

# Infección respiratoria asociada a la ventilación mecánica: ¿Podemos medirla mejor?

Carlos Solís Reyes, Unidad de Medicina Intensiva Pediátrica, Hospital Universitario Nuestra Señora de Candelaria

## Resumen

El objetivo de este artículo es proponer un nuevo “indicador de resultado” para las infecciones respiratorias asociadas a la ventilación mecánica que incorpore un factor de riesgo que no queda reflejado en el indicador actual: cuantos más días esté un paciente en ventilación mecánica, mas riesgo tiene de sufrir una infección respiratoria asociada a dicho procedimiento.

Revisión retrospectiva de los pacientes que han recibido ventilación mecánica durante mas de 48 horas en los años 2017, 2018, 2019, 2020 y 2021. En total se han revisado las historias de 82 pacientes recogiendo, para cada año, el número de pacientes en ventilación mecánica invasiva (VM), días totales de VM y número de infecciones respiratorias asociadas a la ventilación mecánica (IRAVM).

Calculamos, para cada año, las IRAVM por cada 1000 días de VM, la media de días de VM por paciente por año y las IRAVM para una media de 100 días de VM por paciente por año.

Usando el indicador de IRAVM por cada 1000 días de VM, encontramos que el riesgo fue 1,9 veces superior en 2020 que en 2021. La misma comparación usando el indicador propuesto en este artículo calcula un riesgo de IRAVM 2,4 veces superior en 2020 que en 2021.

Tanto el indicador validado por la SECIP (IRAVM por cada 1000 días de VM) como el propuesto en este artículo (IRAVM para 100 días de media de VM por paciente) coinciden a la hora de evaluar la evolución de las IRAVM de los años en estudio. Pero nuestra opinión es que el nuevo indicador se acerca más a la realidad al incorporar, al riesgo de VM, el riesgo asociado al número de días de VM por paciente.

**Palabras clave:** ventilación mecánica, indicador, calidad

Ventilator-associated respiratory infections: Can we measure them better?

## Abstract

We propose a new indicator for ventilator-associated respiratory infection to incorporate a risk factor not reflected in the classical one: as more days in mechanical ventilation, higher risk of ventilator-associated respiratory infection

We reviewed clinical notes of 82 patients on mechanical ventilation for more than 48 hours admitted at pediatric intensive care unit in 2017, 2018, 2019 2020 and 2021. Data collected were: numbers of patients on mechanical ventilation (VM), days of VM per year, and ventilator-associated respiratory infections (IRAVM).

We calculated, per year, IRAVM per 1000 days of VM, average days of VM per patient and IRAVM per average days of VM per patient per year.

We calculated and compare the risk of IRAVM between 2020 and 2021 using the indicator “IRAVM per 1000 days of VM”, finding an 1,9 folds increased risk in 2020 respect 2021. Using the indicator “average days of VM per patient and IRAVM per average days of VM per patient per year”, the increased risk was 2,4 folds higher in 2020 than 2021.

Both indicators coincide regarding better results in 2021 respect to 2020, but in our opinion, “average days of VM per patient and IRAVM per average days of VM per patient per year” is closer to reality, as takes in account the risk associated to number of days VM per patient.

**Keywords:** mechanical ventilation, indicators, quality

## Introducción

“Si lo mides, lo puedes mejorar”; esta frase, de William Thomson Kelvin, es la piedra angular en la que se basan todos los procedimientos de mejora de cualquier proceso asistencial, sea sanitario o no. Medir permite, al analítico, definir márgenes de mejora y proponer acciones encaminadas a conseguirlas; para luego volver a medir los resultados y la eficacia para conseguir los objetivos propuestos.

En lo que a calidad de las unidades de cuidados intensivos pediátricos (UCIP) se refiere, los indicadores propuestos por las diferentes sociedades científicas ofrecen un punto de referencia con el que compararse tanto con otras UCIP como con el histórico de resultados de indicadores de cada una de ellas. Por tanto la respuesta a “¿que medir?” está ya contestada.

La pregunta que siempre queda en el aire es “¿cómo medir?”. El indicador de calidad para las “infecciones respiratorias asociadas a la ventilación mecánica (IRAVM)” propuesto por Hernández Borges et al. del Grupo de Trabajo de Seguridad de la Sociedad Española de Cuidados Intensivos Pediátricos (SECIP) mide el número de infecciones respiratorias asociadas a la ventilación mecánica invasiva por cada 1000 días de ventilación mecánica (VM)<sup>1</sup>. Muchas sociedades científicas, como la Sociedad Española de Medicina Intensiva Crítica y Unidades Coronarias<sup>2</sup>, el Grupo de Trabajo de la Sociedad Española de Medicina Intensiva Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC), la Sociedad Española de Enfermería Intensiva y Unidades Coronarias (SEEIUC) y la Fundación Avedis Donabedian, eligen el mismo indicador para el control de las IRAVM<sup>3</sup>.

El indicador de “IRAVM por cada 1000 días de VM” varía mucho cuando se aplica a UCIP pequeñas con pocos pacientes y pocos días de VM (en nuestro caso tenemos una media de 16,4 pacientes al año y 153

días de VM por año), ya que una sola IRAVM eleva mucho el resultado de dicho indicador, haciendo difícil evaluar la eficacia de las acciones de mejora implementadas de un año para otro. Para solucionar esto, nosotros proponemos la idea de incorporar uno de los riesgos de infección respiratoria asociada a la ventilación mecánica (cuanto más días de VM, más riesgo de IRAVM) al indicador clásico validado hasta ahora; así, cada UCIP puede auditar sus resultados de forma más “fina” y decidir cambios en los cuidados del paciente intubado que les acerque al objetivo Neumonía Zero.

Para que se entienda mejor, pongamos el siguiente ejemplo: 200 pacientes ventilados durante cinco días no tienen el mismo riesgo de desarrollar una IRAVM que 10 pacientes en VM durante 100 días; pero en ambos grupos el total de días de ventilación mecánica es de 1000.

Nosotros proponemos una forma de tratar los datos, a la que llamamos “IRAVM para una media de 100 días de VM por paciente (X)”, que incorpora este riesgo y que calculamos así:

$$X = 100 \times \text{IRAVM} / \text{media de días de VM por paciente al año}$$

Si al ejemplo anterior le aplicamos el cálculo que proponemos, los resultados serían **(1)**.

Con estos resultados nosotros entendemos que el “ejemplo 2” está mucho más cerca del objetivo Neumonía Zero que el “ejemplo 1”; sin embargo, si aplicamos el indicador clásico el resultado es idéntico en ambos.

## Pacientes y métodos

Desde el uno enero de 2017 hasta el 31 de diciembre de 2020, en la UCIP del Hospital Universitario Nuestra Señora de Candalaria, se recogieron diariamente los datos sobre los pacientes ingresados, anotando el número de historia clínica, edad, la fe-

**(1)**

	Pacientes en VM	Días totales de VM	IRAVM	IRAVM por cada 1000 días de VM	Media de días de VM por paciente	IRAVM para una media de 100 días de VM por paciente al año (X)
Ejemplo 1	200	1000	2	2	5	40
Ejemplo 2	10	1000	2	2	100	2

cha de ingreso y alta, los diagnósticos según la Clasificación Internacional de Enfermedades 10 (CIE10)<sup>4</sup> y los procedimientos seleccionados como indicadores de resultado de calidad y días que dura cada procedimiento.

Todos estos datos se recogen en unas hojas de cálculo en las que se han programado, previamente, una zona de conteo automático de resultados, lo que permite una actualización diaria de varios parámetros.

El criterio de inclusión fue el de pacientes que han recibido VM durante más de 48 horas, independientemente de si habían sido intubados en la Unidad o si llegan a ella ya intubados. En todos los casos la intubación fue orotraqueal. En total se revisaron las historias de 1303 pacientes (total de ingresos durante el periodo analizado), de los cuales 82 cumplían la condición para ser incluidos en este estudio.

Para la identificación de neumonías adquiridas en UCIP se utilizó la definición propuesta por el “Estudio Nacional de Vigilancia de Infección Nosocomial en UCI (ENVIN-HELICS) 2020”, en su Manual de Definiciones y Términos<sup>5</sup>, usando, para su registro en la base de datos, el sistema de codificación de la CIE10.

Para cada año se recogieron o se calcularon los siguientes datos:

- Número total de pacientes ventilados durante más de 48 horas
- Días totales de ventilación mecánica de pacientes ventilados durante más de 48 horas
- IRAVM

- Número de IRAVM por 1000 días de VM
- Media de días de VM por paciente
- Número de IRAVM para una media de 100 días de VM por paciente

Este último cálculo, número de IRAVM para una media de 100 días de VM por paciente, permite unificar el riesgo de IRAVM para todos los años, con un número elegido al azar de media de días de VM. En nuestro caso elegimos el 100. Estableciendo así la siguiente proporción:

$$\text{IRAVM}/\text{Media de días de VM por paciente} = X/100 \text{ días de VM por paciente}$$

Donde “X” sería el número de IRAVM esperado si la media de días de VM por paciente fuera de 100.

### Resultados

Con respecto a las infecciones respiratorias asociadas a la ventilación mecánica, los resultados obtenidos a fecha de 31 de diciembre de 2021 se muestran en la tabla I.

Según esta tabla, tras aplicar el indicador recomendado por la SECIP, el 2020 es el año con peores resultados. Si se compara dicho año con el 2021, se observa que el indicador mejoró al año siguiente, reduciéndose el riesgo en 1,9 veces.

A continuación, se incorporó a la tabla dos columnas de indicadores más:

- Media de días de VM por paciente: que es resultado dividir el número total de días de ventilación mecánica entre el número de pacientes que recibieron este procedimiento durante más 48

**Tabla I.** Infecciones respiratorias asociadas a la ventilación mecánica

Pacientes en VM durante más de 48 horas				
AÑO	Pacientes en VM	Días totales de VM	IRAVM	IRAVM por cada 1000 días de VM
2017	23	242	2	8,3
2018	7	53	0	0
2019	11	70	0	0
2020	23	206	2	9,7
2021	18	197	1	5,1

horas

- IRAVM para una media de 100 días de VM por paciente, se calculó para cada año, el número de infecciones respiratorias asociadas a VM en el caso de que la media de días de VM por paciente fuera de 100, con la fórmula:

$$\text{IRAVC} \times 100 / \text{Media de días de VM}$$

Los resultados se exponen en la tabla II.

En los años comparados anteriormente, 2020 y 2021, la media de días de VM fue mayor en el 2021. Por tanto, el riesgo de IRAVM fue mayor en ese año. El indicador clásico propuesto por la SECIP refleja una mejoría en los resultados del año 2021 con respecto al 2020, con un riesgo de IRAVC 1,9 veces inferior en el 2021. Lo que no refleja es que el riesgo asociado a una media de días de ventilación mecánica fue mayor en este último año (9 en 2020 frente a 10,9 en 2021).

Si se realiza la comparación usando el indicador que proponemos en este artículo, el riesgo de IRAVC fue 2,4 veces inferior en el 2021 que en el 2020.

Ambos marcadores reflejan la mejoría de resultados en el 2021 respecto al 2020 pero, en nuestra opinión, este nuevo indicador “afina” más, ya que incorpora el mayor riesgo de sufrir una IRAVC de los pacientes con más días de VM (1,9 del indicador de la SECIP frente a 2,4 del propuesto aquí).

## Conclusiones

Los “indicadores de resultado” juegan un papel muy importante en el seguimiento del funcionamiento de una unidad de cuidados intensivos. Si empeoran, obligan a

los gestores a revisar otros indicadores, como son los de “estructura”, de “proceso” y de “formación sanitaria”, para identificar el error, proponer planes de mejora y volver a auditar los “indicadores de resultado”.

El indicador “IRAVM para una media de 100 días de VM por paciente” es, desde nuestro punto de vista, un arma de evaluación de la eficacia de las acciones de mejora establecidas en cada unidad que permite comparar, de manera más eficaz, los resultados de UCIPs pequeñas y con pocos pacientes en ventilación mecánica.

Pacientes inmunodeprimidos, oncológicos o con patologías diversas, que multiplican el riesgo de IRAVM, condicionan los resultados de este indicador y probablemente el futuro separe a estos grupos del objetivo Neumonía Zero propuesto por el grupo ENVIN-Helics.

Las limitaciones del estudio son:

- Se estudió un número pequeño de pacientes en ventilación mecánica, por lo que estamos lejos de poder validar este indicador como un método de vigilancia de resultados
- Se incluyeron en el estudio pacientes con patologías diversas, algunas de las cuales multiplican el riesgo de IRAVM. Ello supone un sesgo en los resultados, aunque dicho sesgo también afecta al indicador clásico de “IRAVM por cada 1000 días de VM”
- Se trata de una revisión retrospectiva

## Declaración conflicto de intereses

El autor declara que para la elaboración de este estudio no ha recibido financia-

**Tabla II.** IRAVM para una media de 100 días de VM por paciente

Pacientes en VM durante más de 48 horas						
AÑO	Pacientes en VM	Días totales de VM	IRAVM	IRAVM por cada 1000 días de VM	Media de días de VM	IRAVM para una media de 100 días de VM por paciente
2017	23	242	2	8,3	10,5	19
2018	7	53	0	0	7,6	0
2019	11	70	0	0	6,4	0
2020	23	206	2	9,7	9,0	22,2
2021	18	197	1	5,1	10,9	9,2

ción alguna, ni por entidades financieras privadas ni públicas.

## Agradecimiento

A Víctor García Nieto, la persona que nos enseñó a escribir artículos científicos y sembró la inquietud por investigar en nuestro grupo.

## Bibliografía

1. Hernández Borges AA, Pérez Estévez E, Concha Torre A, Ordóñez Sáez O, Sánchez Galindo AC, Murga Herrera V et al.; en nombre del Grupo de Trabajo de Seguridad de la Sociedad Española de Cuidados Intensivos Pediátricos. Indicadores de calidad de Cuidados Intensivos Pediátricos en España (estudio QuaCIP). Rev Esp Pediatr 2016; 72 (Supl.1): 20-25
2. Sociedad Española de Medicina Intensiva Crítica y Unidades Coronarias. Indicadores de calidad en el enfermo crítico. Actualización 2017 [Internet] [Consultado el 20 de junio de 2022]. Disponible en: [https://semicyuc.org/wp-content/uploads/2018/10/indicadores-decalidad2017\\_semicyuc\\_spa-1.pdf](https://semicyuc.org/wp-content/uploads/2018/10/indicadores-decalidad2017_semicyuc_spa-1.pdf)
3. Martín MC, Cabré LI, Ruiz J, Blanch L, Blanco J, Castillo et al. Grupo de Trabajo de la Sociedad Española de Medicina Intensiva Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC), Sociedad Española de Enfermería Intensiva y Unidades Coronarias (SEEIUC) y Fundación Avedis Donabedian. Indicadores de calidad en el enfermo crítico. Med Intensiva 2008; 32:23-32
4. eCIE10ES. Edición electrónica de la CIE-10-E. 3ª Edición-Enero 2020. Actualización Enero 2021. © Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social. Dirección General de Salud Pública, Calidad e Innovación. Subdirección General de Información Sanitaria. Disponible en: [https://eciemaps.mscbs.gob.es/ecie-Maps/browser/index\\_10\\_mc\\_old.html](https://eciemaps.mscbs.gob.es/ecie-Maps/browser/index_10_mc_old.html)
5. Estudio Nacional de Vigilancia de Infección Nosocomial en UCI (ENVIN-HELICS) 2020. Manual de definiciones y términos. Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias, Grupo de Trabajo de Enfermedades Infecciosas. Disponible en: [https://hws.vhebron.net/envin-helics/Help/Manual\\_2020.pdf](https://hws.vhebron.net/envin-helics/Help/Manual_2020.pdf)



**Nimenrix**  
Vacuna antimeningocócica conjugada con toxoide tetánico frente a los serogrupos A, C, W e Y

## INDICACIÓN MÁS AMPLIA

Única vacuna antimeningocócica conjugada frente a los serogrupos ACWY con **indicación desde las 6 semanas**<sup>1-3</sup>



### PERSISTENCIA DE ANTICUERPOS A 10 AÑOS

Única vacuna antimeningocócica conjugada frente a los serogrupos ACWY que ha demostrado **datos de persistencia de anticuerpos después de 10 años** tras la vacunación<sup>1-3</sup>

El uso de esta vacuna debe realizarse de acuerdo con las recomendaciones oficiales (ver a continuación de la ficha técnica).<sup>1,4</sup> Para más información, consulte la ficha técnica del producto.

**REFERENCIAS:** 1. Nimenrix® Ficha técnica (Pfizer). Disponible en: <http://labeling.pfizer.com/ShowLabeling.aspx?id=14695>. 2. Menveo® Ficha técnica (GSK Vaccines). Fecha de acceso: dic 2021. Disponible en: [https://www.ema.europa.eu/documents/product-information/menveo-epar-product-information\\_en.pdf](https://www.ema.europa.eu/documents/product-information/menveo-epar-product-information_en.pdf). 3. MenQuadfi® Ficha técnica (Sanofi Pasteur). Fecha de acceso: dic 2021. Disponible en: [https://www.ema.europa.eu/en/documents/product-information/menquadfi-epar-product-information\\_en.pdf](https://www.ema.europa.eu/en/documents/product-information/menquadfi-epar-product-information_en.pdf). 4. Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social. Preguntas y respuestas sobre la vacunación frente a la meningitis. 2019. Fecha de acceso: dic 2021. Disponible en: [https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/pre/Promocion/Vacunaciones/docs/Preguntas\\_respuestas\\_Vacunacion\\_frente\\_meningitis.pdf](https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/pre/Promocion/Vacunaciones/docs/Preguntas_respuestas_Vacunacion_frente_meningitis.pdf). 5. Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social. Recomendaciones de vacunación frente a la enfermedad meningocócica invasiva. 2019. Fecha de acceso: dic 2021. Disponible en: [https://www.mscbs.gob.es/en/profesionales/saludPublica/pre/Promocion/Vacunaciones/docs/Recomendaciones\\_Vacunacion\\_Meningococo.pdf](https://www.mscbs.gob.es/en/profesionales/saludPublica/pre/Promocion/Vacunaciones/docs/Recomendaciones_Vacunacion_Meningococo.pdf). 6. Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social. Información para el viajero. Enfermedad meningocócica. Fecha de acceso: dic 2021. Disponible en: [http://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/sanidad/Exterior/docs/ENFERMEDAD\\_MENINGOCOCICA.pdf](http://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/sanidad/Exterior/docs/ENFERMEDAD_MENINGOCOCICA.pdf).

