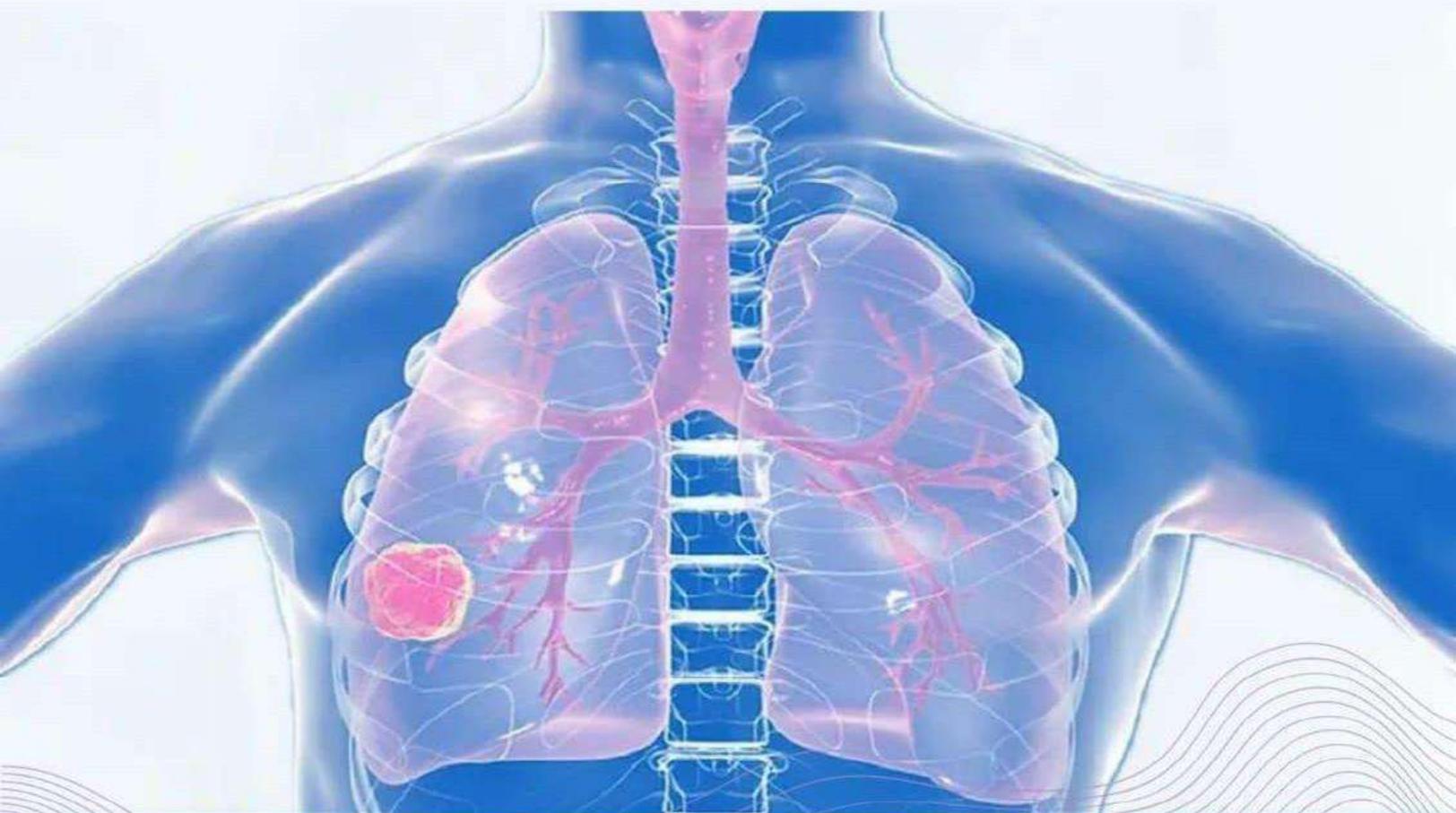


COMPENDIO SOBRE INFECCIONES DE VÍAS RESPIRATORIAS BAJAS



Autores:

Aldaz Sánchez, Rosa Estefanía
Bonilla López, María Gabriela
Herrera López, José Luis
Llumiugsi , Pablo Rodrigo
Maita Zambrano, Álvaro Israel
Matute Herrera, Ana María

Rubio Lalama, Diego Andrés
Ruiz Icaza, Poleth Carolina
Tulcanaza Pérez, Karen Nataly
Villota Rodríguez, Patricia Alejandra
Pachucho Flores, Ana Pamela

COMPENDIO SOBRE INFECCIONES RESPIRATORIAS BAJAS

AUTORES:

- **ALDAZ SÁNCHEZ, ROSA ESTEFANIA (AUTOR PRINCIPAL)**
Universidad Estatal de Bolívar
correo electrónico: Rosa.aldaz@ueb.edu.ec
- **BONILLA LOPEZ, MARIA GABRIELA (AUTOR PRINCIPAL)**
correo electrónico: maby_49_@hotmail.com
- **HERRERA LÓPEZ, JOSÉ LUIS (AUTOR PRINCIPAL)**
correo electrónico: jl.herrera@uta.Edu.ec
- **LLUMIUGSI PILAQUINGA, PABLO RODRIGO (AUTOR PRINCIPAL)**
correo electrónico: pablosambin32@gmail.com
- **MAITA ZAMBRANO, ALVARO ISRAEL (AUTOR PRINCIPAL)**
correo electrónico: alvaromaita87@gmail.com

- **MATUTE HERRERA, ANA MARÍA (AUTOR PRINCIPAL)**
correo electrónico: anitamatute1992@gmail.com

- **PACHUCHO FLORES, ANA PAMELA (AUTOR PRINCIPAL)**
correo electrónico: ap.pachucho@uta.edu.ec

- **RUBIO LALAMA, DIEGO ANDRÉS (AUTOR PRINCIPAL)**
correo electrónico: diegorubiol@yahoo.es

- **RUIZ ICAZA, POLETH CAROLINA (AUTOR PRINCIPAL)**
correo electrónico: caritoruiz001@hotmail.com

- **TULCANAZA PEREZ, KAREN NATALY (AUTOR PRINCIPAL)**
correo electrónico: karensiutp@hotmail.com

- **VILLOTA RODRÍGUEZ, PATRICIA ALEJANDRA (AUTOR PRINCIPAL)**
Universidad Estatal de Bolívar
correo electrónico: patricia.villota@ueb.edu.ec

EVALUACIÓN POR PARES ACADEMICOS CIEGOS

Fecha de evaluación: 25/02/2023

Títulos Académico de los pares evaluadores: Cuarto nivel en el Campo de la Salud

	Alto	Medio	Bajo
a. El tema es pertinente y brinda aportes a su área de conocimiento.	X		
b. Calidad de la argumentación y solvencia en la escritura.	X		
c. Calidad de la sustentación teórico-conceptual. Grado de documentación.	X		
d. Metodología pertinente y adecuada para el objetivo propuesto.	X		
e. Fuentes bibliográficas actualizadas	X		

Declaración de confidencialidad: Entiendo que tendré acceso a información confidencial, por lo cual no se podrá hacer uso de la información a la que tenga acceso (como divulgación de resultados previo a su publicación, o divulgación de los conceptos elaborados) para beneficio personal, darla a conocer o ponerla en disposición del beneficio de cualquier otra persona y organización. **Normas de ética en investigación:** Declaro que conozco y acepto los estándares internacionales de publicación científica, en particular los referentes al manejo del plagio y el proceso de revisión de pares externos:

http://publicationethics.org/files/International%20standard_editors_for%20website_11_Nov_2011.pdf

TÍTULO DEL LIBRO

COMPENDIO SOBRE INFECCIONES RESPIRATORIAS BAJAS

Queda prohibida la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento, ya sea electrónico o mecánico, sin la autorización previa y por escrito de los propietarios.

Cada uno de los artículos e información aquí descrita son de exclusiva responsabilidad de sus autores.

Quito Copyright 2023

ISBN: 978-9942-7097-1-4

<http://doi.org/10.58927/vitalfam.1300>

Open Library: OL47244614M

Editorial VitalFam



PROLOGO

Este material está dirigido sobre todo a jóvenes médicos o estudiantes en formación con ganas de recordar y adquirir conocimientos básicos sobre las Compendio sobre Infecciones Respiratorias Bajas que serán aplicados durante su vida como Médicos Generales o en los primeros cuidados de salud.

De manera clara y didáctica se abordan temas sobre el manejo de estas patologías consideradas de mayor relevancia y utilidad.

Este texto y la información contenido en el mismo no pretenden reemplazar el consejo de un profesional sobretodo en una situación de emergencia.

Para estudios de especialidad, se recomienda complementar con material científico actualizado en plataformas especializadas en el campo de la medicina.

DESARROLLO DE CONTENIDO

1.- ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA APARATO RESPIRATORIO

BONILLA LOPEZ, MARIA GABRIELA

MEDICO GENERAL

2.- APARATO RESPIRATORIO SISTEMA RESPIRATORIO: FISIOLOGÍA

HERRERA LÓPEZ, JOSÉ LUIS

**DOCENTE DE LA CARRERA DE ENFERMERÍA, UNIVERSIDAD TÉCNICA DE
AMBATO, PHD CIENCIA DE LA SALUD**

PATOLOGIAS QUE AFECTAN EL SISTEMA RESPIRATORIO INFERIOR

3. NEUMONIA

LLUMIUGSI PILAQUINGA, PABLO RODRIGO

MÉDICO GENERAL EN ATENCIÓN DE EMERGENCIAS EN PRIMER NIVEL

4. NEUMONÍA ADQUIRIDA EN LA COMUNIDAD

MAITA ZAMBRANO, ALVARO ISRAEL

**MEDICO GENERAL EN FUNCIONES HOSPITALARIAS. HOSPITAL MANUEL
YGNACIO MONTEROS. (IESS) LOJA- ECUADOR.**

5. NEUMONIA NOSOCOMIAL

MATUTE HERRERA, ANA MARÍA

MEDICO GENERAL

HOSPITAL GENERAL DOCENTE AMBATO (RESPONSABLE DE EPIDEMIOLOGIA)

6. BRONQUITIS AGUDA

7. BRONQUIOLITIS

PACHUCHO FLORES, ANA PAMELA

**DOCENTE CARRERA DE ENFERMERÍA, UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
MAGISTER EN ENFERMERÍA MENCIÓN CUIDADO CRÍTICOS**

8. TOS FERINA

9. LARINGOTRAQUEITIS O CRUP

RUBIO LALAMA, DIEGO ANDRÉS

**MÉDICO, NUTRICIONISTA DIETISTA, MAGISTER EN CIENCIAS BIOMÉDICAS,
MAGISTER EN MEDICINA ESTÉTICA (RESPONSABLE DE DOCENCIA E
INVESTIGACIÓN DEL HOSPITAL GENERAL DOCENTE AMBATO)**

10. ASMA

RUIZ ICAZA, POLETH CAROLINA

MÉDICO GENERAL UNIVESIDAD CENTRAL DEL ECUADOR

11. INFLUENZA

TULCANAZA PEREZ, KAREN NATALY

MÉDICO GENERAL

12. REHABILITACION EN INFECCIONES RESPIRATORIAS BAJAS

- **ALDAZ SÁNCHEZ, ROSA ESTEFANIA**

LICENCIADA EN CIENCIAS DE LA SALUD EN TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA

**MAGISTER EN FISIOTERAPIA Y REHABILITACIÓN MENCIÓN
CARDIORRESPIRATORIA**

MÁSTER EN METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS DE LA SALUD

DOCENTE DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

- **VILLOTA RODRÍGUEZ, PATRICIA ALEJANDRA**
FISIOTERAPEUTA - DOCENTE EN LA UNIVERSIDAD ESTATAL BOLÍVAR

Contenido

1.- ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA APARATO RESPIRATORIO	16
1 TRACTO RESPIRATORIO INFERIOR.....	18
1.1 TRAQUEA.....	18
ANATOMIA.....	18
HISTOLOGIA.....	19
FISIOLOGIA	20
1.2 BRONQUIOS.....	20
ANATOMIA.....	20
HISTOLOGIA.....	21
FISIOLOGIA	22
1.3 BRONQUIOS.....	22
ANATOMIA.....	22
HISTOLOGIA.....	23
FISIOLOGIA	24
1.4 PULMONES	25
ANATOMIA.....	25
HISTOLOGIA.....	26
FISIOLOGIA	27
1.5 UNIDAD RESPIRATORIA	28
1.6 ESTRUCTURAS ACCESORIAS	29
1.6.1 PLEURAS	29
1.6.2 PARED TORÁCICA	31
1.6.3 MEDIASTINO	32
1.6.4 LOS MUSCULOS RESPIRATORIOS.....	34
2.- SISTEMA RESPIRATORIO: FISIOLOGÍA.....	38
2.1 INERVACIÓN DEL SISTEMA RESPIRATORIO	39
2.2 VENTILACIÓN Y MECÁNICA RESPIRATORIA.....	41
2.3 VOLUMENES TORÁCICOS.....	43
2.4 TRANSPORTE DE GAS ENTRE EL AIRE Y LOS TEJIDOS.....	48
<i>PATOLOGIAS QUE AFECTAN EL SISTEMA RESPIRATORIO INFERIOR.....</i>	54
3. NEUMONIA	54
3.1.- INTRODUCCION Y DEFINICION.....	54
3.2.- EPIDEMIOLOGIA	54
3.3- ETIOLOGIA	55

3.4.- PREVENCIÓN	56
3.5.- CLASIFICACION.....	57
3.6.- CLÍNICA	57
3.7.- DIAGNOSTICO	58
3.8 CRITERIOS DIAGNOSTICOS BRONCONEUMONIA	59
3.9.- TRATAMIENTO	59
3.10.- PRONOSTICO	61
3.11.- COMPLICACIONES.....	61
3.12 BIBLIOGRAFIA	62
4. NEUMONÍA ADQUIRIDA EN LA COMUNIDAD.....	63
4.1 EPIDEMIOLOGÍA	63
4.2 ETIOLOGIA.....	64
4.3 CLÍNICO	64
4.4 DIAGNÓSTICO	65
4.5 CLASIFICACION.....	69
4.6 TRATAMIENTO.....	69
4.7 PREVENCIÓN	71
4.8 ESCALAS PRONOSTICAS	71
4.9 PRONOSTICO	72
4.10 COMPLICACIONES	72
4.11 BIBLIOGRAFÍA	73
5. NEUMONIA NOSOCOMIAL.....	74
5.1 DEFINICION.....	74
5.2. EPIDEMIOLOGIA	74
5.3 ETIOLOGIA.....	75
5.4 FACTORES DE RIESGO	75
5.5 PREVENCIÓN	76
5.6 CLÍNICA	76
5.7 CLASIFICACION POR SEVERIDAD	77
5.8 DIAGNOSTICO	77
5.9 TRATAMIENTO.....	78

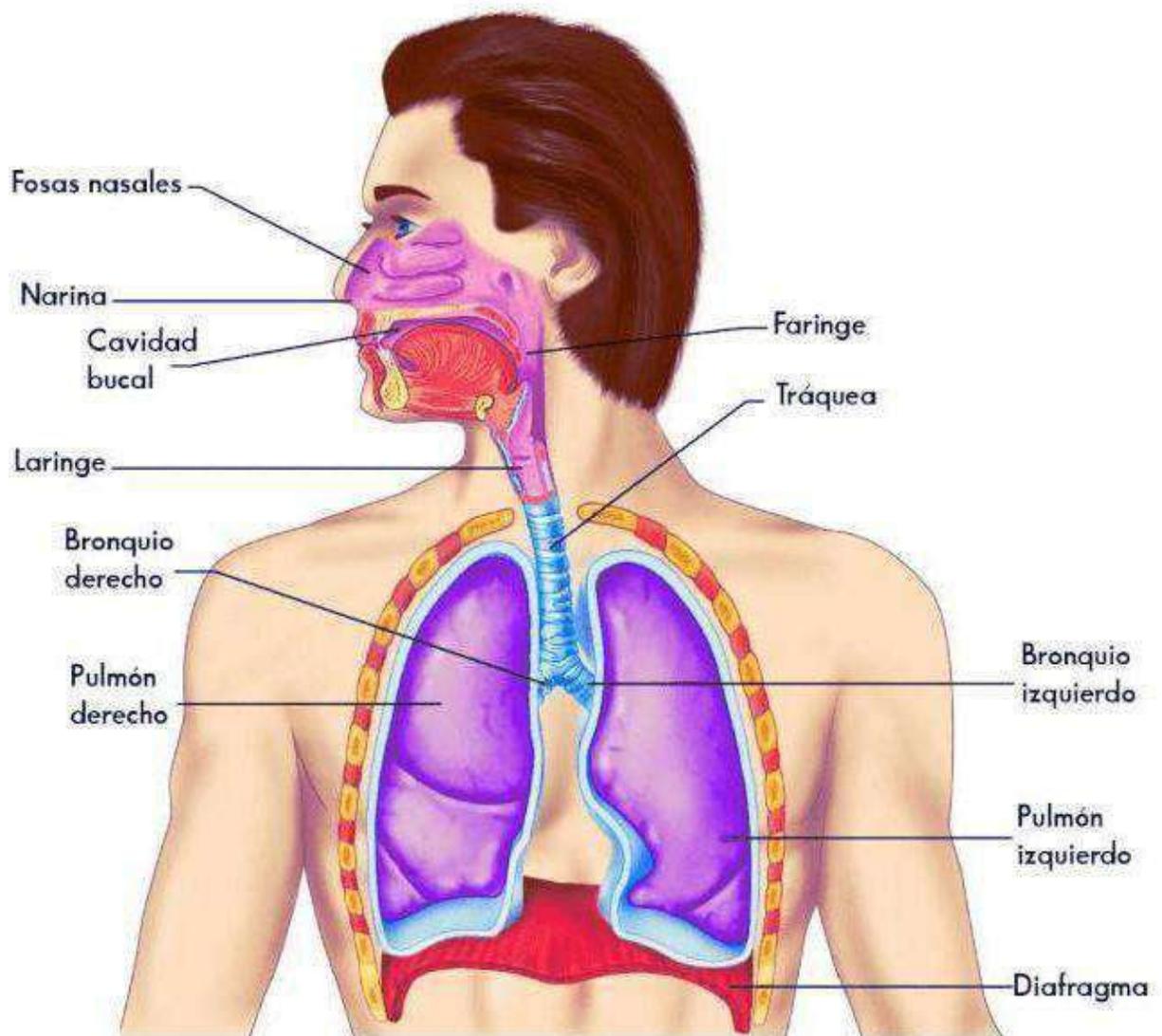
5.9 PRONOSTICO – MORTALIDAD	78
5.10 ESCALAS PRONOSTICAS NEUMONIA NOSOCOMIAL.....	78
5.11 COMPLICACIONES.....	79
5.12 SECUELAS.....	79
5.13 BIBLIOGRAFIA	79
6. BRONQUITIS AGUDA	81
6. 1. DEFINICION	81
6. 2. EPIDEMIOLOGIA	81
6.3. ETIOLOGIA.....	82
6.4. FACTORES DE RIESGO.....	82
6.5. PREVENCION	83
6.6. CLINICA	83
6.7. CLASIFICACION.....	84
6.8. DIAGNOSTICO	84
6.9. TRATAMIENTO.....	85
6.10. PRONOSTICO – MORTALIDAD	85
6.11. ESCALAS PRONOSTICAS.....	86
6.12. COMPLICACIONES	86
6.13. BIBLIOGRAFIA:	87
7. BRONQUIOLITIS	88
7.1. DEFINICION.....	88
7.2. EPIDEMIOLOGIA	88
7.3. ETIOLOGIA.....	89
7.4. FACTORES DE RIESGO.....	89
7. 5. PREVENCION	90
7. 6. CLINICA	90
7.7. CLASIFICACION.....	91
7.8. DIAGNOSTICO	91
7.9. TRATAMIENTO.....	92
7.10. PRONOSTICO – MORTALIDAD	92
7. 11. ESCALAS PRONOSTICAS	92

7.12. COMPLICACIONES	93
7.13 BIBLIOGRAFIA	93
8. TOS FERINA.....	94
8.1. DEFINICION.....	94
8.2. EPIDEMIOLOGIA	94
8.3. ETIOLOGIA.....	95
8.4. FACTORES DE RIESGO.....	95
8.5. PREVENCION	96
8.6. CLINICA	96
8.7. CLASIFICACION.....	97
8.8. DIAGNOSTICO	97
8.9. TRATAMIENTO.....	98
8.10. PRONOSTICO – MORTALIDAD	98
8.11. ESCALAS PRONOSTICAS.....	98
8.12. COMPLICACIONES	99
8.13. BIBLIOGRAFIA	99
9. LARINGOTRAQUEITIS O CRUP.....	101
9.1. DEFINICION.....	101
9.2. EPIDEMIOLOGIA	101
9.3. ETIOLOGIA.....	102
9.4. FACTORES DE RIESGO.....	102
9.5. PREVENCION	103
9.6. CLINICA	103
9.7. CLASIFICACION.....	104
9.8. DIAGNOSTICO	104
9.9. TRATAMIENTO.....	105
9.10. PRONOSTICO – MORTALIDAD	105
9.11. ESCALAS PRONOSTICAS.....	106
9. 12. COMPLICACIONES.....	106
9.13. BIBLIOGRAFIA	106
10. ASMA.....	108

10.1. DEFINICION.....	108
10.2. EPIDEMIOLOGIA	108
10.3. ETIOLOGIA.....	108
10.4. FACTORES DE RIESGO	109
10.5. PREVENCION	110
10.6. CLINICA	110
10.7. CLASIFICACION	111
10.8. DIAGNOSTICO	111
10.9. TRATAMIENTO.....	112
10.10. PRONOSTICO – MORTALIDAD.....	112
10.11. ESCALAS PRONOSTICAS.....	113
10.12. COMPLICACIONES	113
10.13 BIBLIOGRAFIA	114
<i>11. INFLUENZA</i>	<i>115</i>
11.1. DEFINICION.....	115
11.2. EPIDEMIOLOGIA	115
11.3. ETIOLOGIA.....	116
11.4. FACTORES DE RIESGO	116
11.5. PREVENCION	117
11.6. CLINICA	117
11.7. CLASIFICACION POR SEVERIDAD	118
11.8. DIAGNOSTICO	118
11.9. TRATAMIENTO.....	119
11.10. PRONOSTICO – MORTALIDAD.....	119
11.11. ESCALAS PRONOSTICAS.....	120
11.12. COMPLICACIONES	120
11.13. BIBLIOGRAFIA	121
<i>12. REHABILITACION EN INFECCIONES RESPIRATORIAS BAJAS.....</i>	<i>122</i>
12.1. PREPARACIÓN PARA EL PACIENTE QUE REALIZARA FISIOTERAPIA RESPIRATORIA	122
12.2. PREPARACIÓN PARA EL FISIOTERAPEUTA QUE REALIZARA FISIOTERAPIA RESPIRATORIA.....	123

12.3. CUIDADOS TRAS LA INTERVENCIÓN DE REHABILITACION RESPIRATORIA	124
12. 4. INDICACIONES PARA FISIOTERAPIA VÍA RESPIRATORIA BAJA.....	125
12.5. CONTRAINDICACIONES PARA FISIOTERAPIA VIA RESPIRATORIA BAJA	126
12.6. EXPLORACIÓN ESTÁTICA Y DINÁMICA DEL TÓRAX.....	127
Exploración estática del Tórax	127
Exploración dinámica del Tórax.....	128
12.7 ESPIROMETRIA PARA REHABILITACION RESPIRATORIA	129
12.8. DEFINICIONES	130
12.8.1.- Ejercicios de respiración.....	131
12.8.2.- Ejercicios aeróbicos	131
12.8.3. Entrenamiento de fuerza	132
12.8 4. Estiramientos y movilidad	133
12.9 MOVILIDAD DE SECRECIONES REHABILITACION EN INFECCIONES RESPIRATORIAS BAJAS	133
12.9.1. TECNICA DE PERCUSION REHABILITACION EN INFECCIONES RESPIRATORIAS BAJAS	134
12.9.2. TECNICA DE VIBRACIÓN TORÁMICAS REHABILITACION EN INFECCIONES RESPIRATORIAS BAJAS	134
12.9.3.- TECNICA DE ESPIRACIÓN FORZADA LENTA REHABILITACION EN INFECCIONES RESPIRATORIAS BAJAS	135
12.9.4. DRENAJE POSTURAL	135
12.10 DIETA EN REHABILITACION EN INFECCIONES RESPIRATORIAS BAJAS	136

1.- ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA APARATO RESPIRATORIO



El sistema respiratorio está formado por órganos que realizan diversas funciones, pero su importancia radica en su capacidad de intercambiar CO_2 y O_2 con el medio ambiente, ya que los sistemas biológicos son sistemas abiertos que interactúan constantemente con su entorno. La hematosis, que es el intercambio gaseoso que proporciona oxígeno a la sangre y elimina el dióxido

de carbono, se lleva a cabo en los alvéolos, que son formaciones especializadas que forman parte del tejido pulmonar. Para que el aire llegue a los pulmones, es necesario que existan estructuras tubulares que lo comuniquen con los alvéolos y que se encarguen de calentar, humedecer y filtrar el aire, lo que se conoce como porción conductora del sistema respiratorio. (1)

La entrada de aire en estas vías se produce por la acción de los músculos respiratorios, principalmente los intercostales y el diafragma, que aumentan y disminuyen el tamaño de la cavidad torácica en un movimiento rítmico de inspiración y espiración. Además, la cavidad pleural contribuye a esta acción, ya que su presión negativa se opone a la retracción elástica del pulmón.

ELEMENTOS CONSTITUYENTES

El sistema respiratorio comprende un conjunto de estructuras que podemos dividir en dos grandes grupos de acuerdo a su participación en la respiración. (1)

a) Sistema de conducción.

Constituyen un conjunto de cavidades o estructuras tubulares que tienen por finalidad conducir el aire desde el exterior a todas las regiones del pulmón en la inspiración o a la inversa desde el pulmón al exterior en la espiración y comprende órganos y estructuras extra e intrapulmonares.

Extrapulmonares:

- Cavidad nasal
- Nasofaringe
- Laringe
- Tráquea
- Bronquios primarios intrapulmonares
- Bronquios intrapulmonares
- Bronquiolos no respiratorios

b) Porción de intercambio gaseoso o respiratorio.

Región en la cual se realiza el intercambio de O₂ y CO₂ entre la sangre y la atmósfera y que comprende las siguientes estructuras:

- Bronquiolos respiratorios.
- Conductos alveolares.
- Sacos alveolares.

- Alvéolos.

1 TRACTO RESPIRATORIO INFERIOR

La vía respiratoria inferior se extiende desde la laringe hasta los alvéolos pulmonares y se compone de la tráquea, bronquios principales, bronquios secundarios y terciarios, y los bronquiolos y los alvéolos pulmonares. (2)

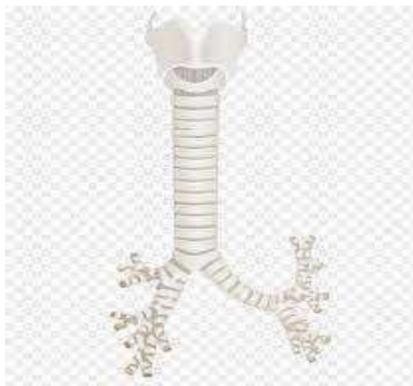
1.1 TRAQUEA

ANATOMIA

La tráquea es un tubo largo y estrecho que conecta la laringe con los bronquios y que forma parte de la vía respiratoria inferior. También se le conoce como la "vía aérea extrapulmonar".

La tráquea comienza en la parte inferior de la laringe, en la región anterior del cuello, y termina en su bifurcación en los bronquios principales derecho e izquierdo, en la parte superior del tórax, a nivel de la cuarta vértebra torácica.

La tráquea tiene una longitud aproximada de 10-12 cm y un diámetro de alrededor de 2-2.5 cm. Está formada por anillos de cartílago en forma de "C" que le dan rigidez y evitan que se colapse durante la inspiración. Estos anillos de cartílago están separados por tejido conectivo y músculo liso, lo que le permite cierta flexibilidad para acomodar los cambios de tamaño del cuello y del tórax.



La tráquea se divide en dos bronquios principales en su bifurcación, uno para cada pulmón. El bronquio principal derecho es más ancho, más corto y se dirige hacia el pulmón derecho, mientras que el bronquio principal izquierdo es más estrecho, más largo y se dirige hacia el pulmón izquierdo. (2)

Cada bronquio principal se divide en bronquios lobar, uno para cada lóbulo pulmonar, y estos a su vez se ramifican en bronquios segmentarios, que abastecen a cada uno de los segmentos pulmonares. En total, hay alrededor de 20 ramificaciones en el árbol bronquial de cada pulmón.

La irrigación de la tráquea proviene de varias arterias, incluyendo las arterias tiroideas inferiores, bronquiales, traqueales y esofágicas. La arteria tiroidea inferior es la principal fuente de irrigación, ya que se ramifica en las arterias traqueales inferiores derecha e izquierda, que son las principales arterias que suministran sangre a la tráquea. Además, las arterias bronquiales también contribuyen a la irrigación de la tráquea, al igual que las arterias esofágicas. Los capilares se encuentran en la submucosa de la tráquea, y las venas que drenan la sangre de la tráquea se unen para formar la vena ácigos. (1)

La inervación de la tráquea es proporcionada por el sistema nervioso autónomo y se lleva a cabo a través del nervio vago (par craneal X) y los nervios simpáticos. Los nervios parasimpáticos, que provienen del nervio vago, inervan las glándulas submucosas, los músculos lisos y las células secretoras de la tráquea, y son responsables de la constricción de la tráquea. Por otro lado, los nervios simpáticos, que provienen de los ganglios simpáticos torácicos, inervan los músculos de la tráquea, los vasos sanguíneos y las glándulas submucosas, y son responsables de la dilatación de la tráquea.

HISTOLOGIA:

La traquea, al igual que otras estructuras del tracto respiratorio, está revestida por una membrana mucosa que está compuesta por varias capas de tejido. Desde la capa más interna hacia la capa más externa, estas capas son:

1. Epitelio traqueal: Es una capa delgada de células epiteliales ciliadas pseudoestratificadas que recubren la superficie interna de la traquea. Estas células tienen cilios que se mueven de manera coordinada para eliminar el moco y las partículas atrapadas en él hacia la faringe para ser eliminados del cuerpo.
2. Membrana basal: Es una delgada capa de proteínas que se encuentra debajo del epitelio traqueal y que actúa como una barrera física entre el tejido conectivo subyacente y las células epiteliales.
3. Lámina propia: Es una capa de tejido conectivo laxo que contiene fibras elásticas y colágenas, vasos sanguíneos, glándulas seromucosas y células inmunitarias como los linfocitos y los macrófagos. Estos últimos participan en la respuesta inmune y la defensa contra agentes patógenos.
4. Capa muscular: Es una capa de músculo liso que rodea la traquea y que se extiende desde la tráquea hasta los bronquios principales. La contracción de esta capa muscular puede afectar el diámetro de la luz traqueal y, por lo tanto, la cantidad de aire que se inhala o exhala.
5. Adventicia: Es una capa de tejido conectivo fibroso denso que recubre la superficie externa de la traquea y que se fusiona con la membrana fibroelástica que rodea los pulmones. La adventicia también contiene vasos sanguíneos, nervios y ganglios linfáticos.

FISIOLOGIA

La tráquea es parte del sistema respiratorio y cumple una función importante en la conducción del aire desde la laringe hasta los bronquios principales.

La tráquea se expande y se contrae gracias a la presencia de cartílago en su estructura, lo que ayuda a mantener su forma y asegurar el flujo de aire adecuado. Los músculos lisos en la pared de la tráquea también se contraen y relajan para regular el diámetro de la vía respiratoria.

La tráquea está revestida por una membrana mucosa ciliada, que se encarga de filtrar, humedecer y calentar el aire que se inhala. Los cilios, estructuras similares a pelos, mueven el moco y las partículas atrapadas hacia la faringe, donde son deglutidas y eliminadas. Esto ayuda a prevenir la entrada de partículas extrañas en los pulmones. (2)

En la tráquea, la producción de moco está controlada por células caliciformes y glándulas seromucosas. La producción excesiva de moco puede ser una respuesta a la inflamación y puede causar problemas respiratorios como la tos y la dificultad para respirar. La tos es un mecanismo importante para eliminar el moco y las partículas extrañas de la tráquea y las vías respiratorias.

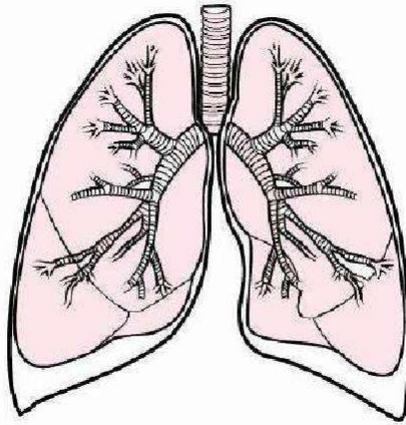
1.2 BRONQUIOS

ANATOMIA

Los bronquios son las dos estructuras tubulares que se ramifican de la tráquea y conducen el aire hacia los pulmones. Cada bronquio se divide en bronquiolos y estos, a su vez, en bronquiolos terminales, los cuales culminan en los alvéolos pulmonares donde se realiza el intercambio gaseoso. Los bronquios son parte del sistema respiratorio y su función es transportar el aire hacia los pulmones para permitir la oxigenación de la sangre y la eliminación del dióxido de carbono.

Los bronquios, al igual que la tráquea, reciben irrigación sanguínea a través de ramas de la arteria aorta y la arteria pulmonar. La arteria bronquial, una rama de la aorta, suministra sangre a los bronquios derechos e izquierdos. Además, la arteria pulmonar también aporta algo de irrigación a los bronquios. (2)

Es importante destacar que el suministro sanguíneo a los bronquios no es tan rico como el suministro a los alvéolos pulmonares, que es crucial para la función respiratoria.



Los bronquios reciben su inervación de nervios simpáticos y parasimpáticos.

El sistema nervioso simpático proviene de los nervios torácicos simpáticos y de los ganglios simpáticos cervicales. La estimulación del sistema nervioso simpático causa una relajación del músculo liso bronquial y una disminución en la producción de moco.

El sistema nervioso parasimpático está compuesto por el nervio vago (par craneal X) y sus ramas. La estimulación del sistema nervioso parasimpático causa una contracción del músculo liso bronquial y un aumento en la producción de moco. (2)

Ambos sistemas nerviosos trabajan en conjunto para mantener el tono muscular adecuado en los bronquios y regular la cantidad de moco producido.

HISTOLOGIA

Al igual que la tráquea, los bronquios también tienen una estructura histológica similar. Están formados por varias capas de tejido que incluyen:

1. Mucosa: la capa más interna del bronquio está formada por una membrana mucosa que se compone de células caliciformes que secretan moco y células ciliadas que ayudan a mover el moco hacia la faringe para su eliminación.
2. Submucosa: la capa submucosa contiene glándulas seromucosas que secretan moco, así como vasos sanguíneos y linfáticos.
3. Capa muscular: la capa muscular está compuesta por músculo liso y es responsable de la contracción y relajación del bronquio, lo que permite el flujo de aire hacia los pulmones.
4. Capa adventicia: la capa adventicia es la capa más externa del bronquio y está formada por tejido conectivo que ayuda a unir el bronquio a las estructuras circundantes.

Los bronquios también contienen cartílago en su pared, aunque la cantidad disminuye a medida que se dividen en bronquiolos más pequeños.

FISIOLOGIA

Los bronquios son parte de las vías respiratorias inferiores y tienen un papel importante en el transporte del aire desde la tráquea hasta los pulmones. Los bronquios son responsables de suministrar oxígeno a los tejidos del cuerpo y eliminar el dióxido de carbono producido por las células.

La fisiología de los bronquios es similar a la de la tráquea. Los bronquios también tienen músculos lisos en su pared, que pueden contraerse y relajarse para controlar el flujo de aire. Estos músculos son innervados por el sistema nervioso autónomo, lo que significa que pueden funcionar sin la necesidad de un control consciente. (3)

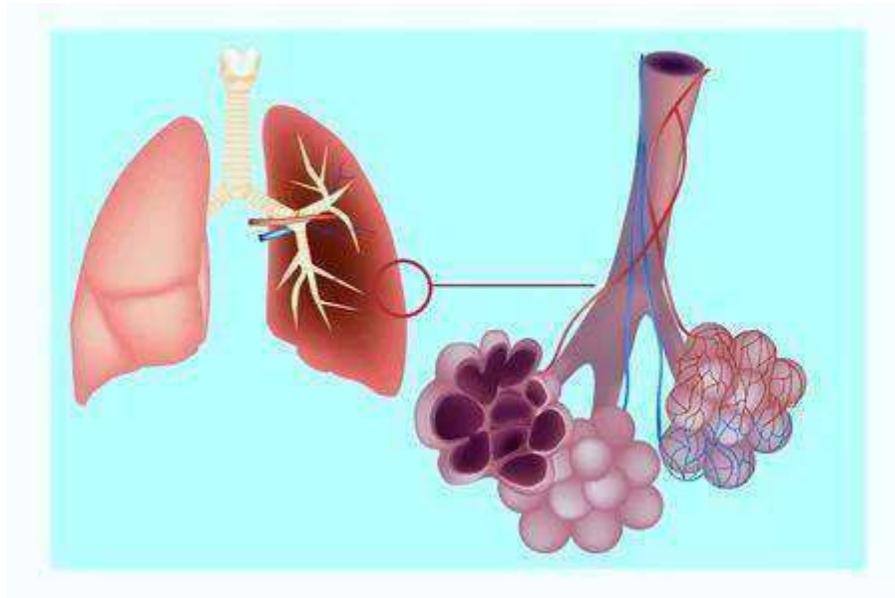
Además, los bronquios están recubiertos por un epitelio cilíndrico pseudoestratificado, que se extiende desde la tráquea. Este epitelio tiene células ciliadas que barren las partículas hacia la faringe, donde pueden ser tragadas y eliminadas por el sistema digestivo.

Los bronquios también están rodeados por una capa de músculo liso, que puede contraerse para regular el diámetro del bronquio y, por lo tanto, controlar el flujo de aire. Esta capa de músculo liso está controlada por el sistema nervioso autónomo, lo que significa que no requiere control consciente.

1.3 BRONQUIOLOS

ANATOMIA

Los bronquiolos son estructuras tubulares ramificadas más pequeñas que los bronquios. Se originan a partir de la bifurcación de los bronquios y continúan ramificándose en estructuras aún más pequeñas llamadas bronquiolos terminales, que a su vez se dividen en conductos alveolares que terminan en los alvéolos pulmonares. Los bronquiolos tienen una estructura similar a la de los bronquios pero con una pared más delgada, menor cantidad de cartílago y mayor cantidad de músculo liso y tejido elástico. También carecen de glándulas submucosas y presentan menor cantidad de células ciliadas (2,3)



HISTOLOGIA

Los bronquiolos son tubos más pequeños que los bronquios, con un diámetro que varía entre 0.5 y 1 mm. La histología de los bronquiolos muestra que, a medida que se van dividiendo en bronquiolos más pequeños, su estructura cambia gradualmente.

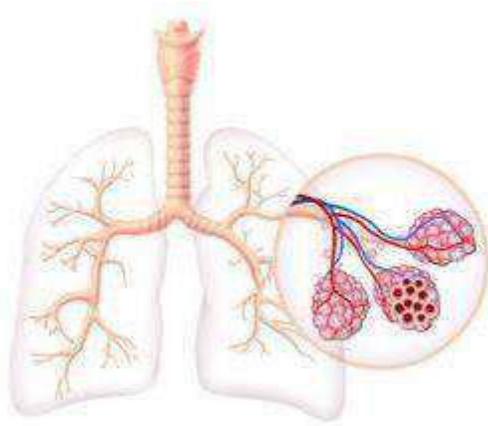
Los bronquiolos tienen una pared compuesta por una capa de músculo liso y una capa de tejido conectivo. La capa de músculo liso es más delgada en comparación con la de los bronquios y está dispuesta en espiral alrededor del lumen del bronquiolo. La capa de tejido conectivo contiene fibras elásticas y colágenas, y células inflamatorias como linfocitos y macrófagos.

Los bronquiolos también presentan células caliciformes y células ciliadas en su epitelio. Sin embargo, a medida que los bronquiolos se van haciendo más pequeños, las células caliciformes disminuyen en número y, en los bronquiolos terminales, su presencia es escasa o nula. Los bronquiolos terminales tienen un epitelio que consta de células ciliadas, células caliciformes y células claras, que no tienen cilios ni gránulos de moco. (3)

La pared de los bronquiolos también contiene células neuroendocrinas que secretan sustancias como la serotonina y la calcitonina. Estas células pueden actuar como células sensoras y tienen un papel en la regulación del tono del músculo liso y en la respuesta inflamatoria.

Los bronquiolos son irrigados por arteriolas que provienen de la arteria pulmonar, las cuales se dividen en capilares que rodean los bronquiolos y los alvéolos pulmonares. Esta irrigación sanguínea es importante para el intercambio de gases entre el aire y la sangre en los alvéolos.

Los bronquiolos están inervados por el sistema nervioso autónomo, específicamente por fibras simpáticas y parasimpáticas.



Las fibras simpáticas actúan a través de la liberación de noradrenalina, lo que causa una broncodilatación y una disminución en la producción de moco. Por otro lado, las fibras parasimpáticas liberan acetilcolina, lo que provoca una broncoconstricción y un aumento en la producción de moco.

Además, los bronquiolos también reciben inervación sensorial de fibras nerviosas que se extienden desde el nervio vago y otros nervios pulmonares. Estas fibras nerviosas transmiten información sobre la presencia de sustancias irritantes o la distensión de los tejidos, lo que puede desencadenar la tos o la broncoconstricción como respuesta protectora.

FISIOLOGIA

Los bronquiolos son las estructuras de la vía respiratoria más pequeñas después de los bronquios y se dividen en bronquiolos terminales y respiratorios. Los bronquiolos terminales carecen de cartílago y tienen una pared más fina que los bronquios, están revestidos de células ciliadas y células caliciformes que secretan moco para atrapar partículas en el aire.

Los bronquiolos respiratorios son aún más pequeños que los terminales y no tienen células caliciformes. Están formados por células epiteliales cúbicas y células alveolares, rodeados por una red de capilares pulmonares. La pared de los bronquiolos respiratorios es mucho más fina que la de los bronquiolos terminales, y se estima que alrededor del 80% del área de la superficie respiratoria se encuentra en los bronquiolos respiratorios y los alvéolos.

La función principal de los bronquiolos es regular el flujo de aire en los pulmones y llevar el aire a los alvéolos. La contracción o relajación de los músculos lisos en la pared de los bronquiolos puede afectar el diámetro y la resistencia al flujo de aire, lo que puede ser importante en la regulación del volumen y la frecuencia respiratoria. Además, los bronquiolos son importantes en la defensa del sistema respiratorio, ya que las células caliciformes y las células epiteliales secretan moco que atrapa partículas inhaladas y los cilios mueven el moco hacia la faringe para que sea expulsado. (3)

1.4 PULMONES

ANATOMIA

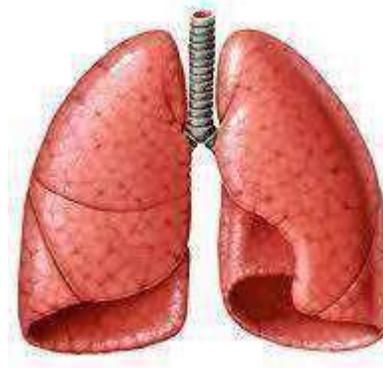
Los pulmones son los órganos esenciales de la respiración. Son ligeros, blandos, esponjosos y muy elásticos y pueden reducirse a la 1/3 parte de su tamaño cuando se abre la cavidad torácica.

Durante la primera etapa de la vida son de color rosado, pero al final son oscuros y moteados debido al acúmulo de partículas de polvo inhalado que queda atrapado en los fagocitos (macrófagos) de los pulmones a lo largo de los años.

Los pulmones son los órganos principales del sistema respiratorio, encargados de llevar a cabo el intercambio de gases entre el aire y la sangre. Se encuentran situados en la cavidad torácica, protegidos por las costillas y separados por el mediastino, una estructura que contiene el corazón, grandes vasos sanguíneos, los nervios y los ganglios linfáticos. Los pulmones están formados por dos partes llamadas lóbulos, el derecho tiene tres y el izquierdo dos, y están rodeados por una membrana serosa llamada pleura. (4)

Los pulmones son órganos respiratorios ubicados en la cavidad torácica, que se encargan de realizar el intercambio gaseoso entre el aire y la sangre. Cada pulmón se encuentra en una cavidad pleural separada por el mediastino, que contiene los demás órganos del tórax.

La anatomía de los pulmones incluye una serie de estructuras que permiten el paso del aire y la realización del intercambio gaseoso. Cada pulmón está dividido en lóbulos, que están separados por fisuras. El pulmón derecho tiene tres lóbulos (superior, medio e inferior), mientras que el pulmón izquierdo tiene dos lóbulos (superior e inferior), debido a la presencia del corazón en el lado izquierdo del tórax.



Los pulmones están formados por una serie de estructuras que se ramifican en pequeños bronquios y bronquiolos, que se ramifican en unidades funcionales llamadas alvéolos. Los alvéolos son pequeñas bolsas de aire con paredes delgadas y están rodeados por capilares sanguíneos, lo que permite la difusión de gases (oxígeno y dióxido de carbono) entre el aire y la sangre.

Cada pulmón está envuelto en una membrana serosa llamada pleura, que ayuda a reducir la fricción durante la respiración. La pleura se divide en dos capas: la pleura parietal, que se adhiere a la pared torácica, y la pleura visceral, que cubre la superficie del pulmón.

Además, los pulmones están rodeados por una serie de músculos que ayudan en la respiración, como el diafragma y los músculos intercostales. (4)

La irrigación de los pulmones es suministrada por los bronquios y arterias pulmonares. Los bronquios se dividen en bronquiolos que llevan aire a los alvéolos, mientras que las arterias pulmonares llevan sangre desoxigenada desde el corazón hasta los capilares que rodean los alvéolos. Allí, la sangre se oxigena y se recoge en las venas pulmonares que llevan la sangre oxigenada de regreso al corazón para ser bombeada al resto del cuerpo.

También hay un sistema de vasos linfáticos en los pulmones que drenan el líquido linfático de los tejidos y lo devuelven al sistema circulatorio.

Los pulmones están inervados por el sistema nervioso autónomo, que se divide en el sistema nervioso simpático y el sistema nervioso parasimpático.

La inervación simpática proviene de los nervios torácicos simpáticos y tiene un efecto relajante en los músculos bronquiales, lo que aumenta el diámetro de las vías respiratorias y permite una mayor entrada de aire en los pulmones. También estimula la liberación de adrenalina y noradrenalina, lo que aumenta la frecuencia cardíaca y la contractilidad del músculo cardíaco.

La inervación parasimpática proviene del nervio vago y tiene un efecto contrario al simpático, provocando la contracción de los músculos bronquiales y la disminución del diámetro de las vías respiratorias. También disminuye la frecuencia cardíaca y la contractilidad del músculo cardíaco.

Ambos sistemas nerviosos trabajan en conjunto para mantener un equilibrio entre la relajación y la contracción de los músculos bronquiales, lo que permite una respiración adecuada y eficiente.

HISTOLOGIA

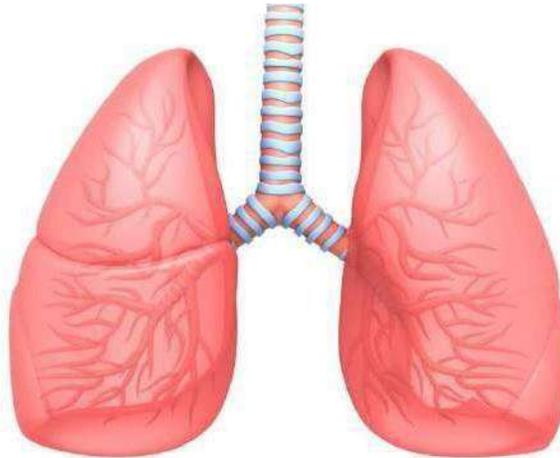
Los pulmones están compuestos por pequeñas unidades funcionales llamadas lóbulos pulmonares, y cada lóbulo se divide en segmentos broncopulmonares. Estos segmentos están compuestos por una bronquiola que se ramifica en bronquiolos respiratorios y se continúa con los conductos alveolares, que a su vez se abren en los sacos alveolares.

La histología de los pulmones está dominada por los alvéolos pulmonares, que son estructuras en forma de saco rodeadas por capilares sanguíneos. La pared del alvéolo está compuesta por células epiteliales aplanadas llamadas neumocitos tipo I y células más pequeñas y redondeadas llamadas neumocitos tipo II. Los neumocitos tipo I son responsables de la difusión de gases, mientras que los neumocitos tipo II secretan surfactante, que ayuda a prevenir el colapso de los alvéolos durante la exhalación. (4)

Además de los neumocitos, la pared del alvéolo también contiene células inmunitarias como macrófagos alveolares y linfocitos.

El tejido conectivo pulmonar, que sostiene las estructuras del pulmón, también contiene fibras elásticas y colágenas.

Los bronquiolos respiratorios y los conductos alveolares están revestidos por células epiteliales cúbicas y cilíndricas, respectivamente, que también tienen células caliciformes productoras de moco. Los bronquiolos respiratorios también contienen células ciliadas que ayudan a mover el moco hacia la faringe.



FISIOLOGIA

Los pulmones son los órganos responsables de la respiración, es decir, de la captación de oxígeno y eliminación de dióxido de carbono. La fisiología de los pulmones se divide en tres procesos principales: ventilación, difusión y perfusión.

1. **Ventilación:** La ventilación es el proceso de movimiento del aire dentro y fuera de los pulmones. El aire entra por la boca o nariz, pasa por la tráquea, los bronquios y finalmente llega a los alvéolos pulmonares. Los músculos del diafragma y los músculos intercostales son los principales encargados de la ventilación pulmonar. Durante la inhalación, estos músculos se contraen para aumentar el tamaño de la cavidad torácica y permitir que el aire entre en los pulmones. Durante la exhalación, los músculos se relajan y el aire es expulsado.
2. **Difusión:** La difusión es el proceso de intercambio de gases entre los alvéolos pulmonares y los capilares sanguíneos circundantes. El oxígeno en el aire inhalado se difunde a través de las paredes de los alvéolos y de los capilares sanguíneos para unirse a la hemoglobina en los glóbulos rojos. Al mismo tiempo, el dióxido de carbono producido por el metabolismo celular en los tejidos se difunde desde los capilares hacia los alvéolos, donde se puede exhalar.
3. **Perfusión:** La perfusión es el flujo de sangre a través de los capilares pulmonares que rodean los alvéolos. El flujo de sangre es regulado por el sistema nervioso y las hormonas circulantes. Durante el ejercicio, por ejemplo, el flujo sanguíneo aumenta para suministrar más oxígeno a los músculos activos.

1.5 UNIDAD RESPIRATORIA

La estructura del sistema respiratorio se va ramificando desde la tráquea hasta los bronquiolos respiratorios, donde se encuentran los alvéolos pulmonares, que son las estructuras donde se lleva a cabo el intercambio gaseoso entre el aire inspirado y la sangre que circula por los capilares pulmonares. (4)

Los bronquios se ramifican continuamente hasta que su diámetro se reduce a menos de 1 mm, momento en que se les llama bronquiolos, los cuales ya no cuentan con cartílagos ni glándulas mucosas en sus paredes. A su vez, los bronquiolos se subdividen en bronquiolos terminales, que a su vez se subdividen para formar los bronquiolos respiratorios. Estos últimos tienen una estructura que combina características de los bronquiolos con alvéolos en su pared, los cuales se abren directamente en su cavidad.

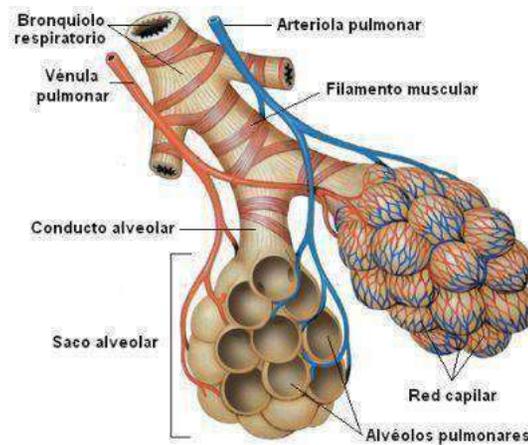


Gráfico de la Unidad funcional pulmonar. Rescatado febrero del 2023, página web: <http://hnnbiol.blogspot.com/2008/12/sistema-respiratorio.html>

La unidad funcional de la respiración es el bronquiolo respiratorio, que airea una zona específica del pulmón. Cada bronquiolo respiratorio se divide en conductos alveolares, que se abren a múltiples sacos alveolares y alvéolos. Cada saco alveolar está formado por varios alvéolos, los cuales son bolsas redondeadas y abiertas por un lado, con un diámetro medio de aproximadamente 300 micras y una pared extremadamente delgada compuesta de un epitelio plano simple. En los dos pulmones, se estima que hay alrededor de 300 millones de alvéolos.

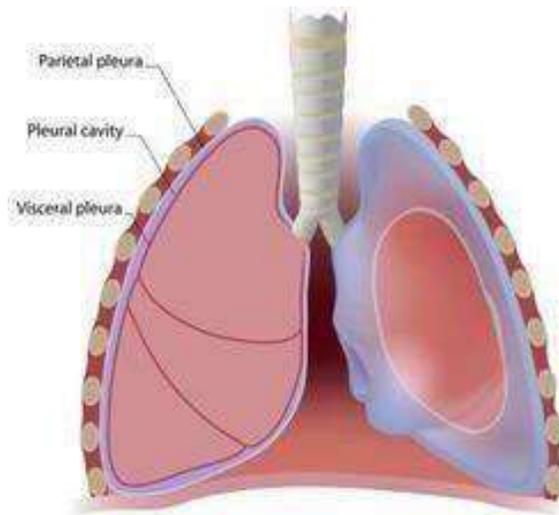
1.6 ESTRUCTURAS ACCESORIAS

1.6.1 PLEURAS

ANATOMIA

Las pleuras son dos membranas serosas que recubren los pulmones y el interior de la cavidad torácica.

La pleura visceral es la capa más interna y se encuentra en contacto directo con la superficie del pulmón, mientras que la pleura parietal es la capa más externa que recubre la pared torácica, el diafragma y el mediastino. (5)



Entre las dos capas pleurales hay una pequeña cantidad de líquido pleural que lubrica la superficie de las pleuras y permite que los pulmones se muevan suavemente durante la respiración.

Las pleuras también ayudan a mantener la presión negativa en el espacio pleural, lo que permite que los pulmones se expandan y se llenen de aire durante la inspiración.

La irrigación de las pleuras proviene principalmente de la arteria intercostal y de la arteria torácica interna, ambas ramas de la arteria aorta torácica. La arteria intercostal anterior irriga la pleura parietal de las costillas y el esternón, mientras que la arteria intercostal posterior irriga la pleura parietal de la columna vertebral. La arteria torácica interna irriga la pleura parietal del mediastino y la pared torácica. Además, la pleura visceral también recibe irrigación sanguínea de pequeñas arterias bronquiales y de las arterias pulmonares.

HISTOLOGIA

Las pleuras están formadas por tejido conectivo denso irregular y células epiteliales. La pleura parietal, que recubre la pared torácica, consta de dos capas: una capa interna que se adhiere a la pared torácica y una capa externa que se encuentra en contacto con el espacio pleural. La capa interna está compuesta por células mesoteliales y una delgada capa submesotelial de tejido

conectivo, mientras que la capa externa está compuesta principalmente por tejido conectivo denso irregular. (6)

La pleura visceral, que cubre la superficie pulmonar, también consta de dos capas: una capa interna que está en contacto con el tejido pulmonar y una capa externa que se encuentra en contacto con el espacio pleural. La capa interna está formada por células mesoteliales y una capa submesotelial de tejido conectivo delgado, mientras que la capa externa consiste principalmente en tejido conectivo denso irregular.

Entre las capas de la pleura parietal y visceral hay una pequeña cantidad de líquido pleural que actúa como lubricante para permitir que las capas se deslicen sin fricción durante la respiración.

FISIOLOGIA

Las pleuras son importantes para el funcionamiento del sistema respiratorio, ya que permiten la expansión y contracción de los pulmones al respirar. La pleura parietal y la pleura visceral están en contacto directo y están separadas por una delgada capa de líquido pleural que actúa como lubricante, lo que permite que las dos capas de pleura se deslicen suavemente entre sí sin fricción.

Durante la inspiración, el diafragma se contrae y se mueve hacia abajo, mientras que los músculos intercostales se contraen y elevan las costillas, lo que causa una expansión de la cavidad torácica y un aumento del volumen de los pulmones. Como resultado, el líquido pleural se estira y se tensa, lo que crea una presión negativa dentro de la cavidad pleural y ayuda a mantener los pulmones adheridos a la pared torácica. Durante la espiración, los músculos se relajan y los pulmones se contraen, lo que hace que el aire salga de los pulmones y la cavidad pleural vuelva a su estado inicial. (6)

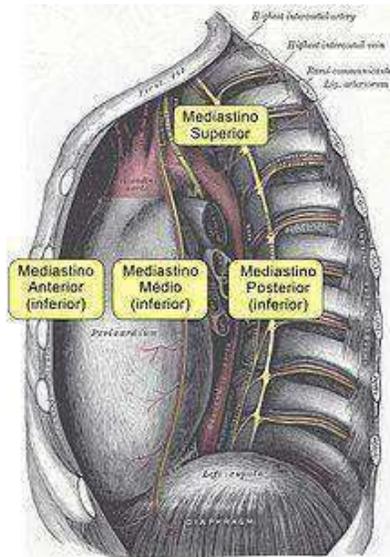
1.6.2 PARED TORÁCICA



La pared torácica es una estructura ósea y muscular que delimita la cavidad torácica. Está compuesta por varios componentes, incluyendo:

- **Columna vertebral:** Es la estructura ósea central de la pared torácica. La columna vertebral proporciona soporte estructural y protección a la médula espinal.
- **Costillas:** Son huesos largos y curvos que se extienden desde la columna vertebral hacia el frente del cuerpo. Las costillas se articulan con las vértebras en la columna vertebral y con el esternón en el frente de la pared torácica. Hay doce pares de costillas en el cuerpo humano.
- **Esternón:** Es un hueso plano y estrecho que se encuentra en la parte media de la pared torácica. El esternón se articula con las costillas y proporciona puntos de unión para los músculos que ayudan a mover la pared torácica durante la respiración.
- **Músculos intercostales:** Son músculos que se encuentran entre las costillas y que ayudan a mover la pared torácica durante la respiración. Los músculos intercostales internos y externos se contraen y se relajan alternativamente durante la inspiración y la espiración.
- **Diafragma:** Es un músculo grande en forma de cúpula que separa la cavidad torácica de la cavidad abdominal. El diafragma se contrae durante la inspiración y se relaja durante la espiración, lo que ayuda a mover el aire dentro y fuera de los pulmones.

1.6.3 MEDIASTINO



La cavidad torácica presenta 3 divisiones principales que son las cavidades pleurales derecha e izquierda y el mediastino que es la estrecha parte media y, por tanto, está entre las dos cavidades pleurales. Se extiende desde el orificio superior del tórax hasta el diafragma y desde el esternón y los cartílagos costales hasta la superficie anterior de las 12 vértebras torácicas.

El mediastino es una cavidad en el centro del tórax, que se encuentra entre los dos pulmones y se extiende desde la base del cuello hasta el diafragma, el músculo que separa el tórax del abdomen. Contiene numerosos órganos vitales, como el corazón, los vasos sanguíneos principales, el esófago, la tráquea y los ganglios linfáticos. (7)

El mediastino se divide en tres compartimentos: anterior, medio y posterior. El compartimento anterior contiene principalmente el timo, una glándula que es importante para el sistema inmunológico, y algunos vasos sanguíneos. El compartimento medio es el más grande y contiene el corazón, los grandes vasos sanguíneos, la tráquea y el esófago. El compartimento posterior contiene la columna vertebral, los nervios espinales y algunos vasos sanguíneos.

Las enfermedades y trastornos del mediastino pueden incluir tumores, quistes, infecciones, inflamaciones y lesiones traumáticas. Algunos de los síntomas que pueden indicar problemas en el mediastino incluyen dolor en el pecho, dificultad para respirar, tos, fiebre, sudores nocturnos y fatiga. El diagnóstico y tratamiento de las enfermedades del mediastino pueden requerir pruebas de diagnóstico como radiografías, tomografías computarizadas, resonancias magnéticas y biopsias.

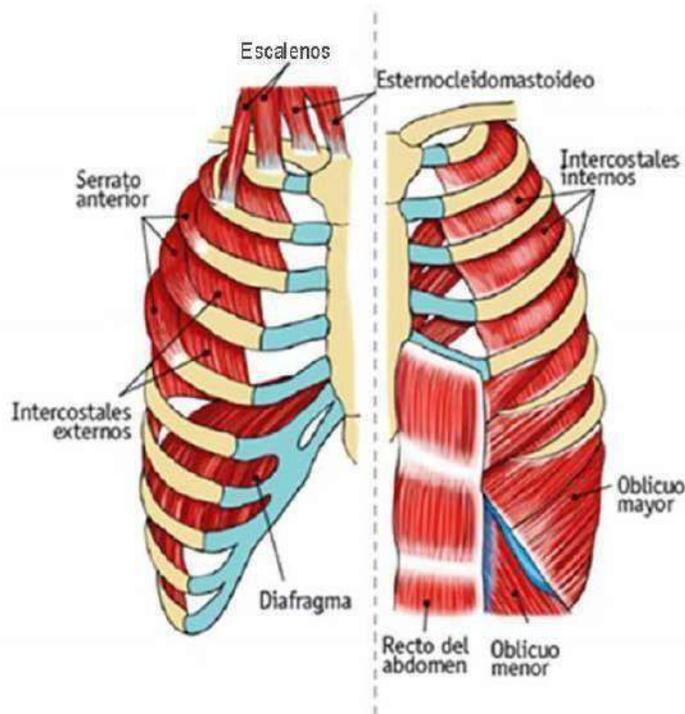
El mediastino está compuesto por una variedad de estructuras anatómicas, que incluyen:

1. Corazón: El corazón es el órgano central del sistema cardiovascular y se encuentra en el compartimento medio del mediastino. Es responsable de bombear sangre a través de los vasos sanguíneos del cuerpo.
2. Grandes vasos sanguíneos: Los grandes vasos sanguíneos incluyen la aorta, la vena cava superior e inferior y las arterias y venas pulmonares. Estos vasos transportan la sangre desde y hacia el corazón.
3. Tráquea: La tráquea es un conducto de aire que conecta la laringe con los bronquios en los pulmones.
4. Esófago: El esófago es un tubo muscular que conecta la garganta con el estómago y transporta los alimentos y líquidos desde la boca hasta el estómago.
5. Timo: El timo es una glándula endocrina que se encuentra en el compartimento anterior del mediastino. Es importante para el sistema inmunológico, ya que produce células T, un tipo de célula inmune.
6. Ganglios linfáticos: Los ganglios linfáticos son pequeños nódulos que forman parte del sistema linfático y se encuentran en todo el cuerpo, incluido el mediastino. Ayudan a filtrar los fluidos corporales

El mediastino medio es una región anatómica del tórax que se encuentra entre el mediastino anterior y el mediastino posterior. Está delimitado anteriormente por el esternón y las costillas, posteriormente por la columna vertebral, superiormente por el mediastino superior e inferiormente por el diafragma. (6)

Dentro del mediastino medio se encuentran numerosas estructuras, entre ellas el corazón, los vasos sanguíneos principales que lo irrigan (la aorta ascendente y descendente, la arteria pulmonar y las venas pulmonares), el tronco del nervio vago, los ganglios linfáticos mediastínicos y las glándulas endocrinas como el timo.

1.6.4 LOS MUSCULOS RESPIRATORIOS

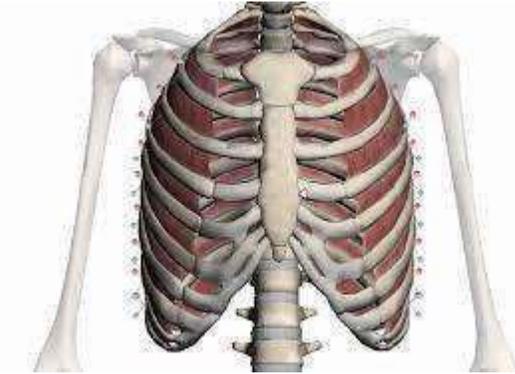


Los músculos respiratorios son un conjunto de músculos que se encargan de facilitar la respiración y permiten la entrada y salida del aire en los pulmones. Estos músculos incluyen los músculos intercostales, el diafragma y los músculos accesorios.

- Los músculos intercostales son un grupo de músculos que se encuentran entre las costillas. Estos músculos se contraen y se relajan durante la respiración, ayudando a expandir y contraer la caja torácica. (7)
- El diafragma es el músculo principal involucrado en la respiración. Se encuentra debajo de los pulmones y separa el tórax del abdomen. Al contraerse, el diafragma se mueve hacia abajo, aumentando el espacio disponible en la cavidad torácica y permitiendo que los pulmones se llenen de aire.
- Los músculos accesorios, como los músculos del cuello y los músculos de la pared abdominal, también pueden ayudar en la respiración. Estos músculos se activan durante la respiración forzada o durante el ejercicio físico intenso.
- Los músculos abdominales, el correcto funcionamiento de los músculos respiratorios es fundamental para la respiración adecuada y para la salud pulmonar en general. Las disfunciones musculares respiratorias pueden causar dificultades para respirar y pueden ser un síntoma de enfermedades pulmonares subyacentes.

1. Los músculos intercostales

Los músculos intercostales son un grupo de músculos que se encuentran entre las costillas y desempeñan un papel importante en la respiración. Hay dos tipos principales de músculos intercostales: los intercostales externos y los intercostales internos.

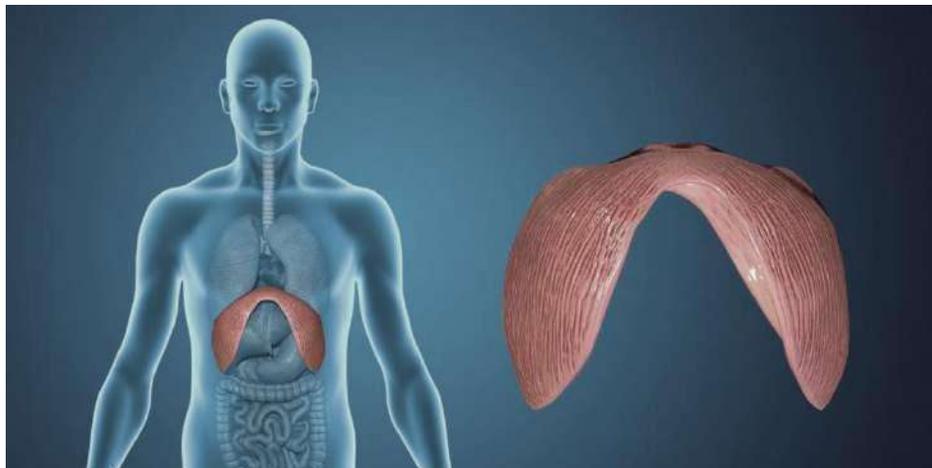


Durante la inspiración, los músculos intercostales externos se contraen y elevan las costillas hacia arriba y hacia afuera, lo que aumenta el tamaño de la cavidad torácica y permite que los pulmones se llenen de aire. La contracción de los músculos intercostales externos también contribuye a la expansión de la caja torácica y ayuda a estabilizar las costillas durante la respiración.

Durante la espiración, los músculos intercostales internos se contraen y mueven las costillas hacia abajo y hacia adentro, disminuyendo el tamaño de la cavidad torácica y ayudando a expulsar el aire de los pulmones. La contracción de los músculos intercostales internos también ayuda a estabilizar las costillas durante la respiración. (7)

2. Diafragma

El diafragma es un músculo en forma de cúpula que se encuentra debajo de los pulmones y separa la cavidad torácica de la cavidad abdominal. Juega un papel importante en la respiración al ayudar a expandir los pulmones y permitir la entrada de aire.



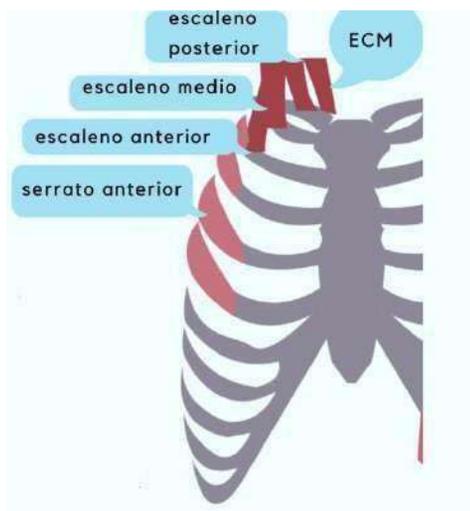
Durante la inspiración, el diafragma se contrae y se mueve hacia abajo, aumentando el espacio disponible en la cavidad torácica y permitiendo que los pulmones se llenen de aire. Esta

contracción del diafragma también contribuye a la expansión de la caja torácica y ayuda a estabilizar las costillas durante la respiración.

Durante la espiración, el diafragma se relaja y vuelve a su posición inicial, lo que disminuye el tamaño de la cavidad torácica y ayuda a expulsar el aire de los pulmones.

3. Los músculos accesorios

Los músculos accesorios son aquellos que se utilizan para ayudar en la respiración durante situaciones que requieren mayor esfuerzo respiratorio. A diferencia de los músculos intercostales y el diafragma, los músculos accesorios no son necesarios para la respiración normal en reposo, pero pueden ser importantes durante la actividad física intensa o cuando se necesita una respiración forzada.



Los músculos accesorios incluyen los músculos del cuello, los músculos de la pared torácica y los músculos abdominales. Estos músculos pueden ayudar a aumentar el tamaño de la cavidad torácica y permitir una entrada de aire más profunda durante la inspiración. También pueden ayudar a expulsar el aire de los pulmones durante la espiración.

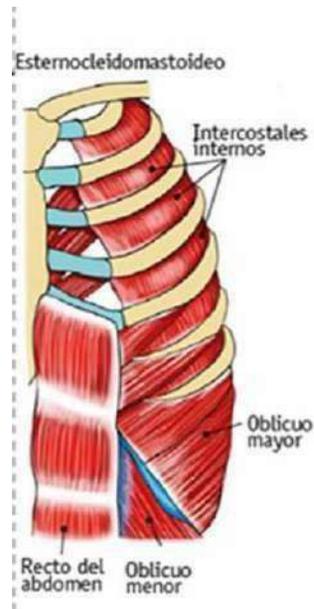
Durante la respiración normal en reposo, los músculos accesorios no se utilizan mucho. Sin embargo, durante la actividad física intensa o cuando se necesita una respiración forzada, estos músculos pueden ser activados para ayudar en la respiración. Por ejemplo, los músculos del cuello pueden ayudar a elevar el esternón durante la inspiración, mientras que los músculos abdominales pueden ayudar a empujar los órganos internos hacia arriba durante la espiración.

4. Los músculos abdominales

Los músculos abdominales son un grupo de músculos que se encuentran en la pared abdominal y desempeñan un papel importante en la respiración, especialmente durante la espiración.

Durante la inspiración, los músculos abdominales se relajan y permiten que el diafragma y los músculos intercostales trabajen juntos para expandir los pulmones y permitir la entrada de aire. Sin embargo, durante la espiración, los músculos abdominales se contraen y comprimen el abdomen,

lo que aumenta la presión en la cavidad abdominal y ayuda a empujar el diafragma hacia arriba, disminuyendo el tamaño de la cavidad torácica y expulsando el aire de los pulmones.



Los músculos abdominales que se activan durante la espiración son principalmente el músculo recto abdominal, el músculo oblicuo externo y el músculo oblicuo interno. Estos músculos trabajan en conjunto para comprimir el abdomen y aumentar la presión intra-abdominal durante la espiración. (8)

Bibliografía:

1. Gavid, M., Dumollard, J. M., Vergnon, J. M., & Prades, J. M. (2021). Tráquea: anatomía, fisiología, endoscopia y pruebas de imagen. *EMC-Otorrinolaringología*, 50(4), 1-19.
2. Sologuren, N. (2009). Anatomía de la vía aérea. *Rev Chil Anest*, 38(2), 78-83.
3. Sam, B. (2018). Módulo de Sistema Respiratorio I.
4. Sánchez, T., & Concha, I. (2018). Estructura y funciones del sistema respiratorio. *Neumología pediátrica*, 13(3), 101-106.
5. Rodriguez, A., Cobeñas, R., Gallo, J. C., Salamida, A., Larrañaga, N., & Kozima, S. (2013). Variantes anatómicas vasculares halladas de manera incidental en estudios de tomografía computada. *Revista argentina de radiología*, 77(1), 19-25.
6. Velásquez, A. M. S. (2022). ANATOMÍA DE LA DEGLUCIÓN. USO EN LA INTERPRETACIÓN DE PRUEBAS DIAGNÓSTICAS. *Morfología*, 14(1), 41-49.
7. de la Rosa, A. H., & Río, F. G. (2000). Exploración funcional de los músculos respiratorios. *Archivos de Bronconeumología*, 36(3), 146-158.

8. Orozco-Levi, M., Navarro, E. M., & Ramírez-Sarmiento, A. L. (2010). Entrenamiento de los músculos respiratorios: ¿sí o no?. *Rehabilitación*, 44(2), 167-176.

2.- SISTEMA RESPIRATORIO: FISIOLOGÍA

El sistema respiratorio es responsable de suministrar oxígeno al cuerpo y eliminar el dióxido de carbono generado por el metabolismo celular. La fisiología del sistema respiratorio se puede dividir en tres procesos principales: ventilación, difusión y transporte de gases.

La ventilación es el proceso por el cual el aire entra y sale de los pulmones. Durante la inspiración, el diafragma y los músculos intercostales se contraen, aumentando el volumen de la cavidad torácica y disminuyendo la presión intra-torácica. Esto permite que el aire entre en los pulmones desde la atmósfera. Durante la espiración, los músculos respiratorios se relajan y los pulmones se vacían de aire. (1)

La difusión es el proceso por el cual los gases se mueven de un área de alta concentración a un área de baja concentración a través de una membrana. En los pulmones, el oxígeno difunde desde los alvéolos hacia los capilares pulmonares, donde se une a la hemoglobina en los glóbulos rojos para su transporte al resto del cuerpo. El dióxido de carbono, por otro lado, se difunde desde los capilares pulmonares hacia los alvéolos para su eliminación del cuerpo durante la espiración.

El intercambio de gases entre los pulmones y la sangre se produce a través de los alvéolos pulmonares, que son pequeñas bolsas de aire rodeadas por capilares sanguíneos. El oxígeno se difunde desde los alvéolos hacia los capilares sanguíneos, mientras que el dióxido de carbono se difunde desde los capilares sanguíneos hacia los alvéolos. (1)

2.1 INERVACIÓN DEL SISTEMA RESPIRATORIO

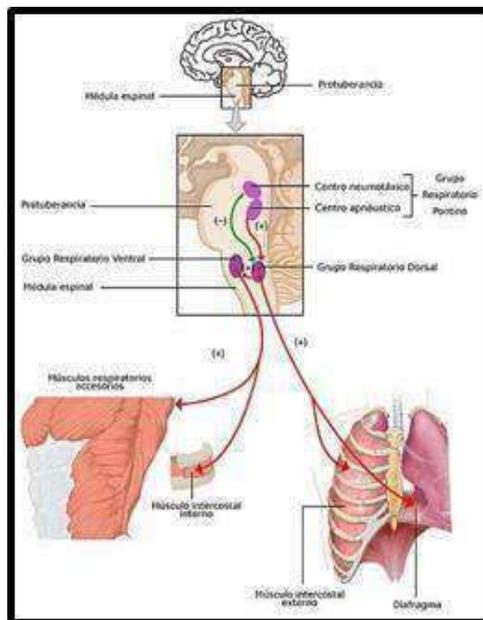
El sistema respiratorio está inervado por el sistema nervioso autónomo, que se divide en el sistema nervioso simpático y el sistema nervioso parasimpático.

El sistema nervioso simpático se encarga de la dilatación de las vías respiratorias, lo que permite un mayor flujo de aire a los pulmones. También estimula la secreción de moco en las vías respiratorias para atrapar partículas extrañas. (2)

El sistema nervioso parasimpático se encarga de la constricción de las vías respiratorias, lo que

disminuye el flujo de aire a los pulmones. También disminuye la secreción de moco en las vías respiratorias.

Además, la respiración está controlada por el centro respiratorio en el bulbo raquídeo del cerebro, que recibe información de los receptores de oxígeno y dióxido de carbono en los pulmones y en los vasos sanguíneos. El centro respiratorio envía señales a los músculos respiratorios para ajustar la frecuencia y profundidad de la respiración en función de las necesidades del cuerpo.



Centros respiratorios del cerebro. Fuente: 2327_Respiratory_Centers_of_the_Brain_esp.jpg

El centro respiratorio recibe información de los quimiorreceptores, que detectan los niveles de oxígeno y dióxido de carbono en la sangre, y de los mecanorreceptores, que detectan la expansión de los pulmones y la posición de la cabeza y el cuello.

La información que recibe el centro respiratorio es procesada y se envían señales a los músculos respiratorios, que se encargan de la ventilación pulmonar. El centro respiratorio controla la inspiración y la espiración a través de la activación de los músculos intercostales y el diafragma.

(2)

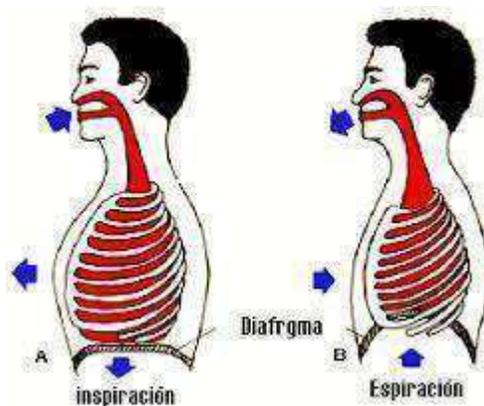
La frecuencia y profundidad de la respiración se ajustan en función de las necesidades del cuerpo. Si los niveles de oxígeno en la sangre son bajos o los niveles de dióxido de carbono son altos, el centro respiratorio aumentará la frecuencia y profundidad de la respiración para aumentar el

suministro de oxígeno y eliminar el exceso de dióxido de carbono. Si los niveles de oxígeno en la sangre son altos o los niveles de dióxido de carbono son bajos, el centro respiratorio disminuirá la frecuencia y profundidad de la respiración para conservar los niveles adecuados de gases en la sangre.

Los mecanorreceptores pueden ser de distensión, de irritación y los yuxtacapilares. Los receptores de distensión, ubicados en el músculo liso de la vía aérea, son de adaptación lenta y se activan con la elongación de las fibras en la inspiración. (2)

Los receptores de la irritación, ubicados en la laringe y en el resto de la vía aérea, son de respuesta rápida mediante la tos, la constricción laríngea, la polipnea o la broncoconstricción. Se estimulan con los gases irritantes, estímulos mecánicos, histamina, reacciones alérgicas, etc. Por último, los receptores yuxtacapilares se encuentran ubicados en el intersticio alveolar y son estimulados con el edema alveolar, o la acción de irritantes químicos. Su respuesta es a través del nervio vago produciendo taquipnea y sensación de disnea.

2.2 VENTILACIÓN Y MECÁNICA RESPIRATORIA



La ventilación pulmonar es el proceso de mover aire hacia adentro y afuera de los pulmones, lo que permite el intercambio de gases entre el aire y la sangre. La mecánica respiratoria se refiere al conjunto de procesos físicos y musculares que intervienen en la ventilación pulmonar. (3)

Durante la inspiración, los músculos intercostales y el diafragma se contraen, lo que aumenta el volumen de la cavidad torácica y expande los pulmones. Esta expansión crea una presión negativa dentro de los pulmones, lo que permite que el aire entre desde el ambiente hacia los pulmones a través de las vías respiratorias. (2)

Durante la espiración, los músculos intercostales y el diafragma se relajan, lo que disminuye el volumen de la cavidad torácica y comprime los pulmones. Esta compresión crea una presión positiva dentro de los pulmones, lo que permite que el aire salga desde los pulmones hacia el ambiente a través de las vías respiratorias.

La mecánica respiratoria también se ve influenciada por otros factores, como la resistencia de las vías respiratorias y la elasticidad pulmonar. La resistencia de las vías respiratorias puede verse afectada por la inflamación, los espasmos musculares o el estrechamiento de las vías respiratorias, lo que puede dificultar el flujo de aire hacia los pulmones. La elasticidad pulmonar se refiere a la capacidad de los pulmones para volver a su forma original después de ser expandidos durante la inspiración. Si los pulmones pierden su elasticidad, como en el caso de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), puede haber dificultades para la espiración completa del aire. (3)

La salida de aire en la espiración es un fenómeno pasivo provocado por la elasticidad pulmonar y la capacidad retráctil de los alvéolos y del surfactante de su interior que hace que actúe la tensión superficial.

La frecuencia respiratoria normal en reposo oscila entre 12-16 ciclos por minuto, con una duración aproximada de 4 segundos por ciclo respiratorio, siendo más larga la espiración (2,5 seg) que la inspiración (1,5 seg). (4)

El pulmón tiene unas propiedades mecánicas que se caracterizan por:

- **Elasticidad:** Los pulmones tienen una alta elasticidad que les permite expandirse y contraerse durante la inspiración y la espiración. Esta elasticidad es importante para que los pulmones puedan adaptarse a los cambios en el volumen y la presión dentro del sistema respiratorio.
- **Compliancia:** La compliancia se refiere a la facilidad con la que los pulmones pueden expandirse durante la inspiración. Una alta compliancia significa que los pulmones se expanden con facilidad, mientras que una baja compliancia significa que se requiere una mayor fuerza para expandir los pulmones. Una baja compliancia puede ser el resultado de enfermedades pulmonares como la fibrosis pulmonar.
- **Resistencia:** La resistencia es la oposición que los pulmones encuentran al intentar mover el aire dentro y fuera de los mismos. Una alta resistencia puede ser el resultado de obstrucciones en las vías respiratorias, como en el caso del asma.

- Superficie: La superficie de los pulmones es muy grande debido a las numerosas estructuras microscópicas llamadas alvéolos, que son las estructuras donde ocurre el intercambio de gases. Esta gran superficie permite una mayor difusión de oxígeno y dióxido de carbono.

2.3 VOLUMENES TORÁCICOS

La capacidad ventilatoria se cuantifica por la medición de los volúmenes pulmonares y la espirometría.

1. Volumen corriente o tidal (VT): Es el volumen de aire que se mueve hacia adentro y hacia afuera de los pulmones durante una respiración normal en reposo.

Esta cantidad de aire representa sólo una décima parte del aire que un pulmón normal puede movilizar, lo que permite recurrir a importantes reservas de inspiración y espiración cuando se aumentan las demandas debido, por ejemplo, al ejercicio físico, fonación, risa, llanto, etc. (4)

2. Volumen de reserva inspiratoria (VRI): Es la cantidad adicional de aire que se puede inspirar después de una inspiración normal.

Corresponde al aire inspirado adicional al volumen corriente. Alcanza en condiciones normales 3000 ml, aproximadamente

3. Volumen de reserva espiratoria (VRE): Es la cantidad adicional de aire que se puede espirar después de una espiración normal.

Alcanza en condiciones normales 1100 ml, aproximadamente

4. Capacidad inspiratoria (CI): Es la cantidad total de aire que se puede inspirar después de una espiración normal. Incluye el volumen corriente y el volumen de reserva inspiratoria.

Es la suma del volumen corriente más el volumen de reserva inspiratoria. Su valor aproximado es de 3600 ml.

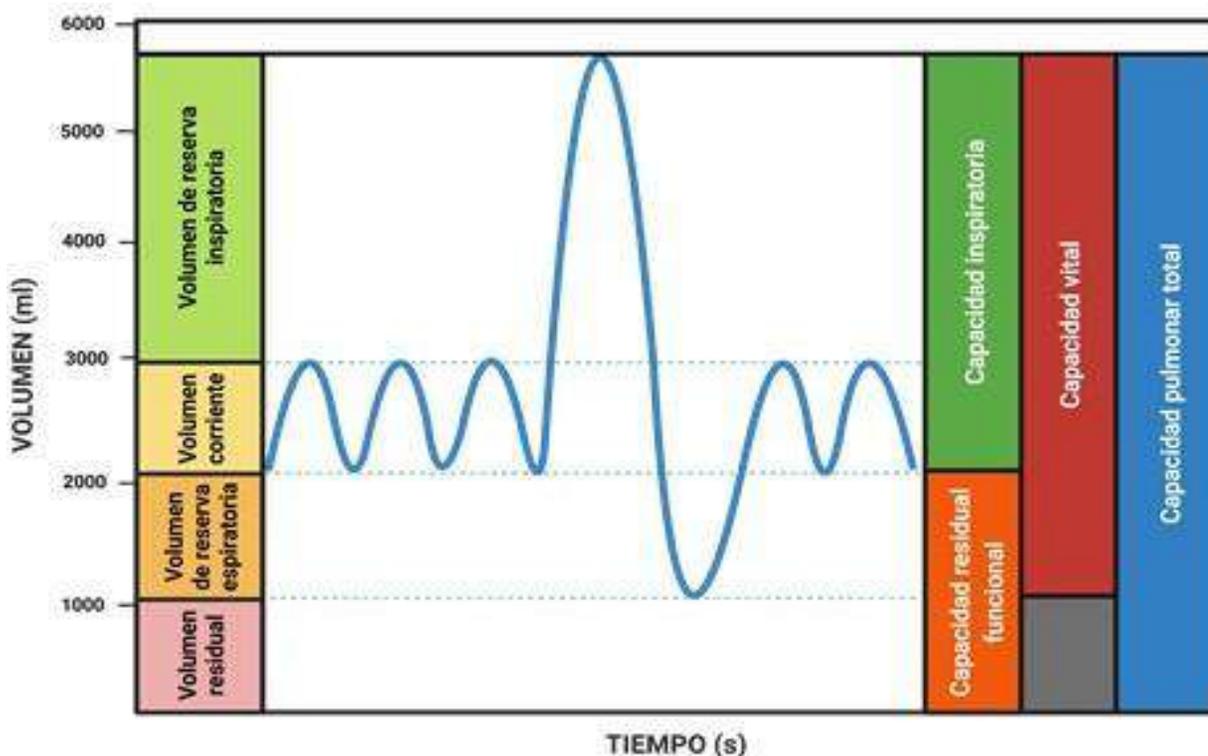
5. Capacidad residual funcional (CRF): Es la cantidad de aire que queda en los pulmones después de una espiración normal. Incluye el volumen de reserva espiratoria y el volumen residual.

Corresponde a la posición de reposo del aparato respiratorio, es decir cuando la tendencia de retracción de los pulmones y la tendencia opuesta de la pared torácica a expandirse son iguales. Aproximadamente 2300 ml.

6. Volumen residual (VR): Es la cantidad de aire que queda en los pulmones después de una espiración forzada máxima.

En promedio alcanza 1200 ml. Este valor no se puede medir directamente con el espirómetro.

7. Capacidad vital (CV): Es la cantidad total de aire que se puede mover dentro y fuera de los pulmones durante una respiración máxima. Incluye el volumen corriente, el volumen de reserva inspiratoria y el volumen de reserva espiratoria. (4)
8. Capacidad pulmonar total (CPT): Es la cantidad total de aire que los pulmones pueden contener. Incluye el volumen corriente, el volumen de reserva inspiratoria, el volumen de reserva espiratoria y el volumen residual.



Fuente. Quintano Jiménez JA, Gómez Sáenz J.T., Prieto Romo JI, Hidalgo Requena A, Ginel Mendoza L, Hernández Úrculo J. Aula de respiratorio Semergen. Ediciones Semergen; 2017. 37 p.

El más empleado en clínica es el **volumen espiratorio forzado en un segundo (FEV1)** es el volumen de gas espirado durante el primer segundo de una maniobra forzada desde una inspiración máxima.

El volumen espiratorio forzado en un segundo (FEV1, por sus siglas en inglés) es la cantidad de aire que una persona puede exhalar en el primer segundo de una espiración forzada durante una

prueba de espirometría. Es una medida común de la función pulmonar que se utiliza para evaluar la presencia y gravedad de enfermedades pulmonares, como el asma o la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC). (5)



El FEV1 se expresa en litros y se calcula midiendo el volumen de aire que se exhala en el primer segundo de la espiración forzada durante la prueba de espirometría. La medición del FEV1 se utiliza para evaluar la obstrucción de las vías respiratorias. Un valor disminuido de FEV1 en relación al valor esperado para la edad, sexo y altura del individuo, puede indicar una disminución del flujo de aire debido a la obstrucción de las vías respiratorias, lo que sugiere una enfermedad pulmonar obstructiva.

El FEV1 es una de las medidas de función pulmonar más importantes en la evaluación y manejo de las enfermedades pulmonares, y se utiliza junto con otras medidas como el flujo espiratorio máximo (FEM) y la capacidad vital forzada (CVF) para proporcionar una imagen más completa de la función pulmonar de un individuo. (5)

Flujo espiratorio máximo:

El flujo espiratorio máximo (FEM) es la máxima velocidad de aire que puede ser exhalado durante la realización de una espiración forzada. Se mide en litros por segundo (L/s) o en litros por minuto (L/min) y se utiliza como una medida de la función pulmonar.

El FEM se evalúa típicamente mediante la espirometría, una prueba en la que el individuo sopla con fuerza en un tubo conectado a un dispositivo de medición. El FEM se calcula a partir de la velocidad del flujo de aire en el punto de mayor velocidad de la espiración forzada, que generalmente ocurre durante el primer segundo de la espiración.

El FEM es una medida útil para evaluar la obstrucción de las vías respiratorias en personas con enfermedades pulmonares, como el asma o la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC). Un FEM reducido puede indicar una disminución del flujo de aire debido a la obstrucción de las vías respiratorias. (5)

El volumen inspiratorio forzado en un segundo

El volumen inspiratorio forzado en un segundo (FIV1, por sus siglas en inglés) es la cantidad de aire que una persona puede inhalar en el primer segundo de una inspiración forzada durante una prueba de función pulmonar llamada espirometría.

Durante la prueba de espirometría, el individuo inhala el mayor volumen de aire posible en el menor tiempo posible y luego exhala con la mayor fuerza posible. El FIV1 se calcula midiendo el volumen de aire inhalado en el primer segundo de la inspiración forzada.

El FIV1 no es una medida comúnmente utilizada en la evaluación de la función pulmonar, en cambio se utiliza más comúnmente el volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV1) como medida de la función pulmonar. Sin embargo, el FIV1 puede ser útil en algunas situaciones, como en la evaluación de la función pulmonar en personas con enfermedades musculoesqueléticas que pueden limitar la capacidad para inhalar profundamente. (6)

Es importante tener en cuenta que el FIV1 no se utiliza para diagnosticar o evaluar enfermedades pulmonares, sino más bien se utiliza en combinación con otras medidas de función pulmonar para proporcionar una imagen completa de la salud pulmonar de un individuo.

La ventilación voluntaria máxima

La ventilación voluntaria máxima (VVM) es la cantidad máxima de aire que una persona puede respirar en un minuto durante una respiración máxima y voluntaria. Se mide en litros por minuto (L/min) y se utiliza como una medida de la capacidad respiratoria de una persona.

Durante la prueba de VVM, el individuo respira a través de una boquilla conectada a un dispositivo de medición mientras se le indica que respire tan rápido y profundamente como pueda durante un período de tiempo establecido (generalmente entre 10 y 15 segundos). La cantidad de aire inhalado y exhalado se mide y se multiplica por el número de respiraciones por minuto para obtener el VVM. (6)

El VVM es una medida útil para evaluar la capacidad respiratoria máxima y se utiliza comúnmente en atletas y personas que realizan actividad física extenuante. También puede ser útil en la evaluación de la función pulmonar en personas con enfermedades respiratorias, como el asma o la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC).

Volumen alveolar funcional (VA) es el volumen de gas que llega al espacio alveolar y que participa en el intercambio gaseoso.

El volumen alveolar funcional (VAF) es el volumen de aire que se encuentra en los pulmones en reposo después de una exhalación normal. Es la cantidad de aire que queda en los pulmones después de que el individuo exhala todo el aire que puede exhalar de forma normal. También se conoce como volumen residual.

El VAF es importante porque mantiene una presión en los pulmones para evitar que las vías respiratorias colapsen y para mantener la superficie de los alvéolos pulmonares seca y preparada para el intercambio de gases. También ayuda a mantener la presión en el tórax, lo que es importante para la función del corazón y otros órganos cercanos.

La medición del VAF se realiza utilizando una técnica de espirometría llamada pletismografía corporal, que mide el volumen de aire en los pulmones en reposo. Es una medida importante en la evaluación de la función pulmonar y puede ayudar a identificar ciertas enfermedades pulmonares, como la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC).

Volumen alveolar de espacio muerto es el volumen de gas que llega al espacio alveolar pero que no participa en el intercambio gaseoso (espacio muerto funcional).

El volumen alveolar de espacio muerto (VAEM) es la cantidad de aire que se encuentra en los conductos respiratorios y las vías aéreas que no participan en el intercambio gaseoso. Es decir, es la cantidad de aire que llega a los alvéolos, pero que no se utiliza en la respiración porque no está en contacto con los capilares sanguíneos y, por lo tanto, no intercambia gases con la sangre.

El VAEM se compone de dos partes: el espacio muerto anatómico, que se refiere al aire que queda en las vías respiratorias superiores, incluyendo la tráquea, los bronquios y los bronquiolos, y el espacio muerto fisiológico, que se refiere al aire que queda en las áreas de los pulmones que no tienen un flujo sanguíneo adecuado para el intercambio gaseoso, como en casos de enfermedades pulmonares. (6)

El VAEM se mide mediante una técnica llamada capnografía, que mide la cantidad de dióxido de carbono (CO₂) exhalado. El VAEM es importante en la evaluación de la función pulmonar, ya que un aumento en el VAEM puede indicar un problema en la ventilación de los pulmones, como en casos de enfermedades pulmonares obstructivas o en situaciones de bajo flujo sanguíneo pulmonar.

Volumen de gas de las vías aéreas

El volumen de gas de las vías aéreas (VGA) es la cantidad de aire que se encuentra en las vías respiratorias que no participa en el intercambio gaseoso. Incluye el espacio muerto anatómico, que es el aire que se encuentra en la tráquea, los bronquios y los bronquiolos, y el espacio muerto fisiológico, que es el aire que se encuentra en las áreas de los pulmones que no tienen un flujo sanguíneo adecuado para el intercambio gaseoso.

El VGA se mide mediante técnicas de espirometría y puede ayudar a identificar problemas en la ventilación de los pulmones, como en casos de enfermedades pulmonares obstructivas o en situaciones de bajo flujo sanguíneo pulmonar. La medición del VGA puede ser útil en la evaluación de la función pulmonar en personas con enfermedades respiratorias, como el asma o la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC).

2.4 TRANSPORTE DE GAS ENTRE EL AIRE Y LOS TEJIDOS

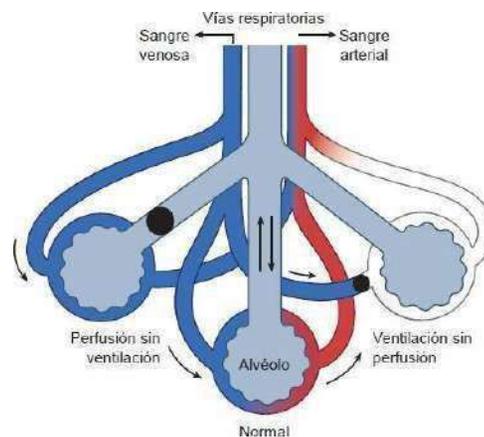
El transporte de gas entre el aire y los tejidos es un proceso fundamental en la respiración celular. Durante la respiración pulmonar, se lleva a cabo la captación de oxígeno (O_2) del aire y la eliminación de dióxido de carbono (CO_2) producido por el metabolismo celular. Este proceso se lleva a cabo a través de la difusión de gases a través de las membranas alveolares y capilares pulmonares. (7)

El oxígeno se difunde desde los alvéolos pulmonares a los capilares, donde se une a la hemoglobina de los glóbulos rojos en la sangre y se transporta a través del sistema circulatorio a los tejidos del cuerpo. En los tejidos, el oxígeno se libera de la hemoglobina y se difunde hacia las células para su utilización en la respiración celular.

Por otro lado, el dióxido de carbono se produce en las células como resultado del metabolismo celular y se difunde hacia los capilares sanguíneos. El CO_2 se une a la hemoglobina en la sangre y se transporta de vuelta a los pulmones a través del sistema circulatorio. En los pulmones, el dióxido de carbono se libera de la hemoglobina y se exhala fuera del cuerpo a través de la respiración.

Este proceso de transporte de gas es regulado por la concentración de oxígeno y dióxido de carbono en la sangre, así como por la capacidad de los glóbulos rojos para transportar oxígeno y dióxido de carbono. Además, otros factores como la presión parcial de los gases, el pH y la temperatura también pueden afectar el transporte de gases entre el aire y los tejidos.

Transporte de gases



El objetivo final de la respiración es el suministro de O_2 a las células del organismo para que puedan realizar los procesos metabólicos y eliminar el CO_2 que resulta del proceso. Los requerimientos del organismo para cubrir sus necesidades en reposo son de 250 ml de O_2 /minuto.

Por tanto, aunque el transporte de gases no es un proceso puramente propio del sistema respiratorio sino del circulatorio, ambos tienen una relación muy estrecha.

Existen dos formas de transporte de gases en la sangre: disueltos en la sangre (Ley de Henry) o en forma combinada.

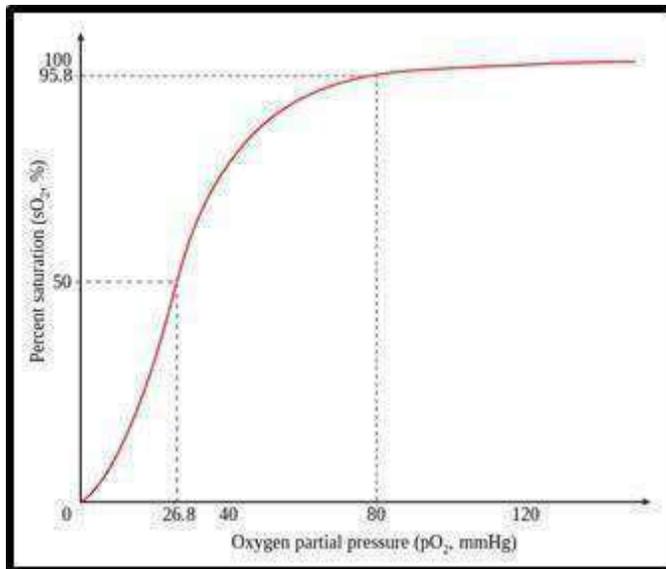
El transporte de O₂

Una parte del oxígeno difundido desde alveolo a la sangre capilar se disuelve en el plasma en una concentración de 0.3 ml de O₂/ 100 ml de sangre. Esta cantidad, aunque es muy pequeña, determina la pO₂ en el plasma.

El 98% del transporte de O₂ es combinado con la hemoglobina (Hb) unido al hierro de ésta, suponiendo 20 ml de O₂/ 100 ml de sangre. Esta forma combinada entre el oxígeno y la hemoglobina se denomina oxihemoglobina (HbO₂). Esta combinación es reversible y dependiente de la pO₂ en plasma. (7)

La proporción entre el contenido de oxígeno y la máxima capacidad de unión con la Hb es la llamada saturación de la hemoglobina, que en la sangre arterial es del 97% mientras que en la sangre venosa es del 75%.

La relación entre la pO₂ y la saturación de la Hb se representa gráficamente en la curva de disociación.



Curva de disociación de la hemoglobina

El grado de afinidad de la hemoglobina por el oxígeno puede estimarse a través de un parámetro denominado presión parcial de oxígeno para saturar el 50% de la hemoglobina (P50) situado en 27 mm Hg de pO₂. (8)

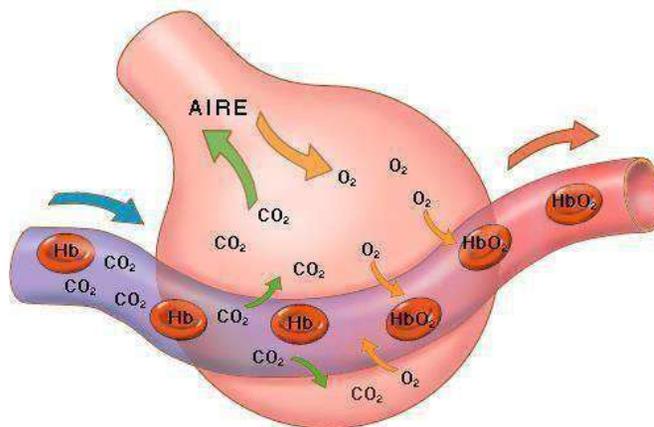
Los factores más importantes que afectan a la curva de disociación de la hemoglobina son desplazándola hacia la derecha son:

- La presión parcial de CO₂ (pCO₂). La afinidad del CO₂ con la hemoglobina es mayor que la del O₂, por lo que si hay un aumento de la concentración de CO₂ disminuye la concentración de oxihemoglobina.
- El pH de la sangre. Este factor está ligado al anterior, pues el aumento de pCO₂ produce un aumento de H⁺ (por la acción de la anhidrasa carbónica), que se fijará a la hemoglobina
- El aumento de la temperatura corporal
- La molécula 2,3-difosfoglicerato (2,3-DPG). Esta molécula es un metabolito intermediario de la glucólisis anaerobia del eritrocito que facilita la entrega de O₂ a los tejidos. Su concentración es regulable, aumenta con el ejercicio violento prolongado, en la altura y en enfermedades que determinan menos aporte de O₂ a las células.
- El monóxido de carbono (CO). Este gas se une a la Hb con una afinidad 210 veces mayor que la del O₂, de manera que en concentraciones mínimas de CO en el aire inspirado saturará grandes proporciones de hemoglobina impidiendo de esta manera el transporte de O₂. El compuesto formado se denomina carboxihemoglobina.

La alcalosis, la hipocapnia, la hipotermia y/o la disminución del 2,3-DPG tienen el efecto contrario, es decir, desplazan la curva hacia la izquierda, aumentando la afinidad del O₂ con la hemoglobina.

El transporte de CO₂

El CO₂ es producto del metabolismo celular, de las células es transportado hasta el alveolo mediante el torrente sanguíneo, donde se eliminará con la respiración.



El transporte de CO₂ se puede dar de las siguientes formas:

- Disuelto en el plasma: al igual que el O₂ se solubiliza siguiendo la Ley de Henry en una concentración de 2,9 ml de CO₂/100 ml de sangre y dependiente de la concentración del CO₂ en plasma y de su coeficiente de solubilidad.
- Forma combinada: un 10% del CO₂ es transportado en forma de compuesto carbamínicos en combinación con los grupos amino terminales de las proteínas, mediante una reacción rápida que no requiere catalizador: $Hb-NH_2 + CO_2 = Hb-NHCOO^- + H^+$ (carbaminohemoglobina)
- La mayor parte del CO₂ se difunde hacia el interior del hematíe, donde se combina con el agua para producir ácido carbónico, produciéndose la siguiente reacción: $CO_2 + H_2O = H_2CO_3 = HCO_3^- + H^+$

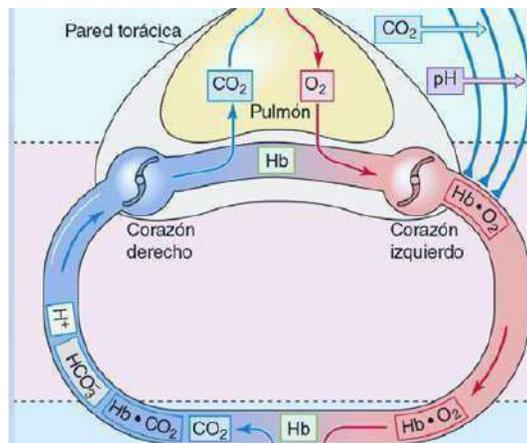
Una vez formado el bicarbonato las $\frac{3}{4}$ partes de éste se desplazan al plasma como bicarbonato plasmático mientras que el ión H^+ son captados por la hemoglobina.

Como resultado tenemos que, debido al metabolismo celular, en los capilares tisulares se produce un aumento de la PCO_2 , con la consiguiente disminución del pH facilitando la entrega de O_2 (efecto Bohr), a la par que el aumento de Hb reducida facilita la captación de CO_2 (efecto Haldane).

En cambio, en los capilares pulmonares donde la PCO_2 alveolar (40 mmHg) es menor que la PCO_2 de la sangre venosa (46 mmHg) provoca que las reacciones anteriores se den en sentido opuesto y el CO_2 se difunde de la sangre hacia el alveolo. A su vez, la hemoglobina reducida se oxigena ayudando a la liberación del CO_2 del hematíe. Y, por último, el bicarbonato del plasma entra al eritrocito donde forma H_2CO_3 , que se disocia en CO_2 y H_2O , que también será eliminado con la respiración. (8)

Equilibrio ácido-base

El equilibrio ácido-base del cuerpo es un proceso complejo y esencial para el funcionamiento adecuado de muchos procesos biológicos, incluida la respiración. Durante la respiración, los pulmones controlan los niveles de dióxido de carbono (CO_2) en la sangre y, por lo tanto, pueden afectar el equilibrio ácido-base del cuerpo.



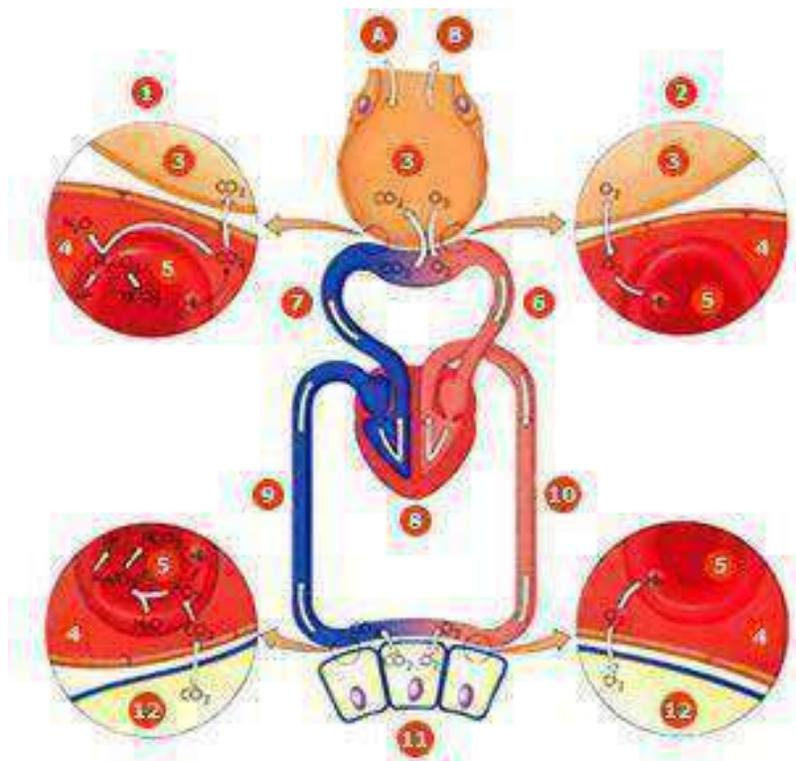
Cuando los pulmones exhalan CO_2 , los niveles de CO_2 en la sangre disminuyen, lo que resulta en un aumento en el pH (alcalosis respiratoria). Por otro lado, si los pulmones retienen CO_2 , los niveles de CO_2 en la sangre aumentan, lo que resulta en una disminución en el pH (acidosis respiratoria).

El cuerpo tiene mecanismos adicionales para mantener el equilibrio ácido-base en caso de cambios en la respiración, incluida la regulación de la cantidad de bicarbonato en la sangre. El bicarbonato es una sustancia alcalina que puede actuar como un tampón para neutralizar el ácido en la sangre. El cuerpo también tiene mecanismos para ajustar la excreción de ácido y bicarbonato a través de los riñones para mantener el equilibrio ácido-base a largo plazo. (9)

Es importante tener en cuenta que el equilibrio ácido-base del cuerpo puede verse afectado por muchas otras condiciones y factores, incluyendo la ingestión de ciertos alimentos o medicamentos,

la deshidratación y enfermedades que afectan la función renal o respiratoria. La comprensión del equilibrio ácido-base del cuerpo es esencial para la evaluación y el tratamiento de muchas condiciones médicas.

- Ⓐ Aire inspirado
- Ⓑ Aire expirado
- ① Dióxido de carbono (CO₂)
- ② Oxígeno (O₂)
- ③ Alvéolo
- ④ Plasma
- ⑤ Hematíe
- ⑥ Vena pulmonar
- ⑦ Arteria pulmonar
- ⑧ Corazón
- ⑨ Venas sistémicas
- ⑩ Arterias sistémicas
- ⑪ Células
- ⑫ Tejido



Fuente: Thibodeau GA, Patton KT. Estructura y Función del cuerpo humano. 10ª ed. Madrid: Harcourt Brace; 1998. p. 294. Fisiología

Bibliografía:

1. Canet, J. (2006). Fisiología respiratoria. Sitio Web: [http://www. scard.org/arxius/fisioresp06. pdf](http://www.scard.org/arxius/fisioresp06.pdf). Fisiología Respiratoria. JB West. Capítulos 2, 5 y 6
2. Saavedra, M., Escobar, P., & Caussade, S. (2022). Fisiología Respiratoria transporte de gases en sangre. *Neumología Pediátrica*, 17(3), 72-75.
3. Tortora, G. J., Derrickson, B., Tzal, K., de los Ángeles Gutiérrez, M., & Klajn, D.(2002). Principios de anatomía y fisiología (Vol. 7). OXFORD University press.
4. Boron WF, Boulpaep EL. Medical Physiology. Updated edition. Filadelfia (EEUU): Elsevier Saunders. 2005.
5. Gómez, W. C. (2022). Fisiología Respiratoria: Lo esencial en la práctica clínica. Editorial El Manual Moderno.
6. Silvestri, M. A. (2020). Fisiología del sistema respiratorio.
7. Fox SI. Fisiología Humana. 10ª ed. Madrid: McGraw-Hill-Interamericana; 2008.
8. Gartner LP, Hiatt JL. Histología Texto y Atlas. 1ª ed. Méjico: Mc Graw Hill Interamericana; 1997.
9. Guyton AC. Tratado de Fisiología Médica. 11ª ed. Madrid: Elsevier España. 2006.
9. Vélez Upegui, J. D. (2016). Fisiología III-Sistema Respiratorio Generalidades 2.

PATOLOGIAS QUE AFECTAN EL SISTEMA RESPIRATORIO INFERIOR

3. NEUMONIA

3.1.- INTRODUCCION Y DEFINICION

La bronconeumonía es una enfermedad respiratoria aguda que afecta los bronquios y alvéolos pulmonares, y es considerada una forma grave de neumonía. Esta infección puede ser causada por diferentes agentes infecciosos, tales como bacterias, virus u hongos, y puede ser adquirida tanto en la comunidad como en el hospital.

La bronconeumonía es una afección que puede ser potencialmente mortal, especialmente en personas con un sistema inmunológico debilitado, ancianos y niños pequeños. Los síntomas incluyen tos, fiebre, dificultad para respirar, dolor en el pecho y debilidad general.

En este libro, profundizaremos en la bronconeumonía y sus causas, síntomas, diagnóstico y tratamiento. También examinaremos las complicaciones de la bronconeumonía y las medidas preventivas que se pueden tomar para reducir el riesgo de infección respiratoria. (1)

Este libro está dirigido tanto a profesionales de la salud como a pacientes y cuidadores que deseen conocer más sobre esta enfermedad respiratoria y cómo prevenirla o tratarla de manera efectiva. A través de la exploración detallada de la bronconeumonía, esperamos ofrecer información útil y práctica para mejorar la calidad de vida de quienes la padecen y sus seres queridos.

3.2.- EPIDEMIOLOGIA

La bronconeumonía es una de las principales causas de mortalidad en todo el mundo, especialmente en países de ingresos bajos y medios. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), se estima que la neumonía causa aproximadamente 2,5 millones de muertes cada año.

En Latinoamérica, la bronconeumonía sigue siendo una de las principales causas de muerte en la población infantil. De acuerdo con la OPS (Organización Panamericana de la Salud), se estima que la neumonía causa alrededor del 15% de todas las muertes en niños menores de 5 años en América Latina y el Caribe. (1)

Los factores de riesgo para la bronconeumonía en Latinoamérica incluyen la pobreza, la malnutrición, la falta de acceso a agua potable y saneamiento adecuado, y la falta de acceso a

atención médica de calidad. Además, la contaminación ambiental y la exposición a humo de leña o tabaco también pueden aumentar el riesgo de desarrollar bronconeumonía.

Es importante destacar que la vacunación contra enfermedades respiratorias como la influenza y el neumococo puede reducir significativamente el riesgo de desarrollar bronconeumonía y sus complicaciones en personas de todas las edades. Además, medidas como el lavado de manos frecuente, la buena higiene respiratoria y la evitación del contacto cercano con personas enfermas también pueden ayudar a prevenir la propagación de la infección. (2)

En Ecuador, la bronconeumonía es una de las principales causas de mortalidad en la población infantil y adulta. Según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), la neumonía fue la tercera causa de muerte en el país en el año 2019.

Los factores de riesgo para la bronconeumonía en Ecuador incluyen la pobreza, la malnutrición, la falta de acceso a agua potable y saneamiento adecuado, y la exposición a la contaminación ambiental y el humo de leña. Además, la baja cobertura de vacunación contra enfermedades respiratorias como la influenza y el neumococo también puede contribuir a la alta incidencia de bronconeumonía en el país.

Según el Ministerio de Salud Pública de Ecuador, se estima que la bronconeumonía causa aproximadamente el 10% de todas las hospitalizaciones en el país. Los grupos de población más afectados son los niños menores de 5 años y los adultos mayores de 65 años. (1)

Es importante destacar que el Ministerio de Salud Pública de Ecuador ha implementado medidas para mejorar la prevención, diagnóstico y tratamiento de la bronconeumonía en el país. Esto incluye la promoción de la vacunación contra enfermedades respiratorias, la capacitación del personal de salud en el diagnóstico y tratamiento de la neumonía, y la mejora del acceso a servicios de salud de calidad en comunidades rurales y marginadas.

3.3- ETIOLOGIA

La bronconeumonía puede ser causada por diferentes agentes infecciosos, incluyendo bacterias, virus, hongos y otros microorganismos. En muchos casos, la enfermedad es causada por la invasión de múltiples patógenos, lo que puede dificultar el diagnóstico y tratamiento. (2)

Las bacterias son una causa común de bronconeumonía. Entre las bacterias que pueden causar esta enfermedad se encuentran *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* y *Legionella pneumophila*.

Los virus también pueden causar bronconeumonía, especialmente en pacientes con sistemas inmunológicos debilitados. Entre los virus que pueden causar esta enfermedad se encuentran el virus de la influenza, el virus sincitial respiratorio (RSV), el adenovirus y el virus de la parainfluenza.

Los hongos también pueden ser una causa de bronconeumonía, especialmente en pacientes con sistemas inmunológicos debilitados o en pacientes que han recibido tratamientos con antibióticos o esteroides. Entre los hongos que pueden causar bronconeumonía se encuentran *Aspergillus*, *Candida* y *Pneumocystis jirovecii*.

Otros microorganismos, como los micoplasmas y las clamidias, también pueden causar bronconeumonía en ciertos casos.

Es importante destacar que la causa exacta de la bronconeumonía puede variar según la edad del paciente, el estado de su sistema inmunológico y otros factores individuales. El diagnóstico preciso de la causa de la bronconeumonía es crucial para asegurar el tratamiento adecuado y prevenir complicaciones graves. (3)

3.4.- PREVENCIÓN

La prevención de la bronconeumonía es fundamental para reducir su incidencia y prevenir complicaciones graves. Algunas medidas que se pueden tomar para prevenir la enfermedad incluyen:

- **Vacunación:** La vacunación contra enfermedades respiratorias, como la influenza y el neumococo, es una de las formas más efectivas de prevenir la bronconeumonía. Es importante que las personas que tienen un mayor riesgo de contraer estas enfermedades, como los niños, los adultos mayores y las personas con enfermedades crónicas, estén al día con sus vacunas.
- **Higiene de las manos:** Lavar las manos con frecuencia y de manera adecuada es una medida clave para prevenir la propagación de los agentes infecciosos que pueden causar la bronconeumonía.
- **Evitar el contacto con personas enfermas:** Mantener una distancia segura de las personas que tienen síntomas de enfermedades respiratorias, como tos y estornudos, puede ayudar a prevenir la infección.
- **Evitar la exposición a contaminantes:** La exposición a la contaminación ambiental, el humo de tabaco y el humo de leña puede aumentar el riesgo de bronconeumonía. Evitar la exposición a estos contaminantes puede reducir el riesgo de contraer la enfermedad.
- **Mantener un estilo de vida saludable:** Mantener un estilo de vida saludable, que incluya una dieta equilibrada, ejercicio regular y suficiente descanso, puede ayudar a fortalecer el sistema inmunológico y reducir el riesgo de bronconeumonía.

Es importante destacar que la prevención de la bronconeumonía debe ser una preocupación para toda la sociedad, y no solo para los individuos. Los gobiernos y las organizaciones de salud deben

trabajar para mejorar las condiciones de vida, el acceso a servicios de salud de calidad y la implementación de programas de vacunación efectivos para prevenir la propagación de enfermedades respiratorias. (4)

3.5.- CLASIFICACION

La bronconeumonía se puede clasificar de diferentes maneras según los criterios utilizados. Algunas de las clasificaciones más comunes son:

1. Clasificación según la extensión del compromiso pulmonar: Se puede clasificar la bronconeumonía en focal, cuando afecta solo una parte del pulmón, o difusa, cuando afecta a múltiples áreas del pulmón.
2. Clasificación según la causa: La bronconeumonía se puede clasificar según la causa infecciosa, que puede ser bacteriana, viral, fúngica u otra.
3. Clasificación según la gravedad: La bronconeumonía se puede clasificar según la gravedad de los síntomas y la necesidad de hospitalización. En este sentido, se habla de bronconeumonía leve, moderada o grave.
4. Clasificación según la ubicación: La bronconeumonía se puede clasificar según la ubicación anatómica, como lobar (afectando un lóbulo pulmonar completo), segmentaria (afectando un segmento pulmonar) o broncoalveolar (afectando a los bronquios y alvéolos pulmonares).
5. Clasificación según el momento de aparición: La bronconeumonía se puede clasificar en adquirida en la comunidad (cuando se adquiere fuera del hospital) o adquirida en el hospital (cuando se desarrolla durante una hospitalización).

Es importante destacar que la clasificación de la bronconeumonía puede variar según el contexto y la perspectiva del profesional de la salud que la realiza. Cada clasificación puede tener implicaciones en el manejo y tratamiento de la enfermedad. Por lo tanto, es importante que el profesional de la salud determine la clasificación adecuada para cada paciente en particular. (3)

3.6.- CLINICA

La bronconeumonía es una enfermedad respiratoria que puede presentarse con una variedad de síntomas clínicos. Los síntomas de la bronconeumonía pueden ser leves o graves, y pueden incluir:

- Tos persistente: la tos puede ser seca o productiva y a menudo empeora por la noche.
- Dificultad para respirar: el paciente puede experimentar dificultad para respirar, especialmente durante la actividad física.

- Dolor torácico: el paciente puede sentir dolor en el pecho, especialmente al toser o respirar profundamente.
- Fiebre: la fiebre es un síntoma común de la bronconeumonía y puede ser alta en algunos casos.
- Escalofríos y sudores nocturnos: el paciente puede experimentar sudores nocturnos y escalofríos debido a la fiebre.
- Fatiga y debilidad: el paciente puede sentirse cansado y débil debido a la enfermedad.
- Síntomas gastrointestinales: algunos pacientes pueden experimentar náuseas, vómitos, diarrea y pérdida de apetito.

Es importante destacar que los síntomas pueden variar dependiendo de la causa de la bronconeumonía y la gravedad de la enfermedad. Además, en algunos casos, la bronconeumonía puede ser asintomática o presentar síntomas leves que pueden confundirse con un resfriado común.

3.7.- DIAGNOSTICO

El diagnóstico de la bronconeumonía se basa en la evaluación clínica del paciente, los síntomas presentados y la realización de pruebas complementarias. Algunos de los métodos de diagnóstico más comunes son:

1. Auscultación pulmonar: la auscultación pulmonar es una técnica en la que el médico escucha los sonidos producidos por los pulmones a través de un estetoscopio. En la bronconeumonía, se pueden escuchar ruidos respiratorios anormales como crepitantes, sibilancias o roncus. (4)
2. Radiografía de tórax: la radiografía de tórax es una prueba de imagen que permite visualizar los pulmones y detectar la presencia de áreas inflamadas o afectadas por la infección.
3. Tomografía computarizada de tórax: la tomografía computarizada de tórax es una prueba de imagen más detallada que la radiografía de tórax y puede ser útil para detectar áreas pequeñas de inflamación o consolidación pulmonar.
4. Análisis de sangre: los análisis de sangre pueden ayudar a detectar la presencia de una infección y evaluar la gravedad de la enfermedad.
5. Cultivo de esputo: el cultivo de esputo es una prueba que permite identificar la causa de la infección y determinar el tratamiento antimicrobiano adecuado.
6. Pruebas de función pulmonar: en algunos casos, se pueden realizar pruebas de función pulmonar para evaluar la capacidad respiratoria del paciente.

Es importante que el diagnóstico de la bronconeumonía sea realizado por un profesional de la salud capacitado y con experiencia en el manejo de enfermedades respiratorias.

3.8 CRITERIOS DIAGNOSTICOS BRONCONEUMONIA

Los criterios diagnósticos de la bronconeumonía incluyen una combinación de síntomas clínicos y hallazgos radiológicos. Los siguientes son los criterios diagnósticos comúnmente utilizados:

- Síntomas clínicos: los síntomas típicos de la bronconeumonía incluyen tos, fiebre, dificultad para respirar, dolor en el pecho y fatiga. La presencia de uno o más de estos síntomas sugiere la posibilidad de bronconeumonía.
- Hallazgos radiológicos: la radiografía de tórax es una herramienta de diagnóstico esencial para la bronconeumonía. Los hallazgos radiológicos típicos de la enfermedad incluyen áreas de consolidación pulmonar, infiltrados, opacidades y derrame pleural.
- Pruebas de laboratorio: las pruebas de laboratorio, como el recuento sanguíneo completo y la medición de la velocidad de sedimentación globular (VSG) y la proteína C reactiva (PCR), pueden ser útiles para evaluar la gravedad de la infección y la respuesta del paciente al tratamiento.
- Análisis de esputo: el análisis de esputo se utiliza para identificar el agente causante de la infección y para guiar el tratamiento antimicrobiano.

3.9.- TRATAMIENTO

El tratamiento de la bronconeumonía depende de la causa subyacente de la infección y de la gravedad de la enfermedad. El objetivo principal del tratamiento es eliminar la infección, aliviar los síntomas y prevenir complicaciones. Los siguientes son algunos de los tratamientos comunes para la bronconeumonía:

- Antibióticos: si la causa de la bronconeumonía es una infección bacteriana, se pueden prescribir antibióticos para eliminar la bacteria. Es importante tomar los antibióticos según las instrucciones del médico y completar todo el curso de tratamiento.
- Broncodilatadores: los broncodilatadores pueden ayudar a abrir las vías respiratorias y mejorar la respiración en pacientes con bronconeumonía.
- Oxígeno: el suministro de oxígeno puede ser necesario en pacientes con dificultad respiratoria para mantener los niveles adecuados de oxígeno en sangre.
- Analgésicos y antipiréticos: los analgésicos y antipiréticos, como el paracetamol o el ibuprofeno, pueden ayudar a reducir la fiebre y el dolor asociado con la bronconeumonía.

- Reposo y cuidados generales: el reposo y el cuidado general, como mantenerse hidratado y comer alimentos saludables, son importantes para ayudar al cuerpo a combatir la infección.

En casos graves de bronconeumonía, puede ser necesario hospitalizar al paciente para brindar tratamiento adicional, como terapia intravenosa, oxígeno suplementario y soporte respiratorio. En general, es importante seguir las recomendaciones del médico para garantizar un tratamiento adecuado y prevenir complicaciones.

TRATAMIENTO QUIRURGICO PARA BRONCONEUMONIAS

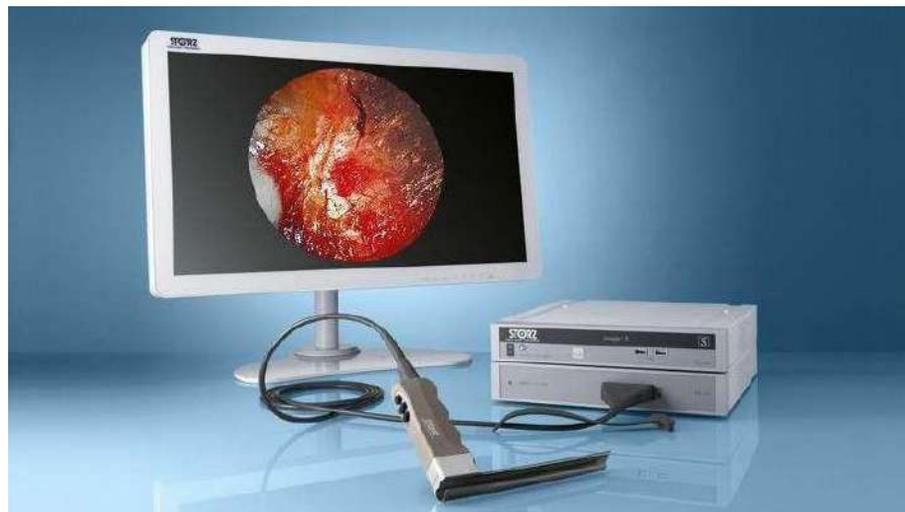
El tratamiento quirúrgico para la bronconeumonía es generalmente reservado para casos muy graves y específicos. La cirugía puede ser necesaria para drenar líquido o pus acumulado en los pulmones, o para extirpar una parte del pulmón que ha sido gravemente dañada por la infección.

Una técnica quirúrgica específica utilizada para tratar la bronconeumonía es la toracoscopia, que es un procedimiento en el que se inserta un tubo delgado con una cámara en el extremo a través de una pequeña incisión en el pecho para visualizar el interior del pulmón y permitir el drenaje de fluidos. (4)

Sin embargo, la cirugía para la bronconeumonía es un procedimiento invasivo y no está exento de riesgos, como infecciones, hemorragias y daño a los órganos circundantes. Por lo tanto, se considera un último recurso y solo se realiza cuando otros tratamientos no han sido efectivos o cuando la vida del paciente está en riesgo.

- TORACOSCOPIA EN BRONCONEUMONIA

La toracoscopia es una técnica quirúrgica que puede ser utilizada en algunos casos de bronconeumonía grave para ayudar a drenar el líquido o pus acumulado en los pulmones. La toracoscopia es un procedimiento invasivo que se realiza bajo anestesia general, en el que se hace una pequeña incisión en el pecho y se inserta un tubo delgado con una cámara en el extremo para visualizar el interior del pulmón.



Una vez que se ha visualizado el área afectada del pulmón, se pueden realizar pequeñas incisiones adicionales para insertar instrumentos quirúrgicos para drenar el líquido o pus y, si es necesario, extirpar una parte del pulmón dañada por la infección. Después del procedimiento, el paciente puede requerir hospitalización y seguimiento para monitorear la recuperación.

Es importante recordar que la toracoscopia se considera un procedimiento quirúrgico invasivo y solo se utiliza en casos graves de bronconeumonía cuando otros tratamientos no han sido efectivos.

3.10.- PRONOSTICO

El pronóstico de la bronconeumonía depende de varios factores, como la edad y el estado de salud general del paciente, la causa de la infección, la gravedad de la enfermedad y la rapidez con la que se inicia el tratamiento. En general, la mayoría de los pacientes con bronconeumonía se recuperan por completo con el tratamiento adecuado. Sin embargo, en algunos casos, la enfermedad puede ser grave y puede llevar a complicaciones potencialmente mortales, como sepsis o insuficiencia respiratoria. (5)

En general, el pronóstico es mejor para los pacientes jóvenes y saludables que reciben tratamiento temprano. Por otro lado, los pacientes mayores, los pacientes con enfermedades crónicas, como diabetes, enfermedades cardíacas o pulmonares, y aquellos que tienen un sistema inmunológico comprometido pueden estar en mayor riesgo de complicaciones y pueden tener un pronóstico más reservado.

Es importante destacar que el seguimiento de las recomendaciones del médico, como tomar los medicamentos según las instrucciones y descansar lo suficiente, es fundamental para una recuperación completa. Además, es importante seguir las medidas de prevención, como el lavado frecuente de manos, la vacunación contra la gripe y la neumonía y evitar el contacto cercano con personas enfermas, para reducir el riesgo de infección.

3.11.- COMPLICACIONES

La bronconeumonía es una enfermedad que puede ser grave y potencialmente mortal, especialmente en personas mayores o con sistemas inmunológicos debilitados. Algunas de las complicaciones que pueden ocurrir como resultado de la bronconeumonía incluyen:

- **Insuficiencia respiratoria:** La bronconeumonía puede causar daño a los pulmones y dificultad para respirar, lo que puede llevar a la insuficiencia respiratoria.
- **Sepsis:** En casos graves, la infección puede propagarse a través del torrente sanguíneo, lo que puede provocar una respuesta inflamatoria generalizada conocida como sepsis.

- Absceso pulmonar: En algunos casos, la infección puede conducir a la formación de un absceso pulmonar, que es una acumulación de pus en el tejido pulmonar.
- Derrame pleural: La bronconeumonía también puede causar la acumulación de líquido en la cavidad pleural que rodea los pulmones, lo que puede provocar dificultad para respirar y dolor torácico.
- Fallo de múltiples órganos: En casos muy graves, la bronconeumonía puede llevar a la falla de múltiples órganos y la muerte.

3.12 BIBLIOGRAFIA

1. Castellanos Basulto, M., & Herrera Zulueta, G. (2000). Morbimortalidad por Bronconeumonía en el Hogar del Adulto Mayor" Hermanas Giralt Andreu". Revista Cubana de Enfermería, 16(1), 19-24.
2. Buri Rodulfo, R. H. (2017). Bronconeumonía en adultos mayores del Hospital Liborio Panchana Sotomayor entre enero 2014-2015 (Doctoral dissertation, Universidad de Guayaquil. Facultad de Ciencias Médicas. Escuela de Medicina).
3. García, D., Cuba, M., & Díaz, M. T. EVALUACIÓN DEL TRATAMIENTO DE LA BRONCONEUMONÍA BACTERIANA EN PACIENTES ADULTOS MAYORES.
4. Rodríguez-Zúñiga, M. J., Quintana-Aquehua, A., Díaz-Lajo, V. H., Charaja-Coata, K. S., Becerra-Bonilla, W. S., Cueva-Tovar, K., ... & Mendoza-Ticona, A. (2020). Factores de riesgo asociados a mortalidad en pacientes adultos con neumonía por SARS-CoV-2 en un hospital público de Lima, Perú. Acta Médica Peruana, 37(4), 437-446.
5. Escobar-Rojas, A., Castillo-Pedroza, J., Cruz-Hervert, P., & Báez-Saldaña, R. (2015). Tendencias de morbilidad y mortalidad por neumonía en adultos mexicanos (1984-2010). Neumología y cirugía de tórax, 74(1), 4-12.

4. NEUMONÍA ADQUIRIDA EN LA COMUNIDAD

La neumonía adquirida en la comunidad es una infección aguda del parénquima pulmonar que se manifiesta por signos y síntomas de infección respiratoria de vías bajas que se presenta en pacientes no hospitalizados o institucionalizados y que no hayan sido ingresados en un hospital en los 14 días previos al inicio de los síntomas. (1,2)

4.1 EPIDEMIOLOGÍA

La incidencia de la neumonía es difícil de conocer, pero se estima que oscila entre 1,6 y 13,4 casos por 1.000 habitantes/año, con variabilidad geográfica y de edad, con un aumento importante en mayores de 75 años. En España, la tasa de incidencia en la población entre 20-79 años, en el período 2003-2007, fue de 2,7 casos/1.000 personas/año (2,3 en mujeres y 3,2 en varones), con predominio en meses fríos y que aumentan con la edad. El 32 % de los casos de neumonía fueron hospitalizados. (1,4)

La edad y la comorbilidad (EPOC, diabetes, enfermedad cardiovascular y renal, principalmente) son factores de riesgo importantes de neumonía. (5,3)

La edad es el factor más determinante, por lo que es previsible un aumento de la incidencia en la próxima década debido al envejecimiento poblacional y al consiguiente aumento de las comorbilidades. La mortalidad global por neumonía oscila entre 5-10 %, y en pacientes atendidos en AP es inferior al 1 %. (4)

En América Latina, la incidencia de NAC varía según el país y la región. En general, se estima que la tasa de incidencia es de 3 a 5 casos por cada 1,000 habitantes por año. Sin embargo, esta tasa puede ser mayor en áreas rurales o en poblaciones vulnerables, como los ancianos y los niños.

En Ecuador, la NAC es una de las principales causas de muerte por enfermedades infecciosas. Según el Instituto Nacional de Estadística y Censos, en el año 2019 se registraron 3,769 muertes por neumonía en Ecuador. La tasa de mortalidad por neumonía en Ecuador es de aproximadamente 22 muertes por cada 100,000 habitantes.

Entre los factores de riesgo para la NAC se incluyen la edad avanzada, la enfermedad pulmonar crónica, el tabaquismo, el alcoholismo, la diabetes y la inmunosupresión. La prevención de la NAC incluye la vacunación contra los agentes patógenos comunes que causan la neumonía, como el *Streptococcus pneumoniae* y la influenza. El tratamiento de la NAC depende del agente infeccioso y la gravedad de la enfermedad, y puede incluir antibióticos, terapia de soporte y medidas preventivas para prevenir complicaciones.

4.2 ETIOLOGIA

La neumonía adquirida en la comunidad (NAC) puede ser causada por una variedad de agentes infecciosos, incluyendo bacterias, virus, hongos y otros microorganismos. Los agentes infecciosos más comunes que causan NAC son los siguientes:

- *Streptococcus pneumoniae* (neumococo): Es la causa más común de NAC en adultos y niños.
- *Haemophilus influenzae*: Es una causa común de NAC en adultos mayores y personas con enfermedades pulmonares crónicas.
- *Mycoplasma pneumoniae*: Es una causa común de NAC en adultos jóvenes y en niños mayores.
- *Legionella pneumophila*: Puede causar una forma grave de NAC llamada legionelosis.
- *Chlamydia pneumoniae*: Es una causa común de NAC en adultos jóvenes.
- Virus respiratorios, como el virus de la gripe, el virus sincitial respiratorio (VSR) y el adenovirus: Pueden causar NAC, especialmente en niños y adultos mayores.
- Hongos, como *Pneumocystis jirovecii*: Pueden causar NAC en personas con sistemas inmunológicos debilitados, como aquellos con VIH/SIDA.

El agente infeccioso que causa la NAC puede variar según la edad del paciente, la salud general y el estado inmunológico, así como la temporada del año. En general, la NAC bacteriana es más común en invierno y la NAC viral es más común en otoño e invierno.(2)

La identificación del agente infeccioso que causa la NAC puede ser difícil y a menudo se basa en los síntomas y signos clínicos, junto con pruebas de diagnóstico como radiografías de tórax y análisis de sangre y/o secreciones respiratorias.

4.3 CLÍNICO

La neumonía adquirida en la comunidad (NAC) se presenta con una variedad de síntomas que pueden variar en gravedad según el agente infeccioso que la causa y la salud general del paciente. Los síntomas comunes de la NAC incluyen:

- Tos con flema que puede ser verde, amarilla o con sangre
- Dificultad para respirar
- Dolor en el pecho al respirar o toser
- Fiebre alta
- Sudores nocturnos

- Fatiga y debilidad
- Escalofríos y temblores
- Dolor de cabeza
- Dolor muscular y articular

En los ancianos y en los pacientes con enfermedades crónicas, los síntomas de la NAC pueden ser menos específicos y pueden incluir confusión, cambios en la actividad mental, falta de apetito y dolor abdominal. (2)

La NAC grave puede provocar una disminución en el nivel de oxígeno en sangre, lo que puede llevar a una insuficiencia respiratoria. Además, algunos pacientes pueden desarrollar complicaciones como abscesos pulmonares, empiema o sepsis. (1)

4.4 DIAGNÓSTICO

El diagnóstico de neumonía adquirida en la comunidad (NAC) se basa en la historia clínica del paciente, el examen físico y las pruebas de diagnóstico.

El examen físico puede revelar signos de neumonía, como fiebre, taquipnea (aumento de la frecuencia respiratoria), taquicardia (aumento de la frecuencia cardíaca), crepitantes pulmonares (sonidos ruidosos al respirar) y dolor en el pecho.

Las pruebas de diagnóstico pueden incluir:

- Radiografía de tórax: Una radiografía de tórax puede mostrar la inflamación pulmonar característica de la neumonía.
- Análisis de sangre: Los análisis de sangre pueden detectar signos de infección, como un aumento de los glóbulos blancos.
- Análisis de esputo: El análisis de esputo puede identificar el agente infeccioso que causa la neumonía y determinar el mejor tratamiento.
- Pruebas de diagnóstico viral: Las pruebas de diagnóstico viral, como la prueba de la PCR, pueden identificar virus respiratorios como el virus de la gripe o el virus sincitial respiratorio (VSR).
- Tomografía computarizada (TC) de tórax: Una TC de tórax puede proporcionar una imagen más detallada de los pulmones que una radiografía de tórax y puede ayudar a identificar complicaciones como abscesos pulmonares o empiema.

PROTEÍNA C REACTIVA

La PCR en sangre capilar es uno de los diversos biomarcadores con valor diagnóstico y pronóstico en neumonía disponibles hoy en día, que puede usarse en atención primaria.

ESTUDIO MICROBIOLÓGICO

La rentabilidad del estudio microbiológico es baja en neumonía. Además, la identificación del patógeno a nivel ambulatorio no ha demostrado diferencias en la evolución del paciente. Por este motivo no se recomienda la realización de pruebas microbiológicas para identificar la etiología en AP y se reservan para cuadros graves que requieren normalmente hospitalización.

Solo se indicaría la baciloscopia si procede el diagnóstico diferencial con tuberculosis, en función de criterios clínicos epidemiológicos. (4,5)

RADIOLOGÍA

La realización de radiografía posteroanterior y lateral de tórax ante la sospecha de neumonía permite realizar el diagnóstico diferencial y conocer el grado de afectación, lo que tiene implicaciones pronósticas.

El control radiológico debe realizarse a partir de las 6-8 semanas del tratamiento y solamente ante la persistencia de síntomas o signos clínicos o si existe riesgo de enfermedad maligna de base (fumadores). (5)



Rx Estándar de torax: hemitorax izquierdo consolidado.

Tabla 1. Escala CURB65 y CRB65

C	Confusión	1 punto
U	Urea > 44 mg/dL ó > 7 mEq (BUN > 19 mg/dL)	1 punto
R	Respiración > 30 rpm	1 punto
B	PAS < 90 mmHg o PAD < 60 mmHg	1 punto
65	Edad > 65 años	1 punto

Tabla 1. La escala **CURB-65** establece una predicción del riesgo de mortalidad a los 30 días de pacientes diagnosticados de neumonía adquirida en la comunidad. Según la suma de la puntuación asignada a cada indicador se establece la gravedad del proceso y el manejo clínico y terapéutico del paciente:

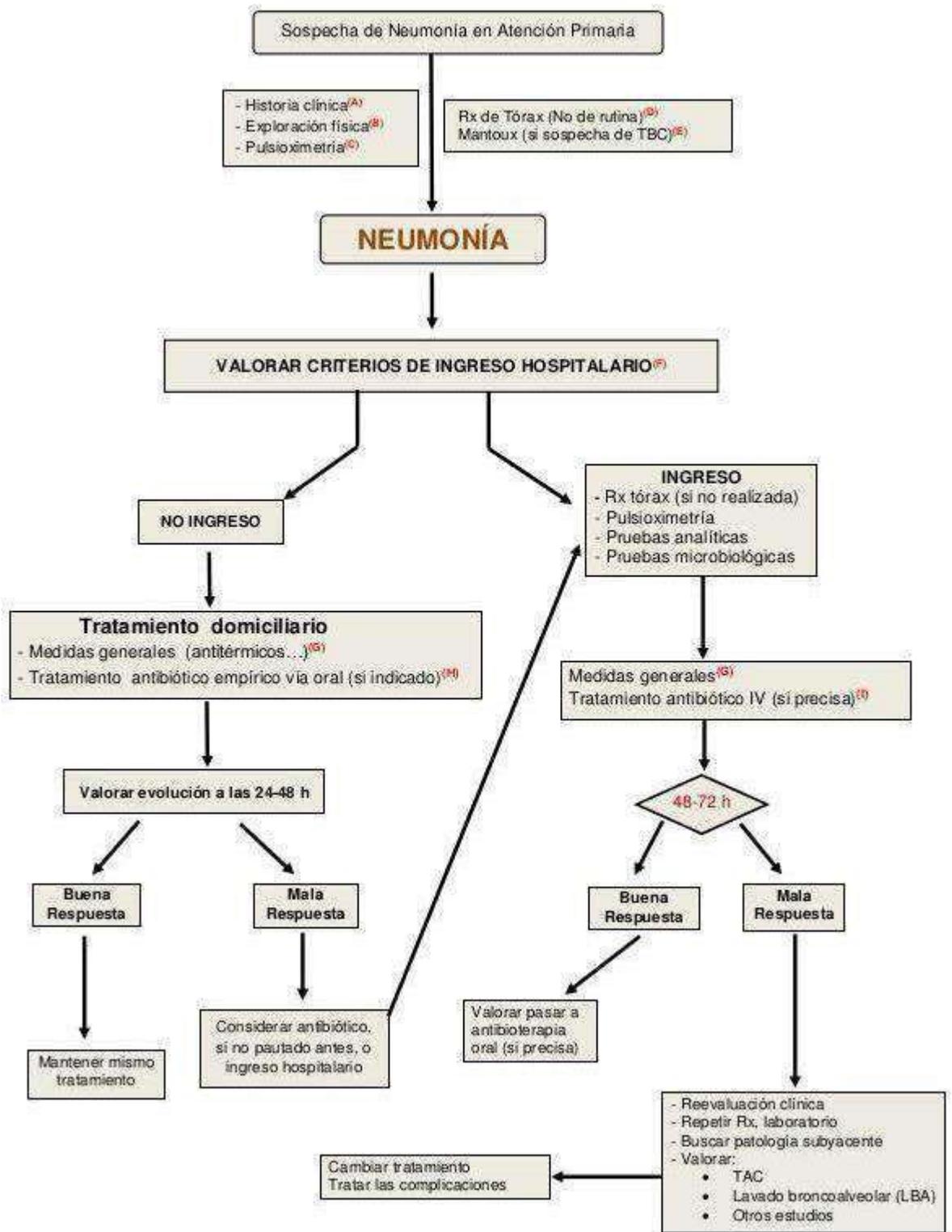
- Grado 1 (0-1): mortalidad del 0,2 al 3%; considerar manejo ambulatorio.
- Grado 2 (2-4): mortalidad del 7 al 27%; considerar hospitalización.
- Grado 3 (>4): mortalidad del 57%; considerar ingreso en UCI.

Tabla 2. Pneumonia Severity Index para valorar la gravedad de la neumonía o Escala de Fine

PSI (Fine)

- Edad
- Sexo
- Residencia geriátrica
- Insuficiencia renal
- Enfermedad hepática
- Insuficiencia cardíaca
- Enf. Cerebrovascular
- Neoplasia
- Alt. Estado mental
- TAS < 90
- FR ≥ 30
- T^v < 35°C ó > 40°C
- Frec. Cardíaca ≥ 125
- pH < 7.35
- PO₂ < 60 ó Sat < 90%
- Na < 130
- Hcto < 30
- Glucosa > 250
- BUN > 30
- Derrame pleural

I – II – III – IV – V



Algoritmo Diagnostico y Manejo NAC

4.5 CLASIFICACION

La neumonía adquirida en la comunidad (NAC) se puede clasificar de varias maneras, incluyendo la gravedad de la enfermedad, la edad del paciente, el agente infeccioso y la ubicación donde se adquirió la infección.

Una clasificación común de la NAC es la que se basa en la gravedad de la enfermedad, que se puede dividir en tres categorías:

- NAC leve: Se refiere a pacientes que tienen una neumonía adquirida en la comunidad no complicada y que no necesitan ser hospitalizados. Estos pacientes pueden tratarse con antibióticos orales y se recuperan por completo.
- NAC moderada: Se refiere a pacientes que tienen una neumonía adquirida en la comunidad más grave y que necesitan ser hospitalizados. Estos pacientes pueden tener complicaciones como una disminución en el nivel de oxígeno en sangre, y pueden necesitar tratamiento intravenoso con antibióticos.
- NAC grave: Se refiere a pacientes que tienen una neumonía adquirida en la comunidad muy grave que requiere hospitalización en la unidad de cuidados intensivos (UCI). Estos pacientes pueden tener complicaciones como insuficiencia respiratoria, shock séptico o daño en otros órganos, y necesitan tratamiento intensivo con oxígeno, soporte vital y antibióticos intravenosos. (5)

Otras clasificaciones de la NAC incluyen la edad del paciente (por ejemplo, neumonía adquirida en la comunidad pediátrica versus neumonía adquirida en la comunidad en adultos), el agente infeccioso (bacteriana, viral, micótica) y la ubicación donde se adquirió la infección (hospitalaria versus adquirida en la comunidad).

4.6 TRATAMIENTO

El tratamiento de la neumonía adquirida en la comunidad (NAC) depende de la gravedad de la enfermedad y del agente infeccioso que la causa.

Para pacientes con NAC leve, que no requieren hospitalización, el tratamiento generalmente consiste en antibióticos orales, reposo y aumento de la ingesta de líquidos. Los antibióticos que se prescriben dependen del agente infeccioso sospechado o identificado y de la resistencia local.

Para pacientes con NAC moderada a grave, que requieren hospitalización, el tratamiento generalmente incluye antibióticos intravenosos, oxígeno, analgésicos y, en algunos casos, terapia respiratoria. En los pacientes con NAC grave, se puede requerir tratamiento en la unidad de cuidados intensivos (UCI) y ventilación mecánica. (6)

En algunos casos, se pueden requerir pruebas de laboratorio y radiológicas para monitorear la progresión de la enfermedad y asegurarse de que el tratamiento sea efectivo.

Además del tratamiento médico, se recomienda que los pacientes con NAC descansen lo suficiente, beban suficientes líquidos y sigan una dieta saludable para ayudar a su cuerpo a combatir la infección.

El espectro de gravedad de la neumonía es muy variable, por lo que es esencial evaluar el pronóstico antes de plantear si se hará un tratamiento ambulatorio u hospitalario. Se han diseñado diversas herramientas de evaluación pronóstica que estiman la probabilidad de muerte por neumonía a los 30 días. (8,20,21)

El tratamiento debe ser siempre la administración precoz de un antibiótico de forma empírica. La elección del tratamiento empírico se basa en la posible etiología, nivel de resistencias locales, teniendo en cuenta la gravedad de la neumonía y las comorbilidades.

La amoxicilina/ácido clavulánico o las fluoroquinolonas estarían indicadas en casos de sospecha de etiología por gramnegativos. (7)

En estos casos, las fluoroquinolonas serían el tratamiento de segunda elección para reducir el riesgo de resistencias. En pacientes menores de 50 años, sin comorbilidad crónica y con elevada sospecha de neumonía por *M. pneumoniae*, podría iniciarse el tratamiento con macrólidos en monoterapia. Aunque debe considerarse la posibilidad de patógenos atípicos, no existe la necesidad de cubrir su presencia en todos los casos, excepto cuando existan factores de riesgo para *L. pneumophila*. (15,18)

Diferentes estudios indican que el tratamiento con B-lactámicos en monoterapia no es inferior al uso de B-lactámicos con macrólido o fluoroquinolonas con respecto a la mortalidad, probabilidad de reingresos por complicaciones o prolongación de la estancia en UCI en neumonía grave.

En cuanto a la duración del tratamiento, las evidencias a favor de pautas cortas (5-7 días) en el tratamiento de la neumonía no grave están aumentando.

En todos los casos se aconseja reevaluar clínicamente a los pacientes a las 48-72 horas de inicio del tratamiento.

- a) Riesgo infección por *H. influenzae*: fumadores, EPOC, comorbilidad cardiorrespiratoria crónica. (30)
- b) Riesgo infección por enterobacterias gramnegativas: edad avanzada (75 años), institucionalización en centros sociosanitarios de mayores, multimorbilidad crónica (principalmente cardiorrespiratoria, renal, hepática, diabetes), inmunosupresión incluida la corticoterapia oral crónica), malnutrición, exposición frecuente o reciente a antibioterapia de amplio espectro.
- c) Comorbilidad importante, incluida inmunosupresión (quimioterapia, corticoterapia oral) y enfermedad tumoral maligna activa.

d) Existe evidencia a favor de las pautas de corta duración (7 días). El tratamiento antibiótico puede retirarse al cabo de 5 días de tratamiento, si los últimos 3 días está afebril. (24,31)

e) Se recomienda el uso de levofloxacino frente a moxifloxacino, dada la posible asociación entre el uso de moxifloxacino con casos de hepatitis fulminante y de reacciones cutáneas ampollas de tipo síndrome de Stevens-Johnson o necrólisis epidérmica tóxica. Además, el riesgo de prolongación del intervalo QT es mayor con moxifloxacino.

f) Se ha alertado sobre el riesgo de hepatotoxicidad de la asociación de amoxicilina/ ácido clavulánico. Se trata de una reacción adversa de baja frecuencia, pero, debido a su elevado uso, la hepatotoxicidad por amoxicilina/ácido clavulánico es la primera causa de ingreso hospitalario por hepatotoxicidad. (8)

4.7 PREVENCIÓN

Para la prevención de la neumonía se recomienda vacunación específica frente al neu-mococo en población de riesgo (18)

Además, se aconseja disminuir las situaciones de riesgo mediante la vacuna antigripal y la lucha contra el tabaquismo. El abandono del hábito tabáquico disminuye el riesgo de forma importante 5 años después de dejarlo.

4.8 ESCALAS PRONOSTICAS

- Existen varias escalas pronósticas para la neumonía adquirida en la comunidad (NAC) que se utilizan para evaluar la gravedad de la enfermedad y predecir el riesgo de complicaciones y mortalidad. Algunas de las escalas pronósticas más comunes incluyen:
- Escala de CURB-65: Esta escala evalúa cinco factores: confusión mental, urea sérica elevada, frecuencia respiratoria elevada, presión arterial sistólica baja y edad de 65 años o más. Cada factor recibe un punto, y los pacientes con una puntuación de 2 o más tienen un mayor riesgo de complicaciones y mortalidad.
- Escala de PSI (Pneumonia Severity Index): Esta escala evalúa múltiples factores, incluyendo la edad del paciente, la presencia de comorbilidades, el estado funcional previo, la frecuencia respiratoria, la presión arterial sistólica, la frecuencia cardíaca, la temperatura corporal, el nivel de oxígeno en sangre y los resultados de las pruebas de laboratorio. Los pacientes se dividen en cinco categorías de riesgo, desde bajo hasta muy alto riesgo.
- Escala de SMART-COP: Esta escala evalúa seis factores: gravedad de la enfermedad pulmonar previa, presencia de neoplasia, edad mayor de 50 años, frecuencia respiratoria elevada, presión arterial sistólica baja y confusión mental. Cada factor recibe un punto,

y los pacientes con una puntuación de 3 o más tienen un mayor riesgo de complicaciones y mortalidad.

4.9 PRONOSTICO

El pronóstico de la neumonía adquirida en la comunidad (NAC) puede variar dependiendo de varios factores, como la edad del paciente, su estado general de salud, la gravedad de la enfermedad y la presencia de complicaciones. En general, la mayoría de las personas con NAC se recuperan completamente con el tratamiento adecuado. (8)

Sin embargo, en pacientes mayores de 65 años, aquellos con enfermedades crónicas subyacentes y aquellos con un sistema inmunológico debilitado, el pronóstico puede ser menos favorable. Estos pacientes pueden estar en mayor riesgo de desarrollar complicaciones graves, como insuficiencia respiratoria, sepsis y fallo multiorgánico.

La gravedad de la NAC también puede afectar el pronóstico. Las personas con una forma grave de NAC, como la neumonía bacteriémica o la neumonía por Legionella, pueden requerir hospitalización y tratamiento intensivo. En estos casos, el pronóstico puede ser menos favorable.

4.10 COMPLICACIONES

La neumonía adquirida en la comunidad (NAC) puede causar varias complicaciones, especialmente en pacientes con enfermedades crónicas, sistema inmunológico debilitado y en personas mayores. Algunas de las complicaciones más comunes incluyen:

- Derrame pleural: La acumulación de líquido en el espacio entre los pulmones y la pared torácica, que puede dificultar la respiración.
- Insuficiencia respiratoria: Una disminución en la capacidad de los pulmones para suministrar oxígeno y eliminar dióxido de carbono de la sangre, lo que puede requerir asistencia respiratoria.
- Sepsis: Una respuesta inflamatoria generalizada del cuerpo a una infección, que puede causar daño en los órganos y poner en peligro la vida.
- Empiema: La acumulación de pus en la cavidad pleural, que puede requerir drenaje quirúrgico.
- Shock séptico: Una complicación grave de la sepsis que puede causar insuficiencia orgánica y poner en peligro la vida.
- Fallo multiorgánico: Una complicación grave de la sepsis que puede causar insuficiencia de múltiples órganos y poner en peligro la vida.

4.11 BIBLIOGRAFÍA

1. Lopardo, G., Basombrío, A., Clara, L., Desse, J., De Vedia, L., Di Libero, E., ... & Scapellato, P. (2015). Neumonía adquirida de la comunidad en adultos: recomendaciones sobre su atención. *Medicina (Buenos Aires)*, 75(4), 245-257.
2. Valdivia, C. (2005). Epidemiología de la neumonía del adulto adquirida en la comunidad. *Revista chilena de enfermedades respiratorias*, 21(2), 73-80.
3. Saldías, P. F., & Díaz, P. O. (2014). Evaluación y manejo de la neumonía del adulto adquirida en la comunidad. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 25(3), 553-564.
4. Bartlett JG, Dowell SF, Mandell LA, File TM Jr, Musher DM, Fine MJ. Practice guidelines for the management of community acquired pneumonia in adults. *Clin Infect Dis*. 2000;31:347-82.
5. Metlay JP, Fine MJ. Testing strategies in the initial management of patients with community-acquired pneumonia. *Ann Intern Med*. 2003;138:109–18
6. Chacón García A, Ruigómez A, García Rodríguez LA. Incidencia de neumonía adquirida en la comunidad en la cohorte poblacional de la base de datos en atención primaria (BIFAP). *Aten Primaria*. 2010;42:543-51.
7. Clark TW, Medina MJ, Batham S, Curran MD, Parmar S, Nicholson KG. C-reactive protein level and microbial aetiology in patients hospitalised with acute exacerbation of COPD. *Eur Respir J*. 2015;45:76-86.
8. Montúfar, F. E., Varón, F. A., Giraldo, L. F., Sáenz, Ó. A., Rodríguez, A., Alarcón, A. M., ... & Londoño, N. (2013). Recomendaciones para el diagnóstico, tratamiento y prevención de la neumonía adquirida en la comunidad en adultos inmunocompetentes?. *Infectio*, 17(1S)

5. NEUMONIA NOSOCOMIAL

5.1 DEFINICION

La neumonía nosocomial, también conocida como neumonía hospitalaria o adquirida en la unidad de cuidados intensivos (UCI), es una infección pulmonar que se desarrolla en pacientes hospitalizados o en residentes de instituciones de atención médica, como hogares de ancianos o centros de rehabilitación.

La neumonía nosocomial generalmente ocurre cuando una bacteria, virus u otro agente infeccioso se propaga en un ambiente de atención médica, donde las personas pueden estar expuestas a gérmenes más virulentos o resistentes a los antibióticos. Los pacientes que están bajo ventilación mecánica, tienen un sistema inmunológico debilitado o han recibido tratamiento con antibióticos de amplio espectro corren un mayor riesgo de contraer neumonía nosocomial. (1)

5.2. EPIDEMIOLOGIA

La neumonía nosocomial es una infección pulmonar adquirida en un ambiente de atención médica, como hospitales, hogares de ancianos, unidades de cuidados intensivos, centros de rehabilitación y clínicas. Es una complicación común y grave en pacientes hospitalizados, especialmente aquellos que están gravemente enfermos o tienen sistemas inmunológicos debilitados.

La incidencia de neumonía nosocomial varía según el país y el entorno hospitalario, pero se estima que afecta del 5% al 10% de los pacientes hospitalizados. Los factores de riesgo para desarrollar neumonía nosocomial incluyen la ventilación mecánica, la hospitalización prolongada, la edad avanzada, la presencia de enfermedades crónicas y la exposición a otros pacientes con infecciones.

Las bacterias son la causa más común de neumonía nosocomial, y los organismos más frecuentes incluyen *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae* y *Staphylococcus aureus*. La resistencia a los antibióticos también es un problema común en la neumonía nosocomial, lo que puede dificultar el tratamiento de la infección.

La prevención de la neumonía nosocomial es esencial y puede incluir medidas como el lavado de manos, el uso de precauciones de aislamiento, la optimización del uso de antibióticos y la reducción del tiempo de ventilación mecánica. También se están investigando nuevas estrategias de prevención, como la vacunación contra ciertas cepas de bacterias responsables de la neumonía nosocomial. (1)

Es importante destacar que la epidemiología de la neumonía nosocomial puede variar significativamente según el hospital, la población atendida y las prácticas de atención médica. Por lo tanto, se requiere de más investigaciones y estudios actualizados para comprender mejor la situación actual de la neumonía nosocomial en Ecuador.

5.3 ETIOLOGIA

La neumonía nosocomial puede ser causada por una variedad de microorganismos, incluyendo bacterias, virus y hongos. Las bacterias son la causa más común de neumonía nosocomial y los organismos más frecuentes incluyen *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae* y *Staphylococcus aureus*. Otras bacterias que también pueden causar neumonía nosocomial incluyen *Escherichia coli*, *Enterobacter spp.*, *Acinetobacter spp.* y *Streptococcus pneumoniae*.

Además de las bacterias, también se han identificado algunos virus y hongos como causantes de la neumonía nosocomial. El virus respiratorio sincitial (VRS) y el virus influenza son los virus más comúnmente asociados con la neumonía nosocomial. Los hongos más comunes asociados con la neumonía nosocomial son *Candida spp.* y *Aspergillus spp.* (2)

5.4 FACTORES DE RIESGO

La neumonía nosocomial ocurre en pacientes que han sido hospitalizados por otras enfermedades o afecciones. Algunos factores de riesgo para desarrollar neumonía nosocomial incluyen:

Estar hospitalizado en una unidad de cuidados intensivos (UCI): los pacientes hospitalizados en UCI tienen un mayor riesgo de desarrollar neumonía nosocomial debido a la mayor probabilidad de ser ventilados mecánicamente y a la exposición a otras enfermedades.

1. Ventilación mecánica: los pacientes que requieren ventilación mecánica tienen un mayor riesgo de desarrollar neumonía nosocomial debido a la posibilidad de aspiración de bacterias en los pulmones.
2. Edad avanzada: los pacientes de edad avanzada tienen un mayor riesgo de desarrollar neumonía nosocomial debido a la disminución de la función del sistema inmunológico y la mayor probabilidad de tener otras afecciones.
3. Enfermedades crónicas: los pacientes con enfermedades crónicas como diabetes, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) o enfermedad cardíaca tienen un mayor riesgo de desarrollar neumonía nosocomial debido a la debilidad del sistema inmunológico y la mayor probabilidad de complicaciones.
4. Uso prolongado de antibióticos: el uso prolongado de antibióticos puede debilitar el sistema inmunológico y aumentar el riesgo de infección bacteriana, lo que puede llevar a la neumonía nosocomial.
5. Intervenciones quirúrgicas: las intervenciones quirúrgicas pueden aumentar el riesgo de neumonía nosocomial debido a la exposición a bacterias durante la cirugía y la posible necesidad de ventilación mecánica después de la cirugía.

5.5 PREVENCIÓN

La prevención de la neumonía nosocomial es fundamental en cualquier institución sanitaria. A continuación, se mencionan algunas medidas que se pueden tomar para prevenir la aparición y diseminación de la neumonía nosocomial:

1. Higiene de manos: la higiene de manos es una medida fundamental para prevenir la transmisión de microorganismos causantes de neumonía. Se deben utilizar soluciones desinfectantes de manos antes y después de cualquier contacto con pacientes. (2)
2. Uso adecuado de los equipos de protección: es importante que el personal médico y de enfermería utilice los equipos de protección adecuados, como mascarillas y guantes, cuando se encuentren en contacto con pacientes con neumonía o cuando realicen procedimientos invasivos en los que se puedan generar aerosoles.
3. Control de la infección en los pacientes: se deben establecer medidas de control de la infección para los pacientes que ya han sido diagnosticados con neumonía. Entre ellas se incluyen la identificación temprana de los pacientes con riesgo de desarrollar neumonía, el tratamiento adecuado con antibióticos y la implementación de técnicas para la eliminación de secreciones respiratorias.
4. Ventilación adecuada: se debe garantizar una ventilación adecuada en las áreas donde se encuentran los pacientes con neumonía, con el fin de reducir la concentración de microorganismos en el aire.
5. Desinfección y limpieza de equipos y superficies: es importante mantener una buena limpieza y desinfección de los equipos y superficies en las áreas donde se encuentran los pacientes con neumonía.
6. Promover la inmunización: la vacunación contra la influenza y el neumococo puede reducir la incidencia y gravedad de la neumonía en los pacientes vulnerables.
7. Educación y formación del personal: es importante que todo el personal sanitario esté educado y formado en las medidas de prevención y control de la neumonía nosocomial para garantizar su cumplimiento y éxito.

5.6 CLÍNICA

Los síntomas clínicos de la neumonía nosocomial pueden variar según la gravedad y la causa subyacente de la enfermedad. Sin embargo, algunos de los signos y síntomas comunes incluyen:

1. Fiebre
2. Tos
3. Dificultad para respirar o falta de aire

4. Producción de esputo o flema
5. Dolor en el pecho
6. Fatiga y debilidad
7. Confusión o cambios en el estado mental

Es importante destacar que los síntomas de la neumonía nosocomial pueden ser difíciles de distinguir de otras enfermedades pulmonares, por lo que el diagnóstico definitivo de la neumonía nosocomial requiere pruebas de diagnóstico específicas, como radiografías de tórax y cultivos de esputo o de fluidos respiratorios.

Además, la neumonía nosocomial puede afectar a pacientes con sistemas inmunológicos comprometidos, por lo que la presentación clínica puede ser atípica o no específica. En estos casos, la vigilancia clínica y la sospecha de neumonía nosocomial pueden ser críticas para un diagnóstico y tratamiento oportuno. (3)

5.7 CLASIFICACION POR SEVERIDAD

La neumonía nosocomial se puede clasificar por la gravedad del cuadro clínico del paciente. A continuación, se presenta una posible clasificación:

1. Neumonía nosocomial leve: pacientes que presentan una neumonía nosocomial adquirida después de 48 horas de hospitalización, con una respuesta clínica favorable a los tratamientos habituales.
2. Neumonía nosocomial moderada: pacientes con neumonía nosocomial adquirida después de 48 horas de hospitalización, pero con una respuesta clínica menos favorable a los tratamientos habituales.
3. Neumonía nosocomial grave: pacientes que presentan una neumonía nosocomial adquirida después de 48 horas de hospitalización, con una respuesta clínica desfavorable a los tratamientos habituales y que requieren cuidados intensivos.

5.8 DIAGNOSTICO

El diagnóstico de neumonía nosocomial se basa en una combinación de signos y síntomas clínicos, así como en pruebas de diagnóstico específicas, como radiografías de tórax y cultivos de esputo o de fluidos respiratorios.

Es importante mencionar que la neumonía nosocomial puede ser difícil de diagnosticar debido a que los síntomas pueden ser similares a los de otras enfermedades pulmonares y la presentación clínica puede ser atípica en algunos pacientes. (2,3)

Las radiografías de tórax son una herramienta importante para el diagnóstico de la neumonía nosocomial, ya que pueden mostrar infiltrados o consolidaciones en los pulmones. Los cultivos

de esputo o de fluidos respiratorios también son útiles para identificar el agente infeccioso responsable de la neumonía nosocomial.

En algunos casos, puede ser necesario realizar pruebas adicionales, como una tomografía computarizada del tórax, un broncoscopio o una biopsia pulmonar, para obtener una evaluación más detallada de la extensión y la gravedad de la infección.

5.9 TRATAMIENTO

El tratamiento de la neumonía nosocomial debe ser individualizado y basado en el agente causal y la gravedad del cuadro clínico del paciente. En general, el tratamiento incluye antibióticos intravenosos que cubran una amplia gama de microorganismos, hasta que se disponga de información más precisa sobre el agente causal y su sensibilidad a los antimicrobianos. (4)

En algunos casos, se puede requerir oxígeno suplementario, ventilación mecánica y cuidados intensivos. Además, es importante optimizar el soporte nutricional y la hidratación del paciente.

Es fundamental realizar un seguimiento clínico y microbiológico para evaluar la respuesta al tratamiento y ajustarlo según sea necesario.

5.9 PRONOSTICO – MORTALIDAD

El pronóstico de la neumonía nosocomial puede ser variable y depende de varios factores, incluyendo la gravedad de la enfermedad, la presencia de comorbilidades, la edad del paciente y la respuesta al tratamiento.

En general, la neumonía nosocomial puede ser más grave que otros tipos de neumonía debido a que los pacientes que la desarrollan ya se encuentran hospitalizados y pueden tener un sistema inmunológico debilitado, lo que aumenta el riesgo de complicaciones y mortalidad. (5,6)

La mortalidad asociada a la neumonía nosocomial varía según las diferentes poblaciones y estudios, pero se estima que puede oscilar entre el 10% y el 50%, siendo más elevada en pacientes críticos y con comorbilidades.

5.10 ESCALAS PRONOSTICAS NEUMONIA NOSOCOMIAL

PSI (Pneumonia Severity Index): Es una escala que se basa en criterios demográficos, clínicos y de laboratorio para predecir la mortalidad en pacientes con neumonía adquirida en la comunidad. También se utiliza para evaluar la gravedad de la neumonía nosocomial.

CURB-65: Es una escala que evalúa 5 criterios: Confusión, urea sérica, frecuencia respiratoria, presión arterial sistólica y edad ≥ 65 años. Cada criterio se puntúa con 1 punto y se suman los puntos para determinar la gravedad de la neumonía y el riesgo de mortalidad. (5)

APACHE II (Acute Physiology And Chronic Health Evaluation II): Es una escala que evalúa la gravedad de la enfermedad a través de la evaluación de diferentes parámetros fisiológicos y de laboratorio en pacientes críticos, incluyendo aquellos con neumonía nosocomial.

SOFA (Sequential Organ Failure Assessment): Es una escala que evalúa el grado de disfunción orgánica en pacientes críticos, incluyendo aquellos con neumonía nosocomial.

5.11 COMPLICACIONES

La neumonía nosocomial puede tener varias complicaciones, algunas de las cuales pueden ser graves. Algunas de las complicaciones más comunes incluyen:

Sepsis: La neumonía nosocomial puede causar una respuesta inflamatoria generalizada en el cuerpo que puede conducir a sepsis, una infección grave que puede poner en peligro la vida.

Insuficiencia respiratoria: La neumonía nosocomial puede afectar los pulmones y causar insuficiencia respiratoria, lo que puede requerir el uso de ventilación mecánica para ayudar a respirar.

Derrame pleural: La acumulación de líquido en el espacio entre los pulmones y la pared torácica puede ser una complicación de la neumonía nosocomial. (6)

Tromboembolismo pulmonar: La neumonía nosocomial puede aumentar el riesgo de tromboembolismo pulmonar, una condición en la que un coágulo de sangre bloquea una arteria pulmonar.

Falla multiorgánica: En casos graves, la neumonía nosocomial puede llevar a la falla multiorgánica, una complicación potencialmente mortal en la que varios órganos del cuerpo comienzan a fallar.

5.12 SECUELAS

La neumonía nosocomial puede causar una serie de complicaciones y secuelas en los pacientes afectados, incluyendo daño pulmonar irreversible, disminución de la función pulmonar, mayor riesgo de futuras infecciones respiratorias, así como un aumento en el tiempo de hospitalización y en los costos de atención médica. (7)

Además, los pacientes que han sufrido neumonía nosocomial pueden experimentar fatiga persistente, dificultad para respirar, tos crónica, debilidad y otros síntomas que pueden afectar su calidad de vida y capacidad para realizar actividades cotidianas

5.13 BIBLIOGRAFIA

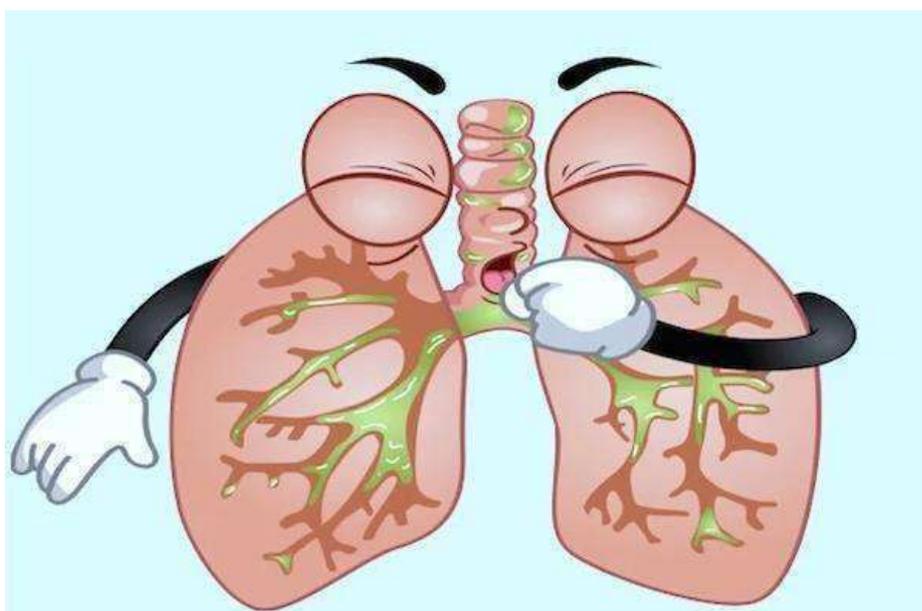
1. Ortiz, O. L. O., Cifuentes, Y., Barbosa, R. H., & Molina, L. M. (2006). Neumonía nosocomial. *NOVA*, 4(6).
2. Díaz, E., Martín-Loeches, I., & Vallés, J. (2013). Neumonía nosocomial. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*, 31(10), 692-698.
3. Moraga, K. G. T., Aguilar, F. M. E., Espinoza, D. R. G., Falcón, L. M. P., Lizano, I. M. M., & Blanco, L. G. M. (2020). Comportamiento de la neumonía nosocomial en adultos. *Revista Científica Tecnológica*, 3(1), 11-13.

4. Huaman-Junco, G. (2019). Factores de riesgo asociados a neumonía nosocomial en pacientes adultos. *Revista de la Facultad de Medicina Humana*, 19(1), 11.
5. Blanco, M. C., Vergara, A. M., Voth, A. H., & Catalán, J. S. (2022). Neumonía nosocomial. *Medicine-Programa de Formación Médica Continuada Acreditado*, 13(66), 3885-3891.
6. Munive, A. A., Ruiz, G. O., de la Asociación, C. D. C., & de Neumología, C. (2013). Consenso colombiano de neumonía nosocomial 2013. *Infectio*, 17(1), 6-18.
7. Montalvo, R., Alvarezcano, J., Huaroto, L., López, J., Lam, C., Mucha, R., ... & Bernabé, A. (2013). Factores asociados a mortalidad por neumonía nosocomial en un hospital público de Perú. *Revista Peruana de Epidemiología*, 17(2), 1-6.

6. BRONQUITIS AGUDA

6.1. DEFINICION

La bronquitis aguda es una inflamación aguda de los bronquios, los tubos que llevan el aire a los pulmones. Esta inflamación puede ser causada por una infección viral o bacteriana, y se caracteriza por tos productiva (con expulsión de mucosidad), fiebre, dificultad para respirar y opresión en el pecho. La bronquitis aguda suele durar entre 1 y 3 semanas, aunque los síntomas pueden persistir durante varias semanas después de que la infección se haya resuelto. (1)



6.2. EPIDEMIOLOGIA

La bronquitis aguda es una enfermedad común que afecta a personas de todas las edades en todo el mundo. La incidencia de la bronquitis aguda es mayor durante los meses de invierno y primavera y puede afectar tanto a hombres como a mujeres.

En los Estados Unidos, se estima que se producen de 5 a 6 millones de casos de bronquitis aguda cada año. A nivel mundial, se estima que la incidencia de bronquitis aguda es aún mayor. Aunque la mayoría de los casos de bronquitis aguda se resuelven sin complicaciones, algunos pacientes pueden desarrollar complicaciones graves, como neumonía, especialmente aquellos con enfermedades pulmonares subyacentes o un sistema inmunológico debilitado.

La información específica sobre la epidemiología de la bronquitis aguda en Ecuador o Latinoamérica puede ser limitada y varía según el país y la región. Sin embargo, en general, la bronquitis aguda es una enfermedad común en todo el mundo y se sabe que afecta a personas de todas las edades. (2)

En América Latina, la bronquitis aguda es una de las principales causas de morbilidad respiratoria y se estima que representa alrededor del 10% de las consultas médicas por enfermedades respiratorias. Además, se sabe que la bronquitis aguda es más común durante los meses de invierno y primavera, al igual que en otras partes del mundo.

6.3. ETIOLOGIA

La etiología de la bronquitis aguda puede ser viral o bacteriana. Los virus son la causa más común de la bronquitis aguda y pueden incluir el virus de la gripe, el virus sincitial respiratorio, el adenovirus, el coronavirus y otros. También se sabe que las bacterias, como *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* y *Moraxella catarrhalis*, pueden causar bronquitis aguda, especialmente en pacientes con enfermedades pulmonares subyacentes o en aquellos que tienen un sistema inmunológico debilitado. (1)

Además de las infecciones, otros factores pueden contribuir a la aparición de bronquitis aguda, incluyendo la exposición a contaminantes ambientales como el humo del tabaco, la contaminación del aire, el polvo y las sustancias químicas irritantes. También se ha demostrado que el estrés, la falta de sueño y la mala nutrición pueden debilitar el sistema inmunológico y aumentar el riesgo de desarrollar bronquitis aguda.

Es importante señalar que en algunos casos, la causa de la bronquitis aguda puede ser difícil de determinar y puede ser necesario realizar pruebas de diagnóstico para identificar la causa subyacente.

6.4. FACTORES DE RIESGO

Los factores de riesgo para la bronquitis aguda incluyen:

- Fumar o estar expuesto al humo del tabaco: Fumar o inhalar el humo del tabaco es uno de los principales factores de riesgo para la bronquitis aguda.
- Enfermedades respiratorias crónicas: Las personas que tienen enfermedades respiratorias crónicas como la EPOC, asma o bronquiectasia tienen un mayor riesgo de desarrollar bronquitis aguda.
- Exposición a contaminantes ambientales: La exposición a sustancias irritantes como los vapores químicos, la contaminación del aire y otros contaminantes ambientales puede aumentar el riesgo de desarrollar bronquitis aguda.
- Edad avanzada: Las personas mayores de 65 años tienen un mayor riesgo de desarrollar bronquitis aguda debido a que su sistema inmunológico está debilitado.
- Infecciones respiratorias previas: Las personas que han tenido infecciones respiratorias previas, como la neumonía, tienen un mayor riesgo de desarrollar bronquitis aguda.

- Sistema inmunológico debilitado: Las personas con un sistema inmunológico debilitado, como las que tienen VIH/SIDA o están recibiendo tratamiento de quimioterapia, tienen un mayor riesgo de desarrollar bronquitis aguda.

6.5. PREVENCIÓN

Hay varias medidas preventivas que pueden reducir el riesgo de desarrollar bronquitis aguda. Algunas de las medidas preventivas más importantes incluyen:

1. Evitar el tabaquismo: El tabaquismo es un factor de riesgo importante para la bronquitis aguda, por lo que dejar de fumar y evitar el humo del tabaco puede ayudar a prevenir la enfermedad.
2. Lavar las manos con frecuencia: Lavarse las manos con regularidad puede ayudar a prevenir la propagación de virus y bacterias que pueden causar la bronquitis aguda.
3. Evitar la exposición a contaminantes ambientales: Evitar la exposición a sustancias irritantes como los productos químicos, la contaminación del aire y otros contaminantes ambientales puede reducir el riesgo de desarrollar bronquitis aguda.
4. Vacunarse contra la gripe: La vacunación anual contra la gripe puede prevenir la bronquitis aguda causada por el virus de la gripe.
5. Mantener un sistema inmunológico saludable: Mantener un sistema inmunológico saludable mediante una dieta equilibrada, ejercicio regular, suficiente descanso y reducción del estrés también puede ayudar a prevenir la bronquitis aguda.
6. Tratar las enfermedades respiratorias subyacentes: Las personas con enfermedades respiratorias crónicas como la EPOC o el asma deben seguir el tratamiento recomendado por su médico para reducir el riesgo de desarrollar bronquitis aguda.

Es importante tener en cuenta que la bronquitis aguda es una enfermedad común y que incluso las personas que siguen todas las medidas preventivas pueden contraerla.

6.6. CLÍNICA

La bronquitis aguda se caracteriza por la inflamación de las vías respiratorias que llevan aire a los pulmones, lo que puede causar síntomas como:

- Tos: La tos es el síntoma más común de la bronquitis aguda y generalmente comienza como una tos seca que puede volverse productiva con el tiempo.
- Dificultad para respirar: La inflamación de las vías respiratorias puede causar dificultad para respirar, especialmente durante la actividad física.
- Fatiga: La bronquitis aguda puede causar fatiga y debilidad.

- Dolor en el pecho: El dolor en el pecho puede ocurrir debido a la tos y la inflamación de las vías respiratorias.
- Fiebre: Algunos pacientes pueden experimentar fiebre, especialmente si la bronquitis aguda es causada por una infección bacteriana.

Además, los pacientes con bronquitis aguda pueden experimentar otros síntomas similares a los de un resfriado común, como dolor de garganta, congestión nasal y secreción nasal. (3)

6.7. CLASIFICACION

La bronquitis aguda se puede clasificar en diferentes tipos según su causa y duración. A continuación, se describen algunas de las clasificaciones más comunes: (2)

- Bronquitis aguda viral: Es el tipo más común de bronquitis aguda y es causado por una infección viral, como el virus de la gripe o el virus sincitial respiratorio. Por lo general, los síntomas de la bronquitis aguda viral comienzan a mejorar después de unos pocos días y se resuelven completamente en aproximadamente dos semanas.
- Bronquitis aguda bacteriana: La bronquitis aguda bacteriana es menos común que la bronquitis aguda viral y generalmente es causada por bacterias como el *Streptococcus pneumoniae* o la *Haemophilus influenzae*. Los pacientes con bronquitis aguda bacteriana pueden tener fiebre y sentirse más enfermos que los pacientes con bronquitis aguda viral. A menudo se requiere tratamiento con antibióticos para la bronquitis aguda bacteriana.
- Bronquitis aguda recurrente: La bronquitis aguda recurrente se refiere a la presencia de múltiples episodios de bronquitis aguda a lo largo del tiempo. Los pacientes con bronquitis aguda recurrente pueden requerir una evaluación más exhaustiva para determinar la causa subyacente de la recurrencia.
- Bronquitis aguda obstructiva: La bronquitis aguda obstructiva se caracteriza por la presencia de sibilancias y una disminución en el flujo de aire debido a la obstrucción de las vías respiratorias. Este tipo de bronquitis aguda es más común en niños pequeños y se asocia comúnmente con infecciones virales como el virus sincitial respiratorio.

6.8. DIAGNOSTICO

El diagnóstico de la bronquitis aguda se basa principalmente en la evaluación clínica del paciente y la presencia de síntomas característicos, como tos, producción de esputo y dificultad para respirar. Además de la evaluación clínica, pueden realizarse pruebas complementarias para confirmar el diagnóstico y descartar otras afecciones pulmonares, como la neumonía. Algunas de las pruebas que se pueden realizar incluyen:

- Radiografía de tórax: Una radiografía de tórax puede ayudar a descartar otras afecciones pulmonares y determinar si la bronquitis aguda se ha complicado con una infección pulmonar más grave.
- Pruebas de función pulmonar: Las pruebas de función pulmonar pueden ayudar a evaluar la gravedad de la obstrucción de las vías respiratorias en la bronquitis aguda obstructiva.
- Análisis de esputo: El análisis de esputo puede ayudar a identificar la presencia de una infección bacteriana y determinar el tipo de bacterias presentes.
- Pruebas virales: Las pruebas virales, como la prueba de PCR, pueden ayudar a identificar la presencia de virus respiratorios, como el virus de la gripe o el virus sincitial respiratorio.
- Es importante tener en cuenta que en la mayoría de los casos, el diagnóstico de la bronquitis aguda se realiza en base a la evaluación clínica y la presencia de síntomas característicos, y no se requieren pruebas complementarias.

6.9. TRATAMIENTO

El tratamiento de la bronquitis aguda se enfoca en aliviar los síntomas y prevenir complicaciones. En la mayoría de los casos, la bronquitis aguda es causada por una infección viral y no requiere tratamiento con antibióticos. A continuación, se describen algunas medidas que pueden ser útiles en el tratamiento de la bronquitis aguda:

Descanso: Descansar puede ayudar a reducir la fatiga y la presión en el sistema respiratorio.

Hidratación: Beber líquidos puede ayudar a aflojar la mucosidad y prevenir la deshidratación.

Medicamentos para la tos: Los medicamentos para la tos pueden ser útiles para aliviar la tos y hacer que sea más productiva.

Medicamentos para la fiebre y el dolor: Los medicamentos como el acetaminofén o el ibuprofeno pueden ayudar a aliviar la fiebre y el dolor.

Inhaladores: Los inhaladores pueden ser útiles en pacientes con bronquitis aguda obstructiva para aliviar la dificultad para respirar. (4)

En algunos casos, como en pacientes con bronquitis aguda bacteriana, puede ser necesario el tratamiento con antibióticos. Sin embargo, la mayoría de los casos de bronquitis aguda son causados por virus, y los antibióticos no son efectivos contra los virus.

6.10. PRONOSTICO – MORTALIDAD

En general, la bronquitis aguda es una afección autolimitada que mejora en un plazo de dos a tres semanas sin causar complicaciones graves. Sin embargo, en algunos casos, puede haber

complicaciones que pueden aumentar el riesgo de morbimortalidad. Las complicaciones más comunes de la bronquitis aguda incluyen la neumonía, la exacerbación de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), la bronquiectasia y la insuficiencia respiratoria.

La mortalidad por bronquitis aguda es muy baja y generalmente ocurre en pacientes con factores de riesgo, como los ancianos, los pacientes con EPOC, los pacientes inmunodeprimidos y los pacientes con enfermedades crónicas subyacentes. En estos pacientes, la bronquitis aguda puede desencadenar complicaciones graves, como la neumonía, que pueden ser mortales. (5)

En general, el pronóstico de la bronquitis aguda es bueno si se reciben los cuidados médicos adecuados y se sigue el tratamiento prescrito por el médico.

6.11. ESCALAS PRONOSTICAS

No hay escalas pronósticas específicas para la bronquitis aguda. Sin embargo, algunas escalas pueden ser útiles en la evaluación del riesgo de complicaciones o de ingreso hospitalario en pacientes con enfermedades respiratorias agudas, incluyendo la bronquitis aguda. A continuación, se describen algunas de estas escalas:

1. Escala de gravedad del asma de GINA: Esta escala se utiliza para evaluar la gravedad del asma, pero también puede ser útil en la evaluación de pacientes con bronquitis aguda obstructiva. Se basa en la presencia de síntomas, el flujo espiratorio máximo y la saturación de oxígeno.
2. Escala de gravedad del neumotórax de la BTS: Esta escala se utiliza para evaluar la gravedad del neumotórax, pero también puede ser útil en la evaluación de pacientes con enfermedades respiratorias agudas. Se basa en la presencia de síntomas, la extensión del neumotórax y la presencia de enfermedades pulmonares subyacentes.
3. Escala de gravedad de la neumonía del CURB-65: Esta escala se utiliza para evaluar la gravedad de la neumonía, pero también puede ser útil en la evaluación de pacientes con bronquitis aguda. Se basa en la presencia de confusión mental, la frecuencia respiratoria, la presión arterial sistólica, la edad y la presencia de comorbilidades.

Es importante tener en cuenta que estas escalas no son específicas para la bronquitis aguda y no deben utilizarse como sustitutos de la evaluación clínica del paciente por parte de un médico capacitado.

6.12. COMPLICACIONES

La bronquitis aguda es una afección autolimitada que en la mayoría de los casos se resuelve sin causar complicaciones graves. Sin embargo, en algunos casos, la bronquitis aguda puede

desencadenar complicaciones que pueden ser graves y requerir tratamiento médico. A continuación, se describen algunas de las complicaciones más comunes de la bronquitis aguda:

- ❖ Neumonía: La neumonía es una complicación grave de la bronquitis aguda que ocurre cuando los pulmones se inflaman y se llenan de líquido. Los síntomas de la neumonía incluyen fiebre alta, escalofríos, tos con mucosidad, dificultad para respirar, dolor en el pecho y fatiga. (4,5)
- ❖ Exacerbación de la EPOC: La bronquitis aguda puede empeorar los síntomas de la EPOC, una enfermedad pulmonar obstructiva crónica que causa dificultad para respirar. Los síntomas de la exacerbación de la EPOC incluyen dificultad para respirar, tos con mucosidad, aumento de la producción de mucosidad y fatiga.
- ❖ Bronquiectasia: La bronquiectasia es una afección en la que los bronquios se agrandan y se debilitan debido a la inflamación crónica. La bronquitis aguda puede desencadenar la bronquiectasia en algunos pacientes, especialmente en aquellos con antecedentes de infecciones respiratorias recurrentes.
- ❖ Insuficiencia respiratoria: En casos raros, la bronquitis aguda puede desencadenar insuficiencia respiratoria, una afección en la que los pulmones no pueden proporcionar suficiente oxígeno al cuerpo. Los síntomas de la insuficiencia respiratoria incluyen dificultad para respirar, fatiga, confusión mental y cianosis (piel azulada).

6.13. BIBLIOGRAFIA:

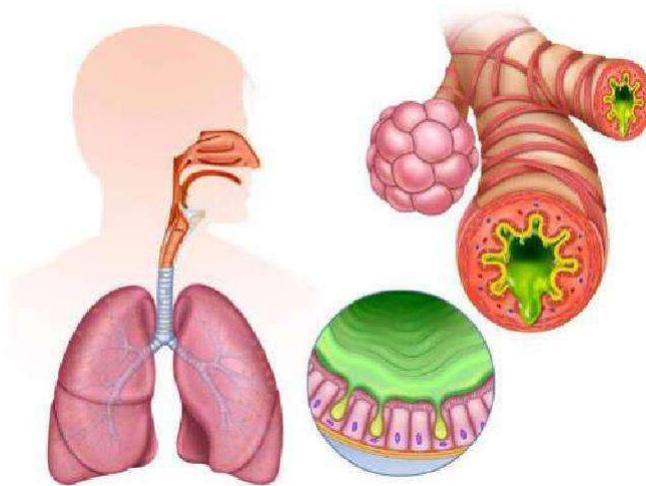
1. Dubón Peniche, M. D. C., & Bustamante Leija, L. E. (2016). Bronquitis aguda. *Revista de la Facultad de Medicina (México)*, 59(1), 27-31.
2. fiebre Fiebre, S., & comorbilidades Comorbilidades, S. Clasificación de bronquitis aguda.
3. Rodriguez, A., & Hernández, M. (2010). Bronquitis (traqueobronquitis) aguda.
4. Loyola, M., & Yuviksa, K. (2022). Proceso de atención de enfermería en IRA en niños menores de 5 años-Hospital de apoyo junín-2022.
5. Stechina, A. S., Horna, M. E., Morales, S. D., Hartman, I., Rocha, M. T., & Dos Santos, L. PRESCRIPCIONES PARA PATOLOGÍAS RESPIRATORIAS EN NIÑOS ATENDIDOS EN UN CONSULTORIO PEDIÁTRICO. *CORRIENTES*, 2020.

7. BRONQUIOLITIS

7.1. DEFINICION

La bronquiolitis es una inflamación aguda de los bronquiolos, que son las estructuras más pequeñas de los bronquios que se encuentran en los pulmones.

La inflamación en las vías respiratorias inferiores causa inflamación y estrechamiento de los bronquiolos, lo que dificulta la respiración. Los bebés y niños menores de dos años son más susceptibles a la bronquiolitis debido a que sus vías respiratorias son más estrechas y se inflaman con mayor facilidad. (1)



Además, los bebés y niños no tienen la misma inmunidad que los adultos a los virus respiratorios, lo que los hace más vulnerables a las infecciones virales respiratorias.

7.2. EPIDEMIOLOGIA

La bronquiolitis es una de las infecciones respiratorias más comunes en bebés y niños menores de dos años, especialmente en aquellos que tienen entre tres y seis meses de edad. La enfermedad afecta a niños y niñas por igual y es más común durante los meses de invierno y principios de primavera. En los Estados Unidos, se estima que la bronquiolitis causa alrededor de 150,000 hospitalizaciones en niños menores de un año cada año. A nivel mundial, se estima que la bronquiolitis causa alrededor de 3 millones de hospitalizaciones cada año en niños menores de cinco años. (1)

El virus sincitial respiratorio (VSR) es el virus que causa la mayoría de los casos de bronquiolitis en bebés y niños, y se cree que es responsable del 50% de las hospitalizaciones por bronquiolitis. Otros virus respiratorios como el adenovirus, el virus de la gripe y el coronavirus también pueden causar bronquiolitis, pero en menor medida. (2)

Los factores de riesgo para la bronquiolitis incluyen la exposición al humo del tabaco, el contacto cercano con personas que tienen infecciones respiratorias y la falta de lactancia

materna. Los bebés y niños que nacen prematuramente o tienen problemas de salud crónicos, como enfermedades cardíacas o pulmonares, tienen un mayor riesgo de desarrollar bronquiolitis grave.

En América Latina, la bronquiolitis es una causa importante de hospitalización en bebés y niños menores de dos años, especialmente en aquellos que viven en áreas rurales o marginadas. En Ecuador, no existen datos oficiales actualizados sobre la epidemiología de la bronquiolitis, pero se estima que la enfermedad es una de las principales causas de consulta pediátrica y hospitalización durante la temporada de invierno y principios de primavera. (2)

Según informes de la Organización Panamericana de la Salud (OPS), se estima que en América Latina, la bronquiolitis causa alrededor de 800,000 hospitalizaciones y 3,000 muertes en niños menores de cinco años cada año. El virus sincitial respiratorio (VSR) es el virus que causa la mayoría de los casos de bronquiolitis en bebés y niños en América Latina, aunque también pueden causarla otros virus respiratorios.

7.3. ETIOLOGIA

La bronquiolitis es causada por una infección viral en las vías respiratorias inferiores, específicamente en los bronquiolos, que son las vías respiratorias más pequeñas dentro de los pulmones. El virus sincitial respiratorio (VSR) es la causa más común de bronquiolitis en bebés y niños, responsable de hasta el 80% de los casos. Otros virus respiratorios también pueden causar bronquiolitis, aunque en menor medida. Estos incluyen el virus de la gripe, el adenovirus, el rinovirus y los coronavirus. (2)

Cabe destacar que la bronquiolitis no es causada por bacterias y, por lo tanto, los antibióticos no son efectivos para tratarla. En la mayoría de los casos, el tratamiento de la bronquiolitis es de apoyo y se enfoca en aliviar los síntomas, mientras el cuerpo combate la infección viral por sí solo.

7.4. FACTORES DE RIESGO

Existen algunos factores de riesgo que aumentan la probabilidad de que un bebé o niño desarrolle bronquiolitis. Algunos de estos factores son:

Edad: la bronquiolitis es más común en bebés y niños menores de dos años, especialmente en aquellos menores de seis meses. (3)

Estación del año: la mayoría de los casos de bronquiolitis ocurren durante el otoño y el invierno.

Exposición al virus sincitial respiratorio (VSR): los bebés y niños que han tenido una infección previa por VSR tienen un mayor riesgo de desarrollar bronquiolitis.

Asistencia a guarderías: los bebés y niños que asisten a guarderías tienen un mayor riesgo de contraer infecciones respiratorias, incluyendo la bronquiolitis.

Contacto con fumadores: los bebés y niños que están expuestos al humo del tabaco tienen un mayor riesgo de desarrollar bronquiolitis y otras infecciones respiratorias.

Problemas de salud subyacentes: los bebés y niños con problemas de salud subyacentes, como enfermedades cardíacas o pulmonares, tienen un mayor riesgo de complicaciones graves si contraen bronquiolitis.

7. 5. PREVENCIÓN

La bronquiolitis es una enfermedad viral que se propaga fácilmente de persona a persona, por lo que es difícil prevenirla por completo. Sin embargo, existen algunas medidas que pueden reducir el riesgo de contraer la enfermedad o de propagarla a otros. (3) Algunas de estas medidas son:

- ❖ Lavado de manos: lavarse las manos con frecuencia y adecuadamente es una de las mejores formas de prevenir la propagación de infecciones virales, incluyendo la bronquiolitis.
- ❖ Evitar el contacto con personas enfermas: tratar de evitar el contacto con personas que tengan infecciones respiratorias, especialmente si se trata de bebés y niños pequeños.
- ❖ Cubrirse la nariz y la boca: cubrirse la nariz y la boca al toser o estornudar puede ayudar a prevenir la propagación de infecciones respiratorias.
- ❖ No fumar: evitar fumar, especialmente en presencia de bebés y niños, puede ayudar a prevenir la bronquiolitis y otras infecciones respiratorias.
- ❖ Vacunación: aunque no existe una vacuna específica contra la bronquiolitis, vacunarse contra la gripe y otros virus respiratorios puede ayudar a prevenir infecciones respiratorias que pueden complicar la bronquiolitis.

7. 6. CLÍNICA

La bronquiolitis suele comenzar con síntomas similares a los de un resfriado común, como congestión nasal, tos, fiebre y malestar general. Sin embargo, a medida que la enfermedad progresa, pueden aparecer otros síntomas más específicos, como:

- Dificultad para respirar: la bronquiolitis puede provocar dificultad para respirar, que puede ser leve o grave según la gravedad de la enfermedad. En bebés y niños pequeños, esto puede manifestarse como respiración rápida o jadeante, retracciones en el pecho (cuando los músculos del pecho se hunden con cada respiración) o labios y piel azulados debido a la falta de oxígeno.
- Sibilancias: la bronquiolitis puede provocar sibilancias, que son un sonido agudo y silbante que se produce al respirar. En bebés y niños pequeños, las sibilancias pueden ser un signo de obstrucción de las vías respiratorias debido a la inflamación y la acumulación de mucosidad.

- Tos: la bronquiolitis puede provocar tos, que puede ser seca o productiva (con expulsión de mucosidad). En bebés y niños pequeños, la tos puede ser un signo de irritación de las vías respiratorias.

7.7. CLASIFICACION

La bronquiolitis se puede clasificar de diferentes maneras, dependiendo de los criterios que se utilicen. A continuación se presentan algunas de las clasificaciones más comunes:

Según la edad: la bronquiolitis es más común en bebés y niños menores de 2 años, y se considera especialmente peligrosa en los bebés menores de 6 meses. (4)

Según la causa: la mayoría de los casos de bronquiolitis son causados por el virus sincitial respiratorio (VSR), aunque también pueden estar implicados otros virus como el adenovirus, el rinovirus, el virus de la gripe, etc.

Según la gravedad: la bronquiolitis se puede clasificar en leve, moderada o grave, dependiendo de la gravedad de los síntomas y de la necesidad de tratamiento médico.

Según la presencia de complicaciones: la bronquiolitis se puede clasificar en simple o complicada, dependiendo de si se presentan complicaciones como neumonía, otitis media, deshidratación, etc.

7.8. DIAGNOSTICO

El diagnóstico de bronquiolitis se realiza a partir de la observación de los síntomas y la exploración física del paciente. El médico puede sospechar la presencia de bronquiolitis en un niño que presenta los siguientes síntomas:

Tos, especialmente si es seca y persistente

Dificultad para respirar, respiración rápida y superficial, y/o silbidos al respirar

Fiebre, aunque no siempre está presente

Pérdida de apetito, irritabilidad y/o fatiga

El diagnóstico puede confirmarse con algunas pruebas complementarias, como una radiografía de tórax, un análisis de sangre o una muestra de secreciones nasales para detectar la presencia del virus sincitial respiratorio o de otros virus respiratorios.

En algunos casos, especialmente si el paciente presenta complicaciones o una evolución desfavorable, puede ser necesario realizar pruebas más avanzadas, como una tomografía computarizada o una broncoscopia, para descartar otras enfermedades respiratorias más graves.

7.9. TRATAMIENTO

El tratamiento de la bronquiolitis depende de la gravedad de los síntomas y de la edad y estado general del paciente. En general, se recomienda:

1. Medidas de soporte: para aliviar la dificultad respiratoria, se pueden administrar oxígeno, humidificación y nebulizaciones con suero fisiológico. Además, se debe garantizar una buena hidratación y alimentación del paciente.
2. Medicación sintomática: se pueden administrar medicamentos para aliviar la fiebre y la tos, como el paracetamol y el ibuprofeno (en mayores de 6 meses), pero no se recomienda el uso de jarabes para la tos.
3. Vigilancia estrecha: se debe realizar una vigilancia estrecha del paciente para detectar posibles complicaciones y cambios en la evolución de la enfermedad.

En los casos más graves, puede ser necesario hospitalizar al paciente para administrar oxígeno por vía nasal o mascarilla, monitorización de la frecuencia respiratoria y cardíaca, y en algunos casos, asistencia respiratoria mecánica.

7.10. PRONOSTICO – MORTALIDAD

La mayoría de los casos de bronquiolitis tienen un buen pronóstico y se resuelven en unos pocos días a una semana. Sin embargo, en algunos pacientes, especialmente en los más jóvenes, puede producirse una complicación grave llamada bronquiolitis obliterante, que puede producir síntomas crónicos como tos, sibilancias y dificultad para respirar. (4.5)

En general, la mortalidad por bronquiolitis es baja, pero puede ocurrir en pacientes con una enfermedad pulmonar subyacente o en aquellos que presentan complicaciones graves como neumonía, insuficiencia respiratoria o sepsis.

El pronóstico de la bronquiolitis también puede depender de factores como la edad del paciente, la presencia de otras enfermedades, la gravedad de los síntomas y la respuesta al tratamiento.

7. 11. ESCALAS PRONOSTICAS

Existen diversas escalas pronósticas que se utilizan para valorar la gravedad de la bronquiolitis y predecir el riesgo de hospitalización y complicaciones en los pacientes. Algunas de las escalas más utilizadas son:

- Escala clínica de Wang: se basa en 5 variables clínicas: frecuencia respiratoria, presencia de sibilancias, cianosis, retracciones y alimentación. La puntuación máxima es de 17 puntos, y se considera que un puntaje mayor o igual a 5 indica un mayor riesgo de hospitalización.
- Escala clínica de Tal: se basa en 4 variables clínicas: frecuencia respiratoria, presencia de sibilancias, uso de músculos accesorios y grado de distrés respiratorio. La puntuación

máxima es de 12 puntos, y se considera que un puntaje mayor o igual a 7 indica un mayor riesgo de hospitalización.

- Escala de Wood-Downes: se basa en 7 variables clínicas: frecuencia respiratoria, presencia de sibilancias, grado de tiraje, cianosis, alimentación, estado general y edad. La puntuación máxima es de 18 puntos, y se considera que un puntaje mayor o igual a 6 indica un mayor riesgo de hospitalización.

7.12. COMPLICACIONES

La mayoría de los casos de bronquiolitis son leves y se resuelven sin complicaciones. Sin embargo, en algunos casos, especialmente en niños menores de 6 meses y aquellos con enfermedades crónicas subyacentes, pueden presentarse complicaciones como:

Neumonía: la infección puede extenderse a los alvéolos pulmonares, lo que provoca una inflamación del tejido pulmonar.

Deshidratación: la dificultad para respirar y la pérdida de apetito pueden llevar a una deshidratación si el niño no recibe suficiente líquido. (5)

Insuficiencia respiratoria: en casos graves, la bronquiolitis puede provocar una disminución significativa de la oxigenación en sangre, lo que puede requerir soporte ventilatorio.

Otitis media: la infección puede extenderse al oído medio y causar una infección del oído.

Es importante que los niños con bronquiolitis sean supervisados cuidadosamente por un médico para detectar cualquier signo de complicación y tomar las medidas necesarias para prevenir y tratar las complicaciones si se presentan.

7.13 BIBLIOGRAFIA

1. Parra, A., Jiménez, C., Hernández, S., García, J. E., & Cardona, Á. M. (2013). Bronquiolitis: artículo de revisión. *Neumología pediátrica*, 8(2), 95-101.
2. Orejón de Luna, G., & Fernández Rodríguez, M. (2012). Bronquiolitis aguda. *Pediatría Atención Primaria*, 14, 45-49.
3. Sanz, J. P. (2016). Bronquitis y bronquiolitis. *Pediatr Integral*, 28-37.
4. Estrada, N., Vesga, P. A., & Restrepo, J. C. (2017). Bronquiolitis: una perspectiva actual. *Pediatría*, 50(3), 73-77.
5. Guinea, A. L., Flores, J. C., Docio, B. E., De la Calle Cabrera, T., & Serrano, A. (2007, August). Bronquiolitis grave. Epidemiología y evolución de 284 pacientes. In *Anales de Pediatría* (Vol. 67, No. 2, pp. 116-122). Elsevier Doyma.

8. TOS FERINA

8.1. DEFINICION

La tosferina, también conocida como pertussis, es una infección bacteriana altamente contagiosa que afecta principalmente a las vías respiratorias y se caracteriza por episodios repetitivos de tos seca y violenta. Es causada por la bacteria *Bordetella pertussis* y es más común en niños pequeños, aunque también puede afectar a adolescentes y adultos.

La enfermedad se propaga de persona a persona a través de gotículas respiratorias expulsadas por la tos o el estornudo de una persona infectada. (1)



La tosferina es una enfermedad grave que puede ser mortal en bebés y niños pequeños, especialmente en aquellos menores de 6 meses de edad. Por esta razón, es importante tomar medidas de prevención y tratamiento adecuados para evitar la propagación de la enfermedad y proteger a los niños vulnerables.

8.2. EPIDEMIOLOGIA

La tosferina es una enfermedad infecciosa que se presenta en todo el mundo. Antes de que la vacuna contra la tosferina estuviera ampliamente disponible, la enfermedad era muy común en todo el mundo, especialmente en niños menores de cinco años. La tosferina es aún más común en áreas donde la vacunación no es frecuente o donde la vacuna no está disponible. (1)

Según la Organización Mundial de la Salud, se estima que la tosferina causa aproximadamente 16 millones de casos y alrededor de 195,000 muertes en todo el mundo cada año, la mayoría en países en desarrollo. En los países desarrollados, la tasa de tosferina ha disminuido significativamente desde la introducción de la vacuna, pero aún se producen brotes ocasionales.

En cuanto a la edad, los niños menores de 1 año tienen el mayor riesgo de complicaciones y muerte por tosferina, mientras que los adolescentes y adultos pueden tener tosferina leve o sin síntomas, lo que puede contribuir a la propagación de la enfermedad en la comunidad.

En América Latina, la tosferina sigue siendo una enfermedad prevalente en muchos países, aunque la incidencia ha disminuido en las últimas décadas gracias a la introducción de la vacuna. La región con mayor tasa de incidencia de tosferina en América Latina es Centroamérica, especialmente en países como Honduras, Guatemala y El Salvador. (2)

En Ecuador, según el Ministerio de Salud Pública, se notificaron 108 casos de tosferina en el año 2020, lo que representa una tasa de incidencia de 0,6 casos por cada 100,000 habitantes. La mayoría de los casos se registraron en la provincia de Pichincha, seguida de las provincias de Manabí y Guayas.

Es importante destacar que estas cifras pueden subestimar la verdadera incidencia de la enfermedad, ya que muchos casos pueden no ser notificados o diagnosticados adecuadamente debido a la falta de conocimiento de la enfermedad o a la falta de acceso a servicios de salud en algunas áreas rurales o remotas.

8.3. ETIOLOGIA

La tosferina es causada por una bacteria llamada *Bordetella pertussis*, que se propaga fácilmente de persona a persona a través del contacto cercano y la tos o estornudos de alguien infectado.

La bacteria se adhiere a las células que recubren las vías respiratorias y produce toxinas que dañan los cilios y causan inflamación en los bronquios y bronquiolos, lo que resulta en la característica tos seca y paroxística de la enfermedad. (2)

La infección generalmente comienza con síntomas similares a los del resfriado común, como secreción nasal, congestión y fiebre baja, antes de que aparezcan los síntomas distintivos de la tosferina. La enfermedad puede ser grave en bebés y niños pequeños, especialmente en aquellos menores de 6 meses que aún no han sido completamente vacunados.

8.4. FACTORES DE RIESGO

Los factores de riesgo para la tosferina incluyen:

Edad: la tosferina es más común en bebés y niños pequeños, especialmente en aquellos menores de 6 meses que aún no han sido completamente vacunados.

Falta de vacunación: las personas que no han sido vacunadas contra la tosferina tienen un mayor riesgo de contraer la enfermedad. (2)

Contacto cercano con alguien infectado: la tosferina es altamente contagiosa y se propaga fácilmente de persona a persona a través del contacto cercano y la tos o estornudos de alguien infectado.

Baja inmunidad: las personas con un sistema inmunológico debilitado, como aquellos con VIH / SIDA o que reciben quimioterapia, pueden ser más susceptibles a la tosferina.

Condiciones de vida en grupo: la tosferina puede propagarse rápidamente en lugares donde las personas viven en estrecha proximidad, como guarderías, escuelas y residencias de ancianos.

8.5. PREVENCIÓN

La mejor forma de prevención de la tosferina es mediante la vacunación. En la mayoría de los países, se administra la vacuna contra la tosferina como parte de una serie de vacunaciones infantiles, conocida como la vacuna pentavalente, que protege contra la difteria, el tétanos, la tosferina, la hepatitis B y la *Haemophilus influenzae* tipo b. Es importante que los niños reciban todas las dosis recomendadas de la vacuna, que generalmente son cinco, para lograr una protección óptima. Los adultos también pueden recibir una vacuna de refuerzo para protegerse contra la tosferina. (2,3)

Además de la vacunación, también es importante tomar medidas de higiene para prevenir la propagación de la tosferina. Estas medidas incluyen:

Cubrirse la boca y la nariz al toser o estornudar.

Lavarse las manos con frecuencia con agua y jabón o usar desinfectante de manos.

Evitar el contacto cercano con personas enfermas.

Permanecer en casa y evitar el contacto con otras personas si se tiene tos o fiebre.

8.6. CLÍNICA

La tosferina comienza con síntomas parecidos a los de un resfriado común, como congestión nasal, fiebre leve y tos seca. Luego, después de una o dos semanas, la tos se vuelve más intensa y seca, y se produce en ataques rápidos y repetidos seguidos de un sonido agudo característico al inhalar aire, conocido como "gallo". Durante los ataques de tos, el paciente puede presentar dificultad para respirar y toser hasta vomitar. Los ataques de tos pueden ser tan intensos que pueden causar fatiga y deshidratación. Los síntomas suelen durar de cuatro a seis semanas, pero la tos puede durar varios meses. (3)

En lactantes menores de seis meses, la tosferina puede presentarse de forma atípica, sin la característica "tos de gallo". En lugar de eso, pueden presentar pausas en la respiración (apnea) o incluso detener la respiración por un período breve. En lactantes, la tosferina puede ser grave y potencialmente mortal.

8.7. CLASIFICACION

La tosferina se puede clasificar según su duración en:

- Tosferina aguda: se refiere a una infección por *Bordetella pertussis* que dura menos de tres semanas.
- Tosferina subaguda: se refiere a una infección por *Bordetella pertussis* que dura entre tres y ocho semanas.
- Tosferina crónica: se refiere a una infección por *Bordetella pertussis* que dura más de ocho semanas.
- También se puede clasificar según la gravedad de la enfermedad en:
- Tosferina leve: se refiere a la tosferina con síntomas leves y sin complicaciones.
- Tosferina moderada: se refiere a la tosferina con síntomas moderados, como vómitos o apnea en lactantes, pero sin complicaciones graves.
- Tosferina grave: se refiere a la tosferina con complicaciones graves, como neumonía, encefalopatía, convulsiones, entre otras.

8.8. DIAGNOSTICO

El diagnóstico de la tosferina se basa en la clínica y en la confirmación microbiológica de la infección por *Bordetella pertussis* mediante pruebas de laboratorio.

La clínica de la tosferina puede variar según la fase de la enfermedad, pero se caracteriza por la presencia de tos paroxística (tos intensa y prolongada con dificultad respiratoria) seguida de un estertor inspiratorio agudo (sonido que se produce durante la inspiración), conocido como "grito de la tos". También puede haber episodios de vómitos, apnea (pausas en la respiración) y cianosis (coloración azulada de la piel y las mucosas). (4)

Las pruebas de laboratorio que se pueden realizar para confirmar la infección por *Bordetella pertussis* incluyen:

Cultivo de muestras respiratorias: se puede obtener una muestra de exudado nasofaríngeo y cultivarla para detectar la presencia de *Bordetella pertussis*.

PCR (reacción en cadena de la polimerasa): se puede realizar una prueba de PCR para detectar el ADN de *Bordetella pertussis* en una muestra respiratoria.

Serología: se puede realizar una prueba serológica para detectar anticuerpos contra *Bordetella pertussis* en la sangre del paciente. Esta prueba es útil para diagnosticar la tosferina en etapas tardías de la enfermedad.

8.9. TRATAMIENTO

El tratamiento de la tos ferina implica el uso de antibióticos y medidas de soporte, que pueden incluir:

- **Antibióticos:** se utilizan para reducir la duración de la infección y prevenir complicaciones. La eritromicina y la azitromicina son los antibióticos más comúnmente utilizados en el tratamiento de la tos ferina. También se pueden usar otros antibióticos como la claritromicina y la trimetoprima-sulfametoxazol.
- **Tratamiento sintomático:** los síntomas de la tos ferina pueden ser tratados con medidas de soporte, que pueden incluir analgésicos para aliviar el dolor y la fiebre, así como antitusivos y expectorantes para aliviar la tos.
- **Aislamiento:** se recomienda aislar a los pacientes con tos ferina para evitar la transmisión de la infección a otros.
- **Prevención:** la prevención de la tos ferina implica la vacunación, tanto en niños como en adultos. La vacuna contra la tos ferina se administra como parte de la vacuna triple bacteriana (DTP) en los niños y como parte de la vacuna triple bacteriana acelular (DTaP) en los adultos.

Es importante tener en cuenta que el tratamiento temprano de la tos ferina puede reducir la duración de la infección y prevenir complicaciones. Si se sospecha de tos ferina, se debe buscar atención médica de inmediato.

8.10. PRONOSTICO – MORTALIDAD

El pronóstico de la tos ferina es variable y depende de varios factores, incluyendo la edad del paciente, la gravedad de la enfermedad y si el paciente ha recibido tratamiento adecuado. En general, la tos ferina es más grave en bebés menores de 6 meses, quienes pueden requerir hospitalización y tratamiento intensivo. En algunos casos, la tos ferina puede provocar complicaciones graves como neumonía, convulsiones, encefalopatía y muerte. (4)

En países con altas tasas de vacunación, la mortalidad por tos ferina es baja. Sin embargo, en países con bajas tasas de vacunación, la mortalidad puede ser significativamente mayor. Es importante destacar que la prevención de la tos ferina a través de la vacunación es la medida más efectiva para reducir la morbilidad asociada a esta enfermedad.

8.11. ESCALAS PRONOSTICAS

Existen algunas escalas pronósticas utilizadas para la tos ferina, entre ellas se encuentran:

- ❖ Escala de Tal & Smit: esta escala es utilizada para determinar la gravedad de la tos ferina en niños menores de 1 año. Toma en cuenta la presencia de cianosis, apnea, tos persistente y frecuencia respiratoria.
- ❖ Escala de Wood: esta escala es utilizada para determinar la gravedad de la tos ferina en niños mayores de 1 año y adultos. Toma en cuenta la duración de la tos, la presencia de estridor y el grado de dificultad respiratoria. (5)
- ❖ Escala de Glasgow: esta escala es utilizada para determinar la gravedad de la tos ferina en adultos. Toma en cuenta la frecuencia respiratoria, la presencia de estridor y la saturación de oxígeno.

8.12. COMPLICACIONES

La tos ferina puede ser una enfermedad grave, especialmente en bebés menores de 6 meses, adultos mayores y personas con sistemas inmunológicos debilitados. Las complicaciones que pueden ocurrir incluyen:

- Neumonía: La neumonía puede ser una complicación grave y potencialmente mortal de la tos ferina.
- Convulsiones: Las convulsiones pueden ocurrir en bebés y niños pequeños con tos ferina.
- Apnea: La tos ferina puede causar apnea (una pausa en la respiración) en bebés y niños pequeños.
- Deshidratación: La tos frecuente y prolongada puede hacer que los bebés y los niños pequeños se deshidraten.
- Pérdida de peso: Los bebés y los niños pequeños pueden perder peso debido a la falta de apetito y la dificultad para comer y beber debido a la tos.
- Hemorragias oculares: Las hemorragias oculares son una complicación rara de la tos ferina, pero pueden ocurrir debido a la presión en los vasos sanguíneos durante la tos intensa.
- Hernia: En casos raros, la tos ferina puede causar una hernia en el diafragma.

Es importante recibir atención médica si se sospecha de tos ferina o si se experimentan complicaciones relacionadas con la enfermedad.

8.13. BIBLIOGRAFIA

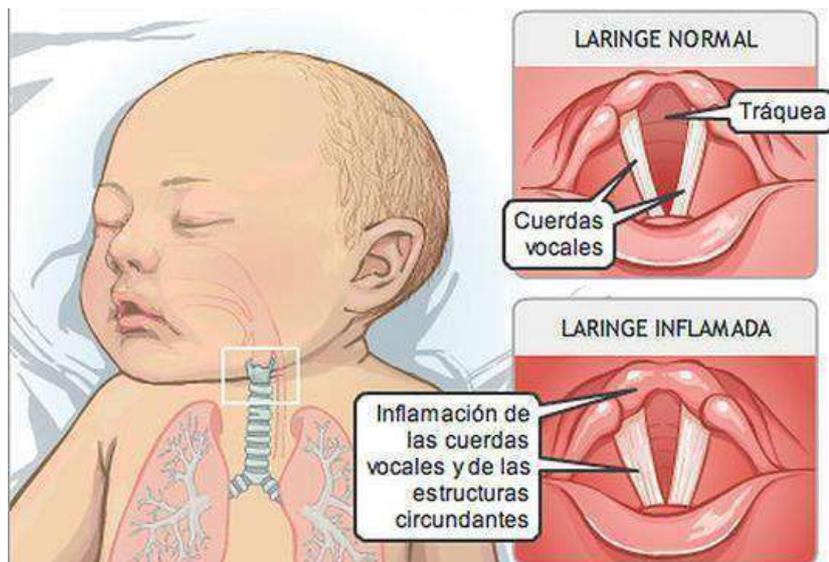
1. Pérez, D. M., Artigao, F. B., de Liria, C. R. G., & Ortega, M. C. (2019). Tos ferina.

2. Centeno, F., Borque Andrés, C., Del Castillo Martín, F., Díez Sebastián, J., & García Hortelano, J. (1998). Tos ferina: estudio retrospectivo de los casos diagnosticados en un periodo de 15 años. *An Esp Pediatr*, 49, 280-283.
3. Arbolave, D. L. V. E. (2014). Actualización en tos ferina. *Pediatría Integral*, 18(2), 101-107.
4. Campins, M., Moreno-Pérez, D., Gil-de Miguel, A., González-Romo, F., Moraga-Llop, F. A., Arístegui-Fernández, J., ... & Salleras-Sanmartí, L. (2013). Tos ferina en España. Situación epidemiológica y estrategias de prevención y control. Recomendaciones del Grupo de Trabajo de Tos ferina. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*, 31(4), 240-253.
5. Moreno, J. C. S., de Ory Manchón, F., & Grupo de Trabajo sobre Tos Ferina. (2002). Diagnóstico de laboratorio de tos ferina. Papel de la serología. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*, 20(5), 212-218.

9. LARINGOTRAQUEITIS O CRUP

9.1. DEFINICION

La laringotraqueitis es una inflamación de la laringe y la tráquea, que son las vías respiratorias superiores que permiten el paso del aire desde la nariz y la boca hasta los pulmones. Esta afección puede ser causada por virus, bacterias u otros agentes irritantes, y suele manifestarse con síntomas como tos seca, dificultad para respirar, fiebre, dolor de garganta y ronquera. En casos más graves, la laringotraqueitis puede llevar a la obstrucción de las vías respiratorias y requerir atención médica urgente. (1)



9.2. EPIDEMIOLOGIA

La laringotraqueitis es una afección común en niños, especialmente en aquellos menores de 5 años de edad. La mayoría de los casos son causados por virus, como el virus sincitial respiratorio (VSR), el adenovirus y el virus de la gripe, y suelen ocurrir durante el invierno y principios de la primavera. (1)

La laringotraqueitis es más común en los niños debido a que sus vías respiratorias son más pequeñas y estrechas, lo que hace que sean más susceptibles a la inflamación y la obstrucción de las vías respiratorias. Además, los niños también pueden ser más propensos a contraer infecciones virales debido a su sistema inmunológico inmaduro y su mayor exposición a otros niños en guarderías y escuelas.

En raras ocasiones, la laringotraqueitis también puede afectar a adultos, especialmente a aquellos con sistemas inmunológicos debilitados o afecciones crónicas de las vías respiratorias. Sin embargo, la mayoría de los casos son leves y no requieren atención médica especializada. (2)

9.3. ETIOLOGIA

La laringotraqueitis puede ser causada por diferentes agentes infecciosos, como virus y bacterias, así como por irritantes en el aire que pueden inflamar las vías respiratorias superiores.

Los virus son la causa más común de laringotraqueitis en niños y pueden incluir:

- Virus sincitial respiratorio (VSR)
- Virus de la gripe
- Adenovirus
- Parainfluenza virus
- En adultos, la laringotraqueitis también puede ser causada por bacterias, como la *Bordetella pertussis*, que es la bacteria que causa la tos ferina.

Además de los agentes infecciosos, la laringotraqueitis también puede ser causada por irritantes en el aire, como el humo del tabaco, la contaminación del aire y otros productos químicos que pueden irritar las vías respiratorias superiores. (2)

Es importante recordar que, aunque la laringotraqueitis puede ser causada por diferentes agentes, la mayoría de los casos son causados por virus y suelen ser leves y autolimitados. En raras ocasiones, la laringotraqueitis puede ser causada por una infección bacteriana grave que requiere tratamiento médico.

9.4. FACTORES DE RIESGO

Algunos factores de riesgo que pueden aumentar la probabilidad de desarrollar laringotraqueitis incluyen:

- Edad: La laringotraqueitis es más común en niños menores de 5 años debido a que sus vías respiratorias son más estrechas y están en desarrollo. Sin embargo, también puede ocurrir en adultos.
- Exposición a agentes infecciosos: El contacto con personas que tienen infecciones respiratorias, como la gripe, puede aumentar el riesgo de contraer la laringotraqueitis.
- Exposición a irritantes en el aire: El humo del tabaco, la contaminación del aire y otros irritantes pueden inflamar las vías respiratorias superiores y aumentar el riesgo de desarrollar laringotraqueitis. (2,3)
- Inmunodeficiencias: Las personas con sistemas inmunológicos debilitados, como los pacientes con VIH/SIDA, pueden tener un mayor riesgo de desarrollar laringotraqueitis.
- Asma y otras enfermedades respiratorias crónicas: Las personas con enfermedades respiratorias crónicas, como el asma, pueden tener un mayor riesgo de desarrollar laringotraqueitis debido a que sus vías respiratorias ya están inflamadas y sensibles.

9.5. PREVENCIÓN

La laringotraqueitis es una afección común que puede ser difícil de prevenir debido a que es causada por diferentes agentes infecciosos e irritantes en el aire. Sin embargo, hay algunas medidas que se pueden tomar para reducir el riesgo de contraer la laringotraqueitis:

Lavado de manos: El lavado de manos regular y adecuado con agua y jabón es una forma efectiva de prevenir la propagación de virus y bacterias.

Evitar el contacto con personas enfermas: Tratar de evitar el contacto cercano con personas enfermas, especialmente aquellas con infecciones respiratorias, puede ayudar a reducir el riesgo de contraer la laringotraqueitis. (3)

Evitar el humo del tabaco y otros irritantes: Evitar el humo del tabaco y otros irritantes en el aire, como los productos químicos, puede ayudar a reducir la inflamación de las vías respiratorias superiores y disminuir el riesgo de desarrollar laringotraqueitis.

Mantener el sistema inmunológico saludable: Mantener un estilo de vida saludable, como comer una dieta equilibrada, hacer ejercicio regularmente, dormir lo suficiente y reducir el estrés, puede ayudar a mantener el sistema inmunológico saludable y fortalecido para combatir las infecciones respiratorias. (3)

Vacunación: Vacunarse contra enfermedades respiratorias, como la gripe, puede ayudar a reducir el riesgo de contraer la laringotraqueitis y otras infecciones respiratorias.

9.6. CLÍNICA

La laringotraqueitis se caracteriza por una inflamación de las vías respiratorias superiores, incluyendo la laringe y la tráquea. Los síntomas pueden variar en gravedad y pueden incluir:

- Tos seca y persistente que puede empeorar por la noche
- Ronquera o voz ronca
- Dificultad para respirar o respiración rápida
- Sibilancias o silbidos al respirar
- Fiebre y escalofríos
- Fatiga y debilidad
- Dolor de garganta y dificultad para tragar
- Secreción nasal

- En casos graves, la laringotraqueitis puede llevar a la obstrucción de las vías respiratorias y requerir atención médica de emergencia. Los síntomas de una obstrucción de las vías respiratorias pueden incluir:
- Dificultad para respirar
- Estridor, un sonido agudo al respirar
- Ansiedad o pánico
- Cambios en el color de la piel, como palidez o azulación
- Pérdida del conocimiento

9.7. CLASIFICACION

La laringotraqueitis es una inflamación de la laringe y la tráquea que puede ser causada por virus, bacterias u otros agentes infecciosos. También se conoce como crup viral, ya que a menudo se produce en niños pequeños y puede causar tos persistente, dificultad para respirar y estridor (un sonido agudo al respirar). (4)

La clasificación de la laringotraqueitis puede variar dependiendo de la causa subyacente y la gravedad de los síntomas. Algunas posibles clasificaciones incluyen:

1. Laringotraqueitis viral aguda: Es la forma más común de laringotraqueitis y es causada por virus respiratorios como el virus sincitial respiratorio, el virus parainfluenza y el virus de la gripe.
2. Laringotraqueitis bacteriana: En raras ocasiones, la laringotraqueitis puede ser causada por bacterias como *Haemophilus influenzae* o *Streptococcus pneumoniae*.
3. Laringotraqueitis espasmódica: También conocida como crup espasmódico, es una forma menos común de laringotraqueitis que se caracteriza por episodios recurrentes de tos intensa y estridor que pueden durar varias semanas.
4. Laringotraqueitis crónica: Es una forma menos común de laringotraqueitis que se produce cuando la inflamación persiste durante un período prolongado de tiempo.

9.8. DIAGNOSTICO

La laringotraqueitis, también conocida como crupe, es una inflamación de la laringe y la tráquea que se presenta con frecuencia en niños menores de 5 años. Los síntomas típicos incluyen:

- Tos seca y persistente, que puede empeorar por la noche.
- Ronquera o cambio en la voz.

- Dificultad para respirar, especialmente al inhalar.
- Sibilancias o silbidos al respirar.
- Fiebre leve.

El diagnóstico de laringotraqueitis se basa en la presentación clínica y la exploración física del paciente. En algunos casos, puede ser necesaria una radiografía de cuello para descartar otras causas de los síntomas.

El tratamiento de la laringotraqueitis incluye medidas de soporte, como mantener al paciente en un ambiente cálido y húmedo, darle líquidos y ofrecerle un analgésico o antipirético según sea necesario. En algunos casos, puede ser necesario hospitalizar al paciente para administrar oxígeno y esteroides por vía intravenosa. (4)

Es importante buscar atención médica inmediata si se sospecha que un niño tiene laringotraqueitis, especialmente si tiene dificultad para respirar o parece estar en peligro.

9.9. TRATAMIENTO

El tratamiento de la laringotraqueitis depende de la gravedad de los síntomas y puede incluir las siguientes medidas:

- Medidas de soporte: se recomienda mantener al paciente en un ambiente cálido y húmedo, darle líquidos para evitar la deshidratación y ofrecerle un analgésico o antipirético según sea necesario.
- Medicamentos: en casos más graves, se pueden administrar medicamentos como esteroides para reducir la inflamación y broncodilatadores para ayudar a abrir las vías respiratorias. Estos medicamentos pueden ser administrados por vía oral o por nebulización.
- Hospitalización: si el paciente presenta una obstrucción respiratoria importante, puede ser necesario hospitalizarlo para administrar oxígeno y medicamentos por vía intravenosa. En algunos casos, se puede requerir asistencia respiratoria mecánica.
- Evitar la exposición a irritantes: se recomienda evitar la exposición a irritantes respiratorios como el humo del cigarrillo y otros contaminantes ambientales. (4,5)

9.10. PRONOSTICO – MORTALIDAD

La laringotraqueitis es una enfermedad común en niños menores de 5 años y en la mayoría de los casos tiene un pronóstico favorable. La mayoría de los pacientes se recuperan completamente en unos pocos días a una semana con el tratamiento adecuado.

Sin embargo, en casos muy raros, la laringotraqueitis puede ser potencialmente mortal, especialmente si no se trata adecuadamente. La obstrucción respiratoria grave puede requerir asistencia respiratoria mecánica o incluso una traqueotomía para evitar la asfixia.

9.11. ESCALAS PRONOSTICAS

Existen varias escalas pronósticas que se utilizan para evaluar el riesgo de obstrucción de las vías respiratorias en pacientes con laringotraqueitis. Algunas de las escalas más utilizadas son:

1. Escala de Westley: Esta escala se utiliza para evaluar la gravedad de la obstrucción de las vías respiratorias en pacientes pediátricos. La escala mide la respiración, la retracción de los músculos respiratorios, la cianosis y la alteración del estado de conciencia. Los puntajes más altos indican una obstrucción respiratoria más grave.
2. Escala de laringoscopia pediátrica: Esta escala evalúa la gravedad de la inflamación en la laringe de los pacientes pediátricos con laringotraqueitis. La escala se basa en la extensión de la inflamación en la laringe y la presencia de edema.
3. Escala de Kozyrskyj: Esta escala se utiliza para evaluar la gravedad de los síntomas de laringotraqueitis en niños y adultos. La escala mide la fiebre, la tos, la respiración y la presencia de sibilancias. Los puntajes más altos indican una obstrucción respiratoria más grave.

9.12. COMPLICACIONES

La mayoría de los pacientes con laringotraqueitis se recuperan completamente con el tratamiento adecuado y sin complicaciones graves. Sin embargo, en algunos casos pueden ocurrir complicaciones, como:

Obstrucción respiratoria grave: En casos raros, la laringotraqueitis puede causar una obstrucción grave de las vías respiratorias, lo que puede ser potencialmente mortal si no se trata adecuadamente. (5)

Neumonía: La laringotraqueitis puede aumentar el riesgo de desarrollar neumonía debido a la inflamación en las vías respiratorias y la disminución de la función pulmonar.

Deshidratación: La fiebre y la tos pueden causar deshidratación en algunos pacientes con laringotraqueitis, especialmente en niños pequeños.

Enfermedad pulmonar crónica: En algunos casos, la laringotraqueitis puede causar daño a las vías respiratorias y aumentar el riesgo de desarrollar enfermedades pulmonares crónicas a largo plazo, como el asma.

Infecciones secundarias: La laringotraqueitis puede debilitar el sistema inmunológico y aumentar el riesgo de desarrollar infecciones secundarias, como otitis media (infección del oído) y sinusitis.

9.13. BIBLIOGRAFIA

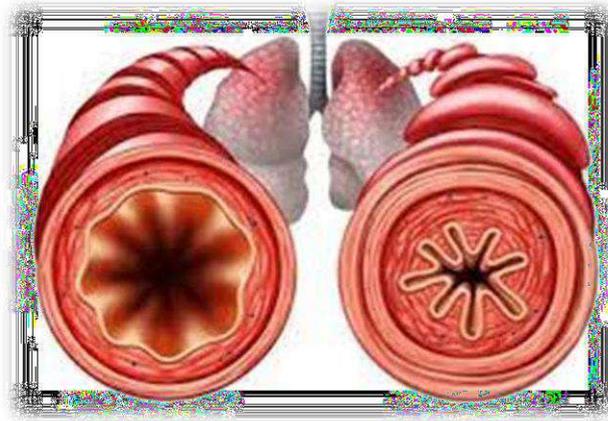
1. Gurri Lloveras, A. (1991). Expoaviga 91: Mesa Redonda sobre la Laringotraqueitis Infecciosa. *Selecciones avícolas*, 33(12), 0915-917.

2. Rojas Oviedo, L. A., & Condo, L. (2019). Laringotraqueítis infecciosa (gallid herpesvirus1) en pollos Broiler en Cumandá y general Antonio Elizalde-Ecuador. *Caribeña de Ciencias Sociales*, (junio).
3. Vagnozzi, A. E. Laringotraqueítis Infecciosa.
4. Morales, G., Aycardi, E., López, L. A., & González, E. (1971). Laringotraqueitis infecciosa aviar en Colombia: características y diagnóstico histopatológico. *Revista ICA*, 6(2), 181-189.
5. Dufour, L., & Avicola, I. (2007). LARINGOTRAQUEITIS VACUNAL. *Industria Avícola*.

10. ASMA

10.1. DEFINICION

El asma es una enfermedad crónica del sistema respiratorio que se caracteriza por la inflamación y estrechamiento de las vías respiratorias, lo que dificulta la respiración.



10.2. EPIDEMIOLOGIA

El asma es una enfermedad respiratoria común que afecta a personas de todas las edades en todo el mundo. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), se estima que aproximadamente 235 millones de personas en todo el mundo padecen asma, y esta cifra ha ido en aumento en las últimas décadas. (1)

En algunos países, la prevalencia del asma ha aumentado significativamente en las últimas décadas, especialmente en los países desarrollados. Por ejemplo, en los Estados Unidos, se estima que alrededor del 8% de la población adulta tiene asma, y esta cifra ha ido en aumento desde la década de 1980.

El asma también es una enfermedad más común en niños que en adultos. En todo el mundo, se estima que alrededor del 11% de los niños tienen asma, y esta cifra también ha ido en aumento en las últimas décadas. (1)

10.3. ETIOLOGIA

La causa exacta del asma aún no se conoce completamente, pero se cree que es una enfermedad compleja que puede ser causada por una combinación de factores genéticos y ambientales. Algunos de los factores de riesgo y desencadenantes más comunes del asma incluyen:

1. Alergias: Muchas personas con asma tienen alergias a sustancias comunes como el polen, el polvo, los ácaros del polvo, los animales domésticos y los hongos.
2. Factores ambientales: La exposición a contaminantes ambientales como el humo del tabaco, los contaminantes del aire y los productos químicos puede aumentar el riesgo de desarrollar asma. (1,2)

3. Antecedentes familiares: Las personas con antecedentes familiares de asma tienen un mayor riesgo de desarrollar la enfermedad.
4. Infecciones respiratorias: Las infecciones respiratorias como los resfriados y la gripe pueden desencadenar síntomas de asma en algunas personas.
5. Ejercicio físico: El ejercicio físico puede desencadenar síntomas de asma en algunas personas, especialmente si no se realiza adecuadamente.
6. Estrés emocional: El estrés emocional puede desencadenar síntomas de asma en algunas personas.
7. Medicamentos: Algunos medicamentos pueden desencadenar síntomas de asma en algunas personas, incluidos los antiinflamatorios no esteroideos (AINE) y los betabloqueantes. (2)

10.4. FACTORES DE RIESGO

Existen varios factores de riesgo conocidos para el asma, entre ellos:

Antecedentes familiares: Las personas con antecedentes familiares de asma tienen un mayor riesgo de desarrollar la enfermedad.

Alergias: Las alergias a sustancias como el polen, los ácaros del polvo, los animales domésticos y los hongos pueden aumentar el riesgo de desarrollar asma.

Exposición a sustancias irritantes: La exposición a sustancias irritantes como el humo del tabaco, los contaminantes del aire, los productos químicos y los vapores puede aumentar el riesgo de desarrollar asma. (2)

Infecciones respiratorias: Las infecciones respiratorias como los resfriados y la gripe pueden desencadenar síntomas de asma en algunas personas.

Obesidad: La obesidad puede aumentar el riesgo de desarrollar asma y empeorar los síntomas en las personas que ya tienen la enfermedad.

Estrés emocional: El estrés emocional puede desencadenar síntomas de asma en algunas personas.

Ejercicio físico: El ejercicio físico puede desencadenar síntomas de asma en algunas personas, especialmente si no se realiza adecuadamente.

Es importante recordar que la presencia de uno o más factores de riesgo no significa necesariamente que una persona desarrollará asma.

10.5. PREVENCIÓN

La prevención del asma implica una combinación de medidas para reducir la exposición a los factores de riesgo y mejorar la gestión de la enfermedad. Aquí hay algunos consejos para prevenir el asma:

- Evitar los desencadenantes: Identificar y evitar los desencadenantes específicos que pueden desencadenar los síntomas de asma, como alérgenos, irritantes, infecciones respiratorias y ejercicio físico intenso.
- Mantener una buena higiene: Mantener un ambiente limpio y libre de polvo y alérgenos, lavar la ropa de cama con regularidad, y limpiar regularmente las superficies y el polvo de la casa. (3)
- No fumar ni exponerse al humo del tabaco: El tabaco es uno de los principales irritantes del asma, por lo que es importante no fumar y evitar la exposición al humo del tabaco.
- Mantener un peso saludable: La obesidad es un factor de riesgo para el asma, por lo que es importante mantener un peso saludable.
- Mantener una buena condición física: Mantener una buena condición física y hacer ejercicio regularmente puede ayudar a prevenir el asma inducida por el ejercicio.
- Seguir un plan de tratamiento: Si ya se tiene asma, es importante seguir un plan de tratamiento adecuado para controlar los síntomas y prevenir exacerbaciones.

10.6. CLÍNICA

La clínica del asma puede variar de una persona a otra, pero los síntomas más comunes incluyen:

- Sibilancias: un sonido agudo y silbante al respirar.
- Disnea: dificultad para respirar.
- Tos: una tos seca que empeora por la noche o temprano en la mañana.
- Opresión torácica: sensación de constricción en el pecho.
- Fatiga: cansancio extremo después de una actividad física.

Los síntomas del asma pueden variar en intensidad y duración. En algunos casos, los síntomas son intermitentes y leves, mientras que en otros pueden ser graves y debilitantes. Es importante recordar que los síntomas del asma pueden empeorar rápidamente y en algunos casos pueden ser potencialmente mortales, por lo que es fundamental que los pacientes con asma tengan un plan de tratamiento adecuado y sigan las instrucciones de su médico de manera rigurosa. (3)

10.7. CLASIFICACION

El asma es una enfermedad crónica del sistema respiratorio que se caracteriza por la inflamación y estrechamiento de las vías respiratorias, lo que provoca dificultad para respirar, sibilancias, opresión en el pecho y tos. (3)

La clasificación del asma se basa en la gravedad y frecuencia de los síntomas, así como en la respuesta al tratamiento. Se describen los diferentes tipos de asma:

- Asma intermitente: se caracteriza por la presencia de síntomas menos de dos veces por semana y no hay limitaciones en la actividad física.
- Asma leve persistente: se presenta con síntomas más de dos veces por semana pero no diariamente, y las limitaciones en la actividad física son leves.
- Asma moderada persistente: los síntomas ocurren a diario y se requiere tratamiento diario para controlarlos. Las limitaciones en la actividad física son moderadas.
- Asma grave persistente: se presenta con síntomas continuos y limitaciones significativas en la actividad física a pesar del tratamiento.

10.8. DIAGNOSTICO

El diagnóstico del asma se basa en una combinación de síntomas, antecedentes médicos, examen físico y pruebas diagnósticas. A continuación se detallan los pasos que se siguen para el diagnóstico del asma:

Evaluación de los síntomas: El médico realiza una evaluación de los síntomas del paciente, como la presencia de tos, sibilancias, opresión en el pecho y dificultad para respirar. Además, se pregunta acerca de los antecedentes médicos, como alergias, enfermedades respiratorias previas y el uso de medicamentos.

Examen físico: El médico realiza un examen físico para detectar signos de inflamación y estrechamiento de las vías respiratorias, como sibilancias y opresión en el pecho. (3)

Pruebas diagnósticas: El médico puede solicitar pruebas diagnósticas para confirmar el diagnóstico de asma, como:

Espirometría: una prueba de función pulmonar que mide la cantidad de aire que puede exhalar el paciente en un segundo después de una inhalación profunda.

Pruebas de provocación: se realiza con el fin de evaluar la respuesta del paciente a los desencadenantes del asma, como el ejercicio o los alérgenos.

Radiografía de tórax: se realiza para descartar otras enfermedades respiratorias que puedan tener síntomas similares al asma.

Evaluación de la respuesta al tratamiento: Si el médico sospecha de asma, se puede administrar un broncodilatador para evaluar la respuesta del paciente al tratamiento.

10.9. TRATAMIENTO

El tratamiento del asma se basa en el control de los síntomas y la prevención de las exacerbaciones. El objetivo del tratamiento es reducir la inflamación de las vías respiratorias y dilatarlas para facilitar la respiración. El tratamiento puede incluir los siguientes aspectos:

- ❖ Medicamentos broncodilatadores: son los medicamentos que se utilizan para dilatar las vías respiratorias y facilitar la respiración. Los broncodilatadores se administran a través de inhaladores de dosis medida o nebulizadores. (4)
- ❖ Medicamentos antiinflamatorios: son los medicamentos que se utilizan para reducir la inflamación de las vías respiratorias y prevenir las exacerbaciones del asma. Los corticosteroides inhalados son el medicamento antiinflamatorio más comúnmente utilizado.
- ❖ Tratamiento de la alergia: Si el asma está relacionado con una alergia, el tratamiento puede incluir la eliminación del alérgeno o el uso de medicamentos para controlar los síntomas de la alergia.
- ❖ Educación y manejo del asma: es importante que el paciente conozca su enfermedad y aprenda a manejarla correctamente. Esto incluye aprender a utilizar los inhaladores y a identificar los síntomas de una exacerbación para actuar de forma temprana.

10.10. PRONOSTICO – MORTALIDAD

El pronóstico del asma varía según la gravedad y la respuesta al tratamiento. La mayoría de las personas con asma pueden controlar sus síntomas y llevar una vida normal con el tratamiento adecuado. Sin embargo, en casos graves y no tratados, el asma puede ser potencialmente mortal.

La tasa de mortalidad por asma es baja en comparación con otras enfermedades crónicas, pero las exacerbaciones graves pueden poner en riesgo la vida del paciente. La mortalidad por asma se asocia con factores como la falta de control del asma, la exposición a alérgenos o irritantes, el mal uso de los medicamentos y la falta de seguimiento médico. (4)

Es importante que las personas con asma reciban un tratamiento adecuado y sigan las recomendaciones del médico para prevenir las exacerbaciones y reducir el riesgo de complicaciones graves.

10.11. ESCALAS PRONOSTICAS

Existen varias escalas pronósticas que se utilizan para evaluar el riesgo de exacerbaciones y la gravedad del asma. A continuación se describen algunas de las escalas más utilizadas:

- Escala de gravedad del asma de GINA: La Iniciativa Global para el Asma (GINA) ha desarrollado una escala para clasificar la gravedad del asma basada en la frecuencia de los síntomas, la función pulmonar y la necesidad de medicamentos. La escala se divide en cuatro categorías: intermitente, leve persistente, moderada persistente y grave persistente.
- Escala de control del asma de ACT: El Test de Control del Asma (ACT, por sus siglas en inglés) es un cuestionario que se utiliza para evaluar el control del asma. La escala se compone de cinco preguntas relacionadas con los síntomas del asma y la limitación de la actividad. El puntaje máximo es de 25, y un puntaje menor a 20 indica un control deficiente del asma. (4,5)
- Escala de riesgo de exacerbación de HEDIS: El conjunto de medidas de calidad de la atención médica de la National Committee for Quality Assurance (NCQA) ha desarrollado una escala para evaluar el riesgo de exacerbación del asma. La escala se basa en la frecuencia de los síntomas, la necesidad de medicamentos y las visitas a urgencias o hospitalizaciones relacionadas con el asma en el último año.

Estas escalas pueden ser útiles para evaluar el riesgo de exacerbaciones y la gravedad del asma, y pueden ayudar a guiar el tratamiento y la toma de decisiones clínicas.

10.12. COMPLICACIONES

El asma no tratada o mal controlada puede llevar a varias complicaciones. Algunas de las complicaciones más comunes del asma son:

Exacerbaciones agudas: Las exacerbaciones agudas del asma son episodios graves de falta de aire que pueden requerir hospitalización y tratamiento con medicamentos broncodilatadores y corticosteroides. Las exacerbaciones pueden poner en riesgo la vida del paciente y pueden ser causadas por factores como la exposición a alérgenos o irritantes, la falta de seguimiento médico o el mal uso de los medicamentos. (5)

Limitación de la actividad física: Las personas con asma pueden experimentar limitaciones en la actividad física debido a los síntomas de falta de aire y opresión en el pecho. Esto puede afectar la calidad de vida y la capacidad de realizar actividades cotidianas.

Insuficiencia respiratoria: En casos graves y no tratados, el asma puede causar insuficiencia respiratoria, una condición en la que los pulmones no pueden oxigenar adecuadamente la sangre.

Depresión y ansiedad: Las personas con asma pueden experimentar depresión y ansiedad debido a la limitación de la actividad física y el impacto en la calidad de vida.

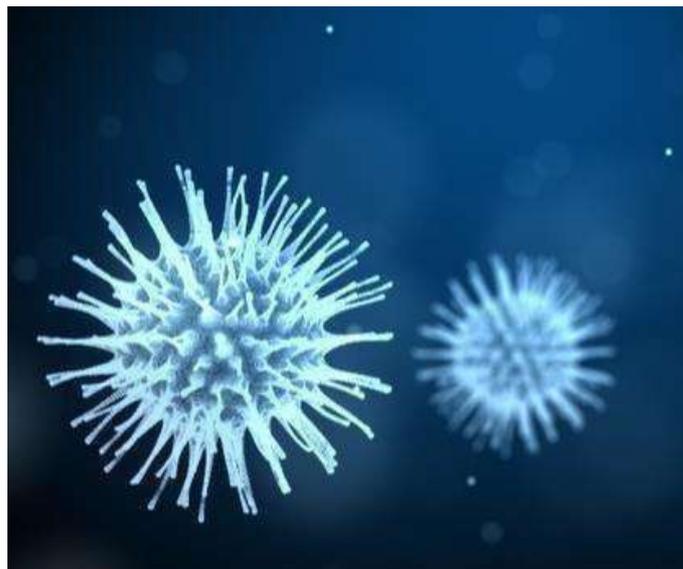
10.13 BIBLIOGRAFIA

1. Lezana, V., & Arancibia, J. C. (2006). Consideraciones epidemiológicas del asma en Latinoamérica. *Neumol. pediátr*, 45-48.
2. Calvo, M. (2006). Clasificación del asma bronquial. *Neumol Pediatr*, 1(2), 42-94.
3. Romero-Placeres, M., Más-Bermejo, P., Lacasaña-Navarro, M., Rojo-Solís, M. M. T., Aguilar-Valdés, J., & Romieu, I. (2004). Contaminación atmosférica, asma bronquial e infecciones respiratorias agudas en menores de edad, de La Habana. *Salud pública de México*, 46(3), 222-233
4. Fundora Hernández, H., Venero Fernández, S. J., Rodríguez Bertheau, A. M., Alerm González, A., León Toirac, E., & Cubas Dueñas, I. (2011). Inmunoepidemiología del asma bronquial. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 49(3), 459-469.
5. de la Vega Pazitková, T., Pérez Martínez, V. T., & Bezos Martínez, L. (2010). Factores de riesgo de asma bronquial en niños y su relación con la severidad de las manifestaciones clínicas. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 26(2), 0-0.

11. INFLUENZA

11.1. DEFINICION

La influenza, también conocida como gripe, es una enfermedad infecciosa respiratoria aguda causada por los virus de la influenza. Es altamente contagiosa y puede afectar a personas de todas las edades, aunque los grupos de mayor riesgo son los niños pequeños, los ancianos y las personas con enfermedades crónicas. La influenza se transmite principalmente a través de las gotas respiratorias que se producen cuando una persona infectada tose o estornuda, o al tocar superficies contaminadas con el virus y luego tocarse la boca, la nariz o los ojos. (1)



11.2. EPIDEMIOLOGIA

La influenza es una enfermedad infecciosa respiratoria muy común en todo el mundo y puede afectar a personas de todas las edades. La incidencia de la influenza varía cada año y puede haber epidemias en diferentes partes del mundo en diferentes momentos.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que la influenza estacional causa entre 3 y 5 millones de casos graves de enfermedad cada año en todo el mundo, y entre 290.000 y 650.000 muertes relacionadas con la influenza. Los grupos de mayor riesgo incluyen niños pequeños, ancianos, mujeres embarazadas y personas con enfermedades crónicas como enfermedades cardíacas y pulmonares, diabetes y enfermedades del sistema inmunológico. (1,2)

La influenza se propaga rápidamente a través del contacto cercano con personas infectadas y también puede propagarse a través de objetos y superficies contaminados con el virus. Las epidemias de influenza suelen ocurrir durante los meses de invierno en el hemisferio norte y los meses de invierno y primavera en el hemisferio sur.

En Latinoamérica, la influenza es una enfermedad respiratoria común que afecta a millones de personas cada año. La región ha experimentado varias epidemias de influenza en el pasado, incluida la epidemia de H1N1 en 2009.

Según la Organización Panamericana de la Salud (OPS), la temporada de influenza en América Latina suele ocurrir de mayo a septiembre en el hemisferio sur y de octubre a marzo en el hemisferio norte. Los grupos de mayor riesgo en la región incluyen niños pequeños, ancianos y personas con enfermedades crónicas.

En cuanto a Ecuador, la influenza es una enfermedad respiratoria que afecta a miles de personas cada año. Según el Ministerio de Salud de Ecuador, en la temporada de influenza 2019 se registraron más de 19.000 casos confirmados y 12 muertes relacionadas con la influenza. Los grupos de mayor riesgo en el país incluyen niños pequeños, ancianos, mujeres embarazadas y personas con enfermedades crónicas. (1)

11.3. ETIOLOGIA

La influenza es causada por los virus de la influenza, que pertenecen a la familia Orthomyxoviridae. Hay tres tipos de virus de la influenza: A, B y C. Los virus de la influenza tipo A se dividen en subtipos según sus proteínas de superficie, hemaglutinina (H) y neuraminidasa (N). Los subtipos de influenza A que han causado pandemias en el pasado incluyen H1N1 y H3N2.

Los virus de la influenza se propagan de persona a persona a través de las gotas respiratorias que se producen cuando una persona infectada tose o estornuda. Los virus también pueden propagarse al tocar superficies contaminadas con el virus y luego tocarse la boca, la nariz o los ojos. (2)

Los virus de la influenza pueden mutar con frecuencia, lo que dificulta el control de la enfermedad. Por esta razón, las vacunas contra la influenza deben actualizarse anualmente para incluir los virus de la influenza que se espera que circulen durante la temporada de influenza.

11.4. FACTORES DE RIESGO

Existen ciertos factores que pueden aumentar el riesgo de desarrollar complicaciones graves por la influenza, estos incluyen:

- Edad avanzada: los adultos mayores de 65 años tienen un mayor riesgo de desarrollar complicaciones graves de la influenza debido a una disminución en la función del sistema inmunológico.
- Enfermedades crónicas: las personas con enfermedades crónicas como enfermedades del corazón, enfermedades pulmonares, diabetes, enfermedades del sistema inmunológico, enfermedades renales y trastornos neurológicos tienen un mayor riesgo de complicaciones graves de la influenza.
- Embarazo: las mujeres embarazadas tienen un mayor riesgo de desarrollar complicaciones graves de la influenza debido a cambios en su sistema inmunológico.
- Obesidad: la obesidad se ha relacionado con un mayor riesgo de complicaciones graves de la influenza.

- Niños pequeños: los niños menores de 5 años tienen un mayor riesgo de desarrollar complicaciones graves de la influenza debido a su sistema inmunológico inmaduro.
- Contacto cercano con personas infectadas: el contacto cercano con personas infectadas con el virus de la influenza aumenta el riesgo de contraer la enfermedad.
- No vacunarse contra la influenza: no recibir la vacuna contra la influenza aumenta el riesgo de contraer la enfermedad y desarrollar complicaciones graves.

11.5. PREVENCIÓN

La prevención de la influenza se enfoca en reducir la propagación del virus y proteger a las personas de contraer la enfermedad. Algunas medidas de prevención incluyen:

Vacunación: la vacuna contra la influenza es la forma más efectiva de prevenir la enfermedad y reducir la propagación del virus. Se recomienda que todas las personas mayores de 6 meses reciban la vacuna anualmente.

Practicar una buena higiene: lavarse las manos con frecuencia con agua y jabón, evitar tocarse la boca, la nariz y los ojos, cubrirse la nariz y la boca al toser o estornudar y evitar el contacto cercano con personas enfermas. (2)

Permanecer en casa si se está enfermo: las personas con síntomas de influenza deben quedarse en casa y evitar el contacto cercano con otras personas para evitar la propagación del virus.

Mantener una buena salud: mantener un estilo de vida saludable que incluya ejercicio regular, una dieta equilibrada y suficiente descanso puede ayudar a fortalecer el sistema inmunológico y reducir el riesgo de contraer la influenza.

Tratamiento antiviral: en casos en los que una persona contrae la influenza, los tratamientos antivirales pueden reducir la duración y gravedad de los síntomas y prevenir complicaciones graves en personas de alto riesgo.

11.6. CLÍNICA

Los síntomas de la influenza suelen aparecer de manera repentina y pueden incluir:

- Fiebre: la fiebre es uno de los síntomas más comunes de la influenza y puede durar varios días.
- Tos: la tos puede ser seca o productiva y empeorar durante la noche.
- Dolor de garganta: la garganta puede estar roja e irritada.
- Congestión nasal: la nariz puede estar congestionada o con secreción.

- Dolores musculares: los dolores musculares pueden ser generalizados y pueden ser graves.
- Fatiga: la fatiga puede ser intensa y durar varias semanas después de la recuperación de otros síntomas.
- Dolor de cabeza: el dolor de cabeza puede ser intenso y afectar la frente, los ojos y la parte posterior de la cabeza.

11.7. CLASIFICACION POR SEVERIDAD

La clasificación por severidad de la influenza puede variar según la fuente y la organización que la define, pero a grandes rasgos se pueden considerar tres categorías:

- ❖ Influenza leve: se refiere a casos de influenza en los que los síntomas son leves y no se presentan complicaciones. Los síntomas pueden durar entre 3 y 7 días y pueden incluir fiebre baja, dolor de cabeza, tos, dolor de garganta, congestión nasal, dolor muscular y fatiga.
- ❖ Influenza moderada: se refiere a casos de influenza en los que los síntomas son más intensos y pueden haber complicaciones. Los síntomas pueden incluir fiebre alta, dolor de cabeza intenso, tos seca y persistente, dolor de garganta, congestión nasal, dolor muscular y fatiga. Las complicaciones pueden incluir neumonía, exacerbación de enfermedades crónicas y hospitalización. (3)
- ❖ Influenza grave: se refiere a casos de influenza en los que los síntomas son graves y hay riesgo de complicaciones potencialmente mortales. Los síntomas pueden incluir fiebre alta, dificultad para respirar, dolor de pecho, confusión, convulsiones, deshidratación, y otros síntomas graves. Las complicaciones pueden incluir insuficiencia respiratoria, shock séptico, falla multiorgánica y muerte.

11.8. DIAGNOSTICO

El diagnóstico de la influenza se basa en la presentación clínica de los síntomas y puede confirmarse mediante pruebas de laboratorio. A continuación, se describen los métodos de diagnóstico más comunes:

Evaluación clínica: El diagnóstico de influenza se basa en la presentación clínica de los síntomas, como fiebre, tos, dolor de cabeza, dolor muscular y fatiga. La evaluación clínica puede incluir un examen físico para detectar signos de infección respiratoria, como congestión nasal, dolor de garganta y dificultad para respirar. (3)

Prueba rápida de antígeno: Esta prueba se realiza mediante una muestra de hisopo nasofaríngeo y se utiliza para detectar antígenos específicos de la influenza en la muestra. La prueba rápida

de antígeno es útil para el diagnóstico rápido de la influenza, pero puede presentar falsos negativos en algunos casos.

Reacción en cadena de la polimerasa (PCR): La PCR es una prueba de laboratorio que se utiliza para detectar el material genético del virus de la influenza en una muestra respiratoria, como una muestra de hisopo nasofaríngeo. La PCR es más sensible y específica que la prueba rápida de antígeno, pero puede tardar más tiempo en obtener los resultados.

11.9. TRATAMIENTO

El tratamiento de la influenza se enfoca en aliviar los síntomas y prevenir complicaciones. A continuación, se describen las principales opciones de tratamiento:

Antivirales: Los antivirales son medicamentos que se utilizan para tratar la influenza y reducir la duración y la gravedad de los síntomas. Estos medicamentos funcionan inhibiendo la replicación del virus de la influenza en el cuerpo. Los antivirales más comunes incluyen oseltamivir (Tamiflu), zanamivir (Relenza) y peramivir (Rapivab). Es importante iniciar el tratamiento antiviral lo antes posible, preferiblemente dentro de las primeras 48 horas después del inicio de los síntomas. (4)

Medicamentos para aliviar los síntomas: Los medicamentos para aliviar los síntomas se utilizan para reducir la fiebre, la congestión nasal, la tos y el dolor. Estos medicamentos pueden incluir paracetamol (acetaminofén), ibuprofeno y descongestionantes nasales. Es importante seguir las instrucciones del médico o farmacéutico al tomar estos medicamentos.

Descanso y cuidado en el hogar: Descansar y mantenerse hidratado es importante para recuperarse de la influenza. También es importante evitar el contacto cercano con otras personas para prevenir la propagación del virus.

Prevención de complicaciones: Las personas con influenza pueden estar en riesgo de complicaciones, como neumonía, exacerbación de enfermedades crónicas y hospitalización. Es importante buscar atención médica si los síntomas empeoran o si se presentan nuevos síntomas.

11.10. PRONOSTICO – MORTALIDAD

En general, la mayoría de las personas que contraen influenza se recuperan completamente dentro de una o dos semanas sin complicaciones. Sin embargo, algunas personas pueden estar en mayor riesgo de complicaciones graves, como neumonía, exacerbación de enfermedades crónicas y muerte.

El riesgo de complicaciones graves y mortalidad varía según la edad, la presencia de enfermedades crónicas y otros factores de riesgo. Los grupos de alto riesgo de complicaciones graves y mortalidad incluyen:

- Personas mayores de 65 años.
- Niños menores de 5 años, especialmente aquellos menores de 2 años.

- Mujeres embarazadas.
- Personas con enfermedades crónicas, como enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), enfermedad cardíaca, diabetes y enfermedad renal.
- Personas con un sistema inmunológico debilitado, como pacientes con VIH/SIDA o cáncer.
- Personas con obesidad.

Es importante buscar atención médica si los síntomas empeoran o si se presentan nuevos síntomas, especialmente si se pertenece a uno de los grupos de alto riesgo. Además, la prevención es clave para reducir el riesgo de complicaciones graves y mortalidad.

11.11. ESCALAS PRONOSTICAS

Existen varias escalas pronósticas que se utilizan en casos de influenza grave para evaluar el riesgo de complicaciones y mortalidad. Algunas de las escalas más comunes son:

Escala de Neumonía Adquirida en la Comunidad (PAC): Esta escala se utiliza para evaluar el riesgo de mortalidad en pacientes hospitalizados con neumonía adquirida en la comunidad, que puede ser causada por la influenza. La escala evalúa varios factores, como la edad, la presencia de enfermedades crónicas y la gravedad de los síntomas. (4)

Escala de Evaluación de la Gravedad de la Influenza (GIS): Esta escala se utiliza para evaluar la gravedad de la influenza en pacientes hospitalizados. La escala evalúa varios factores, como la edad, la presencia de enfermedades crónicas y la gravedad de los síntomas.

Escala de Evaluación de la Gravedad de la Neumonía por Influenza (IGS): Esta escala se utiliza para evaluar la gravedad de la neumonía causada por la influenza en pacientes hospitalizados. La escala evalúa varios factores, como la edad, la presencia de enfermedades crónicas y la gravedad de los síntomas.

Escala de Evaluación de la Gravedad de la Influenza en Niños (GISN): Esta escala se utiliza para evaluar la gravedad de la influenza en niños hospitalizados. La escala evalúa varios factores, como la edad, la presencia de enfermedades crónicas y la gravedad de los síntomas.

11.12. COMPLICACIONES

La influenza puede provocar complicaciones graves, especialmente en grupos de alto riesgo como los niños pequeños, los ancianos, las mujeres embarazadas y las personas con enfermedades crónicas. Algunas de las complicaciones más comunes asociadas con la influenza incluyen:

Neumonía: La influenza puede provocar neumonía, una infección de los pulmones que puede ser grave o incluso mortal. La neumonía puede ser causada por la propia influenza o por una infección bacteriana secundaria. (4,5)

Encefalitis: La influenza también puede provocar inflamación del cerebro (encefalitis), lo que puede causar fiebre alta, dolor de cabeza, convulsiones y cambios en el estado mental.

Miocarditis: La influenza puede provocar inflamación del músculo cardíaco (miocarditis), lo que puede provocar dolor en el pecho, dificultad para respirar, fatiga y otros síntomas.

Insuficiencia respiratoria: La influenza puede provocar insuficiencia respiratoria, una condición en la que los pulmones no pueden proporcionar suficiente oxígeno al cuerpo.

Sepsis: En casos graves, la influenza puede provocar sepsis, una respuesta inflamatoria exagerada del cuerpo que puede causar daño en los órganos y ser mortal.

11.13. BIBLIOGRAFIA

1. Wei, C. J., Crank, M. C., Shiver, J., Graham, B. S., Mascola, J. R., & Nabel, G. J. (2020). Next-generation influenza vaccines: opportunities and challenges. *Nature reviews Drug discovery*, 19(4), 239-252.
2. Hutchinson, E. C. (2018). Influenza virus. *Trends in microbiology*, 26(9), 809-810.
3. Merced-Morales, A., Daly, P., Abd Elal, A. I., Ajayi, N., Annan, E., Budd, A., ... & Brammer, L. (2022). Influenza activity and composition of the 2022–23 influenza vaccine—United States, 2021–22 season. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 71(29), 913.
4. Suarez, D. L. (2016). Influenza A virus. *Animal Influenza*, 1-30.
5. Hayden, F. G., & Palese, P. (2009). Influenza virus. *Clinical virology*, 943-976.

12. REHABILITACION EN INFECCIONES RESPIRATORIAS BAJAS

12.1. PREPARACIÓN PARA EL PACIENTE QUE REALIZARA FISIOTERAPIA RESPIRATORIA

Si se va a realizar una sesión de fisioterapia respiratoria, es importante tomar en cuenta algunas recomendaciones para maximizar los beneficios de la terapia y prevenir posibles complicaciones. A continuación, se describen algunas sugerencias que pueden ayudar a prepararse para una sesión de fisioterapia respiratoria:

- Informar al fisioterapeuta: Antes de la sesión, informe al fisioterapeuta sobre cualquier enfermedad o condición médica que pueda afectar la terapia respiratoria, como enfermedades cardiacas o respiratorias, presión arterial alta o baja, o problemas musculares o esqueléticos.
- Ropa adecuada: Use ropa cómoda y holgada para facilitar la respiración durante la sesión. También es recomendable usar ropa que permita la exposición del tórax y la espalda.
- Es importante que, en el momento de los ejercicios de fisioterapia respiratoria, el paciente acuda sin haber comido las dos horas anteriores, para evitar posibles vómitos o reflujo gastroesofágico
- Evite fumar: Es recomendable evitar fumar o estar cerca de personas que fuman antes y después de la sesión, ya que esto puede irritar las vías respiratorias y afectar la eficacia de la terapia.
- No realizar ejercicios vigorosos antes de la sesión: Es recomendable evitar hacer ejercicios vigorosos antes de la sesión, ya que esto puede afectar la respiración y la capacidad de tolerar la terapia.
- Mantenerse hidratado: Es importante beber suficiente agua antes y después de la sesión para mantenerse hidratado y ayudar a movilizar las secreciones pulmonares.

Es importante seguir las recomendaciones del fisioterapeuta para la terapia respiratoria y preguntar cualquier duda o inquietud que pueda surgir durante la sesión. Con una preparación adecuada, la fisioterapia respiratoria puede ser un tratamiento efectivo para mejorar la función pulmonar y prevenir complicaciones respiratorias.

12.2. PREPARACIÓN PARA EL FISIOTERAPEUTA QUE REALIZARA FISIOTERAPIA RESPIRATORIA



La preparación del terapeuta para la fisioterapia respiratoria es fundamental para asegurar la seguridad y la efectividad de la terapia. (1) A continuación, se describen algunas recomendaciones para que el terapeuta se prepare para la fisioterapia respiratoria:

- Conocimiento de la anatomía y fisiología respiratoria: El terapeuta debe tener un conocimiento sólido de la anatomía y fisiología respiratoria, así como de las condiciones respiratorias que se tratan con la fisioterapia respiratoria, para poder desarrollar un plan de tratamiento efectivo.
- Conocimiento de las técnicas de fisioterapia respiratoria: El terapeuta debe estar capacitado en las diferentes técnicas de fisioterapia respiratoria, incluyendo el drenaje postural, la percusión y la vibración, entre otras.
- Evaluación del paciente: Antes de iniciar la terapia, el terapeuta debe realizar una evaluación exhaustiva del paciente, incluyendo la revisión del historial médico, la valoración de la función respiratoria y la identificación de las secreciones pulmonares.
- Anamnesis, para valorar la disnea, el dolor, las expectoraciones, etc.
- Valoración de la dinámica y estática de la caja torácica, visual y manual, así como del modo y ritmo de la respiración.
- Exhaustiva auscultación del enfermo y sus ruidos respiratorios, importante para el diagnóstico funcional.
- Valoración de la musculatura respiratoria.
- Valoración pulsioximétrica, si fuera necesario, para valorar el grado de saturación de oxígeno en sangre.
- Test de esfuerzo o de marcha, para informar sobre la adaptación fisiológica del organismo ante una carga muscular externa.

- Pruebas complementarias: gasometría, radiografías
- Selección del tratamiento: El terapeuta debe seleccionar las técnicas de fisioterapia respiratoria más apropiadas para el paciente, teniendo en cuenta la condición médica, la edad y las necesidades individuales.
- Preparación del equipo: El terapeuta debe asegurarse de tener el equipo necesario para realizar la terapia, incluyendo dispositivos de percusión y vibración, equipos de oxigenoterapia y otros dispositivos específicos según las necesidades del paciente.
- Comunicación con el paciente: Es importante que el terapeuta se comunique claramente con el paciente sobre el plan de tratamiento y las técnicas que se van a utilizar, y responder a cualquier pregunta o inquietud que pueda surgir.

12.3. CUIDADOS TRAS LA INTERVENCIÓN DE REHABILITACION RESPIRATORIA

Después de una intervención de rehabilitación respiratoria, es importante seguir algunas recomendaciones para asegurar una recuperación efectiva y prevenir complicaciones. (1) A continuación, se describen algunos cuidados a considerar:



- Descanso adecuado: Después de la intervención de rehabilitación respiratoria, es importante descansar adecuadamente para permitir que el cuerpo se recupere. El médico o el terapeuta pueden proporcionar recomendaciones específicas sobre el nivel de actividad y el tiempo de descanso necesario después del procedimiento.
- Seguimiento médico: Es importante programar citas de seguimiento con el médico o el terapeuta para evaluar el progreso y ajustar el plan de tratamiento si es necesario.
- Medicamentos: Si se recetaron medicamentos después de la intervención, es importante tomarlos según las instrucciones del médico para evitar complicaciones y promover la recuperación. (2)

- Evitar el esfuerzo excesivo: Es importante evitar el esfuerzo excesivo después de la intervención para permitir que el cuerpo se recupere y prevenir complicaciones. Esto puede incluir limitar la actividad física y evitar levantar objetos pesados.
- Higiene respiratoria: Es importante mantener una buena higiene respiratoria después de la intervención para prevenir infecciones y otras complicaciones respiratorias. Esto puede incluir la realización de ejercicios de respiración y la limpieza de los dispositivos de tratamiento respiratorio.
- Alimentación saludable: Una alimentación saludable es importante para la recuperación después de la intervención de rehabilitación respiratoria. Es importante seguir una dieta equilibrada y consumir suficientes líquidos para mantenerse hidratado.
- Evitar el tabaco y la exposición al humo: Es importante evitar el tabaco y la exposición al humo después de la intervención para prevenir complicaciones respiratorias y promover una recuperación efectiva. (2)

12. 4. INDICACIONES PARA FISIOTERAPIA VÍA RESPIRATORIA BAJA

La fisioterapia respiratoria es un conjunto de técnicas y maniobras que se utilizan para mejorar la función respiratoria y prevenir o tratar complicaciones respiratorias. La fisioterapia respiratoria incluye técnicas de vía aérea alta y baja, y las indicaciones para la fisioterapia vía respiratoria baja incluyen:

- Acumulación de secreciones en las vías respiratorias: La fisioterapia vía respiratoria baja se indica para pacientes que tienen dificultad para eliminar las secreciones de las vías respiratorias debido a enfermedades respiratorias, como la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), fibrosis quística o neumonía.
- Atelectasia: La fisioterapia vía respiratoria baja se utiliza en pacientes con atelectasia, que es una condición en la que una parte del pulmón se colapsa. La técnica ayuda a eliminar el exceso de moco y fomenta la expansión del tejido pulmonar.
- Bronquiectasia: La fisioterapia vía respiratoria baja se utiliza en pacientes con bronquiectasia, que es una enfermedad en la que los bronquios se dilatan y se dañan, lo que causa acumulación de moco y dificultad para respirar. (2)
- Traqueostomía: La fisioterapia vía respiratoria baja se utiliza en pacientes con una traqueostomía, que es un procedimiento quirúrgico en el que se crea un orificio en la tráquea para ayudar a respirar. La técnica ayuda a eliminar las secreciones y prevenir la obstrucción de la vía aérea.



- Cirugía torácica: La fisioterapia vía respiratoria baja se utiliza en pacientes después de una cirugía torácica para prevenir complicaciones respiratorias, como la acumulación de secreciones o atelectasia.
- Es importante que la fisioterapia vía respiratoria baja sea realizada por un terapeuta respiratorio capacitado y con experiencia para garantizar que se utilicen las técnicas y maniobras adecuadas y minimizar el riesgo de complicaciones. (4)

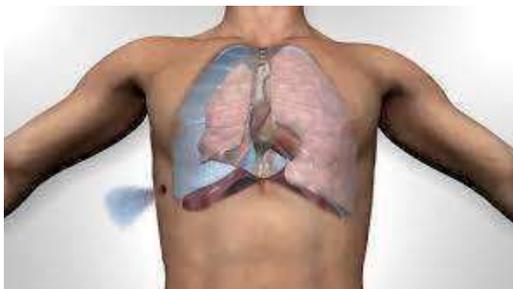
12.5. CONTRAINDICACIONES PARA FISIOTERAPIA VIA RESPIRATORIA BAJA

Aunque la fisioterapia respiratoria es una técnica ampliamente utilizada y efectiva para mejorar la función respiratoria, existen algunas contraindicaciones para la fisioterapia vía respiratoria baja que deben ser consideradas antes de su aplicación. Algunas de las contraindicaciones más comunes incluyen:

Hipoxia grave: La fisioterapia vía respiratoria baja está contraindicada en pacientes con hipoxia grave, ya que puede empeorar la situación. La hipoxia se define como una disminución de la cantidad de oxígeno que llega a los tejidos y órganos del cuerpo.

Inestabilidad hemodinámica: La fisioterapia vía respiratoria baja está contraindicada en pacientes con inestabilidad hemodinámica, que se refiere a la incapacidad del cuerpo para mantener una presión arterial normal y adecuada. (4)

Trauma torácico: La fisioterapia vía respiratoria baja está contraindicada en pacientes con trauma torácico, ya que puede agravar las lesiones pulmonares y empeorar la situación.



Hemoptisis: La fisioterapia vía respiratoria baja está contraindicada en pacientes con hemoptisis, que se refiere a la tos con expectoración de sangre. La técnica puede empeorar la hemorragia y agravar la situación.

Neumotórax no tratado: La fisioterapia vía respiratoria baja está contraindicada en pacientes con neumotórax no tratado, ya que puede empeorar la situación y aumentar el riesgo de complicaciones.

Es importante que el terapeuta respiratorio evalúe cuidadosamente cada caso antes de aplicar la fisioterapia vía respiratoria baja para asegurarse de que no existan contraindicaciones y minimizar el riesgo de complicaciones.

12.6. EXPLORACIÓN ESTÁTICA Y DINÁMICA DEL TÓRAX

La exploración estática y dinámica del tórax es una parte fundamental de la evaluación en terapia respiratoria.

Esta evaluación permite al terapeuta respiratorio identificar anomalías estructurales o alteraciones en la mecánica respiratoria, lo que puede guiar la selección de técnicas de terapia respiratoria adecuada y personalizada para el paciente. (3,5)



Exploración estática del Tórax

La exploración estática del tórax se realiza con el paciente en posición sentada o de pie y se enfoca en la forma y simetría del tórax. Se pueden observar la posición y la forma del tórax, la simetría de las costillas y la columna vertebral, la presencia de deformidades o asimetrías, y la expansión torácica durante la respiración en reposo.

En terapia respiratoria, la exploración estática del tórax es una parte importante de la evaluación respiratoria inicial.

La evaluación estática del tórax incluye la observación de la forma y simetría del tórax, la posición de la columna vertebral y el nivel de expansión torácica durante la respiración en reposo. (5)

La evaluación estática del tórax puede proporcionar información útil sobre la presencia de deformidades, asimetrías o limitaciones de movilidad. Por ejemplo, la escoliosis o la cifosis

pueden afectar la capacidad del tórax para expandirse durante la respiración y pueden ser una limitación para la entrada y salida de aire en los pulmones. Además, la presencia de deformidades congénitas o adquiridas en el tórax puede ser un factor de riesgo para el desarrollo de enfermedades respiratorias.

Durante la exploración estática del tórax, el terapeuta respiratorio también puede observar la posición del cuello, los hombros y las clavículas. La posición anormal de estas estructuras puede tener un efecto significativo en la mecánica respiratoria y puede afectar la entrada y salida de aire en los pulmones.

Exploración dinámica del Tórax

La exploración dinámica del tórax en terapia respiratoria implica la observación del movimiento del tórax durante la respiración.

El movimiento torácico durante la respiración normal involucra la expansión y contracción de la caja torácica, y puede verse afectado por diferentes factores, como la edad, el género, la postura y la presencia de enfermedades respiratorias.

El terapeuta respiratorio puede observar la forma y amplitud del movimiento torácico durante la inspiración y la espiración, y puede comparar el movimiento del tórax en diferentes partes del mismo.

Por ejemplo, la amplitud del movimiento torácico en el hemitórax derecho puede ser menor que en el hemitórax izquierdo, lo que podría indicar una lesión o enfermedad pulmonar en el lado derecho. (5)

Además, el terapeuta respiratorio puede evaluar la simetría del movimiento torácico durante la respiración. La asimetría del movimiento torácico puede ser un signo de enfermedad pulmonar o pleural, como neumotórax, atelectasia o derrame pleural.

La evaluación dinámica del tórax también puede incluir la evaluación de la respiración superficial o profunda y la identificación de patrones respiratorios anormales, como la respiración de Kussmaul (una respiración rápida y profunda) o la respiración de Cheyne-Stokes (una respiración irregular con períodos de apnea).

12.7 ESPIROMETRIA PARA REHABILITACION RESPIRATORIA

Otra técnica utilizada para evaluar la función respiratoria dinámica es la medición de la capacidad pulmonar utilizando espirometría. La espirometría mide el volumen de aire que una persona puede exhalar después de una inspiración máxima y puede proporcionar información valiosa sobre la función pulmonar y la gravedad de cualquier enfermedad pulmonar subyacente. (7)

La espirometría es una prueba diagnóstica que se utiliza para medir la función pulmonar. En la rehabilitación respiratoria, la espirometría se utiliza para evaluar la capacidad pulmonar y el grado de limitación en la respiración del paciente, y para monitorizar el progreso en la terapia respiratoria.

Durante la espirometría, el paciente debe soplar a través de un tubo conectado a un dispositivo llamado espirómetro. El espirómetro registra la cantidad de aire que el paciente inhala y exhala, y la velocidad a la que lo hace. Los resultados de la espirometría pueden ayudar al terapeuta respiratorio a evaluar la función pulmonar y la capacidad respiratoria del paciente, y a establecer objetivos de terapia respiratoria.



La espirometría puede ser útil para identificar la presencia de enfermedades respiratorias como el asma, la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) y la fibrosis pulmonar. (5,7)

También se puede utilizar para evaluar el efecto de la terapia respiratoria en la función pulmonar y para ajustar el plan de tratamiento en consecuencia.

Es importante que la espirometría se realice correctamente para obtener resultados precisos. El terapeuta respiratorio debe instruir al paciente en cómo realizar la prueba y proporcionar una adecuada supervisión durante la misma. Además, el equipo utilizado debe ser calibrado regularmente para asegurar la precisión de los resultados.

12.8. DEFINICIONES

La rehabilitación en infecciones respiratorias bajas, como la neumonía, es una parte importante del tratamiento para mejorar la función pulmonar, la capacidad de respiración y la calidad de vida del paciente después de la infección.

El objetivo principal de la rehabilitación respiratoria es reducir la disnea o dificultad para respirar y mejorar la capacidad del paciente para realizar actividades cotidianas.

El programa de rehabilitación puede incluir ejercicios respiratorios, entrenamiento de fuerza muscular, técnicas de relajación, cambios en la dieta y educación del paciente sobre su enfermedad y cómo manejarla. Los ejercicios respiratorios pueden incluir ejercicios de respiración profunda, tos asistida y técnicas de expansión torácica para mejorar la fuerza y la capacidad pulmonar. (7)

El entrenamiento de fuerza muscular puede incluir ejercicios aeróbicos, de resistencia y de flexibilidad para mejorar la capacidad física del paciente.

La rehabilitación en infecciones respiratorias bajas es un proceso importante para ayudar a los pacientes a recuperar su función pulmonar y respiratoria después de una enfermedad.

Los ejercicios de rehabilitación pulmonar son una parte integral de este proceso y pueden incluir:

1. Ejercicios de respiración: incluyen técnicas como la respiración profunda, la tos y la respiración diafragmática. Estos ejercicios ayudan a mejorar la capacidad pulmonar, la eliminación de secreciones y la oxigenación.
2. Ejercicios aeróbicos: caminar, andar en bicicleta o nadar son algunos ejemplos de ejercicios aeróbicos que pueden mejorar la capacidad cardiovascular y la resistencia pulmonar.
3. Entrenamiento de fuerza: se pueden realizar ejercicios de fuerza como levantamiento de pesas o entrenamiento con bandas elásticas para fortalecer los músculos respiratorios y mejorar la función pulmonar.
4. Estiramientos y movilidad: los ejercicios de estiramiento y movilidad pueden ayudar a mejorar la flexibilidad y la amplitud de movimiento de los músculos respiratorios y mejorar la función respiratoria.
5. Drenaje Postural: El drenaje postural es una técnica de fisioterapia que se utiliza para ayudar a eliminar las secreciones pulmonares de las vías respiratorias. Esta técnica consiste en colocar al paciente en diferentes posiciones para facilitar el drenaje de las secreciones de los pulmones hacia la garganta y, posteriormente, expectorarlas.

12.8.1.- Ejercicios de respiración:

Los ejercicios de respiración son una parte importante de la rehabilitación en infecciones respiratorias bajas. Algunos ejemplos de ejercicios de respiración que se pueden realizar incluyen:

Respiración diafragmática: Este ejercicio implica respirar profundamente y lentamente, utilizando el diafragma en lugar de los músculos del pecho. Para hacerlo, se puede acostar boca arriba con las rodillas dobladas y las manos sobre el abdomen. Al inspirar, se debe sentir que el abdomen se expande hacia arriba y hacia afuera, y al espirar, el abdomen se contrae. (7)



Técnica de respiración en 3 partes: Este ejercicio implica respirar en tres partes: la parte baja, media y alta de los pulmones. Para hacerlo, se puede sentar cómodamente y colocar una mano en el abdomen y otra en el pecho.

Al inspirar, se debe sentir que el abdomen se expande primero, luego la parte media de los pulmones y finalmente la parte alta. Al espirar, se debe sentir que el aire sale primero de la parte alta de los pulmones, luego la parte media y finalmente el abdomen.

Técnica de respiración con labios fruncidos: Este ejercicio puede ayudar a fortalecer los músculos respiratorios. Para hacerlo, se puede sentar cómodamente y hacer un pequeño orificio con los labios fruncidos. Luego, inhalar profundamente por la nariz y exhalar lentamente a través del orificio de los labios fruncidos. (8)

12.8.2.- Ejercicios aeróbicos

Los ejercicios aeróbicos son una parte importante de la rehabilitación en infecciones respiratorias bajas, ya que pueden mejorar la capacidad pulmonar y cardiovascular. Algunos ejemplos de ejercicios aeróbicos incluyen caminar, correr, andar en bicicleta y nadar.

En la rehabilitación de pacientes con infecciones respiratorias bajas, se recomienda empezar con ejercicios aeróbicos de baja intensidad y duración, e ir aumentando gradualmente conforme

el paciente vaya mejorando. Los ejercicios deben ser supervisados por un profesional de la salud y ajustados según las necesidades y capacidad del paciente. (8)

Es importante destacar que la duración e intensidad de los ejercicios aeróbicos debe ser individualizada para cada paciente, ya que factores como la edad, el estado de salud general y la gravedad de la infección respiratoria pueden influir en la capacidad del paciente para realizar ejercicio.



12.8.3. Entrenamiento de fuerza

El entrenamiento de fuerza también puede ser beneficioso en la rehabilitación de pacientes con infecciones respiratorias bajas. Este tipo de entrenamiento puede mejorar la capacidad muscular y la resistencia, lo que puede ayudar a mejorar la capacidad de realizar actividades cotidianas y reducir la fatiga.



Algunos ejercicios de entrenamiento de fuerza que pueden ser útiles incluyen ejercicios de resistencia con pesas o bandas elásticas, sentadillas, levantamiento de piernas, flexiones de brazos y planchas. Es importante trabajar con un profesional de la salud capacitado para desarrollar un programa de entrenamiento de fuerza adecuado y seguro para cada paciente individual.

12.8 4. Estiramientos y movilidad

Los estiramientos y la movilidad son componentes importantes de cualquier programa de rehabilitación respiratoria para infecciones respiratorias bajas. Estos ejercicios ayudan a mejorar la flexibilidad muscular y articular, lo que puede mejorar la capacidad pulmonar y la respiración. (9)



Algunos ejemplos de estiramientos y movilidad incluyen:

Estiramiento del cuello: Con la cabeza en posición neutral, incline la cabeza hacia un lado y sosténgala durante 15-30 segundos antes de cambiar de lado.

Estiramiento de hombros: Levante un brazo por encima de la cabeza y doble el codo, agarrando el codo con la mano opuesta y tirando suavemente hacia el centro de la espalda. Mantenga durante 15-30 segundos antes de cambiar de lado.

Estiramiento de espalda: Siéntese en una silla con los pies planos en el suelo y las manos en las rodillas. Lentamente, gire el torso hacia un lado, sosteniendo la posición durante 15-30 segundos antes de cambiar de lado. (7,8)

Estiramiento de piernas: Siéntese en una silla con los pies planos en el suelo. Levante una pierna y estire la rodilla lo más posible, manteniendo la posición durante 15-30 segundos antes de cambiar de lado.

12.9 MOVILIDAD DE SECRECIONES REHABILITACION EN INFECCIONES RESPIRATORIAS BAJAS

El manejo adecuado de las secreciones es una parte importante de la rehabilitación en infecciones respiratorias bajas. Los ejercicios de tos y respiración profunda pueden ayudar a movilizar las secreciones de las vías respiratorias hacia la garganta para que puedan ser eliminadas mediante la expectoración.

Además, existen técnicas específicas de movilización de secreciones que pueden ser útiles en casos de acumulación excesiva de moco en las vías respiratorias, como la percusión y vibración torácicas y la espiración forzada lenta. Estas técnicas pueden ser realizadas por un terapeuta respiratorio o un fisioterapeuta entrenado en el manejo de las secreciones respiratorias. También es importante mantener una hidratación adecuada para ayudar a fluidificar las secreciones y facilitar su eliminación. (8)

12.9.1. TECNICA DE PERCUSION REHABILITACION EN INFECCIONES RESPIRATORIAS BAJAS

La técnica de percusión es una técnica de fisioterapia respiratoria utilizada en la rehabilitación de pacientes con infecciones respiratorias bajas, como la bronconeumonía. Consiste en aplicar golpes suaves con las manos en la espalda y el tórax del paciente para ayudar a mover las secreciones hacia las vías respiratorias más grandes y facilitar su eliminación.



La técnica de percusión se realiza con el paciente acostado boca abajo o de lado, y el fisioterapeuta o cuidador aplicando golpes suaves y rítmicos en la espalda y el tórax del paciente con las manos, mientras este realiza respiraciones profundas y toses para movilizar y expulsar las secreciones. Esta técnica puede ser complementada con otras técnicas de fisioterapia respiratoria, como la vibración y el drenaje postural. (8,9)

12.9.2. TECNICA DE VIBRACION TORÁNICAS REHABILITACION EN INFECCIONES RESPIRATORIAS BAJAS

La técnica de vibración torácica es una técnica de fisioterapia respiratoria que se utiliza en la rehabilitación de pacientes con infecciones respiratorias bajas. Consiste en aplicar vibraciones rítmicas y controladas en la pared torácica del paciente, lo que ayuda a movilizar y eliminar las secreciones pulmonares acumuladas en los bronquios y las vías respiratorias.



La técnica se realiza colocando las manos sobre la pared torácica del paciente y aplicando vibraciones con un movimiento rápido y repetido. Esto puede hacerse manualmente o utilizando dispositivos de vibración, como chalecos de terapia de vibración o dispositivos portátiles.

Es importante que la técnica de vibración torácica sea realizada por un profesional de la salud capacitado en fisioterapia respiratoria, ya que se requiere una técnica adecuada y la aplicación de la cantidad correcta de fuerza para evitar lesiones al paciente. (9)

12.9.3.- TECNICA DE ESPIRACIÓN FORZADA LENTA REHABILITACION EN INFECCIONES RESPIRATORIAS BAJAS

La técnica de espiración forzada lenta (ELPr) es un ejercicio de entrenamiento de la tos que se utiliza como parte de la rehabilitación respiratoria en pacientes con infecciones respiratorias bajas y enfermedades pulmonares crónicas.

Esta técnica implica exhalar lentamente a través de la boca mientras se comprime el abdomen hacia adentro para eliminar las secreciones bronquiales. ELPr es una técnica efectiva para la eliminación de secreciones en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica, fibrosis quística y bronquiectasias. (9)

Además, se ha demostrado que mejora la capacidad pulmonar y reduce la frecuencia y duración de las exacerbaciones en estos pacientes. Es importante que la técnica sea enseñada y supervisada por un profesional de la salud capacitado para garantizar que se realice de manera adecuada y segura.

12.9.4. DRENAJE POSTURAL:

El drenaje postural es una técnica útil en el tratamiento de varias enfermedades respiratorias, como la bronquitis, la neumonía y la fibrosis quística. También puede ser útil en el tratamiento del crup y otras enfermedades que afectan las vías respiratorias superiores.

El objetivo del drenaje postural es mejorar la función respiratoria del paciente y prevenir complicaciones respiratorias como la infección pulmonar. El drenaje postural debe ser realizado por un fisioterapeuta capacitado y puede combinarse con otras técnicas de fisioterapia respiratoria, como la vibración torácica y la tos asistida. (9)

Es importante destacar que el drenaje postural no es recomendado en casos de crup agudo o en niños con obstrucción grave de las vías respiratorias. En estos casos, es necesario buscar atención médica de inmediato y seguir las indicaciones del médico tratante para el tratamiento adecuado.



A continuación, se describen algunos ejercicios de drenaje postural que pueden ser utilizados en la rehabilitación respiratoria:

Ejercicio de percusión: Este ejercicio se realiza golpeando ligeramente la zona del tórax con las manos en diferentes posiciones, para ayudar a movilizar las secreciones de los pulmones hacia la garganta. (10)

Ejercicio de vibración: Este ejercicio se realiza vibrando la zona del tórax con las manos o con un dispositivo específico, para ayudar a movilizar las secreciones de los pulmones hacia la garganta.

Ejercicio de oscilación: Este ejercicio se realiza colocando al paciente en diferentes posiciones para facilitar el drenaje de las secreciones de los pulmones hacia la garganta.

Ejercicio de tos asistida: Este ejercicio se realiza ayudando al paciente a toser, para ayudar a eliminar las secreciones de los pulmones.

Ejercicio de respiración profunda: Este ejercicio se realiza inspirando profundamente y manteniendo el aire en los pulmones por unos segundos antes de exhalar, para ayudar a movilizar las secreciones de los pulmones hacia la garganta.

12.10 DIETA EN REHABILITACION EN INFECCIONES RESPIRATORIAS BAJAS

La alimentación adecuada es esencial para apoyar la rehabilitación en infecciones respiratorias bajas. La dieta debe ser rica en nutrientes para ayudar a fortalecer el sistema inmunológico y proporcionar la energía necesaria para el ejercicio y la actividad física. (10)

Se recomienda una dieta rica en frutas y verduras para proporcionar una amplia gama de vitaminas y minerales. Las proteínas magras como el pollo, el pavo, el pescado y las legumbres son importantes para ayudar a reparar y reconstruir los tejidos dañados.

Además, se debe asegurar una adecuada hidratación, bebiendo suficiente agua y líquidos para ayudar a aflojar las secreciones y mejorar la tos y la expectoración.

Bibliografía

1. Franco Valencia, K. E., & Meza Echeverría, I. S. (2020). Eficacia de las técnicas de la terapia respiratoria en la rehabilitación pulmonar de paciente con enfermedad pulmonar obstructiva crónica de 45-65 años, del Centro “Fisioterres” Ventanas-Los Ríos, octubre 2019-marzo 2020 (Bachelor's thesis, Babahoyo: UTB-FCS, 2020).
2. Zhonghua Jie He He Hu Xi Za Zhi. Chinese Association of Rehabilitation Medicine; Respiratory rehabilitation committee of Chinese Association of Rehabilitation Medicine; Cardiopulmonary rehabilitation Group of Chinese Society of Physical Medicine and Rehabilitation. Recommendations for respiratory rehabilitation of COVID-19 in adults. 2020 Mar 3;43(0):E029. doi:10.3760/cma.j.cn112147-20200228-00206
3. Rehabilitación y cuidados respiratorios Hospital Italiano. Buenos Aires. Guía de cuidados respiratorios Covid-19. Versión 1.2 Publicada 22 Marzo 2020
4. Miranda, G. (2017). Tecnicas de fisioterapia respiratoria: evidencia científica.
5. Assozione Riabilitatori Dell’Insufficienza Respiratoria, Associazione Italiana Fisioterapisti. Indicazioni-per-fisioterapia-respiratoria-in-COVID19. Publicado 16 Marzo 2020
6. Saldías, F., & Díaz, O. (2012). Eficacia y seguridad de la fisioterapia respiratoria en pacientes adultos con neumonía adquirida en la comunidad. Revista chilena de enfermedades respiratorias, 28(3), 189-198.
7. Coba Estrada, D. P. (2021). Calidad de vida en infantes con infecciones pulmonares virales en el Centro de Rehabilitación Cardiopulmonar Pulmotherapy (Bachelor's thesis, PUCE-Quito).
8. Flenady VJ, Gray PH. Chest physiotherapy for preventing morbidity in babies being extubated from mechanical ventilation. Cochrane Database Syst Rev 2004;1.
9. Villacis Campuzano, G. Y. (2020). Fibrosis pulmonar más infección respiratoria aguda baja en paciente femenino de 73 años de edad (Bachelor's thesis, Babahoyo: UTB-FCS, 2020).
10. Alfaro, V. (2022). Rehabilitación cardiopulmonar domiciliaria y su beneficio sobre la calidad de vida en paciente con fibrosis pulmonar idiopática en contexto de pandemia por SARS COV-2 en el interior de la provincia de Córdoba, Argentina (Bachelor's thesis).