

Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de la Neumonía Asociada A Ventilación Mecánica

GPC

Guía de Práctica Clínica

Catálogo maestro de guías de práctica clínica: IMSS-624-13



Guía de Referencia Rápida

J95.8 Neumonía resultante de un procedimiento.

GPC

Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de la Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica ISBN en trámite

DEFINICIÓN

Neumonía Nosocomial. Inflamación del parénquima pulmonar ocasionada por un proceso infeccioso, adquirido después de 48 horas de su estancia hospitalaria, que no estaba en periodo de incubación a su ingreso y que puede manifestarse hasta 72 horas después de su egreso.

Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica (NAVM). Complicación pulmonar que se desarrolla después de 48 a 72 horas de la intubación endotraqueal, en pacientes sometidos a ventilación mecánica. Debe incluir: infiltrados nuevos o progresivos, consolidación, cavitación o derrame pleural en la radiografía de tórax, y al menos uno de los siguientes: nuevo inicio de esputo purulento o cambio en las características del esputo, fiebre, incremento o disminución de la cuenta leucocitaria, microorganismos cultivados en sangre, o identificación de un microorganismo en lavado broncoalveolar o biopsia.

CONTEXTO

La neumonía asociada a ventilación mecánica (NAVM), es una complicación frecuente, que se asocia con importante morbilidad, mortalidad y aumento de los costos sociales y económicos. Es la complicación infecciosa más frecuente en pacientes admitidos a las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI) y afecta al 27% de todos los pacientes en estado crítico. (Koenig SM, 2006)

En pacientes con infecciones intrahospitalarias, aproximadamente el 60% de las muertes se asocia con NAVM, las tasas de mortalidad oscilan entre 7% a 76% dependiendo de la definición, el tipo de hospital o UCI, la población estudiada, y el tipo de tasa calculada.

En el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), la información varía de acuerdo al tipo de hospital y terapia intensiva. En el 2012, la incidencia general de NAVM ocupa el segundo lugar de las infecciones nosocomiales con 14.8 casos/1000 días ventilador; en Unidades Médicas de Alta Especialidad su frecuencia en Hospitales Pediátricos varía de 10.6 a 16.8 casos/1,000 días-ventilador; en Hospitales de Traumatología y Ortopedia varía de 4.9 a 18.9 /1000 días-ventilador; En Hospitales de Especialidades de 12 a 25/1000 días-ventilador, y en Hospitales de Cardiología de 17 a 51.3/1000 días-ventilador (Informe mensual de Infecciones nosocomiales, IMSS).

Los pacientes con asistencia mecánica a la ventilación (AMV) por más de 48 horas tienen una letalidad de 20% a 25% con un 1% adicional por cada día de AVM. Se estima que el riesgo de adquirir neumonía es 21 veces mayor en los pacientes con AVM, comparado con los pacientes no sometidos a dicho procedimiento. La mortalidad adicional que ocasiona la NAVM, tiene un amplio rango que va desde 30 a 70%; en los sobrevivientes, se prolonga significativamente la estancia

hospitalaria entre 19 a 44 días. Su letalidad también incrementa al 76% si la NAVM es ocasionada por microorganismos multirresistentes (SARI Working Group, 2011).

El deterioro de los mecanismos de defensa del paciente y la colonización por microorganismos patógenos de la orofaringe, predisponen al paciente críticamente enfermo al desarrollo de NAV. Los microorganismos llegan al epitelio de vías respiratorias bajas, se adhieren a la mucosa y causan infección, a través los siguientes mecanismos: 1) aspiración de secreciones colonizadas procedentes de la orofaringe, o directamente o en forma secundaria, mediante el reflujo del contenido del estómago a la orofaringe y de allí al aparato respiratorio; 2) extensión de una infección por contigüidad; 3) acarreo por vía hematógica de microorganismos de otro sitio al pulmón, y 4) a través de la inhalación de aire contaminado o aerosoles médicos (Safdar N, 2005).

La aspiración de secreciones procedentes de la orofaringe es la vía más frecuente en pacientes con NAVM. La intubación endotraqueal rompe el aislamiento de la vía aérea inferior lo que favorece esta colonización. Los dispositivos para neumo-taponamiento del tubo endotraqueal son sistemas diseñados para aislar la vía aérea, evitando pérdidas de aire y la entrada de material a los pulmones, pero no son completamente seguros (Díaz E, 2008).

El tubo endotraqueal es un reservorio de microorganismos infectantes que se adhieren a la superficie del cuerpo extraño produciendo un biofilm, que es altamente resistente a los efectos de los antimicrobianos y a los mecanismos de defensa del huésped, y representan un sitio de colonización persistente por microorganismos nosocomiales resistentes a los antimicrobianos. (Safdar N, 2005).

La NAVM se ha propuesto como un indicador de calidad, ya que es una infección común adquirida durante la hospitalización que ocasiona un impacto elevado en la morbilidad, mortalidad y en costos por atención integral. Más de 3,100 hospitales de Estados Unidos participaron en la "Campaña 100,000 Vidas" del Instituto para la Mejora en los Cuidados de Salud, la cual incluyó la prevención de la NAVM como un objetivo clave y recomendó la vigilancia de la NAVM para valorar el impacto de las medidas preventivas.

La presentación de brotes de NAVM se debe en la mayoría de los casos, a la contaminación del equipo de terapia respiratoria, de broncoscopios y endoscopios; los microorganismos más frecuentemente asociados son bacilos Gram negativos no fermentadores como Burkholderia cepacia, Pseudomonas aeruginosa, Acinetobacter calcoaceticus.

FACTORES DE RIESGO EN POBLACIÓN GENERAL

El índice de masa corporal mayor a 27.0 es un factor de riesgo para el desarrollo de Neumonía Asociada a la Ventilación Mecánica (NAVM). Se recomienda una dieta balanceada y mantener un índice de masa corporal dentro de parámetros aceptables para disminuir el riesgo para el desarrollo de NAVM.

Debe suspenderse el uso del tabaco por lo menos 8 semanas antes de realizar una cirugía programada para disminuir el riesgo de complicaciones pulmonares. Además, se recomienda evitar el tabaquismo para disminuir la frecuencia de enfermedad crónica pulmonar relacionada.

Se recomienda efectuar el entrenamiento preventivo de músculos respiratorios en pacientes programados para cirugía, para incrementar la fuerza inspiratoria, disminuir complicaciones pulmonares postoperatorias y la estancia hospitalaria.

Factores de riesgo para el desarrollo de NAVM relacionados con el medio ambiente:

- Presencia de sonda nasogástrica
- Presencia de líquido de condensación en el circuito del ventilador
- Intubación nasotraqueal
- Sinusitis concomitante
- Traslado del paciente fuera de la UCI para procedimientos diagnóstico-terapéuticos

Investigar los factores de riesgo reconocidos para NAVM relacionados al huésped:

1. Colonización de la vía respiratoria alta y del tracto digestivo por microorganismos patógenos
2. Presencia de placa dentobacteriana
3. Desnutrición
4. Obesidad
5. Edad avanzada
6. Prematurez y bajo peso al nacer
7. Enfermedades crónicas degenerativas
8. Enfermedad pulmonar subyacente
9. Depresión del nivel de conciencia
10. Enfermedad neurológica/neuromuscular
11. Inmunosupresión
12. Cirugía torácica o abdominal alta
13. Estancia hospitalaria prolongada
14. Género masculino
15. Re-intubación
16. Alimentación enteral
17. Escala de coma de Glasgow <9
18. Calificación de APACHE elevada
19. Malformación pulmonar, diafragmática y/o de corazón
20. Sepsis y falla orgánica

Investigar los factores de riesgo farmacológicos para el desarrollo de NAVM:

- Uso de antimicrobianos profilácticos
- Uso de medicamentos que incrementan el pH gástrico como bloqueadores H2 y bloqueadores de bomba de protones, que favorecen la colonización del estómago
- Uso de agentes que disminuyen o paralizan el trabajo de músculos respiratorios

Identificar los factores de riesgo para el desarrollo de NAVM relacionados con la intervención:

1. Intubación endotraqueal
2. Incremento en la duración de la asistencia mecánica a la ventilación (>7 días)
3. Estancia hospitalaria prolongada
4. Presencia de dispositivos invasivos (líneas vasculares centrales, sonda vesical, etc.)
5. Uso previo de antimicrobianos (de amplio espectro)
6. Transfusión de células rojas (efecto inmunomodulador)
7. Aspiración de contenido gástrico
8. Posición en decúbito supino durante la ventilación mecánica
9. Cirugía

Se recomienda el uso de Gluconato de Clorhexidina al 0.12% a razón de 15 mL, c/12 horas durante 30 minutos, en enjuague bucal, inmediatamente después de la intubación y continuar hasta 24

horas después del retiro del tubo endotraqueal.

No se recomienda el uso de antimicrobianos tópicos no absorbibles para descontaminar el tubo digestivo porque aunque puede disminuir la frecuencia de NAVM, no modifica la mortalidad secundaria.

El paciente con intubación endotraqueal y apoyo mecánico ventilatorio debe colocarse en posición semisentada entre 30° a 45°; de preferencia en una cama cinética, que brinde cambios de posición, con elevación de la cabeza.

No existe evidencia suficiente que apoye la utilización generalizada de cánulas endotraqueales impregnadas de antisépticos para la disminución de la NAVM.

La nutrición enteral es preferida sobre la nutrición parenteral para reducir el riesgo de complicaciones relacionadas a catéteres intravasculares y prevenir el reflujo por atrofia de la mucosa intestinal que puede incrementar el riesgo de translocación bacteriana.

Los lactantes y preescolares con AMV deben mantener su cabeza entre 30° y 45°. La posición ideal en neonatos intubados es de 15° a 30°. El grado de elevación de la cabecera debe ser medido con instrumentos adecuados y registrar cada 8 horas. Antes de bajar el nivel de la cabeza del paciente, debe aspirarse las secreciones para prevenir microaspiraciones.

Las secreciones orales y subglóticas contribuyen de manera importante al desarrollo de NAVM. Los hospitales deben desarrollar estrategias de vigilancia y prevención efectivas que incluyan el cuidado e higiene bucal y la aspiración de secreciones subglóticas en forma intermitente (a intervalos regulares o cuando se cambie la posición del paciente) o en forma continua.

El uso de sistemas cerrados se recomienda en pacientes que tienen gran cantidad de secreciones traqueales y en pacientes con sospecha o confirmación de NAVM transmitida por vía aérea.

Es indispensable identificar en forma temprana factores de riesgo para el desarrollo de NAVM por microorganismos multirresistentes como:

- Uso de antimicrobianos en los últimos 90 días
- Hospitalización anterior en los últimos 90 días
- Estancia hospitalaria ≥ 5 días
- Asistencia mecánica a la ventilación ≥ 7 días
- Historia de visitas regulares a centros de diálisis o de terapia intravenosa
- Residencia en un asilo
- Enfermedad o terapia inmunosupresora

Frecuencia elevada de resistencia antimicrobiana en la comunidad o en la UCI

FACTORES DE RIESGO PARA EL DESARROLLO DE NAVM EN NEONATOS

La estancia hospitalaria prolongada de pacientes pediátricos en unidades de cuidados intensivos pediátricos (UCIP) y UCIN (26.1 ± 17.3 en pacientes con NAVM versus 10.6 ± 6 días, $P < 0.001$) favorece el desarrollo de NAVM.

Identificar los siguientes factores de riesgo en el recién nacido para el desarrollo de NAVM en neonatos:

- Cateterización umbilical

- Síndrome de dificultad respiratoria
- Inserción de sonda orogástrica
- Diagnóstico post quirúrgico de ingreso
- Uso de narcóticos y opiáceos
 - Nutrición enteral
 - Transfusión de productos sanguíneos
 - Reintubación
 - Aspiración endotraqueal
 - Duración de la ventilación mecánica

Identificar los factores de riesgo para el desarrollo de NAVM relacionados con la intervención en neonatos:

- La presencia de sonda nasogástrica
- Presencia de líquido de condensación en el circuito del ventilador
- Intubación nasotraqueal
- Presencia de sinusitis concomitante

Traslado del paciente fuera de la UCI para realizar procedimientos diagnóstico-terapéuticos

La estandarización de la metodología y validación de definiciones de NAVM y del sistema de vigilancia de infecciones nosocomiales, pueden prevenir y controlar la mortalidad asociada a NAVM, la gravedad de la enfermedad, disminuir la estancia hospitalaria y la mortalidad y costos asociados.

Debe efectuarse una evaluación integral de los pacientes pediátricos para identificar los factores de riesgo y prevenirlos, diagnosticar y tratar al paciente con neumonía asociada a ventilación mecánica en forma temprana o tardía, así como realizar los cambios necesarios en el tratamiento de acuerdo con la respuesta clínica y resultado de cultivos microbiológicos.

Los directivos del hospital, el personal de salud (médicos, enfermeras, técnicos y terapeutas) y el personal auxiliar (de servicios generales y de apoyo para la preparación y mantenimiento de equipos) son los responsables de efectuar las medidas más efectivas en la prevención de infecciones nosocomiales, particularmente de NAVM, en forma continua. Se incluye la higiene de manos, uso de precauciones estándar y por mecanismo de transmisión, limpieza y desinfección de equipos médicos y ambiente, técnica aséptica para la aspiración de secreciones y manipulación del equipo de terapia respiratoria, posición adecuada del paciente, protocolos de sedación y cuidado de cavidad oral.

MICROORGANISMOS RELACIONADOS CON NAVM

La NAVM (Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica) se divide en temprana (<5 días) y tardía (≥5 días) de acuerdo al momento en que se desarrolla. Su etiología depende del tiempo de estancia hospitalaria y/o en UCI y del tiempo de asistencia mecánica a la ventilación (AMV).

Los microorganismos presentes en orofaringe y estructuras contiguas colonizan las secreciones bronquiales después de la intubación endotraqueal (IET) y pueden desarrollar NAVM.

Del 9% al 80% de los pacientes con NAVM desarrollan infección polimicrobiana.

Se recomienda efectuar el cultivo de muestras de secreción bronquial, debido a la gran diversidad de microorganismos que ocasionan NAVM.

- o La muestra debe ser tomada a través de un sistema cerrado, con uso de trampa para

secreciones

o Se debe realizar análisis de la secreción utilizando los criterios para Neumonía de Murray y Washington.

o Efectuar cultivo para microorganismos aerobios y anaerobios

Considerar la colonización por flora normal (*Streptococcus* sp, *Staphylococcus aureus* y *Haemophilus* sp.) o microorganismos hospitalarios (bacilos Gram negativos o *S. aureus* resistente a meticilina —SAMR—) según sea el caso, como posibles involucrados en el desarrollo de la neumonía asociada a ventilación mecánica (NAVM).

El tratamiento de la NAVM debe adecuarse con base en las guías y de acuerdo a la microbiología local y a sus perfiles de resistencia; es necesario efectuar los estudios necesarios en el momento adecuado.

DIAGNÓSTICO CLÍNICO

Se sospecha de NAVM en aquellos pacientes con intubación endotraqueal, o recientemente extubados, que presenten los siguientes datos clínicos:

- Fiebre y leucocitosis
- Secreción traqueobronquial purulenta
- Incremento de la frecuencia respiratoria o de la ventilación/minuto
- Disminución de la oxigenación o incremento de las necesidades de oxígeno suplementario
- Incremento de las necesidades de ventilación
- Radiografía con nuevo infiltrado pulmonar o progresión del infiltrado

Para establecer el diagnóstico de presunción de NAVM, las manifestaciones clínicas, los hallazgos radiográficos y los resultados de cultivos microbiológicos semicuantitativos deben tomarse en consideración. No están indicados los estudios radiológicos de rutina en pacientes colonizados sin evidencia clínica o de laboratorio de NAVM

Son criterios para el diagnóstico clínico de NAVM en niños <1 año:

Deterioro del intercambio gaseoso (desaturación, incremento en las necesidades de soporte ventilatorio, incremento en los requerimientos de oxígeno suplementario) y Por lo menos tres de los siguientes criterios:

- Distermia de causa desconocida
- Leucopenia ($<4000/\text{mm}^3$) o leucocitosis ($>15,000/\text{mm}^3$) y bandemia ($>10\%$)
- Aparición de secreciones purulentas, cambio en las características de las secreciones, aumento en la frecuencia de aspiración de secreciones
- Datos de compromiso ventilatorio: apnea, taquipnea, aleteo nasal, retracción xifoidea, estertores, tos
- Bradicardia (<100 latidos/min), o taquicardia (>170 latidos/min)

Criterios radiológicos:

En pacientes sin enfermedad pulmonar o cardíaca subyacente (SDR, Displasia broncopulmonar, edema pulmonar, enfermedad pulmonar obstructiva crónica) es suficiente una sola radiografía con datos de neumonía.

Criterios para el diagnóstico clínico de NAVM en Pacientes >1 año y ≤ 12 años, por lo menos tres de los siguientes criterios:

- Fiebre $>38.4^\circ\text{C}$ o hipotermia $<36.5^\circ$ sin otra causa conocida

- Leucopenia ($<4000 /\text{mm}^3$) o leucocitosis ($\geq 15,000 /\text{mm}^3$)
 - Aparición de secreciones purulentas, cambio en las características de las secreciones, aumento en la frecuencia de aspiración de secreciones
 - Aparición o empeoramiento de tos, o disnea, apnea, taquipnea, estertores
 - Empeoramiento en el intercambio gaseoso (desaturación, incremento en las necesidades de soporte ventilatorio, incremento en los requerimientos de oxígeno suplementario)
- Criterios radiológicos:

En pacientes sin enfermedad pulmonar o cardíaca subyacente (SDR, displasia broncopulmonar, Edema pulmonar, enfermedad pulmonar obstructiva crónica), es suficiente una sola radiografía con datos de neumonía.

- El diagnóstico de NAVM se basa en la presencia de un infiltrado nuevo, persistente o progresivo en la radiografía de tórax consistente con neumonía, además de la presencia de 1) esputo bronquial purulento, 2) fiebre $>38^\circ\text{C}$ o $<36^\circ\text{C}$, 3) cuenta leucocitaria $>12,000/\text{mm}^3$, o $<4,500/\text{mm}^3$, y resultado del lavado broncoalveolar demostrando $\geq 10^4$ UFC/mL.

PRUEBAS DIAGNÓSTICAS

En todos los casos de sospecha de NAVM se recomienda tomar una radiografía de tórax para identificar si existe ocupación alveolar, intersticial, derrame pleural, un nuevo infiltrado diferente a otro previo, y otras complicaciones cardiopulmonares.

Ante la sospecha clínica de NAVM, es indispensable tomar una muestra de la secreción traqueobronquial, mediante alguna técnica cerrada para efectuar estudio microscópico y cultivo cuantitativo o semicuantitativo.

Para confirmar el diagnóstico de NAVM y establecer su etiología, es indispensable efectuar cultivo cuantitativo de lavado broncoalveolar, tinción de Gram y evaluación de la celularidad (relación leucocitos/células epiteliales) con una sensibilidad del 90%.

La biopsia pulmonar solo se efectuará en casos específicos cuando no es posible establecer su etiología por otros métodos.

La toma de muestras para cultivos cuantitativos, incrementan la especificidad del diagnóstico de NAVM; la técnica específica cuantitativa debe seleccionarse con base en la experiencia local.

Debido a que no existe un estándar de oro para el diagnóstico de NAVM, se recomienda usar la combinación de los datos clínicos, radiológicos, fisiológicos y microbiológicos (CCPNAVM) tomando como valor diagnóstico una puntuación mayor a 6.

DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

Las manifestaciones clínicas de la NAVM no son patognomónicas y pueden estar presentes en otras condiciones clínicas.

Ante la sospecha clínica de NAVM, se recomienda hacer el diagnóstico diferencial con las otras entidades clínicas que pueden tener manifestaciones similares:

1. Contusión pulmonar
2. Tumor pulmonar
3. Síndrome de Dificultad Respiratoria Aguda
4. Bronquiolitis obliterante
5. Neumonitis por aspiración (química, o por radiación sin infección bacteriana)
6. Hemorragia pulmonar
7. Embolismo pulmonar
8. Atelectasia
9. Efecto medicamentoso

SELECCIÓN DEL TRATAMIENTO ANTIMICROBIANO

La selección del tratamiento empírico debe efectuarse de acuerdo al riesgo que tienen los pacientes para desarrollar NAVM por microorganismos multirresistentes, que incluye el antecedente de uso de antimicrobianos los últimos 90 días al evento, la estancia hospitalaria previa de ≥ 5 días, alta frecuencia de resistencia antimicrobiana en la comunidad y en el hospital, y enfermedad o terapia inmunosupresora.

Los principios que deben tomarse para seleccionar el tratamiento antimicrobiano apropiado en NAVM son:

- Conocimiento de los microorganismos y patrones de resistencia causantes de NAVM en la Unidad
- Programa para la selección de un esquema razonado de antimicrobianos
- Programa razonado para la desescalación o suspensión de antimicrobianos.

En ausencia de factores de riesgo para el desarrollo de NAVM por microorganismos multidrogresistentes, el clínico debe seleccionar la terapia empírica en forma temprana para: *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, *Staphylococcus aureus* meticilino-sensible y bacilos Gram negativos entéricos No-multidrogresistentes.

En pacientes con bajo riesgo para el desarrollo de infección por microorganismos multidrogresistentes, iniciar tratamiento empírico con una cefalosporina de 3ª generación (ceftriaxona), en adultos y niños desde la edad de lactantes en adelante.

En pacientes con infecciones por bacilos Gram negativos multidrogresistentes, en particular *Pseudomonas spp.*, debe utilizarse terapia combinada; la principal justificación es la alta frecuencia de desarrollo de resistencia con monoterapia. No se ha demostrado que la terapia combinada evite el desarrollo de resistencia bacteriana, otra justificación sería evitar la terapia inadecuada y una mejor selección del esquema empírico.

Cuando existen factores de riesgo para el desarrollo de NAVM por microorganismos multidrogresistentes, el clínico debe considerar además de los microorganismos antes referidos, la posibilidad de *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella sp.*, *Enterobacter sp.*, *Serratia sp.*, *Acinetobacter sp.*, *Stenotrophomonas maltophilia*, o *Burkholderia cepacia*.

Cuando se sospecha la participación en la NAVM de microorganismos multirresistentes, se requiere incluir en el esquema de acuerdo a la flora y a los patrones de resistencia locales una cefalosporina anti-*Pseudomonas* (ceftazidima o cefepime), o un carbapenémico o un β -lactámico con inhibidor

de β -lactamasas (piperacilina/tazobactam), más una flouoroquinolona antipseudomonas (ciprofloxacina o levofloxacino) o un aminoglucósido (amikacina, gentamicina o tobramicina); evaluar la consideración de una mejor cobertura contra *S. aureus* meticilino-resistente (SAMR).

Las quinolonas deben considerarse como tratamiento de tercera elección en niños.

Se debe tratar de abreviar el tratamiento antimicrobiano y no llevarlo a 14 a 21 días, siempre y cuando el agente etiológico no trate de bacilos Gram negativos no fermentadores (como *Pseudomonas aeruginosa*).

La mejoría clínica habitualmente se observa hasta las 48 a 72 horas, por lo tanto no se debe realizar ningún cambio de tratamiento antes de este tiempo, por lo que la respuesta al tratamiento se debe evaluar a partir del tercer día.

De acuerdo a los factores de riesgo, se debe sospechar en forma temprana la infección por hongos e iniciar terapia empírica, sobre todo en grupos de mayor riesgo como recién nacidos e inmunocometidos.

Para establecer el tratamiento empírico de NAVM en recién nacidos, considerar: la flora normal, colonización de la vía aérea, edad gestacional en el recién nacido (por el alto riesgo de infección por *Staphylococcus epidermidis*), pacientes inmunocomprometidos y la necesidad de iniciar una terapia antifúngica empírica. En otras edades pediátricas considerar el incremento en la evaluación del PRISM (Pediatric Risk of Mortality) y el uso de antimicrobianos intravenosos en los últimos 12 meses.

PREVENCIÓN DE NAVM

Los objetivos para los programas de prevención de NAVM son: disminuir la morbilidad, mortalidad y costos asociados con NAVM, para lo cual es indispensable implementar estrategias para reducir el riesgo de infección, que incluya un programa eficiente de control de infecciones nosocomiales, el uso adecuado de antimicrobianos, limitar los días-estancia de procedimientos invasivos.

Indispensable integrar la elevación de la cabecera entre 30 y 45 grados, evaluar diariamente si requiere continuar la sedación para extubar tempranamente al paciente, profilaxis para ulcera péptica, y profilaxis para trombosis venosa profunda.

La implementación de programas de prevención, requiere de la difusión de la información y la vigilancia de la adherencia del personal de salud a las buenas prácticas.

Es importante dar atención a pequeñas intervenciones como son:

1. Vigilar la presión del tubo endotraqueal en 20 mm Hg, lo que disminuye el paso de contenido de orofaringe a la tráquea,
2. Efectuar succión endotraqueal y subglótica,
3. Realizar drenaje del tubo del condensador del ventilador,
4. Evitar sobredistensión gástrica y posición supina,
5. No efectuar cambios de los circuitos del ventilador a menos que sea necesario,
6. Disminuir la transportación del paciente que requiere atención en UCI,
7. Realizar medidas de higiene de manos y precauciones de contacto en forma estricta.

En la prevención de NAVM es indispensable realizar las siguientes actividades:

1. Medidas efectivas de Control de Infecciones Nosocomiales: educación del personal de salud, higiene de manos (lavado con agua y jabón y desinfección con productos con base de alcohol), y precauciones de aislamiento para reducir la transmisión de microorganismos multidrogorresistentes.
2. Vigilancia de infecciones en la UCI y preparación de información sobre el control de infecciones y terapia antimicrobiana en pacientes con sospecha de NAV y otras infecciones nosocomiales

Durante la intubación endotraqueal es indispensable:

1. Evitar la reintubación porque incrementa la frecuencia de NAVM. (A-II)
2. Mientras sea posible, debe utilizarse la ventilación No-invasiva en niños y adultos con falla respiratoria. (A-I)
3. Se prefiere utilizar intubación orotraqueal y sonda orogástrica para prevenir sinusitis y reducir el riesgo de NAVM (B-II)

Las secreciones subglóticas y de cavidad oral contribuyen en forma importante al desarrollo de NAVM, por lo que cada hospital debe desarrollar las políticas y procedimientos para el manejo adecuado de estas secreciones en niños y adultos y deben incluir el esquema del cuidado de cavidad oral y de secreciones subglóticas ya sea en forma intermitente (intervalos regulares, movilización del paciente o reinstalación o movimiento de la cánula endotraqueal) o continua.

La intubación orotraqueal y el uso de sonda orogástrica se prefieren, sobre todo en situaciones de urgencia. Al insertar el tubo endotraqueal, utilice técnica limpia (higiene de manos, uso de guantes y mascarilla con equipo estéril).

El tubo endotraqueal debe ser de tamaño apropiado a cada paciente cuya presión pueda mantener con mínima oclusión para prevenir espacio muerto y proliferación de microorganismos patógenos que puedan ocasionar lesión traqueal.

El líquido de condensación contaminado debe ser cuidadosamente eliminado de los circuitos del ventilador para prevenir que entre al tubo endotraqueal al efectuar la nebulización de medicamentos.

Todos los pacientes deben mantenerse en posición semisentada entre 30 y 45 grados para prevenir la aspiración, especialmente cuando reciben alimentación enteral. El grado de elevación debe ser medido cada 8 horas (utilizar instrumentos adecuados).

Antes de colocar la cabeza del paciente a menos del 30% (cuando se transporta o reposiciona), deben aspirarse las secreciones orales y subglóticas para prevenir microaspiraciones.

La nutrición enteral se prefiere sobre la parenteral para reducir el riesgo de complicaciones relacionadas a catéteres intravenosos centrales, prevenir el reflujo y la atrofia de microvellosidades de la mucosa intestinal, lo que incrementa el riesgo de translocación bacteriana.

La selección correcta del método de alimentación enteral puede reducir en forma efectiva complicaciones debidas a la aspiración del contenido gástrico. La alimentación enteral intermitente

con volúmenes alimentarios pequeños puede reducir el reflujo gastroesofágico, lo que disminuye la mortalidad en UCI. Su papel en la prevención de NAVM requiere mayor evaluación.

Los pacientes que reciben en forma temprana alimentación enteral con requerimientos completos (grandes cantidades de volumen), presentan con mayor frecuencia NAVM comparada con aquellos que la inician en forma tardía 49.3% vs. 30.7% (con 20% de requerimientos los primeros 4 días y completos en el día 5 de AMV.)

La alimentación en duodeno o yeyuno no mostro diferencias en la frecuencia de NAVM.

No se recomienda el uso de antimicrobianos sistémicos para descontaminación selectiva del tubo digestivo por el riesgo de emergencia de resistencia antimicrobiana y brotes nosocomiales.

No se recomienda el uso de antimicrobianos sistémicos por 24 horas cuando la intubación endotraqueal se realiza en situación de emergencia.

El cuidado regular de cavidad oral con agentes antisépticos (no-antimicrobianos), disminuye la incidencia de NAVM en pacientes con AMV.

La higiene de cavidad oral (remoción de la placa dentobacteriana) debe efectuarse al menos cada 12 horas.

Realizar la aspiración de secreciones de orofaringe y limpieza de boca y labios cada 4 h y antes de manipular la sonda endotraqueal o del cambio de posición del paciente.

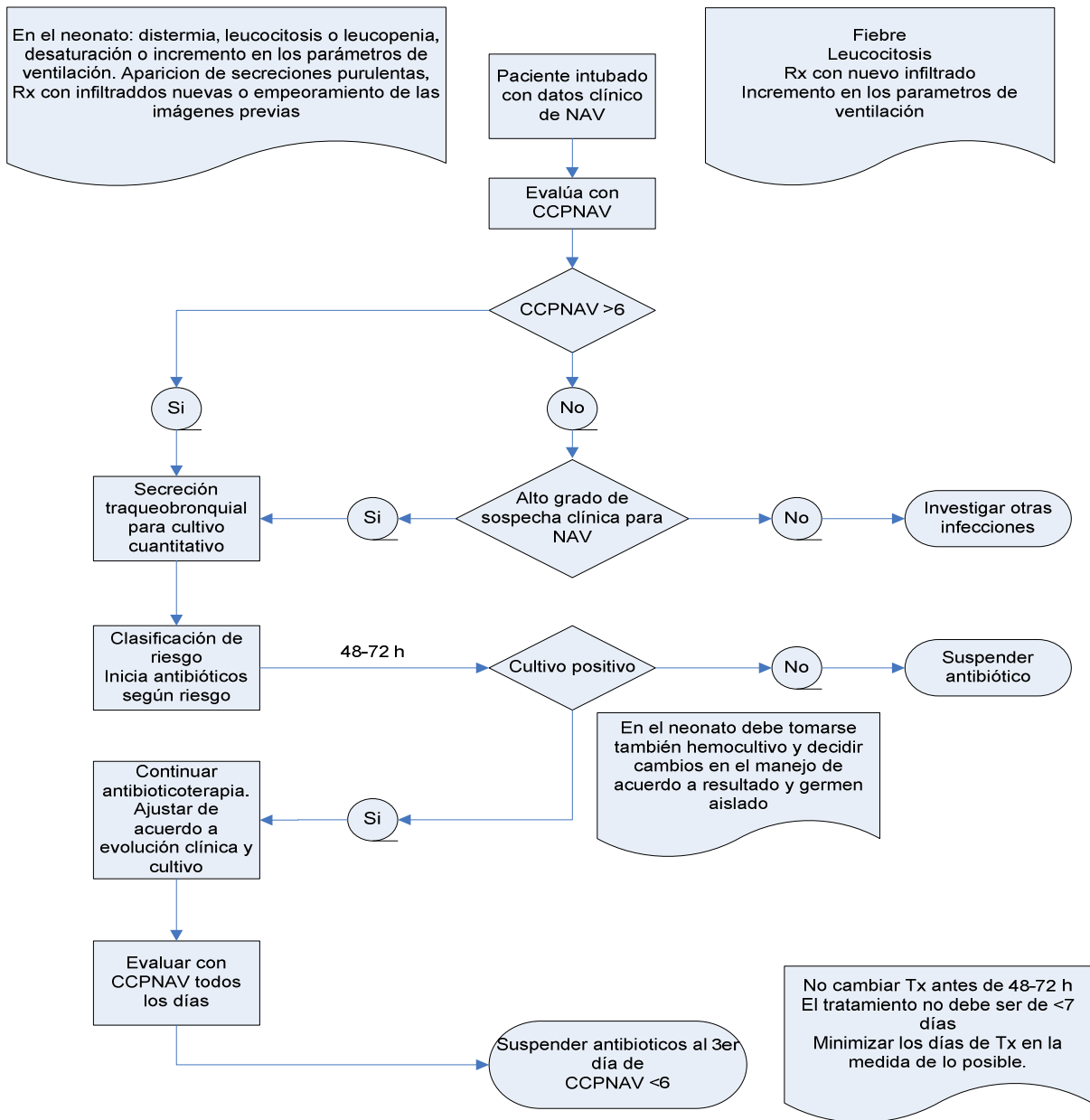
Evaluar diariamente la interrupción de la sedación y evitar sedación profunda con agentes que paralizan la musculatura respiratoria que pueden inhibir el reflejo de tos, lo que incrementa el riesgo de NAVM.

Implementar medidas simples y efectivas, con costos mínimos para prevenir NAVM que incluyan el cuidado respiratorio protocolizado, higiene estricta de manos, el uso métodos diagnósticos y de tratamiento adecuados, y uso racional de antimicrobianos.

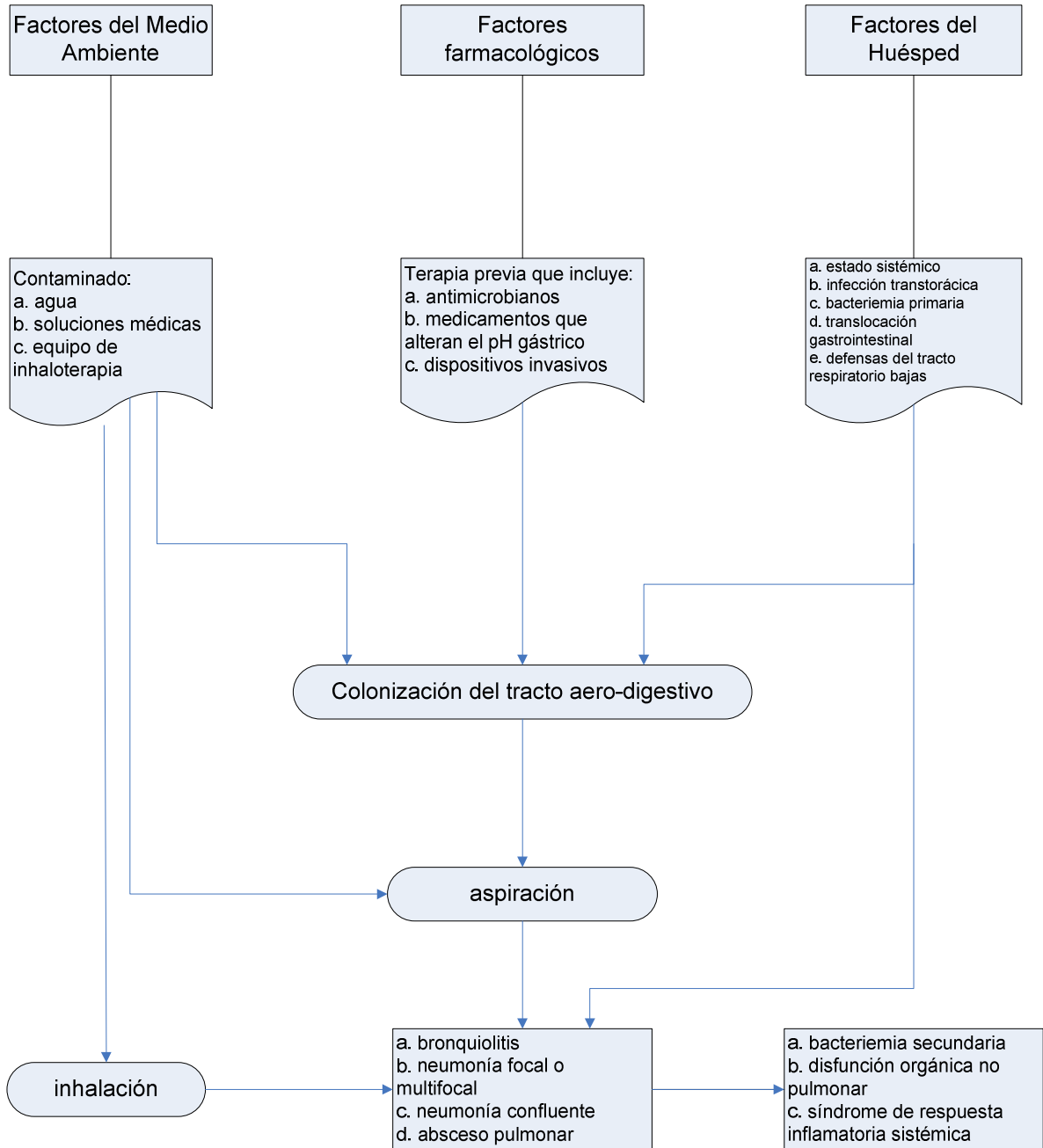
Los factores de riesgo modificables para el desarrollo de NAVM tienen un papel muy importante en la prevención para reducir la morbilidad y la mortalidad y además, para promover la realización de procedimientos costo-efectivos como son un control estricto y efectivo de infecciones nosocomiales, higiene de manos, vigilancia microbiológica con evaluación de la resistencia antimicrobiana local, monitorización de dispositivos invasivos y su remoción temprana, y establecer programas para reducir y vigilar la prescripción de antimicrobianos.

DIAGRAMAS DE FLUJO

DIAGRAMA DE FLUJO PARA EL DIAGNOSTICO DE NEUMONIA ASOCIADA A VENTILACION



Patogénesis de la Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica (NAVM)



Patogénesis de la Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica
Rotstein C, 2008

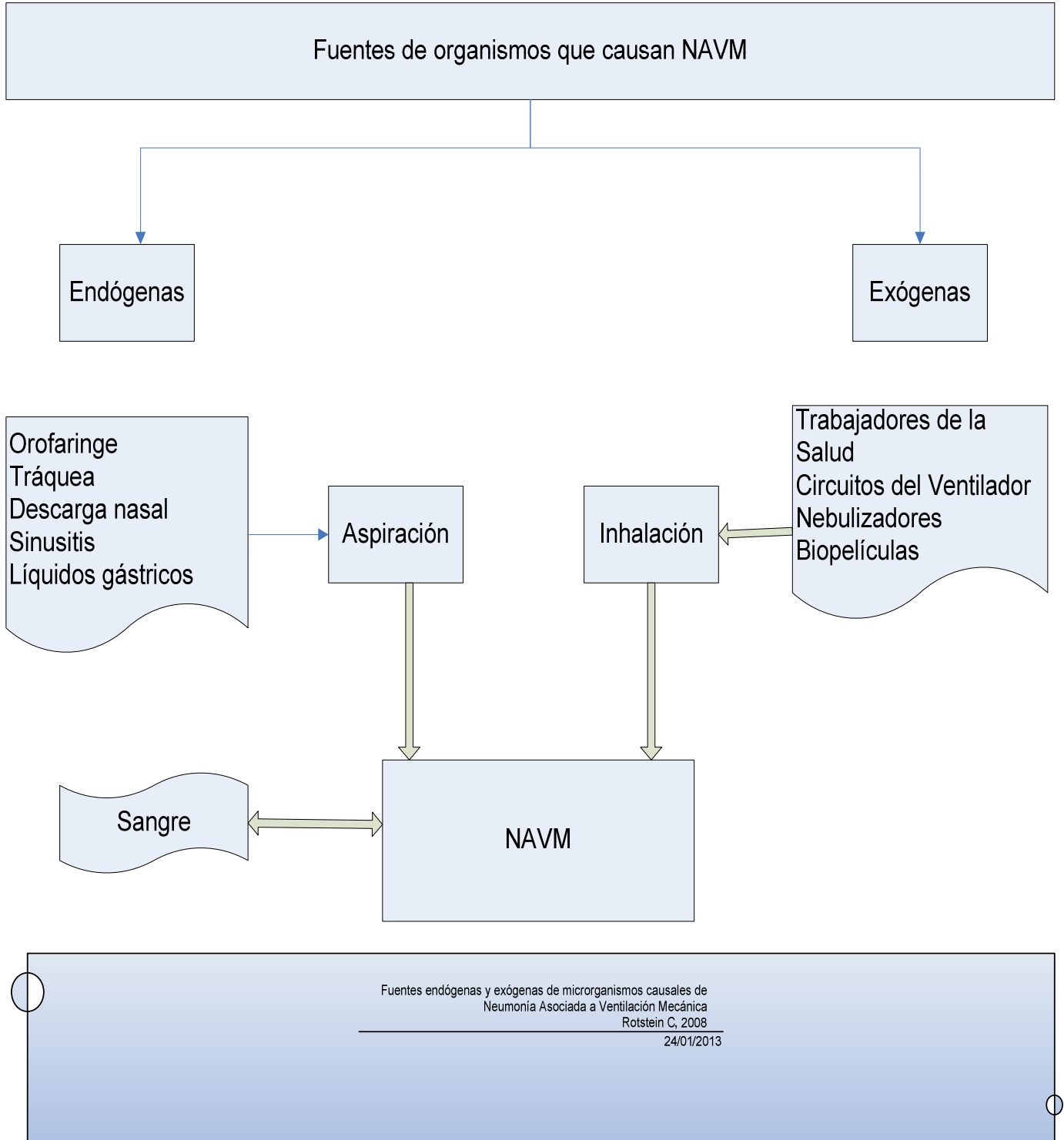


Tabla de Medicamentos de Primera Elección

Clave	Principio activo	Dosis recomendada	Presentación	Tiempo	Efectos adversos	Interacciones	Contra indicaciones
1956	Amikacina	Adultos: 1g cada 24hs (en >40kg calcular por Kg de peso dosis máxima 1g) Niños: 20mg/kg/día cada 24hs	Cada ampolleta o frasco ampula contiene: Sulfato de amikacina equivalente a 500 mg de amikacina	8 – 10 días	Bloqueo neuromuscular, ototoxicidad, nefrotoxicidad, hepatotoxicidad, superinfecciones	Con anestésicos generales y bloqueadores neuromusculares se incrementa el bloqueo Con cefalosporinas aumenta la nefrotoxicidad Con diuréticos de asa aumenta la ototoxicidad	Hipersensibilidad a aminoglucósidos
1957	Amikacina	Niños: 20mg/kg/día cada 24hs	Cada ampolleta o frasco ampula contiene: Sulfato de amikacina equivalente a 100 mg de amikacina	8 – 10 días	Bloqueo neuromuscular, ototoxicidad, nefrotoxicidad, hepatotoxicidad, superinfecciones	Con anestésicos generales y bloqueadores neuromusculares se incrementa el bloqueo Con cefalosporinas aumenta la nefrotoxicidad Con diuréticos de asa aumenta la ototoxicidad	Hipersensibilidad a aminoglucósidos
5613	Caspofungina	Inicial 70 mg primer día, seguido de 50 mg/día según la respuesta clínica Variable	Frasco ampula 50 y 70 mg/10.5 mL	8 – 10 días Valorar de acuerdo a evolución	Edema pulmonar, discrasia sanguínea, hipercalcemia, hepatotoxicidad, fiebre, náusea, vómito, cefalea, diarrea y anemia	Ninguna de importancia clínica	Hipersensibilidad al fármaco. Precauciones: Disfunción hepática
1935	Cefotaxima	Adultos 1g IV cada 8 hs; dosis máxima 12 g/día Niños: 150mg/kg/día cada 8hs	Cada frasco ampula con polvo contiene: Cefotaxima sódica equivalente a 1 g de cefotaxima	8 – 10 días	Anorexia, náusea, vómito, diarrea, colitis pseudomembranosa, dolor en el sitio de la inyección intramuscular, erupción cutánea, síndrome de Stevens Johnson, disfunción renal	Hipersensibilidad a los antibióticos del grupo de las cefalosporinas y betalactámicos	Con furosemida y aminoglucósidos, aumenta el riesgo de lesión renal Se incrementa su concentración plasmática con probenecid
4254	Ceftazidima	Administración Intravenosa Adultos: 1 g cada 8 a 12 hs, hasta 6 g/día Niños (sólo se utiliza la vía Intravenosa): de 1 mes a 12 años, 30 a 50 mg/kg de peso corporal, cada 8 hs; neonatos 30 mg/kg de peso corporal, cada 12 hs	Cada frasco ampula con polvo contiene: Ceftazidima pentahidratada equivalente a 1 g de ceftazidima	8 – 10 días Valorar de acuerdo a evolución	Anorexia, náusea, vómito, diarrea, colitis pseudomembranosa, dolor en el sitio de la inyección intramuscular, erupción cutánea, síndrome de Stevens Johnson, disfunción renal	Con furosemida y aminoglucósidos aumenta el riesgo de lesión renal. Se incrementa su concentración plasmática con probenecid	Hipersensibilidad a las cefalosporinas
1937	Ceftriaxona	Adultos: 1gr al día IM o IV Niños: <45 kg 50 mg/kg/día	Cada frasco ampula con polvo contiene: Ceftriaxona disódica	8 – 10 días	Anorexia, náusea, vómito, diarrea, colitis	Hipersensibilidad a las cefalosporinas	Con furosemida y aminoglucósidos aumenta

PREVENCIÓN, DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DE LA NEUMONÍA ASOCIADA A VENTILACIÓN MECÁNICA

		cada 24hs, dosis máxima 1gr al día >45 kg	equivalente a 1 g de ceftriaxona en 10 mL		pseudomembranosa, dolor en el sitio de la inyección intramuscular, erupción cutánea, síndrome de Stevens Johnson, disfunción renal		el riesgo de lesión renal Se incrementa su concentración plasmática con probenecid
5264	Cefuroxima	750 mg-1.5 g c/8 hs 7-10 días	Frasco 750 mg en 3, 5 o 10 mL, frasco amp. De 3 mL de diluyente	8 – 10 días	Angioedema, broncoespasmo, rash, urticaria, náusea, vómito diarrea, colitis pseudomembranosa, neutropenia, en ocasiones agranulocitosis	Con furosemda y aminoglucósidos aumenta el riesgo de lesión renal. Se incrementa su concentración plasmática con probenecid	Hipersensibilidad al fármaco. Precaución en insuficiencia renal
1926	Dicloxacilina	Adultos y niños >40kg: 1-2g IV cada 6hs (Dosis máxima 12 g al día) Niños: 200mg/kg/día dividido en 4 dosis Dosis máxima 12g	Fco ampula con Solución inyectable 250 mg/5 mL	8 – 10 días	Reacciones de hipersensibilidad que incluye choque anafiláctico, glositis, fiebre, dolor en el sitio de inyección	Con probenecid aumenta la concentración plasmática de las penicilinas Sensibilidad cruzada con cefalosporinas y otras penicilinas Con analgésicos no esteroideos aumenta la vida media de las penicilinas	Hipersensibilidad conocida a betalactámicos
1928	Dicloxacilina	Se recomienda continuar con dicloxacilina oral a las siguientes dosis: Adultos: 500mg VO cada 6hs Niños: 50-100 mg VO cada 6 hs	Cada cápsula o comprimido contiene: Dicloxacilina sódica equivalente a 500 mg de dicloxacilina Suspensión con 250mg/5 mL	8 – 10 días	Reacciones de hipersensibilidad que incluye choque anafiláctico, glositis, fiebre, dolor en el sitio de inyección	Con probenecid aumenta la concentración plasmática de las penicilinas Sensibilidad cruzada con cefalosporinas y otras penicilinas Con analgésicos no esteroideos aumenta la vida media de las penicilinas	Hipersensibilidad conocida a betalactámicos
2135	Fluconazol	Inicial 400 mg/día IV, seguido de 200 mg/día 2 semanas 10-12 semanas en meningitis	Frasco ampula 100 mg/50 mL	8 – 10 días Valorar de acuerdo a evolución	Náusea, vómito, dolor abdominal, diarrea, disfunción hepática, Síndrome de Stevens-Johnson	Pueden aumentar las concentraciones plasmáticas de DFH, sulfonamidas, warfarina y ciclosporina	Hipersensibilidad al fármaco. Precauciones: insuficiencia renal
5265	Imipenem y Cilastatina	Administración intravenosa (infusión, en 30 a 60 minutos) Adultos: 250 mg a 1 g cada 6 hs, máximo 4 g/día Niños: 15 mg/Kg de peso corporal, cada 6 hs Dosis máxima por día no mayor de 2 g	Cada frasco ampula con polvo contiene: Imipenem monohidratado equivalente a 500 mg de imipenem Cilastatina sódica equivalente a 500 mg de cilastatina.	8 – 10 días Valorar de acuerdo a evolución	Convulsiones, mareo, hipotensión arterial, náusea, vómito, diarrea, colitis pseudomembranosa, tromboflebitis en el sitio de la inyección, reacciones de hipersensibilidad inmediata	Ninguna de importancia	Hipersensibilidad a betalactámicos

PREVENCIÓN, DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DE LA NEUMONÍA ASOCIADA A VENTILACIÓN MECÁNICA

4290	Linezolid	Adultos y >12 años: 600mg VO cada 12hs Niños: 10mg/kg/dosis VO cada 12hs	Cada tableta contiene: Linezolid 600 mg	8 – 10 días Valorar de acuerdo a evolución	Náusea, diarrea, decoloración de la lengua, moniliasis oral, trombocitopenia, cefalea, prurito, rash dérmico, vómito, dolor abdominal	Hipersensibilidad al fármaco o a cualquiera de los excipientes de la fórmula farmacéutica	Puede registrarse un aumento leve y reversible de la respuesta presora inducida por el clorhidrato de pseudoefedrina o por el clorhidrato de fenilpropalamina, en la coadministración con linezolid
4291	Linezolid	Adultos: 600 mg cada 12 hs, en 30 a 120 minutos Niños: 10mg/kg/dosis	Solución inyectable Cada 100 mL contienen: Linezolid 200 mg Envase con bolsa con 300 mL	8 – 10 días Valorar de acuerdo a evolución	Náusea, diarrea, decoloración de la lengua, moniliasis oral, trombocitopenia, cefalea, prurito, rash dérmico, vómito, dolor abdominal	Hipersensibilidad al fármaco o a cualquiera de los excipientes de la fórmula farmacéutica	Puede existir un aumento leve y reversible de la respuesta presora inducida por el clorhidrato de pseudoefedrina o por el clorhidrato de fenilpropalamina, en la coadministración con el linezolid
4578	Teicoplanina	400 mg 1 o 2 veces al día 7-10 días	Ámpula 400 mg/3 mL o 2mg/3 mL	8 – 10 días Valorar de acuerdo a evolución	Fiebre, erupción cutánea, ototoxicidad, nefrotoxicidad, náusea, vómito, diarrea, mareo, cefalea, elevación de transaminasas y fosfatasa alcalina	Es incompatible con aminoglucósidos, por lo que no deben mezclarse en la misma jeringa. Su ministración junto con aminoglucosidos, amfotericina B, ciclosporina y furosemdia aumenta el riesgo de ototoxicidad y nefrotoxicidad	Hipersensibilidad al fármaco
4590	Tigeciclina	100 mg dosis inicial, seguida de 50 mg c/12 hs 7-14 días	Frasco de 50 mg	8 – 10 días Valorar de acuerdo a evolución	Náusea, vómito, diarrea, mareo, cefalea, flebitis, prurito, erupción cutánea	Con warfarina vigilancia de tiempos de coagulación, con anticonceptivos orales disminuye eficacia anticonceptiva	Hipersensibilidad al fármaco. Precauciones: la clase gliciliciclina es similar estructuralmente a tetraciclinas aumentando las reacciones adversas
4251	Vancomicina	Administración Intravenosa (infusión, en 60 a 90 minutos) Adultos: 500 mg cada 6 hs o 1 g cada 12 hs Niños: Recién nacidos 10 mg/kg de peso corporal, divididos cada 8 a 24 hs Preescolares y mayores: 30 a 45 mg/kg de peso corporal/día, divididos cada 8 hs Dosis máxima 2 g/día	Solución inyectable Cada frasco ampula con polvo contiene: Clorhidrato de vancomicina equivalente a 500 mg de vancomicina	8 – 10 días Valorar de acuerdo a evolución	Ototoxicidad, náusea, fiebre, hipersensibilidad inmediata, superinfecciones, nefrotoxicidad, síndrome de cuello rojo	Con aminoglucósidos, amfotericina B y cisplatino se aumenta el riesgo de nefrotoxicidad	Insuficiencia renal y/o hepática Hipersensibilidad a cualquiera de los componentes de la fórmula

PREVENCIÓN, DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DE LA NEUMONÍA ASOCIADA A VENTILACIÓN MECÁNICA

5315	Voriconazol	Inicio 6 mg/Kg c/12 hs las primeras 24 hs, continuar 4 mg/Kg c/12 hs Variable	Frasco ampula 200 mg	8 – 10 días Valorar de acuerdo a evolución	Trastornos vasculares, fiebre, erupción cutánea, vómito, náusea, diarrea, cefalea, edema periférico, y dolor abdominal	Ministración concomitante con terfenadina, astemizol, cisaprida, pimocida, quinidina, rifampicina, carbamacepina, barbitúricos, ergotamina, dihidroergotamina y sirilimus	Hipersensibilidad al fármaco, y ministración simultánea con: terfenadina, astemizol, cisaprida, pimocida, quinidina, rifampicina, carbamacepina, barbitúricos, ergotamina, dihidroergotamina y sirilimus
5317	Voriconazol	Inicio 6 mg/Kg c/12 hs las primeras 24 hs, continuar 4 mg/Kg c/12 hs Variable	Tab 50 mg	8 – 14 días Valorar de acuerdo a evolución	Trastornos vasculares, fiebre, erupción cutánea, vómito, náusea, diarrea, cefalea, edema periférico, y dolor abdominal	Ministración concomitante con terfenadina, astemizol, cisaprida, pimocida, quinidina, rifampicina, carbamacepina, barbitúricos, ergotamina, dihidroergotamina y sirilimus	Hipersensibilidad al fármaco, y ministración simultánea con: terfenadina, astemizol, cisaprida, pimocida, quinidina, rifampicina, carbamacepina, barbitúricos, ergotamina, dihidroergotamina y sirilimus
5318	Voriconazol	Inicio 6 mg/Kg c/12 hs las primeras 24 hs, continuar 4 mg/Kg c/12 hs Variable	Tab 2000 mg	8 – 14 días Valorar de acuerdo a evolución	Trastornos vasculares, fiebre, erupción cutánea, vómito, náusea, diarrea, cefalea, edema periférico, y dolor abdominal	Ministración concomitante con terfenadina, astemizol, cisaprida, pimocida, quinidina, rifampicina, carbamacepina, barbitúricos, ergotamina, dihidroergotamina y sirilimus	Hipersensibilidad al fármaco, y ministración simultánea con: terfenadina, astemizol, cisaprida, pimocida, quinidina, rifampicina, carbamacepina, barbitúricos, ergotamina, dihidroergotamina y sirilimus

Cuadros o Escalas clínicas**Criterios Clínicos y estudios en el Diagnóstico de Neumonía Asociada A Ventilación Mecánica (NAVM)**

1) Temperatura (°C)	36.5 o 38.4	0 puntos
	38.5 o 38.9	1 punto
	39.0 o 36.0	2 puntos
2) Cuenta de leucocitos (/mm ³)	4,000 o 11,000	0 puntos
	< 4,000 o > 11,000 + 50% bandas	1 punto
	50% de bandas	añadir 1 punto
3) Secreciones traqueales	-Ausencia de secreciones traqueales	0 puntos
	-Secreciones traqueales no purulentas	1 punto
	-Secreciones traqueales purulentas	2 puntos
4) Oxigenación: PaO ₂ /FiO ₂	240 o SDRA	0 puntos
	200 y sin SDRA	2 puntos
5) Radiografía de Tórax	- Sin infiltrado	0 puntos
	- Infiltrado difuso	1 punto
	- Infiltrado localizado	2 puntos
Considerar también en la evaluación al 3er día		
6) Progresión de infiltrado pulmonar	-Sin progresión radiográfica	0 puntos
	-Progresión radiográfica (después de descartar ICC y SDRA)	2 puntos
7) Cultivo de aspirado traqueal	-Cultivo sin crecimiento o con leve crecimiento de bacterias patógenas	0 puntos
	-Cultivo con moderada o alta cantidad de bacterias	1 punto
	-Algunas bacterias patógenas en la tinción de Gram	añadir 1 punto

Factores de Riesgo para Adquirir Microorganismos Multidrogorresistentes (MDR)

1. Uso de Antimicrobianos en los 90 días precedentes a la Asistencia Mecánica a la Ventilación (AMV).
2. Hospitalización en los 90 días precedentes
3. Hospitalización reciente 5 días
4. Duración de la asistencia mecánica a la ventilación 7 días
5. Historia de visitas regulares a un centro de transfusión o de diálisis
6. Residencia en un asilo
7. Enfermedad o terapia inmunosupresora
8. Alta frecuencia de resistencia antimicrobiana en la comunidad o en la UCI

Fuente: Porzecanski I, 2006

Diagnóstico basado en Definiciones Microbiológicas

Tinción de Gram de aspirado de secreción endotraqueal	Polimorfonucleares y bacterias
Aspirado de secreción bronquial semicuantitativo	Crecimiento moderado-alto
Aspirado de secreción bronquial cuantitativo	> 10⁵⁻⁶ UFC/mL
Lavado bronqueoalveolar	10⁴ UFC/mL
Muestra de cepillado protegido	10³ UFC/mL

Craven D, 2009

Pacientes Pediátricos de Alto Riesgo para el desarrollo de Neumonía Asociada A Ventilación Mecánica

Condición clínica	Definición operativa
Recién nacido de término	Nacido entre las semanas 38 a 42 de gestación
Recién nacido pretérmino	Nacido antes de la semana 38 de gestación
Recién nacido pretérmino de bajo peso	Nacido antes de la semana 32 de gestación
Recién nacido pretérmino de bajo peso	Nacimiento antes de la semana 32 de gestación
Neumopatía	Enfermedad pulmonar congénita o adquirida que condiciona trastornos de ventilación y/u oxigenación
Cardiopatía congénita	Malformaciones anatómicas cardíacas que condicionan incremento en el flujo pulmonar

Estrategias Para Prevenir Neumonía Asociada A Ventilación Mecánica

Momento de la Intubación	Procedimiento
1. Antes de la intubación	1. Investigar causas reversibles de falla respiratoria (balance de líquidos, broncoespasmo, analgesia, sedación, etc.)
	2. Definir si requiere ventilación mecánica No-Invasiva
2. Durante el Proceso de la intubación	1. Utilizar correctamente precauciones estándar y de contacto
	2. Evitar Sobredistensión gástrica
	3. Preferir la vía orotraqueal
3. Después de la Intubación. -Medidas de Soporte	1. Instalar sonda gástrica vía oral
	2. Posición de la cabeza entre 30 y 45 grados
	3. Mantener buena práctica de lavado de manos con agua y jabón y soluciones desinfectantes con alcohol
	4. Cambio de circuitos del respirador solo cuando sea necesario
	5. Cuidado respiratorio con adecuada higiene
	6. Preferente sistema de succión cerrado
	7. Succión subglótica continua
	8. Movilización activa del paciente, o Camas móviles
	9. Aseo de cavidad oral con clorhexidina en pacientes con cirugía cardiovascular
	10. Minimizar la sedación y reducir el tiempo de AMV
4. Después de la Intubación. -Medidas Controversiales	1. Nutrición enteral temprana vs. tardía
	2. Descontaminación selectiva de intestino
	3. Esquema rotatorio de antimicrobianos
	4. Tubos endotraqueales impregnados de antimicrobianos
5. Medidas Generales	1. Establecer un sistema de vigilancia para NAVM
	2. Adherencia a las recomendaciones internacionales de higiene de manos y apego a las otras medidas universales para el control de infecciones nosocomiales
	3. Uso de la ventilación no invasiva siempre que sea posible
	4. Minimizar la duración de la ventilación
	5. Apegarse al protocolo de destete de la ventilación
	6. Educar a todo el personal que cuida pacientes con AMV acerca de las medidas preventivas de NAV
6. Estrategias para minimizar la contaminación del equipo de ventilación mecánica y dispositivos para aseo bronquial	1. Uso de agua estéril para enjuagar el equipo de cuidado pulmonar reusable
	2. Remover el condensado del circuito del ventilador
	3. Mantener el circuito cerrado durante la remoción del condensado
	4. Cambio del circuito del ventilador solo cuando se encuentre disfuncionando o visiblemente sucio
	5. Desinfectar y almacenar adecuadamente los equipos de terapia respiratoria

Fuente: Modificado de Koenig SM, 2006.

Terapia Empírica Inicial para NAVM en pacientes sin factores de riesgo conocidos para microorganismos multidrogoresistentes, de inicio temprano, y para cualquier grado de severidad de la enfermedad.

Microorganismo Potencial	Antimicrobiano Recomendado
- <i>Streptococcus pneumoniae</i> - <i>Haemophilus influenzae</i> - <i>Staphylococcus aureus</i> meticilino sensible -Enterobacterias sensibles: - <i>Echerichia coli</i> - <i>Klebsiella pneumoniae</i> - <i>Enterobacter</i> spp. - <i>Proteus</i> spp. - <i>Serratia marcescens</i>	-Ceftriaxona o -Levofloxacino, moxifloxacino, o ciprofloxacino o -Ampicilina/Sulbactam o -Ertapenem
Microorganismos multidrogoresistentes: ✓ <i>Pseudomonas</i> spp. ✓ <i>Klebsiella</i> spp. ✓ <i>Acinetobacter</i> spp.	Cefalosporinas anti Pseudomonas: Cefepime, Ceftazidima o Carbapenemes: -Imipenem, -Meropenem o Betalactámico (inhibidor de betalactamasas): -Piperazilina-Tazobactam + Fluorquinolonas: -Ciprofloxacino -Levofloxacino o Aminoglicosido: Amikacina, Gentamicina más Anti- <i>Staphiloccocus</i> meticilino resistente: Vancomicina o Linezolid

Fuente: Modificado de American Thoracic Society Documents, 2005

Tratamiento según la etiología de la NAVM

Microorganismo	Antimicrobiano	Nivel de Evidencia
<i>S. aureus</i> sensible a meticilina	Cefalosporinas de 1 ^a o 2 ^a . generación	Sin evidencia
<i>S. aureus</i> resistente a <i>meticilina</i>	Glucopéptidos (vancomicina o teicoplanina)	B
	Linezolid	B
	Dalfopristín- quinupristín	B
<i>S. pneumoniae</i> sensible a penicilina	Penicilina, aminopenicilinas	
<i>S. pneumoniae</i> resistente a penicilina	Penicilina, aminopenicilinas, ceftriaxona	B
<i>Acinetobacter baumannii</i>	Carbapenémicos	B
	Cefalosporinas de 3 ^a y 4 ^a generación	B
	Ampicilina/Sulbactam	B
Enterobacterias: - <i>E. coli</i> - <i>Proteus spp.</i> - <i>Klebsiella spp.</i>	Cefalosporinas de 2 ^a y 3 ^a generación + aminoglucósido	B
	Fluoroquinolonas	B
	Piperacilina/tazobactam	B
	Carbapenémicos	B
Enterobacterias: - <i>Enterobacter spp.</i> - <i>Serratia spp.</i> - <i>Morganella morganii</i>	Quinolonas	B
	Cefalosporinas de 3 ^a y 4 ^a generación + aminoglucósido	B
	Piperacilina/tazobactam	B
	Carbapenémicos	B