento. Los estudios de tipo genéticos se recomiendan en casos de Hipertensión Pulmonar hereditaria, idiopática o en relación con fármacos y pacientes con Enfermedad Venooclusiva Pulmonar (EVOP) hereditaria o esporádica. (Revista Española de Cardiología, 2016)

2.5.4 Insuficiencia respiratoria

Se considera a la insuficiencia respiratoria aguda como una deficiencia de aporte de oxígeno o una deficiencia de eliminación de dióxido de carbono a nivel tisular. Desde el inicio del estudio de la patología se requerían criterios como hipoxemia, disminución de inestabilidad respiratoria y anormalidades en la radiografía de tórax.

Actualmente se considera de acuerdo con criterios de Berlín del año 2012 como insuficiencia respiratoria a:

- Inicio menor a 7 días antes de la patología clínica
- Relación PaO2/FiO2 menor a 200mmHg independientemente de la PEEP usada
- Presencia de opacidades en ambos pulmones en la radiografía de tórax
- Presión capilar pulmonar menos de 18mmHg sin hipertensión de la aurícula izquierda

Así mismo se puede definir a la Insuficiencia Respiratoria mediante criterios propuestos por el Consenso realizado:

- Agudo
- Opacidades bilaterales en radiografía de tórax
- Relación PaO2/FiO2 menor a 300mmHg

- Lesión pulmonar agua menor a 200mmHg (Hernández, y otros, 2015)

Ya conocidos los criterios diagnósticos se puede clasificar de acuerdo con el índice PaO2/FiO2 propuesta por Berlín en 2012 con 5cmH20 PEEP:

- Leve (PaO2/FiO2) 200-300mmHg
- Moderado (PaO2/FiO2) 100-200mmHg
- Grave (PaO2/FiO2) menor a 100mmHg

Los dos tipos de insuficiencia respiratoria son de tipo hipoxémica; definidas como la saturación de oxígeno menor a 90% con una fracción inspirada de oxígeno superior a 0.6, algunas de las patologías que tienen éste tipo de insuficiencia respiratoria son patologías que tienen una diferencia marcada entre la ventilación y perfusión así como la neumonía, edema pulmonar y hemorragia de tipo alveolar, mientras que la insuficiencia respiratoria de tipo hipercapnia manifiesta con acidosis respiratoria con pH menor a 7.3 lo cual es producido por aumento de espacio muerto fisiológico o disminución de ventilación por minuto asociándose a enfermedades neuromusculares relacionadas con fatiga de músculos respiratorios. (Kasper D. , y otros, Harrison Manual de Medicina, 2017)

Manifestaciones clínicas

La insuficiencia respiratoria se manifiesta a nivel neurológico y cardiovascular principalmente en cambios del juicio y personalidad, dolor de cabeza o cefalea,

disminución o pérdida total del estado de consciencia, mareos, irritabilidad e incluso convulsiones, mientras que las manifestaciones de tipo cardiovascular son aumento o disminución de la frecuencia cardiaca o la presencia de arritmias, cardiopatías como hipertensión pulmonar o hipertensión arterial.

En el examen físico el paciente con insuficiencia cardiaca va a presentar cambios en los signos vitales, fiebre en pocas ocasiones, cianosis que significa hipoxemia, sudoración excesiva, mucosas orales semihúmedas e incluso secas, aleteo nasal, retracciones y uso de músculos respiratorios accesorios, ingurgitación yugular, ruidos sobreañadidos a nivel pulmonar, a nivel cardiaco se presentan signos de enfermedad pericárdica. A nivel abdominal se presenta visceromegalias y respiración abdominal, a nivel de extremidades se evidencia edema, fibrosis pulmonar y bronquiectasias. (Casas Quiroga, Contreras Zúñiga, Zuluaga Martínez, & Mejía Mantilla, 2008)

c. Pruebas complementarias

- Laboratorio

El diagnóstico mediante laboratorio se basa en el estudio de gases arterias, mediante gasometría, el hemograma es una herramienta bastante útil.

- Imagen

Una de las pruebas mayormente utilizada en insuficiencia respiratoria es la radiografía torácica, donde de acuerdo con el patrón se puede dirigir el diagnóstico, por ejemplo:

Patrón radiológico normal corresponde a EPOC, Asma, TEP, Obstrucción vía aérea superior, enfermedades neuromusculares o de la caja torácica o cualquier patología que cause depresión neuromuscular o del Sistema nervioso central, si el patrón de alteración es de tipo localizada se puede pensar en hemorragias, neumonía o contusión pulmonar no irradiada, en cambio el patrón de alteración de tipo difuso corresponde a patologías como neumonía bilateral o hemorragia alveolar, así como enfermedades intersticiales difusas o propagación cancerígena. En cuanto al patrón radiológico extrapulmonar se puede inferir su existencia en patologías como neumotórax, derrames pleurales, fracturas intercostales múltiples, así como deformidades en la caja torácica. (Armedillo, García Polo, & García Jiménez, 2013)

2.6 Enfermedades Infecciosas

Las enfermedades infecciosas del pulmón de mayor incidencia son:

2.6.1 Neumonía

Inflamación del parénquima del pulmón el cual está asociado a la ocupación del alvéolo por líquido exudado. Existen dos tipos de neumonía: extrahospitalaria o

adquirida en la comunidad y la neumonía adquirida en las instalaciones de una casa de salud; ésta última se divide en hospitalaria y adquirida por el uso de ventilador.

Neumonía Hospitalaria: Se adquiere durante un ingreso hospitalario mayor o igual a 48 horas o mayor o igual a dos días en los tres meses anteriores, estadía en asilos o instalaciones de atención prolongada, consumo de antibióticos recientes, diálisis por prolongado tiempo, tratamiento de venoclisis o curación de heridas de forma domiciliaria o contacto con personas inmunodeprimidas, con comorbilidades o farmacoterapia prolongada. (Kasper D. , y otros, Harrison Manual de Medicina, 2017)

Neumonía adquirida en la comunidad: Tiene un patrón de tipo lobar y se manifiesta con cuatro fases:

- Edema: Exudado proteico en alvéolos,
- Hepatización roja: Eritrocitos y neutrófilos en el exudado intraalveolar.
- Hepatización gris: abundancia de neutrófilos y fibrina.
- Resolución: dominancia de macrófagos

Neumonía adquirida por el uso de ventilador: Se caracteriza por un infiltrado radiológicamente presente.

Manifestaciones clínicas

La neumonía se caracteriza por malestar general, alza térmica, escalofríos, diaforesis, tos en un 90% (productiva en un 66% o no productiva, contenido hemático 15% o purulento), es frecuente dolor pleural 50%, y disnea en un 66%. De forma exploratoria se observa taquipnea, taquicardia. En ancianos y en inmunodeprimidos se desarrolla un cuadro confusional, con deterioro de nivel de conciencia o complicación de una enfermedad de base. (Farreras Valentí & Rozman, 2016)

En la auscultación pulmonar se puede presentar signos de consolidación pulmonar, en la percusión se presenta matidez, soplo tubárico o incluso egofonía. (West & Luks, 2017)

a. Pruebas complementarias

- Laboratorio

Se puede presentar leucocitos elevados en sangre, y Procalcitonina en sangre aumentada; éste último puede ayudar para diferenciar un proceso agudo de un crónico. Otro criterio que puede ayudar en el pronóstico y el tratamiento terapéutico es el uso de oximetría, gasometría arterial y presencia de anticuerpos IgM específicos. La sensibilidad de esta prueba es del 50-80, mientras que la especificidad supera el 90% En cuanto al esputo, tiene una sensibilidad superior al 50% si se trata de neumonía se evidencia leucocitos mayores a 25 y menos de 10 células epiteliales escamosas. Mientras que un hemocultivo en neumonía puede

ser positivo en el 5-14% de los casos, usualmente, esta técnica se lo realiza en sospecha de neumonía extrahospitalaria. (Farreras Valentí & Rozman, 2016) (Kasper D. , y otros, Harrison Manual de Medicina, 2017)

- Imagen

El estudio más confiable para determinar la presencia de un cuadro neumónico es la radiografía torácica, con una sensibilidad del 50% y una especificidad del 67%, donde se evidencia infiltrados en ambos campos pulmonares. La tomografía computarizada es útil cuando se sospecha de casos de neumonía obstructiva, (West & Luks, 2017)

El reconocimiento de la neumonía es fácil debido a que sigue ciertos patrones como, por ejemplo: en la enfermedad del espacio aéreo, se evidencian márgenes algodonosos y mal definidos, si la enfermedad pulmonar afecta la superficie pleural los márgenes se definen más. Mientras que, las neumonías intersticiales afectan no solo a los tejidos intersticiales, sino también a los alvéolos simulando una patología de espacio aéreo. Las neumonías de tipo lobares se representan mediante consolidaciones homogéneas del lóbulo pulmonar específico con presencia de broncograma aéreo, así mismo, la neumonía de tipo segmentario o llamada también bronconeumonía se manifiesta en el espacio aéreo con un patrón en forma de parches en diferentes segmentos, a diferencia de la neumonía lobar,

la neumonía segmentaria carece de broncograma aéreo. (Herring, Radiología Básica Aspectos Fundamentales, 2012)

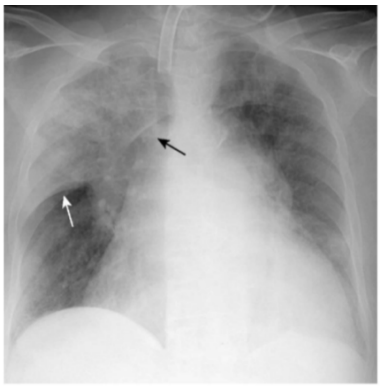

Figura 12. Neumonía neumocócica en el lóbulo superior derecho. Tomado de (Herring, Radiología Básica, aspectos fundamentales, 2017)

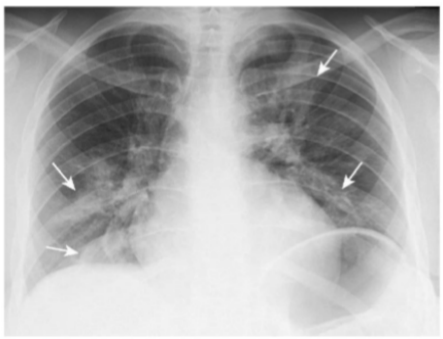

Figura 13. Bronconeumonía estafilocócica. Tomado de (Herring, Radiología Básica Aspectos Fundamentales, 2012)

2.6.2 Tuberculosis

Más de 2 mil millones de personas o un aproximado de 1/3 de la población total mundial poseen Mycobacterium tuberculosis. En 2015 aproximadamente 10.4

millones de personas contrajeron Tuberculosis de los cuales murieron 1.8 millones. (Bernardo, 2019) Mientras que, en 2017, aproximadamente 10 millones de personas contrajeron Tuberculosis, principalmente en regiones de Asia Sudoriental y Pacífico Occidental, así como Región de África; de las cuales 1,6 millones murieron, entre éstas 0,3 millones tenían inmunodeficiencia adquirida. (Organización Mundial de la Salud, 2018)

Usualmente la tuberculosis afecta en su 90% a países en desarrollo o de escasos recursos, afectando también a personas con inmunidad comprometida o inmunidad deficiente mientras que el 10% únicamente afecta a países desarrollados. La tuberculosis generalmente se provoca por el contagio de Mycobacterium tuberculosis, aunque también puede encontrarse patologías similares por otras micobacterias del complejo Mycobacterium tuberculosis tales como: M. bovis, M. africanum y M. microti. La infección se da por inhalación de partículas, las cuales se depositan en los espacios aéreos subpleurales de los lóbulos medios e inferior, produciendo inflamación y neumonitis localizada, al inicio de la infección los macrófagos migran por vía linfática y luego por vía hemática a cualquier parte del cuerpo, en especial a los pulmones, huesos largos, riñones, meninges y vértebras. (Tierney & Nardell, 2019)

Manifestaciones clínicas

Clínicamente la TBC se manifiesta de una forma poco específica, usualmente van a presentarse síntomas generales como anorexia, astenia, baja de peso, febrícula vespertina y diaforesis nocturna. En cuanto a la tuberculosis de tipo pulmonar se evidencia tos que persiste durante semanas o incluso meses, de tipo productiva con expectoración mucoide o incluso mucopurulenta, esta expectoración se puede transformar en hemoptisis franca o incluso secreción hemoptoica cuando se hable de TBC debido a lesiones vasculares. Muchos pacientes presentan dolor torácico de tipo opresivo o tensional y disnea de diferentes grados; ésta puede aparecer progresivamente. (Farreras Valentí & Rozman, 2016)

a. Pruebas complementarias

Laboratorio

- Leucocitosis o leucopenia, anemia
- Tinción alcohol resistente y cultivo

La detección de bacilos ácido-alcohol resistentes en esputo o BAAR es un método eficaz para la detección de bacilos grampositivos, pero no se considera como un método confirmativo debido a que algunos bacilos de similares características también son captados, a pesar de no ser M. tuberculosis.

En la prueba cutánea de tuberculina o prueba de determinación de interferón (IGRA): se inyecta una pequeña cantidad de tuberculina en la parte inferior del brazo, y evaluando de 48-72 horas después la existencia o ausencia de reacción

local o sistémica. Mientras que la IGRA es una prueba en sangre con igual sensibilidad y especificidad que la PCT, donde se evidencia la presencia de interferón-y por linfocitos expuestos a antígenos del bacilo correspondiente a tuberculosis.

- Evaluación basada en ácidos nucleicos

Imagenología

- Tuberculosis TB primaria

Afecta mayormente a lóbulos superiores que, a lóbulos inferiores, produciendo una patología de espacio aéreo asociarse a adenopatía ipsilateral y derrames pleurales.

- TB postrimera o por reactivación

Donde la cavitación es frecuente, y la cavidad tiene una pared delgada con un margen interno de tipo liso, y no presenta nivel aire-líquido. Este tipo de patología afecta principalmente a segmentos apical o posterior de los lóbulos o segmentos superiores de los lóbulos inferiores, de forma bilateral.

- Tuberculosis Miliar

Se visualizan nódulos de aproximadamente 1mm o mayores, sin dejar calcificación residual.

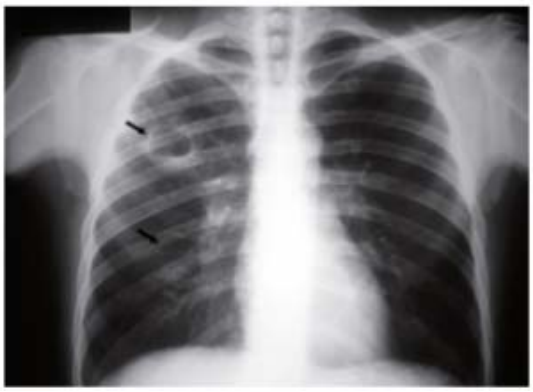

Figura 14. Cavitación tuberculosa en región pulmonar derecha. Tomado de (Farreras Valentí & Rozman, 2016)

Figura 15. TC de patrón de tuberculosis miliar. Tomado de (Farreras Valentí & Rozman, 2016)

Figura 16. Radiografía torácica de tuberculosis miliar. Tomado de (Herring, Radiología Básica Aspectos Fundamentales, 2012)

3. RADIOLOGÍA DE TÓRAX

Los rayos X ocupan un rango dentro del espectro de ondas electromagnéticas, con una longitud entre 0,06 y 0,006nm, se caracterizan por la energía de sus fotones (Fleckenstein & Tranum Jensen, 2016). La fuente de rayos X para obtener una imagen es el tubo de rayos X que es un haz estrecho de electrones emitidos desde un filamento de tungsteno calentado eléctricamente que se conoce como cátodo choca con el ánodo que está fabricado también de tungsteno con una elevada estabilidad térmica, tiene una forma de disco y está rotando para disipar la carga térmica uniformemente sobre un área extensa. La diferencia de voltaje entre en ánodo y el cátodo genera el voltaje de aceleración. La cantidad de rayos X depositada por el tubo es proporcional al tiempo que fluye la corriente del haz y se expresa en miliamperios por segundo. Los fotones de rayos X que son generados por el ánodo se distribuyen a lo largo de un espectro. El tubo de rayos X está rodeado de plomo con una ventana que permite el paso de los rayos X. El tamaño y la forma de la ventaja pueden variar de acuerdo con los ajustes del diafragma. Los rayos x irradian desde el tubo en forma de haz divergente originado desde el ánodo, el eje del haz se denomina rayo central y el foco visible a lo largo de este eje se conoce como punto focal efectivo. Cuanto menor sea el foco mayor será la resolución de la radiografía (Fleckenstein & Tranum Jensen, 2016).

3.1 Imagen convencional de Rayos X

Las imágenes producidas mediante el uso de radiaciones ionizantes es decir los llamados rayos X, sin añadir material de contraste se denominan radiografías convencionales o placas simples. Las indicaciones frecuentes de este tipo de radiografía son la radiografía torácica, la radiografía simple de abdomen y las imágenes del sistema esquelético en busca de fracturas o problemas articulares (Herring, Radiología Básica, aspectos fundamentales, 2017). La parte del cuerpo que se examina con esta técnica tiene estructuras anatómicas con diferentes transparencias o coeficientes de atenuación para los rayos X. Este haz de rayos X se denomina imagen aérea que puede registrarse en una película fotográfica, una pantalla fluorescente o un receptor de imagen digital (Fleckenstein & Tranum Jensen, 2016).

La radiografía digital significa utilizar placas de imagen cubierta por un fosforo de almacenamiento que al ser analizada con un haz laser muy focalizado recoge la luminiscencia de un fotomultiplicador para construir una imagen digitalizada que puede recogerse en un detector de panel de plano directo que arrastra los electrones a una fina película de detectores puntuales depositándolos sobre una disposición 2D en sustrato de cristal. La calidad de esta imagen depende mucho de la inmovilidad de la parte del cuerpo en estudio.

Las indicaciones para una radiografía de tórax son:

• Disnea.

• Traumatismos torácicos.

• Dolor torácico.

• Tos crónica.

• Hemoptisis.

• Sospecha de neoplasia pulmonar (primaria o metastásica).

• Sospecha de proceso infeccioso (p. ej., tuberculosis [TB], neumonía).

• Lesiones por inhalación.

• Nódulo pulmonar.

• Sospecha de derrame pleural.

• Neumotórax.

• Placas pleurales pulmonares.

• Seguimiento de neumonías.

• Evaluación previa a cirugía cardiopulmonar.

• Confirmación de la colocación de sondas de alimentación, catéteres de SwanGanz, catéteres venosos centrales, tubos endotraqueales, marcapasos ventriculares transvenosos.

• Sospecha del síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA) o insuficiencia cardíaca congestiva (ICC).

• Mesotelioma.

• Enfermedad pulmonar intersticial (Ferri, 2010).

Entre las ventajas de este medio de diagnóstico están: bajo costo, fácil disponibilidad, baja radiación, se puede realizar a pie de cama.

La exploración radiográfica del tórax consta de dos proyecciones, denominadas postero/anterior y lateral. Si el estado del paciente impide obtener estas proyecciones ordinarias, puede obtenerse una sola proyección anteroposterior. Una imagen del tórax de buena calidad debe poner de manifiesto que la columna vertebral es apenas visible detrás del corazón, los pulmones no deben ser negros y los vasos sanguíneos del pulmón deben verse con facilidad y nitidez. El diafragma debe estar a la altura del octavo a décimo arcos costales posteriores como signo de una inspiración adecuada (Smith & Farrel, 2014).

3.2 Tomografía de rayos X convencional

Tomografía significa dibujo de un corte. Es una técnica especial de rayos X para estudiar en imagen estructuras contenidas en un plano dentro de una parte corporal analizada. Su principio es que el desplazamiento del tubo de rayos X y del chasis de la película sincrónicamente, pero en direcciones opuestas en tono a un eje estacionario que determina el plano topográfico. La tomografía simple está siendo reemplazada por la Tomografía computarizada, sin embargo, cuando se necesita una imagen panorámica de un plano curvo se utiliza una variación de la tomografía simple que es conocida como ortopantomografía de las arcadas dentales (Fleckenstein & Tranum Jensen, 2016).

Las indicaciones para una tomografía simple son:

• Radiografías simples de tórax no diagnósticas o anómalas (p. ej., caracterización de masas torácicas, m asas pleurales, cavitaciones y cambios quísticos o infiltrados inespecíficos descubiertos en radiografías simples de tórax).

• Seguimiento de nódulos pulmonares.

• Estadificación del carcinoma de pulmón.

• Ensanchamiento mediastínico.

• Evaluación de bronquiectasias y enfermedad intersticial pulmonar.

• Traumatismo torácico.

• Caracterización de sospecha de patología de la aorta torácica.

• Hilios anómalos.

• Diferenciación entre alteraciones pleurales y parenquimatosas.

• Valoración del timo en pacientes con miastenia grave.

• Sospecha de disección aórtica

Entre las ventajas de esta técnica de valoración por imagen, se pueden mencionar:

• Rapidez.

• Método de elección para el estudio de los hilios y el mediastino.

• Excelente método para la evaluación de la pleura y la pared torácica (Ferri, 2010).

3.3 Tomografía computarizada de rayos X

Esta imagen es una matriz cuadrada de elementos pictóricos y cada uno representa un pequeño elemento de volumen dentro de una sección o corte imaginario de una parte del cuerpo en estudio. El coeficiente de atenuación lineal está dado por una escala de grises relacionado con la magnitud de las estructuras. Las estructuras de alta atenuación como el hueso son presentados en banco y las estructuras de atenuación ligera como el aire se muestran en negro. La Tomografía Computarizada (TC), es un mapa de la distribución espacial de los coeficientes calculados de atenuación de los rayos X. (Fleckenstein & Tranum Jensen, 2016)

En un equipo de TC el tubo de rayos X realiza movimientos sobre un rail circular que registra la intensidad de los rayos X tras atravesar al paciente es registrada por una fila de detectores. Puede realizarse simultáneamente cien cortes y en algunos casos dependiendo del equipo hasta 320 cortes. (Fleckenstein & Tranum Jensen, 2016)

La mesa del equipo se desplaza en movimiento continuo a velocidad constante facilitando la valoración. Mediante un procedimiento informático conocido como proyección de retorno filtrada se puede calcular el coeficiente de atenuación normal promedio.

En un equipo de TC el tubo de rayos X realiza movimientos sobre un rail circular que registra la intensidad de los rayos X tras atravesar al paciente es registrada por una fila de detectores. Puede realizarse simultáneamente cien cortes y en algunos casos dependiendo del equipo hasta 320 cortes (Fleckenstein & Tranum Jensen, 2016). La mesa del equipo se desplaza en movimiento continuo a velocidad constante facilitando la valoración. Mediante un procedimiento informático conocido como proyección de retorno filtrada se puede calcular el coeficiente de atenuación normal promedio

3.4 Anatomía Radiológica Del Tórax

3.4.1 Generalidades

La radiografía torácica es la exploración de primera elección cuando se sospecha de problemas pulmonares. Se realizan dos clases de radiografías de tórax: la estándar y la complementaria.

- Proyección estándar: son radiografías en bipedestación, la primera en proyección anterior y posterior y la otra lateral izquierda con una distancia foco-película de dos metros. Se utiliza un kilo voltaje moderadamente alto (120-140 kVp), para una adecuada infiltración tisular. (Bayo Berzosa, Sánchez Hernández, & Melero Moreno, 2005).

- Las proyecciones complementarias: útiles en casos en que es imposible realizar un diagnóstico certero con las radiografías estándar y lateral. En este grupo se encuentran
- Las proyecciones oblicuas útiles cuando se busca identificar una lesión y sus características.
- Radiografías realizadas con bajo kilo voltaje para distinguir calcificaciones y lesiones en la parrilla costal.
- Proyección lordótica: permiten visualizar lesiones en los campos pulmonares superiores, especialmente vértice.
- Proyección en decúbito supino o decúbito lateral con rayo horizontal para detectar pequeños derrames pleurales.
- Radiografías en espiración, son útiles en la corroboración de neumotórax y atrapamiento aéreo. (Bayo Berzosa, Sánchez Hernández, & Melero Moreno, 2005).

3.4.2 Técnica correcta para la toma de una radiografía torácica

- Los factores que deben ser considerados ante una radiografía normal de tórax están:
- Penetración: Se debe observar la columna torácica incluso a través de la silueta cardiaca.
- Inspiración: Se debe observar por encima del diafragma el arco anterior de la sexta costilla los arcos posteriores de la novena costilla en el hemitórax derecho.

- Rotación: Debe haber una equidistancia entre las apófisis vertebrales espinosas y las clavículas.
- Angulación: Se debe observar la clavícula sobre el tercer arco distal.
- Magnificación: Una radiografía de proyección estándar proyecta a una silueta cardiaca de menor tamaño, mientras que en una proyección de tipo antero-posterior existe una magnificación cardiaca.
- Imágenes de radiografías de tórax con características normales: (Cepeda Flores , 2015)

Imágenes de radiografías de tórax con características normales:

-

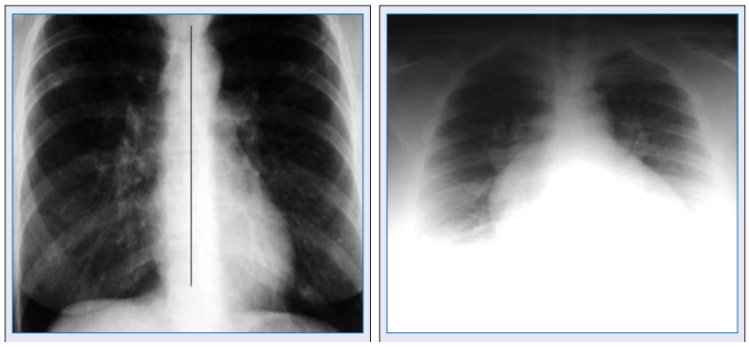

Figura 17. Se visualiza la columna torácica a través de la silueta cardiaca.

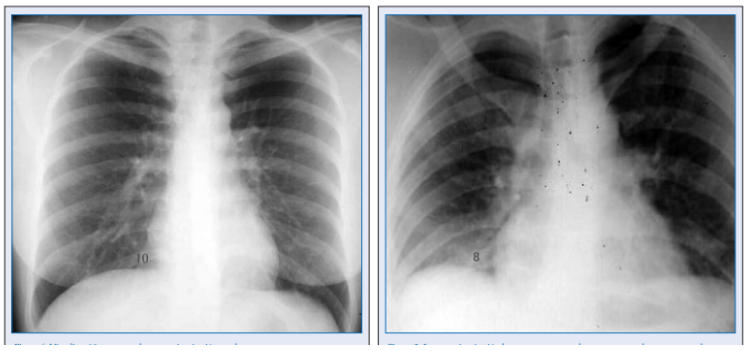

Figura 18. Visualizar arcos costales en una inspiración excelente.

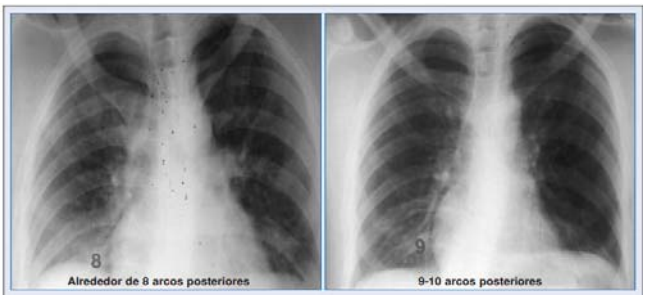

Figura 19. La inspiración correcta hace desaparecer la falsa imagen de lesión alveolar en la base pulmonar derecha.

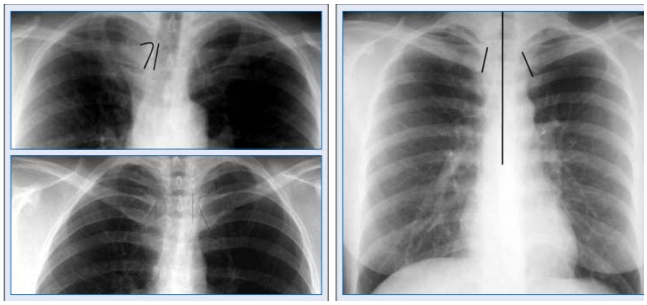

Figura 20. Rotación.

Si la apófisis espinosa se acerca más a la clavícula derecha, la radiografía está rotada hacia izquierda y viceversa.

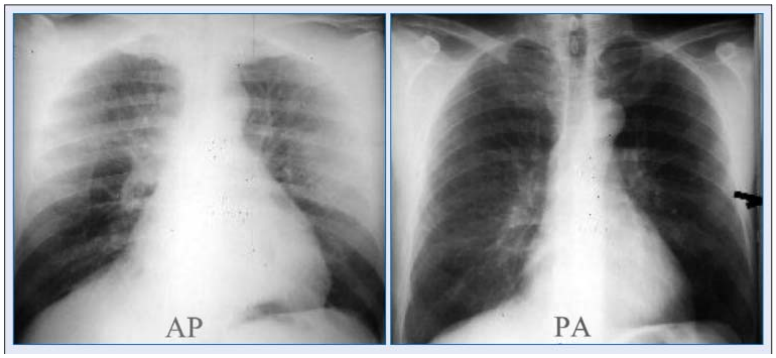

Figura 21. Magnificación.

Una radiografía de proyección estándar proyecta a una silueta cardiaca de menor tamaño, mientras que en una proyección de tipo antero-posterior existe una magnificación cardiaca.

Figura 22. Agrandamiento cardiaco.

Dentro de una radiografía se pueden visualizar diferentes estructuras a las cuales pertenecen diferentes densidades: gas, agua, grasa y calcio o densidad metálica.

a. Partes blandas:

Estructuras como la piel, tejido celular subcutáneo y músculos se consideran partes blandas dentro de una radiografía, en una placa normal producen líneas o sombras, que deben ser valoradas adecuadamente para diferenciarse de patologías verdaderas. Es el caso de los pliegues axilares que se conforman del borde inferior de los músculos pectorales mayores usualmente se visualizan como una línea, así mismo las glándulas mamarias en el caso de pacientes mujeres

ocasiona un incremento de densidad a nivel de bases pulmonares. Las mamilas y pezones se observan como pseudo nódulos los cuales son difíciles de distinguir de los nódulos verdaderos.

b. Tórax óseo

En una radiografía torácica el tórax óseo se considera a las costillas, columna, clavículas, escápulas y esternón; dicho componentes se están superpuestos ocasionando sombras que pueden confundir sobre el diagnóstico. En una radiografía torácica las costillas se observan en su longitud, observándose el extremo posterior y las costillas superiores.

- Las clavículas se encuentran superpuestas a los vértices de los pulmones.
- La columna vertebral se observa de una mejor manera en la proyección lateral. La densidad normal disminuye de forma descendente.
- El esternón se puede visualizar en la proyección lateral de una mejor manera.

c. Pleura

La pleura tiene características serosas y su principal función es recubrir la caja torácica, pleura parietal, pulmones y pleura visceral. La pleura únicamente es visible cuando existen invaginaciones que forman cisuras pulmonares.

Existen tres clases de líneas pleurales

- Normales: llamadas cisura mayor y menor. Las cisuras mayores dividen los lóbulos superiores de los inferiores; mientras que las cisuras menores dividen el lóbulo medio derecho de las otras partes del lóbulo ipsilateral.
- Accesorias (22%): cisuras ácigos (4%) se da por la unión de la vena ácigos y el hilio pulmonar derecho y está conformado por 4 diferentes hojas pleurales, mientras que la cisura accesorio inferior va desde el hilio diafragmático hacia cardiaco. (Bayo Berzosa, Sánchez Hernández, & Melero Moreno, 2005)
- Líneas de reflexión pleural. La pleura peri pulmonar se manifiesta en varias posiciones radiográficas, son de tipo agudos, abiertos y con forma de “V”.

d. Diafragma

Es el músculo inspiratorio primordial, radiográficamente tiene dos porciones o hemidiafragmas que se visualizan como dos líneas convenzas, en la proyección lateral se logran diferenciar o superponer de acuerdo a dos signos radiológicas como: una cámara de aire gástrico y hemidiafragma izquierda. (Bayo Berzosa, Sánchez Hernández, & Melero Moreno, 2005).

e. Tráquea y bronquios

La tráquea es un tubo que parte de las cuerdas vocales hasta la carina traqueal. Radiológicamente puede verse como una estructura que tiene densidad del aire. Las vías aéreas inferiores no tienen relevancia radiológica.

f. Hilos pulmonares

Se encuentran en sentido parasagital hacia el mediastino, los hilios están formados por arterias y venas pulmonares superiores. El hilio derecho ayuda a identificar el bronquio del lóbulo superior y el bronquio intermedio. El hilio izquierdo también ayuda a identificar el bronquio principal y el bronquio del lóbulo superior.

g. Campos pulmonares

Las alteraciones pulmonares tienen una distribución segmentaria como neumonías, neoplasias pulmonares, abscesos, cuerpos extraños y el infarto pulmonar.

h. Mediastino

Es el compartimento intratorácico está definido por los dos pulmones. Radiológicamente se evidencia como una zona de opacidad, que presentan una densidad de agua y puede producir signo de silueta.

3.4.3 Técnica de lectura de una radiografía de tórax

La radiografía torácica se la lee de una forma sistemática, donde se analizan cada una de las estructuras desde el reconocimiento de una placa torácica

adecuadamente tomada, identificación de las estructuras en las diferentes protecciones conociendo previamente la correcta anatomía.

a. La sistemática en la proyección PA será:

Verificar las características técnicas. La radiografía debe haber sido realizada:

Inspiración: Se debe observar por encima del diafragma el arco anterior de la sexta costilla los arcos posteriores de la novena costilla en el hemitórax derecho. (Rostas, Lively , Brevard , & Simmons , 2019)

b. Posición en bipedestación:

Dicha posición se identifica debido al nivel hidroáereo de la cámara gástrica. Se toma en cuenta a la alineación y simetría de las clavículas internas y las apófisis espinosas de las vértebras dorsales. (Bayo Berzosa, Sánchez Hernández, & Melero Moreno, 2005). Se puede realizar una radiografía de:

- **Esqueleto y partes blandas:** Se debe considerar las diferentes estructuras tanto óseas como blandas, es fácil reconocer la simetría y densidad.
- **Mediastino:** nos ayuda a definir líneas mediastínicas estructuras difíciles de reconocer (tráquea, bronquios principales y vena ácigos).
- **Pleura.** Localiza cisuras pleurales y ayuda a determinar los límites de la pleura a nivel mediastínico y diafragmático.
- **Parénquima pulmonar:** Se identifica la patología pulmonar normal y patológica des el vértice hacia la base pulmonar ayudándonos en la

asimetría, la densidad, amputación y disposición. (Bayo Berzosa, Sánchez Hernández, & Melero Moreno, 2005).

c. Proyección lateral: se deben valorar elementos como:

- Perfil: Debe existir una superposición de los arcos costales sobre las líneas de escápulas.
- Inspiración: Una buena inspiración se manifiesta por la visualización del diafragma sobre el 6-7mo arco costal anterior.
- Estructuras óseas: La densidad ósea debe ir disminuyendo con el descenso de la radiografía.
- Cúpulas diafragmáticas: Para que una radiografía lateral esté correcta deben visualizarse las dos cúpulas diafragmáticas, la derecha en su totalidad y la izquierda debe estar interrumpida por la silueta cardiaca.
- Corazón: En una placa torácica se debe visualizar la silueta cardiaca y los grandes vasos. (Herring, Radiología Básica Aspectos Fundamentales, 2012)

3.5 Signos radiológicos

Considerados como signos a las diferentes características propias de una patología pulmonar encontrada en una radiografía torácica.

3.5.1 Signo de la afectación extra pleural:

Corresponde al mediastino y sus estructuras, a los tejidos blandos y al diafragma, dentro de una radiografía torácica podemos apreciar:

- Pleura que delimita al pulmón, el cual es de forma convexa y debe estar nítido.
- Márgenes tanto superior como inferior que forman ángulos obtusos en comparación con la pared torácica, debido a la adherencia entre la pared torácica y la pleura parietal. (Morales Monzon, 2017)

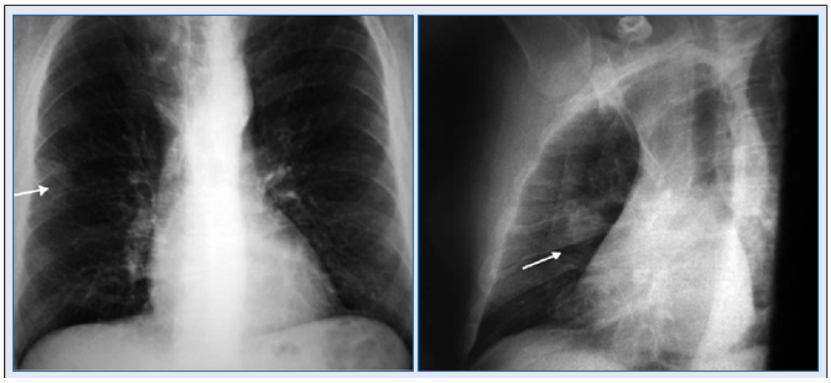

Figura 23. Radiografía PA de tórax que muestra imagen de aspecto nodular de bordes parcialmente lisos en campo pulmonar derecho.

3.5.2 Signo de silueta

Cada estructura tiene su densidad propia debido a las características que presentan, pero si ésta densidad se asemeja, la delimitación preexistente no se visualiza dentro de una radiografía torácica, borrando asó al borde cardiaco, aórtico o diafragmático.

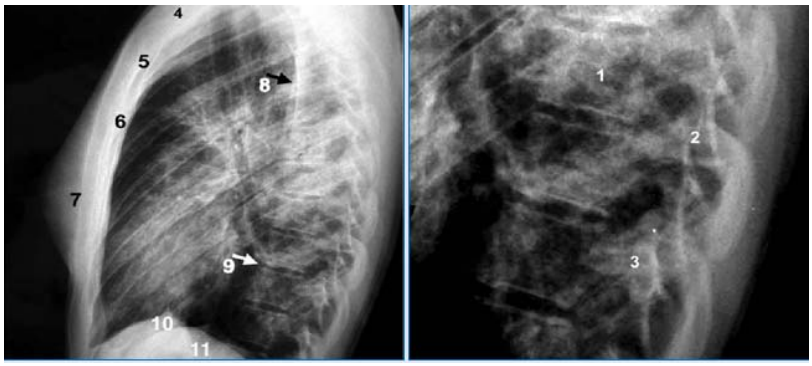

Figura 24. Región superior de la columna.

3.5.3 Signo de colapso lobar y segmentario

El colapso lobar o segmentario o también conocido como atelectasia ocurre cuando un pulmón cuando pierde volumen.

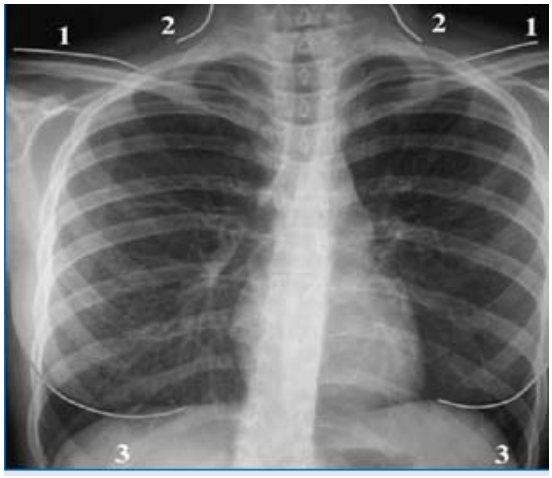

Figura 25. Partes blandas: radiografía postero anterior del tórax de una mujer.

Presenta signos directos e indirectos. Entre los directos están: desviación de la cisura, ausencia de aireación o consolidación y signos bronco-vasculares. Dentro de los signos directos podemos encontrar: elevación diafragmática, desplazamiento traqueal y cardiaco, limitación del espacio intercostal y desviación hiliar.

3.5.4 Signos de broncograma aéreo

Corresponde a lesión alveolar, produciéndose por exudado a nivel alveolar formando un contraste bronquial. Se lo puede observar en la siguiente imagen:

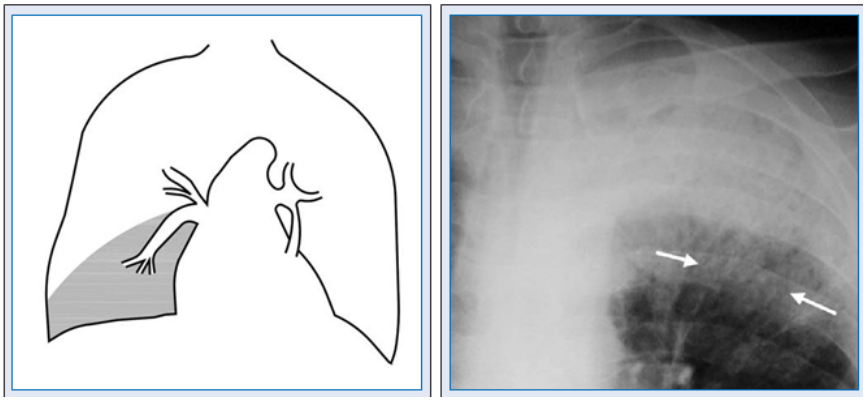

Figura 26. Signo de broncograma aéreo

3.5.5 Signo de la ocultación hiliar

Se basa en la presencia de arterias pulmonares derecha o izquierda que tienen más de 1 cm por dentro del borde lateral, de lo que correspondería la silueta cardiaca. Dichas características son compatibles con una masa dentro del mediastino anterior, como lo podemos observar.

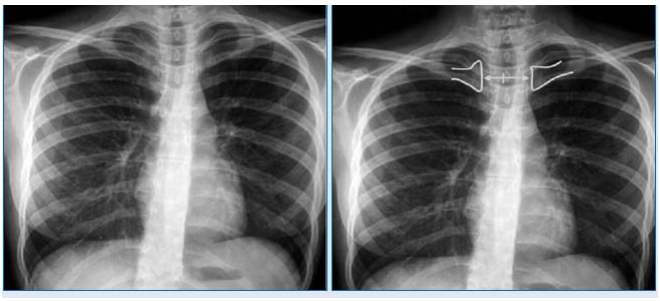

Figura 27. Las cabezas de las clavículas están equidistantes la línea espinal.

3.5.6 Signo de la convergencia hiliar

La convergencia hiliar corresponde a una masa que puede corresponder a una estructura vascular si las ramas de la arteria pulmonar convergen mientras que correspondería a una masa mediastínica, si dichos vasos corresponden hacia la estructura cardiaca.

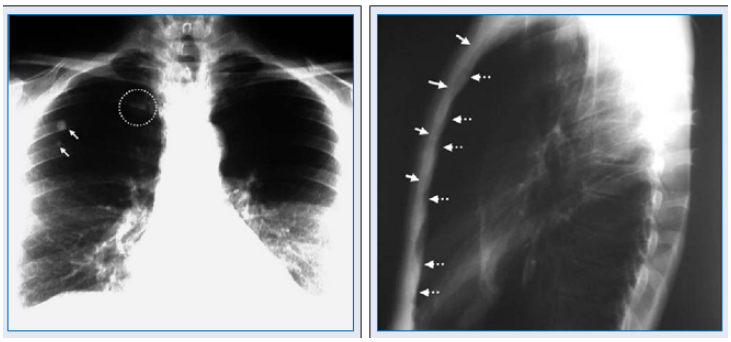

Figura 28. Radiografía de tórax en posición lordótica.

3.5.7 Elevación del diafragma

El diafragma derecho usualmente se encuentra superior al izquierdo, aunque dicha elevación puede ser unilateral o bilateral, una elevación diafragmática unilateral se observa en derrame pulmonar o alteración a nivel del volumen

pulmonar. Mientras que una elevación diafragmática bilateral corresponde a disminución inspiratoria o una técnica poco adecuada en la realización de una placa radiográfica, pero también corresponde a pacientes como obesidad, ascitis, masas abdominales, atelectasias bilaterales y patología pulmonar restrictiva y neuromuscular. (Bayo Berzosa, Sánchez Hernández, & Melero Moreno, 2005)

Figura 29. diagrama derecho lobulado y derrame pulmonar izquierdo.

CAPITULO III: METODOLOGÍA

4. Planteamiento del problema

Siendo el pensamiento clínico una habilidad que se adquiere, se desarrolla y se potencializa en la formación. Esta investigación se genera porque se ignora el nivel del pensamiento clínico en el diagnóstico radiológico de patología pulmonar de los estudiantes último año medicina. UDLA 2019.

4.1 Pregunta de Investigación

¿Cuál es el nivel del pensamiento clínico en el diagnóstico radiológico de patología pulmonar de estudiantes último año medicina? UDLA 2019?

4.2 Resultados esperados

Tras el desarrollo del proyecto de investigación se espera identificar el conocimiento sobre pensamiento clínico en general y el nivel del desarrollo del pensamiento clínico aplicado al diagnóstico radiológico de patología pulmonar en los estudiantes del último año de la Carrera de Medicina de la Universidad de las Américas en el periodo 2019.

Se tomará los resultados obtenidos y su análisis crítico, incluso haciendo referencia a correspondencias o antagonismo en cuanto lo reportado por otros autores previamente. Formando así una imagen más clara de la situación y nivel de conocimiento de los estudiantes del último año de la Carrera de Medicina de la Universidad de las Américas en el periodo 2019 en cuanto al pensamiento clínico

de forma general y relacionado a la resolución de casos clínicos de patología pulmonar mediante la aplicación de una racionalidad técnica basada en el pensamiento clínico de estudios radiológicos.

4.3 Objetivos

Objetivo general

Evaluar el nivel del pensamiento clínico en el diagnóstico radiológico de patología pulmonar de estudiantes del último año medicina. UDLA 2019.

Objetivos específicos

1. Evaluar el conocimiento de los estudiantes de último año Medicina sobre pensamiento clínico.

2. Valorar el nivel de aplicación del pensamiento clínico en los estudiantes del último año de la Carrera de Medicina de la Universidad de las Américas en el diagnóstico radiológico de patología pulmonar.

4.4 Hipótesis

El estudio no requiere hipótesis para su desarrollo.

4.5 Operacionalización de Variables

VARIABLE	CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIÓN	INDICADOR	SUBINDICADOR	ESCALAS
PENSAMIENTO CLÍNICO	El pensamiento o juicio clínico incluye los procesos mentales involucrados en la interpretación de la información obtenida por el médico para definir arribar al diagnóstico	Conocimiento	Concepto	Define el concepto de pensamiento clínico	Adecuado Inadecuado
			Características de un pensador crítico.	Piensa activamente. Conoce sus sesgos y limitaciones Es imparcial Es un buen comunicador. Es empático. Tiene mente abierta. Piensa independientemente. Genera ideas. Es curioso, entusiasta y reflexivo.	Siempre A veces Nunca
			Estándares Intelectuales	• Claridad • Veracidad • Precisión • Pertinencia • Profundidad • Amplitud • Lógica	Siempre A veces Nunca

			Modalidades	Procesal Interactivo Condicional Pragmático Ético Diagnóstico	Siempre A veces Nunca
		Aplicación	Habilidades	Identificar las asunciones Identificar un enfoque organizado y comprehensivo. Comprobar la exactitud y fiabilidad de los datos. Extraer conclusiones válidas. Agrupar datos relacionados. Distinguir lo relevante de lo irrelevante. Reconocer las inconsistencias. Identificar los patrones. Identificar los problemas reales y potenciales. Establecer diagnósticos.	Siempre A veces Nunca

			Valoración	Habilidades de búsqueda de información. Habilidades organizativas. Habilidades analíticas. Habilidades de asimilación y retención de información. Habilidades en toma de decisiones.	Siempre A veces Nunca
			Actitudinal	Aceptación Utilización Rechazo	Siempre A veces Nunca
VARIABLE	**CONCEPTUALIZACIÓN**	**DIMENSIÓN**	**INDICADOR**	**SUBINDICADOR**	**ESCALAS**
VALORACIÓN RADIOLÓGICA	Es una técnica sencilla, barata, cómoda, rápida que aporta información sobre patología pulmonar y requiere habilidades de interpretación que implican pensamiento clínico.	Anatomía radiológica de tórax	Clases de Radiografías de tórax	Radiografía convencional Tomografía computarizada Ecografía Resonancia magnética	Con mucha dificultad Difícil Sin dificultad
			Proyecciones radiográficas	Estándar Lordótica En decúbito supino o decúbito lateral Espiración	Con mucha dificultad Difícil Sin dificultad

			Tórax teóricamente correcto	Factores para valorar una radiografía: Penetración Inspiración Rotación Magnificación Angulación	Con mucha dificultad Difícil Sin dificultad
			Anatomía radiológica de tórax	Partes blandas Tórax óseo Pleura Diafragma Tráquea y bronquios Hilos pulmonares Campos pulmonares Mediastino	Con mucha dificultad Difícil Sin dificultad
ESTUDIANTES MEDICINA	Estudiantes de la Carrera de Medicina de la Universidad de las Américas	Características socio demográficas	Sociales	Edad Género	20-23 años 23-25 años Más de 25 años Hombre – Mujer

			Formación	Nivel académico	Semestre
		Características de los pensadores críticos	Afectivas	Afinidad con el pensamiento clínico	
			Experiencia	Área de desempleo	Hospital Comunidad
			Formación en pensamiento clínico	Asignaturas teóricas Simulación Práctica	Si No
			Aplicación del pensamiento clínico	En la valoración del paciente En la interpretación de la radiología pulmonar En el diagnóstico radiológico del paciente	Con mucha dificultad Difícil Sin dificultad

a. Diseño y Tipo de estudio

Esta investigación se fundamentará en el ámbito de la investigación educativa para lo que se usará una metodología cuantitativa, usando un diseño de investigación evaluativa que se apoya en desarrollo científico, técnico y tecnológico construyendo así conocimiento de calidad que apoye al desarrollo, que se aplica mediante una investigación observacional, transversal y descriptiva.

b. Instrumento

En la investigación se utilizará un documento adaptado, que se basa en el diseño de dos casos clínicos, donde se plantea una situación vinculada al diagnóstico radiológico de patologías pulmonares. También se aplicará una encuesta para valorar el conocimiento y aplicación del pensamiento clínico en los estudiantes. Y a un grupo focal se aplicará análisis de casos como un instrumento que permitirá valorar el conocimiento y aplicación.

4.6 Población

Para esta investigación se abarcará a la totalidad de los estudiantes de la Carrera de Medicina de la Universidad de Las Américas correspondientes al último año del periodo académico 2019 que hayan cumplido los criterios de inclusión, correspondiendo así a la

totalidad de la muestra. El total de la población será 142 de noveno y décimo semestre de la Carrera de Medicina en el periodo académico 2019.

a. Muestra

Población total que corresponde a 142 estudiantes. El total de la población será 142 estudiantes correspondientes a último año en el periodo académico 2019. El total de la población será 142 estudiantes correspondientes a último año en el periodo académico 2019, participantes que hayan cumplido con los criterios de inclusión.

- **Criterios de inclusión:**

Incluirá a los estudiantes que se encuentren matriculados y cursando el último año de la Carrera de Medicina de la Universidad de Las Américas durante el período 2019 que hayan leído, entendido y aceptado el consentimiento informado personal y que asistan a la aplicación de los instrumentos de esta investigación

- **Criterios de exclusión:**

Estudiantes que deseen abandonar el estudio a pesar de haber aceptado el consentimiento informado.

- **Criterios de eliminación:**

Estudiantes que a pesar de haber firmado el consentimiento informado no se presenten al momento de la evaluación.

Para los resultados se realizará una base de datos en Microsoft Excel y se utilizará programas de tabulación como Epi Info. En cuanto a los resultados, se va a seguir el orden descrito en los apartados de material y método. Comenzando por la descripción

general de la muestra y presentando los datos y resultados pertinentes para la investigación. Los resultados contendrán:

- Descripción de los resultados obtenidos en forma ordenada y clara.
- Se introducirá en el texto las figuras y tablas con pie de figura con todos los elementos del experimento o estudio al cual pertenece, la técnica que se empleó para la mejor comprensión de esta.
  - En las tablas, encabezará la misma. Ídem a la descripción que se ofrece en las figuras.
  - Se usará gráficos de sectores, de barra, histogramas de frecuencia o polígonos de frecuencia, dependiendo de cómo se agrupe la información.
  - Los casos que se resolverán en un grupo focal serán analizados con la ayuda de expertos para establecer conclusiones. Estos casos se adjuntan en esta propuesta como anexos.

Se tomará los resultados obtenidos y su análisis crítico, incluso haciendo referencia a correspondencias o antagonismo en cuanto lo reportado por otros autores previamente. En la discusión se abordará de forma implícita las conclusiones que después serán reflejadas. Se interpretará los resultados, en relación con los objetivos originales e hipótesis y el estado del conocimiento actual del tema en estudio reflejando el juicio del autor la significancia de los hallazgos. Se evaluará las implicaciones del estudio y de éste se derivarán las conclusiones y posibles recomendaciones para nuevos estudios. Las conclusiones de este estudio se van a redactar de manera ordenada de acuerdo la revisión del cumplimiento de los objetivos planteados y las respuestas a las preguntas

iniciales, también se tomará en cuenta el cuerpo del estudio, los resultados y la discusión. Las conclusiones se van a escribir de forma concisa, clara y corta y van a contener los elementos más relevantes de los resultados y recomendaciones al estudio si es posible. Se pretende difundir el trabajo de investigación en la presentación de tesis respectiva para la obtención de título de pregrado.

CAPITULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS

En este capítulo se exponen los análisis que se obtuvieron de la información extraída en la fulminación de este proyecto de investigación. Para mayor entendimiento los datos y sus respectivos resultados se dividen de acuerdo con los objetivos de inicio de investigación:

A continuación, se recalca los objetivos tanto generales como específicos:

Objetivo general:

Evaluar el nivel del Pensamiento Clínico en Diagnóstico Radiológico de Patología Pulmonar en estudiantes último año, Medicina-UDLA, 2019

Objetivos específicos:

1. Evaluar el conocimiento de los estudiantes de último año Medicina sobre pensamiento clínico.

2. Valorar el nivel de aplicación del pensamiento clínico en los estudiantes del último año de la Carrera de Medicina de la Universidad de las Américas en el diagnóstico radiológico de patología pulmonar.

La parte meramente objetiva de ésta investigación constaba del análisis de dos casos clínicos con relacionados a la patología pulmonar más común a nivel mundial, la cual es similar a los datos nacionales, en los cuales al inicio se proporcionaba todos los datos del paciente así como del curso de la patología que presentaba, con ausencia de estudios complementarios como laboratorio e imagen, posterior a éste se realizaban

una serie de preguntas , las cuales los estudiantes estaban cometidos a contestar de acuerdo a su análisis y criterio propio. Después de esto se proporcionó a los estudiantes los resultados de las pruebas complementarias tanto usuales como relevantes en un estudio de caso clínico. Al terminar se volvía a realizar las mismas preguntas del caso clínico, con el objetivo de conocer el pensamiento clínico del participante y si existió alguna modificación en el mismo en cuanto al uso de los recursos complementarios para el análisis del pensamiento clínico del individuo.

Caso Clínico Uno

Paciente de 32 años, femenina, acude a sala de emergencia por presentar tos productiva, fiebre y dolor torácico de 4 días de evolución. Fue atendida previamente hace 2 días por médico familiar y fue diagnosticada de neumonía y medicada con azitromicina, no se especifica dosis. Desde entonces, la tos ha disminuido en cantidad. Pero persiste fiebre y continúa con dolor torácico lateral izquierdo; que se exacerba con la tos o inspiración profunda. Paciente además presenta disnea de medianos esfuerzos.

Antecedentes patológicos familiares: no refiere

Antecedentes patológicos personales: no refiere, no fuma, no existe exposición ocupacional, no viajes al exterior recientemente, no contacto con personas enfermas

Signos vitales: Temperatura= 39.6°c, Frecuencia Cardiaca: 116 latidos por minuto, Presión Arterial=128/69 mmHg, Frecuencia Respiratoria= 24 respiraciones por minuto profundas, Oximetría pulso= 94% al aire ambiente

Disminución significativa de sonidos respiratorios en mitad inferior de pulmón izquierdo parte posterior. Matidez a la percusión en mismo pulmón, lóbulo inferior. Roncus inspiratorios en mitad del campo pulmonar. Pulmón derecho limpio a auscultación. Taquicardia, sin ruidos sobreañadidos. No cianosis. Resto del examen físico sin patología.

Otros exámenes: Radiografía simple postero anterior y lateral de tórax

Reporte día 0= Hay un área vaga de patrón intersticial en forma de parches en la periferia de la zona inferior del lóbulo derecho superior sobre un área de 7 cm aproximadamente.

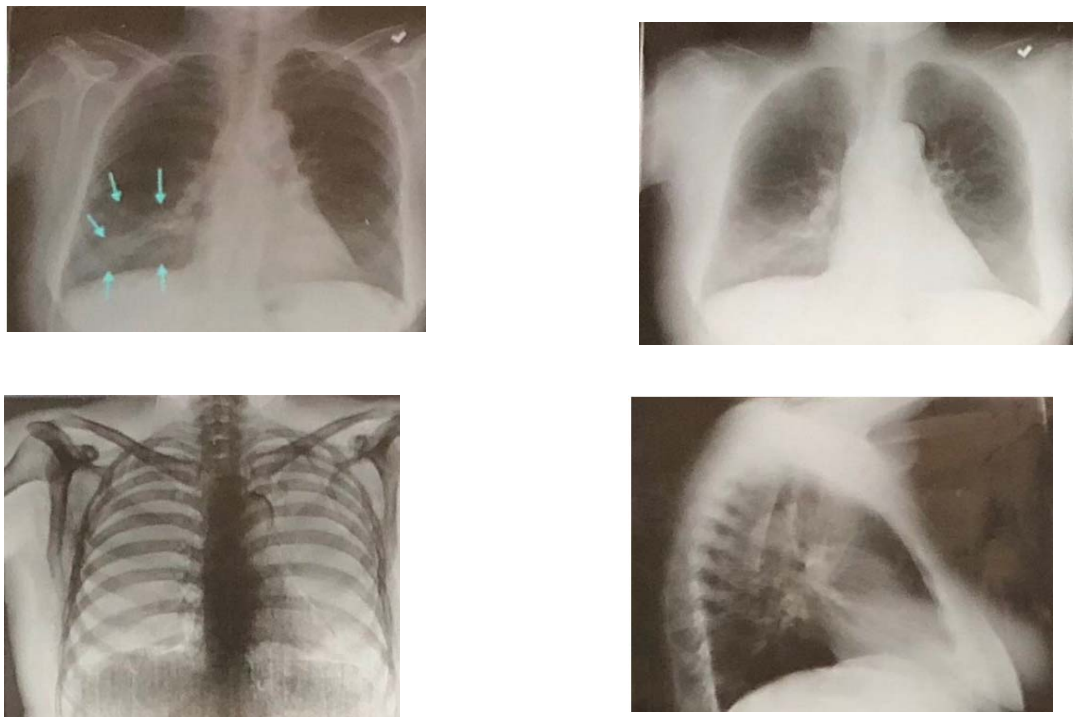

Figura 30. Caso clínico número 1.

Tabla 1

Diagnóstico probable de acuerdo al caso 1

Coloque los diagnósticos de acuerdo con su probabilidad				
Diagnósticos	sin recursos complementarios		Con recursos complementarios	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
No responde	8	7,55%	0	0%
Neumonía adquirida	68	64,15%	48	45,28%
Insuficiencia respiratoria	2	1,89%	12	11,32%
Neumonía atípica	28	26,42%	32	30,19%
Scph	0	0%	14	13,21%
Total	106	100,00%	106	100,00%

Análisis

Una de las interrogantes que los estudiantes tenían que contestar era acerca del diagnóstico presuntivo de acuerdo con el caso clínico número 1 planteado previamente. Cuando se presentaron únicamente recursos de historia clínica y examen físico omitiendo los recursos complementarios se obtuvo que 68 estudiantes correspondiente al 64.15% señalaron que la neumonía adquirida era su primera opción diagnóstica, seguida por la neumonía típica con 28 respuestas que señalan un 26,42% del total, también hubo 8 respuestas vacías que corresponden al 7,55%. Pero al presentar os recursos complementarios al caso, como laboratorio e imagen se obtuvo un cambio drástico a nivel estadístico, conservándose a la neumonía adquirida como primera opción con 48 respuestas correspondientes al 45.28%, seguida de neumonía atípica

con un 30,19%, inclusive un 11,32% contestó a insuficiencia respiratoria como opción y el 13,21% refirió que el síndrome cardiopulmonar por hantavirus.

Respuesta correcta:

La Neumonía Adquirida en la Comunidad, es la principal patología infecciosa a nivel pulmonar comprobado por el alto índice de ingresos a nivel hospitalario y recursos sanitarios, usualmente tiene una incidencia entre 1.07 y 1.2 individuos por cada 1000 individuos.

Generalmente la Neumonía adquirida en la comunidad tiene un patrón de tipo lobar y se manifiesta con cuatro fases:

- Edema: Exudado proteico en alvéolos,
- Hepatización roja: Eritrocitos y neutrófilos en el exudado intraalveolar.
- Hepatización gris: abundancia de neutrófilos y fibrina.
- Resolución: dominancia de macrófagos

La neumonía se caracteriza por malestar general, alza térmica, escalofríos, diaforesis, tos en un 90% (productiva en un 66% o no productiva, contenido hemático 15% o purulento), es frecuente dolor pleural 50%, y disnea en un 66%. De forma exploratoria se observa taquipnea, taquicardia. En ancianos y en inmunodeprimidos se presenta cuadro confusional, deterioro de nivel de conciencia o descompensación de una enfermedad de base. (Farreras Valentí & Rozman, 2016)

En la auscultación pulmonar se puede presentar signos de consolidación como: soplo tubárico o incluso egofonía. (West & Luks, 2017)

Tabla 2

Estudios complementarios de acuerdo al caso 1

¿Examen que le ayudaría a mejorar su diagnóstico?	Frecuencia	Porcentaje
Tomografía computarizada	14	13,20%
Radiografía simple de tórax	84	79,24%
Tomografía y radiografía	6	5,66%
Lavado bronco alveolar	2	1,88%
Ninguno	2	1,88%
Radiografía y lavado bronco alveolar	2	1,88%
Total	106	100,00%

Análisis

En una población de 106 estudiantes se obtuvo que más de las ¾ partes concluyeron que el estudio complementario más beneficioso para diagnóstico y confirmación de neumonía es la radiografía de tórax, el 13.20% de los estudiantes categorizaron a la tomografía computarizada de tórax como el segundo examen. Un 5,66% de la población concluyó que los estudios complementarios más adecuados era la combinación de ambos, tanto radiografía como tomografía torácica.

Respuesta correcta

Neumonía es diagnosticada mediante criterios y cualidades clínico-radiográfico, donde se evidencia una infección pulmonar diagnosticada por síntomas clínicos y confirmado por patrón radiológico. El estudio más confiable para determinar la presencia de un cuadro neumónico es la radiografía torácica, con una sensibilidad del 50% y una especificidad del 67%, donde se evidencia infiltrados en ambos campos pulmonares. La tomografía computarizada es útil cuando se sospecha de casos de neumonía posobstructiva, (West & Luks, 2017)

Tabla 3

Etiología probable de acuerdo al caso 1

¿Cuál considera el agente etiológico más probable?				
Diagnósticos	Sin recursos complementarios		Con recursos complementarios	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Legionella pneumoniae	8	7,54%	8	7,54%
Streptococcus pneumoniae	46	43,39%	58	54,71%
Mycoplasma pneumoniae	15	14,15%	16	15,09%
Klebsiella pneumoniae	15	14,15%	0	0%
Aspergilius fumigatus	0	0%	2	1,89%
Clamydophila pneumoniae		00%	4	3,77%
Rhinovirus	22	20,75%	18	16,98%
Total	106	100,00%	106	100,00%

Análisis

A los estudiantes que colaboraron, habido analizado el caso clínico número uno, se procedió a interrogar la probable etiología, sus respuestas, a pesar de que son variadas; hay un predominio a Streptococcus pneumoniae con un 43,39%, seguido de Rhinovirus con un 20,75% del total. Posterior a la entrega de estudios complementarios los estudiantes fueron sometidos a cuestionarse acerca de la etiología probable de la neumonía adquirida en la comunidad, siendo catalogada como una patología de origen mixto y teniendo como primer patógeno causante a bacterias como Streptococcus pneumoniae con 54,71%, seguido de Rhinovirus con un 16.98% y Mycoplasma pneumoniae con un 15,09%.

Respuesta correcta

La etiología de la neumonía adquirida en la comunidad es mixta se basa tanto en bacterias como en virus principalmente, la causa principal de bacterias con un 65% se produce por Streptococcus pneumoniae, seguido de Mycoplasma pneumoniae, Legionella pneumophila, Staphylococcus aureus, y etiología viral como Rhinovirus, Virus de la Influenza, Metapnuemovirus humano, entre otros. (Bartlett, 2019)

Caso Clínico Dos

Objetivos

- Entender historia natural infección VIH
- Conocer las infecciones oportunistas que típicamente afectan a pacientes infectados con VIH o inmunodeprimidos
- Infecciones respiratorias en pacientes con Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida (SIDA)
- Indicaciones de manejo para pacientes con Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida (SIDA) (necesidad de terapia antirretroviral o profilaxis)

Presentación caso clínico 2

Paciente masculino de 27 años con infección por VIH conocida, desconoce conteo cd4 se presenta en departamento de emergencia con fiebre de 39.2° (102.5f°). El paciente ha sido diagnosticado con infección VIH aproximadamente hace 3 años, cuando presentó con muguet oral. Refiere uso terapia antirretroviral (HAART) hasta hace 10 meses, cuando perdió su empleo al igual que su seguro médico y no pudo pagar más por las medicaciones y suspendió todo el tratamiento. Paciente refiere que desde hace 3-4 semanas presenta malestar general que se acompaña de fiebre y tos no productiva con disnea de medianos esfuerzos. Adicionalmente se refiere baja de peso de aproximadamente 5 libras en 2 meses.

Antecedentes personales: fumador pack year 3

Examen físico: Paciente delgado, disminución de masa muscular, PA 134/82mmhg, FC 110lpm

FR 28 respiraciones por minuto, Saturación de Oxígeno 89% al aire ambiente, 80% al caminar 100pies, con aumento de disnea, pulmones limpios a auscultación, placas blancas cubren mucosa oral. Resto del examen físico normal.

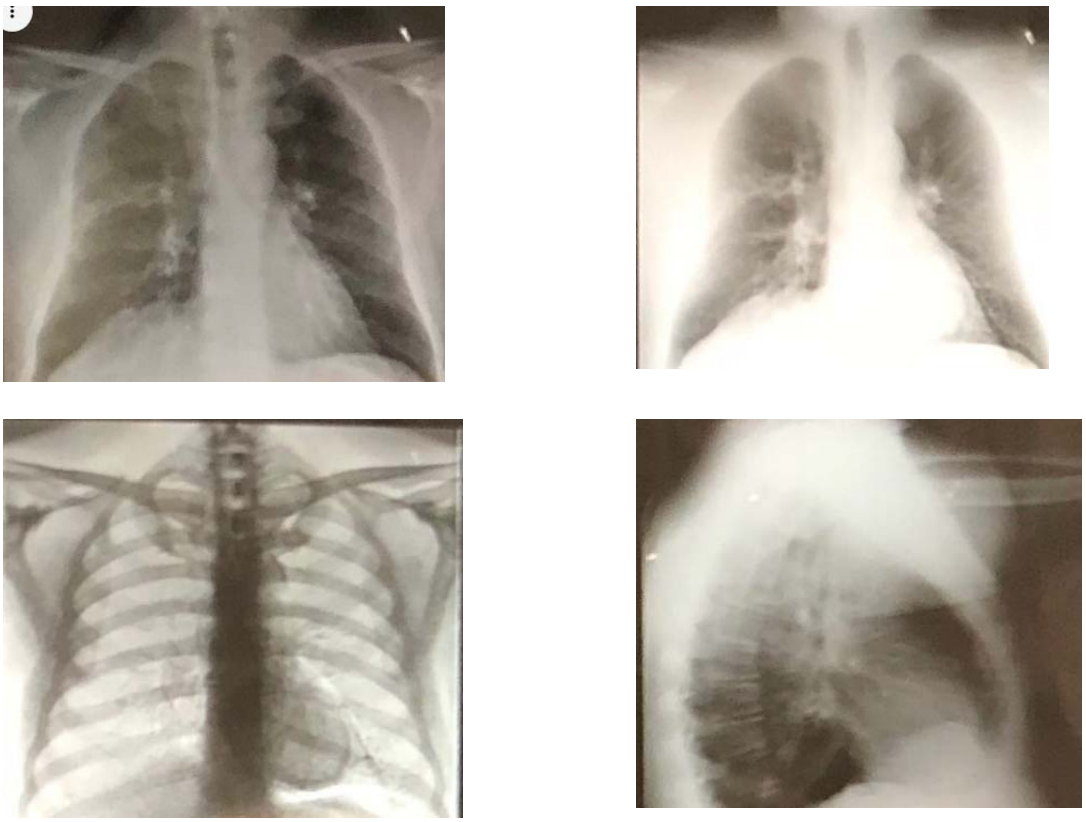

Figura 31. Caso clínico número 2

Tabla 4

Diagnósticos probables de acuerdo al caso 2

Coloque los diagnósticos de acuerdo con su probabilidad				
Diagnósticos	Sin recursos complementarios		Con recursos complementarios	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
No responde	14	13,21%	8	7,55%
Neumonía bacteriana	50	47,17%	10	9,43%
Tuberculosis	26	24,53%	18	16,98%
Neumonía por Pneumocystis. jirovecii	16	15,09%	68	64,15%
Tuberculosis y neumonía por Pneumocystis. jirovecii	0	0%	2	1,88%
Total	106	100,00%	106	100,00%

Análisis

Se interrogó a los estudiantes acerca del diagnóstico más probable. Sin haber dado los recursos complementarios la primera opción diagnóstica fue la neumonía bacteriana con un 47,17%, seguido de tuberculosis para el 24.53% del total de la población encuestada, y neumonía por Jirovecii apenas un 15,09% de las respuestas. Mientras que los estudiantes que tuvieron información completa tanto de la historia clínica, el examen físico y estudios complementarios, eligieron a la neumonía por Pneumocystis. jirovecii como la primera opción diagnóstica para un muy importante, grupo, el 64,15%, y como segunda opción diagnóstica se obtuvo a la tuberculosis con apenas un 16,98%

del total de la población, incluso hubo varias respuestas que marcaban neumonía bacteriana catalogándose como la tercera probabilidad diagnóstica.

Respuesta correcta

La respuesta correcta en este caso sería Neumonía por Pneumocysitis jirovecii, dicha patología tiene un inicio de tipo subagudo menor a un mes, pero mayor a los 15 días, la cual se puede presentar con falla respiratoria fulminante, fiebre y tos no expectativa, que se acompaña con dolor torácico usualmente se manifiesta con disnea, compromiso respiratorio, taquipnea, taquicardia, y crepitantes a nivel basal pulmonar. En los criterios de imagen se puede apreciar que la radiografía torácica hay patrones difusos, bilaterales e infiltrado de tipo intersticial, también se puede presentar, aunque no de forma frecuente infiltrados lobares unilaterales con nódulos que pueden ser únicos o múltiples, inclusive cavitaciones, neumatoceles, neumotórax. (Zorrilla & Castañon, 2015) (Thomas & Limper, 2019)

Tabla 5

Exámenes complementarios de acuerdo al caso 2

¿Qué exámenes le ayudaría a mejorar el diagnóstico?	Frecuencia	Porcentaje
Tomografía computarizada	2	1,89%
Tomografía computarizada y tinción de esputo expectorado	2	1,89%
Radiografía de tórax	58	54,72%
Radiografía de tórax, tinción de esputo expectorado y cultivo de sangre	4	3,78%
Radiografía de tórax, tinción de esputo expectorado y toracocentesis.	2	1,89%
Radiografía de tórax y tinción de esputo expectorado	12	11,32%
Tinción de esputo expectorado	22	20,75%
Cultivo de sangre	4	3,77%
Total	106	100,00%

Análisis

De los 106 estudiantes, sobre la mitad el 54,7% eligieron a la Radiografía de tórax como el examen complementario de elección para diagnóstico de Pneumocistis por jirovecii, otro examen que se consideran es efectivo para el diagnóstico es la tinción de esputo expectorado para un 20,75%, inclusive pruebas como cultivo de sangre se definió como una posibilidad para el 3,77% sobre el total. Varios estudiantes decidieron que no sólo un método diagnóstico es efectivo para definir la patología, y un 11,32% de la población concluyó que la radiografía torácica en combinación con la tinción de esputo expectorado sería una buena elección para comprobar la hipó tesis diagnostica,

Respuesta correcta

Este tipo de patología de origen pulmonar ocurre principalmente en casos con factores de riesgo, y puede ser comprobada mediante estudios complementarios de imagen como radiografía torácica, en la cual se puede observar un patrón retículo intersticial de tipo difuso, predominante en bases pulmonares, además se presentan neumoceles a nivel de ápices. Si no se logra apreciar dichos patrones en la radiografía torácica, se puede recurrir a tomografía axial computarizada como un estudio secundario para corroborar el diagnóstico por la ventaja de apreciar opacidades bilaterales. (Zorrilla & Castañon, 2015)

PREGUNTAS GENERALES

Tabla 6

Percepción de la utilidad de recursos radiológicos en la formulación diagnóstica según cada caso

Percepción de escala de diferencia en diagnóstico con recursos radiológicos				
Percepción	Caso Uno		Caso Dos	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
No responde	2	1,89%	2	1,89%
Escala 1 Nada útil	2	1,89%	4	3,77%
Escala 2 levemente útil	8	7,55%	6	5,66%
Escala 3 frecuentemente útil	28	26,42%	34	32,08%
Escala 4 bastante útil	38	35,85%	28	26,42%
Escala 5 verdaderamente necesario	24	26,42%	32	30,19%
Total	106	100,00%	106	100,00%

Análisis

En los dos casos propuestos a los estudiantes se valoró la necesidad de complementar los recursos radiológicos para el correcto análisis y comprensión del caso clínico de patología pulmonar. Teniendo en cuenta que la mayoría de los estudiantes decidieron que los recursos radiológicos tienen un valor entre frecuentemente útil, bastante útil y verdaderamente necesario, teniendo una minoría de estudiantes alrededor de un 10% de una población de 106 concluyó que los recursos necesarios son levemente útiles y nada útiles para un buen pensamiento clínico de patología pulmonar

Tabla 7

Percepción diagnóstica con recursos complementarios según cada caso

Planteamiento de hipótesis diagnóstica con recursos radiográficos				
Percepción	Caso Uno		Caso Dos	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
No responde	0	0%	2	1,89%
Sí	44	41,51%	50	47,17%
No	62	58,49%	34	50,94%
Total	106	100,00%	106	100,00%

Análisis

Los resultados obtenidos en este trabajo de investigación pueden inferir en la utilidad verdadera de los estudios complementarios para un buen pensamiento clínico, permitiendo un análisis integral del paciente y de la patología, infiriendo en la hipótesis

diagnóstica de manera relevante, en promedio en los dos casos clínicos superior al 50% de los estudiantes infirieron que la radiografía realiza cambios significativos en la formulación de una hipótesis y muchas veces cambia la hipótesis diagnóstica inicial o la corrobora. Así mismo, al cambiar tanto la hipótesis como el pensamiento total de una patología el tratamiento se ve afectado influyendo en una mejor decisión y mejor fundamentada, evidentemente nada empírico, pero mayormente científico basándose no sólo en la experticia o en conocimientos empíricos

Tabla 8

Problemas en la lectura radiográfica según cada caso

Problemas en la lectura de radiografías				
Percepción	Caso Uno		Caso Dos	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Calidad de la imagen	2	1,89%	0	0%
Dificultad en reconocimiento de patrones	2	1,89%	2	1,89%
Falta de entrenamiento en visualización de imágenes	2	1,89%	4	3,77%
Falta practica y falta de conocimientos	2	1,89%	4	3,77%
Interpretación de la imagen	2	1,89%	2	1,89%
Lectura Rx	4	3,77%	2	1,89%
Mala imagen	58	54,72%	58	54,72%
Necesidades de aprendizaje falta de experiencia	2	1,89%	2	1,89%
Ninguna	18	16,98%	20	18,87%

No hay muchas radiografías	6	5,66%	1	0-95%
Patrones radiográficos en varias patologías respiratorias parecidas	2	1,89%	6	5,66%
Poco claras	2	1,89%	1	0.95%
Rx poco útiles para dg	2	1,89%	2	1,89%
Tamaño de las imágenes	2	1,89%	2	1,89%
Total	106	100,00%	106	100,00%

Análisis

En los casos clínicos presentados en esta investigación se evalúo los problemas que los estudiantes presentan al momento de la lectura radiográfica en medicina y patología pulmonar. En el caso número uno, el 54,72% de los estudiantes concluyeron que el principal problema es la lectura de imagen debido a la mala técnica en la toma de la placa, un 3,77%, de estudiantes concluyeron que la interpretación de imagen radiológica, y falta de experiencia, práctica y conocimiento de estas influyen para el manejo correcto de imágenes en patología pulmonar. En el caso número dos, al igual que el anterior caso clínico también se concluyó que para el 54,72% de los estudiantes la mala imagen tomada que dificulta la lectura e interpretación de estas. También un grupo importante que representa el 16,9% en el caso uno y un 18,87% para el caso dos afirman no tener ninguna dificultad en la lectura, e interpretación de imágenes radiológicas.

Tabla 9

Problemas encontrados de acuerdo al análisis casos clínicos

Problemas para manejar la evidencia contraria y formular hipótesis				
Percepción	En manejar la evidencia contraria		Al formular hipótesis	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
No responde	2	1,89%	2	1,89%
Nunca	14	13,21%	0	0%
A veces	86	81,13%	40	37,74%
Frecuentemente	2	1,89%	58	54,72%
Siempre	2	1,89%	6	5,66%
Total	106	100,00%	106	100,00%

Análisis

El pensamiento clínico se basa en hábitos mentales, como confianza, perspectiva contextualizad, creatividad, flexibilidad, curiosidad, integridad intelectual, intuición, imparcialidad, perseverancia y reflexión. (Lunney, 2011)**.** Por lo que requiere un estudio integral tanto personal como profesional, a nivel personal hay ciertas cualidades que se requiere sean desarrolladas para una buena actitud y trabajo profesional, una de las metas de éste estudio de investigación es entender que el pensamiento clínico requiere la aplicación de habilidades cognitivas como análisis, aplicación de estándares, discriminación, búsqueda de información, pensamiento lógico, predicción y

transformación del conocimiento, para finalmente establecer una decisión, sobre el diagnóstico y el tratamiento de un paciente. El uso de habilidades cognitivas y hábitos mentales implican un uso completo de la inteligencia y el pensamiento clínico como base para el crecimiento personal y profesional. (Lunney, 2011)

En el estudio de investigación se obtuvo que el 81,13% de los estudiantes refieren que a veces presentan dificultades en el manejo de evidencia, mientras que el 13,1% responden que nunca han presentado ese tipo de dificultades, Otra de las dificultades más comunes en profesionales de salud es la dificultad para tener una buena relación médico - paciente donde un 54,72% refiere que a veces presenta problemas relacionados, mientras que el 37,74% de los estudiantes refieren que nunca han presentado problemas para poder relacionarse con su paciente en las diferentes circunstancias y escenarios médicos.

Tabla 10

Percepción de problemas en la entrevista médica

Problemas presentados en la entrevista médica				
Percepción	Al realizar anamnesis		Al realizar examen físico	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
No responde	2	1,89%	2	1,89%
Nunca	40	37,74%	26	24,53%
A veces	60	56,60%	72	67,92%
Frecuentemente	4	3,77%	6	5,66%
Total	106	100,00%	106	100,00%

Análisis

En cuanto a las diferentes etapas de una entrevista médica: la anamnesis y el examen físico, el 56,60% de los estudiantes encuestados refieren dificultades para realizar una correcta anamnesis a veces. En cuanto al examen físico el 67,92% presenta obstáculos también a veces, un grupo de estudiantes que representa el 24,53% refiere que nunca tiene problemas en el examen físico. Estos dos ítems de la entrevista médica son sumamente importantes para poder dirigir la misma y facilitarnos la elaboración de hipótesis diagnósticas o terapéuticas.

Tabla 11

Percepción del análisis de estudios complementarios

Problemas para analizar imágenes radiológicas y exámenes de laboratorio				
Percepción	Al analizar exámenes de imagen		Al analizar exámenes de laboratorio	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
No responde	8	7,55%	2	1,89%
Nunca	2	1,89%	18	16,98%
A veces	72	67,92%	72	67,92%
Frecuentemente	24	22,64%	14	13,21%
Total	106	100,00%	106	100,00%

Análisis

Los estudios complementarios tanto de imagen como laboratorio, en cuanto a los exámenes de imagen un 67,92% del total de estudiantes presenta problemas para su correcta interpretación según refieren a veces, y un número igual 67,92% de estudiantes presenta los mismos problemas, también, a veces para valorar los exámenes de laboratorio.

Tabla 12

Percepción de utilidad de exámenes complementarios

Utilidad de exámenes complementarios	Frecuencia	Porcentaje
No responde	8	7,55%
A veces	12	11,32%
Frecuentemente	30	28,30%
Siempre	56	52,83%
Total	106	100,00%

Análisis

Los estudiantes que acompañaron activamente al estudio difieren en sus respuestas en cuanto al manejo e interpretación correcta de estudios complementarios, consideran que los mismos son siempre útiles para un 52,83% de estudiantes, mientras que un 28,30% refiere que frecuentemente son necesarios y un 11,32% refiere que únicamente a veces son considerados útiles.

Tabla 13

Percepción de la necesidad de diferentes habilidades al momento de diagnosticar

Necesidad de las diferentes habilidades en el proceso de diagnosticar				
Percepción	Experticia		Pensamiento clínico	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
No responde	6	5,66%	6	5,66%
A veces	18	16,98%	8	7,55%
Frecuentemente	42	39,62%	12	11,32%
Siempre	40	37,74%	80	75,47%
Total	106	100,00%	106	100,00%

Análisis

Para un buen manejo clínico del paciente y síntesis adecuada de la patología se concluyó que son útiles habilidades como la experticia y el pensamiento clínico. La experticia es sumamente necesaria para el manejo de un paciente, como lo corroboran el 39,62% de estudiantes que lo considera necesaria frecuentemente y siempre el 37,74%, Al analizar la necesidad del pensamiento clínico el 75,47% del total de estudiantes encuestados responde a la alternativa siempre.

Tabla 14

Apreciación real y sugerida del pensamiento clínico

Uso sugerido y real del pensamiento clínico				
Percepción	Uso real del Pensamiento clínico		Uso sugerido del Pensamiento clínico	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
No responde	2	1,89%	0	0%
Escala 40%	6	5,66%	2	1,89%
Escala 50%	20	18,87%	2	1,89%
Escala 60%	10	9,43%	2	1,89%
Escala 70%	22	20,75%	2	1,89%
Escala 80%	16	15,09%	6	5,66%
Escala 90%	10	9,43%	16	15,09%
Escala 100%	20	18,87%	78	73,58%
Total	106	100,00%	106	100,00%

Análisis

A pesar de la importancia que hemos verificado tiene el pensamiento clínico en la medicina profesional y sus adyacentes al comparar las respuestas para el uso sugerido y el uso real de esta habilidad encontramos que para el 73,58% de estudiantes el uso sugerido alcanza la máxima escala es decir que debe usarse siempre. Sin embargo, en las respuestas sobre el uso real de esta habilidad encontramos que únicamente un 20,75% de estudiantes reconocen usar el 70% del tiempo el pensamiento clínico, mientras que el 18.87% afirman que lo utilizan siempre.

Tabla 15

Evocación de la necesidad del pensamiento clínico en la formación de un médico

Necesidad de formar en pensamiento clínico desde niveles básicos de formación		
Percepción	Frecuencia	Porcentaje
No responde	4	3,77%
Escala 5	2	1,89%
Escala 6	2	1,89%
Escala 7	2	1,89%
Escala 8	10	9,43%
Escala 9	14	13,21%
Escala 10	72	67,92%
Total	106	100,00%

Análisis

En esta investigación, uno de los temas más indagados fue la necesidad de formar en pensamiento desde los niveles básicos. Para el 67,92% del total de estudiantes concuerdan con esta habilidad debe ser alcanzada en su totalidad y el 13,21% de la población de estudiantes concluyó que la enseñanza del pensamiento crítico es tan necesaria como un 90% para la formación del futuro médico.

CAPITULO V: CONCLUSIONES

El análisis de la información obtenida me permite realizar inferencias y conclusiones:

1. Existe una diferencia importante cuando se analizan los casos para encontrar la hipótesis diagnóstica, y el posible agente causal, dependiendo de la disponibilidad de información desde los exámenes complementarios tanto de laboratorio como de radiología. Los resultados mejoran considerablemente cuando el encuestado dispone de esta información.

2. La investigación demuestra que para el análisis de patologías pulmonares es indispensable contar con una radiografía, aunque también la mayoría coincide en que la mala imagen de la placa radiográfica dificultad su interpretación.

3. La mayoría reconoce que tiene problemas el uso del pensamiento clínico durante la anamnesis y examen físico, así como en el análisis e interpretación de resultados de imagenología y laboratorio.

4. Para casi la totalidad de los encuestados la experticia es menos útil que el pensamiento clínico en la etapa de elaboración de hipótesis diagnóstica por lo que manifiestan la necesidad de fortalecer esta habilidad desde las primeras etapas de la formación académica.

CAPITULO VI: RECOMENDACIONES

El pensamiento clínico es una habilidad que mejora sustancialmente el desempeño del profesional de medicina y carreras afines, potenciando sus conocimientos y formación en general. Los resultados de esta investigación me permiten recomendar:

1. Es indispensable fortalecer en los estudiantes de la carrera de Medicina de la Universidad de las Américas el uso e interpretación de estudios radiológicos y exámenes de laboratorio para mejorar sus habilidades diagnósticas.

2. Siendo la radiografía el auxiliar de diagnóstico de mayor utilidad en patología pulmonar, es necesario mejorar su interpretación como una estrategia para fomentar el pensamiento clínico en los futuros médicos.

3. La valoración física requiere habilidades técnicas, de comunicación, pero también son necesarias las habilidades de pensamiento clínico para diferenciar e inferir hipótesis diagnosticas altamente confiables que mejoren la calidad de la valoración del paciente.

4. La carrera de Medicina de la Universidad de las Américas debe considerar fortalecer las habilidades del pensamiento clínico desde etapas tempranas de la formación académica para desarrollar en el profesional las características y habilidades de un pensador clínico.

REFERENCIAS

Bhatnagar, R., & Maskell , N. (2015). *Derrame pleural Evaluación y tratamiento en la comunidad, la atención secundaria y su manejo ambulatorio.* Obtenido de Derrame pleural Evaluación y tratamiento en la comunidad, la atención secundaria y su manejo ambulatorio.: https://www.intramed.net/contenidover.asp?contenidoid=87818

Cepeda Flores , M. (2015). *"Rayos x de tórax convencional en pacientes de terapia intensiva con identificación de.* Quito: Universidad Central del Ecuador.

Cruz Hernández, J., Hernández García, P., Dueñas Gobel, N., & Salvato Dueñas, A. (2012). Importancia del Método Clínico. *Revista Cubana de Salud Publica*, 422-437.

Heidari, M., & Parvin , E. (2016). Examining the relationship between critical-thinking skills and decision-making ability of emergency medicine students. *Indian J Crit Care Med.*, 581-586.

Mañeru Zunzarren, G. (2015). *Fundamentos pedagógicos de la simulación educativa en el área sanitaria: Competencias docentes.* Navarra: Universidad de Navarra.

Rodríguez López, A., Valdés de la Rosa, C., & Salellas Bríngez, J. (2013). La adquisición de habilidades de razonamiento clínico en estudiantes de la carrera de Medicina. *Humanidades Médicas*, 72-87.

Alfaro Le-fevre, R. (2011). *Aplicación del proceso enfermero, fundamento del razonamiento clínico.* Philadelphia: The Point.

Armedillo, A., García Polo, C., & García Jiménez, J. (2013). Valoración del paciente con Insuficiencia Respiratoria aguda y crónica. *Neumosur*, 225-232.

Barberá, J., Román, A., Gómez-Sánchez, M., Blanco, I., Otero, R., López-Reyes, R., . . . Escribano, P. (Abril de 2017). Guía de diagnóstico y tratamiento de la

hipertensión pulmonar: resumen de recomendaciones. *Archivos de Bronconeumonía, 54*(4), 175-240.

Bartlett, J. (23 de 01 de 2019). *Diagnostic approach to community-acquired pneumonia in adults*. Obtenido de UptoDate: https://www-uptodate-com.bibliotecavirtual.udla.edu.ec/contents/diagnostic-approach-to-community-acquired-pneumonia-in-adults?search=neumonia%20adquirida%20en%20la%20comunidad%20diagnostico&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&displ

Bayo Berzosa, A., Sánchez Hernández, I., & Melero Moreno, C. (2005). *Guía práctica de radiología de torax para Atención Primaria.* Madrid: Adalia.

Bernardo, J. (abril de 2019). *Diagnóstico de la tuberculosis pulmonar en adultos*. Obtenido de UptoDate: https://www-uptodate-com.bibliotecavirtual.udla.edu.ec/contents/diagnosis-of-pulmonary-tuberculosis-in-adults?search=tuberculosis&source=search_result&selectedTitle=2~150&usage_type=default&display_rank=2#H4154933816

Blanco Aspiazú, M., Oliva Torres, L., & Bosch Bayard, R. (2005). Evaluación del razonamiento clínico. *Educación Médica Superior*.

Caballero, E., Becerra, R., & Hullin, C. (Santiago de Chile). *Proceso de Enfermería e Informática para la Gestión del Cuidado.* 2010: Mediterráneo.

Casas Quiroga, I., Contreras Zúñiga, E., Zuluaga Martínez, S., & Mejía Mantilla, J. (2008). Diagnóstico y manejo de la insuficiencia respiratoria aguda. *Neumología y Cirugía de tórax, 67*(1), 24-33.

Corona Martinez, L., & Fonseca Hernández, M. (2011). El razonamiento médico en la historia clínica: una mirada a la discusión diagnóstica. *Medisur*.

Farreras Valentí, P., & Rozman, C. (2016). *Medicina Interna* (18va ed.). Barcelona, España: Elsevier.

Ferri, F. (2010). *Guía práctica de anälisis clínicos y diagnóstico por imagen.* Amsterdam: Elsevier.

Fleckenstein, P., & Tranum Jensen, J. (2016). *Bases anatómicas del diagnóstico por imagen.* Polonia: Elsevier.

GOLD. (2017). *Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease*. Obtenido de Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease: https://goldcopd.org/

Gormaz Bardavid, C., & Brailovsky, C. (2012). Desarrollo del Razonamiento Clínico en Medicina. *REDU Revista de docencia universitaria*, 177-199.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (México). *Metodología de la Investigación.* 2014: Mc Graw Hill.

Hernández, G., Zamora Gomez Sergio, Gorordo, L., Arizbeth , M., Jiménez, A., & Tercero, B. (2015). Síndrome de insuficiencia respiratoria aguda. *Rev Hosp Jua*, 31-42.

Herring, W. (2012). *Radiología Básica Aspectos Fundamentales.* España: Elsevier.

Herring, W. (2017). *Radiología Básica, aspectos fundamentales.* Amsterdam: 2017.

Ka Yan, H., & Elelwani, R. (2014). Clinical Reasoning Used by Occupational Therapists to Determine the Nature of Spiritual Occupations in Relation to Psychiatric Pathology. *British Journal Ocupaccional Terapy*, 156-194.

Kasirer, J. (2010). *Manual de razonamiento clínico.* U.S.A.: Data reproductions Corp.

Kasper. (s.f.).

Kasper, D., Fauci, A., Hauser, S., Longo, D., Jameson, L., & Loscalzo, J. (2017). *Harrison Manual de Medicina.* México: McGraw-Hill Education.

Kasper, D., Fauci, A., Hauser, S., Longo, D., Jameson, L., & Loscalzo, J. (2017). *Manual de Medicina* (19va ed.). México: McGraw Hill.

Kasper, Fauci, Hauser, Longo, Jameson, & Loscalzo. (2016). *Harrison Principios de Medicina Interna* (19 ed.). Zaragoza: Mc Graw Hill.

Krithika, L., & Gautham Kam, S. (2017). Cuidado respiratorio basado en evidencia. En *Ventilación asistida del neonato* (págs. 41-48). Amsterdam: Elsevier.

Lunney, M. (2011). *Razonamiento Crítico para alcanzar resultados de salud positivos.* Amsterdam: Elsevier.

Morales Monzon, C. (2017). *Caracterización de tumores medistinales en hallazgos tomográficos y su correlación histopatológica.* Guatemala: Universidad San Carlos de Guatemala.

Organización Mundial de la Salud. (07 de diciembre de 2017). *Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC)*. Obtenido de Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC): https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/chronic-obstructive-pulmonary-disease-(copd)

Organización Mundial de la Salud. (Diciembre de 2017). *Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica EPOC*. Obtenido de Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica EPOC: https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/chronic-obstructive-pulmonary-disease-(copd)

Organización Mundial de la Salud. (24 de 05 de 2018). *Las 10 principales causas de defunción*. Obtenido de OMS: https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death

Organización Mundial de la Salud. (2018). *Mortalidad*. Obtenido de OMS: https://www.who.int/topics/mortality/es/

Organización Mundial de la Salud. (Septiembre de 2018). *Tuberculosis*. Obtenido de OMS: https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/tuberculosis

Pan American Health Organization. (1 de Enero de 2018). *Foro FCI-OMS Dr. Roberto Becker*. Obtenido de PAHO: http://www.paho.org/relacsis/index.php/areas-de-trabajo/grupo-red-fci/item/504-foro-iberoamericano-de-discusiones-sobre-la-familia-de-clasificaciones-internacionales-de-la-oms-dr-roberto-a-becker

proceso de enfermería e informtica para la gestion del cuidado. (2010). Santiago de Chile: Mediterraneo.

Ralston, S., & Ian, P. (2018). *Principios y práctica de Medicina.* Amsterdam: Elsevier.

Revista Española de Cardiología. (Febrero de 2016). Comentarios a la guía ESC/ERS 2015 sobre el diagnóstico y tratamiento de la hipertensión pulmonar. *Revista Española de Cardiología, 69*(2), 102-8. doi:10.1016/j.recesp.2015.11.032

Rodríguez López, A., Valdés de la Rosa, C., & Salellas Bríngez, J. (2013). La adquisición de habilidades de razonamiento clínico en estudiantes de la carrera de Medicina. *Humanidades Médicas*, 72-87.

Rostas, J., Lively , T., Brevard , S., & Simmons , J. (10 de marzo de 2019). *ntramed*. Obtenido de Fracturas costales y su asociación con la lesión de órganos sólidos: https://www.intramed.net/contenidover.asp?contenidoid=90683

Smith, W., & Farrel, T. (2014). *Introducción al diagnóstico por imagen.* Amsterdam: Elsevier.

Solis Cartas, U., Valdés, J., & Calvopina , S. (2018). El método clínico como pilar fundamental de la enseñanza médica. *revista cubana de Reumatología*, 69-80.

Thomas, C., & Limper, A. (2019). *Epidemiology, clinical manifestations, and diagnosis of Pneumocystis pneumonia in HIV-uninfected patients*. Obtenido de UpToDate: https://www-uptodate-com.bibliotecavirtual.udla.edu.ec/contents/epidemiology-clinical-manifestations-and-diagnosis-of-pneumocystis-pneumonia-in-hiv-uninfected-patients?search=pneumocystis%20jirovecii%20%20pneumonia&source=search_result&selectedTitle=1~150

Tierney, D., & Nardell, E. (2019). *Tuberculosis (TBC)*. Obtenido de Manual MSD: https://www.msdmanuals.com/es-ec/professional/enfermedades-infecciosas/micobacterias/tuberculosis-tbc

Valencia Castro, J., Vallejo Tapia, S., & Olivares Olivares , S. (2016). Clinical simulation as a strategy for critical thinking development in medical students. *Investigación en educación médica*.

Villaroel Salinas, J., & Ribeiro Dos Santos, Q. (2014). Razonamiento Clínico: su deficit actual y a importancia del su aprendizaje durante. *Revista Cientifica de Ciencias Médicas*, 29-36.

West, J., & Luks, A. (2017). *Fisiopatología Pulmonar.* Philadelphia: Wolters Kluwer.

Zagolin, M., & LLancaqueo, M. (2015). Hipertensión Pulmonar: Importancia de un diagnóstico precoz y tratamiento específico. *Rev.Med.Clin.CONDES*, 344-356.

Zipes, D., Libby, P., & Bonow, R. (2019). *Enfermedad cardíaca de Braunwald: Un libro de texto de medicina cardiovascular.* Amsterdam: Elsevier.

Zorrilla, E., & Castañon, L. (2015). *Neumocistosis*. Obtenido de Universidad Nacional Autónoma de México: http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/micologia/neumocistosis.html

Zuriguel, E. (Junio de 2016). Evaluación del pensamiento crítico en enfermería: Construcción de un cuestionario basado en el modelo circular de Alfaro-LeFevre. *Evaluación del pensamiento crítico en enfermería: Construcción de un cuestionario basado en el modelo circular de Alfaro-LeFevre*. Barcelona: Universitat de Barcelona.

ANEXOS

ANEXO 1

Consentimiento Informado

Título de la investigación: **"PENSAMIENTO CLINICO EN DIAGÓSTICO RADIOLÓGICO DE PATOLOGÍA PULMONAR EN ESTUDIANTES ÚLTIMO AÑO, MEDICINA-UDLA, 2019"**

Fecha:

Nombre del investigador principal: ANA CRISTINA TERÁN LÓPEZ

La presente investigación es conducida por Ana Cristina Terán López, de la Universidad de las Américas. La meta de este estudio es: Identificar el desarrollo del pensamiento clínico mediante el uso de contenidos radiológicos en los estudiantes del último año de la Carrera de Medicina de la Universidad de las Américas para mejorar su formación integral.

Si usted accede a participar en este estudio, se le pedirá analizar casos clínicos con sus respectivas preguntas, así como un cuestionario general en la sección final. Esto tomará aproximadamente 1 hora de su tiempo. La participación es este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación.

Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en él. Igualmente, puede retirarse del proyecto en cualquier momento sin que eso lo perjudique en ninguna forma.

Desde ya le agradecemos su participación.

Acepto participar voluntariamente en esta investigación, conducida por Ana Cristina Terán López. He sido informado (a) de que la meta de este estudio es Identificar el desarrollo del pensamiento clínico mediante el uso de contenidos radiológicos en los estudiantes del último año de la Carrera de Medicina de la Universidad de las Américas para mejorar su formación integral.

Me han indicado también que tendré que responder preguntas acerca de casos clínicos y un cuestionario general, lo cual tomará aproximadamente 1 hora. Reconozco que la información que yo provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento. He sido informado de que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento y que puedo retirarme del mismo cuando así lo decida, sin que esto acarree perjuicio alguno para mi persona.

De tener preguntas sobre mi participación en este estudio, puedo contactar a Ana Cristina Terán López al teléfono 0989408106. O mediante los correos aclteran@udlanet.ec y ana.teran.lopez@udla.edu.ec.

Entiendo que una copia de esta ficha de consentimiento me será entregada, y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando éste haya

concluido. Para esto, puedo contactar a Ana Cristina Terán López por los medios antes mencionados.

_____ _____

Firma del participante Fecha

_____ _____

Firma del representante (en los casos que aplique) Fecha

Nombre del investigador que obtiene el consentimiento: ANA CRISTINA TERÁN LÓPEZ

_____ _____

Firma del investigador Fecha

ANEXO 2

Declaración de los Investigadores

05 de septiembre de 2019

DECLARACIÓN DE LOS INVESTIGADORES

Título del Proyecto: "PENSAMIENTO CLÍNICO EN DIAGNÓSTICO RADIOLÓGICO DE PATOLOGÍA PULMONAR EN ESTUDIANTES ÚLTIMO AÑO, MEDICINA-UDLA, 2019

La investigadora que participa en el proyecto arriba mencionado someter voluntariamente a evaluación dicho proyecto ante el Comité de Ética y Bioética para la Investigación de la Universidad de Las Américas (CEBE-UDLA) y libremente declara:

- Conocer todos los aspectos del estudio y contamos con la capacidad de llevarlo a buen término.
- Que la revisión minuciosa de los antecedentes científicos del proyecto justifica su realización y se compromete a mantener un estándar científico elevado que permita obtener información útil para la sociedad.
- Que conoce los riegos potenciales a los que expone a los sujetos de investigación invitados a participar y los cuales ha discutido ampliamente con ellos.
- Que pondrá el bienestar y la seguridad de los sujetos de investigación por encima de cualquier otro objetivo.
- Que se conducirá de acuerdo con los estándares de comportamiento ético y científico aceptados nacional e Internacionalmente.

Nombre del Investigador	**Firma**
ANA CRISTINA TERÁN LÓPEZ	

ANEXO 3

FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Comité de Ética y Bioética para la Investigación de la Universidad de Las Américas (CEBE-UDLA)

I. Hoja de información

Título de la investigación **"PENSAMIENTO CLINICO EN DIAGÓSTICO RADIOLÓGICO DE PATOLOGÍA PULMONAR EN ESTUDIANTES ÚLTIMO AÑO, MEDICINA-UDLA, 2019"**

Fecha: 2019

Nombre del investigador principal: ANA CRISTINA TERÁN LÓPEZ

Nombres de otros investigadores: NO COMPETE

Brinda información general del proyecto de investigación.

Presenta los motivos por los cuales se realiza el estudio de investigación.

Indica los beneficios del proyecto investigativo, en caso de haberlos.

Describe el protocolo de recolección de datos y muestras (en caso de que aplique). **Especifica si hay algún tipo de retribución o remuneración para el participante.**

Aclara si hay algún costo para el participante.

Indica el tiempo de duración de la participación en la investigación.

Especifica si existe riesgo mínimo o superior al mínimo para el participante del proyecto de investigación (físicos o sicológicos).

Garantiza que la identidad de los participantes se guardará de manera estrictamente confidencial.

Incluye los teléfonos del investigador principal en caso de dudas o problemas.

Se aclara que en cualquier momento del proceso investigativo el participante puede decidir retirarse sin ningún tipo de consecuencias. Su participación es libre y voluntaria.

Brinda cualquier dato o información relevantes no incluidos en los puntos anteriores

II: **Certificado de consentimiento**

1. **Consentimiento**

La presente investigación es conducida por Ana Cristina Terán López, de la Universidad de las Américas. La meta de este estudio es: Identificar el desarrollo del pensamiento clínico mediante el uso de contenidos radiológicos en los estudiantes del

último año de la Carrera de Medicina de la Universidad de las Américas para mejorar su formación integral.

Si usted accede a participar en este estudio, se le pedirá analizar casos clínicos con sus respectivas preguntas, así como un cuestionario general en la sección final. Esto tomará aproximadamente 1 hora de su tiempo. La participación es este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación.

Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en él. Igualmente, puede retirarse del proyecto en cualquier momento sin que eso lo perjudique en ninguna forma.

Desde ya le agradecemos su participación.

Acepto participar voluntariamente en esta investigación, conducida por Ana Cristina Terán López. He sido informado (a) de que la meta de este estudio es Identificar el desarrollo del pensamiento clínico mediante el uso de contenidos radiológicos en los estudiantes del último año de la Carrera de Medicina de la Universidad de las Américas para mejorar su formación integral.

Me han indicado también que tendré que responder preguntas acerca de casos clínicos y un cuestionario general, lo cual tomará aproximadamente 1 hora. Reconozco que la información que yo provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento. He sido informado de que puedo hacer preguntas sobre el proyecto

en cualquier momento y que puedo retirarme del mismo cuando así lo decida, sin que esto acarree perjuicio alguno para mi persona.

De tener preguntas sobre mi participación en este estudio, puedo contactar a Ana Cristina Terán López al teléfono 0989408106. O mediante los correos aclteran@udlanet.ec y ana.teran.lopez@udla.edu.ec.

Entiendo que una copia de esta ficha de consentimiento me será entregada, y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando éste haya concluido. Para esto, puedo contactar a Ana Cristina Terán López por los medios antes mencionados.

_____ _____

Firma del participante Fecha

_____ _____

Firma del representante (en los casos que aplique) Fecha

Nombre del investigador que obtiene el consentimiento: ANA CRISTINA TERÁN LÓPE

_____ _____

Firma del investigador Fecha

ANEXO 4

Declaración de los Investigadores

DECLARACIÓN DE LOS INVESTIGADORES

Título del Proyecto: "PENSAMIENTO CLÍNICO EN DIAGNÓSTICO RADIOLÓGICO DE PATOLOGÍA PULMONAR EN ESTUDIANTES ÚLTIMO AÑO, MEDICINA-UDLA, 2019"

La investigadora que participa en el proyecto arriba mencionado someter voluntariamente a evaluación dicho proyecto ante el Comité de Ética y Bioética para la Investigación de la Universidad de Las Américas (CEBE-UDLA) y libremente declara:

- ✓ Conocer todos los aspectos del estudio y contamos con la capacidad de llevarlo a buen término.
- ✓ Que la revisión minuciosa de los antecedentes científicos del proyecto justifica su realización y se compromete a mantener un estándar científico elevado que permita obtener información útil para le sociedad.
- ✓ Que conoce los riegos potenciales a los que expone a los sujetos de investigación invitados a participar y los cuales ha discutido ampliamente con ellos.
- ✓ Que pondrá el bienestar y la seguridad de los sujetos de investigación por encima de cualquier otro objetivo.
- ✓ Que se conducirá de acuerdo con los estándares de comportamiento ético y científico

aceptados nacional e Internacionalmente.

Nombre del Investigador	**Firma**
ANA CRISTINA TERÁN LÓPEZ	
Haga clic aquí para escribir texto.	