



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACION
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL.
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA
OSPITAL GENERAL DR. GAUDENCIO GONZALEZ GARZA**

**INCIDENCIA, A TRAVES DE EVENTOS POR 1000 DÍAS DE VENTILACIÓN
MECÁNICA, DE NEUMONÍA ASOCIADA A VENTILADOR EN EL
SERVICIO DE NEONATOLOGÍA DEL HOSPITAL GENERAL DR.
GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA DEL CENTRO MÉDICO NACIONAL LA
RAZA DEL INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL.**

TESIS DE POSGRADO

**PARA OBTENER EL TITULO DE ESPECIALIDAD EN
NEONATOLOGIA**

PRESENTA

DR. MARCO DI CASTRO AMARO

ASESOR DE TESIS

DRA. MARIA LUISA PETRA GARCIA FIGUEROA MONTES DE OCA



MÉXICO, D.F. FEBRERO 2012



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DRA. LUZ ARCELIA CAMPOS NAVARRO
Dirección de Educación e Investigación en Salud

DRA HERMINIA USCANGA CARRASCO
Titular Curso Neonatología

DRA. MARIA LUISA PETRA GARCIA FIGUEROA MONTES DE OCA
Asesor de Tesis

DR. MARCO DI CASTRO AMARO
Médico Residente de Neonatología



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS
Unidad de Educación, Investigación y Políticas de Salud
Coordinación de Investigación en Salud

Dictamen de Autorizado

COMITÉ LOCAL DE INVESTIGACIÓN EN SALUD 3502
HOSPITAL GENERAL DR. GAUDENCIO GONZALEZ GARZA, CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA, D.F. NORTE

FECHA **18/01/2012**

M.C. MARÍA LUISA PETRA GARCÍA FIGUEROA MONTES DE OCA

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título:

Incidencia, a través de eventos por 1000 días de ventilación mecánica, de Neumonía Asociada a Ventilador en el servicio de Neonatología del Hospital General Dr. Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional La Raza del Instituto Mexicano del Seguro Social.

que usted sometió a consideración de este Comité Local de Investigación en Salud, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A U T O R I Z A D O**, con el número de registro institucional:

Núm. de Registro

R-2012-3502-4

ATENTAMENTE

DR. JAIME ANTONIO ZALDIVAR CERVERA

Presidente del Comité Local de Investigación en Salud núm 3502

IMSS

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

Agradecimientos

A mi familia por todo el aprendizaje y apoyo que siempre me han brindado en cada proyecto.

A Rafa por las invaluable enseñanzas e inculcarme la importancia del estudio epidemiológico, para mejorar las condiciones del individuo. Así mismo, por su apoyo para el análisis de datos.

A todos mis maestros, los médicos adscritos del Hospital General Dr. Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional La Raza del Instituto Mexicano del Seguro Social.

Al personal de enfermería, Adriana, servicios básicos; de quienes siempre emanó el espíritu de solidaridad y apoyo.

A la Dra. María Teresa Ramos por su infinita tolerancia y apoyo.

A la Dra. Minerva Romero y al Dr. Román Rodríguez por su invaluable apoyo en la recolección de datos.

A los neonatos atendidos en el servicio, quienes desde las adversidades de su enfermedad, siempre fueron motivo de superación y aprendizaje.

A todos ustedes, ¡Muchas Gracias!

Incidencia, a través de eventos por 1000 días de ventilación mecánica, de Neumonía Asociada a Ventilador en el servicio de Neonatología del Hospital General Dr. Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional La Raza del Instituto Mexicano del Seguro Social.

INDICE

TÍTULO	4
RESUMEN	6
ANTECEDENTES	7
DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	9
OBJETIVO	9
JUSTIFICACIÓN	10
MATERIALES Y MÉTODO	11
ASPECTOS ÉTICOS	13
RESULTADOS	14
DISCUSIÓN	23
CONCLUSIONES Y PROPUESTAS	30
REFERENCIAS	32

RESUMEN

Antecedentes. El uso cada vez más frecuente de procedimientos “invasivos” hacia las vías respiratorias en las unidades de cuidados intensivos neonatales como los nebulizadores, la intubación endotraqueal y los ventiladores mecánicos, al mismo tiempo que han permitido incrementar la supervivencia de muchos pacientes, también han incrementado de manera notable los riesgos de infección pulmonar y sistémica. La Neumonía Asociada a Ventilador (NAV) se refiere al desarrollo de neumonía después de que un paciente ha sido asistido con Ventilación Mecánica (VM) por 48 horas y se ha reportado como la segunda causa más común de infecciones de adquisición nosocomial en la unidades de cuidados intensivos pediátricas y neonatales, siendo la tasa variable de acuerdo a la institución, y el peso al nacer.

Objetivo. Medir la densidad de incidencia de neumonía asociada a ventilación mecánica (NAV) en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital General Dr. Gaudencio González Garza, del Centro Médico Nacional La Raza, del Instituto Mexicano del Seguro Social utilizando como medida un indicador que permita la comparación con otras unidades médicas de atención neonatal a modo de poder mejorar la calidad de la atención. Dicho indicador es la tasa de neumonías por 1000 días de ventilación mecánica.

Material y Métodos. El diseño del estudio es de tipo descriptivo con una recolección de información retrospectiva. Se revisaron los expedientes de los recién nacidos ingresados al Servicio de Neonatología del Hospital General Dr. Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional “La Raza” del Instituto Mexicano del Seguro Social, dentro del periodo comprendido de enero de 2009 a diciembre 2010 (24 meses, expedientes 2009 y 2010). Se obtuvieron los números de registro de la bitácora de egresos del servicio. Se incluyeron neonatos de ambos sexos con edad gestacional entre 28 y 42 semanas. Las variables a estudiar fueron: Ficha de identificación, Sexo (Masculino, Femenino), Peso al Nacer (gramos), Edad Gestacional al nacimiento, Días de estancia intrahospitalaria, Uso de Ventilación mecánica, Número de Días de uso de Ventilación Mecánica, Evento de Neumonía Asociada a Ventilador, definido en base a la Norma Oficial Mexicana (NOM-045-SSA2-2005, Para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales); se registró el nombre del germen aislado, en el caso de asistencia ventilatoria y NAV documentada con estudio microbiológico en sangre o esputo. Se calculó la tasa de Neumonía por cada 1000 días de ventilación mecánica, así como la razón de uso de ventilador y se describen los eventos neumónicos en base a las variables recogidas.

Resultados. De los casos estudiados 65.4% recibieron Ventilación Mecánica (VM). Los casos que requirieron ventilación asistida son de menor edad gestacional, en promedio 35 semanas contra 37.3 de los que no la requirieron. De los casos que recibieron VM, 24.3% presentaron datos compatibles con Neumonía. La tasa obtenida en la unidad fue de 19.1 eventos de neumonía por cada 1000 días de ventilación mecánica.

Conclusiones. Tras haber realizado una primera aproximación para estimar la tasa de NAV en la Unidad de Neonatología del Hospital General Dr. Gaudencio González Garza, de la Unidad Médica de Alta Especialidad del Centro Médico Nacional La Raza, se observa que ésta es congruente con lo reportado en la literatura internacional observando que se halla por encima de lo observado en otras unidades de cuidados intensivos neonatales de hospitales de tercer nivel, de la Ciudad de México. Es por ello que se propone llevar a cabo protocolos de vigilancia prospectivos, en los cuales se involucre a todo el personal responsable del cuidado de los pacientes neonatales, y que se hallen en contacto con los dispositivos de apoyo ventilatorio mecánico.

ANTECEDENTES

Las enfermedades respiratorias conforman una amplia gama de procesos patológicos que ocasionan el ingreso de los neonatos a las salas de cuidados intensivos. Invariablemente, alrededor del 90% de los pacientes admitidos en una Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN) es portador de dificultad respiratoria.¹

Las infecciones respiratorias son las que afectan con mayor frecuencia a los recién nacidos y de ellas, las neumonías son las de mayor incidencia y las que tienen una mayor asociación con la mortalidad en el periodo neonatal.^{2,3}

El uso cada vez más frecuente de procedimientos “invasivos” hacia las vías respiratorias en las unidades de cuidados intensivos neonatales como los nebulizadores, la intubación endotraqueal y los ventiladores mecánicos, si bien, han permitido incrementar la supervivencia de muchos pacientes, también han incrementado de manera notable los riesgos de infección pulmonar y sistémica.⁴

Las infecciones de adquisición nosocomial tienen un fuerte impacto social y económico; asimismo, constituyen un indicador de la calidad de atención en hospitales.^{5,6}

Se reporta que las infecciones nosocomiales afectan hasta al 12% de la población de las Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos, y la neumonía representa el 22.7% de dichas infecciones.⁷

El principal factor que contribuye al desarrollo de Neumonía de adquisición hospitalaria es la ventilación mecánica, la cual incrementa el riesgo de infección de 6 a 21 veces.⁸

La Neumonía Asociada a Ventilador (NAV) se refiere al desarrollo de neumonía después de que un paciente ha sido asistido con Ventilación Mecánica (VM) por 48 horas.⁹ y se ha reportado como la segunda causa más común de infecciones de adquisición nosocomial en las unidades de cuidados intensivos pediátricas y neonatales, variando la tasa de incidencia de acuerdo a la institución, y el peso al nacer.¹⁰

La NAV se presenta en cerca del 5% de los pacientes pediátricos con VM, de los cuales, aproximadamente 20% mueren.¹¹

Datos del sistema de vigilancia de infecciones nosocomiales en Estados Unidos (National Nosocomial Infection Surveillance - NISS) refieren una tasa media de NAV de 2.9/1000 días de VM en las unidades de cuidados intensivos pediátricos. Datos recopilados durante el periodo 2002-2004, documentan tasas de NAV en las Unidades de Cuidados Intensivos Neonatales que van de 1.4 a 3.5 por 1000 días de ventilación mecánica.¹² También existe una asociación con respecto al incremento en los días de estancia intrahospitalaria en aquellos pacientes que desarrollan NAV, cuando se comparan con la población que no la presenta. Así

mismo la NAV se asocia a tasas de mortalidad elevadas e incremento en costos del hospital ¹³

En una revisión se documentó un costo atribuible a NAV de 10,019 USD por paciente. ¹⁴ y en otro estudio de impacto realizado en Canadá, se documenta que las NAV incrementan la estancia en Unidades de Cuidados Intensivos 4.3 días por episodio, con una mortalidad atribuible a la misma de 5.8%. Se reportan aproximadamente 4,000 casos por año y el costo al sistema de salud canadiense se estima en 46 Millones de dólares canadienses, con un intervalo de incertidumbre de 10 a 82 millones por año.¹⁵

En un estudio realizado en la unidad de Neonatología del Hospital General Dr. Gaudencio González Garza, del Centro Médico Nacional La Raza, del Instituto Mexicano del Seguro Social, en el periodo comprendido de julio 2001-septiembre 2002, se documenta que alrededor de 65% de la población atendida recibió apoyo con ventilación mecánica. En dicho estudio se identifican 147 eventos de neumonía, la cual constituyó 25.6% de la patología infecciosa registrada, identificándose 99 casos (67.3%) que fueron adquiridos en la unidad,¹⁶ consistente con lo observado en otros lugares.

Sin embargo, una de las limitaciones de ese reporte, es que no se investigó la incidencia de aquellos eventos neumónicos asociados a ventilación mecánica en la unidad, ni las características de dicha población.

DEFINICION DEL PROBLEMA

La incidencia demuestra que el monitoreo de los eventos infecciosos en unidades de cuidados intensivos neonatales es fundamental para orientar medidas preventivas y correctivas que busquen mejorar la calidad de la atención. Con este propósito, el presente estudio desarrolló una metodología para medir la densidad de incidencia (eventos neumónicos por cada 1000 días de ventilación mecánica) que indirectamente implica el riesgo de contraer neumonía cuando se recibe apoyo mecánico ventilatorio.

Se basa en los estudios de calidad, en los que de manera convencional emplean como indicador de riesgo y de *benchmarking*, la incidencia de neumonías por cada 1000 días de ventilación mecánica brindados a una población determinada.

OBJETIVO

El objetivo del presente estudio fue medir la densidad de incidencia de neumonía asociada a ventilación mecánica (NAV) en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital General Dr. Gaudencio González Garza, del Centro Médico Nacional La Raza, del Instituto Mexicano del Seguro Social utilizando como medida un indicador que permita la comparación con otras unidades médicas de atención neonatal a modo de poder mejorar la calidad de la atención. Dicho indicador es la tasa de neumonías por 1000 días de ventilación mecánica.

JUSTIFICACION

Se desarrolló en el presente estudio el cálculo del indicador de calidad que mide la tasa de incidencia de neumonía asociada al número de días de exposición a ventilación mecánica en un periodo de tiempo determinado. Este indicador permitirá a la UCIN conocer una primera evaluación que servirá como punto de partida para futuras evaluaciones comparables tanto al interior como al exterior de la propia unidad. Así mismo, se permite abrir una línea de investigación que derive de futuros estudios epidemiológicos y de calidad en la Unidad, tomando en cuenta que la principal finalidad radica en la disminución de dicha incidencia para beneficio de los pacientes, de la UCIN y de la propia institución.

Posteriormente podrá utilizarse para evaluar intervenciones destinadas a disminuir dicha incidencia.

MATERIALES Y MÉTODO

Se revisaron los expedientes de los recién nacidos ingresados al Servicio de Neonatología del Hospital General Dr. Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional “La Raza” del Instituto Mexicano del Seguro Social, dentro del periodo comprendido de enero de 2009 a diciembre 2010 (24 meses, expedientes 2009 y 2010). Se obtuvieron los números de registro de la bitácora de egresos del servicio. Se incluyen neonatos de ambos sexos con edad gestacional entre 28 y 42 semanas. Las variables a estudiar fueron: Ficha de identificación, Sexo (Masculino, Femenino), Peso al Nacer (gramos), Edad Gestacional al nacimiento, Días de estancia intrahospitalaria, Uso de Ventilación mecánica, Número de Días de uso de Ventilación Mecánica, Evento de Neumonía Asociada a Ventilador, que se define en base a la Norma Oficial Mexicana (NOM-045-SSA2-2005, Para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales); requiriendo positividad en 4 de los siguientes ítems, o bien con positividad de ítems 4 y 5 únicamente, desarrollados con posterioridad a 48 horas de ventilación mecánica asistida: (1) fiebre, hipotermia o distermia, (2) tos, (3) esputo purulento o drenaje purulento a través de cánula endotraqueal que al examen microscópico en seco débil muestre <10 células y > 20 leucocitos por campo, (4) signos clínicos de infección de vías aéreas inferiores, (5) radiografía de tórax compatible con neumonía, (6) identificación de microorganismo patógeno en esputo, secreción endotraqueal o hemocultivo. Se registró el nombre del germen aislado, en el caso de asistencia ventilatoria y NAV documentada con estudio microbiológico en sangre o esputo

ANALISIS ESTADISTICO

Para el calculo de la tasa de Neumonía por días de ventilación se usaron:

- a) Días de Estancia Intrahospitalaria: Sumatoria del Total de días de estancia acumulados de la población en estudio.
- b) Días de Ventilación Mecánica: Sumatoria del total de días que recibe ventilación mecánica la población incluida.

Se calculó la Razón de uso de ventilador en el periodo señalado en la unidad, de acuerdo a la siguiente fórmula:

Razón de Uso de Ventilador =
(Total de días con ventilación mecánica de la población estudiada / total de días de estancia intrahospitalaria de la población estudiada)

Se calcularon las tasas de incidencia de neumonía asociada a ventilador por 1000 días de exposición a ventilación mecánica, mediante la siguiente fórmula:

Tasa de NAV =

(Número de eventos de NAV/ Total de días de ventilación mecánica) X 1000.

Se describe la Incidencia de NAV según peso al nacer así como su distribución de acuerdo a semanas de edad gestacional.

ASPECTOS ÉTICOS

Al tratarse de un estudio descriptivo, de tipo observacional, nos mantenemos sujetos a la confidencialidad de los casos individuales.

El estudio se limita a la definición operativa de Neumonía contenida en la Norma Oficial Mexicana y no alcanza la información para cubrir los estándares propuestos en la definición del Centro de Control de Enfermedades de EE.UU, ya que varios rubros no son recuperables de los expedientes clínicos, cómo son los cambios en requerimientos ventilatorios descritos para pacientes menores a 1 año de edad¹⁷.

La población estudiada está delimitada a los egresos documentados del Hospital General Dr. Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional “La Raza” del Instituto Mexicano del Seguro Social, dentro del periodo comprendido de enero de 2009 a diciembre de 2010 (24 meses), con 28 a 42 semanas de edad gestacional al ingreso.

RESULTADOS

En las listas de 2009 y 2010 existen 894 casos de los cuales se identificaron 619 (69%). De esos, 586 (94%) contaban con expediente para extraer los datos. La distribución por edad y sexo de los casos estudiados se presenta en el cuadro 1.

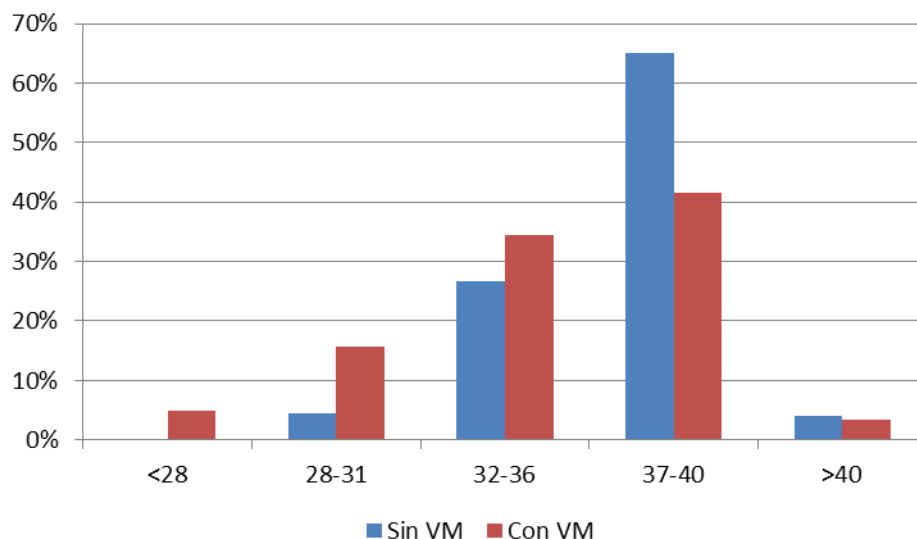
Cuadro 1. Distribución por edad gestacional y sexo de los casos estudiados

Semanas de Gestación	Femenino	Masculino	Total
24	0	1	1
26	3	1	4
27	5	9	14
28	9	15	24
29	8	6	14
30	5	13	18
31	4	9	13
32	13	22	35
33	8	7	15
34	10	26	36
35	12	23	35
36	30	35	65
37	18	38	56
38	50	62	112
39	23	31	54
40	27	42	69
41	5	7	12
42	4	5	9
Total	234	352	586

Como se puede observar 60% de los casos son varones. En cuanto a la edad gestacional varía de la siguiente forma: el 5% de los casos tiene menos de 28 semanas; 50% se ubica entre la semana 28 a 36; 42% en el rango de 36 a 40 semanas, y 3% después de la semana 40 de gestación.

De los 586 casos estudiados 383 (65.4%) recibieron Ventilación Mecánica (VM) y 203, no. La distribución de los casos por edad gestacional y ventilación mecánica se presenta en la Figura 1.

Figura 1. Distribución de la edad gestacional (semanas) según Ventilación Mecánica Asistida



Los casos que requirieron ventilación asistida son de menor edad gestacional, en promedio 35 semanas contra 37.3 de los que no la requirieron. 55% de los casos con VM son menores a 36 semanas en cambio 31% de los que no la requirieron tenían la misma edad.

De los 586 casos estudiados 172 fallecieron, lo que significa una mortalidad en la UCIN de 29.5 por 100, sin embargo esta cifra se modifica según la edad gestacional y si recibieron o no VM. Los que recibieron VM presentan una letalidad de 41.0 por 100 en cambio los que no la recibieron fue de 7.4 por 100.

En el cuadro 2 se presenta la distribución de la mortalidad hospitalaria en la UCIN de acuerdo a las semanas de gestación y es evidente que el riesgo de morir es mucho más alto en los que recibieron VM independientemente de la edad. En el caso de los que si recibieron VM se observa una tendencia lineal descendente relacionada con la edad. El riesgo de morir en edad gestacional menor a 28 semanas con VM es 3.9 veces más alto que en pacientes de edad gestacional mayor de las 40 con VM.

Cuadro 2. Mortalidad hospitalaria según Ventilación mecánica asistida y edad gestacional

	Sin VM	Con VM
<28		89.5
28-31		41.7
32-36	9.3	39.4
37-40	7.6	37.7
>40		23.1
Total	7.4	41.0

Por otra parte, de los 383 casos que recibieron VM, 93 (24.3%) presentaron datos compatibles con Neumonía.

Para elaborar el diagnóstico de neumonía se construyó un algoritmo usando los datos positivos, extraídos de los expedientes, contemplados en la Norma Oficial Mexicana (NOM-045-SSA2-2005, Para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales). Los datos capturados eran: Trastorno en temperatura (Fiebre, hipotermia y/o distermia), tos, datos clínicos de neumonía (incremento en parámetros ventilatorios, presencia de estertores crepitantes o alveolares a la auscultación, disnea o taquipnea), datos radiológicos de neumonía, aislamiento de bacteria y examen microscópico de drenaje endotraqueal. Si al menos 4 de los criterios anteriores se cumplían se consideraba positivo, cuando esto no sucedía, pero al menos había signos clínicos y radiológicos de neumonía también se incluía como positivo, como se contempla en la NOM para establecer el diagnóstico de neumonía. La distribución por edad gestacional de los casos de neumonía se presenta en el cuadro 3.

Cuadro 3. Distribución de casos con neumonía por edad gestacional y frecuencia de Neumonía en los casos que recibieron Ventilación Mecánica

Semanas de Gestación	No de Casos	%	Neum/VM %
<28	12	12.9	63.2
28-31	20	21.5	33.3
32-36	31	33.3	23.5
37-40	29	31.2	18.2
>40	1	1.1	7.7
Total	93	100.0	24.3

En el cuadro 3 se aprecia que 13% de las neumonías suceden antes de las 28 semanas y representan casi dos terceras partes de los casos que recibieron ventilación mecánica. El grueso de los casos de neumonía se presenta en los menores de 37 semanas de gestación. La fracción de casos que desarrolla neumonía es menor conforme aumenta la edad. El riesgo de los menores de 28 semanas de presentar neumonía y VM es 9 veces más alto que en la semana 40.

Peso al nacer

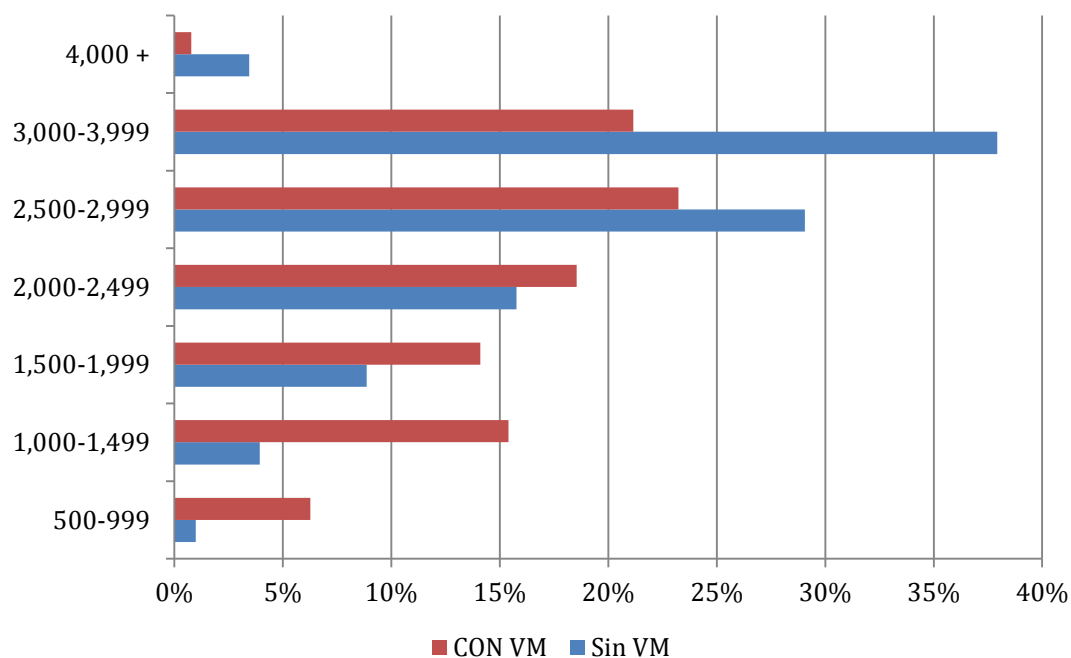
Como se observa en el cuadro 4, con excepción de dos casos, se obtuvo el peso al nacer (PN) en el grupo de estudio. El PN varía según la edad gestacional, pero en general, se puede apreciar que más de la mitad de los casos (54%) pesaron más de 2.5 kg lo que se considera peso normal. Por tratarse de una muestra seleccionada de internamientos a la UCIN, la fracción de Bajo Peso (< 2,500 gr) es muy alta 46% y la de Muy Bajo Peso (<1,500 gr) también 16%.

Cuadro 4. Peso al nacer según edad gestacional

Peso en gr	Semanas de Gestación					Total	%
	< 28	28-31	31-36	37-40	> 40		
500-999 (ELBW)	13	12	1			26	4.5
1,000-1,499 (VLBW)	6	44	16	1		67	11.5
1,500-1,999		10	56	5	1	72	12.3
2,000-2,499			66	36	1	103	17.6
2,500-2,999		3	32	105	8	148	25.3
3,000-3,449			10	92	3	105	18.0
3,500-3,999			2	45	6	53	9.0
4,000 +			1	7	2	10	1.7
NE			2			2	
Total	19	69	186	291	21	586	100.0

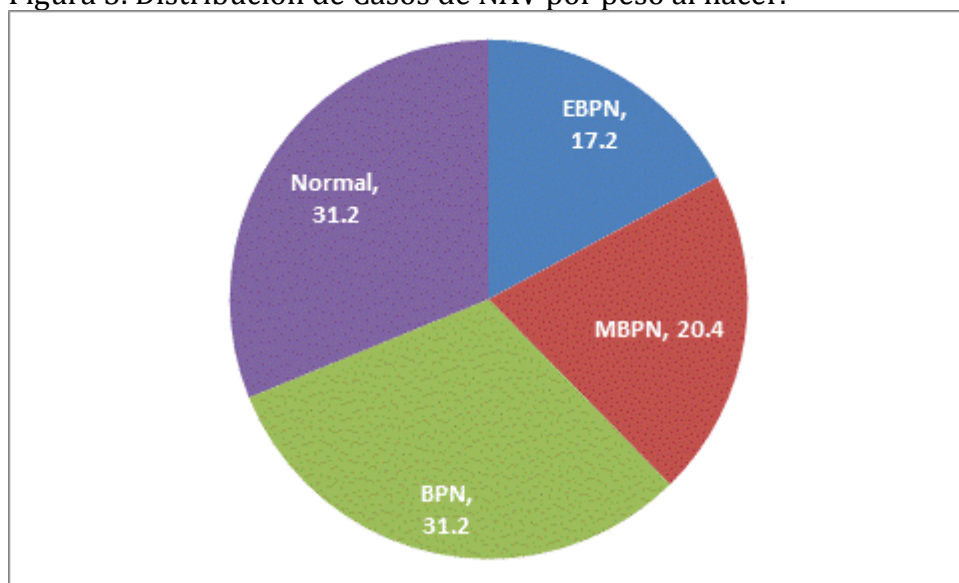
En la figura 2 se observa la diferencia de PN en los pacientes que recibieron VM y en los que no. Se evidencia que los que requirieron ventilación asistida son bebés de menor peso al nacer. Los que recibieron VM representan 45% de los casos con peso normal mientras que en los que no se requirió la ventilación mecánica 71% presentaban peso normal.

Figura 2. Distribución del peso al nacer en gramos según quien recibió Ventilación Mecánica



En la figura 3 se observa la distribución porcentual de los eventos de NAV, por pesos al nacer. Se observa que casi una tercera parte la comprenden los neonatos en el intervalo que va de 1,500 a 2,499 gramos.

Figura 3. Distribución de Casos de NAV por peso al nacer.



EBPN < 1000; MBPN 1000-1,499; BPN 1,500-2,499; Normal 2500+
Distribución de casos Neumonía, por peso al nacer

Otra manera de analizar el peso al nacer es comparar el promedio del peso al nacer según diferentes grupos de casos. En el cuadro 5 se compara el promedio del PN de los recién nacidos según resultaron positivos a la variable enunciada en el renglón. Por ejemplo, los que recibieron ventilación mecánica en promedio pesaron 2,291 gr y los que no recibieron pesaron 2,770 gr. La diferencia absoluta en la siguiente columna es de 479 gr, es decir, casi medio kilo de diferencia para esa edad es una seria desventaja. Por ejemplo el caso de los pacientes que fallecieron en la UCIN, su promedio de peso al nacer es de 2,156 en comparación con los que sobreviven que es de 2,582 gr. Los pacientes que presentaron el promedio del peso al nacer mas bajo fueron los que desafortunadamente fallecieron y presentaban neumonía (44 casos).

Cuadro 5. Promedio del peso al nacer en diferentes grupos de pacientes.

	Peso al nacer en gramos		
	si	no	Diferencia
Ventilación Mecánica	2,291	2,770	-479
Niños con VM	2,334	2,651	-317
Niñas con VM	2,261	2,848	-587
Defunciones	2,156	2,582	-426
Neumonía asociada a ventilador (NAV) .	2,014	2,541	-527
Recibió VM y falleció	2,114	2,413	-300
NAV y falleció	1,904	2,243	-339

Días Estancia Hospitalaria

El estudio arroja 13,670 días de estancia hospitalaria, de los cuales 10,781 (78.9%) corresponden a los pacientes que requirieron VM y 2,889 (21.1%) para los pacientes que no recibieron VM. El promedio de días estancia para los primeros es de 28.2 días, es decir dos veces mas tiempo que el que en promedio pasan los recién nacidos que no recibieron VM. En el cuadro 6 se muestra el promedio de días de estancia hospitalaria según el peso al nacer comparando los pacientes que recibieron VM. Se observa que los niños de muy bajo peso al nacer permanecen más tiempo en el hospital que los pacientes de peso al nacer normal.

Cuadro 6. Promedio de días de estancia hospitalaria, según peso al nacer y ventilación mecánica

Peso en gr	Días Promedio de Estancia Hosp.	
	Sin VM	Con VM
< 500	31.0	46.2
500-999	44.9	33.7
1,000-1,499	20.3	27.2
1,500-1,999	13.8	26.9
2,000-2,499	12.4	23.7
2,500-2,999	11.1	25.5
3,000-3,499	10.6	23.4
3,500-3,999	13.1	42.7
4,000 +		32.0
Total	14.2	28.1

A continuación se comparan diferentes tipos de pacientes en donde se observa que los que presentaron neumonía son los que más permanecen en la UCIN.

Cuadro7. Promedio de días de estancia hospitalaria, según diferentes condiciones de los pacientes internados en la UCIN

	Sin VM	Con VM	Total
Con Neumonía	--	45.2	45.2
Sobrevivió	14.7	34.4	25.5
Femenino	14.0	30.2	24.6
Masculino	14.4	26.8	22.5
Sin Neumonía	14.2	22.7	19.2
Falleció	8.2	19.1	18.2

Días de ventilación mecánica

En total se contabilizaron 4,849 días de ventilación mecánica que en promedio significan 12.7 días por paciente, existiendo un variación de 1 a 207 días. En general la mayoría de los casos permanecen poco tiempo con este apoyo, 52.5% de los pacientes reciben hasta una semana VM, 20% hasta dos y el resto mas de dos semanas. (ver cuadro 8)

Cuadro 8. Distribución de la duración del apoyo con ventilación mecánica en la UCIN

Ventilación mecánica en semanas	casos	%
1	201	52.5
2	77	20.1
3-4	67	17.5
5-8	30	7.8
8-17	6	1.6
18	2	0.5
Total	383	100.0

Aunque el promedio de días de ventilación mecánica es de casi 13 días, algunos subgrupos analizados muestran un promedio por encima de la media. Por supuesto que los pacientes más pequeños, de menor edad gestacional o con neumonía son los que mas tiempo están expuestos a la ventilación mecánica.

Cuadro 9. Promedio de días que recibieron ventilación mecánica en la UCIN de ciertos grupos

Grupo	Promedio de días
< 28 sem. de gestación	31.2
< 500 gr	29.7
Neumonía	26.6
28-31 sem. de gestación	16.6
500-999 gr	16.0
Defunción	14.6
Mujeres	14.0
2,500-2,999 gr	13.6

Germen aislado

Del total de 383 casos que recibieron ventilación mecánica sólo en 55 de ellos (14%) se aisló algún germen; y de éstos, 69% (38) eran casos con neumonía. Cabe mencionar que de los 93 casos de neumonía asociada a ventilador, únicamente en 41% se pudo aislar algún germen. El agente dominante en éste grupo fue *Staphylococcus epidermidis* (en 32% de los casos), pero la mayoría de los casos fueron ocasionados por algún tipo de estafilococo s.p. (70%) ya sea de manera aislada o en combinación con otras bacterias. *Klebsiella* en 13% y *Pseudomonas* en 5.2% estuvieron presentes entre los casos. A continuación se presentan los agentes patógenos aislados.

Cuadro 10. Gérmenes aislados en todos los casos con ventilación mecánica, y en los pacientes que presentaron Neumonía

Germen	casos	C/Neumo	% casos	% C/N
Staphylococcus epidermidis	21	12	38.2	31.6
Staphylococcus hominis	7	5	12.7	13.2
Staphylococcus aureus	4	4	7.3	10.5
Klebsiella pneumonia	3	3	5.5	7.9
Staphylococcus haemolyticus	5	3	9.1	7.9
Acinobacter baumannii	1	1	1.8	2.6
Cándida albicans	1	1	1.8	2.6
Enterococcus faecalis	2	1	3.6	2.6
Escherichia coli	1	1	1.8	2.6
Pseudomona aeruginosa	1	1	1.8	2.6
Pseudomonas stuseri	1	1	1.8	2.6
Streptococcus faecium	1	1	1.8	2.6
Klebsiella pneumoniae/ Staphylococcus aureus	1	1	1.8	2.6
Klebsiella pneumoniae/ Staphylococcus haemolyticus	1	1	1.8	2.6
Staphylococcus epidermidis/ Enterobacter cloacae	1	1	1.8	2.6
Staphylococcus epidermidis + Cándida albicans	1	1	1.8	2.6
Pseudomona luteola	1		1.8	
Staphylococcus aureus	1		1.8	
Stenotrophomonas maltophilia	1		1.8	
Total	55	38		

Indicadores obtenidos en la Unidad

Razón de uso de ventilación Mecánica:

4,849 Días de Ventilación Mecánica (DVM) / 13,670 Días de Estancia Intrahospitalaria = **0.354**

Tasa de NAV:

93 NAV / 4,849 DVM x 1,000 = **19.1**

DISCUSIÓN

Al ser un estudio descriptivo, retrospectivo, basado en la información recuperable del expediente clínico, el estudio se restringe a los datos vertidos en el mismo.

El estudio se limita a la definición operativa de Neumonía contenida en la Norma Oficial Mexicana y no alcanza la información para cubrir los estándares propuestos en la definición del Centro de Control de Enfermedades de EE.UU, ya que varios rubros no son recuperables de los expedientes clínicos, cómo son los cambios en requerimientos ventilatorios descritos para pacientes menores a 1 año de edad¹⁸.

La población estudiada está delimitada a los egresos documentados del Hospital General Dr. Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional “La Raza” del Instituto Mexicano del Seguro Social, dentro del periodo comprendido de enero de 2009 a diciembre de 2010 (24 meses), con 28 a 42 semanas de edad gestacional al ingreso.

Es importante destacar en que de un universo inicial contemplado en la bitácora de egreso de la unidad que alcanza los 894 expedientes, únicamente pudieron recuperarse 619 (69%). Y a su vez, de éstos, 586 (94%) contaban con expediente completo para extraer los datos.

Esta situación obedece parcialmente a que varios de los expedientes no pudieron ser recuperados del archivo clínico puesto que algunos casos se hallaban hospitalizados al momento del levantamiento de datos, y otros tantos pudieran haber sido destinados a la consulta externa por presentar en ese día su consulta de seguimiento de algún servicio.

Por ello, de los faltantes, se realizó una segunda pesquisa, recuperando una proporción de ellos, pero observando además, que varios de los números de registro diferían de los que se tenían registrados en la bitácora del servicio. Por ello, para aproximarnos aun más al universo de expedientes, se realizó una comparación de los datos de registro y pacientes a partir de la bitácora, contra los registros en el sistema electrónico de laboratorio y/o radiológico para corroborar o corregir los números de expediente para que pudieran ser recuperados. De los casos de defunciones, la proporción de pérdida fue similar, informándonos el personal de archivo esto obedece a la extracción de los expedientes en casos médico-legales, por lo que no pudieron ubicarse en dicha área.

De un total de 586 expedientes, se observó que el 60% de la población estudiada correspondió a varones. Se presume que este sesgo pudiera haber sido causado por la captación parcial de los expedientes.

Sin embargo la distribución por edades gestacionales muestra que la mitad de la población estudiada la comprenden los prematuros de edades gestacionales entre 28 y 36 Semanas de gestación. Una población que de acuerdo a la

literatura, tiene un alto riesgo de requerir apoyo ventilatorio ante inmadurez pulmonar y deficiencia de surfactante ^{11,19}.

De los 586 casos estudiados 383 (65.4%) recibieron Ventilación Mecánica, siendo estos casos de menor edad gestacional, en promedio 35 semanas contra 37.3 de los que no la requirieron. A su vez, 55% de los ventilados mecánicamente, fueron menores a 36 semanas. Paralelamente, se observa que en los pacientes con peso bajo al nacer, es superior el porcentaje de los pacientes que recibieron VM.

De los 586 casos estudiados 172 fallecieron, lo que significa una letalidad en la UCIN de 29.5 por 100. Los que recibieron VM presentan una letalidad de 41.0 por 100 en cambio los que no la recibieron fue de 7.4 por 100. En el caso de los que si recibieron VM se observa una tendencia lineal descendente relacionada con la edad. El riesgo de morir en edad gestacional menor a 28 semanas con VM es 3.9 veces más alto que en pacientes de edad gestacional mayor de las 40 con VM.

Por otra parte, de los 383 casos que recibieron VM, 93 (24.3%) presentaron datos compatibles con Neumonía asociada a Ventilador (NAV), de acuerdo al algoritmo empleado.

De los casos de NAV documentados, una tercera parte se halla en el rango de edades gestacionales de 32 a 36 SDG. El grueso de los casos de neumonía se presenta en los menores de 37 semanas de gestación (67.7%). Y se observa que es menor la fracción de casos que desarrolla neumonía conforme aumenta la edad. El riesgo de los menores de 28 semanas de presentar neumonía hallándose bajo VM es 9 veces más alto que en la semana 40, al comparar el porcentaje de pacientes ventilados que presentaron neumonía, siendo de 63% en el primer grupo y 7% en el último.

Comparando el promedio del peso al nacer (PN) de los recién nacidos se observa que los que recibieron ventilación mecánica, en promedio pesaron 2,291 gr y los que no recibieron pesaron 2,770 gr. siendo la diferencia absoluta de 479 gr. Es decir, casi medio kilo de diferencia, misma que se muestra como una seria desventaja para el neonato.

La diferencia entre los que presentaron NAV y los que no, es de 527 gramos (2,014 vs 2,541). En el caso de los pacientes que fallecieron en la UCIN, su promedio de peso al nacer es de 2,156 en comparación con los que sobreviven que es de 2,582 gr. Los pacientes que presentaron el promedio del peso al nacer mas bajo fueron los que desafortunadamente fallecieron y presentaron NAV (44 casos, con promedio de peso de 1,904 gr).

El bajo peso puede obedecer a dos condiciones principales, siendo la prematuridad una de ellas, y la otra, la desnutrición. Ambas condiciones, desfavorables para el paciente, incrementan el riesgo de infecciones en el periodo perinatal.^{3, 20}

En cuanto a la estancia intrahospitalaria, se observó que del total de días de estancia, el 78.9% correspondieron a los pacientes que recibieron VM, y el promedio de estancia es de prácticamente el doble contra aquellos que no la recibieron (28.1 vs 14.2) . Así mismo, el promedio de días de estancia de los pacientes que desarrollaron NAV fue la más prolongada (45.2) y nuevamente el doble de aquellos ventilados mecánicamente pero que no desarrollaron neumonía (22.7).

En total se contabilizaron 4,849 días de ventilación mecánica que en promedio significan 12.7 días por paciente, existiendo una variación de 1 a 207 días. En general la mayoría de los casos permanecen poco tiempo con este apoyo, 52.5% de los pacientes reciben hasta una semana VM, 20% hasta dos y el resto más de dos semanas.

Es evidente que los pacientes más pequeños, de menor edad gestacional o con neumonía son los que más tiempo están expuestos a la ventilación mecánica. Los menores de 28 SDG y los menores de 500 gr permanecen alrededor de un mes con el apoyo ventilatorio, con todas las complicaciones que esto conlleva.

Del total de 383 casos que recibieron ventilación mecánica sólo en 55 de ellos (14%) se aisló algún germen; y de éstos, 69% (38) eran casos con neumonía. Cabe mencionar que de los 93 casos de neumonía asociada a ventilador, únicamente en 41% se pudo aislar algún germen. El agente dominante en éste grupo fue *Staphylococcus epidermidis* (en 32% de los casos), pero la mayoría de los casos fueron ocasionados por algún tipo de *estafilococo s.p.* (70%) ya sea de manera aislada o en combinación con otras bacterias. *Klebsiella* en 13% y *Pseudomonas* en 5.2% estuvieron presentes entre los casos.

Esto correlaciona con otros estudios en donde el predominio de gérmenes documentados son cocos gram positivos²¹. De hecho, en la misma unidad, en un estudio conducido en 2008, se documentó la prevalencia de los gérmenes siendo los más altos los estafilococos.²²

El objetivo principal de este estudio es el cálculo, como medida de densidad de incidencia, de la tasa de neumonías por cada 1000 días de ventilación mecánica que tenemos en la unidad. De esta forma, obtuvimos que en la unidad, en base a los expedientes consultados tenemos una tasa de NAV de 19.1 eventos por cada 1000 días de ventilación mecánica.

Apistarnthanarak en 2003, en un estudio realizado entre neonatos de peso al nacer extremadamente bajo (<1000g), documenta una tasa de 6.5 neumonías por cada 1000 días de VM en neonatos de edad gestacional menor e igual a 28 semanas. El estudio fue realizado en Estados Unidos, documentando incremento en mortalidad y en tiempo de hospitalización; así mismo, contrasta con una incidencia de 4 casos /1000 días ventilador, en aquellos con edad gestacional superior a 28 SDG.²³

Para un periodo similar, pero en 2007 se reportan tasas de 2.1 eventos por cada mil días de ventilador. En dicho estudio se utilizó la definición para el evento

neumónico de la Red nacional de seguridad en instituciones de salud de Estados Unidos (National Healthcare Safety Network, o NHSN), del Centro de Control de Enfermedades (CDC), la cual no incluye algunas características propias de las edades pediátricas²⁴ En cambio, usándose la definición del National Nosocomial Infection Study (NNIS), también de la CDC, en una población de UTIP en St. Louis, se reportan tasas de hasta 11.6 neumonías por cada 1000 días de ventilación mecánica.²⁵

Bingham et al. refieren en una unidad de terapia intensiva pediátrica tasas que varían de acuerdo a los años, documentando para 2004 una tasa de 5.6 eventos por cada 1000 días de ventilación mecánica, y en 2005 de 8.8; reduciéndose tras aplicar un programa de reducción de eventos de NAV, hasta a 0.3 casos por mil días de VM en el periodo 2006-2007.²⁶

Con respecto a la población neonatal, en varios estudios se observa que el riesgo es inversamente proporcional a la edad gestacional, y en el reporte de la CDC y NHSN se reportan tasas que van de 2.6 en menores de 750g, 2.1 en el rango de 751-1000g, 1.5 en el rango de 1001-1500g, 1.0 en aquellos con peso de 1501-2500g, y 0.9 casos/1000 días VM en aquellos con peso superior a 2,500g.²⁷

En Alemania en un estudio multicéntrico, que incluía Neonatos de muy bajo peso al nacer (menores a 1,500g) se reportan tasas de NAV de 0.9, (1.3 para menores de 1,000gr y 0.4 en menores de 1,500gr).²⁸ En España en un estudio a 6 años en una UCIN, se reporta una tasa de uso de VM de 0.35 y 2.93 neumonías por cada 1000 días de VM.²⁹

En México es muy marcada la diferencia con respecto a las tasas de Neumonía por cada 1000 días de ventilación mecánica con respecto a las ya revisadas en países industrializados. Ramírez y Rosenthal en 2006 documentan entre adultos tasas de 21.8³⁰ y en otro estudio previo se habían documentado 18.7 eventos por 1000 días de VM.³¹

En el Instituto Nacional de Pediatría (INP) en 2007, se reporta una incidencia de 7.15 eventos por cada mil días de VM, siendo los principales gérmenes reportados *Staphylococcus coagulasa* negativos y *pseudomonas*.³² En otro estudio realizado en la misma institución, pero esta en la Unidad de terapia intensiva pediátrica, se reporta en el año de 2010, una tasa de incidencia de 5 neumonías por cada mil días de VM.³³ Tasas similares a una reportada en un estudio de 2010 en Perú, en donde en Unidades de Terapia Intensiva Pediátricas se reporta una tasa de 7.9.³⁴ Muy contrastante con otro estudio, que incluía dos cohortes de dos Unidades de Terapia Intensiva Pediátricas en Sinaloa, en 2007, en donde se reporta una tasa de hasta 55.5 eventos/1000 días VM.³⁵

En un reporte similar, pero específicamente de la UCIN del INP en 2007, estudio publicado en 2011, se reportan tasas NAV de 7. En dicho estudio, los gérmenes más prevalentes fueron *S.epidermidis* y *S. hominis*. En dicho estudio se documentó también que en 63.3% de los pacientes con neumonía nosocomial, había el antecedente de VM.³⁶

En la UCIN del Hospital Infantil de México Federico Gómez, otro hospital de tercer nivel, un estudio retrospectivo de 5 años, en el periodo de 2002 a 2006, se reporta una tasa de NAV de 4.99 para menores de 1,500 gr, y de 9.84 para aquellos con peso igual o superior a los 1,500 gr.³⁷

En Durango en una Unidad de pediatría en el periodo 1999-2000 se documentó una tasa de 28.02, y específicamente en Neonatología de 26.85 eventos por cada mil días de ventilación.³⁸

Rosenthal et al. reportan en 2011, en un estudio multicéntrico que incluía unidades de cuidados intensivos neonatales de 15 países, que las tasas de NAV por cada 1000 días de VM son significativamente más altas en los hospitales académicos, que en los privados o públicos; con tasas de 13.2, 2.4 y 4.9, respectivamente³⁹.

Así mismo, documenta en países de ingresos medio-bajos tasas de 11.8, contra aquellos con bajo ingreso con 3.8, y en aquellos con ingreso medio-alto de 6.7. En el mismo el Consorcio Internacional para el Control de Infecciones Nosocomiales (INICC por sus siglas en inglés) documenta una tasa de 9.7, y compara con las reportadas por CDC-NHSN de 1.6, con Razón de Uso de Ventilador de 0.14 a 0.33. En el mismo, Rosenthal estratifica las tasas obtenidas, entre pesos al nacer documentando desde 4.9 para menores de 750g hasta 11.4 en mayores de 2,500g.⁴⁰

Los resultados que más se asemejan a los obtenidos en el presente estudio, son los reportados en uno realizado en el IMSS en la UTIP del CMN SXXI, en dónde se comparan las tasas de NAV/1000 días VM previos y posteriores a una intervención para disminuir la misma. En dicho estudio, se reportan tasas desglosadas por año de 19.67 para el año de 2009, 21.27 para el 2010, y de 9.56 para el periodo enero-julio de 2011, tras haber implementado una estrategia de 8 puntos para disminución de la misma.⁴¹

En el cuadro 11 se comparan los estudios antes mencionados.

Cuadro 11. Comparación de tasas de NAV por cada 1000 días de ventilación mecánica reportadas en la literatura.

Estudio, País, Año	Tipo de Población	Tasa NAV (por cada 1000 días de Ventilación Mecánica)
Apistarnthanarak. 2003 sólo PN <1000g. USA.	UCIN	6.5(<28SDG); 4 (28 o más SDG)
Edwards. NHSN, USA 2007	Pediátricas, Neonatales	2.1(pediátricas), Neonatales: 2.6-0.9 de acuerdo a PN
Elward .St. Louis 2002, USA	UTIP	11.6
Bingham. Cincinatti, USA 2004-2007	UTIP	5.6 (2004), 8.8 (2005), 0.3 (2006-2007, tras programa de reducción NAV)
Geffers. 2008. Alemania	UCIN	Muy Bajo Peso (<1,500g), 0.9 (1.3 en menores 1000g,- 0.4 en menores 1,500g)
Molina-Cabrillana. España. 2006	UCIN	2.9
Ramírez. 2006. México	UTI Adultos	21.8
Ponce de León. 2000. México	UTI Adultos	18.7
Hernández. 2007. INP, México	Pediátrica, camas censables	7.15
Lombardo-Aburto 2010. INP. México	UTIP	5
Becerra. 2010. Perú.	UTIP	7.9
Martínez. 2007. México	UTIP	55.5
González. 2007. INP. México (publicado 2011)	UCIN	7
Guevara. 2007. HIMFG. México	UCIN	4.99 (<1,500g), 9.84 (peso igual o superior a 1,500g)
Martínez. 2001. HGR 1. Durango México.	Pediatría y Neonatología	28.02 para pediatría; en Neonatología, 26.85.
Rosenthal. 2011. Multicéntrico, 15 países.	UCIN	13.2 en Hospitales de enseñanza, 4.9 en públicos, 2.4 en Privados
Barrita. 2011. IMSS CMN SXXI. México	UTIP	19.67 (2009), 21.27 (2010), 9.56 (2011, tras intervención)
Di Castro. 2012. IMSS CMN La Raza	UCIN	19.1

Como se puede observar, la tasas de neumonía asociada a ventilador por cada 1000 días de ventilación mecánica obtenidas en el presente estudio (19.1), se halla muy por encima de las tasas reportadas en la literatura internacional que presentan la unidades de cuidados intensivos neonatales en los países industrializados (casi 3 veces superior). Sin embargo, comparando contra estándares nacionales, nuestra unidad se halla con incidencias por encima de los reportados en las UCIN de otros hospital de tercer nivel . Los resultados que más

se asemejan, por las características de la unidad, son las reportadas en el estudio llevado a cabo en la UTIP de la UMAE CMN SXXI. Sin embargo, ahí la diferencia principal radica en las características de la población al no ser pacientes en el periodo neonatal.

En varios de los estudios antes mencionados, se ha documentado la importancia de llevar a cabo protocolos de vigilancia epidemiológica en éste, el rubro de las Infecciones Nosocomiales, cobrando particular importancia las Neumonías asociadas a ventilación, ya que junto con las infecciones asociadas a catéter, son las que mayor impacto suelen tener en todas las poblaciones, incrementando los días de estancia intrahospitalaria, así como los costos para la unidad.

En la Guía de Práctica Clínica de la Secretaría de Salud titulada “Prevención de neumonía asociada a la ventilación mecánica, en el segundo y el tercer niveles de atención”, se hace hincapié en establecer un programa de vigilancia epidemiológica, que junto con programas educativos, pueden disminuir el riesgo de dichas infecciones.⁴²

Los protocolos para disminución y control de las NAV, deben, en una primera instancia, contar con un protocolo de vigilancia epidemiológica específico, a modo de que se puedan comparar las medidas instaladas para disminuir su incidencia y así verificar la eficacia de las mismas.

CONCLUSIONES y PROPUESTAS

Tras haber realizado una primera aproximación para estimar la tasa de NAV en la Unidad de Neonatología del Hospital General Dr. Gaudencio González Garza, de la Unidad Médica de Alta Especialidad del Centro Médico Nacional La Raza, se observa que ésta es congruente con lo reportado en la literatura internacional observando que se halla por encima de lo observado en otras unidades de cuidados intensivos neonatales de hospitales de tercer nivel, de la Ciudad de México. Es por ello que se propone llevar a cabo protocolos de vigilancia prospectivos, en los cuales se involucre a todo el personal responsable del cuidado de los pacientes neonatales, y que se hallen en contacto con los dispositivos de apoyo ventilatorio mecánico.

La variabilidad de las tasas documentadas en diferentes estudios, como se ha comentado previamente, obedece en gran medida a la falta de uniformidad en los grupos poblacionales estudiados, pero además a los criterios para definir un evento de NAV.

Actualmente, los criterios de definición más empleados, son los propuestos por el NNIS, sin embargo en estudios recientes, se ha mostrado una mejor correlación con el contexto clínico, de emplear aún más algunos criterios que definen no únicamente la neumonía asociada a la ventilación, sino también aquellos que documentan Complicaciones Asociadas a la Ventilación.⁴³

Por lo cual, se sugiere documentar, además de las variables recogidas en el presente estudio, los parámetros ventilatorios, con las modificaciones que se van llevando a cabo, que correlacionarían con el primer criterio de la CDC para menores de 1 año, de “deterioro en el intercambio gaseoso” (baja Saturación de O₂, ya sea por oximetría de pulso (<94%), incremento en requerimientos de O₂, o incremento en demanda de parámetros ventilatorios.

Así mismo, la CDC marca como criterios accesorios para establecer el diagnóstico la presencia de tres de los siguientes: A) Inestabilidad térmica sin otra causa aparente, B) Leucopenia (<4,000) o leucocitosis (> o = a 15,000) o bandemia (superior o igual al 10%). c) Aparición de esputo purulento, cambios en características del mismo o incremento en la cantidad de secreciones respiratorias o bien, incremento en los requerimientos de aspiraciones endotraqueales. D) Apnea, taquipnea, aleteo nasal con retracción de pared torácica o bien, quejido. E) Sibilancias, estertores crepitantes o roncus. F) Tos. G) Bradicardia (<100 lpm) o taquicardia (>170 lpm).^{13,17,18}

Otra de las intervenciones que han mostrado eficacia en la disminución de los eventos de NAV, y consecuentemente su tasa de incidencia por 1000 días ventilador, son a nivel de educación del personal que maneja a los neonatos, o bien los ventiladores mecánicos. Estrategias que se han mostrado efectivas, han sido incidir en el aseo oral, así como en disminuir al máximo el número de intubaciones por paciente, y evitar las desconexiones del circuito para evitar

contaminaciones. Los cambios en el circuito del ventilador se sugieren sean cada semana, o antes únicamente en caso de apreciarse sucios o con secreciones.⁴⁴

En otras unidades, de diversas latitudes, estas estrategias han mostrado un descenso importante en la incidencia de este tipo de infecciones, por lo cual esperamos sean medidas que también sean implementadas en nuestra unidad, con la finalidad de contribuir así a alcanzar la Metas del Milenio.

REFERENCIAS

- ¹ Ballesteros Del Olmo JC. Enfermedades pulmonares en el recién nacido. Libro 11 de PAC Pediatría 5. P 663.
- ² Rodríguez-Weber MA et al. En PAC – Pediatría 4. Programa de Actualización Continua en Pediatría. Libro 4. Infecciones en el recién Nacido. P 132.
- ³ Kapur, R., Yoder, M. C., & Polin, R. A. (2006). The immune system. In R. J. Martin, A. A. fanaroff, & M. C. Walsh (eds.), *Fanaroff and Martin's neonatal-perinatal medicine: Diseases of the fetus and infant* (Vol. 2, 8th ed., pp. 761–882). Philadelphia. Elsevier.
- ⁴ Olalde Carmona, R. en Neumonía Neonatal. Libro 2. Infecciones pulmonares. PAC Pediatría 5. P 115.
- ⁵ Uckay I, Ahmed QA, Sax H, Pittet D (2008) Ventilator-associated pneumonia as a quality indicator for patient safety? *Clin Infect Dis* 46: 557–563.
- ⁶ Brilli RJ, Sparling KW, Lake MR, Butcher J, Myers SS, Clark MD, et al. The business case for preventing ventilator-associated pneumonia in pediatric intensive care unit patients. *Jt Comm J Qual Patient Saf* 2008;34:629-38.
- ⁷ Bigham et al. Ventilator-Associated Pneumonia in the Pediatric Intensive Care Unit: Characterizing the Problem and Implementing a Sustainable Solution. *The Journal of Pediatrics*. April 2009. 582-587.e2
- ⁸ ídem.
- ⁹ Foglia E, et al. Ventilator-Associated Pneumonia in Neonatal and Pediatric Intensive Care Unit Patients. *Clinical microbiology reviews*, July 2007, p. 409–425.
- ¹⁰ Rosenthal VD et al. Socioeconomic impact on device-associated infections in limited-resource neonatal intensive care units: findings of the INICC. *Infection* DOI 10.1007/s15010-011-0136-2. Publicado en línea 06 julio 2011, Springer ed.
- ¹¹ Elward AM, Warren DK, Fraser VJ. Ventilator-associated pneumonia in pediatric intensive care unit patients: risk factors and outcomes. *Pediatrics* 2002;109:758-64
- ¹² National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System Report, data summary from January 1992 through June 2004, issued October 2004. *Am J Infect Control* 2004;32:470-85.

-
- ¹³ Richards MJ, Edwards JR, Culver DH, Gaynes RP. Nosocomial infections in pediatric intensive care units in the United States. National Nosocomial Infections Surveillance System. *Pediatrics* 1999;103:e39.
- ¹⁴ Safdar N, Dezfulian C, Collard H, et al. Clinical and economic consequences of ventilator-associated pneumonia: a systematic review. *Crit Care Med* 2005;33:2184-93.
- ¹⁵ Muscedere J.G. et al. The impact of ventilator-associated pneumonia on the Canadian health care system. *Journal of Critical Care* (2008) 23, 5–10.
- ¹⁶ Hernández Pallares R. Patología Infecciosa Neonatal y gérmenes patógenos en el Hospital General Dr. Gaudencio González Garza del centro Médico Nacional “La Raza”. Tesis de Posgrado. UNAM 2002.
- ¹⁷ Horan T. Et al. CDC/NHSN surveillance definition of health care–associated infection and criteria for specific types of infections in the acute care setting. *Am J Infect Control* 2008;36:309-32.
- ¹⁸ Horan T. Et al. CDC/NHSN surveillance definition of health care–associated infection and criteria for specific types of infections in the acute care setting. *Am J Infect Control* 2008;36:309-32.
- ¹⁹ Norris S.C. et al. When ventilator- Associated Pneumonias haunt your NICU— One Unit’s Story. *NEONATAL NETWORK*. January/February 2009, VOL. 28, NO. 1
- ²⁰ Bassler et al. Using a Count of Neonatal Morbidities to Predict Poor Outcome in Extremely Low Birth Weight Infants: Added Role of Neonatal Infection. *Pediatrics* 2009;123;313-318.
- ²¹ Zaidi A et al. Hospital-acquired neonatal infections in developing countries. *Lancet*. 2005; 365: 1175–88.
- ²² Díaz Cantinca I. Prevalencia, etiología, eventos y mortalidad de las infecciones nosocomiales en el servicio de Neonatología de la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital General Dr. Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional La Raza. Tesis de postgrado. 2008. UNAM.
- ²³ Apisarnthanarak A, Holzmann-Pazgal G, Hamvas A, Olsen MA, Fraser VJ. Ventilator-associated pneumonia in extremely preterm neonates in a neonatal intensive care unit: characteristics, risk factors, and outcomes. *Pediatrics* 2003;112:1283–1289.
- ²⁴ Edwards JR, Peterson KD, Andrus ML, Dudeck MA, Pollock DA, Horan TC. National Healthcare Safety Network (NHSN) Report, data summary for 2006 through 2007, issued November 2008. *Am J Infect Control* 2008; 36:609–626.

-
- ²⁵ Elward AM, Warren DK, Fraser VJ. Ventilator-associated pneumonia in pediatric intensive care unit patients: risk factors and outcomes. *Pediatrics* 2002; 109:758–764.
- ²⁶ Bigham MT, Amato R, Bondurant P, et al. Ventilator-associated pneumonia in the pediatric intensive care unit: characterizing the problem and implementing a sustainable solution. *J Pediatr* 2009; 154:582–587.
- ²⁷ Edwards JR, Peterson KD, Andrus ML, Dudeck MA, Pollock DA, Horan TC. National Healthcare Safety Network (NHSN) Report, data summary for 2006 through 2007, issued November 2008. *Am J Infect Control* 2008; 36:609–626.
- ²⁸ Geffers C. et al. Incidence of healthcare-associated infections in high-risk neonates: results from the German surveillance system for very-low-birthweight infants. *Journal of Hospital Infection* (2008) 68, 214-221.
- ²⁹ Molina-Cabrillana J. et al. Incidencia de infecciones en una unidad de cuidados intensivos neonatales: estudio de vigilancia de 6 años. *Enferm Infecc Microbiol Clin* 2006;24(5):307-12
- ³⁰ Ramirez BEJ, Rosenthal VD, Higuera F, Sobreyra OM, et al. Device-associated nosocomial infection rates in intensive care units in four Mexican public hospitals. *Am J Infect Control* 2006;34:244-7.
- ³¹ Ponce de León S, Olinar F, Domínguez G, Rangel S, Vázquez VG. Prevalence of Infections in intensive care units in México: A multicenter study. *Crit Care Med* 2000; 28:1316-21.
- ³² Hernández HG, Castañeda JL, González N. Infecciones nosocomiales asociadas a métodos invasivos en un hospital pediátrico de alta especialidad. *Revista de Enfermedades Infecciosas en Pediatría*. Abril-junio 2009. Vol. XXII Núm. 88. 115-120.
- ³³ Lombardo-Aburto E, et al. Vigilancia epidemiológica en el Servicio de Terapia Intensiva de un hospital pediátrico de tercer nivel. *Acta Pediatr Mex* 2011; 32(4): 209-212.
- ³⁴ Becerra et al. Epidemiologic surveillance of nosocomial infections in a Pediatric Intensive Care Unit of a developing country. *BMC Pediatrics* 2010, 10:66 <http://www.biomedcentral.com/1471-2431/10/66>
- ³⁵ Martínez-García JJ, Osuna-Ramírez I, León-Sicarios N. En *Archivos de Investigación Pediátrica de México*. Enero-abril 2007. Vol 10, No 1. P 5-11.
- ³⁶ González-Saldaña N, Castañeda Narváez JL, Saltigeral-Simental P, Rodríguez-Weber MA y col. Infecciones nosocomiales en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Instituto Nacional de Pediatría. *Acta Pediatr Mex* 2011; 32(1): 28-32.

-
- ³⁷ Guevara-Tovar, M. Infecciones nosocomiales en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital Infantil de Mexico Federico Gomez: experiencia de 5 años. Tesis de posgrado. 2007. UNAM. México.
- ³⁸ Martínez-Aguilar G, Anaya-Arriaga MC, Avila-Figueroa C. Incidencia de bacteriemia y neumonía nosocomial en una unidad de pediatría. *Salud Publica Mex* 2001;43:515-523.
- ³⁹ Rosenthal VD et al. Socioeconomic impact on device-associated infections in limited-resource neonatal intensive care units: findings of the INICC. *Infection* DOI 10.1007/s15010-011-0136-2. Publicado en línea 06 julio 2011, Springer ed.
- ⁴⁰ Ídem.
- ⁴¹ Barrita-Ordaz , H. Et al. Neumonía asociada a ventilador en una unidad de terapia intensiva pediátrica, antes y después de una intervención. *Enf Inf Microbiol* 2011; 31 (4): 114-120.
- ⁴² Prevención de neumonía asociada a la ventilación mecánica, en el segundo y el tercer niveles de atención, México: Secretaría de Salud; 2008.
- ⁴³ Klompas M, Khan Y, Kleinman K, Evans RS, Lloyd JF, et al. (2011) Multicenter Evaluation of a Novel Surveillance Paradigm for Complications of Mechanical Ventilation. *PLoS ONE* 6(3): e18062. doi:10.1371/journal.pone.0018062
- ⁴⁴ Norris S.C. et al. When ventilator- Associated Pneumonias haunt your NICU— One Unit’s Story. *NEONATAL NETWORK*. january/february 2009, VOL. 28, NO. 1