



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

---

FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

“FRECUENCIA DE COLONIZACIÓN DE LA CÁNULA ENDOTRAQUEAL EN  
PACIENTES CON ASISTENCIA VENTILATORIA DE LA UNIDAD DE  
CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES”

“QUE PARA OBTENER LA ESPECIALIDAD DE PEDIATRÍA”

PRESENTA:

**BRENDA IVETTE FRIAS MADRID**

ASESOR DE TESIS: DRA. PATRICIA TORRES NARVAEZ

17 DE AGOSTO DE 2010





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.

**Este trabajo fue realizado en el Hospital General Dr. Manuel Gea González dentro de la Subdirección de Pediatría, bajo la Dirección de la Dra. Patricia Torres Narváez**

**Este trabajo de Tesis con No. PROT 21-74-2010, presentado por la alumna Dra. Brenda Ivette Frias Madrid se presenta en forma con visto bueno por el Tutor principal de la Tesis Dra. Patricia Torres Narváez y la Subdirección de Investigación a cargo de la Dra. Maria de Lourdes Suárez Roa y con fecha de 17 de agosto de 2010 para su impresión final.**

**División de Investigación Clínica  
Dra. Elisa Vega Memije**

**Tutor Principal  
Dra. Patricia Torres Narváez**

## **Autorizaciones**

**Dra. Elisa Vega Memije**  
**Subdirectora de Investigación**  
**Hospital General “Dr. Manuel Gea González”**

---

**Dr. Octavio Sierra Martínez**  
**Director de enseñanza e Investigación**  
**Hospital General “Dr. Manuel Gea González”**

---

**Dra. Irma Jiménez Escobar**  
**Subdirección de Pediatría**  
**Hospital General “Dr. Manuel Gea González”**

---

**Dra. Patricia Torres Narváez**  
**Jefa de Departamento de Neonatología**  
**Hospital General “Dr. Manuel Gea González”**

---

**1.0 TITULO:**

“FRECUENCIA DE COLONIZACIÓN DE LA CÁNULA ENDOTRAQUEAL EN PACIENTES CON ASISTENCIA VENTILATORIA DE LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES”

---

**TIPO DE INVESTIGACIÓN:**

Clínica

**2.0 INVESTIGADORES:**

**2.1 Investigador Responsable:**

**Dra. Patricia Torres Narváez**

**Firma:**\_\_\_\_\_

**2.2 Investigador Principal:**

**Dra. Brenda Ivette Frias Madrid**

**Firma:**\_\_\_\_\_

**2.3 Investigador Asociado:**

**Dra. Irma Jiménez Escobar**

**Firma:**\_\_\_\_\_

**2.4 Invertigador Asociado**

**Lic. Olga Carrion Medina**

**Firma:**\_\_\_\_\_

**INDICE**

Hoja	
frontal.....	1
Indice.....	
6	
Glosario.....	6
Relación de figuras y tablas .....	7
Agradecimientos.....	
8	
Resumen .....	9
Abstract.....	10
1. Introducción	
2. Antecedentes .....	14
3.	
Justificación.....	14
4. Objetivos .....	15
4.1. Objetivo General .....	15
4.2. Objetivo Específico .....	15
5. Material y Métodos .....	15
5.1. Tipo de	
estudio.....	15
5.2. Universo de	
estudio.....	15
5.3. Tamaño de la	
muestra.....	15
5.4. Criterios de selección de la	
muestra.....	16
5.4.1. Criterios de	
Inclusión.....	16
5.4.2. Criterios de	
Exclusión.....	16
5.5. Definición de	
Variables.....	16
5.6. Descripción de	
Procedimientos.....	17
5.7. Análisis	
estadístico.....	18
5.8. Descripción operativa del	
estudio.....	18

6. Resultados.....	20
7.	
Discusión.....	25
8. Conclusiones .....	26
9. Perspectivas .....	26
10. Bibliografía.....	27
11. Anexos .....	30

**RELACION DE GRAFICAS:**

**1.NUMERO DE PACIENTES INGRESADOS A LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS**

**2.NEONATALES EN 2008.**

**3.EDAD GESTACIONAL DE LOS PACIENTES EN ESTUDIO**

**4.GENERO DE LOS PACIENTES ESTUDIADOS**

**5.EDAD GESTACIONAL**

**6. CONDICIONES DE EGRESO HOSPITALARIO DE LOS PACIENTES**

**7.AGENTES AISLADOS**

## **AGRADECIMIENTOS:**

### **A MIS PADRES:**

Que me han apoyado incondicionalmente en cada proyecto de vida, siendo éste el más importante en el ámbito profesional y de crecimiento personal, sin saber cual difícil sería, por enseñarme que solo la constancia, dedicación, entrega y el amor por lo que hago me ha dado la fuerza suficiente para no derrotarme ante las adversidades que en el camino he encontrado, gracias por darme la fortaleza y la inteligencia para el día a día, con profundo amor y admiración.

### **A MI HERMANO:**

Gracias por escucharme, por apoyarme en momentos difíciles y por ser un pilar importante para alcanzar una meta más. Porque juntos nos hemos dado cuenta que donde hay voluntad siempre habrá un camino para llegar al éxito total!!!

### **A MI QUERIDO SOBRINO:**

Porque nos ha cambiado la vida, nos llena el alma de felicidad y para que el día de mañana sirva de estímulo al forjar su propio camino.

### **A MIS MAESTROS:**

Por formarme como Pediatra, al transmitir sus conocimientos y cada una de sus experiencias, por ser una verdadera familia durante estos 3 años.

### **A MIS AMIGOS:**

Porque para todos ha sido un camino largo, sin embargo; sabemos que nuestra presencia es certera y constante en cada paso.....Ustedes saben quienes son!!!

## RESUMEN

### RESUMEN

**INTRODUCCIÓN:** El neonato (etapa comprendida desde el nacimiento a los 28 días de vida extrauterina) es lábil a las infecciones como consecuencia de su relativo inmunocompromiso y dependencia de los anticuerpos que ha recibido pasivamente de la madre, especialmente durante el último trimestre de la gestación. Aproximadamente el 10% de los recién nacidos requiere algún tipo de asistencia para iniciar la respiración al nacer; cerca del 1% necesita medidas más complejas de reanimación para sobrevivir y establecer una ventilación efectiva ya sea mediante la administración de presión positiva a través de bolsa mascarilla o intubación endotraqueal. La colonización de cánulas endotraqueales puede producirse por contaminación de gérmenes presentes en piel, tracto gastrointestinal, orofaringe y estructuras contiguas que colonizan las secreciones bronquiales después de una intubación endotraqueal, conocidos como flora normal endógena; es decir, que crecen de forma saprófita como el *Staphylococcus coagulasa-negativo*; sin embargo la colonización de cánulas endotraqueales por agentes patógenos en los pacientes que requieren asistencia ventilatoria comprende no sólo infecciones producidas por bacterias, sino también por virus, hongos, parásitos y una gran variedad de agentes patógenos como *Chlamydias*, *Mycobacterias*, *Rickettsias* y *Mycoplasma*. La aspiración de secreciones contaminadas es el principal mecanismo por el que los gérmenes alcanzan el parénquima pulmonar.

**OBJETIVOS:** Conocer cuántos pacientes con asistencia ventilatoria de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales presentaron colonización de la cánula endotraqueal por agentes patógenos; así como conocer el tipo de agente patógeno que colonizaron las cánulas endotraqueales pacientes con asistencia ventilatoria de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales.

**DISEÑO:** Observacional, Retrospectivo, Descriptivo, Transversal

**MATERIAL Y METODOS:** Se revisaron todos los expedientes completos de los pacientes la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales de enero de 2008 a diciembre de 2008 del Hospital en el “Dr. Manuel Gea González” ( 722 pacientes), requirieron asistencia ventilatoria con intubación endotraqueal 190 pacientes, principalmente del género masculino 132 (69.5%). El promedio de horas/ventilador fue de 384 para que se presentara la colonización de cánula endotraqueal, 155 correspondía a recién nacido pretérmino (82%). La condición del egreso se definió como el estado en el que el paciente abandona el hospital a su egreso y este se consideró de 3 formas mejoría, traslado, fallecido o alta voluntaria y la condición de nuestros pacientes al egreso fue: 160 casos (84.5%) con mejoría, 4 pacientes por traslado (2%), 1 paciente por alta voluntaria (0.5%) y 25 casos (13%) por defunción. De los 190 pacientes que requirieron asistencia ventilatoria mediante intubación endotraqueal 72 (37.8%) presentaron colonización en algún momento por microorganismos patógenos en las secreciones bronquiales extraídas de la cánula endotraqueal.

En los pacientes que presentaron cultivos con crecimiento positivo durante su estancia en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales se realizaron 259 cultivos, reportándose por el servicio de Bacteriología del Hospital General “Dr. Manuel Gea González” 150 cultivos positivos con un porcentaje de aislamiento de 57.9%, con aislamiento de mayor frecuencia para *Escherichia coli* 71 (47%), *Staphylococcus coagulasa Negativo* 38 (18%), *Staphylococcus epidermidis* 17 (11%), *Staphylococcus aureus* 2 (1.3%), *Klebsiella pneumoniae* 12 (8%), *Enterobacter cloacae* 9 (6%), *Enterobacter aerogenes* 4(2.6%), *Enterobacter fecalis* 3 (1.2%),

*Pseudomonas aeruginosa* 5 (3.3%), *Acinetobacter* 4 (2.6%) *Streptococcus viridans* 4(2.6%), *Streptococcus mitis* 1 (0.7%), *Enterococo faecalis* 2 (1.3%), *Enterococo faecium* 1 (0.7%), *Stenotrophomonas maltophilia* 2(1.3%), *Candida albicans* 1 (0.7%), *Serratia marcescens* 1 (0.7%), *Burkholderia cepacia* 1 (0.7%), *Proteus mirabilis* 1 (0.7%), *Kluyvera ascorbata* 1(0.7%), *Citrobacter* 1 (0.7%).

## **Abstract**

Colonization of the neonatal host by potentially dangerous pathogens, now concern 5 to 15% of hospitalized patients and can lead to complications in 25 to 33 of those patients admitted to NICU. The most common causes are colonization by Gram-negative pathogens and pneumonia related to mechanical ventilation. This overview is targeted at NICU physicians to convince them that principles of infection control in the NICU are based on simple concepts and that the application of preventive strategies should not be viewed as an administrative or constraining control of their activity but, rather, as basic measures that area easy to implement at the bedside.

**Background.** Gram-negative rods (GNR) and candida species are important causes of health care-associated infections in neonatal intensive care units (NICUs). In prior reports, Gram positive cocci (GPC) have been identified as the most common pathogens causing nosocomial infections in NICUs.

**Objetive.** To describe the frecueny and epidemiology of colonization endotracheal tube ssociated infections in a Level II NICU at a free-standing children´s hospital.

**Methods.** All patient with ventilator-associated colonization of lower tract health care-associated infections in neonates from January 2008 to December 2008 were analyzes. Data were collected reproductively by standard surveillance protocols .

**Results.** During a year study period, 74 pathogens caused colonization in the NICU. Gram Negative Pathogens were the most common pathogens isolated: Of the 150 pathogens were *Escherichia coli* 71 (47%), *Staphylococcus coagulasa* Negativo 38 (18%), *Staphylococcus epidermidis* 17 (11%), *Staphylococcus aureus* 2 (1.3%), *Klebsiella pneumoniae* 12 (8%), *Enterobacter cloacae* 9 (6%), *Enterobacter aerogenes* 4(2.6%), *Enterobacter faecalis* 3 (1.2%), *Pseudomonas aeruginosa* 5 (3.3%), *Acinetobacter* 4 (2.6%) *Streptococcus viridans* 4(2.6%), *Streptococcus mitis* 1 (0.7%), *Enterococo faecalis* 2 (1.3%), *Enterococo faecium* 1 (0.7%), *Stenotrophomonas maltophilia* 2(1.3%), *Candida albicans* 1 (0.7%), *Serratia marcescens* 1 (0.7%), *Burkholderia cepacia* 1 (0.7%), *Proteus mirabilis* 1 (0.7%), *Kluyvera ascorbata* 1(0.7%), *Citrobacter* 1 (0.7%). More than one-half of the pathogens (82%) were isolated from neonates weigh-ing 2000 g.

## 1. INTRODUCCION

Durante la gestación, el feto es dependiente para su metabolismo y protección de los aportes de oxígeno, nutrientes y factores inmunitarios que le llegan a través de la unidad madre-feto-placenta, de tal forma, que las patologías que afecten a la madre, pueden incidir en el desarrollo fetal y dar manifestaciones durante el período neonatal. El feto se encuentra en un medio ambiente protector intrauterino, fortificado por las barreras mecánicas, recibe un buen aporte de anticuerpos maternos y posee un sistema inmune capaz de reaccionar, aunque no completamente a antígenos y microbios extraños. <sup>(1)</sup>

El parto es un momento crítico; de una adecuada conducción depende la transición de funciones hemodinámicas, respiratorias y metabólicas del feto al recién nacido. Todo recién nacido sano o enfermo, maduro o inmaduro pasa por un periodo de transición para subsistir y adaptarse a la vida extrauterina, este periodo inicia con la primera respiración y termina a las 15 horas de vida, consiste en cambios de tipo metabólico, neurológico y hormonal.<sup>(2)</sup>

El neonato (etapa comprendida desde el nacimiento a los 28 días de vida extrauterina) es lábil a las infecciones como consecuencia de su relativo inmunocompromiso y dependencia de los anticuerpos que ha recibido pasivamente de la madre, especialmente durante el último trimestre de la gestación. Los defectos que involucran a los anticuerpos/inmunoglobulinas, complemento y granulocitos pueden contribuir a la alta incidencia de sus infecciones.<sup>(2)</sup> El prematuro tiene un sistema de defensa aún más comprometido en proporción al grado de prematuridad.<sup>1,3</sup> De acuerdo a las recomendaciones por la Organización Mundial de la Salud, se establece como línea divisoria de nacimiento de término y pretérmino las 37 semanas de gestación (SDG), de esta forma se distinguen los siguientes grupos de recién nacido (RN) de acuerdo a la edad gestacional: RN pretérmino  $\leq 36.6$  SDG, RN de término 37 a 41 SDG y RN posttérmino  $\geq 42$  SDG. <sup>(2,3)</sup>

El periodo neonatal presenta altas tasas de morbilidad y mortalidad como consecuencia de factores de riesgo de orden genético, infeccioso o que causen hipoxia, que en conjunto son las causas más frecuentes que afectan el desarrollo fetal. Aproximadamente el 10% de los recién nacidos requiere algún tipo de asistencia para iniciar la respiración al nacer; cerca del 1% necesita medidas más complejas de reanimación para sobrevivir y establecer una ventilación efectiva ya sea mediante la administración de presión positiva a través de bolsa mascarilla o intubación endotraqueal.<sup>(3)</sup>

Entendiendo por colonización de cánulas endotraqueales la presencia de microorganismos patógenos en las secreciones extraídas del tracto respiratorio inferior mediante aspiración con circuito cerrado, y contaminación a la presencia de dos o más microorganismos en el cultivo de secreciones bronquiales.<sup>(3)</sup> A pesar de contar con manejos altamente efectivos y mejores técnicas para el manejo de los pacientes con intubación endotraqueal; la colonización de las cánulas endotraqueales continua siendo un problema de salud ya que favorece la colonización del tracto respiratorio inferior por agentes patógenos desarrollando neumonía asociada a ventilación mecánica. En la actualidad esto representa una causa importante de

morbimortalidad, a pesar de los adelantos recientes en tratamiento médico; la colonización de cánulas endotraqueales sigue siendo la segunda complicación más común y grave en los pacientes hospitalizados, este problema tiene relevancia desde el siglo XIX con las propuestas de Florence Nightingale. En México no es sino hasta la década de los 80's cuando Ponce de León condujo programas de vigilancia en los Institutos de Salud.<sup>(2)</sup>

La colonización de cánulas endotraqueales puede producirse por contaminación de gérmenes presentes en piel, tracto gastrointestinal, orofaringe y estructuras contiguas que colonizan las secreciones bronquiales después de una intubación endotraqueal, conocidos como flora normal endógena; es decir, que crecen de forma saprófita como el *Staphylococcus coagulasa-negativo*; sin embargo la colonización de cánulas endotraqueales por agentes patógenos en los pacientes que requieren asistencia ventilatoria comprende no sólo infecciones producidas por bacterias, sino también por virus, hongos, parásitos y una gran variedad de agentes patógenos como *Chlamydias*, *Mycobacterias*, *Rickettsias* y *Mycoplasma* de acuerdo a lo reportado por Larracilla et al.<sup>(8,24)</sup> La aspiración de secreciones contaminadas es el principal mecanismo por el que los gérmenes alcanzan el parénquima pulmonar. Otros mecanismos son la inhalación de material aerosolizado, la siembra hematógena y la diseminación desde estructuras contiguas.  
(38,39)

La colonización de cánulas endotraqueales por agentes patógenos asociada a neumonía intrahospitalaria, en países desarrollados como Estados Unidos es la segunda causa más frecuente de infecciones adquiridas dentro del hospital, aproximadamente del 15 al 18%, con una mortalidad elevada hasta del 50% de los casos sobre todo en aquellos pacientes de estancia prolongada por más de 15 días y que reciben terapia intensiva.<sup>(3,4,5)</sup>

La colonización de cánulas endotraqueales por agentes patógenos es de suma importancia en las instituciones de salud, ya que complica la hospitalización de pacientes en el 0.5 a 2%, representando además una carga financiera importante, en países como E. U. tienen un costo anual de 2,500 millones de dólares, pues prolonga estancia hospitalaria e incrementa costos en el tratamiento, con un costo humano aún más importante, sobre todo el de la etapa neonatal.  
(3,5,6,)

En México el Dr. Ponce de León ha reportado porcentajes de infección intrahospitalaria por colonización de cánulas endotraqueales en general es de 5 al 30% y se ha calculado que de estos eventos, del 30 al 50% son prevenibles. En base a la estadística del Comité de Infecciones Nosocomiales realizada en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital "Dr. Manuel Gea González" y a los reportes anuales de la Subdirección de Pediatría Médica la infección intrahospitalaria más frecuente, se encuentra a nivel pulmonar secundaria a la colonización de cánulas endotraqueales por agentes patógenos; reportándose en el año 2004 16 casos de neumonía intrahospitalaria asociada a intubación endotraqueal (1.60%); en el 2005, 26 casos (2.60%); en 2006 16 casos (1.63%); en 2007 17 casos (1.76%).<sup>(17)</sup>

En la experiencia de ocho años, publicada en la Revista de enfermedades Infecciosas en Pediatría realizada por el Dr. González y el Dr. Coria L. respecto a la epidemiología de infecciones intrahospitalarias en un hospital de tercer nivel se concluye que del 60 al 80% de las infecciones son causadas por la colonización de cánulas endotraqueales, principalmente por enterobacterias, siendo las más frecuentes: *Klebsiella sp.* y *Enterobacter sp.* (30 a 50%) de las cuales en la actualidad se reporta incremento en la resistencia a antimicrobianos habituales. Otros patógenos menos frecuentes fueron: *P. aeruginosa*, *Morganella sp.* y *Acinetobacter sp.* Los microorganismos gram positivos involucrados en la etiología fueron menos frecuentes que

en la década anterior, y de éstos los más frecuentes son: *S. aureus*, y *S. epidermidis* (10 al 25%), reportándose casos excepcionales de agentes virales y micóticos. (14).

Es importante la identificación del germen infeccioso en la colonización de cánulas endotraqueales por agentes patógenos; mediante la interpretación de la tinción de gram y cultivos. En Europa Vincent et al (24) describe el aislamiento de agente hasta un 54% de los casos en los lugares con alta tecnología. Pero en general el aislamiento oscila entre 10 al 25% en la mayoría de los lugares con tecnología adecuada. (16,17). El porcentaje de aislamiento empleando una técnica adecuada se podría incrementar hasta en un 30% (15,18).

Geynes y colaboradores ha descrito como parte del Programa de Supervisión del programa de infecciones nosocomiales de los Centros de Control de Enfermedades de Atlanta, Georgia diversos factores de riesgo para la colonización de cánulas endotraqueales con valores significativos tales como: estancia prolongada en UCIN ( $p < 0.0001$  y un riesgo de 4.02), peso bajo y muy bajo al nacimiento ( $p < 0.001$  y con un riesgo 5.17), prematuridad ( $p < 0.003$  y con riesgo de 2.21), cirugía mayor ( $p < 0.001$  y con riesgo de 1.57) (20).

La colonización de cánulas endotraqueales condiciona en 73.7% de la veces neumonía intrahospitalaria. (23) Definiendo ésta como aquella que aparece en el paciente hospitalizado y que no estaba presente o en periodo incubación al momento de la admisión. Generalmente esta infección no se manifiesta en las primeras 72 horas a partir del ingreso, además de cumplir con 4 de los criterios dictados por la Norma Oficial Mexicana de la Secretaría de Salud del 2003. Estos criterios incluyen: 1) Fiebre mayor de 38 grados, 2) Tos, 3) Signos clínicos de infección de vías aéreas inferiores y 4) Radiografía de tórax compatible con neumonía. (12,23).

Así como se han descrito factores de riesgo, se encuentran bien descritas estrategias para la prevención colonización de cánulas endotraqueales, como el lavado de manos antes del contacto con los pacientes, el saneamiento ambiental, con rigurosa limpieza de conductos de aire, oxígeno, ventiladores y equipo de inhaloterapia, higiene oral de los pacientes, técnicas apropiadas de aspiración, uso de circuitos cerrados para la aspiración, uso razonado de antibióticos, retiro de asistencia ventilatoria lo más pronto posible. (1,33,34)

En el Instituto Nacional de Pediatría se realizó un estudio mediante la revisión de 58 expedientes de pacientes con colonización de cánulas endotraqueales por agentes patógenos y diagnóstico de neumonía intrahospitalaria en el periodo de enero de 2003 a diciembre de 2003, definidos según la Norma Mexicana de Salud Pública NOM-EM-002-SSA2-2003 y el Comité de Infecciones nosocomiales del INP. (39)

Se incluyeron todos los pacientes ingresados en el INP en el periodo de enero a diciembre de 2003 a los servicios de la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica, infectología, oncología, hematología, cirugía, neonatología, urgencias, cirugía, neurología, neurocirugía, que durante su estancia se les detectó colonización de cánula endotraqueal por algún agente patógeno y con diagnóstico de neumonía intrahospitalaria; pacientes de sexo femenino y masculino, sin importar raza, religión, o nivel socioeconómico, con edad entre los 0 a 18 años, el diagnóstico de ingreso no debió ser proceso infeccioso pulmonar, el paciente contó durante su estancia hospitalaria con intubación endotraqueal y cultivos de cánula endotraqueal.

Encontrando que el porcentaje de colonización de cánulas endotraqueales por agentes patógenos en el Instituto Nacional de pediatría fue de 14.16%, siendo esta en los últimos años

la segunda causa de infección intrahospitalaria, precedida únicamente por bacteriemias. El promedio de edad de los casos y los controles fue de 3 años 4 meses. Con predominio del sexo femenino en 55.2% y masculino con el 44.8%.<sup>39</sup>

Los gérmenes aislados fueron *Klebsiella pneumoniae* 17%, *Candida albicans* 10%, *S. aureus* 8%, *P. aeruginosa* 7.6%, *E. coli* 7%, *S. peidermidis* 7.42%, *E. cloacae* 6%. Las manifestaciones clínicas presentes posteriores a la colonización de cánulas endotraqueales fueron ataque al estado general 58(100%), fiebre 51 pacientes (88%), por rangos ( de 38° C a 39°C 30 (52%)), de (39°C a 40°C 18 (29%)), >40°C 3(5%), tos 58 (100%), incremento la cantidad de secreciones bronquiales 56 (97%).<sup>39</sup>

Reconociendo la importancia que tiene de la colonización de cánulas endotraqueales por agentes patógenos, el Dr. Ponce de León y colaboradores han implementado en diversos centros hospitalarios que el diagnóstico de estos pacientes sea evaluado y referido por un Comité de Infecciones Intrahospitalarias, el cual cuenta con una hoja de vigilancia en la que inicialmente se recolectan los datos del servicio tratante, del paciente, antecedentes con evaluación clínica y sistemática del paciente, dando seguimiento del caso para conocer si se logró identificación microbiológica específica, la sensibilidad a los antibióticos y que tratamiento ha recibido. Tales datos son unificados con la Red hospitalaria de vigilancia Epidemiológica (RHOVE), el cual pertenece al Sistema Nacional de Salud, con la finalidad de mejorar la calidad de atención del paciente pediátrico en general.<sup>40</sup>

## 2. ANTECEDENTES:

Sumathi y colaboradores realizaron una descripción epidemiológica de la frecuencia de colonización de cánulas endotraqueales y los gérmenes patógenos aislados de cánulas endotraqueales; en pacientes con asistencia ventilatoria en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales en un hospital de tercer nivel en Washington, DC., en donde se analizaron todos los pacientes que requirieron intubación endotraqueal en un periodo de Agosto de 1996 a Julio de 2001, obteniendo la información de los expedientes clínicos. Durante los 5 años de estudio de los pacientes con asistencia ventilatoria, se encontró colonización de cánulas endotraqueales en 645 pacientes; los agentes patógenos que más frecuentemente se aislaron fueron microorganismos Gram-negativos 284 (47%), seguido de Cocos gram-positivos, 106 (16%) fueron hongos, y 52 (8%) otros microorganismos. De los microorganismos gram-negativos *Enterobacter* spp. fué el microorganismo que más se encontró. Más de la mitad de los microorganismos patógenos fueron aislados en neonatos  $\leq$  1000 gramos de peso.<sup>(40)</sup>

Molina y colaboradores realizaron un análisis descriptivo de la incidencia por colonización de cánulas endotraqueales en la Unidad de Cuidados Intensivos neonatales en el Hospital Materno Infantil de las Palmas, España. Este estudio fue parte de un programa de vigilancia epidemiológica de infecciones intrahospitalarias. Se estudiaron todos los pacientes admitidos en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales, que requirieron asistencia ventilatoria entre Julio de 1999 y Marzo de 2005. Con un total de 1236 neonatos (58% femeninos), permaneciendo 19,420 días en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales, con un total de 316 colonizaciones de cánula endotraqueal, con reporte de cultivo de secreciones bronquiales positivo, afectando en 76.6% neonatos prematuros ( $\leq$ 1500 gramos). El microorganismo más frecuente fue *Staphylococo* coagulasa-negativo (46.05%), los microorganismos Gram-

negativos se cultivaron en 32.1% de los casos; siendo *Escherichia coli* y *Pseudomonas aeruginosa* los agentes patógenos más frecuentes.

### **3. JUSTIFICACION**

La colonización de cánulas endotraqueales en el paciente neonatal constituye un serio problema de salud, ya que representa la segunda causa de infecciones intrahospitalarias o nosocomiales. Por una parte incrementan considerablemente la frecuencia de complicaciones; por la otra, prolongan la estancia de los pacientes elevando el costo de su atención, incluso son responsables de la muerte de los pacientes, hasta en un 50%.

Por lo tanto es de suma importancia conocer la frecuencia de colonización de cánulas endotraqueales en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales que requieren asistencia con ventilación mecánica, así como conocer los gérmenes involucrados con la finalidad de implementar medidas preventivas y procedimientos adecuados de manejo de la vía aérea en el paciente con intubación endotraqueal (como aspiración de secreciones traqueales o lavado de manos) para mejorar la calidad de atención de nuestros pacientes.

### **5. OBJETIVOS**

#### **5.1. OBJETIVO GENERAL:**

Conocer cuántos pacientes con asistencia ventilatoria de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales presentaron colonización de la cánula endotraqueal por agentes patógenos.

#### **5.2. OBJETIVO ESPECIFICO:**

Conocer el tipo de agente patógeno que colonizaron las cánulas endotraqueales pacientes con asistencia ventilatoria de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales.

### **6. MATERIAL Y METODOS**

**6.1. Tipo de Estudio:** Observacional, retrospectivo, descriptivo, transversal.

#### **6.2. Ubicación Temporal y Espacial:**

Se revisaron todos los expedientes de los pacientes la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales de enero de 2008 a diciembre de 2008 del Hospital en el “Dr. Manuel Gea González” (722 pacientes).

#### **6.3. Criterios de Selección de la Muestra:**

**Criterios de Inclusión:**

Se incluyeron en el estudio todos los pacientes que contaran con expediente clínico completo, que hayan ingresado a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales y que requirieron asistencia ventilatoria mediante intubación endotraqueal, en el periodo comprendido de enero de 2008 a diciembre de 2008 en el Hospital “Dr. Manuel Gea González”.

**Criterios de Exclusión:**

Expedientes incompletos, sin registro de de los cultivos de secreciones broquiales.

**6.4. Variables**

Variables para caracterización de la población

Sexo	Cualitativa nominal
Días de vida extrauterina	Cuantitativa discreta
Edad gestacional	Cuantitativa discreta
Peso	Cualitativa ordinal
Diagnóstico de ingreso	Cualitativa nominal

Variables para la intubación endotraqueal

Intubaciones endotraqueales	Cuantitativa discreta
Días que duró con intubación endotraqueal	Cuantitativa discreta
Días de estancia en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales	Cuantitativa discreta
Aislamiento de germen patógeno	Cualitativa nominal
Germen aislado	Cualitativa nominal
Motivo de egreso	Cualitativa nominal

Sexo	Es la característica biológica que distingue al hombre de la mujer.	Masculino/ femenino
Edad del paciente de vida extrauterina	Días de vida del paciente.	Días
Edad gestacional	(1) RNPR (Recién nacido prétermino): Aquellos nacidos con menosde 37 semanas de gestación. En esto seguimos el criterio de la	Semanas

	<p>OMS.</p> <p>(2) RNT (Recién nacido de término): nacidos con 37 semanas y menor de 42 semanas de gestación.</p> <p>(3) RNPT (Recién nacido postérmino): Aquellos nacidos con más de 42 semanas de gestación.</p>	
Peso	<p>(1) Peso extremadamente bajo (&lt;1.00Kg)</p> <p>(2) Muy bajo peso (&lt; 1.500 Kg.)</p> <p>(3) BEG: Bajo para la edad gestacional: cuando el peso está bajo el percentil 10 de la CCI.</p> <p>(4) AEG: Adecuados para la edad gestacional: cuando el peso de nacimiento se encuentra entre los percentiles 10 y 90 de las curvas de crecimiento intrauterino (CCI)</p> <p>(5) AEG: Alto para la edad gestacional: cuando el peso se encuentra sobre el percentil 90 de la CCI.</p>	<p>Extremadamente bajo/ Muy bajo/ bajo para edad gestacional/ Adecuado para edad gestacional/ Alto para edad gestacional</p>
Diagnóstico de ingreso	Otros diagnósticos que condicionaron el ingreso a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales	Respuesta abierta

Intubaciones endotraqueales	Número de intubaciones endotraqueales que	Intubaciones
-----------------------------	-------------------------------------------	--------------

	requirió el paciente antes de presentar la colonización de cánula endotraqueal	
Días que permaneció con intubación endotraqueal	Número de días transcurridos desde asistencia ventilatoria con intubación endotraqueal hasta la colonización de cánula endotraqueal.	Días
Días de estancia intrahospitalaria	Número de días transcurrido desde su ingreso hospitalario hasta su egreso.	Días
Aislamiento de germen patógeno	Se logró cultivar algún microorganismo en secreciones bronquiales.	Si/No
Germen aislado	Microorganismo reportado en el cultivo de secreciones bronquiales.	(1)S.epidermidis/ (2) Klebsiella pneumoniae/ (3) B. cepaceaeiva/ (4) Candida albicas/ (5) Pseudomonas aeruginosa/ (6) E. coli/ (7) E cloacae/ Cualitativa nominal (8) Otro: respuesta abierta
Motivo de egreso	Causa o circunstancia por la cual el paciente se da de alta del servicio	(1)Mejoría (2) muerte (3)traslado

### 6.5. Tamaño de la Muestra

Se revisaron 214 expedientes correspondientes a los pacientes ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales, posteriormente se seleccionaron 190 expedientes de pacientes que requirieron de asistencia ventilatoria mediante intubación endotraqueal de enero de 2008 a diciembre de 2008.

### 6.6. Procedimientos:

Se revisaron 214 expedientes de pacientes que ingresaron a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales y que cumplieron con los criterios de inclusión, se vaciaron los datos de cada variable en una hoja de recolección de datos. Se anotaron los resultados de los cultivos reportados por el servicio de Bacteriología del Hospital Dr. Manuel Gea González de secreciones bronquiales obtenidas de cánula endotraqueal. Posteriormente se describieron los datos encontrados en el expediente de cada paciente.

## **6.7. Análisis Estadístico**

Se utilizó estadística descriptiva: medidas de tendencia central y dispersión; rango, media, mediana, moda, desviación estándar, proporciones o porcentajes.

## **7. RESULTADOS**

Se obtuvo un total de registros de 722 expedientes de pacientes que ingresaron a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales, en el periodo del 1° de enero de 2008 al 31 de diciembre de 2008; de los cuales se seleccionaron 190 expedientes de pacientes que requirieron asistencia ventilatoria mediante intubación endotraqueal y que cumplían con los criterios de inclusión.

### **INGRESO A LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES:**

El promedio de ingreso hospitalario a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales en general es de 60 pacientes por mes. Y el promedio de pacientes que requieren asistencia ventilatoria en algún momento durante su estancia en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales es de 15 pacientes por mes; siendo el mes de Septiembre el mes que ha registrado mayor número de pacientes ingresados 130 (15%) y Febrero en el que menos pacientes han ingresado 20 (3%).

### **GENERO:**

De los pacientes que requirieron ingreso a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales 145 pacientes (67.8%) corresponde al género masculino y de los pacientes que finalmente requirieron asistencia ventilatoria mediante intubación endotraqueal 132 (69.5%) corresponde al género masculino. De los pacientes que presentaron colonización positiva para microorganismos patógenos en el cultivo secreción bronquial de cánula endotraqueal (72) pacientes, 28 (38.8%) corresponde al género femenino y 44 (61.2%) al género masculino.

### **HORAS DE VIDA EXTRAUTERINA:**

El promedio de horas de vida extrauterina desde el ingreso hasta la presencia de colonización positiva en cánula endotraqueal en los pacientes de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales que requieren asistencia ventilatoria es de 384 horas; predominando los que presentan  $\geq$  de 337 horas de intubación endotraqueal 60 pacientes (83%), de 169-336 horas 10 (14%) y 2 pacientes con  $\leq$ 168 horas en (3%) de los casos.

### **EDAD GETACIONAL:**

De los pacientes que requirieron asistencia ventilatoria en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales 155 correspondía a recién nacido pretérmino (82%): Aquellos nacidos con menos de 37 semanas de gestación, de acuerdo al el criterio de la Organización Mundial de la Salud; 9 recién nacidos de término (5%): nacidos con 37 semanas y menor de 42 semanas de gestación y 26 recién nacidos posttérmino (13%): Aquellos nacidos con más de 42 semanas de gestación.

## **CONDICION DEL EGRESO:**

La condición del egreso se definió como el estado en el que el paciente abandona el hospital a su egreso y este se consideró de 3 formas mejoría, traslado, fallecido o alta voluntaria y la condición de nuestros pacientes al egreso fue: 160 casos (84.5%) con mejoría, 4 pacientes por traslado (2%), 1 paciente por alta voluntaria (0.5%) y 25 casos (13%) por defunción.

## **PACIENTES CON ASISTENCIA VENTILATORIA MEDIANTE INTUBACIÓN ENDOTRAQUEAL:**

De los 214 pacientes que ingresaron a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales 190 (88.7%) requirieron en algún momento de su estancia intrahospitalaria asistencia e la ventilación mediante intubación endotraqueal.

## **CULTIVOS CON CRECIMIENTO DE MICROORGANISMOS PATÓGENOS:**

De los 190 pacientes que requirieron asistencia ventilatoria mediante intubación endotraqueal 72 (37.8%) presentaron colonización en algún momento por microorganismos patógenos en las secreciones bronquiales extraídas de la cánula endotraqueal.

## **MICROORGANISMOS PATÓGENOS AISLADOS:**

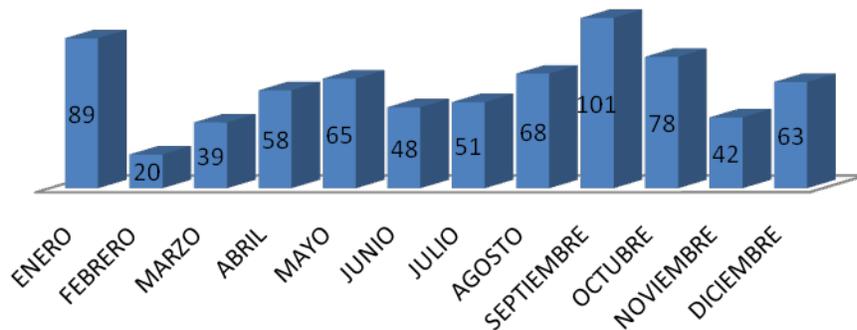
En los pacientes que presentaron cultivos con crecimiento positivo durante su estancia en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales se realizaron 259 cultivos, reportándose por el servicio de Bacteriología del Hospital General “Dr. Manuel Gea González” 150 cultivos positivos con un porcentaje de aislamiento de 57.9%, con aislamiento de mayor frecuencia para *Escherichia coli* 71 (47%), *Staphylococcus coagulasa* Negativo 38 (18%), *Staphylococcus epidermidis* 17 (11%), *Staphylococcus aureus* 2 (1.3%), *Klebsiella pneumoniae* 12 (8%), *Enterobacter cloacae* 9 (6%), *Enterobacter aerogenes* 4(2.6%), *Enterobacter fecalis* 3 (1.2%), *Pseudomonas aeruginosa* 5 (3.3%), *Acinetobacter* 4 (2.6%) *Streptococcus viridans* 4(2.6%), *Streptococcus mitis* 1 (0.7%), *Enterococo fecalis* 2 (1.3%), *Enterococo faecium* 1 (0.7%), *Stenotrophomonas maltophilia* 2(1.3%), *Candida albicans* 1 (0.7%), *Serratia marcescens* 1 (0.7%), *Burkholderia cepacia* 1 (0.7%), *Proteus mirabilis* 1 (0.7%), *Kluyvera ascorbata* 1(0.7%), *Citrobacter* 1 (0.7%).

## **GRAFICAS**

### **GRAFICA 1**

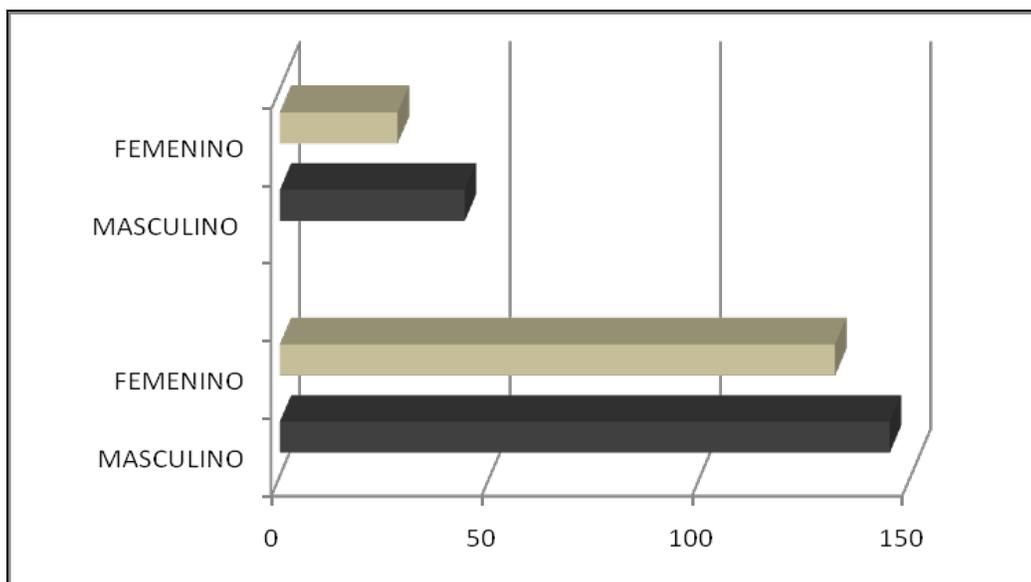
No. De Pacientes

## INGRESOS POR MES A LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES



MESES DEL AÑO 2008

### GRAFICA 2. GENERO

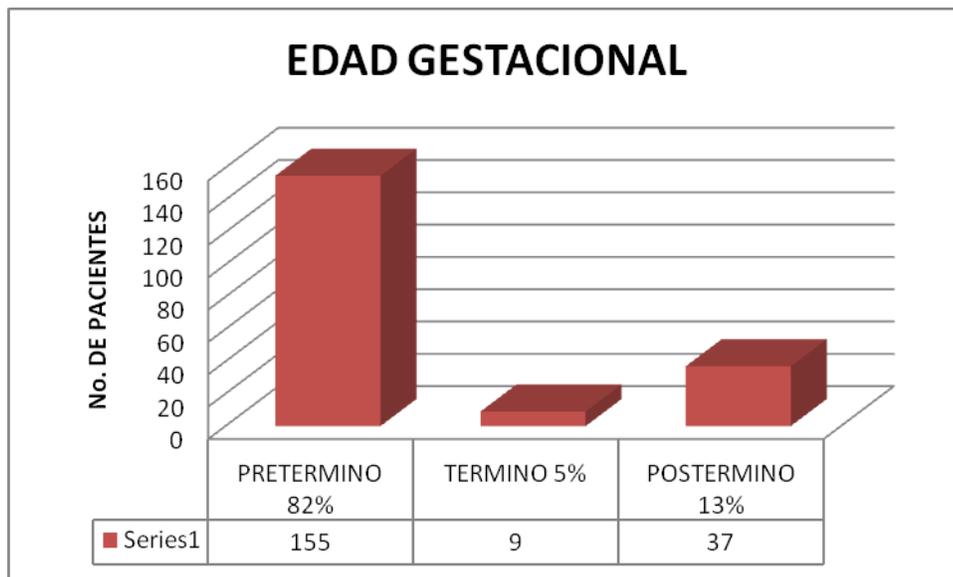


No. De Pacientes

**GRAFICA 3.**



**EDAD GETACIONAL:**

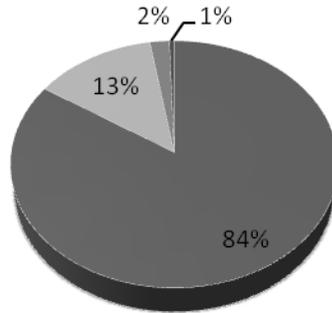


**CONDICION DEL EGRESO:**

**GRAFICA 4**

## CONDICIONES DEL EGRESO HOSPITALARIO

■ MEJORIA 84.5% ■ DEFUNCION 13% ■ TRASLADO 2% ■ ALTA VOLUNTARIA 0.5%



**GRAFICA 6 MICROORGANISMOS PATÓGENOS AISLADOS:**

## AGENTES PATÓGENOS AISLADOS Y NÚMERO DE AISLAMIENTOS



### 8. DISCUSION

El neonato (etapa comprendida desde el nacimiento a los 28 días de vida extrauterina) es lábil a las infecciones como consecuencia de su relativo inmunocompromiso y dependencia de los anticuerpos que ha recibido pasivamente de la madre, especialmente durante el último trimestre de la gestación.

Aproximadamente el 10% de los recién nacidos requiere algún tipo de asistencia para iniciar la respiración al nacer; cerca del 1% necesita medidas más complejas de reanimación para sobrevivir y establecer una ventilación efectiva ya sea mediante la administración de presión positiva a través de bolsa mascarilla o intubación endotraqueal.

La colonización de cánulas endotraqueales puede producirse por contaminación de gérmenes presentes en piel, tracto gastrointestinal, orofaringe y estructuras contiguas que colonizan las secreciones bronquiales después de una intubación endotraqueal, conocidos como flora normal endógena; es decir, que crecen de forma saprófita como el *Staphylococcus coagulasa-negativo*; sin embargo la colonización de cánulas endotraqueales por agentes patógenos en los pacientes que requieren asistencia ventilatoria comprende no sólo infecciones producidas por bacterias, sino también por virus, hongos, parásitos y una gran variedad de agentes patógenos como *Chlamydias*, *Mycobacterias*, *Rickettsias* y *Mycoplasma*. La aspiración de secreciones contaminadas es el principal mecanismo por el que los gérmenes alcanzan el parénquima pulmonar. En el presente estudio se demostraron los agentes patógenos más importantes en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales en un periodo de 1 año de enero de 2008 a diciembre de 2008, mostrando que la colonización de cánulas endotraqueales se produce por los siguientes microorganismos.

*Escherichia coli* 71 (47%), *Staphylococcus coagulasa Negativo* 38 (18%), *Staphylococcus epidermidis* 17 (11%), *Staphylococcus aureus* 2 (1.3%), *Klebsiella pneumoniae* 12 (8%), *Enterobacter cloacae* 9 (6%), *Enterobacter aerogenes* 4(2.6%), *Enterobacter fecalis* 3 (1.2%), *Pseudomonas aeruginosa* 5 (3.3%), *Acinetobacter* 4 (2.6%) *Streptococcus viridans* 4(2.6%), *Streptococcus mitis* 1 (0.7%), *Enterococo fecalis* 2 (1.3%), *Enterococo faecium* 1 (0.7%), *Stenotrophomonas maltophilia* 2(1.3%), *Candida albicans* 1 (0.7%), *Serratia marcescens* 1 (0.7%), *Burkholderia cepacia* 1 (0.7%), *Proteus mirabilis* 1 (0.7%), *Kluyvera ascorbata* 1(0.7%), *Citrobacter* 1 (0.7%).

A diferencia de estudios previos realizador por Sumathi y colaboradores realizaron una descripción epidemiológica de la frecuencia de colonización de cánulas endotraqueales y los gérmenes patógenos aislados de cánulas endotraqueales; en pacientes con asistencia ventilatoria en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales en un hospital de tercer nivel en Washington, DC., en donde se analizaron todos los pacientes que requirieron intubación endotraqueal en un periodo de Agosto de 1996 a Julio de 2001, obteniendo la información de los expedientes clínicos.<sup>(40)</sup> Durante los 5 años de estudio de los pacientes con asistencia ventilatoria, se encontró colonización de cánulas endotraqueales en 645 pacientes; los agentes patógenos que más frecuentemente se aislaron fueron microorganismos Gram-negativos 284 (47%), seguido de Cocos gram-positivos, 106 (16%) fueron hongos, y 52 (8%) otros microorganismos. De los microorganismos gram-negativos *Enterobacter spp.* fué el microorganismo que más se encontró. Más de la mitad de los microorganismos patógenos fueron aislados en neonatos  $\leq$  1000 gramos de peso.<sup>(40)</sup> El microorganismo patógeno aislado más frecuente fue *E. coli*.

Molina y colaboradores realizaron un análisis descriptivo de la incidencia por colonización de cánulas endotraqueales en la Unidad de Cuidados Intensivos neonatales en el Hospital Materno Infantil de las Palmas, España. Este estudio fue parte de un programa de vigilancia

epidemiológica de infecciones intrahospitalarias. Se estudiaron todos los pacientes admitidos en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales, que requirieron asistencia ventilatoria entre Julio de 1999 y Marzo de 2005. Con un total de 1236 neonatos (58% femeninos), permaneciendo 19,420 días en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales, con un total de 316 colonizaciones de cánula endotraqueal, con reporte de cultivo de secreciones bronquiales positivo, afectando en 76.6% neonatos prematuros  $\leq$  1500 gramos). El microorganismo más frecuente fue *Staphylococo coagulasa-negativo* (46.05%), los microorganismos Gram-negativos se cultivaron en 32.1% de los casos; siendo *Escherichia coli* y *Pseudomonas aeruginosa* los agentes patógenos más frecuentes.

Debido a los resultados encontrados en nuestro trabajo es posible determinar el principal agente colonizador de cánulas endotraqueales en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales, lo que nos permitirá iniciar una terapéutica empírica temprana enfocada al tipo de microorganismos que se encuentran en nuestro servicio con la finalidad de brindar una mejor calidad de atención a nuestros pacientes.

## 9. CONCLUSIONES:

1. Los pacientes con asistencia ventilatoria con intubación endotraqueal del género masculino fueron los que presentaron mayor porcentaje de colonización de la cánula endotraqueal.
2. Los pacientes pretérmino fueron más susceptibles y mostraron mayor porcentaje de colonización de cánulas endotraqueales.
3. El principal microorganismo causante de la colonización de cánula endotraqueal en la Unidad de Cuidados Intensivos neonatal es la enterobacteria Gram negativa *Escherichia coli*.
4. El porcentaje de aislamiento de microorganismos patógenos en secreciones bronquiales por el servicio de Bacteriología del Hospital General Dr. Manuel Gea González fue del 57.9% en el año 2008.
5. La principal causa de egreso hospitalario en los pacientes que presentan colonización de cánula endotraqueal es por mejoría, presentando un porcentaje de mortalidad de 13%.
6. La colonización de cánula endotraqueal se produjo a las 384 horas de estancia hospitalaria, con asistencia ventilatoria mediante intubación endotraqueal, por lo que debemos evitar la estancia intrahospitalaria prolongada de nuestros pacientes.

## BIBLIOGRAFIA

1. Lewis DB, Wilson CB. Developmental immunology and role of host defenses in fetal and neonatal susceptibility to infection. In: Remington JS, Klein JO, Baker C, et al, editors. Infectious diseases of the fetus and the newborn infant. 6th ed. Philadelphia: Saunders/Elsevier; 2005. p. 87-210.
2. American Heart Association , American Academy of Pediatrics, Reanimación Neonatal. En Kattwinke J, Short J (eds). Texto de Reanimación Neonatal 6a ed. EEUU; 2006.
3. Manual de Normas y Procedimientos en Neonatología. Instituto Nacional de Perinatología INPER 2009.
4. Hany Aly Badawy M. Randomized, Controlled Trial Colonization of Ventillated Infants: Can Gravity Prevent Ventilador- Asociated Pneumoniae? Pediatrics 2008;2007-1826.
5. Ponce de León RS, García ML y cols. Resultados iniciales de un programa de vigilancia de infecciones nosocomiales en los Institutos Nacionales de Salud. Salud Pública, México 1986, 28: 583-91.
6. Committee on infectious Disease. American Academy of Pediatrics. Report of Committee on Infectious Disease. 22 th ed. Illinois> American Academy of Pediatrics, Red Book, 1991: 81 – 90.
7. Hamer DH Treatment of nosocomial pneumoniae and tracheobronchitis caused by multidrug-resistant Pseudomonas aeruginosa with aerosolized
8. Larracilla AJ., Padilla G., Rubio RS., Infecciones intra hospitalarias en un hospital pediátrico. Rev Mex Pediatría; 1987; 54-99.
9. Ford-Jones El. Mindor TF, et al. Epidemiologic study of 4684 Hospital Acquired infection in Pediatric Patients. Ped Inf Dis Journal 1989;8; 668-75
10. Celis R., et al., Nosocomial Pneumonia. A multivariate analisis of risk and prognosis. CHEST 1988; 93: 318-322.
11. Rello. J., Quintana E., Castella J. Incidence, Etiology and outcome of Nosocomial Pneumonia in Mechanically Ventilated Patients. Department of Intensive care and Respiratory care, Universidad Autónoma de Barcelona, España CHEST, Agosto 100; 439-444. 1991.
12. Mayhall G., Nosocomial Pneumonia. Infectious Disease Clinics of North America. Volumen 11, Número 2, Junio 1997.
13. Coria LJ., Saavedra BM., Castañeda NJ. Infecciones Nosocomiales en un hospital de tercer nivel de atención pediátrica. Revisión de 11 años de Vigilancia epidemiológica. 1988-1998. 2000; 14; 78-87.
14. González SN., Coria L., Infecciones Nosocomiales: epidemiología del problema en el Instituto Nacional de Pediatría (Hospital de especialidades pediátricas de la ciudad de México). Experiencia de ocho años. Revista de enfermedades infecciosas en pediatría, Vol. X, 1996. pag. 47 a 53.

15. Reporte Anual Oficial del Comité de Infecciones Nosocomiales del Instituto Nacional de Pediatría de los años 2003 y 2004, tomados de los archivos correspondientes a cada año.
16. Comité de Infecciones Nosocomiales del Instituto Nacional de Pediatría, Manual de procedimientos para el Control y Vigilancia de Infecciones Nosocomiales, México 1992, pag. 20-37.
17. Ponce de León s., Soto JL., Libro de Infecciones Intrahospitalarias. McGraw-Hill, Interamericana, 1996, Universidad Autónoma de México. Capítulo 14, pag 119-122.
18. Lode H., Rafferberg M., Erbes R., Nosocomial pneumonia; epidemiology, pathogenesis, diagnosis, treatment and prevention. Curr Poin, Infect Dis, 2000 August; 13(4); 377-384.
19. Tablan O., Anderson L., Breinman R. Guideline for prevention of nosocomial pneumonia. American Journal of infection control. Vol. 22 No. 4, 247-292, Agosto 1994.
20. Geynes R., Lynch J., La neumonía nosocomial: Tratamiento del asesino hospitalario. Programa de Supervisión del programa de infecciones nosocomiales de los Centros de control de enfermedades de Atlanta, Georgia, Boletín IM-INTERNAL MEDICINE, Octubre 1991.
21. De Lassence A., Ricard JD., Pigne E., Prevention of nosocomial Pneumonia in patients treated with invasive ventilation. Rev. Pneumol. Clin 2001. Abril 57 (2): 79-89. Review.
22. Martínez Aguilar G., Anaya M. C., Incidence of nosocomial bacteremia and pneumonia in a pediatric unit. Salud Pública Mex. 2001 Nov-Dic;43(6):515-523.
23. García E., Casta M., Factores de riesgo asociados a neumonía nosocomial en niños. Departamento de epidemiología, Hospital Infantil de México Federico Gómez, D.F. México, Boletín Médico Hospital Infantil de México, Vol 57 No.4 Abril 2000, pag. 195-199.
24. Eggimann P., Pittet D., Infection control in the UCI. Chest, 2001 Dec: 120 (6): 2059-93 Review.
25. Fiddian R., Backer St., Nosocomial pneumonia in the critically ill: Product of aspiratin on translocation?, Rev. Critical care medicine. Vol. 19 No. 6, 1991, pag. 763 a 769.
26. Torres A., Aznar R., Gatell M. Incidence, Risk and Prognosis Factor of nosocomial pneumonia in Mechanically ventilated Patient., Serveis of Pneumologia, Hospital Clinic Barcelona, España, AM Rev. Respir. Dis; 142: 523-528.
27. Norma Mexicana de Salud Pública, Vigilancia epidemiológica de las infecciones intrahospitalarias, aprobadas y revisadas en el 2003, capítulo de infecciones del tracto respiratorio superior, páginas 65 a 74.

28. Salazar Holguín H., Mireles Huerta M., Infecciones nosocomiales en un hospital de segundo nivel. *Rev. Med IMSS*; 40(1):43-51.
29. Duke T. Neonatal pneumoniae in developing countries. *BMJ* 2005;90(3):211-219.
30. Leal S., Márquez J., García A. Nosocomial pneumoniae in patients undergoing Heart surgery. *Crit. Care Med.* 2009;28(4):935-940.
31. Cook D., Kollef M. Risk Factors for ICU-Acquired Pneumonia. *JAMA.* 2008;279(20):1605-1606.
32. Vincent J. Prevention of nosocomial bacterial pneumonia. *Thorax.* 1999;54(6):544-549.
33. Acosta Armendáriz M., Muñoz MA, Eficacia y grado de aceptación del tratamiento preventivo con fracciones ribosomales en niños con infección respiratoria recurrente: *Rev. de Enf. Infecciosas en Pediatría.* 2005;XVIII(71)10-19.
34. Cook D., Kollef., Marin H. Risk factors for ICU- Acquired pneumonia. *JAMA* 1998;279(20):1605-1606.
35. Urrea M., Pons M., Serra M. Prospective incidence study of nosocomial infections in a pediatric intensive care unit. *Pediatr Infect Dis J.* 2003;22:490-493.
36. Frias B, Hernández H, Saltigeral P, Neumonía Nosocomial en González N, Hernández H, Castañeda J. Guía para el Control de las Infecciones Nosocomiales en Hospitales Pediátricos, 2ª Edición, Prado. Cap 16. 2009;163-174.
37. Maldonado-Ortiz A, Niederman MS, Arancibia FH, Osorio J Regalado PJ et al., Nosocomial and Ventilator associated pneumonia interamericana consensus conference report. *Rev Ins Nal Enf Resp Mex* 2005; 18(4):298-307.
38. C.M. Luna<sup>a,b</sup>, A. Monteverde<sup>a,b</sup>, A. Rodríguez<sup>c</sup>, C. Apezteguia<sup>a,b,c</sup>, G. Zaberta<sup>b,c</sup>, S. Ilutovich<sup>c</sup>, G. Menga<sup>a,b</sup>, W. Vasend, A.R. Díez<sup>a,b,c</sup> Neumonía intrahospitalaria: guía clínica aplicable a Latinoamérica preparada en común por diferentes especialistas *Arch Bronconeumol. Arg BA.* 2005;41(8):439-56
39. Gonzalez N., Parra M., Factores de Riesgo Asociados a Neumonía Nosocomial en un hospital de tercer nivel. *Vol XXIII Num.93, jul-sep,2010:81-86.*
40. Sumathi N., Nalini S. Change in epidemiology of health care-associated infections in a neonatal intensive care unit. *Ped Inf Dis J*, 2002, 21:839-42.

**ANEXO**

**HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

**DEPARTAMENTO DE NEONATOLOGÍA  
UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES  
HOJA DE RECOLECCION DE DATOS PARA PROTOCOLO DE STUDIO**

**I. FICHA DE IDENTIFICACIÓN**

NOMBRE: \_\_\_\_\_ EXPEDIENTE: \_\_\_\_\_ CAMA: \_\_\_\_\_  
DIAS DE VIDA EXTRAUTERINA: \_\_\_\_\_ EDAD GESTACIONAL: \_\_\_\_\_ GENERO:  
1. FEM  2. MASC  PESO AL NACIMIENTO: \_\_\_\_\_

**CAUSA DE EGRESO:**

1. MEJORIA  2. DEFUNCION  3 TRASLADO  4. OTRO

DIAGNÓSTICO DE INGRESO: \_\_\_\_\_

**II. DATOS DE COLOCACION DE CANULA ENDOTRAQUEAL:**

FECHA DE INTUBACION \_\_\_\_\_

FECHA DE EXTUBACIÓN \_\_\_\_\_

DIAS QUE DURO CON LA CANULA

SE REINTUBO

1. SI  2. NO

FECHA DE LA REINTUBACION \_\_\_\_\_

FECHA DE EXTUBACIÓN \_\_\_\_\_

DIAS QUE DURO CON LA CANULA

**III. CULTIVO DE SECRESIONES BRONQUIALES:**

AISLAMIENTO DEL GERMEN PATOGENO: 1 SI  2NO

**AGENTES AISLADOS:**

<input type="checkbox"/> 1. S.epidermidis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 2. Klebsiella pneumoniae	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 3. B. cepaceae
<input type="checkbox"/> 4. Candida albicas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 5. Pseudomonas aeruginos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 6. E. coli
<input type="checkbox"/> 7. E cloacae	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 8. Otro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 9. No Aplica

FECHA DE LLENADO: \_\_\_\_\_  
MÉDICO RESPONSABLE: \_\_\_\_\_