



Secretaría
SALUD
ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C

Definiciones de infecciones intrahospitalarias, microorganismos más frecuentemente identificados y medidas de prevención

Documento preparado por la Asociación Colombiana de Infectología

Participantes:

Johanna Osorio
Sandra Valderrama
Carlos Hernando Gómez
Jorge Alberto Cortés
Mónica Sossa
Carlos Arturo Alvarez

Preparado para la Secretaría Distrital de Salud

Julio 2008

Indice

1. Infecciones de torrente sanguíneo	4
2. Infecciones asociadas a catéter	9
3. Endometritis	15
4. Infección del sitio operatorio	23
5. Neumonía nosocomial	31
Anexo	79



Secretaría
SALUD
ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
COLABORADORES

**ASOCIACION COLOMBIANA DE INFECTOLOGIA
CAPITULO CENTRAL**

Johanna V. Osorio Pinzón, MD,DTM&H

Médica internista, infectóloga, epidemióloga
Infectóloga Hospital Militar Central y Clínica Abood Shaioo

Sandra Liliana Valderram,MD

Médica Infectóloga
Coordinadora de Infectología Hospital Militar Central e Infectóloga Hospital Universitario San Ignacio
Profesora Pontificia Universidad Javeriana

Carlos Hernando Gómez,MD

Médico internista, Infectólogo
Infectólogo Hospital Universitario San Ignacio y Hospital Militar Central
Profesor Pontificia Universidad Javeriana

Jorge Alberto Cortés,MD, DTM&H

Médico internista, Infectólogo
Profesor Departamento de Medicina, Universidad Nacional de Colombia
Presidente Asociación Colombiana de Infectología, Capítulo Central

Mónica Sossa, MD

Médica internista, epidemióloga, estadística
Internista y epidemióloga, Departamento de Vigilancia y Control de Enfermedades Infecciosas Clínica Reina Sofía

Carlos Arturo Alvarez,MD,DTM&H

Médico infectólogo
Jefe Unidad de Infectología, Hospital Universitario San Ignacio, Jefe Departamento de Vigilancia y Control de Enfermedades Infecciosas Clínica Reina Sofía

1. INFECCIONES DEL TORRENTE SANGUÍNEO (*Bloodstream Infection-BSI*)

Johanna V. Osorio Pinzón. MD, DTM&H

DEFINICIÓN: La infección del torrente sanguíneo asociada al cuidado hospitalario es una condición sistémica que resulta de la reacción adversa producida por un agente infeccioso aislado en sangre, que no estaba presente o en incubación al momento del ingreso del paciente a la institución de salud.

La infección del torrente sanguíneo (**BSI**) usualmente se clasificaba como **Confirmada por Laboratorio (Laboratory-confirmed Bloodstream Infection, LCBSI)** o **Sepsis Clínica (CSEP)**, sin embargo este último término actualmente solo se circunscribe a los neonatos y menores de un año.

Los criterios 1 y 2 contemplados en la definición de **LCBSI**, deben ser utilizados para pacientes de cualquier edad, incluyendo población pediátrica menor de un año.

Debe reunir al menos uno de los siguientes criterios:

1. Obtener un *patógeno reconocido*♦ de uno o más hemocultivos

Y

El organismo cultivado de la sangre **no** se relaciona con infección en otro sitio

2. El paciente debe tener al menos uno de los siguientes signos o síntomas: Fiebre (>38°C), escalofrío o hipotensión

Y

Signos y síntomas y resultados de laboratorio que **no** se relacionen con infección en otro sitio

Y

Los contaminantes comunes de la piel (difteroides, *Corynebacterium sp.*), *Bacillus sp.* (no anthracis), *Propionibacterium sp.*, Staphylococci coagulasa negativos, Streptococcus del grupo viridans, *Aerococcus sp.*, *Micrococcus sp.*, deben ser obtenidos de dos o más hemocultivos tomados en momentos separados.*

3. Los pacientes menores de un año de edad deben tener al menos uno de los siguientes signos o síntomas: Fiebre (>38°C rectal), hipotermia (<37°C rectal), apnea o bradicardia

Y

Signos y síntomas y resultados de laboratorio que **no** se relacionen con infección en otro sitio

Y

Los contaminantes comunes de la piel (difteroides, *Corynebacterium sp.*), *Bacillus sp.* (no anthracis), *Propionibacterium sp.*, Staphylococci coagulasa negativos, Streptococcus del grupo viridans, *Aerococcus sp.*, *Micrococcus sp.*, deben ser obtenidos de dos o más hemocultivos tomados en momentos separados.

◆ No incluye microorganismos considerados como contaminantes comunes de la piel.
Patógenos reconocidos, p. ej: *S. aureus*, *E coli*, *K. pneumoniae*, etc.

* **Hemocultivos obtenidos en momentos diferentes** significa que las muestras de sangre de al menos dos hemocultivos sean tomadas con un tiempo máximo de separación de dos días.

Idealmente las muestras para hemocultivos deben ser obtenidas a partir de dos a cuatro tomas, de sitios de venopunción separados, no a través de un catéter vascular.

El término **SEPSIS CLINICA (CSEP)** puede ser utilizado **únicamente** para reportar una Infección del Torrente Sanguíneo en neonatos y menores de un año. **No** se emplea para reportar estas infecciones en adultos u otras poblaciones pediátricas.

La Sepsis Clínica debe cumplir el siguiente criterio:

Paciente <1 año de edad de edad que tiene al menos uno de los siguientes signos o síntomas sin otra causa reconocida: Fiebre (>38°C rectal), hipotermia (<37°C rectal), apnea o bradicardia

Y

Hemocultivos no realizados o sin microorganismos detectados en sangre.

Y

No infección aparente en otro sitio.

Y

El médico instauro tratamiento para sepsis.

ETIOLOGÍA: Los microorganismos causantes de infecciones del torrente sanguíneo, de acuerdo a las diferentes series, se muestran en la siguiente tabla.

PATÓGENOS	<i>Shorr et al.</i> (USA 2002-2003)	<i>Valles et al.</i> (España 2003-2004)	<i>Albrecht et al.</i> (USA 1996-2003)	<i>Wisplinghoff et al.</i> (USA 1995-2002)
<i>S. aureus</i>	29.7%	10.5%	11.8%	20.2%
<i>Streptococcus sp.</i>	19.2%	1.7%	18%	9.4%
Staphylococcus coagulasa negativos	5.1%	16.6%	29.9%	31.3%
<i>E. coli</i>	6.8%	20.7%	4.5%	5.6%
<i>Klebsiella sp.</i>	6.2%	3.1%	5.8%	4.8%
<i>Pseudomonas sp.</i>	3.2%	9.2%	3.5%	4.7%
Otros gram negativos	21.6%	-	10.3%	6.9%
Polimicrobiana	6.8%	8.8%	16%	-
<i>Candida sp.</i>	3.2%	3.7%	11.3%	9%

Las fuentes más comúnmente reportadas de bacteremia, excluyendo las relacionadas con dispositivo intravascular son la Infección del Tracto Urinario, abdomen, vía biliar y tejidos

blandos. A su vez, entre los factores comórbidos que se han identificado con mayor frecuencia en pacientes con Infección del Torrente Sanguíneo, se destacan:

- Estado de coma
- Falla renal
- Cáncer
- Demencia
- Evento cerebrovascular

PREVENCIÓN: Las estrategias se basan fundamentalmente en la prevención de las Infecciones asociadas a Dispositivos Intravasculares y otros sitios de infección (Neumonía, Infección del Tracto Urinario, Infección del Sitio Operatorio, etc.). Esto se traduce en la realización de procedimientos por personal entrenado, empleo de precauciones y técnica apropiadas y antisepsia efectiva de la piel. Se debe insistir en el lavado frecuente de manos y uso de alcohol glicerinado al personal de salud. Igualmente se deben garantizar los cuidados y mantenimiento óptimos de catéteres y heridas. Es importante revisar cuidadosamente las indicaciones de los procedimientos invasivos y evaluar periódicamente la posibilidad de retiro de catéteres vasculares y uretrales.

La prevención de la Neumonía nosocomial requiere un enfoque multidisciplinario, especialmente en pacientes con ventilación mecánica. Se ha descrito la decontaminación selectiva del tracto gastrointestinal como una medida efectiva para la prevención de este evento, así como de infecciones del torrente sanguíneo en general. Sin embargo, la preocupación sobre el posible impacto sobre la resistencia bacteriana hace de este, un tema controvertido en la actualidad.

En cuanto a la prevención de Infección del sitio operatorio, es importante intervenir sobre los factores modificables que reducen el riesgo prequirúrgico; por ejemplo, compensación metabólica de las patologías del paciente, momento oportuno del rasurado y de la administración de profilaxis antimicrobiana, entre otras. Debe insistirse en una rigurosa técnica aséptica así como en el cuidado posterior de las heridas.

Finalmente, es importante proveer la educación, revisión continua y retroalimentación de los resultados de las medidas instauradas al equipo de salud, para mantener la motivación y la calidad en los procesos de atención a los pacientes.

LECTURAS RECOMENDADAS

1. Edwards J, Peterson K, Andrus M, Tolson J, Goulding J, Dudeck M, Mincey R, Pollock D, Horan T, and the NHSN Facilities. Nacional Healthcare Safety Network (NHSN) Report, data summary for 2006, issued June 2007. American Journal of Infection Control 2007;35:290-301.
2. Valles J, Calbo E, Anoro E, Fontanals D, Xercavins M, Espejo E, Serrate G, Freixas N, Morera M, Font B, Bella F, Segura F, Garau J. Bloodstream infections in adults: Importance of healthcare-associated infections. Journal of Infection 2008;56:27-34.
3. Wisplinghoff H, Bischoff T, Tallent S, Seifert H, Wenzel R, Edmond M. Nosocomial Bloodstream Infections in US Hospitals: Analysis of 24,179 Cases from a Prospective
4. Nationwide Surveillance Study. Clinical Infectious Diseases 2004;39:309–17.
5. Shorr A, Tabak Y, Killian A, Gupta V, Liu L, Kollef M. Healthcare-associated bloodstream infection: A distinct entity? Insights from a large U.S. database. Critical Care Medicine 2006; 34:2588–2595.
6. Albrecht S, Fishman N, Kitchen J, Nachamkin I, Bilker W, Hoegg C, Samel C, Barbagallo S, Arentzen J, Lautenbach E. Reemergence of Gram-negative Health Care–Associated Bloodstream Infections. Archives of Internal Medicine. 2006;166:1289-1294.
7. Edmond M, Wallace S, McClish D, Pfaller M, Jones R, Wenzel R. Nosocomial Bloodstream Infections in United States Hospitals: A Three-Year Analysis. Clinical Infectious Diseases 1999;29:239–44.
8. Harbarth S, Ferriere K, Hugonnet S, Ricou B, Suter P, Pittet D. Epidemiology and Prognostic Determinants of Bloodstream Infections in Surgical Intensive Care. Archives of Surgery 2002;137:1353-1359.
9. Mayhall CG. Hospital Epidemiology and Infection Control. Third Edition. Lippincott Williams & Wilkins. Nosocomial Bloodstream Infections. 2004, pg 253-265.

2. INFECCIONES ASOCIADAS A CATÉTERES (IAC)

Sandra Liliana Valderrama, MD

Las bacteremias a asociadas a catéter (BAC) causan el 75% de las bacteremias nosocomiales, están asociadas con un aumento en 10% en la morbilidad, 20% en la mortalidad del hospital y hasta 35% en la mortalidad atribuible en la UCI, aumenta 7 días en promedio la estancia hospitalaria y por ende los costos. En países en vía de desarrollo el promedio aproximado de infecciones asociadas a catéter intravascular en UCI es de 12.5 por 1000 días catéter y la mortalidad fue del 35.2%.

Las siguientes recomendaciones son basadas en las guías clínicas para la prevención de infecciones asociadas a catéteres coordinada por “Centers for Disease Control and Prevention”.

I. DEFINICIONES

Criterios diagnósticos:

- 1. Colonización del Catéter:
 - ⇒ Ausencia de sintomatología clínica. Y
 - ⇒ Hemocultivos negativos tomados el día del retiro del catéter, Y
 - ⇒ Crecimiento > 15 Unidades Formadoras de Colonias (UFC) en cultivo semicuantitativo ó $> 10^3$ en cultivo cuantitativo de un segmento de catéter proximal ó distal.
 - ⇒ Siempre recordar que no se deben cultivar las puntas de catéter de manera rutinaria, sólo se deben cultivar cuando exista sospecha de bacteremia asociada a catéter.
- 2. Flebitis
Induración ó eritema, calor moderado, dolor ó sensibilidad alrededor del sitio de salida ó del trayecto del catéter. Recuerde no toda flebitis es una IAC ni toda IAC tiene flebitis.
- 3. Infección en el sitio de salida
 - ⇒ Eritema, induración, y/o sensibilidad alrededor de 2cm. del sitio de inserción del catéter Y
 - ⇒ Drenaje de material purulento en el sitio de inserción del catéter.

Puede haber infección sin presencia de pus, pero en este caso es muy difícil diferenciarlo de flebitis, por esto siempre evalúe los hallazgos en el contexto clínico de cada paciente.

- 4. Bacteriemia asociada a catéter (BAC).

Criterios:

- a. Clínico:** Se debe sospechar BAC en pacientes con:
- ⇒ Catéter intravascular
 - ⇒ Respuesta inflamatoria sistémica (SIRS)
 - ⇒ Sin otro foco de infección diferente al catéter que pueda explicar el SIRS.
- b. Laboratorio:**
- ⇒ Hemocultivo periférico (toma de muestra por punción venosa) positivo.

Y uno de los siguientes criterios:

Caso 1. Infección local y aislamiento del mismo microorganismo en el pus y en el hemocultivo.

Caso 2. Cultivo positivo del catéter (por el método cuantitativo de Brun - Buisson: >1000 UFC/ml o el método semicuantitativo de Maki: > 15 UFC) y aislamiento del mismo microorganismo en el hemocultivo periférico.

Caso 3. La proporción de la concentración de microorganismos (UFC/ml) del hemocultivo tomado a través del catéter con respecto a la concentración de microorganismos (UFC/ml) de los hemocultivos periféricos es superior o igual a 5.

$\frac{\text{UFC/ml (hemocultivo tomado del catéter)}}{\text{UFC/ml (hemocultivo periférico)}} \geq 5.$

O el tiempo de positividad de los hemocultivos con una diferencia de 2 horas entre el hemocultivo tomado por el catéter y el hemocultivo periférico.

Caso 4. Signos clínicos de sepsis que no responde a la antibioticoterapia (sin mejoría después de 72 horas), pero que desaparece durante las 48 horas siguientes al retiro del catéter.

II- MICROORGANISMOS MAS FRECUENTES

Microorganismo	Frecuencia
Bacterias gran positivas	73%
<i>Staphylococcus coagulasa negativa</i>	37%
<i>S. aureus</i>	13%
<i>Enterococcus spp.</i>	13%
Bacterias gram negativas	19%
<i>E. coli</i>	2%
<i>Enterobacter spp.</i>	5%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	4%
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	3%

Ante la sospecha de BAC se debe iniciar el tratamiento empírico. Sin embargo, para orientar mejor el manejo tenga en cuenta las siguientes recomendaciones:

- ⇒ Hallazgos del Gram. Se puede estrechar el espectro del antibiótico a utilizar.
- ⇒ La frecuencia de gérmenes aislados previamente en la institución donde usted trabaja. Revise el boletín semestral de gérmenes de la unidad y/o el hospital relacionadas a bacteremias y/o bacteremias asociadas a catéter.
- ⇒ La administración previa de antibióticos. Es decir si el paciente ya está ó estaba recibiendo un determinado antibiótico para otro foco se debe pensar en un agente etiológico no cubierto por éste ó resiste e a dicho medicamento.

III- ESTRATEGIAS GENERALES DE PREVENCIÓN

A continuación describimos las más importantes estrategias de prevención de infecciones asociadas a catéter por su fácil cumplimiento y alta efectividad. Para una descripción detallada de las recomendaciones y procedimientos le sugerimos revisar las guías del CDC. Las recomendaciones establecidas se hacen de acuerdo al esquema de las guías originales del CDC (ver anexo).

1. Sólo coloque los catéteres que realmente sean necesarios. Las indicaciones para colocar dispositivos intravasculares deben ser limitadas al máximo, y se debe sopesar en cada caso los riesgos y los beneficios, y en preferencia, cada vez que sea posible, la vía enteral u oral debe ser seleccionada para la administración de medicamentos y nutrientes. No olvide que los catéteres centrales de acceso periférico tienen menos complicaciones que los accesos venosos centrales.

2. Se debe realizar educación y entrenamiento a los trabajadores en salud acerca de las indicaciones para el uso de catéteres intravasculares, procedimientos para la inserción, mantenimiento, y medidas de control de infección para prevenir infecciones relacionadas a los catéteres intravasculares. (Categoría IA-Nivel I)

3. La inserción de un catéter venoso central debe ser realizada por un médico entrenado (Categoría IA-Nivel I), bajo condiciones de asepsia quirúrgica.

3.1 Preparación del médico: Vestuario adecuado (gorro, mascara, blusa estéril, guantes estériles. (Categoría IA-Nivel I)

a) Lavado quirúrgico de manos y antebrazos: (Categoría IA-Nivel I)

b) Uso de guantes estériles (no excluyen la necesidad de un lavado de manos) (Categoría IA. Nivel I)

3.2 Preparación de la zona de inserción del catéter:

- a) Nunca rasure.
- b) Limpieza la zona de inserción con una solución antiséptica (Es preferida la clorhexidina alcohólica al 2%, pero puede ser usado alcohol yodado ó al 70%). Categoría IA, Nivel I).
- c) No se pueden realizar recomendaciones para el uso de clorhexidina en niños menores de dos meses.
- j) El cubrimiento del punto de inserción del catéter debe ser realizado con una gasa estéril o un apósito transparente. Categoría IA. Este cubrimiento debe cambiarse cuando se encuentre mojado, manchado o se desprenda. Categoría IB
- k) La fecha de la colocación del catéter debe ser anotada en el apósito adherente y en la historia clínica del paciente.

4. La selección de ciertas técnicas puede reducir el riesgo infeccioso:

- Siempre se debe preferir la utilización del territorio de la cava superior. El cateterismo de las venas subclavias tienen menor riesgo de infección que las yugulares internas, y a su vez esta última menor riesgo que la vía femoral; pero no olvide que la colocación de accesos periféricos tiene menor riesgo.
- Aun no se ha establecido si el riesgo infeccioso asociado a catéteres multi-vías es mayor que el de catéteres de una vía ni tampoco el beneficio practico para preferirlos en algunos pacientes.

5. Ciertas medidas descritas en la literatura que no recomendamos:

- La utilización de catéteres impregnados con antisépticos específicamente con sulfadiazina de plata y clorhexidina de primera generación (cubiertos en el exterior) o segunda generación (cubiertos en el exterior e interior) debido a que no han demostrado una disminución de manera consistente en las pruebas clínicas en la disminución de las bacteremias asociadas a catéter. Sin embargo en las guías del CDC se recomienda su uso en ciertos grupos de pacientes como quemados y neutrópicos. (Categoría IA-Nivel I)
- La utilización de catéteres provistos de camisas subcutáneas con colágeno de plata para reducir el riesgo de colonización debido a que no han demostrado contundentemente disminución en el riesgo de bacteremia asociada a catéter.
- Los catéteres impregnados de antibióticos. Han demostrado reducir el riesgo de infección pero no se puede descartar el riesgo de selección de gérmenes multiresistentes, en especial en nuestro país teniendo en cuenta que los antibióticos utilizados son rifampicina con minociclina.
- No administrar profilaxis antibiótica sistémica o intranasal en el momento de la colocación o durante el cateterismo. Ha mostrado resultados discordantes y no parece lógico si se tiene una buena técnica (Categoría IA - Nivel I)

- No se debe utilizar pomadas antibióticas y/o antifúngicas o cremas en el sitio de inserción. (excepto cuando se utilizan catéteres de diálisis) debido a su potencial para promover infecciones fúngicas y resistencia antimicrobiana (Categoría IA)
- No recomendamos utilizar de rutina vendajes impregnados con clorhexidina sobre la inserción de los catéteres. Ho y colaboradores en un metaanálisis¹ muestran una tendencia a la disminución de bacteremias asociadas a catéteres arteriales y epidurales con el uso de estos vendajes, sin embargo el número necesario para tratar para evitar un episodio fueron 132, lo que pondría en duda la costoefectividad de esta técnica incluso en este tipo de catéteres.
- El uso de terapias antibióticas de candado para prevención de BAC. Existe un metaanálisis que muestra que en pacientes con cáncer esta intervención disminuye las bacteremias asociadas a catéter, pero el estudio tiene un test de heterogeneidad significativo, lo que lo limita para generar una recomendación por problemas de validez.

6. **Para los cateterismos venosos periféricos:**

- Las técnicas de mantenimiento y la vigilancia se superponen a las recomendaciones dadas para los catéteres venosos centrales: higiene rigurosa de las manos, preparación local estricta, respeto del sistema cerrado.
- Los sitios de punción venosa en los miembros inferiores deben ser evitados en los adultos. (Categoría IA)

7. **El mantenimiento de la línea venosa** debe ser rigurosamente aséptico, respetando la noción del sistema cerrado siempre que sea posible y reduciendo al máximo las manipulaciones:

- Se debe mantener fijado un apósito estéril. Los nuevos esparadrapos transparentes semipermeables, permiten la inspección y la palpación del punto de inserción del catéter, mejor que los esparadrapos clásicos. El intervalo óptimo de cambio de apósitos y esparadrapos es 48 horas, aunque se podría dejar hasta 5-7 días en la ausencia de secreciones o contaminación. Categoría II
- Las manipulaciones de la línea de perfusión deben ser efectuadas después de un lavado antiséptico de las manos (uso de alcohol antes de ponerse los guantes. El uso de una blusa o una mascara no es indispensable). Categoría IA
- El intervalo de cambio de los equipos de venoclisis y de sus anexos (equipos de perfusión, llaves de tres vías, etc.) comúnmente llamados líneas venosas debe ser cada 48 horas.
- Cuando un dispositivo intravascular ya no es necesario, se debe retirar lo más rápido posible, teniendo en cuenta la relación riesgo infeccioso/duración del cateterismo.

8. **La política general de una unidad frente a los catéteres es de importancia vital.**

- Todo el personal nuevo debe revisar el protocolo detallado de accesos venosos.

- La vigilancia continua de las infecciones asociadas al cateterismo vascular debe ser realizada con una retroalimentación de las tasas a todo el grupo de salud.

Es importante recordar que cuando se adicionan varias de las medidas de prevención de BAC se mejoran los resultados, en un estudio clínico de intervención se introdujo en UCI el cumplimiento obligatorio de cinco estrategias: Lavado estricto de manos, limpieza de piel con clorhexidina, traje completo para la colocación del catéter, sitio de inserción subclavia derecha, y retiro de catéter apenas no se necesitara, se mostró una disminución de la BAC en el análisis de antes y después de la intervención de manera significativo.

LECTURAS RECOMENDADAS

1. Pearson ML and Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. Guidelines for prevention of intravascular-device-related infections. *Infect Contr Hosp Epidemiol* 1996;17:438-73.
2. Rosenthal VD, Maki DG, Salomao R, Alvarez CA, Mehta Y, Higuera F and et al for the International Nosocomial Infection Control Consortium. Device-Associated Nosocomial Infections in 55 Intensive Care Units of 8 Developing Countries. *Ann Intern Med.* 2006 Oct 17;145(8):582-91.
3. Centers for disease control and prevention. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. *MMWR* 2002; 51(No. RR-10):1-31.
4. Kyle KS, Myers JS. Peripherally inserted central catheters. Development of a hospital-based program. *J Intraven Nurs* 1990;13:287-90.
5. East SA. Planning, implementation, and evaluation of a successful hospital-based peripherally inserted central catheter program. *J Intraven Nurs* 1994;17:189-92.
6. Maki DG, Ringer M, Alvarado CJ. Prospective randomised trial of povidone-iodine, alcohol, and chlorhexidine for prevention of infection associated with central venous and arterial catheters. *Lancet* 1991;338:339-43.
7. Mimos O, Pieroni L, Lawrence C, et al. Prospective, randomized trial of two antiseptic solutions for prevention of central venous or arterial catheter colonization and infection in intensive care unit patients. *Crit Care Med* 1996;24:1818-23.
8. Maki DG, Stolz SS, Wheeler S, Mermel LA. A prospective, randomized trial of gauze and two polyurethane dressings for site care of pulmonary artery catheters: implications for catheter management. *Crit Care Med* 1994;22:1729-37.
9. Bijma R, Girbes AR, Kleijer DJ, Zwaveling JH. Preventing central venous catheter-related infection in a surgical intensive-care unit. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1999;20:618-20.
10. Brun-Buisson C, Doyon F, Sollet JP, Cochard JF, Cohen Y, Nitenberg G. Prevention of intravascular catheter-related infection with newer chlorhexidine-silver sulfadiazine-coated catheters: a randomized controlled trial. *Intensive Care Med* 2004; **30**: 837-43



Secretaría
SALUD
ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C

11. Rupp ME, Lisco SJ, Lipsett PA, et al. Effect of a second-generation venous catheter impregnated with chlorhexidine and silver sulfadiazine on central catheter-related infection. A randomized, controlled trial. *Ann Intern Med* 2005; **143**: 570–80.
12. Maki DG, Stolz SM, Wheeler S, Mermel LA. Prevention of central venous catheter-related bloodstream infection by use of an antiseptic impregnated catheter: a randomized, controlled trial. *Ann Intern Med* 1997 Aug 15;127(4):257-66
13. Moretti EW, Ofstead CL, Kristy RM, Wetzler HP. Impact of central venous catheter type and methods on catheter-related colonization and bacteraemia. *J Hosp Infect* 2005; **61**: 139–45
14. Ranson MR, Oppenheim BA, Jackson A, Kamthan AG, Scarffe JH. Double-blind placebo controlled study of vancomycin prophylaxis for central venous catheter insertion in cancer patients. *J Hosp Infect* 1990;15:95–102.
15. Ljungman P, Hagglund H, Bjorkstrand B, Lonnqvist B, Ringden O. Perioperative teicoplanin for prevention of gram-positive infections in neutropenic patients with indwelling central venous catheters: a randomized, controlled study. *Support Care Cancer* 1997;5:485–8.
16. Zakrzewska-Bode A, Muyltjens HL, Liem KD, Hoogkamp-KorstanjeJA. Mupirocin resistance in coagulase-negative staphylococci, after topical prophylaxis for the reduction of colonization of central venous catheters. *J Hosp Infect* 1995;31:189–93.

3. ENDOMETRITIS

Carlos Hernando Gómez, MD

La infección nosocomial en pacientes obstétricas conlleva un gran reto en su diagnóstico y vigilancia epidemiológica por cuanto el uso empírico de antimicrobianos y estancias hospitalarias cortas, puede dar lugar a gran cantidad de subregistros de infecciones.

Este problema no es reciente y así Ignaz Semmelweiss (1818 – 1865) fue el primero posiblemente en llamar la atención sobre este tipo de infecciones que en su época daba cuenta de una gran mortalidad, y es reconocido como el pionero en el lavado de manos; la medida más costo efectiva para la prevención de la infección nosocomial.

Con los avances en todas las áreas del conocimiento y en especial con la epidemiología hospitalaria como herramienta indiscutible la probabilidad de infección nosocomial obstétrica esperada según la literatura mundial debe ser menor al 1%. Algunas experiencias en centros especializados demuestran que dichas tasas de infección pueden ser incluso menores con las medidas preventivas apropiadas. Yokoe y colaboradores demostraron como durante un seguimiento de 3 años (1993 a 1995). Recopilaron información de 2301 partos vaginales y 525 partos por cesárea, obteniendo tasas de infección de 0,2 y 0,3 % respectivamente.

Tabla 1. Numero de infecciones /100 partos en un servicio de ginecobstetricia (1993 – 1995)

Tipo de parto	IVU	ISO	episiotomía	endometritis	Mastitis	Todos los sitios
Parto vaginal	2	(-)	0,3	0,2	3	7,4
						(IC 95% 5,3 – 10 %)
Parto por cesárea	1,1	3,4	(-)	0,8	1,7	5,5
						(IC 95% 4,6 – 6,5%)

*parto vaginal n: 2301 parto por cesarea n: 525

Las infecciones obstetricias nosocomiales según las definiciones de los CDC de 1988 incluyen a: las infecciones del sitio de la episiotomía, ISO en el post operatorio de cesarea, otras infecciones excluyendo ISO Y finalmente endometritis sin embargo dichas

definiciones fueron pensadas para la vigilancia epidemiológica pero contrastan con sus pobres características operativas diagnósticas en la vida cotidiana dado que presentan gran sensibilidad pero escasa o nula especificidad.

Tabla 2 criterios diagnósticos para endometritis (2)

UNO DE LOS SIGUIENTES CRITERIOS:

CRITERIO 1:

Presenta cultivo de por lo menos un microorganismo de tejido endometrial o fluido obtenido durante el procedimiento quirúrgico por aspiración con aguja o hisopo con cepillo.

CRITERIO 2:

Por lo menos de 2 de los siguientes signos o síntomas sin otra causa probable que lo explique:

- fiebre $T \geq 38^{\circ} C$
- dolor abdominal
- hipersensibilidad uterina
- drenaje purulento proveniente del útero

Se considera la endometritis posparto como una infección nosocomial a menos que la paciente se admita por lo menos 48h después con diagnóstico de ruptura de membranas o se tenga la certeza a su ingreso de infección del líquido amniótico.

Nótese que solo se requiere uno de los criterios pero que gracias a la complejidad y poca implementación de los estudios microbiológicos (por innumerables razones) el primer criterio no es posible cumplirlo con facilidad.

Con relación a la presencia de signos y síntomas anotados en la definición esta última conlleva limitaciones por cuanto por ejemplo la objetivización de la fiebre en el caso del puerperio inmediato debe dar cuenta de la posibilidad de fiebre de etiología no infecciosa y es por esto que varios autores han formulado algunas definiciones en este aspecto que intentan complementar dichos enunciados.

En la paciente en puerperio temprano entonces debe considerarse fiebre siempre que se encuentre una $T > 38,5$ C durante las primeras 24 horas y posterior a las primeras 24 horas se considera una $T > 38$ C por más de 4 horas. la presencia entonces de fiebre de origen no infeccioso puede ser tan alta como del 3,3 % por lo que dicho elemento diagnóstico en la elaboración del constructo diagnóstico del síndrome de endometritis debe ser tomado con precaución y nunca como un elemento aislado al momento de la valoración en la cama del paciente. Otro error frecuente es la confusión entre loquios de aspecto purulento vs. Loquios fétidos este último hallazgo es comúnmente equiparado con el primero pero nótese que esto último es una aproximación subjetiva en la que podría incurrirse fácilmente, por esto la pericia clínica en el diagnóstico de esta entidad es claramente necesaria por parte del ginecobstetra para dar cuenta de un diagnóstico correcto.

La siguiente tabla muestra algunas características operativas del examen clínico para diagnosticar endometritis, en cada caso un hallazgo individual carece de la suficiente sensibilidad y/o especificidad para confirmar y/o descartar el diagnóstico mismo por lo que debe hacerse uso de un conjunto de hallazgos en la historia clínica, en el examen físico y paraclínico para poder correctamente clasificar este tipo de infecciones.

Tabla 3 Características operativas de los criterios clínicos de endometritis

Característica clínica	Sensibilidad	Especificidad
Dolor abdominal	93% (IC 95%90,6 – 96,3 %)	7,4% (IC 95%4,8 – 10,7%)
Dolor al movimiento del cervix	91,6% (IC 95% 88 -94,5%)	12,6% (IC 95% 9,31 -16,7%)
Hipersensibilidad uterina	94,2% (IC 95% 91 – 96,6%)	5,3% (IC 95% 3,1 – 8,2%)
Dolor anexial	95,5% (IC 95% 92,6-97,5%)	3,8% (IC 95% 2,1- 6,45%)
Leucocitosis (>10.000)	41,1%(IC 95% 35,1-47,3%)	76,1%(IC95% 70,6-80%)
Criterios CDC	83,30%	21,80%
(dolor abdominal bajo, dolor anexial, dolor a la movilización del cuello)	(IC 95% 78,7-87,3%)	(IC95% 17,5 – 26,5%)



Secretaría
SALUD
ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

Loquios purulentos	70,7%(IC 95% 74,6-84,2%)	29,8%(IC95% 24,8-35,2%)
T >100,4°F	11,1%(IC95% 7,8-15,2%)	94,7%(IC95% 91,7 -96,9%)

Por otra parte las ayudas paraclínicas para confirmar el diagnóstico de endometritis son pobres dado su bajo rendimiento diagnóstico, que es por ejemplo apenas del 10 -20% para la toma de hemocultivos y además la toma de cultivos obtenidos transvaginalmente con diferentes metodologías presentan sesgos importantes por el potencial de contaminación con flora residente del tracto genital femenino motivo por el cual no son de mucha ayuda. Existen sin embargo grupos que investigan el papel de diversos marcadores inflamatorios a nivel sistémico y local (como por ejemplo: interleuquina 6, ferritina, fibronectina fetal, G-CSF ,etc.) para predecir la presencia de infección sin que hasta el momento se halla demostrado su real utilidad en la práctica clínica.

Etiología

La endometritis es una infección polimicrobiana, los microorganismos aislados con mayor frecuencia del endometrio son : estreptococos del grupo B, enterococos, otros estreptococos anaerobios, *Gardnerella vaginalis* , *E. coli*, *Prevotella vibria* ,*especies de bacteroides* y *Peptoestreptococcus*. Los aislamientos en sangre más frecuentes como causas de bacteremias secundarias de origen obstétrico son: estreptococos del grupo B y *Gardnerella vaginalis*. Otros agentes etiológicos menos frecuentes involucrados preferentemente en formas subagudas de endometritis son: *Ureaplasma urealyticum*, *Mycoplasma hominis* y *Chlamydia trachomatis*. (7)Algunos estudios sin embargo han dado cuenta de un porcentaje mayor de los anaerobios sobre los agentes típicamente considerados como causales, cuando se implementan mejores técnicas microbiológicas.

Tabla 4 frecuencia de microorganismos aislados de endometrio de mujeres con diagnóstico clínico de EPI.

Microorganismos	%
<i>Gardnerella vaginalis</i>	30,9
total bacilos anaerobios gram negativos	21,9
*bacilos gram negativos con pigmento negro	10,8
*bacilos gram negativos no pigmentados	15,1
* <i>Bacteroides fragilis</i>	0,7
* <i>Fusobacterium spp</i>	0,7
total cocos anaerobios gram positivos	15,8
<i>Neisseria gonorrhoeae</i>	13,4
<i>Streptococcus viridans</i>	12,9



Secretaría
SALUD
ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C

<i>Diphtheroids spp</i>	11,2
<i>Chlamydia trachomatis</i>	9,9
<i>Lactobacillus no productores de H2O2</i>	8,6
<i>Streptococcus del grupo B</i>	8,3
<i>Lactobacillus productores de H2O2</i>	7,6
<i>Mycoplasma hominis</i>	6,8
<i>Ureoplasma urealyticum</i>	6,8
<i>Staphylococcus coagulasa negativos</i>	6,8
<i>Enterococcus spp</i>	3,6
<i>E. coli</i>	2,5

Tratamiento

El tratamiento más eficaz de la endometritis es la combinación de clindamicina y gentamicina en especial si estamos en el escenario de endometritis post cesárea. Como se documenta en la revisión sistemática realizada por la colaboración Cochrane, (9) French y colaboradores incluyeron 47 estudios de los cuales 15 de ellos realizaron análisis con intención de tratar y que fueron analizados en subgrupos, comparaban la clindamicina y un aminoglucósido con otro régimen evidenciando más tratamientos fallidos con un régimen diferente [riesgo relativo (RR): 1,32; intervalo de confianza (IC) del 95%: 1,09 a 1,60]. No existieron diferencias significativas entre los otros diferentes regímenes de tratamiento antimicrobiano. Alternativas a este tratamiento son: Penicilina y gentamicina, ampicilina /sulbactam, cefalosporina de tercera generación y metronidazol. Los fracasos terapéuticos más probables son por bacterias anaerobias penicilina resistentes como es el caso de *Prevotella vibria*. Terapias de segunda línea incluyen a: Piperacilina /tazobactam y carbapenems.

El tratamiento por vía parenteral debe mantenerse hasta que la temperatura de la paciente se mantenga por debajo de 37,5°C durante 24 horas, se encuentre asintomática y presente un recuento leucocitario normal, se ha demostrado que el uso de antibióticos orales tras el alta es innecesario. Con excepción de las mujeres con endometritis tardía que podrían recibir manejo con doxiciclina vía oral con o sin metronidazol dependiendo de la coexistencia o no de vaginosis. Habitualmente la respuesta clínica se logra a las 48 a 72 horas si hay persistencia de sirs a las 96 horas debe descartarse la presencia de ISO.

Costo

La Endometritis puerperal asociada a parto vaginal o cesárea aumentan los costos tanto en la prolongación de la estadía hospitalaria (entre 2,6 a 5,6 días de exceso comparado con pacientes sin endometritis) y exceso en el consumo de antimicrobianos entre 7,1 a 18,7 DDD.

Estrategias generales de prevención.

Para determinar las medidas generales de prevención en endometritis es conveniente identificar los factores de riesgos descritos asociado a la presencia de esta entidad como son:

- Parto por cesárea (> no electiva, anestesia general, t >p75, alteración en la técnica quirúrgica)
- Ruptura prematura de membranas prolongada
- Vaginosi bacteriana
- > numero de tactos vaginales
- uso de monitorización fetal interna
- inadecuado uso de profilaxis antibiótica
- parto instrumentado
- Anemia (Hcto < 30%)
- trauma materno de tejidos blandos perineales
- bajo estatus socio económico
- infección materna por hiv
- edad materna (<21 a)
- obesidad

Newton y colaboradores identificaron y estratificaron algunos de los factores de riesgo por lo que esto nos permite enfocarnos sobre las más importantes intervenciones de prevención en esta área.

Tabla 5 Factores de riesgo para endometritis puerperal

Factor de riesgo	RR
Cesárea	12,8 (p<0,0001)
Bacilos gram negativos	4,2 (p<0,001)
Vaginosi	14,2 (p<0,001)
Antibiótico profiláctico	0,54 (p<0,002)

* n= 607. 16,5% endometritis postparto. Analisis multivariado.
Regresion logistica

Las recomendaciones sobre la prevención de endometritis incluyen:

1. técnica aséptica en la atención del parto vaginal para prevenir el ingreso de microorganismos a la cavidad uterina; esto incluye: lavado de manos, uso de guantes estériles, uso de campos y material estéril.
2. Los tactos vaginales que se realizan durante la atención del trabajo de parto deben realizarse previo lavado de manos del operador y con uso de guantes estériles, debe limitarse en lo posible el número de tactos vaginales en la atención del parto vaginal.
3. Los establecimientos contarán con sistemas de información tales como programas de supervisión u otros que permitan documentar el cumplimiento de la técnica aséptica en la atención del parto.
4. El personal que realiza la atención del pre parto, parto o puerperio, incluido los tactos vaginales, debe tener la piel de las manos sin lesiones ni infecciones.
5. Las pacientes que se someten a cesárea deben recibir antibióticos profilácticos, se preferirán como agente de elección cefalosporinas de primera generación. La profilaxis está recomendada en aquellos procedimientos relacionados con probable contaminación y con infección postoperatoria o en aquellos procedimientos en los cuales el riesgo de infección es bajo, pero las consecuencias de las mismas sean catastróficas. El estándar de la profilaxis antibiótica es lograr una adecuada concentración de la droga en el tejido así como en el suero, que exceda durante la operación la CIM para el organismo probablemente encontrado durante el acto quirúrgico. Idealmente el antibiótico debe ser administrado, cerca al tiempo de la incisión, para lograr unos índices bajos de infección del sitio operatorio (ISO).
Sobre la base de evidencia publicada, la primera dosis de antibiótico debe ser administrada dentro de los 60 minutos antes de la incisión para el caso de las cefalosporinas de primera generación. La mayoría de la evidencia publicada demostró que la profilaxis antibiótica después del cierre de la herida es innecesaria, en la mayoría de los estudios comparando profilaxis dosis únicas con profilaxis dosis múltiple no mostró beneficio en dosis adicionales. Su uso prolongado está asociado con la emergencia de cepas bacterianas resistentes. Se debe repetir la dosis de profilaxis, si el tiempo quirúrgico sobrepasa el doble del tiempo de vida media del antibiótico ($T_{1/2}$), o cuando la pérdida sanguínea excede 1.5 L.



Secretaría
SALUD
ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

Cesárea	Cefazolina 2 gramos inmediatamente despues de clampear el cordon.	Dosis única	Alergico B-lactámicos. Clindamicina 600 mgs dosis única
---------	---	-------------	---

6. Los establecimientos contarán con esquemas de profilaxis en que se especifique que antimicrobianos se utilizarán, cantidad, número de dosis, vía, oportunidad y alternativas en caso que no esté indicado utilizarlos.

7. No se recomiendan como medidas para prevención de la endometritis:

- Profilaxis antibiótica en parto vaginal
- Profilaxis antibiótica en parto vaginal con instrumentación
- Profilaxis antibiótica en parto vaginal prematuro con membranas intactas
- Exploración uterina manual y curetaje rutinario post-parto
- Enema evacuante
- “Aseptización vaginal” con clorhexidina
- Rasurado púbico o perineal

LECTURAS RECOMENDADAS

1. Yokoe D.S, Christiansen C, Johnson R, et al .Epidemiology of and Surveillance for Postpartum infections. Emerging Infectious Diseases. Vol 7 N 5 2001.p:837 – 841.
2. [Garner JS](#), [Jarvis WR](#), [Emori TG](#) Et al ,CDC Definitions of Nosocomial infections. Am J Infect Control. 1988 Jun; 16(3):128-40.
3. Mayhall C.G. Hospital epidemiology and infection control .2004 third edition .Ch 55. Nosocomial Infections in Obstetrical Patients, p: 927-935.
4. Ely JW, Dawson JD, Townsend AS, Rijhsinghani A, Bowdler NC. Benign fever following vaginal delivery. J Fam Pract. 1996 Aug;43(2):146-51.
Peipert J.F, Ness R.B,Blume J, et al. Clinical predictors of endometritis in women with symptoms and signs of pelvic inflammatory disease. Am J Obstet Gynecol 2001;184:856 – 64
5. Epstein F.H. Intrauterine infection and preterm delivery. NEJM . 2001 .Vol 342 ; N 20 . p: 1500 – 1507
6. Mandel G,L,Douglas Bennety J.E. Enfermedades infecciosas principios y practica , 6 ed. 2006. Capitulo 104 infecciones de la pelvis femenina. p:1372 – 1381.
7. Haggerty C,Hillier S, Bass D, et al . Bacterial Vaginosis and Anaerobial bacteria are Associated with Endometritis. Clinical Infectious Diseases . 2004 ; 39 : 990 – 5.



Secretaría
SALUD
ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C

8. French LM, Smaill FM. regímenes de antibióticos para la endometritis postparto (Cochrane Review). In: *The Cochrane Library*, Issue 1, 2006. Oxford: Update Software.
9. Dinsmoor MJ, Newton ER, Gibas RS. A randomized double blind placebo controlled trial of oral antibiotic therapy following intravenous antibiotic therapy for postpartum endometritis. *Obstet Gynecol.* 1991; 77: 60 - 62.
10. ER Newton, TJ Prihoda, and RS Gibbs A Clinical and Microbiologic Analysis of Risk Factors for Puerperal Endometritis *Obstetrics & Gynecology* 1990;75:402-406.
11. Sullivan SA, Smith T, Chang E, et al. Administration of cefazolin prior to skin incision is superior to cefazolin at cord clamping in preventing post cesarean infectious morbidity: a randomized controlled trial. *AmJ Obstet Gynecol.* 2007; 196 :455 e1-e5.
12. Nercelles P., Brenner P., Otaíza F. y alumnos del Magister en IHH Universidad de Valparaíso. Costo de las IHH en Chile. *Rev. Chil. De Infectología* 2003; 20:(4) 285: 290
13. Unidad de Infecciones Intrahospitalarias. Departamento de Calidad en Salud. Subsecretaría de Redes Asistenciales. Ministerio de Salud. Chile. Araujo Alonso M, Brenner Friedmann P, Bustamante Risco R, et al . Endometritis puerperal.
www.minsal.cl/ici/consultas_publicas/Norma_endometritis_para_consulta.doc

4. INFECCIONES DEL SITIO OPERATORIO

Jorge Alberto Cortés,MD

PRINCIPIOS BÁSICOS

Definiciones

La infección se produce dentro de los 30 días después del procedimiento quirúrgico sin ningún implante (cuerpo extraño no humano implantado), o hasta 12 meses en caso de colocación de prótesis.

Incisional superficial

Incluye piel y tejido celular subcutáneo, y uno de los siguientes criterios:

- Drenaje purulento
- Cultivo positivo

Y uno de los siguientes signos o síntomas:

- Dolor o malestar
- Eritema
- Calor
- Herida abierta por el cirujano
- Inflamación localizada
- Diagnóstico médico.

Nota: no informar de absceso próximo a la sutura (inflamación mínima y descarga confinadas a los puntos de penetración de sutura) como infección hospitalaria.

No reportar una herida por arma cortopunzante infectada como ISO, en vez de esto debe reportarse como infección de piel o de tejido blando, dependiendo de la profundidad.

En caso de infección de piel y tejido celular subcutáneo posterior a circuncisión en recién nacidos reportarla como infección de tejido blando y de la piel.

Reporte la herida de quemadura infectada como quemadura.

En caso de infección de piel y tejido celular subcutáneo posterior a episiotomía reportarla como infección gineco-obstetrica.

Tipos específicos de ISO incisional:

- Incisional superficial primaria: Una ISO primaria se identifica en el paciente que tiene más de una incisión, en la incisión principal (por ejemplo la incisión torácica en una cirugía de puentes coronarios).
- Incisional superficial secundaria: Esta se identifica en el paciente que tiene más de una incisión, en la incisión secundaria (ejemplo el sitio donante del vaso del puente coronario).

Todas las infecciones intrahospitalarias que comprometan piel tejido celular subcutáneo y capas musculares o faciales deben ser reportadas como incisionales profundas, incluyendo las que tienen ISO incisional superficial y profunda.

Incisional profunda

Incluye fascia y músculos, y al menos uno de los siguientes criterios:

- Drenaje purulento
- Dehiscencia espontánea o deliberada de la incisión profunda

Con uno de los siguientes signos o síntomas:

- Fiebre
- Dolor localizado con cultivo positivo
- Absceso o infección determinado al examen directo, estudio histopatológico o radiológico.
- Diagnóstico médico.

Organo/espacio

Incluye cualquier zona corporal excluyendo piel, tejido celular subcutáneo, fascias y músculos que hayan sido manipulados durante el procedimiento quirúrgico, mas uno de los siguientes criterios:

- Drenaje purulento
- Cultivo positivo
- Absceso por observación directa
- Diagnóstico radiológico o histopatológico
- Diagnóstico médico.

Las ISO de órgano/espacio también pueden clasificarse como primarias o secundarias.

Definición de implante: Objeto no derivado de humanos, material o tejido (p. ej. Válvula protésica no humana, injerto vascular, prótesis de cadera) que es colocado de forma permanente en el paciente durante un procedimiento quirúrgico y no es manipulado de forma rutinario para propósitos diagnósticos o terapéuticos.

Tabla 1. Criterios para definición de Infección de sitio quirúrgico

Superficial	Profunda	Sitio/espacio
Dentro de primeros 30 días	Dentro de primeros 30 días hasta 1 año después.	Dentro de primeros 30 días hasta 1 año después.
Piel o tejido celular subcutáneo de la incisión	Fascia, capas musculares profundas.	Cualquier parte del cuerpo, aparte de la incisión.
Cualquiera de los siguientes: - Pus - Microorganismos en cultivo o Bx.	Cualquiera de los siguientes: - Pus - Dehiscencia de sutura profunda	Cualquiera de los siguientes: - Pus - Microorganismos en aspirado



Secretaría
SALUD
ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C

- Signos locales de infección - Dx hecho por jefe del área	- Absceso al reintervenir, ó por radiología - Dx hecho por jefe del área	- Absceso al reintervenir, ó por radiología - Dx hecho por jefe del área
---	---	---

Etiología de las infecciones del sitio operatorio

Los microorganismos más frecuentemente identificados en las ISO dependen de la localización anatómica (incisional superficial, incisional profunda o de órgano/espacio) y de la epidemiología local.

Tabla 2. Microbiología de las ISO

Microorganismo	Frecuencia (%)	Observación
<i>Staphylococcus aureus</i>	17-19	Meticilino-resistencia alta en el hospital y cerca de 7% en la comunidad
<i>Enterococci</i>	12-13	Especialmente en patología quirúrgica abdominal o pélvica
<i>Staphylococci coagulasa negativos</i>	12-14	Meticilino-resistencia alta en el hospital
<i>Escherichia coli</i>	8-10	Alta tasa de resistencia a ciprofloxacina en la comunidad
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	8	Alta resistencia a varios medicamentos en el hospital
<i>Enterobacter spp</i>	7-8	Amp C inducible
<i>Klebsiella spp</i>	3	Alta resistencia en el hospital
<i>Proteus mirabilis</i>	3-4	
<i>Candida spp.</i>	2-3	

Factores de riesgo de la Infección del Sitio Operatorio

Los factores que afectan la aparición de una ISO se deben tanto al propio paciente (p. ej. diabetes, tabaquismo, uso de esteroides u otros inmunosupresores, desnutrición, estancia hospitalaria prolongada, colonización con *Staphylococcus aureus*, transfusiones preoperatorias); como a la preparación de la intervención (ducha preoperatoria, rasurado y preparación antiséptica del campo quirúrgico, lavado de manos del personal quirúrgico o profilaxis antibiótica), a las características del acto operatorio (ventilación y limpieza de la sala quirúrgica, circulación en la sala, esterilización del material quirúrgico y, especialmente, técnica quirúrgica) o a los cuidados postoperatorios (cuidado de la herida quirúrgica, tanto en régimen de hospitalización como ambulatorio). (Tabla 3).

Factores importantes incluyen:

- Grado de contaminación o colonización microbiana del sitio operatorio (medido a través de la clasificación de la herida, ver más adelante)
- Inserción de prótesis
- Duración de la cirugía: Este un medidor de una gran cantidad de eventos como complicaciones, habilidad del cirujano, sangrado, etc.
- Marcadores de la susceptibilidad del huésped (comorbilidad e inmunosupresión).

Tabla 3. Factores relacionados con la aparición de ISO

<i>Factores de riesgo relacionados con el paciente</i>	<i>Factores de riesgo relacionados con la cirugía</i>
--	---



<ul style="list-style-type: none"> • Edad • Estado nutricional • Diabetes • Fumar • Obesidad • Presencia de infecciones alejadas • Presencia de microorganismos endógenos en las mucosas • Alteración de la respuesta inmune • Estancia preoperatoria • Severidad de la enfermedad de base 	<ul style="list-style-type: none"> • Duración del lavado quirúrgico • Antisepsia de la piel • Rasurado preoperatorio • Preparación preoperatoria de la piel • Vestimenta quirúrgica • Duración de la operación • Profilaxis antibiótica prequirúrgica. • Ventilación • Esterilización del instrumental • Clasificación de la herida • Presencia de material extraño • Drenajes quirúrgicos • Microorganismos exógenos • Técnica quirúrgica • Pobre hemostasia • Dejar espacios muertos, fallas en su eliminación. • Traumas en los tejidos
--	---

Clasificación de la herida:

La clasificación del grado de contaminación microbiana fue desarrollada en 1964 por la Academia de Ciencias de los Estados Unidos y posteriormente categorizada en 1980 de acuerdo al tipo de herida quirúrgica para efectos de vigilancia epidemiológica. Esta clasificación toma en cuenta la localización anatómica y los hallazgos intraoperatorios. La frecuencia de la ISO aumenta en la medida que pasamos de heridas limpias hasta las sucias.

Tabla 4: Clasificación de la herida quirúrgica

<i>Clase I</i>	<i>Clase II</i>	<i>Clase III</i>	<i>Clase IV</i>
<i>Limpia</i>	<i>Limpia-Contaminada</i>	<i>Contaminada</i>	<i>Sucia</i>
Cirugía en la cual no se encuentra infección ni signos de inflamación. No se ingresa a tracto respiratorio, gastrointestinal, genital o urinario.	Cirugías en las cuales se ingresa al tracto respiratorio, gastrointestinal, genital o urinario bajo condiciones controladas y sin contaminación. Se	Cirugías donde se evidencie inflamación aguda o contaminación visible de la herida pero sin pus. Se incluyen en esta categoría las operaciones con:	Cirugías realizadas en presencia de pus, donde existe evidencia de perforación de víscera hueca, heridas traumáticas (mayores a 4 horas) con



Secretaría
SALUD
ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C

Estas heridas son sometidas a cierre primario y si es necesario colocar drenajes estos serán cerrados. Se asocia con un riesgo de infección entre 1 y 2%.	incluyen las cirugías del tracto biliar, apéndice, vagina y orofaringe, siempre que no se encuentre evidencia de infección o se produzcan alteraciones en la técnica quirúrgica. Se asocia con un riesgo de infección entre 5 y 15%.	alteraciones mayores en la técnica estéril (Apertura para masaje cardíaco), apertura y drenaje abundante proveniente del tracto gastrointestinal o de una víscera hueca, incisión en la cual es encontrada inflamación aguda no purulenta o cierre de heridas abiertas en las primeras 4 horas. Se asocia con un riesgo de infección entre 15% y 30%.	retención de tejido desvitalizado y aquellas que involucran la existencia de infecciones clínicas. Esta definición sugiere que el microorganismo causante de la infección postoperatoria estuvo presente en el campo operatorio antes de la operación. Se asocia con un riesgo de infección mayor al 30%.
---	--	---	---

Inserción de material protésico

La inserción de cualquier material protésico incrementa el riesgo de infección de la herida. El implante tiene un efecto de limitar las defensas del huésped, de tal manera que se necesita tan solo un inóculo bacteriano menor para causar infección. Esto tiene que ver con que las bacterias son capaces de unirse al material protésico a través de biopelículas con ayuda de moléculas del propio cuerpo, como la fibronectina, que se adhiere a este material extraño.

Duración de la cirugía

La duración de la cirugía esta asociada con el riesgo de infección de la herida, el cual se adiciona al riesgo determinado por la clasificación de la herida. En el sistema NNIS se estableció como las cirugías de mayor duración tenían también un mayor riesgo de ISO. Se estableció como punto de corte el percentil 75 para definir aquellas que tenían una mayor probabilidad de infección. El tiempo de cirugía es un marcador de muchas cosas que pueden ocurrir durante la cirugía, como accidentes, problemas de la técnica, sangrado, complejidad de la cirugía y de la habilidad del cirujano.

Coomorbilidad

La Sociedad Americana de Anestesiología (ASA) ha establecido un índice de riesgo basado en la presencia y magnitud de comorbilidad en el momento de la cirugía. En el estudio

NNIS, un puntaje mayor de 2 se asocia con un riesgo incrementado de infección de la herida. Este riesgo es independiente a los otros identificados (tabla 5).

Tabla 5. Índice de riesgo quirúrgico de la ASA

ASA	Estado físico del paciente
1	Paciente saludablemente normal
2	Paciente con enfermedad sistémica leve
3	Paciente con enfermedad sistémica severa que limita su actividad, pero no es incapacitante
4	Paciente con una enfermedad sistémica incapacitante severa que es una constante amenaza para su vida
5	Paciente moribundo que no tiene expectativas de sobrevivir 24 horas con o sin cirugía

Sistemas de vigilancia y predictores de riesgo

A mediados de los setenta y ochenta, el estudio SENIC (*del ingles*, Study of the Efficacy of Nosocomial Infection Control) concluyó que los hospitales con los índices de infección nosocomial más bajos tenían programas eficientes de vigilancia y prevención. Por su parte el sistema NNIS (*del ingles*, National Nosocomial Infections System) ha recolectado en los últimos 25 años la información de más de 285 hospitales con el fin de estimar la incidencia de las infecciones intrahospitalarias según categorías de riesgo basadas en los factores de riesgo independientes. En 1970 el SENIC evaluó 10 variables en 58.498 pacientes sometidos a cirugía e identificó cuatro factores de riesgo independientes: (1) procedimientos que duran más de 2 horas; (2) herida contaminada o sucia; (3) tres o más diagnósticos al egreso; y (4) cirugía abdominal. Mediante el uso de estos factores el Índice SENIC establece un rango de riesgo que va desde 1% en pacientes sin factores de riesgo a 27% para pacientes con cuatro factores de riesgo y permite anticipar el riesgo de ISO. Posteriormente, la Sociedad Americana de Anestesiología validó su escala de evaluación preoperatoria ASA como predictor de riesgo quirúrgico en un estudio que incluía 44 hospitales entre 1987 a 1990. La tasa de infección entre pacientes en ASA I o II fue de 1,9% mientras que en pacientes con ASA III a V fue de 4,3%.

El índice NNIS se define por tres variables independientes cuyo puntaje se establece de acuerdo a los siguientes parámetros: clasificación de ASA > 2, herida contaminada o sucia

y duración prolongada de la cirugía. Cada uno de los riesgos aporta un punto con lo cual se establece un rango de riesgo de 1% para pacientes sin riesgo a 15% para pacientes con tres factores de riesgo. No obstante, vale recordar que la confiabilidad de los datos reside en la habilidad que posea el personal asignado a la vigilancia para recolectarlos, por lo tanto pueden presentarse ambigüedades en los registros, lo que sustenta la necesidad de validar algunas de las variables utilizadas por los índices de riesgo del NNIS. Por tal razón se estima como más predictiva una combinación de los factores de riesgo específicos de cada paciente.

En nuestro medio la notificación de las infecciones intrahospitalarias se hace a través de los Comités de Infección Intrahospitalaria. Cada hospital debe tener su propio Comité para que estudie y vigile las infecciones y establezca actividades de mejoramiento. Por esto es importante realizar la notificación de la ISO a los hospitales donde se han llevado a cabo los procedimientos quirúrgicos. En cada caso es importante determinar:

- Fecha del procedimiento
- Nombre e identificación del paciente
- Tipo de procedimiento
- Cirujano que lo realizó
- Tipo de ISO
- Fecha de diagnóstico de la ISO

Esta información debe hacerse llegar a la enfermera del Comité de Infecciones del Hospital donde se realizó la cirugía.

Estrategias de prevención de la ISO

Las estrategias de prevención se generan en relación a los factores de riesgo (tabla 6). Vale la pena mencionar que las ISO ocurren en un alto porcentaje por los microorganismos que colonizan el área quirúrgica. En esa medida, la asepsia y antisepsias de las manos y del campo quirúrgico y la esterilización del equipo son los elementos fundamentales para la prevención.

Tabla 6. Estrategias de prevención de la ISO

<i>Factores de riesgo</i>	<i>Estrategias de prevención</i>
---------------------------	----------------------------------



Secretaría
SALUD
ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C

<ul style="list-style-type: none">• Estado nutricional• Diabetes• Fumar• Obesidad• Presencia de infecciones alejadas• Presencia de microorganismos endógenos en las mucosas• Alteración de la respuesta inmune• Estancia preoperatoria• Duración del lavado quirúrgico• Antisepsia de la piel• Rasurado preoperatorio• Preparación preoperatoria de la piel• Esterilización del instrumental• Tipo de herida• Dejar espacios muertos, fallas en su eliminación.• Traumas en los tejidos	<ul style="list-style-type: none">• Mejorar el estado nutricional, diferir la cirugía.• Control glicémico• Evitar cigarrillo 30 días antes• Dieta, diferir procedimiento• Diagnóstico y tratamiento• Profilaxis• Ajuste de inmunosupresores, profilaxis• Limitar estancia previa, profilaxis• Protocolo, educación• Protocolo, educación• Evitar, tijeras especiales• Protocolo, educación• Protocolo• Profilaxis• Técnica quirúrgica• Técnica quirúrgica
--	--

LECTURAS RECOMENDADAS

1. Garibaldi RA, Cushing D, Lerer T. Risk factors for postoperative infection. *Am J Med* 1991;91(Suppl 3B):158S-163S.
2. Domínguez AM, Vanegas S, Camacho F, Quintero G, Patiño JF, Escallón J. Programa de seguimiento de la infección de la herida quirúrgica y del sitio operatorio. *Rev Colomb Cir* 2001; Ene-mar.
3. Alvarez CA, Castro A. Infección del sitio operatorio. En: Gómez A, Alvarez CA, León A. Infecciones en la UCI, una aproximación basada en la evidencia. Editoria Distribuna, Bogotá, 2004: 272-92.



Secretaría
SALUD
ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C

Calle 13 No 32-69 Bogotá D.C. - Colombia
PBX 3649090
www.saludcapital.gov.co



¿QUE HAY DE NUEVO EN LAS DEFINICIONES DE NEUMONIA NOSOCOMIAL?

Mónica Sossa, MD, Carlos Alvarez, MD,DTM&H

JUSTIFICACION E INTRODUCCIÓN

La neumonía nosocomial (NN) es una de las infecciones más temidas en los diferentes centros hospitalarios, dado su impacto en la morbilidad y mortalidad. Por ello a través del tiempo han sido publicadas diferentes guías para su prevención y control. Los centros para el control de enfermedades (CDC), publicó las primeras guías para la prevención de Neumonía Nosocomial (NN) en el año 1981. Desde entonces el CDC ha publicado con regularidad guías para la prevención de la NN (1, 2, 3, 4). Uno de estos documentos fue traducido, adaptado e incluido dentro de la estrategia de prevención de la Infección intrahospitalaria por la Secretaria distrital de Salud (5). Con respecto al abordaje diagnóstico y de tratamiento también han aparecido recomendaciones basados en diferentes consensos en los últimos años. En 1995, la Sociedad Americana del Tórax (American Thoracic Society, ATS) publicó las recomendaciones para prevención, diagnóstico y tratamiento la NN en adultos (6). Posteriormente, en el año 2001 se realizó la Conferencia Internacional para el desarrollo de un Consenso sobre el diagnóstico y el tratamiento de la Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica, (NAV) (7). En Mayo de 2002, se realiza un evento similar para desarrollar el Consenso de Neumonía adquirida en Cuidado Intensivo (7). En febrero del 2005, la ATS en conjunto con la Sociedad Americana de Infectología (Infectious Diseases Society of America, IDSA), presentaron un nuevo consenso a la comunidad científica donde se reevalúan algunos de los conceptos expuestos en el consenso anterior y se hacen nuevas recomendaciones (8). Paralelamente el mismo año, la Asociación Colombiana de Neumología y cirugía de Tórax, la Asociación Colombiana de Medicina Critica y Cuidado Intensivo y la Asociación Colombiana de Infectología, ACIN, publican el consenso nacional para la prevención, el diagnóstico y tratamiento de la neumonía hospitalaria (9). Finalmente este año los CDC publican las nuevas definiciones para las infecciones asociadas al cuidado de la salud en las cuales, dado el impacto de la NN le dedica un apéndice a este tema (10).

El presente documento es una extracción de los temas relevantes para los comités de infecciones (prevención y diagnóstico) de la guía elaborada por las asociaciones Colombianas anteriormente descritas (previa a autorización del editor de la revista). Así mismo se hace una traducción y adaptación de las nuevas definiciones de neumonía nosocomial del CDC. Finalmente dado que consideramos de interés particular el diagnóstico de la neumonía nosocomial, se extrae también del documento de las guías colombianas, los anexos para la implementación de cultivos de muestras del tracto respiratorio inferior.

Por razones de espacio y porque consideramos que este documento abreviado debe ser una invitación al lector para profundizar en este tema, se omitieron las fuentes primarias y solo se mantuvo a manera de bibliografía las fuentes secundarias.

Las recomendaciones del consenso se basaron en los niveles de evidencia reportados por el consenso colombiano, los cuales a su vez fueron tomados de tomados en el consenso Infectious Diseases Society of América, 2.003 y que se describen a continuación.

CATEGORÍA Y GRADO	DEFINICIÓN
Fortaleza de la recomendación	
A	Buena evidencia que soporta una recomendación para su uso
B	Moderada evidencia para soportar una recomendación de su uso
C	Pobre evidencia para soportar una recomendación
D	Moderada evidencia para soportar una recomendación en contra de su uso
E	Buena evidencia para soportar una recomendación en contra de su uso
CALIDAD DE LA EVIDENCIA	
I	Evidencia de más de un trabajo adecuado, aleatorizado, controlado
II	Evidencia de más de un trabajo clínico bien diseñado, sin aleatorización; de estudios analíticos de casos y controles o cohortes (preferiblemente más de un centro); o de resultados sorprendentes de experimentos no controlados
III	Evidencia proveniente de opiniones de autoridades respetadas, basadas en la experiencia clínica, estudios descriptivos, o reportes de comités de expertos

DEFINICIONES

En las definiciones descritas a continuación se describen tanto las definiciones clínicas como las infecciones asumidas desde el punto de vista epidemiológico en los sistemas de vigilancia de control de infección. A pesar que somos conscientes que esto puede generar

alguna confusión, consideramos valido incluir los dos puntos de vista, dado que en la práctica diaria estas diferencias muchas veces pueden asociarse a diferencias en las interpretaciones entre los clínicos tratantes y el grupo de epidemiología hospitalaria.

Neumonía nosocomial (NN): Es definida como una nueva infección del parenquima pulmonar que aparece más allá de 48 horas, después de haber ingresado al hospital, y excluye cualquier infección que se esté incubando al momento de la admisión. Un corte de cinco días se estableció para determinar una neumonía de comienzo temprana o comienzo tardío..

Neumonía asociada al ventilador (NAV): Es definida como una inflamación del parénquima pulmonar, que aparece después de 48 horas de iniciada la VM, causada por agentes infecciosos que no estaban presentes o se estaban incubando al momento de iniciarla. Para este consenso se definió un corte de 5 días de inicio de la VM para distinguir pacientes con NAV de inicio temprano o tardío. Este umbral ha sido usado para determinar la influencia de la NAV de comienzo tardío en el tratamiento y desenlace de los pacientes.

CUADRO CLÍNICO (9)

Uno de los aspectos que genera mayor dificultad en el estudio de NN y NAV es el diagnóstico clínico. Los criterios clínicos y paraclínicos -fiebre, la leucocitosis o leucopenia, secreciones purulentas, la presencia de nuevos y persistentes infiltrados en la radiografía del tórax- tomados aisladamente, tienen valor limitado. Mientras que los hallazgos radiológicos son considerados la piedra angular en el diagnóstico de neumonía, muchos pacientes pueden tener hallazgos anormales por causas diferentes a la infección respiratoria. Más aún, el acuerdo entre observadores en cuanto a la presencia o ausencia de los hallazgos radiológicos específicos, es pobre.

El Consenso de la ATS de 1995 (5) estableció que cuando la aproximación clínica era utilizada, la NN se definía por la presencia de un nuevos infiltrados pulmonares y demostración de que éstos son de origen infeccioso. Para tal demostración debía haber fiebre de reciente comienzo, esputo purulento y leucocitosis. Él diagnóstico etiológico se haría por los medios diagnósticos establecidos. Más recientemente, la neumonía nosocomial se definió como un nuevo o incremento en la producción de esputo purulento y/o fiebre $>38^{\circ}\text{C}$ con signos clínicos de neumonía, y/o Rx tórax, mostrando nuevos o progresivos infiltrados, consolidación, cavitación, o derrame pleural no atribuible a otra enfermedad (24).

En relación con la neumonía asociada al ventilador, The First International Consensus Conference on the Clinical Investigation of Ventilator-associated pneumonia criteria for the definition of pneumonia, estableció los siguientes criterios:

- **NAV definitiva:** Sospecha clínica más uno de los siguientes criterios: Cultivo positivo de un aspirado con aguja, de un absceso pulmonar. Evidencia histológica de neumonía en biopsia pulmonar abierta o examen post mortem y un cultivo cuantitativo positivo del parénquima pulmonar.
- **NAV probable:** Sospecha clínica más uno de los siguientes criterios: Presencia de un cultivo cuantitativo positivo de un espécimen confiable del tracto respiratorio inferior. Presencia de un hemocultivo positivo no relacionado con otra causa y con microorganismo idéntico al recuperado del tracto respiratorio inferior. Cultivo de líquido pleural positivo y con microorganismo idéntico al recuperado del tracto respiratorio inferior.
- **Probable ausencia de NAV:** Falta de un crecimiento significativo de un espécimen confiable del tracto respiratorio inferior con uno de los siguientes criterios: resolución de la sospecha clínica de NAV sin antibióticos. Diagnóstico alternativo establecido para la fiebre e infiltrados.
- **Definitiva ausencia de NAV: Estudio post mortem sin signos histológicos de neumonía. Etiología alternativa comprobada, cultivo negativo de espécimen confiable del tracto respiratorio inferior**

En dos recientes revisiones de NAV, se establecen los siguientes criterios diagnósticos: nuevos infiltrados radiológicos por al menos 48 horas y al menos dos de los siguientes: fiebre $>38.5^{\circ}$ o $<35^{\circ}\text{C}$; leucocitos $>10.000\text{ mm}^3$ o $<3500\text{ mm}^3$, esputo purulento o aislamiento de una bacteria patógena del tracto respiratorio inferior.

Debido al valor diagnóstico limitado de los parámetros clínicos separados, en 1991 Pugin y colaboradores desarrollaron el Puntaje Clínico de Infección Pulmonar (PCIP), como una herramienta para el diagnóstico de neumonía. Ellos encontraron que un (PCIP) mayor de seis estaba asociado con una alta probabilidad de neumonía con una sensibilidad del 93% y una especificidad del 100%. Recientemente, se ha planteado una revisión del (PICP) (48).

PUNTAJE CLÍNICO DE INFECCIÓN PULMONAR

Puntos PCIP	0	1	2
Secreción traqueal	Rara	Abundante	Abundante y purulenta
Infiltrados en Rx tórax	No infiltrados	Difusos	Localizados
Temperatura °C	>36.5 y < 38.4°C	> 38.5 y < 38.9°C	> 39 o < 36°C
Recuento leucocitos/mm3	> 4.000 y < 11.000	< 4.000 o > 11.000	< 4.000 o > 11000 mas bandas > 500
PAO2/FIO2 mmHg (a nivel del mar)	> 240 o SDRA		< 240 y no evidencia de SDRA
Microbiología	Negativa		Positiva

En el consenso del 2005 la ATS e IDSA se establece que la neumonía se define por la presencia de un infiltrado pulmonar reciente la radiografía de tórax más la evidencia clínica de que el infiltrado es de origen infeccioso. La presencia de un nuevo o progresivo infiltrado en la radiografía del tórax más dos de tres hallazgos clínicos (fiebre mayor de 38°C, leucocitosis o leucopenia y secreciones purulentas) representan la combinación de criterios mas seguros para el inicio de una terapia antibiótica más temprana

DEFINICIONES DE NEUMONIA ASOCIADAS AL CUIDADO DE LA SALUD (NNH). (10)

Se definen Tres tipos de neumonía: definida clínicamente (NEU1), con hallazgos de laboratorio (NEU2) y en pacientes inmunocomprometidos (NEU3). Adicionalmente hace

los siguientes comentarios generales aplicables a las tres definiciones.

1. El diagnóstico del médico de neumonía por si solo no es un criterio aceptable para considerar neumonía asociada la cuidado de la salud.
2. Aunque los criterios específicos incluyen pacientes pediátricos, éstos pueden reunir los otros criterios de sitio específico.
3. Neumonía asociada al ventilador debe ser informada cuando se diagnostica.
4. Cuando se evalúa un paciente por presencia de neumonía, es importante distinguir entre cambios en el status clínico debido a otras condiciones como infarto agudo del miocardio, embolismo pulmonar, distres respiratorio, atelectasia, tumores, EPOC, Enfermedad de membrana hialina, displasia broncopulmonar, etc.
5. En los pacientes intubados se debe distinguir entre colonización traqueal, infecciones del tracto respiratorio superior (p.e. traqueobronquitis) y neumonía de inicio temprano. Finalmente reconocer que puede ser difícil reconocer NNH en ancianos, bebés e inmunocomprometidos porque tales condiciones pueden enmascarar signos típicos de síntomas asociados con neumonía. Por esta razón se incluyen criterios específicos alternos para infantes e inmunocomprometidos.
6. NNH puede ser caracterizada en temprana o tardía: la primera si ocurre en los primeros 4 días de hospitalización y frecuentemente es causada por *M. catarrhalis*, *H. Influenzae* y *S. pneumoniae*. Los agentes causales de neumonía tardía frecuentemente son bacilos Gram negativos o *S. aureus*. Los virus como Influenza A y B, Sincicial respiratorio puede estar en ambos grupos y los hongos son generalmente asociados a la tardía.
7. Neumonía por bronco aspiración (p.e en el contexto de una intubación en urgencias) es considerada NNH si reúne los criterios y claramente no estaba presente o incubándose al momento de ingreso a la hospitalización.
8. En pacientes críticamente enfermos con estancias prolongadas pueden ocurrir múltiples episodios de NNH. Para determinar si hay episodios múltiples de NNH en un mismo paciente, busque si hay evidencia de resolución de la infección inicial. La adición o el cambio en un patógeno por si solo no es un criterio de un nuevo episodio de neumonía. La combinación de nuevos signos y síntomas y evidencia radiográfica y hallazgos de laboratorio son necesarios para considerar un nuevo episodio.
9. Tinciones de Gram positivas para bacterias y HOK positivo para fibras de elastina o hifas de hongos de muestras de esputo son claves para orientar la etiología de la infección. Sin embargo, las muestras de esputo frecuentemente están contaminadas con gérmenes habituales de la vía aérea y por ello deben ser interpretadas con precaución. En particular, *Candida spp.*, se observa comúnmente pero rara vez causa NNH.

Instrucciones al reportar:

1. Hay una jerarquía de categorías específicas incluidas en el diagnóstico principal de Neumonía (NEU). Aun si un paciente reúne criterios por más de un sitio específico, informe solo 1:

- Si un paciente reúne criterios para ambas (NEU 1 y 2), informe solo NEU 2.



Secretaría
SALUD
ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C

- Si un paciente reúne criterios para ambos NEU 2 y 3, informe solo NEU3.
 - Si un paciente reúne criterios para ambos NEU 1 y NEU3, informe solo NEU 3.
 - Reportar Infecciones del tracto respiratorio (v.g. absceso o empiema) y neumonía con el mismo organismo como Neumonía.
2. Empiemas o abscesos pulmonares sin neumonía son clasificados como PULMON (LUNG).
 3. Bronquitis, traqueitis, traqueo bronquitis, o bronquiolitis sin neumonía son clasificados como BRON.



Secretaría
SALUD
ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C

NEUMONIA DEFINIDA CLINICAMENTE (NEU1)

RADIOLOGIA	SIGNOS Y SINTOMAS
<p>Dos o más radiografías del tórax con al menos uno de los siguientes parámetros:</p> <ul style="list-style-type: none">• infiltrados nuevos o progresivos y persistentes• Consolidación;• Cavitación• Neumatocele en infantes < 1 año <p>NOTA: En pacientes sin enfermedad subyacente pulmonar o cardíaca (SDRA, displasia broncopulmonar, edema pulmonar, EPOC), una radiografía es aceptable.</p>	<p>Para cualquier paciente, al menos uno de los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none">• Fiebre (>38°C) sin otra causa reconocida,• Leucopenia (<4.000/mm³) o leucocitosis (>12.000/mm³);• Para adultos mayores de 70 años, alteración del estado mental sin otra causa conocida, <p>Y al menos dos de los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none">• Nuevo cuadro de esputo purulento o cambios en las características del esputo, o incremento en las secreciones bronquiales, o incremento en los requerimientos de succión.• Tos de reciente aparición o incremento de la misma, o disnea, o taquipnea.• Estertores u otros ruidos respiratorios.• Empeoramiento del intercambio gaseoso (desaturación de O₂-PaFiO₂ < 240-, incremento en los requerimientos de O₂, o incremento en la demanda de ventilador). <p>CRITERIO ALTERNO (Para infantes < 1 año).</p> <p>Empeoramiento del intercambio gaseoso (desaturación de O₂, incremento en los requerimientos de O₂, o incremento en la demanda de ventilador).</p> <p>Y Al menos 3 de los siguientes criterios:</p> <ul style="list-style-type: none">• Inestabilidad en la temperatura sin otra causa reconocida• Leucopenia (<4.000/mm³) o leucocitosis (>15.000/mm³) y desviación a la izquierda (> 10% bandas).• Nuevo cuadro de esputo purulento o cambios en las características del esputo, o incremento en las secreciones bronquiales, o incremento en los requerimientos de succión.• Apnea, taquipnea, aleteo nasal con retracción de la pared torácica.• Sibilancias, estertores o roncus.• Tos.



Secretaría
SALUD
ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

	<ul style="list-style-type: none">• Bradicardia (<100 latidos por minuto) o taquicardia (>170 latidos por minuto).
	<p>CRITERIO ALTERNO (Para niños > 1 años < 12 años).</p> <p>Al menos 3 de los siguientes criterios:</p> <ul style="list-style-type: none">• Fiebre (>38.4 °C) o hipotermia (< 36.5 °C) sin otra causa reconocida.• Leucopenia (<4.000/mm³) o leucocitosis (>15.000/mm³).• Nuevo cuadro de esputo purulento o cambios en las características del esputo, o incremento en las secreciones bronquiales, o incremento en los requerimientos de succión.• Nuevo cuadro o empeoramiento en la tos, disnea, apnea o taquipnea.• Estertores o sonidos respiratorios bronquiales.• Empeoramiento del intercambio gaseoso (desaturación de O₂, incremento en los requerimientos de O₂, o incremento en la demanda de ventilador).

NEUMONIA CON BACTERIAS COMUNES U HONGOS PATOGENSO FILAMENTOSOS Y HALLAZGOS DE LABORATORIO (NEU2)

RADIOLOGIA	<p>Dos o más radiografías del tórax con al menos uno de los siguientes parámetros:</p> <ul style="list-style-type: none">• infiltrados nuevos o progresivos y persistentes.• Consolidación.• Cavitación.• Neumatocele en infantes < 1 año. <p><i>NOTA: En pacientes sin enfermedad subyacente pulmonar o cardiaca (SDRA, displasia broncopulmonar, edema pulmonar, EPOC), una radiografía es aceptable.</i></p>
SIGNOS Y SINTOMAS	<p>Para cualquier paciente, al menos uno de los siguientes:</p>



Secretaría
SALUD
ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C

	<ul style="list-style-type: none">• Fiebre ($>38^{\circ}\text{C}$) sin otra causa reconocida.• Leucopenia ($<4.000/\text{mm}^3$) o leucocitosis ($>12.000/\text{mm}^3$).• Para adultos mayores de 70 años, alteración del estado mental sin otra causa conocida. <p>Y al menos dos de los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none">• Nuevo cuadro de esputo purulento o cambios en las características del esputo, o incremento en las secreciones bronquiales, o incremento en los requerimientos de succión.• Tos de reciente aparición o incremento de la misma, o disnea, o taquipnea.• Estertores u otros ruidos respiratorios.• Empeoramiento del intercambio gaseoso (desaturación de $\text{O}_2\text{-PaFiO}_2 < 240$-, incremento en los requerimientos de O_2, o incremento en la demanda de ventilador).
<p>LABORATORIO</p>	<p>Al menos uno de los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none">• Hemocultivo positivo no relacionado con otra causa de infección.• Cultivo positivo de líquido pleural.• Cultivo cuantitativo de muestra minimamente contaminada del tracto respiratorio inferior obtenido por una técnica que minimiza la contaminación con flora de la vía aérea superior (PSB, BAL).• 5% células obtenidas de BAL que contengan bacterias intracelulares en una tinción de Gram directa.• Examen histopatológico que muestra al menos una de las siguientes evidencias de neumonía: formación de abscesos o área de consolidación con intensa acumulación de PMN; cultivos cuantitativos positivos del parénquima pulmonar; evidencia de invasión del parénquima pulmonar por hifas o <i>pseudohifas</i>.

NEUMONIA con Virus, Legionella, Chlamydia, Mycoplasma Y OTROS PATOGENOS NO COMUNES Y HALLAZGOS DE LABORATORIO (NEU2)

<p>RADIOLOGIA</p>	<p>Dos o más radiografías del tórax con al menos uno de los siguientes parámetros:</p> <ul style="list-style-type: none"> • infiltrados nuevos o progresivos y persistentes. • Consolidación. • Cavitación. • Neumatocele en infantes < 1 año. <p><i>NOTA: En pacientes sin enfermedad subyacente pulmonar o cardiaca (SDRA, displasia broncopulmonar, edema pulmonar, EPOC), una radiografía es aceptable.</i></p>
<p>SIGNOS Y SINTOMAS</p>	<p>Para cualquier paciente, al menos uno de los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fiebre (>38°C) sin otra causa reconocida. • Leucopenia (<4.000/mm³) o leucocitosis (>12.000/mm³). • Para adultos mayores de 70 años, alteración del estado mental sin otra causa conocida. <p>Y</p> <p>al menos dos de los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nuevo cuadro de esputo purulento o cambios en las características del esputo, o incremento en las secreciones bronquiales, o incremento en los requerimientos de succión. • Tos de reciente aparición o incremento de la misma, o disnea, o taquipnea. • Estertores u otros ruidos respiratorios. • Empeoramiento del intercambio gaseoso (desaturación de O₂-PaFiO₂ < 240-, incremento en los requerimientos de O₂, o incremento en la demanda de ventilador).
<p>LABORATORIO</p>	<p>Al menos uno de los siguientes:</p>



Secretaría
SALUD
ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

	<ul style="list-style-type: none">• Cultivo positivo de virus o <i>Chlamydia</i> de secreciones respiratorias.• Detección positiva de antígenos virales o anticuerpos de secreciones respiratorias (v.g. no relacionado con otra causa de infección).• Aumento en sueros pareados de 4 veces los títulos de IgG para gérmenes patógenos (Virus de influenza, <i>Chlamydia</i>).• PCR positiva para <i>Chlamydia</i> o <i>micoplasma</i>.• Prueba positiva para <i>Chlamydia</i>.• Cultivo positivo o visualización por microIF de <i>Legionella spp.</i> de secreciones respiratorias o tejidos.
--	---

NEUMONIA CON BACTERIAS COMUNES U HONGOS PATOGENOS FILAMENTOSOS Y HALLAZGOS DE LABORATORIO (NEU3)

<p>RADIOLOGIA</p>	<p>Dos o más radiografías del tórax con al menos uno de los siguientes parámetros:</p> <ul style="list-style-type: none"> • infiltrados nuevos o progresivos y persistentes. • Consolidación. • Cavitación. • Neumatocele en infantes < 1 año. <p><i>NOTA: En pacientes sin enfermedad subyacente pulmonar o cardiaca (SDRA, displasia broncopulmonar, edema pulmonar, EPOC), una radiografía es acceptable.</i></p>
<p>SIGNOS Y SINTOMAS</p>	<p>Para cualquier paciente, al menos uno de los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fiebre (>38°C) sin otra causa reconocida. • Leucopenia (<4.000/mm³) o leucocitosis (>12.000/mm³). • Para adultos mayores de 70 años, alteración del estado mental sin otra causa conocida. • Nuevo cuadro de esputo purulento o cambios en las características del esputo, o incremento en las secreciones bronquiales, o incremento en los requerimientos de succión. • Tos de reciente aparición o incremento de la misma, o disnea, o taquipnea. • Estertores u otros ruidos respiratorios. • Empeoramiento del intercambio gaseoso (desaturación de O₂-PaFiO₂ < 240-, incremento en los requerimientos de O₂, o incremento en la demanda de ventilador). • Hemoptisis. • Dolor pleurítico torácico.
<p>LABORATORIO</p>	<p>Al menos uno de los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cultivo positivos de esputo y sangre con <i>Candida spp.</i>



Secretaría
SALUD
ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C

	<ul style="list-style-type: none">• Evidencia de hongos o <i>P. jirovecci</i> de especímenes del tracto inferior minimamente contaminados O• Examen microscópico directo.• Cultivo positivo de hongos.• Cualquiera de los criterios definidos bajo NEU2.
--	---

FACTORES DE RIESGO, PREVENCIÓN Y PROFILAXIS DE NEUMONIA NOSOCOMIAL

Los bacilos Gram negativos aeróbicos son los principales patógenos responsables de neumonía asociada a ventilador, representando entre el 50 y el 70% de todos los casos.

Hay cuatro mecanismos que llevan a neumonía nosocomial:

1. Aspiración de organismos orofaríngeos.
2. Inhalación de aerosoles con bacterias.
3. Diseminación hematógena de otro sitio corporal.
4. Traslocación bacteriana desde el tracto gastrointestinal.

La aspiración de secreciones y organismos de la orofaringe es considerado el mecanismo más importante y por lo tanto reducción de la colonización bacteriana puede contribuir a reducir la prevalencia de neumonía nosocomial.

La aspiración de pequeños volúmenes de secreciones, a menudo conteniendo grandes concentraciones bacterianas, es un evento común en pacientes hospitalizados, especialmente cuando hay alteración en el estado de conciencia. La adherencia bacteriana a las células epiteliales de la orofaringe, es un requisito para la colonización y está

relacionada con los factores de riesgo que presenta el paciente, como enfermedades crónicas, hospitalización prolongada u otros. En pacientes moderadamente comprometidos se observan tasas de colonización por bacilos Gram negativos del 16% comparado contra 57% de los pacientes críticamente enfermos, incrementando la tasa de neumonía seis veces en los pacientes de UCI que han sido colonizados. Hasta un 75% de los patógenos causantes de NAV han sido identificados previamente como colonizadores de la orofaringe.

La sinusitis ha sido asociada con el desarrollo de NAV; ambas enfermedades, sinusitis y NN, son frecuentes y coexisten en los pacientes con falla ventilatoria pero no se ha podido establecer una relación causal definitiva. La colonización de la placa dental con patógenos respiratorios potenciales ha sido también implicada como una fuente de infección por vía aspirativa a partir de la orofaringe para causar NAV.

El contenido gástrico que normalmente es estéril por la acción bactericida del ácido clorhídrico puede sufrir colonización bacteriana asociado a un diverso número de factores que se presentan en los pacientes hospitalizados, dentro de los que se encuentran edad avanzada, desórdenes gastrointestinales, aclorhidria, desnutrición, enfermedades crónicas subyacentes así como factores del estilo de vida, procedimientos invasivos, administración de antiácidos, uso de antagonistas H2.

El pH gástrico menor de 3 usualmente es estéril, pero incrementos pequeños (pH mayores a 3.5) aumentan de forma sustancial la colonización a rangos de 100.000 a 1.000.000 de bacterias por mL, los valores altos de pH están asociados a condiciones como edad avanzada, aclorhidria, mal nutrición, antiácidos, anti H2 y nutrición parenteral. En los pacientes que se encuentran en ventilación mecánica, el trauma local y la inflamación del tubo endotraqueal, así como el escurrimiento de secreciones contaminadas alrededor del neumo taponador, pueden llevar a la colonización de la traquea, traqueo bronquitis y NAV.

La posición supina y el decúbito horizontal asociada a la presencia de elementos como sondas nasogástricas o de alimentación, podrían facilitar la colonización retrógrada de la orofaringe a partir del estómago y la aspiración directa de contenido gástrico en la vía aérea inferior. Usando isótopos marcados se ha demostrado aumento de la prevalencia de colonización bacteriana y aspiración a la vía aérea en pacientes en ventilación mecánica que se encuentran en posición supina que puede ser prevenida con la posición semi-sentada encontrándose la posición de la cabeza y el decúbito supino como un factor de riesgo independiente para el desarrollo de NAV.

Los pacientes en post-operatorio principalmente de cirugía de tórax o abdomen o que tienen enfermedad pulmonar crónica son de alto riesgo para neumonía nosocomial. Las atelectasias post-operatorias, secreciones y dolor pueden incrementar el riesgo de infección. Medidas preventivas deben incluir posición semisentada, limitar sedación, facilitar la tos, movilización de secreciones, fisioterapia, control de dolor y deambulación temprana. Los

pacientes con alto riesgo para NN deben deambular tempranamente tan pronto como esté indicado en el período postoperatorio.

Los pacientes que están en alto riesgo son:

- Cirugía por un aneurisma de aorta abdominal
- Cirugía torácica
- Cirugía de emergencia
- Anestesia general
- Pacientes mayores de 60 años
- Todos los que tengan total dependencia funcional
- Historia de pérdida de peso >10%
- Uso crónico de esteroides por condiciones crónicas
- Historia reciente de uso de alcohol
- EPOC
- Tabaquismo
- Deterioro del sensorio
- Historia de ACV con déficit neurológico
- BUN <8mg/dL >22MG/dL
- Los que han necesitado transfusiones de más de 4 unidades de sangre antes de la cirugía.

Aunque hay controversia sobre la importancia de la colonización gástrica como un factor de riesgo para NAV, la mayoría de los investigadores están de acuerdo que la aspiración significativa del contenido gástrico contaminado en la vía aérea inferior puede llevar al desarrollo de lesión pulmonar directa y NAV. Pero una pequeña cantidad de líquido con organismos más virulentos que supere los mecanismos de defensa del huésped puede llevar a sobre-infección. Los reportes sugieren que hasta un 45% de personas sanas sufren broncoaspiraciones durante el sueño y pacientes con alteración de conciencia, reflejo nauseoso deprimido, retardo en el vaciamiento gástrico y disminución de la motilidad intestinal sufren broncoaspiración más frecuentemente.

Tanto en la prevención en la que se evitan los factores de riesgo como en la profilaxis en la cual se realizan intervenciones activas son necesarias para controlar la neumonía nosocomial en los cuales deben introducirse medidas de control de infecciones y control sobre factores de riesgo, incluyendo determinantes de la enfermedad de base, del huésped y de las intervenciones terapéuticas que requiere. Es necesario tener en cuenta tanto intervenciones no farmacológicas como farmacológicas.

El CDC ha publicado las Guías de Prevención de Infecciones Nosocomiales desde 1980. Existen múltiples guías de manejo y prevención de enfermedades, sin embargo, el

seguimiento de esas guías por parte del clínico es muy pobre y varía de 20 a 100%. Se han identificado 33 estrategias específicas para prevenir la NAV. Una encuesta Franco-Canadiense reportó un seguimiento de dichas guías en el 30 y 64% de las UCI en esos países.

Rello y colaboradores realizaron una encuesta para evaluar la aplicación de las guías de prevención de la NAV en 22 países. En su estudio reportaron que el 37% de los médicos no las seguían. La conducta era muy variable según el tipo de recomendación, las estrategias recomendadas para uso clínico no eran aceptadas por el 25.2% mientras que fue de 45.6% para estrategias menos efectivas. Las estrategias farmacológicas tuvieron un menor grado de aceptación y seguimiento por parte de los médicos. Las razones más comunes para no seguir las guías fueron: Desacuerdo con la interpretación de los estudios clínicos (35%), Recursos no disponibles (31.3%) y costos (16.9%). Con esto concluyeron que era común que los médicos no aplicaran las guías de prevención de NAV y que esto generalmente no es consecuencia de los niveles de evidencia.

Así, no es suficiente demostrar con estudios clínicos que una conducta puede reducir la frecuencia de NAV, ni desarrollar guías que resuman tales estudios, sino que además debe lograrse convencer a los médicos que cambien sus conductas. Pero este cambio de conducta no es fácil. Hace más de 20 años Eisenberg sugirió que había seis maneras de hacer cambiar las conductas de los médicos:

1. Educación
2. Retroalimentación
3. Estímulos financieros
4. Castigos financieros
5. Cambios administrativos
6. Participación de los médicos

La mejor forma de influir en el comportamiento de los médicos en un hospital, puede ser identificando un problema y luego involucrando a la mayoría del equipo en campañas de intervención:

La NAV ha sido clasificada de acuerdo al momento de aparición en reciente y tardía. Aunque existen discrepancias en el punto de corte, se acepta en general que la primera se presenta en los primeros 5 días de hospitalización mientras que la tardía aparece después de 5 ó 7 días. Algunas estrategias de prevención de NAV pueden ser más efectivas para prevenir la NN temprana que para evitar la NN de aparición tardía. Esto puede dificultar el estudio y aplicación de las medidas de prevención.

La identificación de los factores de riesgo para el desarrollo de NN y NAV debe considerarse como uno de los primeros elementos para la prevención y el manejo de las

mismas. La modificación de alguno de ellos como la posición del paciente, la manipulación del circuito del ventilador, la alimentación enteral y las estrategias para la profilaxis de úlceras gástricas de estrés, podrán reducir la incidencia de la NN y NAV.

Los factores predisponentes para neumonía nosocomial y asociada a ventilador reconocidos son, la evidencia de aspiración, EPOC, antiácidos o anti-H2 posición supina, estado de coma, nutrición enteral, sonda nasogástrica, reintubación, traqueostomía, transporte del paciente, SDRA, antibioticoterapia previa, edad mayor de 60 años, trauma craneoencefálico y monitoreo de presión intracraneal.

INTERVENCIONES NO FARMACOLÓGICAS

I. EDUCACION Y VIGILANCIA:

- A. Formación y educación del personal de salud en procedimientos de control de NAV. **Nivel de evidencia: IA.**
- B. Desarrollo de un programa de vigilancia epidemiológica, el cual debe incorporar métodos, tecnologías o técnicas disponibles y cuya eficacia y costos estén soportadas por estudios clínicos, experiencia local y el punto de vista de expertos en la materia. Para incrementar su aceptación estos programas deben amoldarse a las características individuales de cada institución hospitalaria y deben incluir: Formas para identificar tendencias y detectar potenciales problemas, además de determinar agentes causales, patrones de susceptibilidad antibiótica, etc. Para propósitos de comparación entre centros hospitalarios, los datos de estos programas deben expresarse como tendencias (número de pacientes infectados, número de infecciones por 100 días UCI o por cada 1000 días en ventilador). **Nivel de evidencia: IA**

El uso de guías y protocolos de manejo con una aproximación multidisciplinaria con la participación de médicos, enfermeras y terapeutas son fundamentales en el control de infecciones intra-hospitalaria. La educación y el uso adecuado de las técnicas de aislamiento. Los hospitales con buenos programas de control de infecciones tienen un 20% menos de neumonía que los hospitales sin estos programas.

II. INTERRUMPIR LA TRANSMISIÓN DE MICROORGANISMOS:

Medidas generales:

- C. Limpieza seguida de esterilización o desinfección de equipos e instrumental. **Nivel de evidencia: IA**
- D. No se recomienda la toma rutinaria de estudios microbiológicos en pacientes o equipos. **Nivel de evidencia: IA.**

- E. No se justifica la desinfección y esterilización rutinaria de la maquinaria interna de los ventiladores o equipos de anestesia. **Nivel de evidencia: IIB**
- F. No se justifica el cambio rutinario de circuitos. Hasta el momento dicho cambio puede ser entre 72 horas y 7 días. **Nivel de evidencia: IA.** Diferentes estudios han demostrado que no hay beneficio en el cambio rutinario de los circuitos del ventilador puesto que ocurre una rápida colonización en 24 horas de su colocación, excepto que ocurra contaminación por sangre o emesis o cuando ocurra mal funcionamiento. Es más importante la remoción regular del condensado acumulado en los tubos en la prevención de NAV.
- G. En los nebulizadores solo deben usarse líquidos estériles y deben aplicarse de forma aséptica. **Nivel de evidencia: IA.**
- H. Profilaxis antimicrobiana: No se recomienda su uso rutinario en pacientes no quirúrgicos. El empleo de profilaxis prequirúrgica y máximo por 24 horas postoperatorias puede reducir la frecuencia de infecciones nosocomiales. **Nivel de evidencia: IE.**
- I. Esterilizar o usar altos niveles de desinfección para equipos o implementos semicríticos que tendrán contacto directo o indirecto con membranas mucosas del tracto respiratorio inferior (nebulizadores, respirometros, etc). Altos niveles de desinfección pueden lograrse con la pasteurización a 76 grados centígrados por 30 minutos o usando desinfectantes químicos líquidos. **Nivel de evidencia: IB.**
- J. Usar agua estéril para equipos o utensilios en contacto con el tracto respiratorio después que ellos han sido desinfectados químicamente. **Nivel de evidencia: IA.**
- K. No reutilizar equipos o utensilios que son fabricados y rotulados como desechables, a menos que haya datos que indiquen que al reutilizarlos no cambie la integridad estructural o la función del equipo. **Nivel de evidencia: IB.**
- L. Drenaje periódico y evacuar cualquier líquido o condensación en los tubos del ventilador. Se ha demostrado que implementar protocolos de terapia respiratoria para mantener los circuitos libres de líquido reduce la frecuencia de Neumonía. **Nivel de evidencia: IB.**
- M. Aunque algunos estudios plantean la utilidad de colocar filtro en el circuito del ventilador, no está definido que se justifique su uso rutinario. **Intercambiadores de calor y humedad HME:** Son alternativas atractivas para humidificar por su bajo costo y operación pasiva, siendo empleados por períodos cortos en pacientes que requieren ventilación mecánica, sin embargo, una inadecuada humidificación de la vía aérea puede resultar en obstrucción y se encuentran contraindicados en hemoptisis secreción copiosa de la vía aérea o dificultades para el retiro de ventilación mecánica por incremento de resistencia de la vía aérea. El uso de humidificadores calientes o de sistemas de aerosol no ha sido adecuadamente evaluado para hacer una recomendación a este nivel. **Nivel de evidencia: IIB.**
- N. Usar agua estéril para llenar los humidificadores y para nebulizar tipo cascada. **Nivel de evidencia: IIB.**

- O. Esterilizar nebulizadores de grandes volúmenes, resucitadores manuales (ambu bags) que son usados para terapia por inhalación o someterlos a ellos a una desinfección de alto nivel entre un paciente y otro. **Nivel de evidencia: IB.**
- P. **Catéteres de succión:** Dos tipos de catéteres de succión se encuentran disponibles los de uso único abierto y los multiuso de sistema cerrado sin encontrarse diferencia significativa en el riesgo de neumonia nosocomial. La principal ventaja atribuida a los sistemas cerrados son: reducción en el costo y disminución en la contaminación cruzada por el ambiente. Algunos estudios han demostrado una reducción de los costos al emplear los sistemas de succión cerrada. No está definida claramente la recomendación de usar sistemas de succión cerrados o abiertos en términos de morbimortalidad. **Nivel de evidencia: IIB.**
- Q. Esterilizar o someter a alto nivel de desinfección líquida-química o pasteurización piezas bucales, conectores cuando se pasa de un paciente a otro. **Nivel de evidencia: IB.**
- R. **Tecnología para prevención de Biofilm:** La formación de Biofilm en el lumen de tubo orotraqueal ha sido demostrada por microscopia electrónica, la penetración de los antibióticos a estas capas se encuentra disminuida y la utilización de antibióticos tópicos puede favorecer la colonización por gérmenes resistentes, por lo cual se investiga en el desarrollo de materiales que prevengan la formación de estas capas, no contándose con nivel de evidencia.

Interrumpir la transmisión bacteriana persona-persona

- S. Lavado de manos: Independiente de si se usan guantes o no, deben lavarse las manos antes y después del contacto con secreciones respiratorias u objetos contaminados. Diversos protocolos, avalados por el CDC y el NHI han demostrado la reducción de infecciones nosocomiales con el lavado de manos El lavado de manos es ampliamente reconocido como importante pero es una medida de prevención sub-utilizada. La calidad de la técnica de lavado es importante para asegurar su efectividad en la prevención de la infección nosocomial, fallas en las técnicas en el lavado de manos puede conllevar la contaminación con patógenos de alto riesgo de los equipos de terapia respiratoria o de soluciones de aerosol dispersando gérmenes multiresistentes. Se ha reportado un cumplimiento de esta recomendación en solo 40% de las enfermeras y 25 % de los médicos. **Nivel de evidencia: IA.**
- T. Si bien algunos estudios han sugerido mayores beneficios y reducción de costos con soluciones de clorhexidina o alcohol glicerinado esto aún no ha sido demostrado. **Nivel de evidencia: IA.**
- U. Cambio de guantes: Después del contacto con un paciente, después de tocar secreciones u objetos contaminados, antes del contacto con otro paciente. El uso de medidas de contacto como blusas y guantes puede reducir la infección nosocomial en pacientes específicos de UCI siendo más efectivas cuando se dirigen al control de infecciones por gérmenes multiresistentes como estafilococos y enterococos sin que pueda

recomendarse como una medida generalizada. Si bien esta medida puede reducir la frecuencia de Neumonía, especialmente en niños, esto parece ser más efectivo cuando se trata de patógenos específicos con demostrada resistencia a antibióticos. **Nivel de evidencia: IB.**

- V. Traqueostomía: Realizar la traqueostomía bajo condiciones estériles. Usar técnicas asépticas para cambiar el tubo de traqueostomía. Recientes estudios han planteado la utilidad de diferir la traqueostomía cuando el paciente presenta colonización e hipertermia. **Nivel de evidencia: IB.** En la actualidad se están desarrollando estudios para determinar el efecto de la traqueostomía en la frecuencia de Neumonía Nosocomial.
- W. Si se usa un sistema de succión abierto debe usarse un catéter estéril. **Nivel de evidencia: IB.**

III. MODIFICAR LOS FACTORES DE RIESGO DEL HUÉSPED PARA INFECCIÓN.

- X. Rutinariamente verificar la adecuada **colocación de las sondas** de alimentación mediante examen y apoyo radiológico. **Nivel de evidencia: IB.**
- Y. **Retirar sondas** de alimentación enteral, tubos orotraqueales, traqueostomías, etc tan pronto sea posible. **Nivel de evidencia: IB.**
- Z. Mantener al paciente en **posición semisentada** reduce la frecuencia de NAV. Este factor es independiente de otras publicaciones que han demostrado que se logra prevenir la aspiración asociada con alimentación enteral, elevando el ángulo de la cabeza a 30-45 grados. Siendo la aspiración de secreciones un evento frecuente aún en personas sanas que puede reducirse con la posición semisentada, esta intervención puede ser una aproximación costo efectiva en la prevención de la neumonía nosocomial, evitando la estancias en posición supina horizontal. **Nivel de evidencia: IA.**
- AA. Reducir la frecuencia de extubación accidental y **reintubación** mediante el apropiado uso de sustancias físicas o químicas que aseguren el tubo endotraqueal al paciente. La frecuencia de extubación accidental, autoextubación y reintubación han sido planteadas como parámetros de evaluación de calidad en UCI. De igual manera, desarrollar protocolos para el cambio de fijación diario, marcar el nivel de fijación en la comisura, etc., ha demostrado reducir la frecuencia de neumonía. **Nivel de evidencia: IA.**
- Evitar el traslado de pacientes fuera de UCI para estudios diagnósticos o procedimientos quirúrgicos reduce la frecuencia de NAV, probablemente al reducir la frecuencia de extubación, reintubación y bronco aspiración. **Nivel de evidencia: II-B.**
- BB. Rutinariamente medir la **motilidad intestinal** (auscultando los ruidos intestinales y midiendo el volumen de residuo gástrico) y ajustando la frecuencia y el volumen de alimentación para evitar la regurgitación. **Nivel de evidencia: IB.**



Secretaría
SALUD
ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C

CC. La **sobredistensión gástrica** debe evitarse, no utilizando grandes volúmenes gástricos; varios estudios han encontrado la asociación entre la aspiración de contenido gástrico y NAV, lo cual sugiere que el control de la sobredistensión gástrica puede reducir la frecuencia de esta complicación. La reducción del uso de narcóticos y anti colinérgicos, el uso de monitoreo de residuo gástrico, de proquinéticos gastrointestinales (eritromicina, metoclopramida), de sondas avanzadas en intestino delgado, puede ayudar a reducir la bronco aspiración y el riesgo de neumonía nosocomial; sin embargo, deben esperarse estudios clínicos prospectivos más grandes.

Nivel de evidencia: IB.

DD. No está definida si es mejor la **alimentación enteral** continua o intermitente así como si se justifica colocar las sondas distales al piloro. **Nivel de evidencia: IC.** No se puede hacer recomendación sobre el uso de glutamina.

EE. Se recomienda la **intubación orotraqueal**. La intubación nasal incrementa el riesgo tanto de sinusitis como de NAV siendo recomendada la intubación por vía orofaríngea y no nasofaríngea. La intubación nasotraqueal no debería permanecer por más de 48 horas, dada la elevada frecuencia de sinusitis, sepsis y neumonía secundarias. **Nivel de evidencia: IB.**

FF. **Succión subglótica continua:** La acumulación de secreciones sobre el neumotaponador del tubo orotraqueal puede ser fuente de la aspiración que resulta en NAV, la cual puede reducir particularmente su presentación temprana con la utilización de tubos que permiten esta succión. No está definido si se justifica el uso rutinario de tubos orotraqueales con lumen dorsal arriba del balón endotraqueal para permitir el drenaje de secreciones acumuladas en el área subglótica. **Nivel de evidencia: IA**

Valles, demostró que el uso de tubos endotraqueales especiales, con la posibilidad de succión continua, reducía la incidencia de NN. El número necesario para tratar (prevenir) (NNT) un episodio de NN fue de 7. Sin embargo, Kollef, en pacientes de cirugía cardíaca, encontró poca utilidad de esta maniobra, con un NNT de 32. Por otro lado, solo se encontró mayor utilidad en reducir la frecuencia de NN de aparición temprana (menos de 5 días).

GG. Al decidir la extubación debe seguirse siempre el siguiente orden: Aspirar las secreciones ubicadas arriba del balón, luego desinflar el balón y retirar el tubo orotraqueal. **Nivel de evidencia: IB.**

INTERVENCIONES FARMACOLÓGICAS

HH. Profilaxis de Sangrado: Se considera que se hace uso exagerado de la profilaxis de sangrado digestivo en UCI. Este uso indiscriminado incrementa la frecuencia de Neumonía Asociada a Ventilador, probablemente al alterar el pH gástrico. Hasta el momento la profilaxis de sangrado digestivo debe hacerse a pacientes con politrauma, pacientes en ventilación mecánica o pacientes con historia previa de enfermedad ácido péptica.

II. Está demostrado que no deben usarse antiácidos para prevención de úlcera por estrés, debido a que generan cambios en el pH gástrico y se asocian con aumento de la Neumonía Asociada a Ventilador. **Nivel de evidencia: IE.**

JJ. **Profilaxis para úlcera de estrés:** La utilización de drogas que eleven el pH gástrico se considera como una vía importante para los patógenos pulmonares aunque su papel es controvertido. Diferentes estudios aleatorizados han encontrado que el sucralfate está asociado con menores tasas de neumonía asociada a ventilador que los antiácidos y los antagonistas del receptor H₂, sin embargo algunos estudios aleatorizados no han demostrado reducción en la tasa de NAV y un menor efecto protector para úlceras de estrés; además, la baja incidencia de sangrado gastro intestinal debe hacer que se racionalice el uso de estas medidas a pacientes con riesgo de hemorragia. La hipótesis que afirma que la elevación del pH favorece la colonización gástrica y translocación bacteriana no ha sido corroborada como causa de NN. Los bloqueadores H₂ elevan el pH gástrico. La evidencia sobre los efectos de estas drogas al incrementar la NN es bastante conflictiva. Múltiples estudios y varios meta-análisis han mostrado resultados no concluyentes al comparar ranitidina y sucralfate en desenlaces como profilaxis de sangrado y riesgo de desarrollar NN, no pudiendo definirse un uso preferencial para prevención de NN. Los primeros estudios sugerían que la ranitidina predispone al desarrollo de NN; sin embargo, grandes estudios clínicos y varios meta-análisis no han podido confirmar estos resultados, no encontrando diferencias significativas en la frecuencia de presentación de NAV. Por otro lado, el sucralfate demostró reducción en la frecuencia de sangrado en varios estudios clínicos pero en los últimos meta-análisis ha resultado que tiene muy pocos beneficios al compararse con placebo en la profilaxis de sangrado digestivo e inclusive ser un factor de riesgo independiente para neumonía temprana junto con la extubación no planeada. Recientes encuestas han concluido que las drogas más usadas en profilaxis de sangrado digestivo son los bloqueantes H₂ y entre ellos la más empleada es la Ranitidina. **Nivel de evidencia: IB.**

Se requieren estudios grandes que avalen la eficacia superior de los inhibidores de la bomba de protones en la profilaxis de sangrado digestivo sobre drogas como el Sucralfate y los anti-H₂. **Nivel de evidencia: IC.**

KK. Algunos estudios han demostrado utilidad de la decontaminación selectiva del tracto digestivo con antibióticos orales o intravenosos en casos específicos como en inmunosuprimidos.

Decontaminación selectiva del tracto gastrointestinal: Meta-análisis reportan reducción de 40 a 60% en la incidencia de NN, pero sin efecto significativo sobre mortalidad y con el riesgo de extensión de la resistencia bacteriana que no permiten un

uso generalizado. A pesar de existir estudios demostrando reducción de costos, su uso rutinario en la UCI no está justificado. **Nivel de evidencia: I B.**

LL. **Terapia antibiótica profiláctica:** EL uso de antibióticos aerolizados ha sido abandonado por su falta de eficacia y la emergencia de infecciones por bacterias resistentes. De forma similar el uso rutinario de descontaminación gastrointestinal selectiva, al no reducir la mortalidad, el riesgo de resistencia y no haber sido demostrada su eficacia en estudios aleatorizados y doble ciego no se recomienda de manera rutinaria. El uso de antibióticos inhalados o nebulizados se ha asociado con reducción de la película de material biológico en el tubo orotraqueal, pero hasta el momento, no se ha demostrado beneficio en términos de morbimortalidad o desenlaces clínicos relevantes y puede asociarse con la aparición o incremento de infecciones con gérmenes resistentes, por lo tanto no se recomienda. **Nivel de evidencia: I E.**

MM. La administración de antibióticos es un factor de riesgo para colonización del tracto respiratorio por organismos resistentes como *Pseudomona* y *Staphylococcus* spp. El control de antibióticos, su uso racional y evitar monoterapias, puede ayudar a reducir las tasas de NN asociadas a gérmenes multiresistentes que además conllevan una mayor mortalidad. Al igual que ciclos prolongados de terapias empíricas deben evitarse cuando no son soportadas por cultivos para prevenir el desarrollo de infecciones por patógenos más agresivos. Algunas medidas generales han demostrado reducción en la frecuencia de NAV y la aparición de gérmenes resistentes: Cambiar o rotar las clases de antibióticos usados, establecer políticas de restricción de antibióticos puede reducir la frecuencia de NN causada por gérmenes resistentes El uso de antibióticos combinados en vez de monoterapia puede reducir la aparición de resistencia bacteriana. **Nivel de evidencia: I B. Nivel de evidencia: I A.**

NN. No está demostrado que la acidificación rutinaria del contenido gástrico prevenga la NN y dada la posible toxicidad de esta intervención terapéutica no se recomienda. **Nivel de evidencia: IE.**

OO. **Lavado oral con Clorhexidina 0.12%:** Es una solución antiséptica utilizada por los Odontólogos en el control de placa, que ha mostrado ser efectiva en la reducción de la colonización del circuito y de neumonía por bacterias resistentes, en grupo de pacientes con Cirugía Cardíaca por lo cual se recomienda para pacientes de alto riesgo dada su fácil administración; sin embargo, su sobre uso puede resultar en la colonización y super-infección por patógenos resistentes a clorhexidina. Su mayor impacto se observó en pacientes con ventilación mecánica por más de 24 horas con crecimiento microbiano, en los cuales se redujo en 71% y de 52% en general la tasa de neumonía nosocomial comparado con el uso de Listerine. Se recomienda la descontaminación orofaríngea diaria con diversas soluciones antisépticas. La solución de clorhexidina cuenta con mayor evidencia. **Nivel de evidencia: IA.**

PP. Se consideran pacientes con riesgo de neumonía nosocomial postoperatoria: Cirugía de tórax, abdomen, cabeza, cuello. Pacientes con EPOC, alteraciones neuromusculares o con severo compromiso de función pulmonar. Estos pacientes deben recibir

instrucciones preoperatorias sobre cómo toser, incentivo respiratorio y deambulaci3n temprana. **Nivel de evidencia: IB.**

QQ. El control del dolor postoperatorio permite un mejor manejo y reduce la frecuencia de neumonía nosocomial. **Nivel de evidencia: IB.**

RR. **Vacunas:** Programas de vacunaci3n en adultos y ni1os pueden reducir la incidencia de neumonía causada por pat3genos específcos como *H. Influenza* y *S. pneumoniae*, la cual debe ser considerada antes del egreso del hospital en todo paciente de alto riesgo para infecci3n respiratoria. Vacunaci3n para neumococo para pacientes con riesgo (>65 a1os, EPOC, enfermedades renales cr3nicas, cardi3patas, diabetes mellitus, alcoholismo, cirrosis, inmunosupresi3n, esplenectomía y c3ncer). **Nivel de evidencia: IA.**

SS. Recientes estudios han sugerido que la **terapia físcica del t3rax** reduce la frecuencia de NAV. Esta terapia se debe realizar de 2 a 4 veces al día, con drenaje postural, cambios de posici3n con colocaci3n en decúbito lateral que permita que el pulm3n más afectado quede en la parte superior al menos por 20 minutos, acompa1ado de 4 a 6 ciclos de vibraciones de la pared respiratoria y succi3n de la vía aérea (al menos 3 veces al día). **Nivel de evidencia: IB.**

TT. **Rotaci3n postural:** varios estudios han mostrado reducci3n en las tasas de neumonia nosocomial y otras complicaciones pulmonares con la rotaci3n y oscilaci3n continua de los pacientes críticos, sin embargo, solo uno ha encontrado diferencia significativa. Sin embargo el tama1o peque1o de las muestras, el costo asociado y el disconfort del paciente hacen que no se puedan dar como recomendaci3n definitiva y se requieran estudios adicionales para evaluar su eficacia general y costo efectiva. No est3 definida la utilidad de usar terapia rotacional continua para prevenir la neumonía nosocomial. **Nivel de evidencia: IC.**

UU. La Ventilaci3n Mecánica No Invasiva puede reducir la frecuencia de NN al disminuir el uso de intubaci3n orotraqueal y podría usarse cuando sea posible. Hasta el momento no se ha demostrado reducciones en mortalidad. **Nivel de evidencia: IIB.**

VV. **Inmunoglobulinas:** Han demostrado su efectividad en la reducci3n global de la infecci3n nosocomial, pero su alto costo y los hallazgos inconsistentes limitan su recomendaci3n, al igual que el uso de factor estimulante de colonias de granulocitos sin poderse hacer recomendaci3n.

WW. **Tratamiento profiláctico de pacientes con Neutropenia:** el uso de antibióticos de alto espectro en pacientes neutropéico febril en ventilaci3n mecánica ha mostrado que reduce los periodos febriles y la incidencia de infecci3n.



Secretaría
SALUD
ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C

Recomendaciones no farmacológicas para la prevención de neumonía nosocomial

ESTRATEGIA DE PREVENCIÓN	RECOMENDACIÓN CLÍNICA	GRADO
Uso formal en el programa de control de infección.	Si	C
Adecuado lavado de manos para contacto con el paciente.	Si	B
Uso de guantes.	Si	B
Retiro temprano sonda nasogástrica-endotraqueal	Si	C
Posición semisentada	Si	B
Evitar reintubación	Si	C
Evitar el transporte innecesario del paciente	Si	C
Adecuado soporte nutricional	Si	C
Evitar distensión gástrica	Si	B
Nutrición enteral acidificada	No	B
Intubación por vía oral	Si	D
Drenaje rutinario del circuito ventilatorio	Si	C
Succión continua subglótica	Si	A
Cuidado de la presión del neumotaponador	Si	C
Cambios rutinarios del circuito ventilatorio	No	A
Uso adecuado de los catéteres de succión	No	A
Cambios en la línea de catéteres de succión	No	B
Humidificación con HMEs	Si	A
Cambios diarios de HMEs	No	A
Rutina usada de HMEs con filtros bacteriológicos	—	NC
Fisioterapia	No	A
Cambio de postura	Si	B
Estrategias para reducir la duración de la ventilación mecánica	Si	C

Recomendaciones farmacológicas para la prevención de la neumonía nosocomial

ESTRATEGIA DE PREVENCIÓN	RECOMENDACIÓN CLÍNICA	GRADO
Limitar profilaxis para úlceras por estrés.	Si	B
	Si	C
Evitar uso innecesario de antibióticos		
Antibiótico profiláctico rutinario para pacientes comatosos	Si	B
Profilaxis con antibióticos aerolizados	No	B
Descontaminación digestiva selectiva	No	A
Combinación de terapia con antibióticos	--	NC
Adecuada terapia inicial con antibióticos	Si	C
Rotación antibiótica	Si	C
Clorhexidina oral	Si	B
Profilaxis con inmunoglobulina	Si	D
GCSF en neutropenia febril	Si	D
Antibiótico en neutropenia febril	Si	D
Vacuna contra el <i>Streptococcus pneumoniae</i> , <i>Haemophilus</i> y virus de la influenza	Si	D
Vacuna contra la bacteria nosocomial gram-negativa (<i>Pseudomona aeruginosa</i>)	—	NC
Interferón-gama	No	A
Acidificación de soluciones de alimentación enteral	—	NC

Para resumir, las estrategias más importantes en la prevención de NAV se presentan en la siguiente tabla adaptada de las recomendaciones del CDC y de las guías europeas de prevención de la NAV y colocadas en orden de acuerdo con la evidencia:

Recomendaciones del CDC y de las guías europeas para la prevención de la NAV.

RECOMENDACIONES	CDC	GUIAS EUROPEAS
Lavado de Manos	Recomendado	Sin controversias
Posición semisentada	Recomendado	Sin controversias
No cambiar los circuitos antes de 7 días	Recomendado	Sin controversias
Evitar la sobre distensión gástrica	Recomendado	No mencionado
Intubación orotraqueal	No resuelto	Sin controversias
Evitar la sedación profunda o la parálisis	No mencionada	Sin controversias
Garantizar presión del balón	No mencionado	Sin controversias
Ventilación No Invasiva	No mencionada	Sin controversias. Debe Investigarse
Sistemas de humidificación	No resuelto	Aun controversial
Evitar nebulizadores	No mencionado	Aun controversial
Clorhexidina oral	Nomencionado	No mencionado
succión cerrada o abierta	No resuelto	Aun controversial
Nutrición enteral nasoyeyunal	No resuelto	Debe investigarse
Alimentación enteral con tubos pequeños	No resuelto	Debe investigarse
Succión continua subglótica	No resuelto	Aun controversial, debe investigarse
Profilaxis de úlcera por estrés	No resuelto	Aun controversial, debe investigarse
Camas cinéticas	No resuelto	No mencionado

DIAGNÓSTICO

En general, el diagnóstico de NAV se basa en tres componentes:

- Signos sistémicos de infección
- Infiltrados nuevos o empeoramiento radiológico
- Evidencia bacteriológica de infección parenquimatosa pulmonar

El abordaje diagnóstico de la NN y NAV debe incluir los siguientes aspectos basados en los componentes enunciados:

- **Definir la prueba de oro**
- **Radiografía de tórax**
- **Tomografía axial computarizada de tórax (TAC)**
- **Diagnóstico clínico**
- **Hemocultivos y otras pruebas sanguíneas**
- **Obtención de las muestras respiratorias**
- **Situaciones especiales: Neumonía que no resuelve, muestras en pacientes que reciben antibióticos**
- **Criterios diagnósticos de cada muestra**
- **Criterios definitivos de NAV**

La presencia de infiltrados pulmonares más dos de tres criterios (fiebre, leucocitosis o leucopenia y secreciones purulentas) tienen sensibilidad de 69% y especificidad del 75% para el diagnóstico de NAV.

Para efectos de la discusión de los estudios sobre diagnóstico se utilizarán los conceptos de razones de probabilidad positiva y negativa. La razón de probabilidad (RP) mayor de 5 es positiva y menor de 0.5 es negativa, lo que indica en cada caso cambios importantes en la probabilidad postprueba de tener o no la enfermedad, aquellas entre 0.5 y 5 rara vez generan cambios clínicos en la conducta post prueba.

PRUEBA DE ORO: HISTOPATOLOGÍA

La histopatología se ha establecido como la prueba de oro diagnóstica de NAV; las comparaciones de otros métodos diagnósticos se han confrontado con los resultados histopatológicos, como por ejemplo, los criterios radiológicos, criterios clínicos y las diferentes técnicas diagnósticas, aunque existe variabilidad en su interpretación por diferentes observadores con un coeficiente Kappa de concordancia de 0,91.

Los hallazgos en la biopsia postmortem, con grados variables de certidumbre, están dados por los diferentes estadios que se presentan en forma heterogénea; el mayor compromiso en los lóbulos inferiores, multifocal, bilateral, con el mayor recuento de colonias donde se presenta la evidencia histológica de neumonía.

RADIOGRAFÍA DE TÓRAX

La radiografía de tórax es uno de los primeros exámenes en ser evaluado, por la facilidad técnica, bajo costo y rapidez. La sospecha clínica, asociada a un infiltrado de reciente aparición, lleva al clínico a iniciar terapia empírica.

Para el diagnóstico de NN y NAV se requiere evidencia en dos o más radiografías seriadas con al menos uno de los siguientes parámetros: infiltrados nuevos o progresivos, persistentes, cavitación, o consolidación. En cuidados intensivos, sin embargo, hay limitantes adicionales que menoscaban la supuesta precisión diagnóstica que puede tener la radiografía de tórax. La especificidad está afectada por una variedad de patologías, factores no evaluados como la técnica radiológica y los parámetros del ventilador. Los signos radiológicos específicos tienen una variabilidad alta en cuanto a la sensibilidad y especificidad, por tanto, su aporte por separado, es pobre.

Wesley, en una serie prospectiva doble ciego aleatorizada evaluó los patrones radiológicos en función de los patrones de los ventiladores, encontrando que la Ventilación Mandatoria Intermittente Sincronizada (SIMV), la aplicación de PEEP (presión positiva al final de la espiración) y de volúmenes corrientes altos, tienden a disminuir la densidad de los infiltrados.

- Andrews en 1981, intentando establecer la seguridad de los hallazgos radiológicos en pacientes con sospecha de NAV, determinó por estudio postmortem, un RP + de 1,9 y negativo de 0,6.

En 1992 Wunderink, encontró en pacientes con ventilación mecánica, usando como prueba de la autopsia, que el único signo radiológico que se correlacionó con la presencia de neumonía fue el broncograma de aire, el cual predijo en el 64%, en el grupo de pacientes. Este signo fue útil para predecir neumonía en pacientes sin SDRA, más no en los de SDRA.

Razones de probabilidad de signos radiológicos en Neumonía Nosocomial

Signo radiológico	LR+	LR-
Broncograma aéreo único	3.69	0.87
Abombamiento de la cisura	1.89	0.96
Infiltrados alveolares	1.18	0.49
Cualquier broncograma	1.97	0.29

Tomado de Wunderink (16)

Cuando al hallazgo radiológico se agregó la presencia de patógenos en el esputo, la precisión diagnóstica aumentó a 72%.

En 1993 Winer Muram (17) concluyó, después de evaluar 20 pacientes, que la radiografía del tórax es de valor limitado en los pacientes con SDRA por su valor alto en falsos positivos y falsos negativos.

Lefoe comparó los resultados de la radiografía del tórax y el cepillo telescopado, con dos observadores, encontrando una sensibilidad del 60% y 64%, especificidad 29% y 27%, concordancia interobservador del 41%. Con esto concluyó que la radiografía no es segura en predecir la presencia o ausencia de neumonía. Nivel evidencia 2b.

Butler mostró en 20 pacientes, que la precisión diagnóstica de la radiografía de tórax era baja, con una sensibilidad del 25% y una especificidad del 75%, y tanto el RP+ como el negativo de 1; utilizó como la prueba de oro el cepillado protegido endoscópico, concluyendo que la radiografía normal no excluye la presencia de un infiltrado sino que la confirma. **Nivel de evidencia 2b.**

Estudios que evalúan la utilidad de los hallazgos radiológicos en el diagnóstico de la NN y NAV

	Hallazgo	Sensibilidad	Especificidad	RP+	RP-
--	----------	--------------	---------------	-----	-----



Secretaría
SALUD
ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

	radiológico				
Andrews		57.1%	70%	1.9	0,6
Lefoe		64%-66%	27%-29%		
Wunderink	Broncograma Único	83%	57%	3.69	0.87
	Infiltrados alveolares	87%	25%	1.18	0.49
Winner Mural	Con broncograma	70%	39%	1,14	0,76
	Infiltrados alveolares	94%	26%	1,23	0,23
Lefoe		60%	29%	0,84	1,37
Butler		25%	75%	1	1

Recomendaciones

Se recomienda practicar la radiografía de tórax a todo paciente con sospecha de neumonía para ser evaluada en conjunto con los signos clínicos y hallazgos microbiológicos.

Los hallazgos radiológicos son útiles siempre y cuando se encuentren acompañados de una sospecha clínica y de dos a tres de los criterios ya nombrados. **Nivel de evidencia 2b.** En pacientes con SDRA la radiografía de tórax pierde su valor diagnóstico, pues su correlación con los hallazgos patológicos es nula. **Nivel de evidencia 3c.**

TOMOGRAFIA AXIAL COMPUTARIZADA (TAC) de tórax

La TAC permite visualizar la distribución, extensión de los infiltrados y presencia de cavitaciones. En 1995 Winer y Muram encontraron en 56 pacientes con NAV, opacidades confluentes bilaterales tanto en los que tenían SDRA como en los que no lo tenían y en 13 cavidades. El mismo autor en 1998 examinó la TAC en la evaluación de NN y los resultados mostraron seguridad para establecer el diagnóstico en 69% de los pacientes que tenían cultivos diagnósticos. Ningún hallazgo tomográfico específico estableció el diagnóstico de neumonía (asimetría de la ocupación del espacio aéreo, áreas de necrosis/cavitación, y/o broncograma aéreo) ni cualquiera de estas combinaciones.

Hahn y Cols , usando el muestreo con cepillo protegido como prueba de oro, compararon los hallazgos de la TAC de alta resolución. Encontraron un RP+ de 1.4 y negativo de 0.75 para los hallazgos globales. Para infiltrados en vidrio esmerilado calcularon una especificidad de 100% y sensibilidad de 45%, para un RP+ infinito. La especificidad reportada no es del todo aceptable desde el punto de vista teórico, pues este hallazgo no es específico de patologías infecciosas, visto en fibrosis pulmonar, alveolitis y hemorragia alveolar. Con estos datos Hahn concluye que la TAC no es el método de elección para el diagnóstico de la NN. Nivel de evidencia 2b.

Recomendaciones

La evidencia para el uso rutinario de la TAC en el diagnóstico de NN y NAV es insuficiente. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que la TAC es de ayuda en el diagnóstico de complicaciones asociadas a la neumonía como derrames pleurales y cavitaciones.

DIAGNÓSTICO CLÍNICO

Desde 1972, cuando Johanson hizo la descripción inicial de los criterios clínicos para diagnóstico de NN, los estudios posteriores se han orientado a mejorar su precisión, con el fin de reducir el número de pacientes con tratamiento para neumonía pero sin el problema o lo contrario, aquellos con el problema pero sin diagnóstico ni tratamiento. El diagnóstico de

NN y NAV puede ser sugerido en pacientes hospitalizados en la UCI y sometidos a ventilación mecánica que presenten cambios en el aspecto de las secreciones, presencia de SIRS y cambios radiológicos.

Kirthland realizó una evaluación de los criterios clínicos comparándolos con los estudios de histopatología y encontró que ninguno de los criterios clínicos tenía concordancia con la presencia o ausencia de neumonía.

El Puntaje Clínico de Infección Pulmonar (PCIP), descrito por Pugin en 1991 para el diagnóstico y manejo de la NAV, tiene como fin reducir el nivel de incertidumbre y los resultados se han comparado con los puntajes obtenidos en la histopatología. Papazian enfrentó este puntaje con el muestreo ciego bronquial y con las técnicas broncoscópicas, teniendo como referencia la autopsia. El puntaje de 6 o mayor, logro un RP+ de 4.8 y RP- de 0.32. Posteriormente Fabregas reportó un RP + de 2,76 mientras el negativo es de 0,41 para la presencia de infiltrados, fiebre, leucocitosis y secreciones purulentas, mientras que el puntaje de infección pulmonar aportaba un RP+ de 1,32 y un RP – de 0,54. La combinación de todas las técnicas logró una sensibilidad de 85% y especificidad de 50%. Este mismo estudio mostró datos individuales para los diferentes signos clínicos y diferentes combinaciones entre sí:

Utilidad de criterios clínicos y paraclínicos en el diagnóstico de NN y NAV

Parámetro	Sensibilidad (%)	Especificidad (%)	RP+	RP-
Leucocitos	77	58	1.8	0.4
Secreción purulenta	69	42	1.2	0.74
Fiebre	46	42	0.79	1.3
Infiltrado en Rx + 1/3 criterios	85	33	1.3	0.45
Infiltrado en Rx + 2/3 criterios	69	75	2.8	0.4
Todos los criterios	23	92	2.9	0.8

En la tabla anterior es evidente que los criterios son poco útiles en forma aislada, puesto que sus RP+ están por debajo de 5. Sin embargo, cuando se tienen en cuenta todos los criterios, incluido el hallazgo de cualquier infiltrado en la radiografía de tórax, se obtiene un RP de 2.9, el cual puede tener mayor probabilidad diagnóstica.

Sensibilidad y especificidad encontrada por diversos autores:

Autor	Año	Tipo estudio	Patrón de Oro	Sensibilidad	Especificidad	RP +	RP -
Fagon	1993	Prosp	Sospecha	61,8%	83,8%	3,8	4.5
Torres	1994	Prosp	LBA	70%	45%	1,27	0,66
Papazian *	1995	Prosp	Autopsia	72%	85%	4,8	0,32
Sutherland	1995	Prosp	LBA	24%	77%	1.04	0,98
Timsit &	1995	Prosp	Sospecha	100%	83,6%	1,19	0
Fabregas	1999	Prosp	Autopsia	69%	75%	2,76	0,41
Fabregas *	1999	Prosp	Autopsia	77%	42%	1,32	0.54
Fartoukh *	2003	Prosp	LBA *	50% 60%	58% 59%	1 1,46	0,87 1
Luyt CE	2004	Retros	Broncos	89%	47%	1.67	0,23
Schurink CA	2004	Prosp	LBA	83%	17%		

* Puntaje de infección Pulmonar & Criterios clínicos del autor.

Fartoukh encontró sensibilidad de 50% y especificidad de 58% de los criterios clínicos, mientras que al aplicar el puntaje de infección aumentó la sensibilidad a 60% y especificidad a 59%. Hay gran variabilidad en la sensibilidad y especificidad de los criterios clínicos clásicos y en el PCIP. Los criterios clínicos son de utilidad en el acercamiento inicial de un paciente con fiebre y el PCIP para establecer probabilidades de acuerdo con el seguimiento en el tiempo (tres veces por semana).

Valor diagnóstico de los diferentes parámetros



Secretaría
SALUD
ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C

Estudio	S	E	VPP	VPN	LR +	LR -
Radiografía	92%	33%	60%	80%	1,37	0,24
Leucocitosis	77%	58%	67%	70%	1,83	0,39
Fiebre	46%	42%	46%	42%	0,96	1,28
Secreciones Purulentas	69%	42%	56%	56%	1.18	0.73
Radiología + un Criterio	85%	33%	58%	67%	1,26	0,45
Radiología + 2	69%	75%	75%	69%	2.76	0.41
Radiología + 3	23%	92%	75%	52%	2,87	0.41

Los dos estudios clínicos más recientes (Luyt, Schurink) han concluido que el PCIP tiene baja sensibilidad y especificidad para diagnosticar la NAV, hay considerable variabilidad interobservador y además pueden llevar a la sobreprescripción de antibióticos cuando se compara con los resultados de las estrategias basadas en métodos broncoscópicas.

Recomendaciones

Los criterios clínicos son el punto de partida de la evaluación a pesar de que poseen un RP+ bajo que oscila entre 1 y 4,8. No obstante, cuando a estos criterios se suman los hallazgos bacteriológicos, la posibilidad diagnóstica se incrementa. La comparación entre los criterios clínicos y el PCIP poseen resultados muy semejantes con RP positivo de 1,46 hasta 4,8 para el puntaje mientras que para los criterios clínicos va de 1,04 hasta 3,8. **Nivel de evidencia 1b.**

De acuerdo con la literatura revisada los criterios clínicos clásicos son una oportunidad para el acercamiento inicial al paciente mientras que el PCIP es más útil en el seguimiento y la evolución de los pacientes. **Nivel de evidencia 2a.**

HEMOCULTIVOS

La bacteremia está presente en 5 a 20% de los pacientes con NN y NAV. Los hemocultivos se indican en la evaluación de pacientes críticos con un nuevo episodio de fiebre, con el fin de establecer el germen causal de la infección. Un estudio de Luna reportó una sensibilidad del 26% y el valor predictivo positivo para detectar el patógeno del 73%. No hubo asociación entre la positividad de hemocultivos con estancia ni severidad de la enfermedad.

En un estudio multicéntrico, Brun Buisson encontró una tasa de bacteremia de 9,8 por 1000 admisiones. En este caso el riesgo de morir se relaciona con la edad, la presencia de sepsis severa y choque; Taylor encontró una mortalidad del 20% a la semana en pacientes con hemocultivos positivos.

OTRAS PRUEBAS DIAGNÓSTICAS

En la medida que se activa la respuesta inflamatoria sistémica hay liberación de mediadores que pueden ser cuantificados y pueden ser de utilidad como marcadores de la enfermedad.

Kollef comparó en 63 pacientes los niveles de endotoxina en el lavado broncoalveolar y los resultados fueron: sensibilidad de 100%, especificidad del 75%; concordancia del 83,1% con el cultivo del lavado broncoalveolar positivo por Gram-negativos.

Kragsberg evaluó en 14 pacientes las concentraciones de CSF, IL 8 y Lactoferrina en dos grupos, aquellos con neumonía bacterémica y otros con neumonía atípica; en todos los casos hubo aumento de lactoferrina sérica, sin poder diferenciar en los agentes etiológicos, al igual que las concentraciones de GM-CSF e IL-8.

Duflo evaluó en 96 pacientes con sospecha de NAV, el nivel sérico de procalcitonina; empleando como prueba de oro utilizó el lavado broncoalveolar, la evaluación se hizo durante seis días. La sensibilidad fue de 41% y especificidad del 100%, por lo cual resulta útil en la evaluación. Adrie encontró que valores de Oxido nítrico mayores de 5 ppm podrían ayudar a diferenciar entre neumonía y otras causas.

Dennesen evaluó el valor de las mucinas sulfatadas en lavado broncoalveolar en 56 pacientes con NAV y en pacientes en ventilación mecánica, encontrando que los niveles de este componente estaban elevados en el primer grupo de pacientes, sin ser una diferencia significativa.

Las fibras de elastina evaluadas mediante broncoaspirado por Rodríguez y Cols, tienen una sensibilidad del 52% con una especificidad del 85%; de los 17 microorganismos aislados 10 eran gram-negativos, aunque el germen más frecuentemente hallado fue el *Staphylococcus aureus*.

Valor diagnóstico de diferentes métodos paraclínicos.



Secretaría
SALUD
ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

Autor	Tipo de examen	Sensibilidad	Especificidad	RP +	RP -
Luna	Hemocultivos	19%	85,8	1,34	0,94
Kollef	Endotoxina	100%	75%	4	0
Duflo	Procalcitonina	41%	100%	Infinito	0.41
Salata	Fibras Elastina	52%	100%	Infinito	0.52
Rodríguez	Fibras Elastina	52%	85%	3,46	0,56
Flanagan	Endotoxina	81%	87%	6,23	0,21

Recomendaciones

Los hemocultivos tienen baja sensibilidad y especificidad, sin embargo, son un examen fundamental por su utilidad y valor en caso de ser positivos; por tanto, su uso debe ser rutinario. Nivel de evidencia 2b. Respecto a las demás pruebas para detección de mediadores inflamatorios (marcadores) no hay evidencia suficiente que al momento soporte su uso. Nivel de evidencia 3c.

INVESTIGACIÓN MICROBIOLÓGICA

En el 2001 se mencionó que la identificación del germen es imperativa para guiar la terapéutica apropiada; ya que existe amplia evidencia que el tratamiento inapropiado empírico, tiene impacto adverso sobre el pronóstico, la mayor dificultad radica en obtener la muestra del tracto respiratorio inferior; el aspirado del tubo orotraqueal se considera no invasivo, mientras que el cepillo telescopado y el lavado broncoalveolar endoscópico son métodos invasivos. En general, el impacto de ambos tipos de métodos es similar, mientras que el costo del aspirado traqueal es menor. Tal vez los métodos invasivos serían de mayor utilidad en pacientes que no están respondiendo al tratamiento empírico inicial establecido.

Las bacterias recuperadas de pacientes con NAV varían de acuerdo con el método utilizado y la población estudiada, siendo difícil definir el papel de los microorganismos en la

génesis de la infección; los patógenos nosocomiales pueden hacer parte de la flora endógena o ser adquiridos de otros pacientes, del personal de salud, dispositivos o del ambiente hospitalario.

El objetivo de la broncoscopia para el diagnóstico de la NN es tomar muestras no contaminadas del tracto respiratorio inferior. El procesamiento de tales muestras por cultivos cuantitativos permite la diferenciación entre colonización e infección; las muestras por cepillo telescopado y del lavado broncoalveolar requiere de personal entrenado para el procedimiento.

OBTENCIÓN DE MUESTRAS RESPIRATORIAS MÉTODOS NO ENDOSCÓPICOS

Aspirado traqueal

Es una técnica no invasiva para la obtención de secreciones respiratorias de un paciente que se presume tiene una NAV; no requiere personal especializado, puede ser obtenida por técnica de terapia respiratoria.

Los cultivos cualitativos del aspirado traqueal tienen buena sensibilidad, pero baja especificidad dado el alto porcentaje de gérmenes contaminantes, por lo tanto, a pesar de algunos resultados puntuales no se recomienda su uso. Los cultivos cuantitativos con puntos de corte de 10^5 UFC o 10^6 difieren en la sensibilidad y especificidad, a menores puntos de corte mejora la sensibilidad, pero se reduce la especificidad; por el contrario, a mayores puntos de corte se incrementa la especificidad y se reduce la sensibilidad.

La literatura está inundada de trabajos que evalúan cultivos cuantitativos de muestras obtenidas por aspirado traqueal comparados con otras técnicas utilizadas

como patrón de oro y con diversos puntos de corte, para concluir que es aceptable iniciar con este método dado que no tiene diferencias con métodos invasivos al utilizar puntos de corte mayores de 10^5 .

Marquette en 1995, comparó los resultados del aspirado utilizando biopsia abierta como patrón de oro y demostró 55% de sensibilidad y 85% especificidad con punto de corte de 10^6 ; al reducir el punto de corte a 10^5 la sensibilidad aumentó a 63,1% y especificidad redujo a 75%.

Un reciente estudio realizado en 138 episodios de sospecha de NAV en 100 pacientes demostró que el aspirado traqueal tenía una sensibilidad del 92% y una especificidad del 85%, concluyendo que esta técnica parece adecuada para determinar la presencia de patógenos en concentración significativa en el tracto respiratorio inferior.

Tabla comparativa de los resultados de diferentes estudios clínicos

Autor	Estudio	Punto de corte	Sensibilidad	Especificidad	RP +	RP -
Marquette	64	$1'000.000$	82%	83	4,82	0,21
Marquette	28	1000000 100000	55% 63,1%	85% 75%	3,66 2,52	0,52 0,49
Blot	91	Gram	91%	64%	2,52	0,14
Valencia	120	$1'000000$	54%	75%	2,16	0,61
Valencia	120	100.000	71%	58%	1,69	0,5
Jourdain	39	$1'000000$	68%	84%	4,25	0,38
Wu	48	$1'000000$	44,4%	95,4%	9,65	0,58
Wu	48	100000	92,8%	80%	4,64	0,09
Elatrous	138	10000	92%	85%	6,13	0,09

Sánchez y Nieto compararon en 51 pacientes el aspirado traqueal contra otro grupo en el que se realizó el aspirado traqueal y pruebas endoscópicas, los resultados mostraron que el grupo del aspirado traqueal tenía menor mortalidad 26% vs. 46% en el que se emplearon métodos, mientras Mentec reportó que las técnicas ciegas son una buena alternativa a las muestras broncoscópicas.

Recomendación

Con los datos aportados por la evidencia, la recomendación del consenso es la realización del aspirado traqueal con cultivo cuantitativo usando un punto de corte de 10^5 , y en los

pacientes que reciben antibióticos 10^6 para establecer el diagnóstico microbiológico de NN o NAV, como parte de la evaluación inicial.

BAL NO ENDOSCÓPICO

El lavado broncoalveolar (BAL) endoscópico y no endoscópico tienen efectividad similar; sin embargo, el último es más costo-efectivo porque requiere menos recursos y puede facilitar la toma de muestras antes de iniciar antibióticos. En el subgrupo de pacientes que están recibiendo antibióticos los métodos para estudio de aislamiento bacteriano podrían tener menor rendimiento diagnóstico, por tanto, la recomendación es realizar BAL. La decisión de realizar BAL no endoscópico o endoscópico es discrecional dependiendo de la disponibilidad del recurso. El acercamiento diagnóstico del BAL no endoscópico es similar al BAL endoscópico, con ventajas de relación costo efectividad, facilidad de aplicación y disponibilidad. Por otra parte, se podría considerar bajar los puntos de corte para mejorar la sensibilidad.

Las especies aisladas con BAL no endoscópico y endoscópico concuerdan en un 75%; no obstante, este valor cambia de acuerdo al uso previo así: 95% si no venían recibiendo antibióticos y 50% si los venían recibiendo. Kollef encontró que el BAL no endoscópico era una técnica segura y simple para obtener cultivos cuantitativos de la vía aérea. Levy demostró, en un estudio comparativo en 13 pacientes con BAL endoscópico y no broncoscópico, que los resultados son equiparables, los especímenes obtenidos fueron de buena calidad, resultados reproducidos por Marik.

Tabla comparativa de resultados de los diferentes estudios clínicos

Autor	Pacientes	Punto de corte	sensibilidad	especificidad	RP +	RP-
Barreiro	102		87%	91%	9,66	0,14
Flanagan	145	10000	68%	70%	2.26	0,42
Pugin		100000	93%	100%	Infinito	0,07
Duflo	116pts	Gram	76,2%	100%	Infinito	0,23
Sirvent	82	>2%	80%	82%	4,44	0,24

Como puede verse en la tabla precedente el lavado broncoalveolar no endoscópico es una opción diagnóstica para el paciente en quien se sospecha NN con un RP desde 2,26 hasta infinito, lo que lo hace confiable.

Recomendaciones

EL consenso recomienda el BAL no endoscópico dado que es una alternativa fácil y accesible a cualquier hora y de bajo costo, que correlaciona bien con los métodos endoscópicos. **Nivel de evidencia 2b.**

Cepillado no Endoscópico

Wearden en 15 pacientes estableció, empleando el cepillado telescopado como prueba de oro, que en el cepillado no endoscópico crecían gérmenes en el 67%, similar al resultado con el lavado broncoalveolar endoscópico, siendo la concordancia del lavado con el cepillado no endoscópico del 93%.

Recomendación

En nuestro medio, por costos y disponibilidad no se recomienda su uso.

METODOS ENDOSCÓPICOS

Cepillado Endoscópico

El cepillado endoscópico fué el primer procedimiento invasivo utilizado para tomar muestras para estudio bacteriológico en pacientes con sospecha de NN o NAV y las primeras correlaciones fueron realizadas por Chastre. El punto de corte de 10^3 ufc. Este procedimiento ha sido evaluado contra otros como equivalente al diagnóstico o como un procedimiento diagnóstico individual.

Cepillado endoscópico. Tabla comparativa de diferentes estudios clínicos

Autor	Pacientes	Punto de corte	Sensibilidad	Especificidad	LR +	LR -	Evidencia
Chastre	25	1000	100%	60%	2,5	0	1B
Fagon	147	1000	100%	95%	25	0	2B
Chastre	20	1000	82%	77%	3,5	0,23	1B
Torres	30	1000	36%	50%	0,72	1,28	1B
Violan	45	1000	64%	100%	Infinito	0,36	1B



Secretaría
SALUD
ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

Jaeger	Meta-analisis	1000					1 ^a
Marquette	52	1000	64%	96%	16	0,37	2B
Blot	51	Gram	70%	96%	7,5	0,31	3 ^a
Marquette	28	1000	57%	88%	4,75	0,48	1B
Papazian	38	1000	33%	95%	6,6	0,70	1B
Sole Violan	33	1000	75%	100%	Infinito	0,25	2B

Rodríguez de Castro, en pacientes sin neumonía, no encontró crecimiento significativo, aunque algunos pocos sí lo presentaban, lo cual puede hablar del proceso infeccioso en evolución.

Recomendación

El cepillado endoscópico nos ofrece una técnica con excelente especificidad, mientras que la sensibilidad es variable con un LR+ que varía desde 0,72 a infinito, a su vez el LR – varía desde 0 a 1,28. A pesar de su efectividad diagnóstica, en nuestro medio por factores económicos no se recomienda su uso.

Lavado Broncoalveolar (LBA)

Desde la década de los 80, el lavado broncoalveolar se ha empleado para establecer el diagnóstico de NAV; se han utilizado diferentes puntos de corte que osciladon entre 10³ y 10⁴ colonias en el recuento del cultivo cuantitativo y el índice bacteriano.

Al realizar este procedimiento siempre debe ser evaluada la calidad de la muestra, que consiste en determinar la contaminación de la vía aérea superior con el recuento de células escamosas, las cuales deben ser menores del 1%; el recuento de polimorfonucleares con bacterias fagocitadas con valores que han oscilado entre el 1 y 5%; esta misma evaluación es de utilidad para decidir el esquema antibiótico.

El recuento cuantitativo del lavado broncoalveolar permite establecer la diferencia entre colonización y verdadera infección. En la evaluación comparativa de este método se han tomado como estándar de oro la patología, el cepillo telescopado o los criterios clínicos.

Tabla comparativa de resultados de los diferentes estudios clincios

Autor	Pacientes	Corte	Sensibilidad	Especificidad	RP +	RP-	Evidencia
Aubas	80	Indice	89,3%	82,7%	5,16	0,12	2B



Secretaría
SALUD
ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

		>4					
Chastre	20	10.000	91%	78%	4,13	0,11	2B
Kirthland	39		63%	96%	15,75	0,38	2B
Papazian	38	10000	58%	95%	11,6	0,44	1ª
Pugin	28		93%	NC			2B
Jourdain	141	10.000	82%	84,5%	5,29	0,21	2B
Valles	42	10000	89%	100%	Infinito	0,11	2B
Sole Violan	33	10000	87%	100%	Infinito	0,13	1B
Sole Violan	9	10000	86%	50%	1,72	0,28	2B
El Biary	102	10000	57%	87%	4,38	0,49	2B
Guerra	60	10000	53%	100%	Infinito	0,47	3C
Torres	41	1000	64%	71%	2,20	0,50	2B

Guerra en 1990 encontró que ningún paciente sin el diagnóstico clínico de neumonía tenía un recuento en el LBA $>10^4$ colonias; Dupont en el 2004, encontró que el recuento de células infectadas está relacionado con la administración de antibióticos, el cultivo cuantitativo del lavado broncoalveolar y el tiempo de inicio de la NAV.

Luna reportó que la información aportada por el lavado broncoalveolar era tardía, por lo que no afectaba los desenlaces clínicos. Tales resultados son dependientes de la adecuada elección y temprano inicio. Contrariamente Chastre encontró que los pacientes evaluados invasivamente presentaban una mortalidad menor.

El estudio de Gibot, publicado en 2004, describe nuevos usos del LBA para diagnóstico. Estos autores usaron un miembro de la superfamilia de las inmunoglobulinas, cuya expresión en los fagocitos es especialmente regulada por productos microbiológicos. La detección del receptor de gatillo expresado en las células mieloides (TREM-1, por sus siglas en inglés) en un mini LBA fue mucho más exacta como herramienta diagnóstica, que cualquier hallazgo clínico con una sensibilidad del 98% y una especificidad del 90%. Esto requiere mayores estudios para que tal herramienta sea introducida en el esquema diagnóstico de la NAV.

Un reciente estudio retrospectivo en 108 pacientes con 171 episodios de NAV, realizado por Dupont y colaboradores, pretendió evaluar y comparar la exactitud del porcentaje de células infectadas en el LBA para diagnosticar NAV de acuerdo con la aparición de la misma, el inicio de la ventilación mecánica y de antibióticos. Es el primer trabajo que evalúa la validez del porcentaje de células infectadas, obtenidas por LBA, junto con el tiempo de aparición de la NAV y de acuerdo al tiempo de inicio de la ventilación mecánica.

Se concluye que a mayor número de días en ventilación mecánica, menor será el porcentaje de células infectadas obtenidas por LBA. El porcentaje de células infectadas se ve afectado también por el uso de antibióticos y es diferente en el tiempo en pacientes con NAV por *Pseudomona aeruginosa* o *Staphylococcus aureus*.

En conclusión, la sensibilidad del lavado broncoalveolar varía de 53 a 91% que lo hace de gran utilidad en el abordaje del paciente con sospecha de neumonía asociada a ventilador, mientras que la especificidad varía del 50 a 100%, lo que puede llevar a un diagnóstico incorrecto en algunos pacientes; mientras que el LR+ varía de 1,72 a infinito, asu vez el LR – se encuentra entre 0,11 a 0,50.

Recomendación

Con base en la evidencia disponible se recomienda la realización del LBA siempre y cuando las instituciones tengan la disponibilidad del recurso.

Tratamiento previo

Dotson evaluó en 49 pacientes el recuento de células infectadas y el cultivo del cepillado, los cuales mostraron una sensibilidad del 6% cuando el paciente había recibido antibióticos, mientras sin antibióticos fue del 54%. Posteriormente, Soweine (2) en 63 pacientes con sospecha de NAV evaluó la situación del cepillo protegido y el lavado broncoalveolar en pacientes que recibían antibióticos y encontró que la sensibilidad de los dos procedimientos se disminuía notoriamente, mientras la especificidad se mantenía mayor del 90% y propuso que, cuando el paciente estuviera recibiendo antibióticos, se debía disminuir el punto de corte para obtener un adecuado perfil diagnóstico

Pereira en 62 pacientes tratados por 72 horas realizó lavado broncoalveolar encontrando una positividad en 45 de ellos (72,6%). De los 45 positivos, 42 tenían recuentos mayores de 10^4 , mientras 3 casos presentaban recuentos menores 10^3 ; basado en esta información sugirió que el lavado broncoalveolar podía ser un método sensible para evaluar neumonías con falla de tratamiento, aún si se realizaba con antibioticoterapia; Sirvent con minilavado broncoalveolar reportó 70% de sensibilidad y 75% de especificidad cuando el paciente estaba recibiendo antibióticos y por otra parte 80% de sensibilidad y 82% de especificidad cuando no había antibioticoterapia previa.

Recomendaciones

Los estudios diagnósticos invasivos aumentan la certidumbre del diagnóstico y tratamiento para el médico y le permite mayor libertad para limitar o discontinuar el tratamiento antibiótico, por tanto el LBA endoscópico puede ser utilizado en aquellos pacientes en los que se sospecha falla del tratamiento.

Criterios diagnósticos de cada Muestra

Las vías aéreas en pacientes, son colonizadas rápidamente bajo ventilación mecánica, por lo que las técnicas basadas en cultivos cualitativos son inespecíficas y conllevan a un número elevado de falsos diagnósticos, esta es la razón para indicar la realización de cultivos cuantitativos, lo que nos lleva a comprender el significado de los patógenos presentes cuando ellos se encuentran en cantidades significantes.

Umbral diagnóstico de las diferentes pruebas microbiológicas No invasivas

- **En el aspirado traqueal el umbral diagnóstico que más se acepta es 10^5 UFC/ml.**
- En el minilavado broncoalveolar o lavado broncoalveolar no endoscópico el punto de corte aceptado es entre 10^3 y 10^4 , siendo este último valor el que más frecuentemente se referencia.
- En el cepillado no endoscópico el valor aceptado universalmente es el de 10^3 UFC/ ml.
- Cuando el paciente recibe antibióticos se recomienda incrementar el umbral en múltiplo de 10.

Endoscópicos

- En el cepillado telescopado el volumen de muestras tomado es de 0,01 a 0,001ml. Después de obtener la muestra se coloca en un volumen de 1 ml de suero fisiológico, con lo que se obtiene una solución de secreciones respiratorias diluidas entre 100 y 1.000 veces, al realizarse el cultivo y con un crecimiento de 10^3 UFC/ml equivale a una concentración inicial de 100.000 a 1'000.000 de organismos por mililitro de la secreción respiratoria original. El punto de corte aceptado corresponde a 10^3 UFC/ ml.
- En el caso del lavado broncoalveolar, el volumen de las secreciones respiratorias recuperadas se estima más de 1 ml diluido en el líquido que se aspira, lo que viene a suponer un factor de dilución de 1/10 - 1/100 de las secreciones respiratorias originales. El umbral ha oscilado entre 10^4 y 10^5 UFC/ml de al menos uno de los microorganismos aislados en el cultivo. Croce y colaboradores publicaron un estudio prospectivo en 526 pacientes con trauma en el cual plantearon que 10^5 UFC/ml era el umbral adecuado para diagnóstico de NAV en pacientes con trauma pero recomiendan



Secretaría
SALUD
ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C

que sea de 10^4 UFC/ml para pacientes con lesiones severas con especies como Pseudomona o Acinetobacter.

Obtener un cultivo cuantitativo, con alguno de los puntos de corte aceptados previamente, ayuda a definir el diagnóstico de la neumonía asociada al ventilador. Esta carga bacteriana debe interpretarse a la luz del contexto clínico del paciente.

Los recuentos de colonias bajos reduce la probabilidad de neumonía y los recuentos altos hace que esta probabilidad sea mayor, por lo que se considera necesario recalcar que estos puntos de corte de los recuentos bacterianos sirven para seleccionar los pacientes con mayor probabilidad de tener una neumonía; este análisis debe apoyarse y considerar además aspectos importantes como los criterios clínicos, tiempo de evolución, exposición previa a antibióticos, grupos de pacientes crónicamente colonizados, variabilidad de las técnicas, factores en la toma, procesamiento y transporte de la muestra

Recomendaciones

El consenso recomienda que todo diagnóstico microbiológico de muestras respiratorias, independiente de la técnica con la cual sean tomadas, se debe reportar con base en un recuento cuantitativo. Los cultivos cualitativos deben ser abandonados de la práctica clínica.

Los resultados de los cultivos cuantitativos se deben interpretar de acuerdo a las características del paciente, enfermedades de base, comorbilidad, necesidad de previa antibioticoterapia y tiempo de evolución.

La presencia de criterios de sospecha y uno de los criterios bien sea radiológico, bacteriológico, terapéutico o histológico anteriores permiten establecer el diagnóstico definitivo de NAV, en caso contrario debe expresarse como sospecha de NAV.

RECOMENDACIONES Y EVIDENCIA

Niveles de Evidencia

Calle 13 No 32-69 Bogotá D.C. - Colombia
PBX 3649090
www.saludcapital.gov.co





Secretaría
SALUD
ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C

Diagnóstico	Evidencia- Recomendación
Clínico	2A
Radiológico	2B
Aspirado traqueal.	2B
Bal No endoscópico	2B
Bal Endoscópico	2A
Cepillado No Endoscópico	2B
Cepillado endoscópico	3C

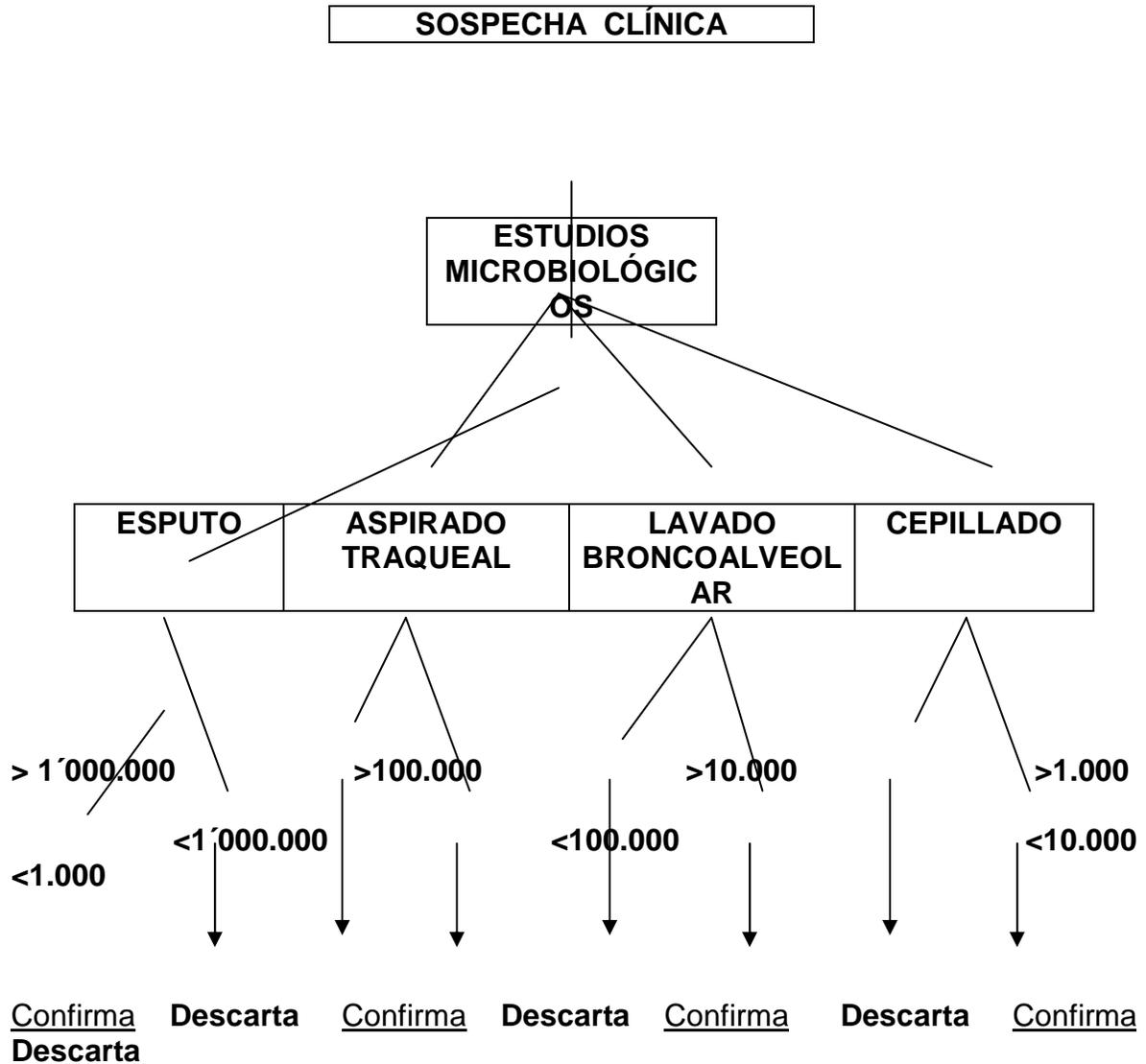


Secretaría
SALUD
ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C

Calle 13 No 32-69 Bogotá D.C. - Colombia
PBX 3649090
www.saludcapital.gov.co



Gráfica 2: Criterios Diagnósticos Bacteriológicos



Flujogramas de nueva definición de Neumonía asociada al cuidado de la salud.

Al interpretar los siguientes diagramas de flujo tenga en cuenta los siguientes puntos.

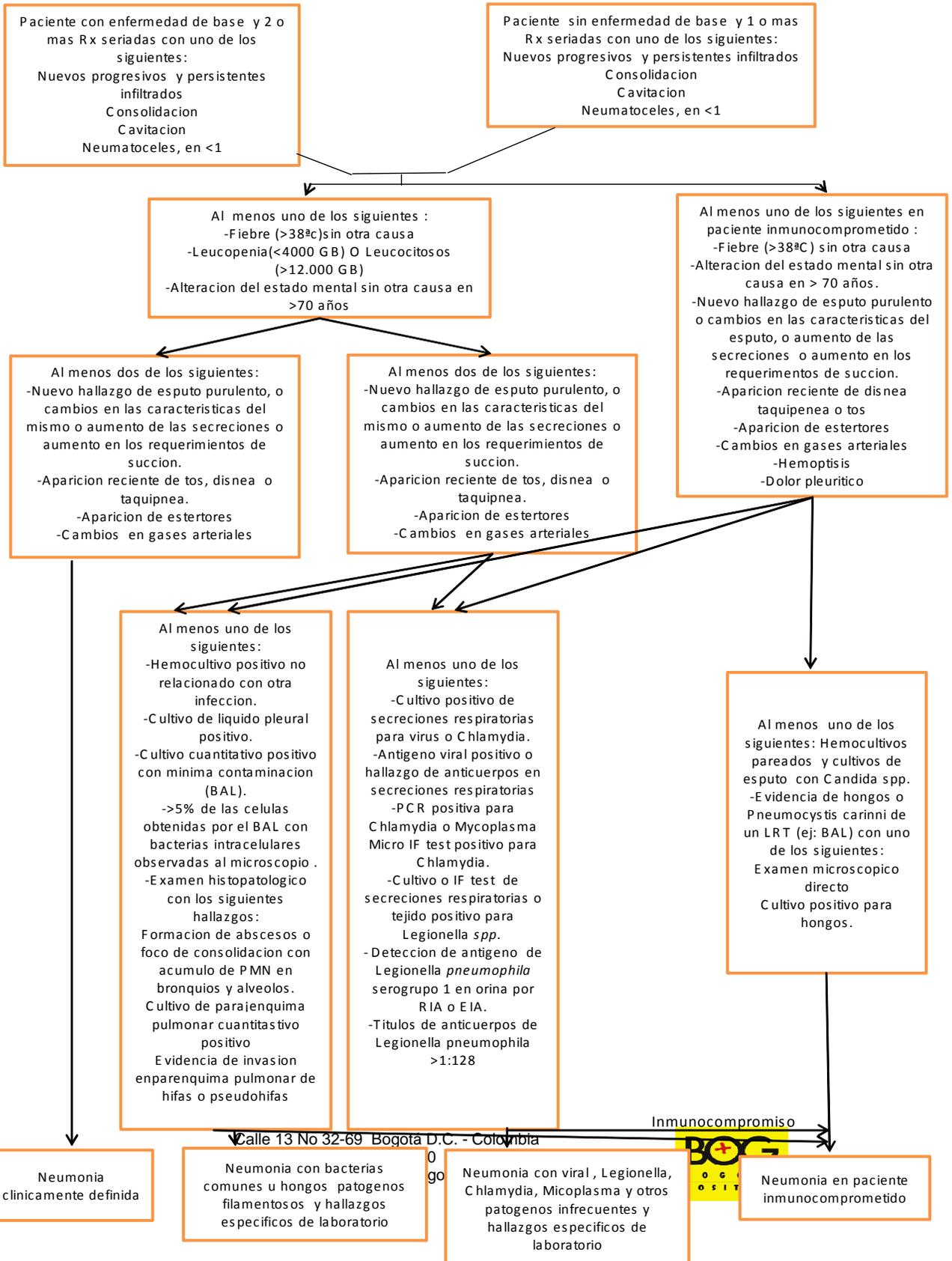
1. Ocasionalmente en pacientes no ventilados el diagnóstico de neumonía asociada al cuidado de la salud puede basarse claramente en síntomas, signos, y radiografía de tórax. Sin embargo en pacientes con enfermedad pulmonar y cardíaca el diagnóstico puede ser difícil. Otras condiciones no infecciosas, por ejemplo edema pulmonar o falla cardíaca pueden simular presentación de neumonía, en estos casos se debe tomar una radiografía de tórax para diferenciar el proceso en el día del diagnóstico, al tercer y séptimo día. Los cambios de la radiografía en neumonía pueden persistir por muchas semanas, la resolución sugiere que los pacientes no cursaban con este hallazgo.
2. Algunos hallazgos pueden sugerir neumonía, sin embargo la lectura por el radiólogo más el escenario clínico ayudan a diagnosticar el proceso.
3. El esputo purulento es definido como secreción de los pulmones, bronquios o la tráquea que contienen menor o igual a 25 neutrófilos y mayor o igual a 10 células epiteliales escamosas por campo. Si los reportes de laboratorio son cualitativos asegúrese que la descripción sea correspondiente a la definición de esputo purulento. La confirmación de laboratorio es requerida por que las descripciones clínicas o de purulencia son altamente variables.
4. Cambios en las características del esputo observados en un periodo de 24 horas pueden ser más sugestivos de un proceso infeccioso, los cambios pueden ser dados en el color, la consistencia, el olor y la cantidad.
5. En adultos la taquipnea es definida como frecuencia respiratoria mayor a 25 respiraciones por minuto; En prematuros mayores a 75 respiraciones por minuto; En niños menores de 2 meses mayor a 60 respiraciones por minuto; en niños de 2 a 12 años mayor a 50 respiraciones por minuto y en niños mayores a 1 año mayor a 30 respiraciones por minuto
6. los ruidos se pueden describir como “crujidos”
7. La medida de la oxigenación arterial es definida como la PaO_2/FiO_2 .
8. Se debe tener cuidado al determinar la etiología de la neumonía en pacientes con cultivos sanguíneos positivos y evidencia radiográfica de neumonía, especialmente si el paciente tiene dispositivos como líneas vasculares o catéter urinario. Y en general en pacientes inmunocomprometidos, pacientes con cultivos positivos para estafilococo coagulasa negativo, o contaminantes comunes de la piel.



Secretaría
SALUD
ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C

9. Un aspirado endotraqueal no es un espécimen contaminado, sin embargo un aspirado endotraqueal no se considera un criterio de laboratorio
10. Una vez se confirme por laboratorio neumonía por virus sincitial respiratorio, adenovirus, o influenza se debe determinar como diagnóstico presuntivo en casos subsecuentes con similar sintomatología
11. El esputo escaso o acuoso se ve comúnmente en adultos con neumonía debido a los virus y al *Mycoplasma*, aunque a veces el esputo puede ser mucopurulento. En infantes, la neumonía debida al Virus Sincitial Respiratorio produce esputo abundante. Los pacientes, excepto infantes prematuros con *Mycoplasma* o neumonía viral presentan poca sintomatología.
12. Pocas bacterias pueden encontrarse en secreciones respiratorias de pacientes con neumonía debida a *Legionella spp*, *mycoplasma*, o virus.
13. Los pacientes inmunocomprometidos incluyen aquellos con neutropenia (cuenta absoluta del neutrofilos menor de 500/mm³), leucemia, linfoma, VIH con la cuenta CD4, menor a 200, o esplenectomía
14. Los especimenes de sangre y de esputo se deben recoger dentro el plazo de 48 horas uno del otro.
15. Los cultivos cuantitativos y no cuantitativos de esputo obtenidos por tos, inducción, aspiración, o lavado son aceptables. Si los resultados cuantitativos del cultivo están disponibles, refiérase a los algoritmos que incluyen tales resultados específicos del laboratorio.

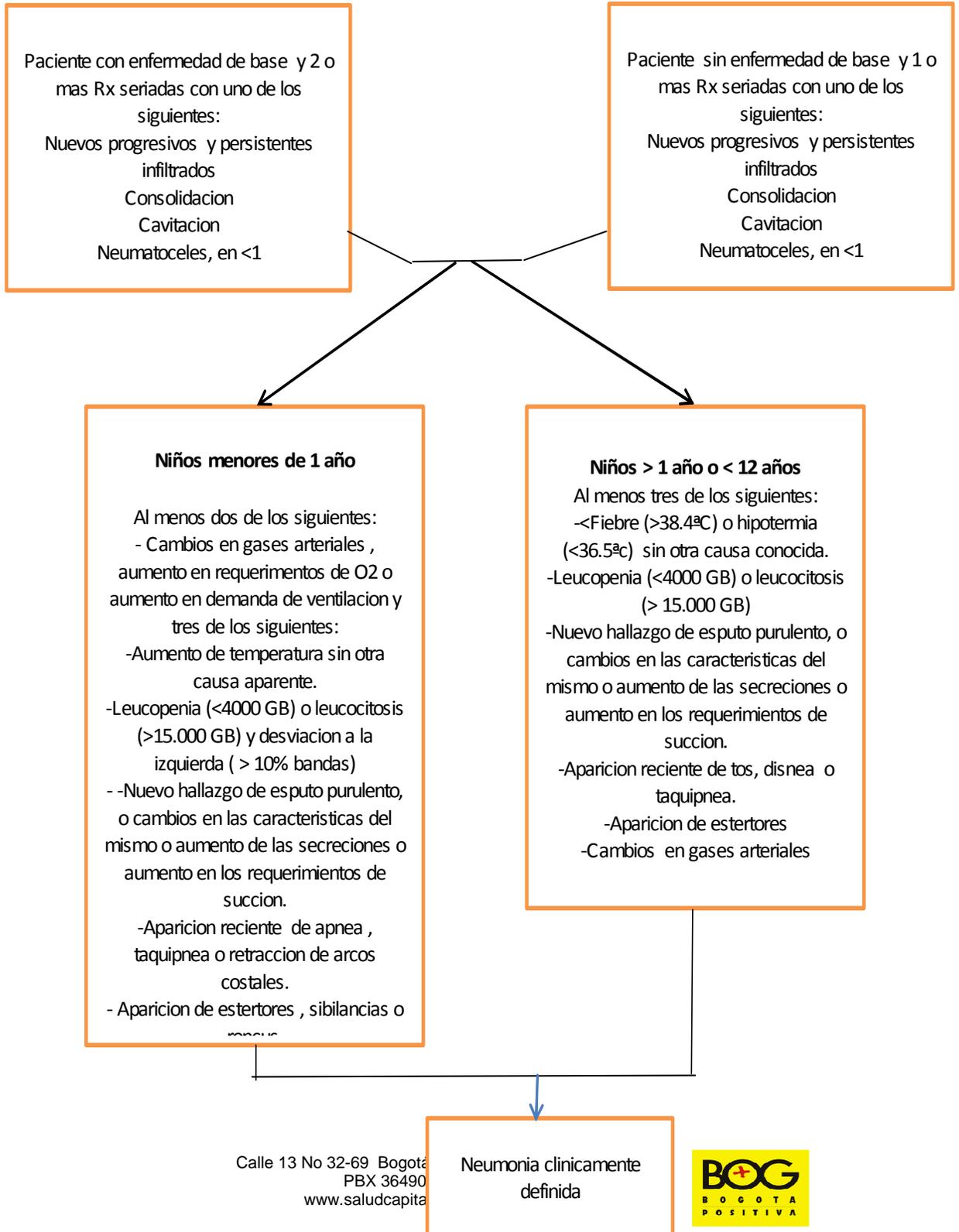
DIAGRAMA DE FLUJO DE NEUMONIA





Secretaría
SALUD
ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C

DIAGRAMA DE FLUJO PARA CRITERIOS ALTERNOS EN PEDIATRIA



LECTURAS RECOMENDADAS

1. CDC. Guidelines for preventing the transmission of tuberculosis in health-care-facilities. MMWR.43 (N°RR 13) 1994
2. CDC. Guidelines for prevention of nosocomial pneumonia: MMWR. 46(N°RR – 1). 1.997
3. CDC. Monitoring hospital-acquired infections to promote patient safety: United States, 1990 –1999. MMWR; 2000;49: 149 – 153.
4. CDC. Guidelines for preventing health-care-associated pneumonia.2003: recommendations CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. MMWR; 53(N°RR –3) 2004.
5. Secretaria Distrital de Salud. Neumonía Nosocomial. Guías par al eprevención, control y vigilancia epidemiologica de la sinfecciones intrahospitalarias. Esfera editores. Bogotá. 2004.
6. American Thoracic Society. Hospital-acquired pneumonia in adults: Diagnosis, assessment of severity, initial antimicrobial therapy, and preventative strategies. Am. J. Respir Crit. Care 1995;153; 1711 – 1725.
7. Rello J. Paiva J. Et. Al. International Conference for the development of consensus on the diagnosis and treatment of ventilator-associated pneumonia. Chest; 2001120: 3.
8. ATS and IDSA. Guidelines for the management of adults with Hospital-acquired, ventilator-associated, and healthcare-associated pneumonia. Am. J. Respir Crit Care 2005;171; 388 – 416.
9. **Severiche D, Dueñas C, Prada Gd, Saavedra A, Sussmann O, Álvarez C, Buitrago R, Hincapie G, Vargas M. Pimer conseso Nacional para la prevención, diagnóstico, tratamiento de la neumonía nosocomial (NN). Infectio 2005;9(4): 197-248.**
10. Horan T. et als. CDC/NHSN surveillance definition of health care- associated infection and critewria for specific types of infections in the acute care setting. Am J Infect Control 2008; 36: 309-32.

Anexo

Estas son las categorías y el nivel de evidencia de las recomendaciones que encontraran a continuación:

Categoría IA. Fuertemente recomendada para todos los hospitales y soportado por estudios experimentales clínicos o epidemiológicos bien elaborados.

Categoría IB. Fuertemente recomendada para todos los hospitales y soportado por algunos estudios experimentales clínicos o epidemiológicos. Tiene una fuerte racionalidad teórica

Categoría IC. Requeridas por regulaciones estatales, reglas o estándares.

Categoría II. Implementada en muchos hospitales. Soportadas por estudios clínicos o epidemiológicos y/o razonamientos teóricos

No hay recomendación. Las prácticas tienen insuficiente evidencia o no existe un consensos acerca de su eficacia.

Adicionalmente por la clasificación de calidad de la evidencia mundialmente reconocida

Nivel I: Un experimento clínico aleatorizado que tiene adecuado control de errores I y II, además de intervalos de confianza aceptables; también un meta-análisis de calidad, con estudios homogéneos.

Nivel II: Evidencia proveniente de un experimento clínico aleatorizado sin control adecuado de errores I o II, o sin intervalos de confianza aceptables; o también a partir de meta-análisis de estudios no homogéneos o de baja calidad.

Nivel III:

III1: Experimentos clínicos controlados pero no aleatorizados

III2: Estudios de casos y controles o estudios de cohortes

III3: Estudios de cohortes con controles históricos o series de tiempo (estudios de antes-después)



Secretaría
SALUD
ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C

Nivel IV: Opinión de autoridades respetadas, o con base en experiencia clínica no cuantificada, o informes de comités de expertos. Igualmente proveniente de series de casos.

ⁱ Ho KM, Litton E. Use of chlorhexidine-impregnated dressing to vascular and epidural catheter colonization and infection: a meta-analysis. *J Antimicrob Chemother* 2006; **58**: 281–87.