

Protocolo de infección respiratoria en pacientes sometidos a ventilación mecánica en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos.

Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos

Unidad de Patología Infecciosa e Inmunodeficiencias de Pediatría

Servicio de Farmacia

Servicio de Epidemiología y Medicina Preventiva

Servicio de Microbiología

Grupo PROA-NEN

Fecha: septiembre de 2019

TÍTOL DOCUMENT				DATA DOCUMENT			
ESTÀNDARD	<i>(a codificar per Direcció Processos i Qualitat)</i>	CODI	<i>(a codificar per Direcció Processos i Qualitat)</i>	VERSIÓ		PÀGINES	

INFORMACIÓN DEL DOCUMENTO

AUTOR/ES:

Apellido 1	Apellido 2	Nombre	Categoría profesional	Servicio
Melendo	Pérez	Susana	Facultativa especialista	Unitat de Patologia Infecciosa i Immunodeficiències de Pediatria
Ceña	Setién	Ander	Facultatiu especialista	Unitat de Patologia Infecciosa i Immunodeficiències de Pediatria
Peña	López	Yolanda	Facultativa especialista	Unitat de Cures Intensives Pediàtriques
Pujol	Jover	Montserrat	Facultativa especialista	Unitat de Cures Intensives Pediàtriques
Roca	Pascual	David	Facultatiu especialista	Unitat de Cures Intensives Pediàtriques
Mendoza	Palomar	Natalia	Facultativa especialista	Unitat de Patologia Infecciosa i Immunodeficiències de Pediatria
Martin	Gómez	M. Teresa	Facultativa especialista	Servei de Microbiologia
Fernández	Polo	Aurora	Facultativa especialista	Servei de Farmàcia
Campins	Martí	Magda	Cap de Servei	Servei d'Epidemiologia i Medicina Preventiva
Soler	Palacín	Pere	Facultatiu especialista	Unitat de Patologia Infecciosa i Immunodeficiències de Pediatria
Balcells	Ramírez	Joan	Cap de secció	Unitat de Cures Intensives Pediàtriques

BREVE RESUMEN DEL CONTENIDO:

Este protocolo recoge el consenso para la identificación, diagnóstico, tratamiento y prevención de las infecciones respiratorias en pacientes sometidos a ventilación mecánica en UCI Pediátrica entre las que se encuentra la infección respiratoria asociada a ventilación mecánica (VARI, Ventilator-Associated Respiratory Infection), tanto en su forma de neumonía (VAP, Ventilator-Associated Pneumonia) como de traqueobronquitis (VAT, Ventilator-Associated Tracheobronchitis), así como las infecciones respiratorias aparecidas en las primeras 48 horas de ventilación mecánica y que no estaban presentes en el momento de la intubación endotraqueal. Se incluye la aplicación clínica de la versión pediátrica de las nuevas definiciones del CDC-2013 (eventos asociados a ventilación mecánica pediátricos, Ped-VAE) utilizadas en la vigilancia epidemiológica de los pacientes ingresados en la Unidad de cuidados intensivos pediátricos

TÍTOL DOCUMENT				DATA DOCUMENT			
ESTÀNDARD	<i>(a codificar per Direcció Processos i Qualitat)</i>	CODI	<i>(a codificar per Direcció Processos i Qualitat)</i>	VERSIÓ		PÀGINES	

(UCIP) del Hospital Universitari Vall d'Hebron (HUVH) a partir de la revisió de la literatura y datos propios del centro.

PREVISIÓN DE LAS MODIFICACIONES

Periodicidad prevista de revisión:

Este protocolo se revisará cada 3 años o antes en caso de que aparezca evidencia científica significativa que obligue a su modificación.

1. JUSTIFICACIÓN

Tras la introducción generalizada de los programas de Bacteriemia Zero en las unidades de cuidados intensivos pediátricos (UCIP), las infecciones respiratorias asociadas a ventilación mecánica (VARI), tanto en su forma de neumonía (VAP) como de traqueobronquitis (VAT), son consideradas la primera causa de infección nosocomial en estas unidades, oscilando su incidencia entre el 10 y el 20% de pacientes pediátricos sometidos a ventilación mecánica.

A pesar de los avances en cuanto al conocimiento de su etiopatogenia y factores predisponentes, las VARI siguen siendo una complicación frecuente en el entorno hospitalario. Su presencia condiciona un incremento en los días de ventilación mecánica, de estancia en UCIP, de estancia hospitalaria así como de consumo de antimicrobianos, y por consiguiente, un aumento significativo de los costes en la atención médica. Asimismo, comporta una mayor morbimortalidad, especialmente cuando es causada por microorganismos virulentos o multirresistentes y/o acontece en pacientes con patología cardiopulmonar previa.

En los últimos años, numerosos estudios han demostrado el beneficio del empleo de una serie de medidas de prevención estandarizadas para reducir la incidencia de VARI. Igualmente, se considera imprescindible la homogeneización de los procedimientos diagnósticos y algoritmos terapéuticos a seguir, como medida para reducir el impacto que las VARI producen en gran parte de nuestros pacientes, motivo por el cual se justifica la redacción de este protocolo.

2. OBJETIVO

Se fija como objetivo proporcionar unos criterios diagnósticos estandarizados de las VARI y definir la actitud terapéutica en los pacientes pediátricos afectos atendidos en nuestro centro. Además, se describen las medidas preventivas para evitar su aparición.

3. ÁMBITO DE ACTUACIÓN / POBLACIÓN DIANA

El ámbito de actuación se circunscribe principalmente a la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos del Hospital Universitari Vall d'Hebron por su mayor proporción de pacientes en soporte mediante ventilación mecánica. De manera adicional, aquellas unidades o servicios que tengan a su cargo pacientes ventilados mediante traqueostomía u otros dispositivos pueden beneficiarse del uso de este protocolo.

TÍTOL DOCUMENT				DATA DOCUMENT			
ESTÀNDARD	(a codificar per Direcció Processos i Qualitat)	CODI	(a codificar per Direcció Processos i Qualitat)	VERSIÓ		PÀGINES	

4. ACTIVIDADES

4.1. DEFINICIONES

4.1.1 Eventos relacionados con ventilación mecánica (infecciosos o no infecciosos)

Se consideran eventos asociados a ventilación mecánica pediátricos (**Ped-VAE, Pediatric Ventilator-Associated Event**) aquellos episodios de deterioro respiratorio que comprometen la oxigenación del paciente.

El signo guía es un deterioro respiratorio hipoxémico objetivado mediante los cambios registrados en dos parámetros del respirador (FiO₂ y PEEP). Se define como la necesidad de incrementar la FiO₂ y la PEEP mínima diaria de forma sostenida durante ≥1 día:

- ≥ 0.2 FiO₂ ó ≥2 cm H₂O de PEEP ó
- el incremento de ≥ 0.15 FiO₂ + 1 cm H₂O de PEEP

Para la adecuada valoración de estos parámetros se requiere de un registro diario de los valores mínimos de FiO₂ y PEEP mantenidos durante al menos una hora en cada día de calendario (días naturales).

El interés de los Ped-VAE radica en que **identifican** un subgrupo de pacientes con una posible infección respiratoria de mayor repercusión clínica y pronóstica que aquellos identificados únicamente con criterios clásicos CDC-2008 (neumonía asociada a ventilación mecánica –VAP- y traqueobronquitis asociada a ventilación mecánica, VAT).

4.1.2 Eventos infecciosos

A) No relacionados con la ventilación mecánica

- **Neumonía comunitaria:** infiltrado pulmonar de nueva aparición asociado a fiebre de nueva aparición, secreciones purulentas, leucocitosis o empeoramiento en la oxigenación en paciente ingresado durante <48 horas.
- **Neumonía de adquisición hospitalaria (HAP, Hospital-Acquired Pneumonia):** neumonía no presente en el momento de la hospitalización y que aparece tras las 48 horas posteriores al ingreso y hasta las 72 horas siguientes al alta.

B) Relacionados con la ventilación mecánica

- **Sospecha de infección respiratoria relacionada con ventilación mecánica:** aparición de cuadro clínico respiratorio (empeoramiento respiratorio o secreciones purulentas) asociado a signos clínicos (fiebre, leucopenia, leucocitosis), bioquímicos (elevación de proteína C reactiva o procalcitonina), radiológicos (aumento de densidad pulmonar) o microbiológicos (cultivo respiratorio positivo) sugestivos de un posible origen infeccioso.

TÍTOL DOCUMENT				DATA DOCUMENT		
ESTÀNDARD	(a codificar per Direcció Processos i Qualitat)	CODI	(a codificar per Direcció Processos i Qualitat)	VERSIÓ		PÀGINES

- Infecciones respiratorias aparecidas **en las primeras 48h** tras inicio de ventilación mecánica y que no estaban presentes en el momento de la intubación endotraqueal:
 - a) **TPP (Traqueobronquitis post-procedimiento):** traqueobronquitis aparecida en las primeras 48 horas tras manipulación invasiva de la vía aérea (factor de riesgo: cuadro respiratorio de vías altas + instrumentación de la vía aérea).
 - b) **BAS (Broncoaspiración):** episodio de broncoaspiración o sospecha de broncoaspiración subclínica en relación a un periodo no controlado de falta de protección de vía aérea (se entiende por no controlado un periodo de tiempo durante el cual el paciente presente riesgo de broncoaspiración y no haya recibido cuidados médicos avanzados; una intubación electiva, reglada y no accidentada no se considera a priori una situación de riesgo de aspiración subclínica).

- **Infección respiratoria asociada a ventilación mecánica (VARI):** infección respiratoria asociada a ventilación mecánica de inicio tras ≥ 48 horas de la conexión del paciente al ventilador y hasta las 72 horas siguientes tras la retirada del mismo. Se subdivide en:
 - a) **Neumonía asociada a ventilación mecánica (VAP, Ventilator-Acquired Pneumonia):** VARI con alteraciones radiológicas compatibles con neumonía.
 - b) **Traqueobronquitis asociada a ventilación mecánica (VAT, Ventilator-Acquired Pneumonia):** VARI sin alteraciones radiológicas compatibles con neumonía.

Ambas entidades se catalogarán como **tardías** si el evento se produce cuando el paciente ha estado > 4 días sometido a ventilación mecánica (VM).

4.2. EPIDEMIOLOGÍA

Desde el año 2007 la UCIP del HUVH realiza una vigilancia epidemiológica de las infecciones nosocomiales, y entre ellas las VARI desde el 2010. Dentro del Proyecto Neumonía Zero, en el que se incluye la aplicación de medidas preventivas encaminadas a disminuir el impacto de las infecciones nosocomiales, se ha estudiado con periodicidad anual la evolución de la VARI mediante el análisis de número de casos y tasas de VARI, así como en su forma de VAP y VAT.

De manera global, se ha observado una disminución significativa de la tasa de VAP asociada a la aplicación de normas para su prevención (4,13 x 1000 días de VM en 2010 a 1,2 x 1000 días de VM en 2018), a pesar del incremento de los días de ventilación mecánica en el periodo de estudio. Sin embargo, la incidencia de VAT se ha mantenido estable con cifras que han oscilado entre el 3,96 y 11,2 x 1000 días de VM en el periodo 2010-2018. La ratio de VM oscila entre 0,4 y 0,6.

TÍTOL DOCUMENT				DATA DOCUMENT			
ESTÀNDARD	(a codificar per Direcció Processos i Qualitat)	CODI	(a codificar per Direcció Processos i Qualitat)	VERSIÓ		PÀGINES	

Si bien dichos resultados muestran una tendencia positiva en cuanto al descenso de la tasa de VAP, resulta evidente la necesidad de mantener la vigilancia sobre esta patología y de seguir implementando las medidas de prevención en el conjunto de pacientes ingresados en la UCIP, más aún si cabe ante la objetivación de un incremento de los días de ventilación mecánica.

4.3. DIAGNÓSTICO

4.3.1 Clínico

La **valoración clínica** es la base fundamental para el diagnóstico de las VARI. Dicha valoración clínica debe identificar:

1) **Empeoramiento del estado respiratorio** definido como:

- a) Incremento de las necesidades de FiO₂/PEEP
- b) Incremento de la necesidad de presión de soporte y/o del trabajo respiratorio/frecuencia respiratoria en modalidades espontáneas (no atribuibles a disincronías).
- c) necesidad de conexión a ventilación mecánica durante un mayor periodo de tiempo en pacientes portadores de traqueostomía en régimen de desconexiones parciales.

2) **Secreciones purulentas**: secreciones purulentas de **nueva** aparición o **cambio significativo** en las características de las secreciones procedentes de pulmón, bronquios o tráquea y/o incremento de la cantidad/requerimientos de aspiración de pacientes sometidos a ventilación mecánica prolongada/portadores de traqueostomía.

Las nuevas definiciones CDC-2013 adoptan los criterios de Murray y Washington (MW), definiendo secreciones purulentas como aquellas procedentes de pulmón, bronquios o tráquea que contienen ≥ 25 neutrófilos y ≤ 10 células epiteliales por campo (Grado 5) (Ver anexo 2 y 3).

3) **Otros criterios clínicos**: fiebre (temperatura >38 °C) sin otra causa conocida, acompañada de leucopenia (<4000 leucocitos/mm³) o leucocitosis (≥ 12.000 leucocitos/mm³).

4.3.2. Técnicas microbiológicas

El diagnóstico etiológico de la VARI es clave para establecer una adecuada estrategia terapéutica. En los anexos se encuentran los fundamentos de cada tipo de prueba y técnicas de procesado locales y los fundamentos para su interpretación.

Los resultados (positivos o negativos) de los cultivos procedentes de un aspirado traqueal de grado valorable (4-5) se consideraran válidos a efectos de la aplicación de éste protocolo. En los casos en que el aspirado traqueal sea de una calidad no valorable, se individualizará la antibioterapia en función de su situación clínica.

TÍTOL DOCUMENT				DATA DOCUMENT			
ESTÀNDARD	(a codificar per Direcció Processos i Qualitat)	CODI	(a codificar per Direcció Processos i Qualitat)	VERSIÓ		PÀGINES	

4.3.3. Radiològic

Según los criterios clásicos simplificados del CDC en el 2008, VAP se define como VARI con alteraciones radiológicas compatibles con neumonía y VAT como VARI sin la aparición de dichas alteraciones en la radiografía. Sin embargo, numerosos trabajos posteriores han corroborado que los hallazgos radiológicos fundamentales para la VAP son altamente imprecisos en el paciente sometido a ventilación mecánica. Por ello se eliminaron los hallazgos radiológicos en el algoritmo diagnóstico de eventos asociados a ventilación mecánica (VAE) propuesto por el CDC en el 2013.

4.3.4. Biomarcadores séricos

En cuanto a los biomarcadores séricos, tales como la proteína C reactiva (PCR) o la procalcitonina (PCT), pueden contribuir al diagnóstico y manejo de las VARI, pero su uso no ha sido incluido en ninguno de los algoritmos diagnósticos propuestos hasta el momento, siendo motivo de investigación en la literatura.

4.4. TRATAMIENTO

Tanto la dificultad en la clasificación de las infecciones respiratorias asociadas a ventilación mecánica, como la emergencia de la VAT como causa independiente de morbimortalidad, hacen que el tratamiento antibiótico de la VAT esté siendo objeto de debate en la actualidad.

A efectos de este protocolo, se recomienda tratar tanto la VAT como la VAP, adecuando la duración del tratamiento según la estratificación pronóstica definida mediante los criterios pediátricos de eventos asociados a ventilación mecánica (Ped-VAE, Pediatric Ventilator-Associated Events).

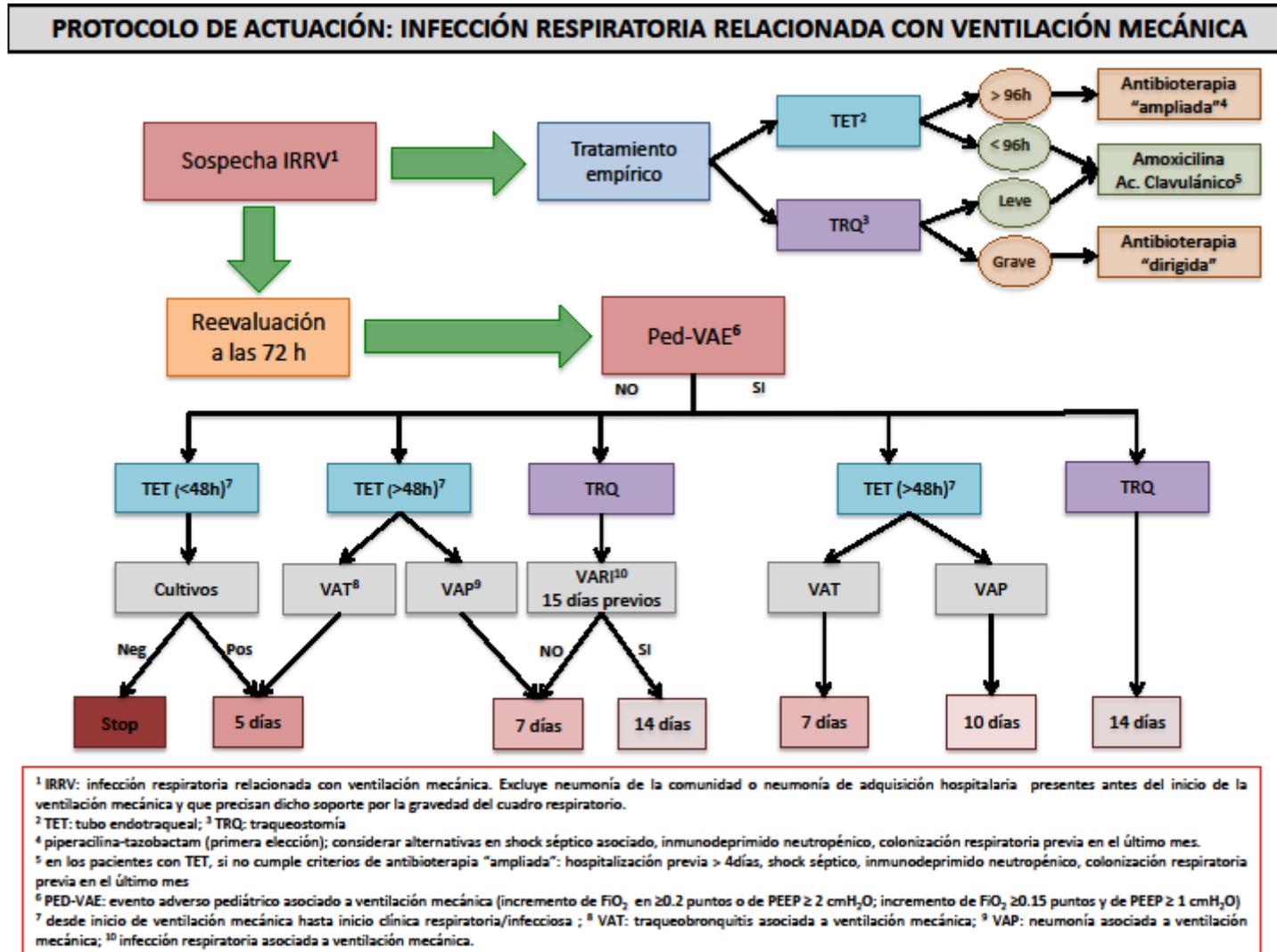
Para la elección de un tratamiento empírico, se valorará realizar cobertura antipseudomónica o frente a multirresistentes, cuando el paciente presente alguno de los siguientes factores de riesgo, y siempre en consonancia con la ecología microbológica de la Unidad:

1. Estado inmunodeprimido.
2. Hospitalización >4 días.
3. Shock séptico asociado a VARI.
4. Hipoxemia grave con el antecedente de uso de antibioterapia previa y/o colonización respiratoria bacteriana conocida durante el último mes.

El algoritmo 1 presenta la actuación terapéutica a seguir.

TÍTOL DOCUMENT				DATA DOCUMENT		
ESTÀNDARD	(a codificar per Direcció Processos i Qualitat)	CODI	(a codificar per Direcció Processos i Qualitat)	VERSIÓ		PÀGINES

Algoritmo 1



TÍTOL DOCUMENT				DATA DOCUMENT			
ESTÀNDARD	(a codificar per Direcció Processos i Qualitat)	CODI	(a codificar per Direcció Processos i Qualitat)	VERSIÓ		PÀGINES	

4.5. PREVENCIÓ

En los últimos años se han desarrollado una serie de intervenciones dirigidas a la prevención de infecciones asociadas al cuidado sanitario que han demostrado ser efectivas. Estos programas se basan en la aplicación de un conjunto de medidas de prevención de eficacia probada y en la creación de una red de vigilancia y control, que, bien diseñadas, contribuyen a que las infecciones asociadas a cuidados sanitarios, entre ellas, las infecciones asociadas a ventilación mecánica, disminuyan de manera significativa. En 2011 dentro del Proyecto Neumonía Zero, se definió el “Proyecto Neumonía y Traqueobronquitis Zero” y se definió un paquete de medidas adaptado a la unidad.

PAQUETE DE MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE VARI (*bundle* ventilatorio) EN LA UCIP-HUVH

1. Elevación del cabezal a 30°- 45° (si no existe contraindicación).
2. Utilización preferente de tubo endotraqueal con neumotaponamiento
3. Monitorización de la presión del neumotaponamiento (20-30cmH₂O) cada 6-8 horas
4. Higiene bucal con clorhexidina al 0,12% y cepillado de dientes cada 6-8 horas
5. Cambio rutinario del circuito del respirador cada 3 semanas
6. Seguimiento de recomendaciones específicas para los cuidados de los pacientes portadores de traqueostomía.

5. ALGORITMO DE ACTUACIÓN

Véase página 8.

6. INDICADORES

- Tasa de VARI (VAP y VAT)/1000 días de VM/año.
- Tasas de Ped-VAE/1000 días de VM/año.
- Ratio días VM/días estancia en UCIP.
- Consumo de antibióticos de amplio espectro en UCIP (DOT/100 estancias).

TÍTOL DOCUMENT				DATA DOCUMENT			
ESTÀNDARD	(a codificar per Direcció Processos i Qualitat)	CODI	(a codificar per Direcció Processos i Qualitat)	VERSIÓ		PÀGINES	

7. BIBLIOGRAFIA

1. Cripps MW, Minshall CT. Ventilator-Associated Pneumonia: New Definitions. Crit Care Clin. 2017 Apr;33(2):277-292. doi: 10.1016/j.ccc.2016.12.009. Epub 2017 Jan 18
2. Kalil AC, Metersky ML, Klompas M, Muscedere J, Sweeney DA, Palmer LB, Napolitano LM, O'Grady NP, Bartlett JG, Carratalà J, El Solh AA, Ewig S, Fey PD, File TM Jr, Restrepo MI, Roberts JA, Waterer GW, Cruse P, Knight SL, Brozek JL. Management of Adults With Hospital-acquired and Ventilator-associated Pneumonia: 2016 Clinical Practice Guidelines by the Infectious Diseases Society of America and the American Thoracic Society. Clin Infect Dis. 2016 Sep 1;63(5):e61-e111.
3. Chang I, Schibler A. Ventilator Associated Pneumonia in Children. Paediatr Respir Rev. 2016 Sep;20:10-16. doi: 10.1016/j.prrv.2015.09.005. Epub 2015 Sep 25.
4. Mourani PM, Sontag KM. Ventilator-Associated Pneumonia in Critically Ill Children: A New Paradigm. Pediatr Clin North Am. 2017 Oct;64(5):1039-1056. doi: 10.1016/j.pcl.2017.06.005. Epub 2017 Aug 18.
5. Berton DC, Kalil AC, Cavalcanti M, Teixeira PJ. Quantitative versus qualitative cultures of respiratory secretions for clinical outcomes in patients with ventilator-associated pneumonia. Cochrane Database Syst Rev. 2008 Oct 8;(4):CD006482.Review. Update in: Cochrane Database Syst Rev. 2012;1:CD006482.
6. Peña-López Y, Pujol M, Campins M, Lagunes L, Balcells J, Rello J. Assessing prediction accuracy for outcomes of ventilator-associated events and infections in critically ill children: a prospective cohort study. Clin Microbiol Infect Off Publ Eur Soc Clin Microbiol Infect Dis. 2017 Oct 12
7. Rello J, Ramírez-Estrada S, Romero A, Arvaniti K, Koulenti D, Nseir S, Oztoprak N, Bouadma L, Vidaur L, Lagunes L, Peña-López Y; EUVAE Study Group. Factors associated with ventilator-associated events: an international multicenter prospective cohort study. Eur J Clin Microbiol Infect Dis. 2019 Jun 24 Ventilator-associated events versus ventilator-associated
8. Ramirez-Estrada S, Peña-Lopez Y, Kalwaje Eshwara V, Rello J. Respiratory infections-moving into a new paradigm or merging both concepts, instead? Ann Transl Med. 2018 Nov;6(21):425.

TÍTOL DOCUMENT				DATA DOCUMENT			
ESTÀNDARD	<i>(a codificar per Direcció Processos i Qualitat)</i>	CODI	<i>(a codificar per Direcció Processos i Qualitat)</i>	VERSIÓ		PÀGINES	

9. Dianti M, Luna CM. Do we need biomarkers for the follow-up and shortening of antibiotic treatment duration? *Curr Opin Crit Care*. 2018 Oct;24(5):361-369.
10. Alves J, Peña-López Y, Rojas JN, Campins M, Rello J. Can We Achieve Zero Hospital-Acquired Pneumonia? *Curr Treat Options Infect Dis* (2018) 10:153–168. DOI 10.1007/s40506-018-0164-x.
11. Peña-López Y, Pujol M, Campins M, González-Antelo A, Rodrigo JA, Balcells J, Rello J. Implementing a care bundle approach reduces ventilator-associated pneumonia and delays ventilator-associated tracheobronchitis in children: differences according to endotracheal or tracheostomy devices. *International Journal of Infectious Diseases* 2016;52: 43–48
12. Magill SS, Klompas M, Balk R, et al. Developing a new, national approach to surveillance for ventilator-associated events. *Crit Care Med*. 2013; 41(11):2467–75.
13. CDC/National Healthcare Safety Network (NHSN). Surveillance for Ventilator-associated Events. Disponible en: <https://www.cdc.gov/nhsn/acute-care-hospital/vae/index.html>
14. Klompas M, Branson R, Eichenwald EC, Greene LR, Howell MD, Lee G et al. Strategies to Prevent Ventilator-Associated Pneumonia in Acute Care Hospitals: 2014 Update. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2014; 35:915-936.
15. Klompas M, Li L, Menchaca JT, Gruber S. Ultra-short course of antibiotics for patients with suspected VAP but minimal and stable ventilator settings. *Clin Infect Dis* 2016; 64: 870-6.

8. DOCUMENTS RELACIONATS

GUIES, PROTOCOLS, RECOMANACIONS O ALTRES PROCEDIMENTS AMB ELS QUÈ ES RELACIONA

TÍTOL DOCUMENT	CODI
Infecciones relacionadas con catéteres intravasculares	www.upiip.com
Protocolo diagnóstico y terapéutico de la infección urinaria asociada a cateterismo vesical.	www.upiip.com

TÍTOL DOCUMENT				DATA DOCUMENT			
ESTÀNDARD	(a codificar per Direcció Processos i Qualitat)	CODI	(a codificar per Direcció Processos i Qualitat)	VERSIÓ		PÀGINES	

9. ANNEXOS

Anexo 1. Técnicas diagnósticas de VARI.

TÉCNICAS	DEFINICIÓN	POSITIVIDAD
NO INVASIVAS	Aspirado traqueal (AT): aspiración de secreciones respiratorias a través de tubo endotraqueal. De fácil realización.	Microorganismos $\geq 10^6$ UFC/ml
INVASIVAS	Aspirado bronquial: Equivalente invasivo del aspirado traqueal.	Microorganismos $\geq 10^6$ UFC/ml
	Cepillado broncoalveolar protegido (PBS): cepillo protegido mediante un tapón de polietilenglicol mediante el cual se obtiene la muestra, evitando así la contaminación de la vía aérea superior o del fibrobroncoscopio. Actualmente en desuso.	Microorganismos $\geq 10^3$ UFC/ml
	Lavado broncoalveolar (BAL): estudio del fluido recogido tras su instilación en una parte del pulmón a través de un broncoscopio. Se considera que la primera alícuota representa la celularidad bronquial y las siguientes alícuotas la celularidad alveolar. La muestra representativa del proceso infeccioso del parénquima es esta última y es la que se debe remitir para cultivo, identificando, en su caso, el lóbulo de la que se extrae.	Microorganismos $\geq 10^4$ UFC/ml
	Biopsia pulmonar: procedimiento en el que se extrae muestra de tejido del pulmón para su posterior análisis, mediante método abierto (quirúrgico) o cerrado (aguja). Se emplea únicamente en caso de mala evolución. Las biopsias transbronquiales son de peor calidad ya que arrastran restos de mucosa	Resultado cualitativo

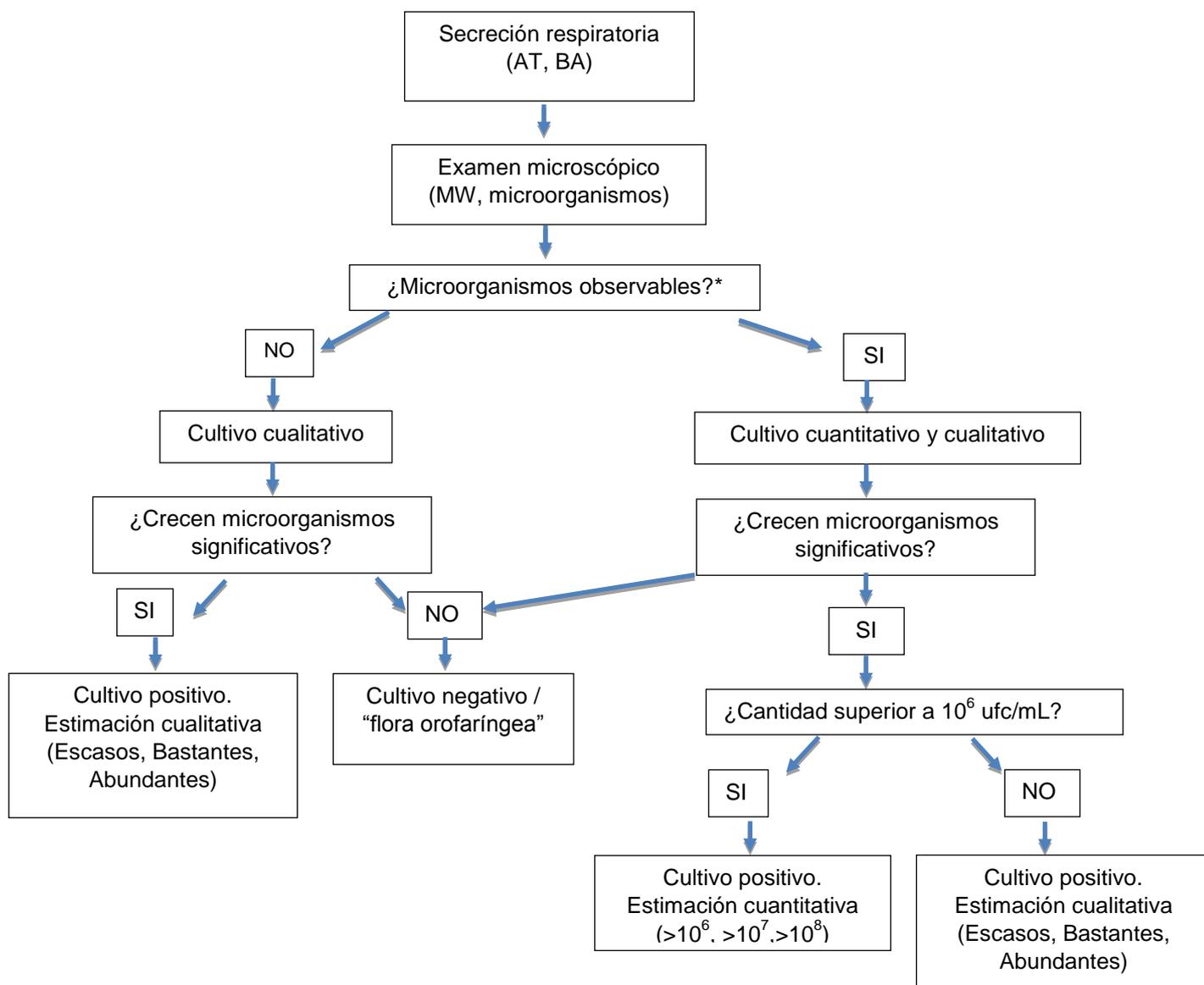
Anexo 2. Sistema de gradación de Murray y Washington para evaluar la calidad de la muestra respiratoria.

Evalúa el balance entre células epiteliales de vía alta (indicativas de contaminación orofaríngea) y polimorfonucleares (indicativos de proceso inflamatorio) en secreciones del tracto respiratorio inferior. Creado para determinar la calidad de muestras de esputo; posteriormente se ha extrapolado su uso a aspirados traqueales y bronquiales. Las muestras grado 5 se consideran de calidad óptima; las muestras de grado 4 son de calidad aceptable.

No es aplicable en casos de neutropenia, hemorragia o muestras carentes de células o con presencia de células de otro tipo (linfocitos, goblet, etc.). Tampoco aplica a muestras de origen alveolar (lavado broncoalveolar, catéter telescópado, biopsias).

TÍTOL DOCUMENT				DATA DOCUMENT		
ESTÀNDARD	(a codificar per Direcció Processos i Qualitat)	CODI	(a codificar per Direcció Processos i Qualitat)	VERSIÓ		PÀGINES

Anexo 3: Guía de interpretación de cultivos.



E: Espudo; AT: Aspirado traqueal; BAS (Broncoaspirado) .

*En condiciones ideales el límite de detección del gram es 10^4 microorganismos/mL. La observación se ve dificultada por la presencia de mucosidad, hematíes, etc.

El Lavado broncoalveolar (LBA/BAL) y el cepillado bronquial se procesan siempre de forma cuantitativa y cualitativa. Los puntos de corte para interpretación se indican en la tabla del anexo 1.

TÍTOL DOCUMENT				DATA DOCUMENT			
ESTÀNDARD	<i>(a codificar per Direcció Processos i Qualitat)</i>	CODI	<i>(a codificar per Direcció Processos i Qualitat)</i>	VERSIÓ		PÀGINES	

GRADO	Número de células epiteliales escamosas/campo de bajo aumento	Número de leucocitos/campo de bajo aumento
1	>25	<10
2	>25	10-25
3	>25	>25
4	10-25	>25
5	<10	>25

Anexo 4: Guía de interpretación del examen microscópico del lavado broncoalveolar.

En el caso del LBA/BAL la tinción de Gram ofrece la siguiente información:

- La presencia de células de vía alta: >10 por campo de bajo aumento indica arrastre de flora de la vía aérea superior.
- La presencia de leucocitos polimorfonucleares (indicativos de presencia de proceso inflamatorio).
- La presencia de hematíes: indicativos de sangrado en la vía aérea inferior.
- La presencia de macrófagos: indicativos de muestra procedente de los alveolos y, por tanto, de buena calidad.
- La presencia de otros tipos de células: células ciliadas (indicativas de que la muestra procede de bronquio, no de alveolo y por tanto no es representativa del parénquima), células mononucleares (la tinción Gram no permite identificar su naturaleza).
- La presencia de microorganismos intracelulares: >5% de microorganismos DENTRO de los neutrófilos es altamente sugestivo de proceso infeccioso activo.