

Factores de riesgo para sufrir de tuberculosis.

Risk factors for suffering from tuberculosis.

Med. Arturo José Álvarez Pérez ^{1*}

^{1*} Especialidad en Neurocirugía. Investigador Independiente, Ecuador.

Email: arturoneuro@gmail.com Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9412-5183>

Correspondencia: arturoneuro@gmail.com

Recibido: 05/Octubre/2020

Aceptado: 05/Noviembre/2020

Publicado: 30/Diciembre/2020

Resumen: El sistema respiratorio del cuerpo humano es uno de los principales debido a que se coordina la entrada y salida de gases, tales como el oxígeno y dióxido de carbono, las cuales se realizan dentro de los pulmones, específicamente en los alveolos. Del mismo modo como entra oxígeno también entran otros gases que le ocasionan alteración de sus funcionamientos, lo cual se traduce en enfermedades, esto es si y solo si, el sistema inmune no tiene las defensas que puedan evitar el contagio. Una de las enfermedades es la tuberculosis, la cual se caracteriza por formación de granulomas en los tejidos infectados y sensibilidad en las células. Esta enfermedad es contagiosa por lo que las causas de su patología son importantes determinar para evitar el aumento en la tasa de mortalidad. Por lo cual, el objetivo general de esta investigación es analizar los factores de riesgo de la tuberculosis. La metodología empleada se basó en un diseño bibliográfico de característica de tipo documental. Los resultados se obtuvieron gracias al análisis de la importancia de la tuberculosis, los síntomas, diagnóstico y tratamiento de la enfermedad y los factores de riesgo de la misma. Como conclusión, la tuberculosis es una enfermedad en la cual se ha batallado durante muchos años y por el cual no se ha podido vencer debido a que su génesis es de contagio, la cual permite que se desarrollen múltiples factores de riesgos que van desde los exógenos, como consecuencia del contacto de las personas enfermas y los factores globales que dependen de características étnicas, edad y género, como también de características socioambientales como el ingreso económico, calidad de la vivienda, modo de alimentación, nutrición, tabaco y bebidas alcohólicas; donde cada una de ellas incrementa el riesgo de padecer esta patología.

Palabras Clave: Sistema respiratorio, factores de riesgo, patología, síntomas.

Abstract: The respiratory system of the human body is one of the main ones because it coordinates the entry and exit of gases, such as oxygen and carbon dioxide, which are carried out within the lungs, specifically in the alveoli. In the same way, as oxygen enters, other gases also enter that cause alteration of their functions, which translates into diseases, this is if and only if, the immune system does not have the defenses that can prevent contagion. One of the diseases is tuberculosis, which is characterized by the formation of granulomas in infected tissues and sensitivity in cells. This disease is contagious so the causes of its pathology are important to determine to avoid the increase in the mortality rate. Therefore, the general objective of this research is to analyze the risk factors for tuberculosis. The methodology used was based on a bibliographic design of a documentary-type characteristic. The results were obtained thanks to the analysis of the importance of tuberculosis, the symptoms, diagnosis and treatment of the disease and its risk factors. In conclusion, tuberculosis is a disease in which it has been battled for many years and for which it has not been able to be overcome because its genesis is contagious, which allows multiple risk factors to develop, ranging from exogenous As a consequence of the contact of sick people and global factors that depend on ethnic characteristics, age and gender, as well as socio-environmental characteristics such as economic income, quality of housing, way of eating, nutrition, tobacco and alcoholic beverages; where each one of them increases the risk of suffering from this pathology.

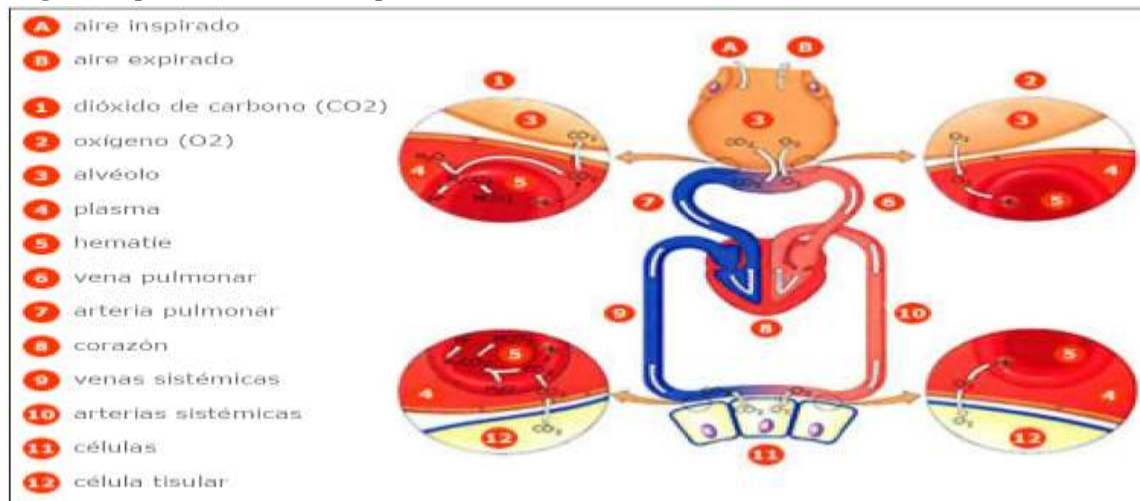
Keywords: respiratory system, risk factors, pathology, symptoms.

INTRODUCCIÓN

El sistema respiratorio del cuerpo humano es uno de los principales debido a que se coordina la entrada y procesamiento de oxígeno que permite la función de los pulmones, que a su vez expulsan el dióxido de carbono, producto de las reacciones químicas internas que ocurren dentro de dicho órgano. A parte del intercambio gaseoso, el sistema respiratorio tiene como funciones importantes la voz, regulación de temperatura, controles del pH, de la presión sanguínea, de la detoxificación, metabolismo (serotonina, epinefrina, leucotrienos), etc (López, 2006). Además, interviene en la regulación del pH corporal y en la protección contra los agentes patógenos (Reiriz Palacios, 2014).

En otras palabras, este intercambio de gases es también producto de los mecanismos que se encuentran en el sistema respiratorio, los cuales se denominan respiración externa y respiración interna. Para el primero, se efectúa el proceso de intercambio entre la sangre y la atmósfera, y en el segundo se realiza el proceso de intercambio entre la sangre de los capilares y las células de los tejidos en donde se localizan esos capilares (Reiriz Palacios, 2014). Los órganos que realizan la respiración se pueden detallar en la Figura 1.

Figura 1.
Órganos que realizan la respiración:



Fuente: (Reiriz Palacios, 2014)

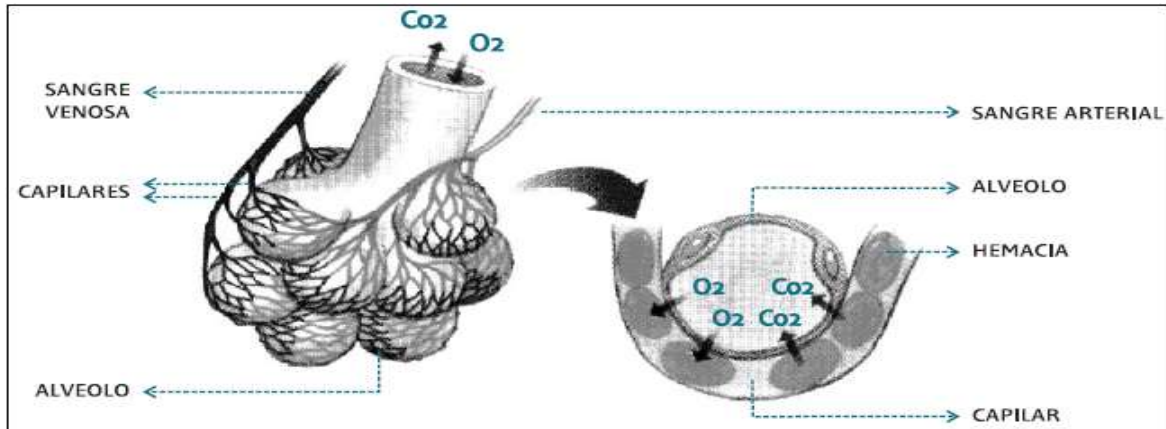
En definitiva, la respiración es un proceso complejo que tiene varias funciones importantes, de las cuales se puede visualizar a través de la Figura 2. Estas son:

- “1) Ventilación alveolar, que es el intercambio de aire entre la atmósfera y los alvéolos pulmonares, y viceversa; 2) Hematosis o intercambio de gases entre los alvéolos pulmonares y la sangre del capilar pulmonar; 3) Transporte de gases, que se realiza a través de la sangre; 4) Difusión de gases entre la sangre y las

células a nivel tisular; y 5) Respiración real, que es la utilización de O₂ y producción de CO₂ por parte de las células”. (UNNE, 2019, pág. 1)

Figura 2.

Formación y movilización de los gases:

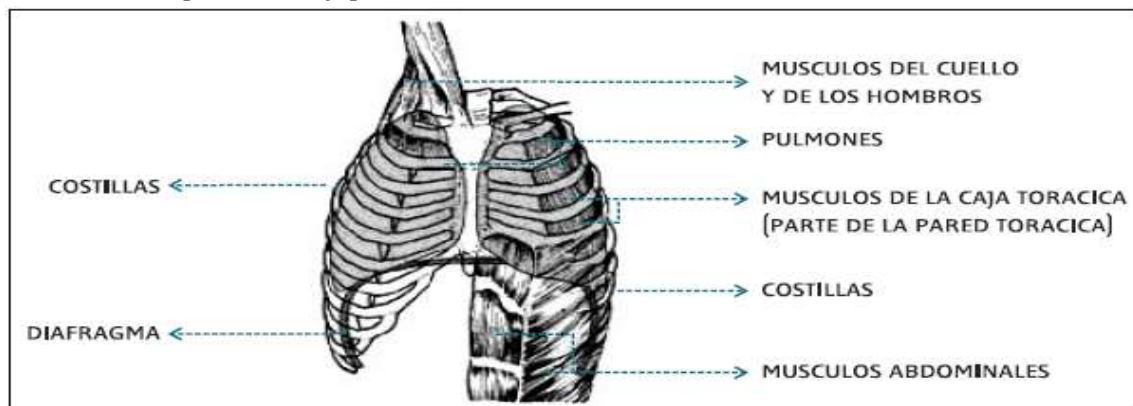


Fuente: (UNNE, 2019)

De la misma forma, existen unos músculos que permiten este funcionamiento los cuales trabajan constantemente. El diafragma es el músculo principal de la respiración: el 25 % de su masa muscular está formado por fibras tipo II, las cuales pertenecen al musculo esquelético que realiza contracción rápida, por lo que su metabolismo es glucolítico (Díaz, y otros, 2003). Los músculos que se utilizan en la respiración se pueden visualizar en la Figura 3.

Figura 3.

Músculos respiratorios y pulmones:



Fuente: (UNNE, 2019)

Cabe considerar, por otra parte, que el desarrollo de este sistema respiratorio debe cumplirse desde la misma gestación. Esto es consecuencia de un proceso altamente complejo, metódico y determinado genéticamente, considerando factores como maternos y ambientales que van a desarrollar un sin número de características anatomofuncionales del sistema en el futuro de los niños. De aquí radica, las enfermedades que pueden sufrir en edad adulta. Para ello, se describe las etapas de crecimiento pulmonar en la Tabla 1, como el órgano principal en el sistema de respiración.

Tabla 1.

Etapas de crecimiento pulmonar:

FASE	EDAD DE GESTIÓN	HALLAZGO PRINCIPAL
Embrionaria	26 días - 6 semanas	Desarrollo de las vías aéreas mayores
Pseudoglandular	6-12 semanas	Desarrollo de vías aéreas hasta bronquiolos terminales
Canalicular	16-28 semanas	Vascularización, desarrollo de acinos
Saco terminal	28-36 semanas	Subdivisión de saculos
Alveolar	36 - 40 semanas	Formación de alvéolos (el 85 % de los alvéolos se desarrolla en el período postnatal)
Maduración microvascular	Nacimiento - 2 años	Formación del plexo capilar
Hiperplasia activa	Nacimiento - 3 años	Multiplicación celular activa
Hipertrofia	3 - 8 años	Crecimiento celular (mayor al corporal)

Fuente: (Sánchez, 2001)

Por otra parte, el sistema respiratorio no solo recibe oxígeno sino otros gases que le ocasionan alteración de sus funcionamientos, lo cual se traduce en enfermedades. En condiciones normales, los gases inhalados son detoxificados, las toxinas son neutralizadas; las partículas son atrapadas y eliminadas, y los microorganismos son atrapados, destruidos y eliminados, por lo que cada región anatómica-histológica del aparato respiratorio tiene su propio mecanismo de defensa (López, 2006). Pero, si no existen estas condiciones normales, estos gases pueden atacar fuertemente el sistema inmunológico, generando diversas patologías.

Del mismo modo, se agrega otros parámetros como condiciones ambientales, entonces las enfermedades se aceleran aún más. La enfermedad respiratoria sigue patrones temporales, tanto en las latitudes altas como en las bajas, donde en las primeras se presenta un incremento de los casos en los meses de invierno y en nuestro continente en la

temporada de lluvias (Correal, Marthá, & Sarmiento, 2015). Estas enfermedades producen diversos síntomas que se consideran característicos en cada una de ellas, las cuales se observan en la Tabla 2.

Tabla 2.

Órganos que realizan la respiración:

SINTOMAS	CARACTERÍSTICAS
Tos	La tos es uno de los mecanismos de defensa del aparato respiratorio. Consiste en la brusca expulsión de aire a gran velocidad desde la región subglótica hasta el exterior de la boca, acompañada de un sonido característico. La tos se considera patológica si es excesiva, no apropiada o si produce expectoración
Expectoración	La tos es uno de los mecanismos de defensa del aparato respiratorio. Consiste en la brusca expulsión de aire a gran velocidad desde la región subglótica hasta el exterior de la boca, acompañada de un sonido característico. La tos se considera patológica si es excesiva, no apropiada o si produce expectoración.
Disnea	Se define como una sensación subjetiva de dificultad en la respiración ⁹ , que engloba una amplia variedad de sensaciones experimentadas por los pacientes. Los mecanismos patogénicos que operan en la disnea son multifactoriales y actúan en diferente grado en las distintas enfermedades que producen disnea.
Hemoptisis	Es la expulsión de sangre por la boca, procedente del tracto respiratorio inferior, en general se acompaña de tos. Siempre hay que hacer el diagnóstico diferencial con la hematemesis, sangrado de orofaringe, nasofaringe o incluso de una gingivorragia. La sangre procedente del sistema respiratorio suele provocar tos, es de color rojo brillante, tiene un aspecto espumoso, el esputo tiene un pH alcalino y contiene macrófagos cargados de hemosiderina.
Dolor torácico	El dolor torácico es una de las causas más frecuente de consulta. Es un síntoma subjetivo, por lo que es difícil valorar su intensidad y calidad. El dolor torácico puede estar originado en la pleura, las estructuras mediastínicas o la pared torácica ³ .

Fuente: (Galera, Carrera, & Ortega, 2010)

De la misma forma, existen unos músculos que permiten este funcionamiento los cuales Ahora, cuando la enfermedad se manifiesta es necesario realizar pruebas diagnósticas, las cuales determinan la función respiratoria del individuo. Estas se pueden clasificar en pruebas de mecánica de la respiración, pruebas de intercambio gaseoso, pruebas de ejercicio (que exploran de manera integrada, tanto aspectos de la mecánica respiratoria como del intercambio de gases) y pruebas del control de la respiración (Vargas-Domínguez, y otros, 2011).

Los resultados de estas pruebas, más otras técnicas diagnósticas, pueden dejar múltiples patologías, donde se detalla en la Tabla 3.

Dentro de estas enfermedades se puede encontrar la tuberculosis. Esta patología es una de las más importantes en el siglo XXI porque ha causado millones de muertes en todo el mundo. Se define como una enfermedad contagiosa, en la cual si es pulmonar abierta las lesiones se abren en los bronquios con eliminación de bacilos y posibilidad de contagio, y si es pulmonar cerrada cuando las lesiones permanecen aisladas de los bronquios (Aguilar Caballero & Galbez García de Aguilar, 1976). Es un problema de salud pública de gran magnitud, la misma fue identificada por Koch y otros científicos de la época como una enfermedad social vinculada a la pobreza y las malas condiciones de trabajo y vida (Sánchez S., 2016).

Tabla 3.

Enfermedades más frecuentes en el sistema respiratorio:

Patologías	Características
Asma	Se caracteriza por accesos de dificultad respiratoria; sobre todo la espiración, ligados al espasmo, a la congestión y a la hipersecreción de los bronquios.
Atelectasia	Significa extensión incompleta y consiste en un aplanamiento de los alveolos pulmonares que se vacían de aire, en tanto continua la circulación de la sangre.
Bronquitis	Es la inflamación de la mucosa de los bronquios. Generalmente es de causa infecciosa, bacteriana o viral y favorecida por el frío. Las mucosas respiratorias altas del pulmón también participan de la inflamación en mayor o menor grado.
Cuerpos extraños	La presencia de cuerpos extraños e el sistema bronquial, relativamente frecuente en los niños y en los alienados, puede provocar accesos de asfixia que exijan la urgente intervención de un especialista. Los trastornos dependen del tamaño, de la posición y de la naturaleza del objeto.
Dilatación bronquial	Consiste en el ensanchamiento de los bronquios medianos y pequeños. La mayor parte de las dilataciones bronquiales son adquiridas y se dan en el hombre. Suelen infectarse periódicamente.
Enfisema	El enfisema pulmonar se define como la dilatación exagerada y permanente de los alveolos pulmonares, debido a la disminución o la desaparición de las fibras elásticas del pulmón. Enfisema, en general, significa infiltración gaseosa de un tejido.
Insuficiencia respiratoria crónica	Consiste en la pérdida de la capacidad, por parte de los pulmones, de mantener a su nivel normal en la sangre las presiones parciales del oxígeno, del anhídrido carbónico y la saturación del oxígeno.
Neumonía	Se caracteriza por una inflamación del tejido pulmonar que aparece condensado y por una exudación alveolar que a veces es también intersticial. Se distingue la neumonía lobar y la lobulillar; en esta última participan también los bronquiolos, y puede ser originada por múltiples agentes.
Neumotórax	Consiste en la presencia de aire en la cavidad pleural. Puede acompañarse de líquido, sangre o de pus, casos en los que recibe el nombre de hidroneumotórax, hemoneumotórax o pnoneumotórax, respectivamente.

Fuente: (Aguilar Caballero & Galbez García de Aguilar, 1976)

Por lo tanto, el objetivo general de esta investigación es analizar los factores de riesgo de la tuberculosis. La metodología empleada se basó en un diseño bibliográfico de característica de tipo documental.

METODOLOGÍA

La investigación se basó en un diseño bibliográfico de tipo documental. Este tipo de metodología se basa en la revisión sistemática, rigurosa y profunda de material documental de cualquier clase, donde se efectúa un proceso de abstracción científica, generalizando sobre la base de lo fundamental, partiendo de forma ordenada y con objetivos precisos (Palella Stracuzzi & Martins Pestana, 2010). Se concretó exclusivamente en la recopilación de información de diversas fuentes, tales como textos, documentos y artículos científicos publicados disponibles en la web.

Para el desarrollo se utilizó un desarrollo de procedimiento basado en describir la importancia del sistema respiratorio, detallar la característica de la tuberculosis, identificar los síntomas, diagnóstico y tratamiento de la enfermedad y determinar los factores de riesgo que incrementan los casos de tuberculosis.

RESULTADO

Aspectos importantes de la tuberculosis.

La tuberculosis es una de las enfermedades que han acompañado al hombre desde el comienzo de su historia. En la década de 1990, se descubrieron al sur del Perú momias de más de 1000 años de antigüedad, con evidencia (mediante PCR) de la existencia de tuberculosis (TB), así como también tatuajes en zonas corporales asociadas frecuentemente con TB ganglionar cervical (Jave, 2009).

Desde la llegada de la revolución industrial, esta enfermedad ha jugado un papel importante en las tasas de mortalidad a nivel mundial. El incremento de esta enfermedad ha sido favorecido en el alto grado por el desarrollo industrial y por el crecimiento de las aglomeraciones urbanas en el siglo XIX, donde Laennec, Villemin y Koch descubrieron la unidad, la contagiosidad y el microbio responsable (Aguilar Caballero & Galbez García de Aguilar, 1976).

Es entonces que el microorganismo bacteriano es descubierto a través de Koch. Este bacilo que tiene por nombre mycobacteria tuberculosis, *M. Bovis* o *M. africanum*, se

caracteriza por formación de granulomas en los tejidos infectados y sensibilidad mediada por células (Armas Pérez, González Ochoa, Hevia Estrada, & Peláez Castro, 1996). Estas se transmiten casi siempre mediante gotas respiratorias que la tos, el estornudo o la fonación convierten en aerosol, por lo que se pueden expulsar hasta 3000 partículas contagiosas y cada partícula infecciosa contiene de uno a tres bacilos (Caiza Zambrano, 2015). Las gotas expulsadas por las personas contagiadas pueden mantenerse suspendidas y ser transportadas en el aire durante días (Ojeda Becerra, 2017).

La infección ocurre cuando la persona inhala las gotas suspendidas en el aire y el microorganismo llega a los pulmones y alveolos. La infección puede presentarse en el transcurso de 2 a 10 semanas después de la exposición e iniciar con síntomas focales generalizados (Ojeda Becerra, 2017). Es por ello, que los sitios o lugares confinados con un verdadero coctel para la formación y desarrollo de esta enfermedad. Por ejemplo, El transporte público es un factor que se debe tener en cuenta en la lucha horizontal contra la tuberculosis (Garaycochea & Ticona, 2015).

Esta situación pone en alerta máxima todos los entes gubernamentales y organizaciones sin fines de lucro. La OMS ha declarado que la tuberculosis constituye una emergencia mundial pues está fuera de control en muchas partes del mundo, donde los programas de control establecidos no han logrado controlar por no haber curado a un número suficiente de enfermos (OMS, 1997).

Por otra parte, el tratamiento aplicado puede hacer que el organismo presente una resistencia al mismo. Esta situación se puede presentar en tres etapas, las cuales son:

“En los pacientes que no han recibido ningún tratamiento previo con medicamentos antituberculosos, la resistencia bacteriana se denomina resistencia primaria (si se tiene la seguridad de que el sujeto no ha sido tratado anteriormente). Si, una vez efectuado el examen clínico, es dudoso que el paciente no haya recibido algún tratamiento anterior, se habla de resistencia inicial. La resistencia inicial es una combinación de resistencia primaria y de resistencia adquirida no revelada. En los pacientes en que hay constancia de un tratamiento anterior (de más de un mes de duración) la resistencia bacteriana se denomina resistencia adquirida”. (Crofton, y otros, 1997, pág. 7)

De esta situación, es preciso poder controlar los factores de riesgo de esta enfermedad con el fin de que no incrementen los casos y por ende la mortalidad. Es por ello, que es preciso realizar planes educativos y formativos a la colectividad, que se convierten en acciones contra esta terrible enfermedad. Estos son:

“1-Asegurar el financiamiento y la rectoría para la planificación y los servicios esenciales; 2- dirección hacia la mayoría de los grupos vulnerables y los difíciles de alcanzar; 3- dirigirse hacia las necesidades especiales de los inmigrantes y el paso de las fronteras; 4- realizar la pesquisa sistemática de la TB activa y la TB L en los grupos de alto riesgo y manejo de los brotes; 5- optimizar la prevención y el cuidado de la MDR-TB; 6- Asegurar la vigilancia el monitoreo y la evaluación continuas; 7- Invertir en la investigación y en nuevas herramientas; y 8- apoyar el control mundial de la TB”. (González Ochoa & Armas Pérez, 2015, pág. 119)

Síntomas, diagnóstico y tratamiento de la tuberculosis.

Es necesario poder determinar el cuadro clínico del paciente a través del análisis de los síntomas que padece, con el fin de poder determinar qué tipos de técnicas diagnóstica es necesaria y así conllevar el tratamiento que permita aliviar los síntomas y posteriormente erradicar la tuberculosis.

Para ello, es necesario conocer los síntomas. El comienzo suele ser insidioso: cansancio al fin de la jornada, adelgazamiento, febrícula, fiebre escasa por la tarde, inapetencia, tos, y tal vez hemoptisis o expectoración con sangre, además tiende a confundir con neumonía aguda (Aguilar Caballero & Galbez García de Aguilar, 1976). También se considera sudoraciones nocturnas, y disnea (Armas Pérez, González Ochoa, Hevia Estrada, & Peláez Castro, 1996).

Del mismo modo, los síntomas pueden presentarse de diferentes modos y depende de la evolución y de las características del paciente. Los tipos de sintomáticos respiratorios se pueden detallar en la Tabla 4.

Tabla 4.
Tipos de sintomáticos respiratorios:

TIPOS	CARACTERÍSTICAS
Sintomático respiratorio	Es toda persona mayor de 15 años que presenta tos y flema por un tiempo superior a los 15 días. Por lo tanto, todo paciente que acude a una unidad de salud por presentar esta sintomatología o no, debe ser realizada la prueba de baciloscopia. La estrategia nacional de prevención y control de la tuberculosis en el Ecuador establece en las normas de atención que todo paciente mayor de 15 años que acude a la consulta debe ser preguntado sobre la presencia de tos con flema, aunque la consulta sea por otro motivo. En las metas propuestas por el programa se establece que se debe examinar el 4% de las consultas en mayores de 15 años.

Fuente: (Ojeda Becerra, 2017)

Tabla 4.

Continuación:

Sintomático respiratorio esperado	Es el sintomático respiratorio que el personal de salud espera detectar. Desde el punto de vista de la programación corresponde al 4% de todas las consultas en mayores de 15 años (primeras y subsecuentes, preventivas y de morbilidad) atendidas dentro del establecimiento de salud.
Sintomático identificado	Es el sintomático respiratorio detectado por el personal de salud o agente comunitario e inscrito en el libro de registro de sintomáticos respiratorios.
Sintomático respiratorio examinado	Es el sintomático respiratorio identificado al que se le realiza por lo menos una baciloscopia de esputo.

Fuente: (Ojeda Becerra, 2017)

Posteriormente, se realiza el diagnóstico a través de diversas técnicas, entre ellas está el de baciloscopia. Según el Ministerio de Salud de Ecuador en el Manual de Normas y Control de Tuberculosis en el Ecuador para el 2010 dice que:

“La baciloscopia de esputo es el examen fundamental para el diagnóstico y control de tratamiento de los casos de tuberculosis pulmonar, por lo que debe emplearse en toda muestra de procedencia pulmonar o extrapulmonar mediante dos muestras seriadas para identificar a los bacilíferos e iniciar tratamiento oportunamente”. (Caiza Zambrano, 2015, pág. 21)

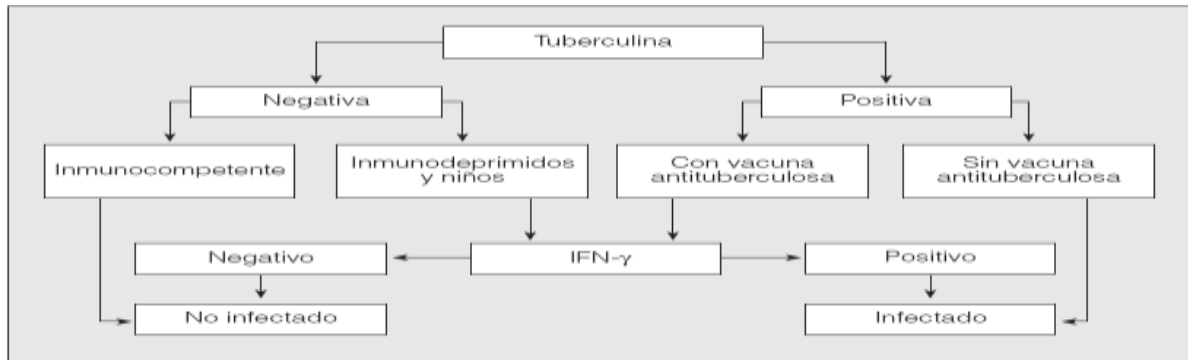
También existen otros métodos como lo son la prueba de tuberculina y técnicas in vitro de interferón-gamma (IFN- γ). En la primera emplea el derivado proteico purificado (PPD) de la tuberculina PPD-RT23 con Tween 80, a dosis de 2 UT por 0,1 ml, que es la bioequivalente a la dosis recomendada (5 UT) de la tuberculina de patrón internacional, la PPD-S (SEPAR, 2008). El segundo:

“Se emplean para la estimulación de las células T los antígenos RD1 denominados early secretory antigen target-6 (ESAT-6) y culture filtrate protein 10 (CFP-10), y el antígeno RD11 RV26548, que están presentes en el complejo M. tuberculosis, pero ausentes tanto en la vacuna antituberculosa como en otras micobacterias ambientales (excepto en M. kansasii, M. marinum y M. szulgai)”. (SEPAR, 2008, pág. 552)

Ahora, en la Figura 4 se detalla el algoritmo de utilización conjunta de la prueba de la tuberculina y las técnicas in vitro del interferón gamma (IFN- γ) en el diagnóstico de la infección tuberculosa.

Figura 4.

Algoritmo de utilización conjunta de la prueba de la tuberculina y las técnicas in vitro del interferón gamma (IFN- γ) en el diagnóstico de la infección tuberculosa:



Fuente: (SEPAR, 2008)

Después, de determinado el diagnóstico y la conclusión a que se llega es que el paciente es positivo para tuberculosis, entonces se debe aplicar el protocolo de tratamiento. La tuberculosis cuando no se trata adecuadamente con medicamentos específicos, suele tener una evolución crónica, con exacerbaciones y remisiones, y puede detenerse y repetirse en cualquier período (Armas Pérez, González Ochoa, Hevia Estrada, & Peláez Castro, 1996). Por lo cual, el tratamiento debe cumplir unos objetivos: cortar la cadena de transmisión de la enfermedad, evitar las recaídas, prevenir las complicaciones y muertes, y evitar la resistencia a medicamentos antituberculosos (Caiza Zambrano, 2015).

En el Tabla 5 se presentan los medicamentos antituberculosos esenciales, su modalidad de acción y la dosis recomendada (entre paréntesis las dosis máxima y mínima).

Tabla 5.

Etapas de crecimiento pulmonar:

MEDICAMENTOS ANTITUBERCULOSOS ESENCIALES (ABREVIATURA)	ACCIÓN	DOSIS RECOMENDADA (MG/KG)		
		DIARIA	INTERMITENTE	
			3X/SEM.	2X/SEM. ^a
isoniacida (H)	bactericida	5 (4-6)	10 (8-12)	15 (13-17)
rifampicina (R)	bactericida	10 (8-12)	10 (8-12)	10 (8-12)
pirazinamida (Z)	bactericida	25 (20-30)	35 (30-40)	50 (40-60)
estreptomina (S)	bactericida	15 (12-18)	15 (12-18)	15 (12-18)
etambutol (E)	bacteriostático	15 (15-20)	30 (15-35)	45 (40-50)
tioacetazona (T)	bacteriostático	2.5	no corresponde	

Fuente: (Sánchez, 2001)

Factores que propician la tuberculosis.

Para poder determinar los factores por los cuales se propicia la tuberculosis en una persona, es necesario poder determinar los factores que determinan la definición de un caso de tuberculosis, tal como se muestra en la Figura 5.

Figura 5.

Enfermedades más frecuentes en el sistema respiratorio:



Fuente: (OMS, 1997)

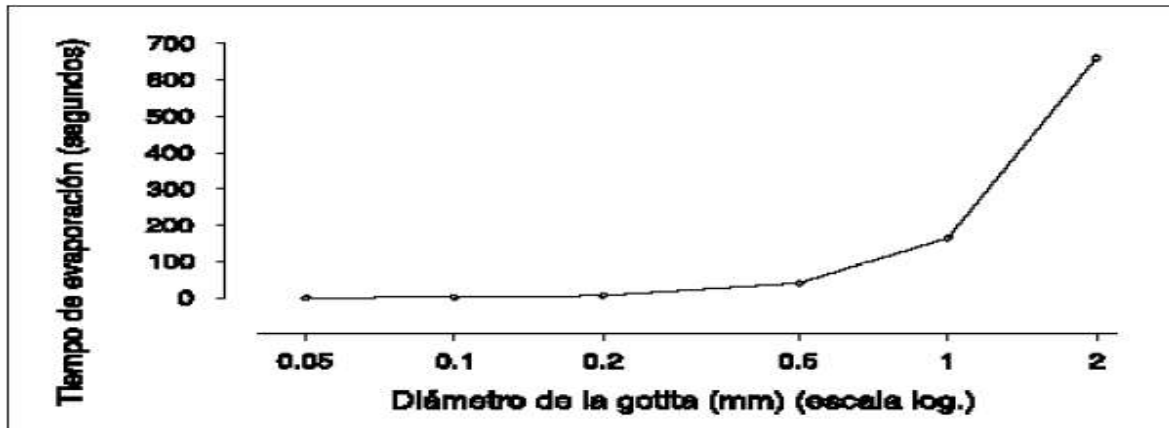
Después de determinar un caso por tuberculosis y aplicar un tratamiento farmacológico que permita erradicar los microorganismos que alteran el equilibrio en el sistema respiratorio, se debe recurrir a un análisis de los factores que producen esta enfermedad, con el fin de aplicar protocolos de atención especializadas más actividades de conciencia colectiva por parte de entes gubernamentales y de organizaciones sin fines de lucro. Para ello

se deben encontrar los factores de origen exógenos. Estos son: la probabilidad de entrar en contacto con un caso de tuberculosis, la duración e intimidad de ese contacto, el grado de contagiosidad y el ambiente que se comparte con la persona enferma (Caiza Zambrano, 2015).

Todos estos factores dependen de la gota expulsan las personas enfermas. Estas están en función del diámetro de la misma y el tiempo en que dura para evaporarse. La evaporación tiene como efecto la disminución del tamaño de las gotitas de agua y esta disminución se hace más rápida a medida que las gotitas son más pequeñas (Rieder, 1999). Esto se puede detallar en la Figura 6 el cual muestra el tiempo aproximado de evaporación para gotitas de diferentes tamaños en aire insaturado.

Tabla 3.

Tiempo aproximado de evaporación para gotitas de diferentes tamaños en aire insaturado:



Fuente: (Rieder, 1999)

Lo que significa que mientras más grande es la gota que expulsa el enfermo más tarde en evaporarse por lo que esta relacionado a la intensidad de la enfermedad. Mientras más enfermo más probabilidad de que la gota quede en el aire, más aumento en contraer la enfermedad.

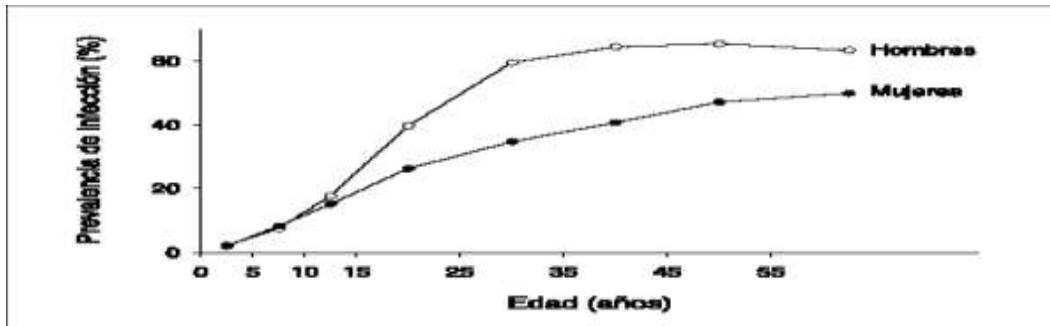
Por otra parte, estos factores exógenos están relacionados a unos factores externos que son los principales y globales basados en aspectos socioeconómicos y sociales. Estos son: poder adquisitivo, ocupación, dedicación laboral y doméstica, nutrición, funciones generales y familiares y estigmas sociales (Lozano Salazar, y otros, 2009). También se puede encontrar inadecuados hábitos alimenticios, condiciones inadecuadas de la vivienda (ventilación deficiente) edad, sexo y hacinamiento (Lanche, 2011).

En la actualidad hay factores que han crecido de manera proporcional producto de la misma situación social y económica que viven en los países. Se considera que el aislamiento y la inmigración son factores que han permitido el crecimiento de la tuberculosis. Se consideraron enfermos con aislamiento social los pacientes con alcoholismo, los usuarios activos de drogas por vía parenteral (UDVP), la estancia en prisión, la ausencia de domicilio fijo («transeúntes») o la inadaptación social (Anibarro, y otros, 2004).

De aquí, el sexo es parte fundamental en el desarrollo de esta patología, donde en los hombres se produce mayor frecuencia de la enfermedad que en las mujeres, tal como le detalla la Figura 7. De la misma forma ocurre con la condición económica. En los países desarrollados no hay tanta frecuencia de casos como en aquellos que están en vías de desarrollo, como se observa en la Figura 8. Esto último es por las condiciones socioeconómicas, de salud, alimentación, precariedad de las viviendas y otros factores que permiten este incremento en dichas zonas.

Figura 7.

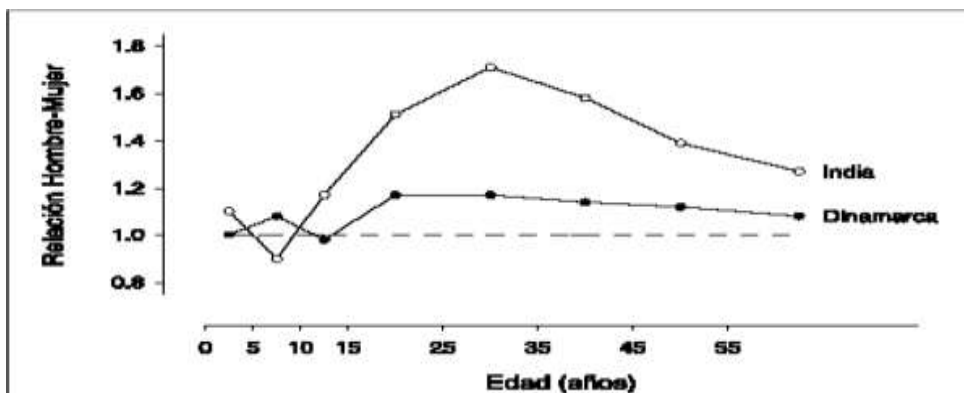
Prevalencia específica según edad y sexo, de la infección tuberculosa en India, en 1962:



Fuente: (Rieder, 1999)

Figura 7.1.

Relación hombre-mujer en la prevalencia específica según edad en Dinamarca e India, en 1962:

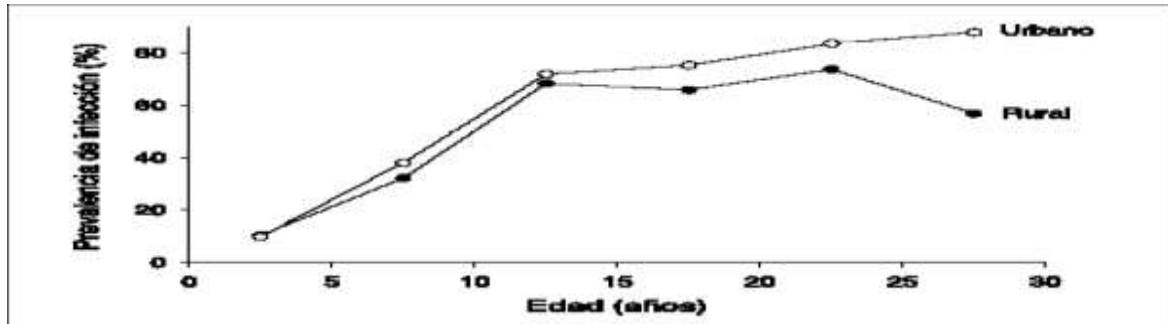


Fuente: (Rieder, 1999)

El factor de hacinamiento juega un papel clave para el contagio, mientras las ciudades sean mas aglomeradas más probabilidad de infección existe, caso contrario en las zonas rurales, tal como se visualiza en la Figura 8/.

Figura 8.

Prevalencia específica según edad, de la infección tuberculosa (reacción tuberculínica con induración de 3 10 mm) en áreas urbanas y rurales de Corea, 1965:

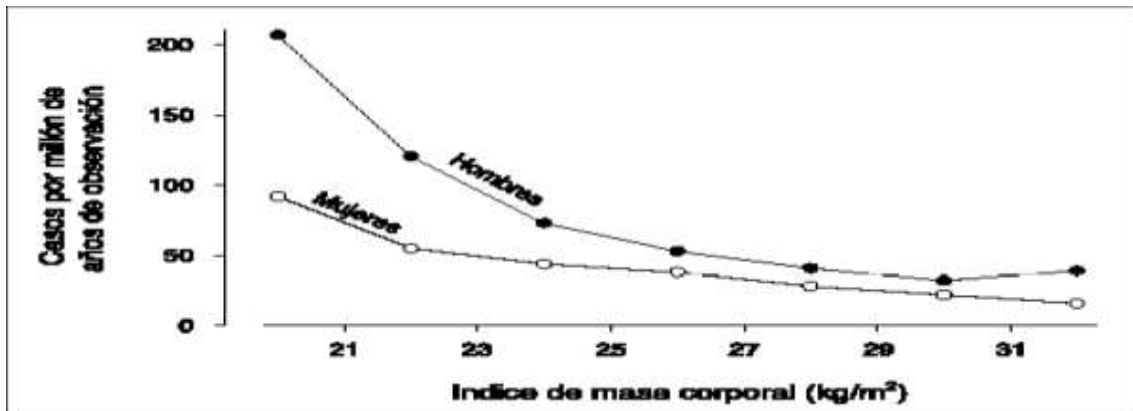


Fuente: (Rieder, 1999)

Otro de los factores es el peso, representado por índice de masa corporal (IMC) la cual refleja que las personas con bajo IMC están más propensas a sufrir de la enfermedad de aquellos ubicados en el peso ideal. En la Figura 9 se detalla esta situación.

Figura 9.

Incidencia de la tuberculosis contagiosa según el índice de masa corporal:



Fuente: (Rieder, 1999)

Existe, también, otro factor clave sobre todo en la recaída en la tuberculosis y es la no adherencia de los medicamentos y se distribuye según grupos sociales, étnicos y raciales. Las

proporciones de abandono son muy variadas dependiendo del desarrollo de los países, la epidemiología en cada uno de ellos, la dinámica de los programas de vigilancia y control, y el interés de los gobiernos como problema de salud pública (Cáceres, 2004).

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El sistema respiratorio es uno de los aparatos más importantes del cuerpo humano debido a que se desarrolla el intercambio de gases que promueven la vida. Existe una inhalación y exhalación donde el oxígeno entra a los pulmones y en los alveolos se transforma en dióxido de carbono que será expulsado al medio ambiente. Es de resaltar, que no solo entre oxígeno al organismo sino también innumerables tipos de gases que pueden provocar un desequilibrio en el organismo, es aquí donde el sistema inmune produce las defensas propicias para mantener la salud en el individuo.

Si no hay un buen sistema inmune entonces los microorganismos, como virus, bacterias y hongos provocando enfermedades, las cuales se manifiestan desde el sistema superior hasta el sistema inferior del aparato respiratorio, este último con consecuencias más graves. Dentro de las enfermedades más peligrosas se encuentra la tuberculosis. Esta es producida por una bacteria llamada *Mycobacterium tuberculosis*, *M. Bovis* o *M. africanum* es la causante de la alta tasa de mortalidad en muchos países del mundo.

Entre los síntomas, los cuales se pueden variar dependiendo de las condiciones del paciente, se encuentra tos, fiebre, disnea, hemoptisis, sudoración nocturna, entre otros. Esta forma el cuadro clínico que se completa con los métodos diagnósticos dentro del cual se encuentra el principal que es llamado la baciloscopia la cual toma muestra para identificar la bacteria. Seguidamente se sigue con un tratamiento farmacológico que debe cumplirse ya que la no adherencia a este tipo de medicamento puede producir recaídas posteriores en esta enfermedad y por ende aumentar la probabilidad de muerte.

La tuberculosis es una enfermedad en la cual se ha batallado durante muchos años y por el cual no se ha podido vencer debido a que su génesis es de contagio. Esta situación permite que se desarrollen múltiples factores de riesgos que van desde los exógenos, como consecuencia del contacto de las personas enfermas y los factores globales que dependen de características étnicas, edad y género, como también de características socio ambientales como el ingreso económico, calidad de la vivienda, modo de alimentación, nutrición, tabaco y bebidas alcohólicas. Cada una de ellas incrementa el riesgo de padecer esta patología.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar Caballero, I., & Galbez García de Aguilar, T. (1976). Tratado práctico de medicina moderna. California - Estados Unidos: Ediciones Interamericanas.
- Anibarro, L., Lires, J. A., Iglesias, F., Vilariño, C., Baloria, A., & Lis, J. M. (2004). Factores sociales de riesgo para la falta de cumplimiento terapéutico en pacientes con tuberculosis en Pontevedra. *Gaceta Sanitaria*, 18, 38-44.
- Armas Pérez, L., González Ochoa, E., Hevia Estrada, G., & Peláez Castro, E. (1996). Elementos del diagnóstico clínico y el tratamiento de la tuberculosis. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 12(1), 59-68.
- Cáceres, F. (2004). Factores de riesgo para abandono (no adherencia) del tratamiento antituberculoso. *MedUNAB*, 7(21), 172-180.
- Caiza Zambrano, F. J. (2015). Valoración de la calidad de vida de los pacientes con diagnóstico de tuberculosis pulmonar en tratamiento en la zona de salud n^o9 (Distrito Metropolitano de Quito) durante los meses de mayo y junio del 2015. Quito - Ecuador: Trabajo de Grado - PUCE.
- Correal, M. E., Marthá, J. E., & Sarmiento, R. (2015). Influencia de la variabilidad climática en las enfermedades respiratorias agudas en Bogotá. *Biomédica*, 35(2), 130-138.
- Crofton, S. J., Chaulet, P., Maher, D., Grosset, J., Harris, W., Horne, N., & Watt, B. (1997). Directrices para el tratamiento de la tuberculosis farmacorresistente. Ginebra: No. WHO/TB/96.210 (Rev. 1). Organización Mundial de la Salud.
- Díaz, M. M., Silva, A. M., Pérez, D. L., Muguercia, H. L., Torres, M. L., Assef, H. P., & Arias, E. R. (2003). Nutrición y función respiratoria. *Acta medica*, 11(1), 26-37.
- Galera, R., Carrera, L. G., & Ortega, B. (2010). Enfermedades del aparato respiratorio. *Medicine-Programa de Formación Médica Continuada Acreditado*, 10(63), 4323-4331.
- Garaycochea, O., & Ticona, E. (2015). Rutas de transporte público y situación de la tuberculosis en Lima, Perú. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 32(1), 93-97.
- González Ochoa, E., & Armas Pérez, L. (2015). Eliminación de la tuberculosis como problema de salud pública: consenso de su definición. *Revista Cubana de Medicina Tropical*, 67(1), 114-121.

- Jave, O. (2009). Investigando en tuberculosis. ¿dónde estamos, quiénes somos, hacia dónde nos dirigimos? *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 26(3), 276-277.
- Lanche, G. (2011). Factores de riesgo asociados a la tuberculosis pulmonar en el Area N° 3, periodo enero 2006–diciembre del 2010. Loja - Ecuador: Trabajo de Grado - Universidad Nacional de Loja.
- López, A. (2006). Patología del sistema respiratorio. Slano, Canadá: Atlantic Veterinary College, 1-18. Obtenido de http://people.upei.ca/lopez/tecamac/Notas_respiratorio_tecamac.pdf
- Lozano Salazar, J. L., Plasencia Asorey, C., Ramos Arias, D., García Díaz, R. D., Machado, M., & Orlando, L. (2009). Factores de riesgo socioeconómicos de la tuberculosis pulmonar en el municipio de Santiago de Cuba. *Medisan*, 13(4), 1-6.
- Ojeda Becerra, M. D. (2017). Factores de riesgo, protectores y funcionalidad familiar en pacientes sintomáticos respiratorios para presentar tuberculosis pulmonar, Arcapamba-Huertas 2016. Loja, Ecuador: Trabajo de grado para optar al título de Especialista en Medicina Familiar y Comunitaria de la Universidad Nacional de Loja.
- OMS. (1997). Tratamiento de la tuberculosis: directrices para los programas nacionales. Ginebra, Suiza: Organización Mundial de la Salud.
- Parella Stracuzzi, S., & Martins Pestana, F. (2010). Metodología de la investigación cuantitativa. Caracas, Venezuela: FEDUPEL, Fondo Editorial de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador.
- Reiriz Palacios, J. (2014). SISTEMA RESPIRATORIO: ANATOMÍA. Recuperado el 12 de Agosto de 2020, de Informe Virtual. Escuela Universitaria de Enfermería. Universidad de Barcelona: <https://www.infermeravirtual.com/files/media/file/97/Sistema%20respiratorio.pdf?1358605945>
- Rieder, H. L. (1999). Bases epidemiológicas del control de la tuberculosis. París: Unión Internacional contra la Tuberculosis y Enfermedades Respiratorias.
- Sánchez, I. (2001). Desarrollo del aparato respiratorio y diferencias anatomofuncionales entre el lactante y el adulto. *Pediatría al día*, 17, 251-254. Obtenido de https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/39001332/I_Sanchez_DIFERENCIAS_ANATOMO_2.pdf

- Sánchez, S. (2016). *Nutrición y tuberculosis*. Mar del Plata - Argentina: Trabajo de Grado - Universidad Fasta .
- SEPAR, N. (2008). Diagnóstico y tratamiento de la tuberculosis. *Arch Bronconeumol*, 44(10), 551-566.
- UNNE. (2019). SISTEMA RESPIRATORIO. Capítulo X. Recuperado el 12 de Agosto de 2020, de Carrera de Licenciatura en Enfermería: <https://med.unne.edu.ar/sitio/multimedia/imagenes/ckfinder/files/files/Fisio/sistema%20respiratorio.p>
- Vargas-Domínguez, C., Gochicoa-Rangel, L., Velázquez-Uncal, M., Mejía-Alfaro, R., Vázquez-García, J. C., Pérez-Padilla, R., & Torre-Bouscoulet, L. (2011). Pruebas de función respiratoria, ¿cuál y a quién? *Neumología y Cirugía de Tórax*, 70(2), 101-117.