

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

ASPIRADO TRAQUEAL COMO DIAGNOSTICO TEMPRANO  
DE NEUMONIA NOSOCOMIAL EN NEONATOS EN  
TERAPIA VENTILATORIA

Estudio Retrospectivo-Descriptivo realizado en la Unidad  
de Neonatología del Departamento de Pediatría del  
Hospital General San Juan de Dios, Guatemala,  
durante el período comprendido de marzo  
de 1995 a enero de 1996.

PAUL FRANCIS EDWARDS

GUATEMALA, AGOSTO DE 1996

## INDICE

	PAGINA
I. INTRODUCCION	1
II. DEFINICION DEL PROBLEMA	2
III. JUSTIFICACION	3
IV. OBJETIVOS	4
V. REVISION BIBLIOGRAFICA	5
VI. METODOLOGIA	18
VII. PRESENTACION DE RESULTADOS	26
VIII. ANALISIS DE RESULTADOS	65
IX. CONCLUSIONES	69
X. RECOMENDACIONES	70
XI. RESUMEN	71
XII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	72
XIII. ANEXOS	78

## I. INTRODUCCION

Las infecciones nosocomiales aumentan las tasas de morbilidad, prolongan la estancia hospitalaria, aumentan el costo por cuidados directos del paciente y la mortalidad en los neonatos hospitalizados en las unidades de cuidados intensivos.

La neumonía nosocomial, es la causa más frecuente del incremento de la mortalidad, particularmente en pacientes tratados con ventilación mecánica. Ha sido estimado que aproximadamente 20% de todos los pacientes con ventilación mecánica están en riesgo de desarrollar esta infección.(6)

Aunque el diagnóstico de neumonía nosocomial es difícil y a veces el tratamiento inefectivo, el riesgo puede ser reducido con pruebas de diagnóstico rápido que pueden contribuir a detectar el problema en su etapa inicial.

Los resultados del aspirado traqueal, aunados con otras pruebas y parámetros clínicos pueden permitir la detección temprana de éste proceso infeccioso y evitar en alto porcentaje complicaciones futuras al neonato y el recurrir a tratamientos agresivos con el objeto primordial de mejorar las expectativas de vida.

Por lo anteriormente expuesto, el presente trabajo pretende demostrar la efectividad del aspirado traqueal como diagnóstico precoz de neumonía nosocomial en neonatos con terapia ventilatoria en la Unidad de Neonatología del Hospital General San Juan de Dios.

## II. DEFINICION DEL PROBLEMA

La infección nosocomial es cualquier infección que aparentemente se ha desarrollado durante la hospitalización sin haber constancia de que la infección haya estado en incubación en el momento de la internación. (22,50) La infección nosocomial bacteriana, generalmente empieza de 48 a 72 horas después del ingreso hospitalario. (24)

La neumonía nosocomial es considerada como complicación de la ventilación mecánica si ocurre 24 horas o más después de intubación o dentro de las primeras 72 horas después de la extubación. (39)

En el Hospital General San Juan de Dios en el año de 1,993 se registró un total de 402 casos de infecciones nosocomiales con una tasa de incidencia de 8 por mil pacientes egresados; de todos éstos pacientes en el Departamento de Pediatría hubo 131 casos de infecciones nosocomiales con una tasa de incidencia de 6 por mil pacientes egresados.

De 131 casos de Neumonía Nosocomial reportados del Departamento de Pediatría en 1,993, las seis enfermedades más frecuentes fueron: 38 casos de Bronconeumonía Nosocomial, 36 de Septicemia, 21 de Salmonellosis, 10 de Infección de Herida Operatoria, 7 de Infección Urinaria y 5 de Infección de Quemaduras.

Del estudio anterior se determinó que los microorganismos más frecuentes fueron: Klebsiella ozanae (24.8%), Salmonella enteritidis (18.04%), Pseudomona aeruginosa (17.29%), Acinetobacter calcoaceticus (6.76%), Escherichia coli (6.02%), Staphilococcus Coagulasa Negativos (5.26%), Staphilococcus aureus (3.75%).

Actualmente en 1,996 en el Comité de Infecciones Nosocomiales del Hospital General San Juan de Dios se tiene la recopilación de datos relacionados con el Departamento de Neonatología, sin embargo no se ha tabulado por la falta de recursos humanos y económicos.

Debido a que no existe información actualizada sobre neumonía nosocomial en neonatos en nuestro medio así como el número de pacientes afectados, se o. edad gestacional, factores predisponentes, factores de riesgo, agente causal, sensibilidad, antibioterapia, estancia hospitalaria, condiciones de egreso; surge la inquietud de un abordaje global y eficiente del problema logrando así proporcionar información valiosa para disminuir paulatinamente las tasas de morbilidad y mortalidad relacionadas con éste proceso infeccioso.

### III. JUSTIFICACION

La neumonía representa la causa mas importante de mortalidad dentro de todas las infecciones de tipo nosocomial (3,11,16,33,51).

El desarrollo de neumonías nosocomiales en las unidades de cuidados intensivos de los Estados Unidos está reportado que se presentan en un rango de 10% al 65%, con casos reportados de mortalidad de 13% a 55%. (14,15,20,27,45,67)

El Doctor Julio Castillo en su trabajo de investigación "Neumonía Nosocomia" realizado en el Servicio de Cuidados Intensivos de la Sección de Neonatología en el Departamento de Pediatría del Hospital General San Juan de Dios en 1,994, concluyó que la mortalidad por neumonía nosocomial en pacientes neonatos asciende a una cifra de 78%. ( 8 )

Lo anteriormente citado nos da un indice de que el problema es de una gran magnitud y con repercusiones serias en el costo humano y material. Debe plantearse una solución con una base solida fundamentada en hechos objetivos y un estudio minucioso con respecto a sus causas y la manera en que se deberá ofrecer en su momento una solución efectiva.

Es un hecho que el diagnóstico de la neumonía nosocomial es difícil , pero hallazgos de laboratorio, radiológicos y parámetros clínicos ayudan a finalizar el diagnóstico de dicha entidad.

Procedimientos diagnósticos específicos para obtener muestras de secreción del tracto respiratorio inferior, como el lavado bronquioalveolar (BAL) y el cepillado de muestra protegida (PSE), aún se encuentran en experimentación en relación a su sensibilidad y especificidad. La mayor parte de éstos procedimientos son costosos, invasivos y presentan un alto grado de riesgo y complicaciones para el paciente.

El aspirado traqueal es un procedimiento fácil, barato y rápido. Una tinción de Gram y cultivo del aspirado traqueal puede ayudar en la detección temprana de dicha enfermedad y en el inicio de un tratamiento efectivo.

#### IV. OBJETIVOS

##### **OBJETIVO GENERAL:**

1. Establecer la utilidad del aspirado traqueal en el diagnóstico temprano de neumonía nosocomial en neonatos ventilados en la Unidad de Neonatología del Hospital General San Juan de Dios durante el período de marzo de 1,995 a enero de 1,996.

##### **OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

1. Determinar las incidencias de morbilidad y mortalidad causada por neumonía nosocomial en los neonatos ventilados.
2. Determinar el agente etiológico más frecuente y su sensibilidad a los antibióticos en neonatos ventilados con neumonía nosocomial.
3. Determinar los factores de riesgo en el desarrollo de neumonía nosocomial en neonatos ventilados.

## V. REVISION BIBLIOGRAFICA

### I. MICROORGANISMOS PATOGENICOS Y DE LA FLORA INDIGENA EN HUMANOS:

#### A. Concepto de Enfermedades Infecciosas:

Dubos (18) y Burnet (7) han escrito sobre las numerosas interacciones del hospedero que terminan en enfermedades infecciosas. Los estudios de dichos investigadores hacen evidente que la salud general del hospedero, su contacto previo con microorganismos particulares, su historia médica pasada y una variedad de insultos tóxicos, traumáticos o yatrogénicos, no de origen microbial, son determinantes significantes de las enfermedades infecciosas. Se sabe que la microbiota indígena cuando tiene la oportunidad, debido a la disminución de resistencia del hospedero, puede producir una enfermedad infecciosa. (34)

Desde el nacimiento, los seres humanos viven dentro de una biósfera microbial compuesta por innumerables microorganismos, representando tipos, variantes, especies, géneros, etc. La composición de éste ambiente microbial no es estática pues vive en constante aumento y disminución cualitativa y cuantitativa. (7)

#### B. Flora Microbiana Normal del Cuerpo Humano:

El término "flora microbiana normal" se refiere a la población de microorganismos que residen en la piel y membranas mucosas de personas normales sanas. (35,43)

La piel y las mucosas hospedan siempre a una gran variedad de microorganismos, los cuales pueden ser divididos en dos grupos:

- La Flora Residente está compuesta de tipos relativamente fijos de microorganismos, los cuales se encuentran constantemente en un sitio dado a una edad dada; si se le trastorna, se restablece espontáneamente con rapidez.
- La Flora Transitoria está formada por microorganismos no patógenos o sólo potencialmente patógenos hospedados en la piel o las mucosas durante horas, días o semanas; provienen del ambiente, no producen enfermedad y no se establecen por sí mismos permanentemente sobre la superficie.

Los miembros de la Flora Transitoria son generalmente de poca significancia, en tanto que la flora residente normal permanece sin alterarse; pero si la flora residente sufre alteraciones, los microorganismos transitorios pueden colonizar, proliferar y producir enfermedad. (35)

C. La Flora Microbiana Normal de las Vías Respiratorias:

Las mucosas de la boca y de la faringe son a menudo estériles en el momento del nacimiento, aunque pueden contaminarse durante el paso a través del conducto vaginal. De 4 a 12 horas después del nacimiento se establecen *Estreptococos viridans* como los miembros más prominentes de la Flora Residente, permaneciendo como tales durante toda la vida. Durante los primeros meses de la vida, se van añadiendo *Estafilococos aerobios y anaerobios*, *Diplococos Gram negativos*, *Difteroides*, y ocasionalmente, *Lactobacilos*. Cuando comienza la dentición se establecen *Espiroquetas anaerobias*, *Bacteroides*, especies de *Fusobacterium*, especies de *Rothia* y *Capnocytophaga*, así como algunos vibriones anaerobios y *Lactobacilos*. En los adultos se encuentran regularmente especies de *Actinomyces* en el tejido de las amígdalas, así como en las encías, y también pueden estar presentes varios protozoarios. Las levaduras como *Cándida albicans* se encuentran en la boca. (35)

La flora de las fosas nasales consiste principalmente de *Corinebacterias*, *Estafilococos (S.aureus, S. epidermis)* y *Estreptococos*. (35)

En la faringe y en la tráquea se establece una flora similar, en tanto que en los bronquios normales se encuentran solo unas cuantas bacterias. Los bronquiolos y los alveolos son normalmente estériles. (35)

II. TINCIÓN DE GRAM:

La tinción de Gram se debe hacer rutinariamente en toda muestra de esputo que se toma para cultivo bacteriano, para poder determinar el grado de contaminación con saliva y entonces, aceptabilidad de una muestra para cultivo. (2,44)

Una muestra para tinción de Gram es preparada de una porción purulenta de esputo y examinada primero por la presencia de leucocitos polimorfonucleares y células epiteliales escamosas. (2)

La muestra puede ser clasificada en uno de varios grupos: (25,52)

GRUPOS	CELULAS (#/CAMPO X100)	
	LEUCOCITOS	CELULAS EPITE- ESCAMOSAS
6	< 25	< 25
5	> 25	< 10
4	> 25	10 - 25
3	> 25	> 25
2	10 - 25	> 25
1	< 10	> 25

Tomado de: Bartlett J.G., Brewer N.S., Ryan K.J. Cumitech 7 Laboratory Diagnosis of Lower Respiratory Tract Infections. American Society for Microbiology, Washington D.C., 1987.

Debido a que hay una buena correlación de los resultados de cultivos de esputo con cultivos de aspiraciones transtraqueales en grupos 4 a 6, estamos de acuerdo con Geckeler et. al. (25) en recomendar que el esputo en grupos 1, 2 y 3 no deberían ser muestras para cultivos o que pueden ser sólo cuando se desee resultados específicos. Entonces, muestras que tienen menos de 25 células epiteliales escamosas por campo de bajo poder (x 100) son aceptables, mientras mayor de 25 células epiteliales escamosas por campo de bajo poder generalmente no son aceptables debido a contaminación orofaríngea excesiva. (25,52)

Cuando hay pocas células epiteliales escamosas las muestras para tinción de Gram de esputo pueden ayudar en establecer un diagnóstico tentativo de *Estafilococos*, *Neumococos*, *Meningococos* o *Neumonía de Bacilos Gram negativos*. Cuando grandes números de microorganismos de morfología típica son vistos siempre pueden ayudar al clínico a plantear una terapia antimicrobial inicial. (2)

### III. CULTIVO:

El propósito primario de cultivos del aspirado traqueal es para aislar, identificar y reportar organismos del tracto respiratorio inferior.

La única manera acertada para realizar aspirado traqueal es con métodos de recolección que no involucren la flora normal del tracto respiratorio superior.(2)

Los procedimientos de rutina para ese tipo de muestras deben ser diseñados para optimizar el aislamiento de los patógenos más comunes que incluyen Neumococos, Estafilococos aureus, Hemophilus influenzae, Pseudomona aeruginosa y Enterobacteriaceae con una oportunidad para detectar bacterias de menor frecuencia cuando se presenten. (52)

La decisión para reportar crecimiento predominante en muestras de esputo puede ser arbitraria e inconsistente por lo cual las condiciones tienen que ser bien definidas; ésta puede ser realizada por medio de definir crecimiento predominante en relación a un sistema objetivo para expresar crecimiento en término primario, secundario y terciario. El crecimiento predominante puede ser definido como todo organismo presente en cantidad de +++ o más.(2)

GRADO	COLONIAS EN AREA DE CRECIMIENTO		
	1o.	2o.	3o.
+	< 10		
++	> 10	< 5	
+++	> 10	> 5	< 5
++++	> 10	> 5	> 5

Tomado de: Bartlett J.G., Brewer N.S., Ryan K.J. Cumitech 7 Laboratory Diagnosis of Lower Respiratory Tract Infections. American Society for Microbiology, Washington D.C., 1987.

### IV. ASPIRADO TRAQUEAL:

Estudios de neumonía neonatal son limitados por la ausencia de criterios para establecer el diagnóstico.(66)

Estudios de necropsia en donde el tejido pulmonar fue cultivado directamente ha contribuido a nuestro entendimiento de la fisiopatología de neumonía en el recién nacido.(36)

En niños vivos el diagnóstico de neumonía es usualmente presuntivo y está basado en hallazgos clínicos y de laboratorio que conllevan un cierto grado de incertidumbre.(66)

Es obvio que el diagnóstico de neumonía en cualquier edad es problemático; usualmente el diagnóstico presuntivo está basado en una constelación de observaciones incluyendo hallazgos clínicos (17), rayos X torácicos (17,29), leucocitos (17) y tinción de Gram y cultivo de aspirado traqueal.

El análisis del aspirado traqueal puede ser usado en el diagnóstico de neumonía congénita (63) y bacteriemia en las primeras 12 horas de vida.(62) Después de los primeros días de intubación, la colonización del tracto respiratorio ocurre frecuentemente (64, 65) y es muy difícil para diferenciar la colonización del tracto respiratorio inferior e infección verdadera.

Procedimientos más invasivos que el aspirado traqueal por ejemplo biopsia del tejido pulmonar o incisión pulmonar transtorácica pueden dar información directa sobre el agente responsable de neumonía pero generalmente estos procedimientos son considerados demasiado riesgosos para ser usados rutinariamente en el diagnóstico de neumonía en neonatos ventilados.(66)

El lavado bronquioalveolar (BAL) y cepillado de muestra protegida (PSB) son los métodos más usados para el diagnóstico de neumonía asociado a ventilación aunque ello requiere broncoscopia. Cultivos cuantitativos de aspirado endotraqueal son menos específicos que PSB y BAL para el diagnóstico de neumonía asociada a ventilación pero el aspirado endotraqueal puede ser usado para tratar pacientes cuando los procedimientos broncoscópicos no son disponibles. El aspirado endotraqueal es una técnica simple y menos costosa que BAL y PSB. (19)

En un experimento que involucraba 320 aspirados traqueales obtenidos de recién nacidos hospitalizados en los Cuidados Intensivos de la Universidad de California, Davis Medical Center o el Kaiser Foundation Hospital & Medical Center, Sacramento, California, Sherman et. al. concluyeron que el aspirado traqueal directo temprano facilitaba el diagnóstico temprano de infecciones pulmonares congénitas.

La morfología de la tinción de Gram y cultivo traqueal correlacionaba bien con los hemocultivos positivos de los neonatos infectados. (63)  
Aunque el aspirado traqueal y hallazgos hematológicos no pueden identificar todos los casos de neumonía, puede proveernos de un diagnóstico temprano y específico en la gran mayoría de neonatos infectados con enfermedades pulmonares. (66)

#### V. NEUMONIA NOSOCOMIAL:

##### A. DEFINICION:

La infección nosocomial es cualquier infección que aparentemente se ha desarrollado durante la hospitalización no habiendo constancia de que la infección haya estado en incubación en el momento de la internación. (22,50) (12)

La neumonía es considerada nosocomial cuando se desarrolla en un tiempo mayor o igual a 72 horas después del ingreso hospitalario (24), y que no haya estado en incubación al ingreso. (39)

La neumonía nosocomial es considerada una neumonía asociada a la ventilación si empieza 24 horas o más después de intubación o dentro de 72 horas de extubación. (39)

Neumonía asociada a ventilación es definida como la ocurrencia de un nuevo y persistente infiltrado radiológico y uno de los siguientes cuatro criterios:

- Cultivo de sangre o pleural positivo por el mismo organismo que en el aspirado traqueal.
- Cavitación radiológica.
- Evidencia histopatológica de neumonía.
- Fiebre nueva y leucocitosis mas un aspirado traqueal purulento. (48)

Los criterios para neumonía nosocomial según el Center for Disease Control (24), involucra varias combinaciones de hallazgos clínicos, radiológicos y de laboratorio.

Para ser neumonía tiene que llenar uno de los siguientes criterios:

1. Disminución de la percusión en el examen físico de tórax y cualquiera de los siguientes:
  - a. Inicio de esputo purulento o cambio en el carácter del esputo.
  - b. Organismo aislado en el hemocultivo.
  - c. Aislamiento del patógeno de la muestra obtenida por aspirado traqueal, cepillado bronquial o biopsia.
2. Rayos x torácicos que muestre un nuevo infiltrado ó infiltrado progresivo, consolidación, cavitación ó derrame pleural y cualquiera de los siguientes:
  - a. Inicio de un esputo purulento o cambio en el carácter del esputo.
  - b. Organismo aislado en el hemocultivo.
  - c. Aislamiento del patógeno de la muestra obtenida por aspirado traqueal, cepillado bronquial o biopsia.
  - d. Aislamiento del virus o detección del antígeno viral en secreciones respiratorias.
  - e. Diagnóstico por titulación serica de IgM ó aumento 4 veces de IgG en dos muestras de suero.
  - f. Evidencia patológica de neumonía.
3. Paciente de menos o igual a 12 meses de edad, quien tiene dos de los siguientes criterios: Apnea, Taquipnea, Bradicardia, Estridor, Roncus o Tos y cualquiera de los siguientes:
  - a. Aumento en la producción de secreciones respiratorias.
  - b. Inicio de esputo purulento o cambio del carácter del esputo.
  - c. Organismo aislado en el hemocultivo.
  - d. Aislamiento del patógeno de la muestra obtenida por aspirado traqueal, cepillado bronquial o biopsia.
  - e. Aislamiento del virus o detección del antígeno viral en secreciones respiratorias.
  - f. Diagnóstico por titulación serica de IgM ó aumento 4 veces de IgG en dos muestras de suero.
  - g. Evidencia histopatológica de neumonía.

4. Paciente menor o igual de 12 meses de edad con rayos x torácico que muestre infiltrado nuevo o progresivo, cavitación, consolidación o derrame pleural y cualquiera de los siguientes criterios:
  - a. Aumento en la producción de secreciones respiratorias.
  - b. Inicio de esputo purulento o cambio del carácter del esputo.
  - c. Organismo aislado en el hemocultivo.
  - d. Aislamiento del patógeno de la muestra obtenida por aspirado transtraqueal, cepillado bronquial o biopsia.
  - e. Aislamiento del virus o detección del antígeno viral en secreciones respiratorias.
  - f. Diagnóstico por titulación serica de IgM ó aumento cuatro veces de IgG en dos muestras de suero.
  - g. Evidencia histopatológica de neumonía.

#### B. EPIDEMIOLOGIA:

La neumonía nosocomial representa la mayor causa de mortalidad de pacientes que han sufrido una infección nosocomial. (3,11,16,33,51). La incidencia de neumonía nosocomial en unidades de cuidados intensivos es de 10% a 65% , con casos reportados de mortalidad de 13% a 55%. (14,15,20,27,45,67).

#### C. FACTORES DE RIESGO:

En general la neumonía nosocomial es precedida por colonización de las vías respiratorias superiores con microorganismos patogénicos. (37)

Dentro de los factores de riesgo asociados con neumonía nosocomial la intubación probablemente es el factor de riesgo más importante aumentando 7 a 21 veces la incidencia comparada con pacientes no intubados. (9,31)

Aunque los factores de riesgo específicos pueden ser diferentes dentro de poblaciones de estudios ellos pueden ser agrupados en las siguientes categorías generales:

1. Factores del hospedero , como extremos de edad y enfermedades severas, incluyendo inmunosupresión.
2. Factores como administración de antimicrobianos, ingreso a la unidad de cuidados intensivos, enfermedades pulmonares crónicas, o coma, que pueden aumentar la colonización de la orofaringe y/o estómago por microorganismos.

3. Condiciones que favorecen la aspiración o reflujo incluyendo intubación endotraqueal, colocación de tubo nasogástrico o posición supina.
4. Condiciones que requieren el uso prolongado de aporte ventilatorio mecánico con exposición potencial a equipo respiratorio contaminado y/o contacto con manos de personal hospitalario contaminados o colonizados.
5. Factores que impiden un funcionamiento pulmonar adecuado, que incluyen procedimientos quirúrgicos involucrando la cabeza, el cuello, tórax o abdomen superior e inmovilización debido a trauma o enfermedad. (9,15,23,30,41,46,67)

#### D. ETIOLOGIA:

La distribución reportada de agentes etiológicos causantes de neumonía nosocomial varía de hospital a hospital debido a diferencias en poblaciones de pacientes y métodos diagnósticos usados. (60)

En un estudio nacional de infección nosocomial que fue realizado de 1,985 a 1988 en los Estados Unidos la mitad de los casos de neumonía nosocomial fueron asociados con bacterias entéricas Gram negativas, especialmente *Pseudomona aeruginosa* (17.2%), *Enterobacter Sp.* (10.4%) y *Klebsiella pneumoniae* (7.4%). (32)

Entre los gérmenes Gram positivo *Stafilococos aureus* es el germen más frecuente y el segundo después de *Pseudomona aeruginosa* responsable de un 14.6% de todos los casos de neumonía nosocomial. (32).

Aunque haya disponibilidad de pruebas diagnósticas sofisticadas , el agente etiológico de neumonía nosocomial todavía es desconocido en un buen número de casos. (55)

#### E. DIAGNOSTICO:

Estableciendo el diagnóstico de neumonía nosocomial en el ambiente de las unidades de cuidados intensivos es difícil. (6)

Frecuentemente el criterio para el diagnóstico ha sido fiebre, tos, leucocitosis, cultivo positivo del aspirado traqueal con leucocitosis y bacterias en la tinción de Gram, cultivos de esputo, líquido pleural o sangre, en combinación con hallazgos radiológicos de un infiltrado pulmonar nuevo o progresivo. (9, 24, 60)

Aunque el criterio clínico junto con los cultivos de esputo o muestras traqueales pueden ser sensitivos para patógenos bacterianos la especificidad es pobre. Esta pobre especificidad ocurre debido a que fiebre, leucocitosis o anomalías radiológicas de pacientes en unidades de cuidados intensivos son frecuentes debido a otras causas infecciosas. (6)

En resultados del cultivo de aspirado traqueal aun en en combinación con la tinción de Gram no es fácil distinguir una colonización de neumonía. (42,55)

Usando el número de bacterias en las tinciones de Gram y analizando aspirados traqueales por la presencia de fibras de elastina, Salata et al., reportaron una especificidad de 73% diagnosticando neumonía nosocomial. (53)

Debido a esos problemas, un grupo de investigadores recientemente formularon recomendaciones para estandarización de métodos para diagnosticar neumonía en estudios de investigación clínica de neumonía asociada a ventilación. (4)

Esos métodos involucran técnicas broncoscópicas por ejemplo cepillado de muestra protegida (6, 53), lavado broncoalveolar (6,53) y lavado broncoalveolar protegido (49). Las sensibilidades reportadas 70% a 100% y especificidades 60% a 100% de éstos métodos dependen de las muestras o criterios diagnósticos con que fueron comparados. (10)

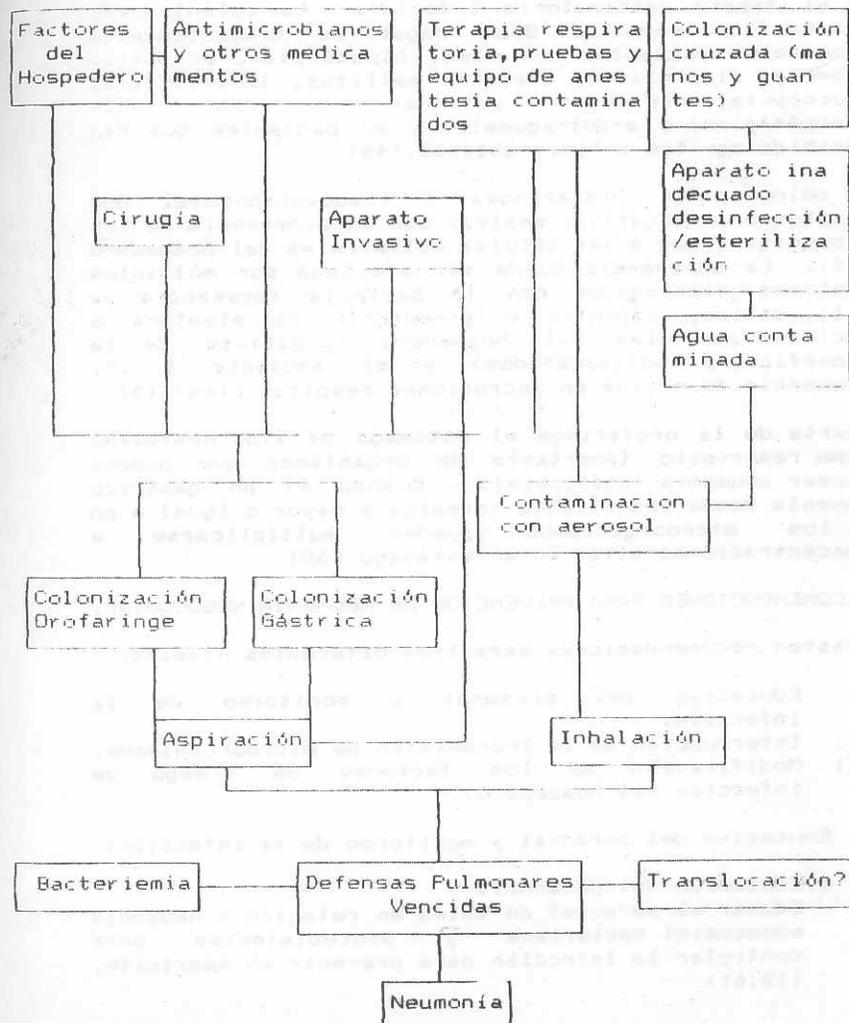
#### F. PATOGENESIS:

Las bacterias pueden invadir el tracto respiratorio inferior por aspiración de organismos orofaríngeos, inhalación de aerosoles que contengan bacterias, o, menos frecuentemente por vía hematogena de un sitio corporal distante. (10)

En estudios con radioisótopos 45% de adultos sanos aspiraron durante el sueño. (10)

Personas con deglución anormal, instrumentación del tracto respiratorio y/o ventilación mecánica asistida o instrumentación del tracto gastrointestinal o enfermedades o pacientes recientemente operados fácilmente pueden aspirar. (9,13,67)

#### PATOGENESIS DE NEUMONIA NOSOCOMIAL BACTERIANA



Tomado de: Center for Disease Control, Guideline for Prevention of Nosocomial Pneumonia, Respir Care 1994;39:1191-1236.

La alta incidencia de neumonía por bacilos Gram negativos en pacientes hospitalizados parece ser el resultado de factores que promueven la colonización de la faringe y la entrada subsecuente de éstos organismos en el tracto respiratorio inferior. La colonización por bacilos aerobios Gram negativos drásticamente aumenta en pacientes con coma, hipotensión, acidosis, azoemia, alcoholismo, diabetes mellitus, leucocitosis, leucopenia, enfermedad pulmonar o con tubos nasogástricos o endotraqueales y en pacientes que han recibido agentes antimicrobianos.(46)

La colonización orofaríngea o traqueobronquial por bacilos Gram negativos empieza con la adherencia de los microorganismos a las células epiteliales del hospedero (54). La adherencia puede ser afectada por múltiples factores relacionados con la bacteria (presencia de pili, cilios, cápsulas o producción de elastasa o mucinasa), células del hospedero (proteínas de la superficie y polisacáridos) y el ambiente ( ph, presencia de mucina en secreciones respiratorias).(57)

Aparte de la orofaringe el estómago ha sido postulado como reservorio importante de organismos que pueden causar neumonía nosocomial. Cuando el ph gástrico aumenta desde los niveles normales a mayor o igual a ph 4, los microorganismos pueden multiplicarse a concentraciones altas en el estómago.(68)

#### G. RECOMENDACIONES PARA PREVENCIÓN DE NEUMONIA NOSOCOMIAL:

Existen recomendaciones para tres diferentes niveles:

- I. Educación del personal y monitoreo de la infección.
- II. Interrupción de la transmisión de microorganismos.
- III. Modificación de los factores de riesgo de infección del hospedero.

##### I. Educación del personal y monitoreo de la infección:

###### a. Educación del personal:

Educar al personal de salud en relación a neumonía nosocomial bacteriana y procedimientos para controlar la infección para prevenir su aparición. (12,61)

###### b. Monitoreos:

Realizar monitoreo para neumonía bacteriana en pacientes de la unidad de cuidados intensivos con alto riesgo de adquirir neumonía nosocomial bacteriana, para determinar comportamiento e identificar problemas potenciales.(28)

#### II. Interrupción de la Transmisión de Microorganismos:

##### a. Esterilización o desinfección y mantenimiento de equipo y aparatos.(5,21)

1. Ventilación mecánica, circuitos respiratorios, humidificadores.
2. Humidificadores de pared.
3. Nebulizadores de pequeño volumen de medicación y nebulizadores de mano.
4. Nebulizadores de volumen grande.
5. Otros aparatos asociados a terapia respiratoria
6. Máquinas de anestesia y sistemas de respiración o circuitos.
7. Equipo para pruebas de funcionamiento pulmonar.

##### b. Interrupción de transmisión de bacterias de persona a persona:

1. Lavado de manos.(56)
2. Precaución de barrera (guantes). (40)
3. Cuidado de pacientes con traqueostomía.
4. Aspiración de secreción del tracto respiratorio.(38)

#### III. Modificación de los factores de riesgo de infección del hospedero:

##### a. Precaución para prevención de neumonía endógena.

1. Prevención de aspiración asociada con alimentación enteral.(69)
2. Prevención de aspiración asociada con intubación endotraqueal.
3. Prevención de colonización gástrica. (13)

##### b. Prevención de neumonía post-operatoria.(58)

##### c. Otros procedimientos profilácticos para neumonía.

1. Inmunización del paciente.(1)
2. Profilaxis antimicrobiana.(47)
3. Uso de camas rotatorias o terapia rotatoria continua lateral.(26)

## VI. METODOLOGIA

### A. TIPO DE ESTUDIO:

Retrospectivo , Descriptivo.

### B. SELECCION DEL SUJETO DE ESTUDIO:

Registros clínicos de todos los neonatos ventilados en la Unidad de Neonatología del Hospital General San Juan de Dios, durante el período comprendido de marzo de 1,995 a enero de 1,996.

### C. TAMAÑO DE LA MUESTRA:

Aproximadamente hay 20 neonatos ventilados mensualmente por lo cual la población total a estudiar es más o menos 160 neonatos ventilados.

### D. CRITERIOS DE SELECCION:

#### 1. CRITERIOS DE INCLUSION:

Todo neonato ventilado no importando origen, sexo, religión o grupo étnico ingresado de marzo de 1,995 a enero de 1,996 a la Unidad de Neonatología del Hospital General San Juan de Dios.

#### 2. CRITERIOS DE EXCLUSION:

Neonatos sin terapia ventilatoria ingresados de marzo de 1,995 a enero de 1,996 a la Unidad de Neonatología del Hospital General San Juan de Dios.

### E. VARIABLES DEL ESTUDIO:

#### 1. Edad Gestacional

##### a. Definición Conceptual:

Tiempo transcurrido desde concepción hasta nacimiento.

##### b. Definición Operacional:

La edad cumplida en semanas obtenida del Registro Clínico.

##### c. Tipo de Variable:

De Intervalo

##### d. Unidad de Medida:

< de 30 semanas

30 a 36 semanas

37 a 42 semanas

> de 42 semanas

#### 2. Sexo

##### a. Definición Conceptual:

Condición orgánica que distingue lo masculino de lo femenino.

- b. **Definición Operacional:**  
Definido por el médico al nacer el paciente obtenido del Registro Clínico.
- c. **Tipo de Variable:**  
Nominal.
- d. **Unidad de Medida:**  
Masculino  
Femenino

3. Peso

- a. **Definición Conceptual:**  
Resultado de la acción de la gravedad sobre los cuerpos.
- b. **Definición Operacional:**  
Peso en gramos al nacer el paciente realizado por el médico obtenido del Registro Clínico.
- c. **Tipo de Variable:**  
De Intervalo
- d. **Unidad de Medida:**  
< de 1,000 gramos  
1 a 1.5 kilogramos  
1.5 a 2.5 kilogramos  
> de 2.5 kilogramos

4. Parto

- a. **Definición Conceptual:**  
Conjunto de fenómenos fisiológicos que conducen a la salida del claustro materno de un feto viable y sus anexos.
- b. **Definición Operacional:**  
Tipo de parto al nacer el paciente obtenido del Registro Clínico.
- c. **Tipo de Variable:**  
Nominal
- d. **Unidad de Medida:**  
Eutósico  
Cesarea  
Distósico

5. Impresión Clínica

- a. **Definición Conceptual:**  
Parte de la medicina que tiene por objeto la identificación de una enfermedad fundándose en los síntomas y signos de ésta.
- b. **Definición Operacional:**  
Impresión Clínica de Ingreso y Egreso realizado por el médico obtenido del Registro Clínico.
- c. **Tipo de Variable:**  
Nominal
- d. **Unidad de Medida:**  
Impresión Clínica de Ingreso  
Impresión Clínica de Egreso

6. Procedimiento Invasivo

- a. **Definición Conceptual:**  
La práctica de un acto u operación.
- b. **Definición Operacional:**  
Operaciones realizadas durante la estancia intrahospitalaria efectuadas por el médico obtenido del Registro Clínico.
- c. **Tipo de Variable:**  
Nominal
- d. **Unidad de Medida:**  
Quirúrgico  
Venodisección  
Cateter Vesical  
Sonda Nasogástrica  
Canalización de más de una vía

7. Tiempo de Intubación

- a. **Definición Conceptual:**  
Duración que ha permanecido un tubo al aparato respiratorio a través de la boca.
- b. **Definición Operacional:**  
Tiempo en días de inicio y finalización de intubación según órdenes médicas obtenido del Registro Clínico.
- c. **Tipo de Variable:**  
Nominal
- d. **Unidad de Medida:**  
Fecha de Intubación  
Fecha de Extubación

8. Tiempo de Estancia Intrahospitalaria

- a. **Definición Conceptual:**  
Permanencia de un enfermo en un hospital donde puede recibir un tratamiento adecuado.
- b. **Definición Operacional:**  
Tiempo en días transcurrido desde el ingreso hasta el egreso ó fallecimiento del paciente obtenido del Registro Clínico.
- c. **Tipo de Variable:**  
De Intervalo
- d. **Unidad de Medida:**  
< de 3 días  
3 a 8 días  
9 a 14 días  
> de 15 días

9. Indicación de Intubación

- a. **Definición Conceptual:**  
Complicación por lo cual se decide dar soporte ventilatorio a través de un tubo orotraqueal.
- b. **Definición Operacional:**  
Diagnóstico establecido para intubación por el médico obtenido del Registro Clínico.

F. RECURSOS:

1. MATERIALES:

- Revistas, libros y tesis relacionados con el tema.
- Archivo del Hospital General San Juan de Dios.

2. HUMANOS:

-Personal de la Biblioteca de Pediatría del Hospital General San Juan de Dios, de la Biblioteca del INCAP, de la Biblioteca de la Universidad de Arkansas, Laboratorio del Hospital de Arkansas, Laboratorio del Hospital General San Juan de Dios, Departamento de Infecciones Nosocomiales del Hospital General San Juan de Dios, de la Unidad de Neonatología del Hospital General San Juan de Dios y del Archivo del Hospital General San Juan de Dios.

G. PROCEDIMIENTO DE CAPTACION DE LA INFORMACION:

1. INSTRUMENTO DE LA INVESTIGACION:

Se elaboró una ficha de recolección de datos en base a las variables del estudio, únicamente se manejó la ficha por el investigador basándose en las Historias Clínicas y con ayuda de los Criterios de Infección Nosocomial del Center for Disease Control (CDC) de Atlanta Georgia, 1,994 utilizados para el diagnóstico definitivo de neumonía nosocomial. (ver revisión bibliográfica)

2. VALIDACION DEL INSTRUMENTO:

Fué validado por medio de una muestra piloto en donde se revisó 10 historias clínicas al azar relacionadas con el estudio para poder rectificar algunos items en donde hubiese falla en la recolección de los datos.

3. PROCEDIMIENTO DE OBTENCION DE LA INFORMACION:

Se revisó los libros de ingresos y egresos y terapia ventilatoria del area de la Unidad de Neonatología con el fin de recopilar el numero de historias clínicas comprendidas dentro de los meses del 10. de marzo de 1,995 a 31 de enero de 1,996. Se tomó en cuenta sólo los neonatos ventilados.

Luego se elaboró una lista que fué entregada a el archivo del Hospital General San Juan de Dios para tener acceso al Historial Clínico y poder realizar la recolección de datos para el estudio.

H. DECODIFICACION, ANALISIS E INTERPRETACION DE DATOS:

Con todas las fichas recabadas se creó una base de datos que se utilizó para poder elaborar cuadros comparativos con el programa epidemiológico de EPIINFO. Posteriormente se procedió a analizar los cuadros y a elaborar con supervisión del asesor y revisor el informe final.



CUADRO NO. 1

DISTRIBUCION POR EDAD GESTACIONAL DE NEONATOS EN TERAPIA VENTILATORIA EN LA UNIDAD DE NEONATOLOGIA DEL DEPARTAMENTO DE PEDIATRIA DEL HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS DE MARZO DE 1,995 A ENERO DE 1,996.

EDAD GESTACIONAL EN SEMANAS	FRECUENCIA	%
< 30	1	1
30 - 36	72	61
37 - 42	44	38
> 42	0	0
TOTAL	117	100

FUENTE: BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS

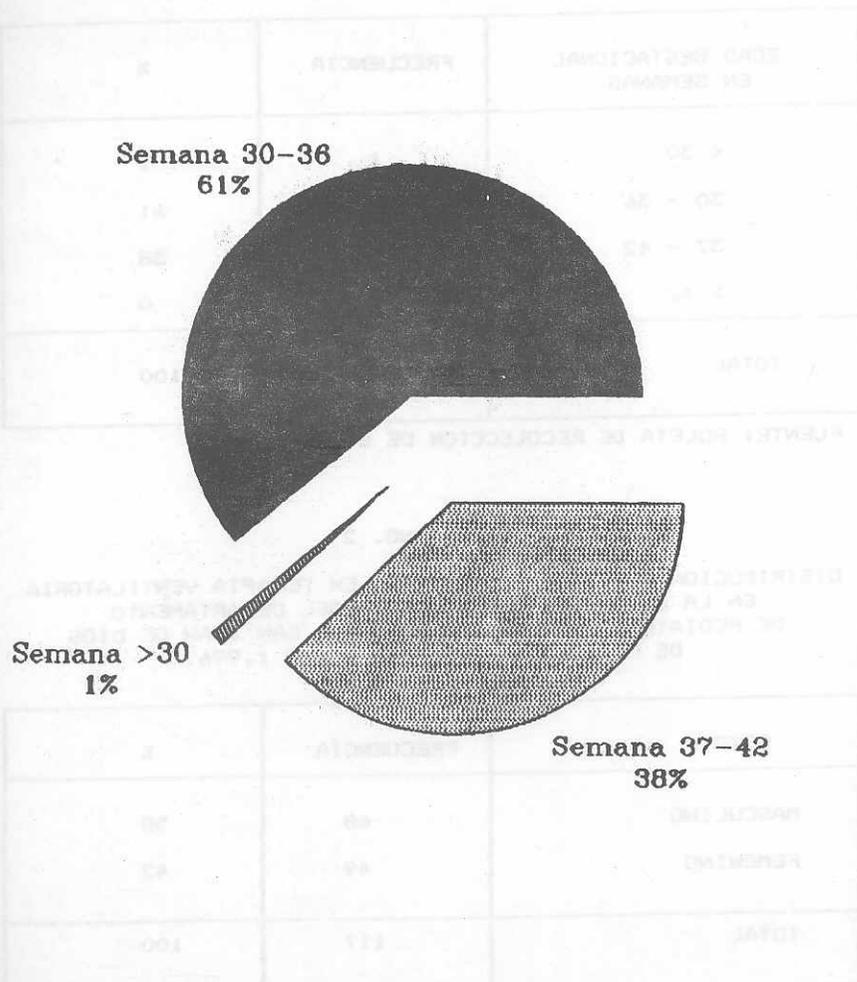
CUADRO NO. 2

DISTRIBUCION POR SEXO DE NEONATOS EN TERAPIA VENTILATORIA EN LA UNIDAD DE NEONATOLOGIA DEL DEPARTAMENTO DE PEDIATRIA DEL HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS DE MARZO DE 1,995 A ENERO DE 1,996.

SEXO	FRECUENCIA	%
MASCULINO	68	58
FEMENINO	49	42
TOTAL	117	100

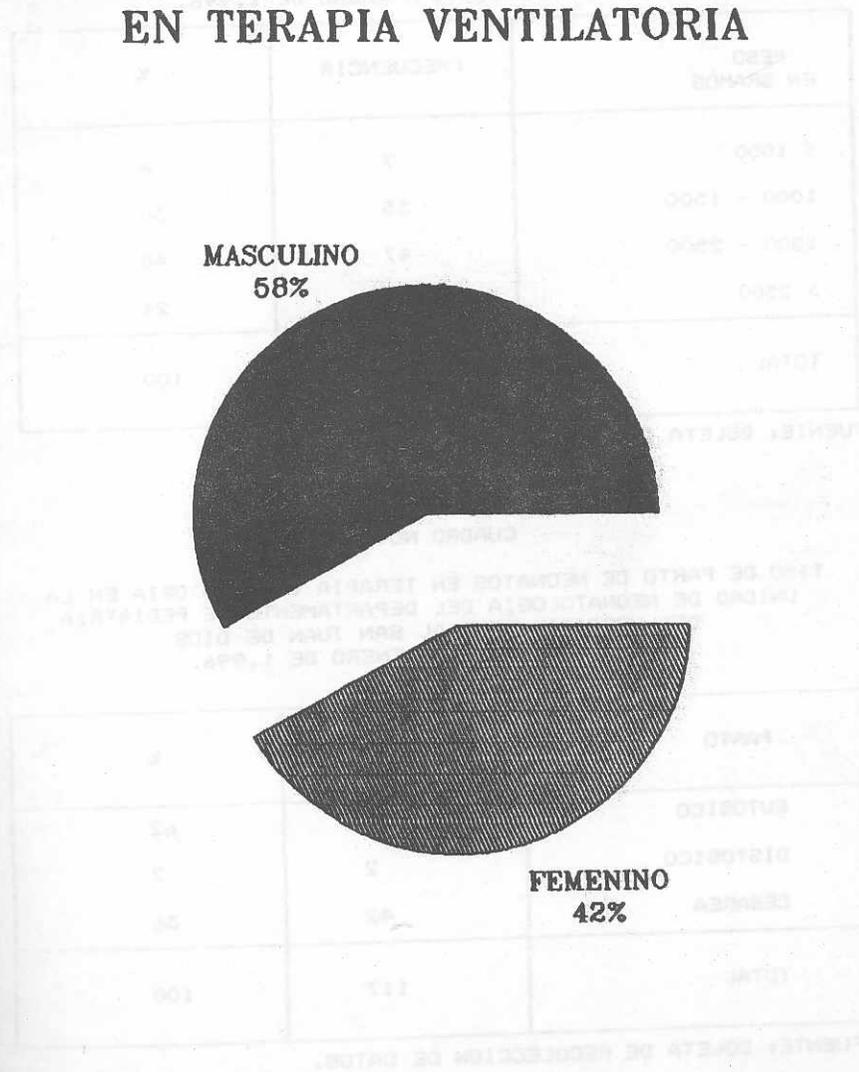
FUENTE: BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS

## DISTRIBUCION POR EDAD GESTACIONAL DE NEONATOS EN TERAPIA VENTILATORIA



FUENTE: BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS

## DISTRIBUCION POR SEXO DE NEONATO EN TERAPIA VENTILATORIA



FUENTE: BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS.

CUADRO NO. 3  
DISTRIBUCION POR PESO AL NACER DE NEONATOS EN TERAPIA VENTILATORIA EN LA UNIDAD DE NEONATOLOGIA DEL DEPARTAMENTO DE PEDIATRIA DEL HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS DE MARZO DE 1,995 A ENERO DE 1,996.

PESO EN GRAMOS	FRECUENCIA	%
< 1000	7	6
1000 - 1500	35	30
1500 - 2500	47	40
> 2500	28	24
TOTAL	117	100

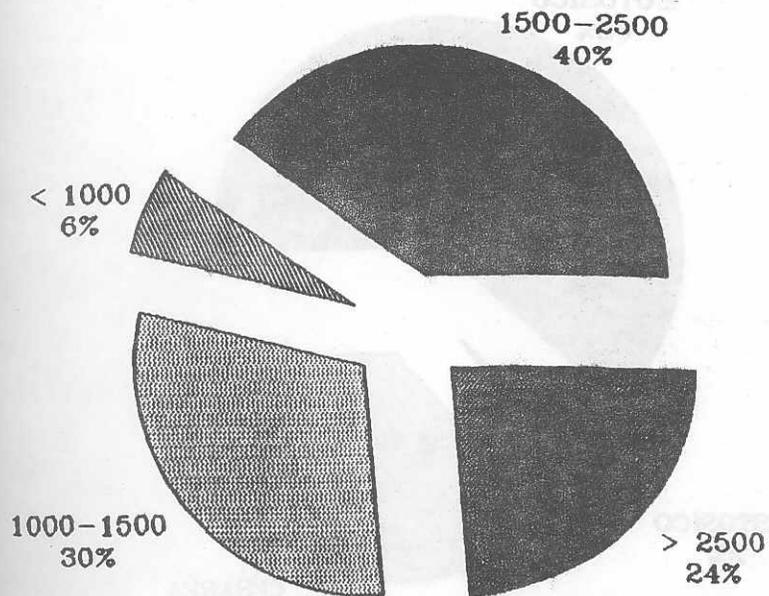
FUENTE: BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS

CUADRO NO.4  
TIPO DE PARTO DE NEONATOS EN TERAPIA VENTILATORIA EN LA UNIDAD DE NEONATOLOGIA DEL DEPARTAMENTO DE PEDIATRIA DEL HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS DE MARZO DE 1,995 A ENERO DE 1,996.

PARTO	FRECUENCIA	%
EUTOSICO	73	62
DISTOSICO	2	2
CESAREA	42	36
TOTAL	117	100

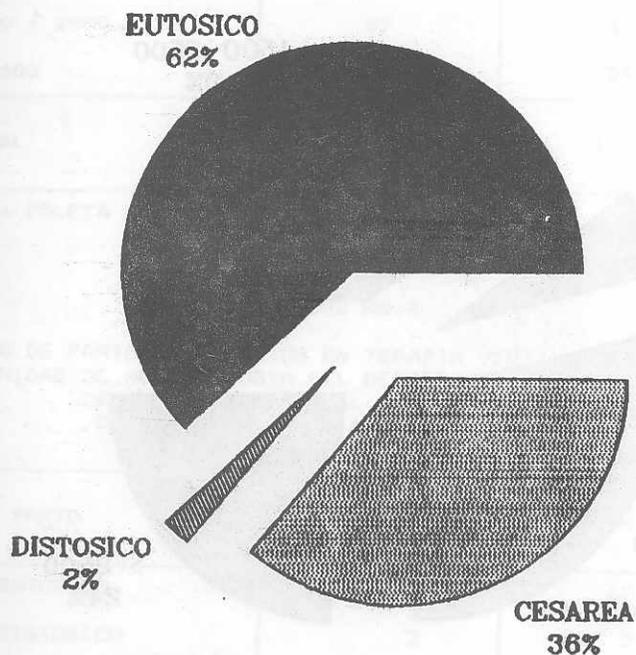
FUENTE: BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS.

### DISTRIBUCION DE PESO EN GRAMOS AL NACER NEONATOS EN TERAPIA VENTILATORIA



FUENTE: BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS

## TIPO DE PARTO DE NEONATOS EN TERAPIA VENTILATORIA



FUENTE: BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS

CUADRO NO.5

TIEMPO DE UTILIZACION DE VENTILADORES DE NEONATOS EN TERAPIA VENTILATORIA EN LA UNIDAD DE NEONATOLOGIA DEL DEPARTAMENTO DE PEDIATRIA DEL HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS, DE MARZO DE 1,995 A ENERO DE 1,996

TIEMPO EN DIAS	FRECUENCIA	%
< 3	36	31
3 - 8	61	52
9 - 14	14	12
> 15	6	5
TOTAL	117	100

FUENTE: BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS

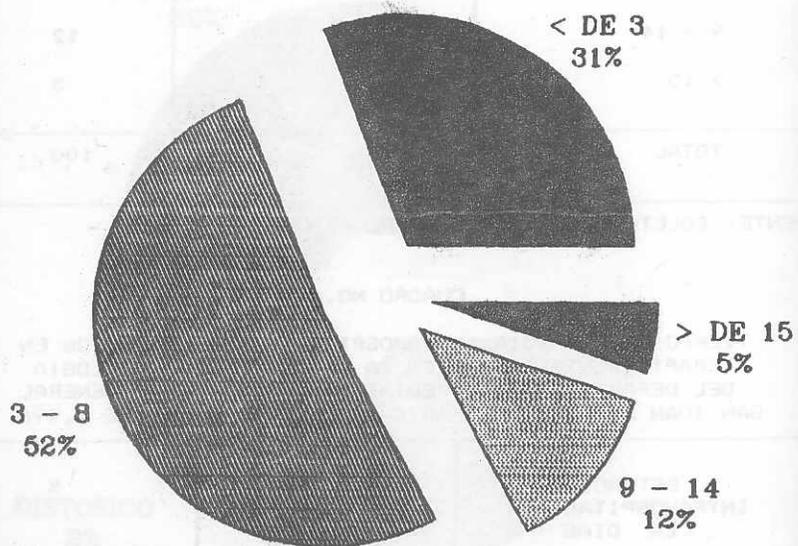
CUADRO NO.6

TIEMPO DE ESTANCIA INTRAHOSPITALARIA DE NEONATOS EN TERAPIA VENTILATORIA EN LA UNIDAD DE NEONATOLOGIA DEL DEPARTAMENTO DE PEDIATRIA DEL HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS, DE MARZO DE 1,995 A ENERO DE 1,996.

ESTANCIA INTRAHOSPITALARIA EN DIAS	FRECUENCIA	%
< 3	23	20
3 - 8	29	25
9 - 14	32	27
> 15	33	28
TOTAL	117	100

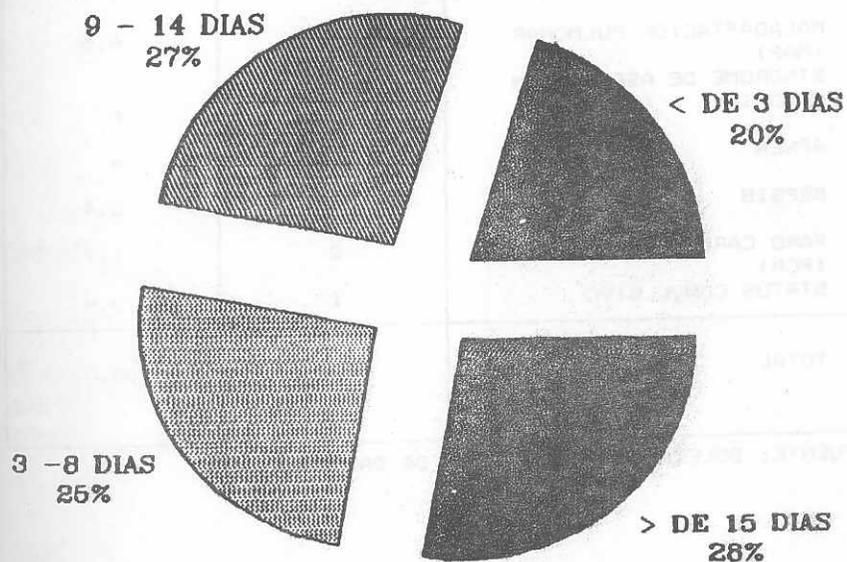
FUENTE: BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS

### TIEMPO EN DIAS DE UTILIZACION DE VENTILADORES EN NEONATOS



FUENTE: BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS

### TIEMPO DE ESTANCIA INTRAHOSPITALARIA DE NEONATOS EN TERAPIA VENTILATORIA



FUENTE: BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS

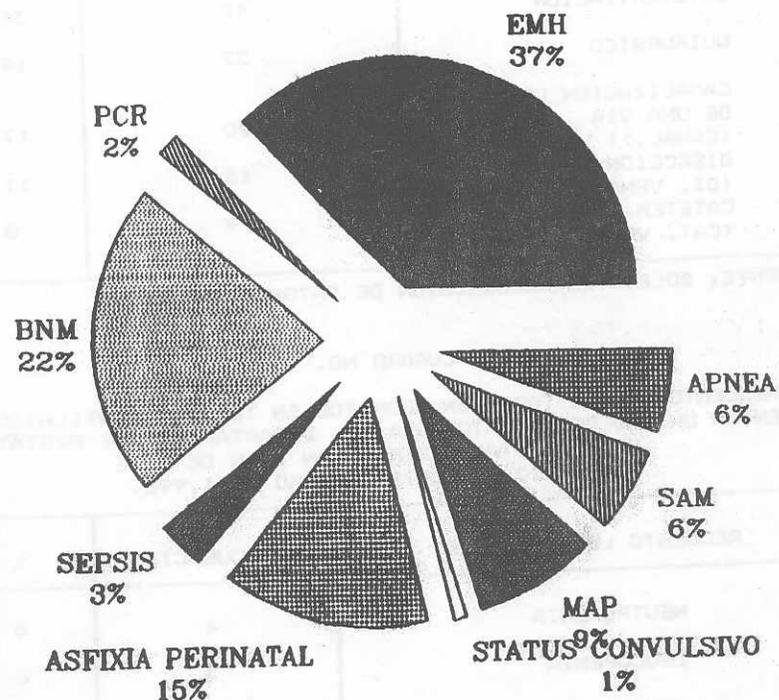
CUADRO NO. 7

INDICACION DE INTUBACION DE NEONATOS EN TERAPIA VENTILATORIA EN LA UNIDAD DE NEONATOLOGIA DEL DEPARTAMENTO DE PEDIATRIA DEL HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS, DE MARZO DE 1,995 A ENERO DE 1,996.

INDICACION DE INTUBACION	FRECUENCIA	%
ENFERMEDAD DE MEMBRANA HIALINA (EMH)	43	37
BRONCONEUMONIA (BNM)	26	22
ASFIXIA PERINATAL	17	14.5
MALADAPTACION PULMONAR (MAP)	10	8.5
SINDROME DE ASPIRACION MECONIAL (SAM)	7	6
APNEA	7	6
SEPSIS	4	3.4
PARO CARDIORESPIRATORIO (PCR)	2	1.7
STATUS CONVULSIVO	1	0.9
TOTAL	117	100.0

FUENTE: BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS

## INDICACION DE INTUBACION DE NEONATOS EN TERAPIA VENTILATORIA



FUENTE: BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS

CUADRO NO.8

PROCEDIMIENTOS INVASIVOS REALIZADOS EN 117 NEONATOS EN TERAPIA VENTILATORIA EN LA UNIDAD DE NEONATOLOGIA DEL DEPARTAMENTO DE PEDIATRIA DEL HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS, DE MARZO DE 1,995 A ENERO DE 1,996.

PROCEDIMIENTO INVASIVO	FRECUENCIA	%
SONDA OROGASTRICA (SONDA O-G)	117	100
CATETERIZACION QUIRURGICO	42	36
CANALIZACION DE MAS DE UNA VIA (CANAL. >1 VIA)	22	19
DISECCION DE VENA (DX. VENA)	20	17
CATETER VESICAL (CAT. VESICAL)	13	11
	9	8

FUENTE: BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS

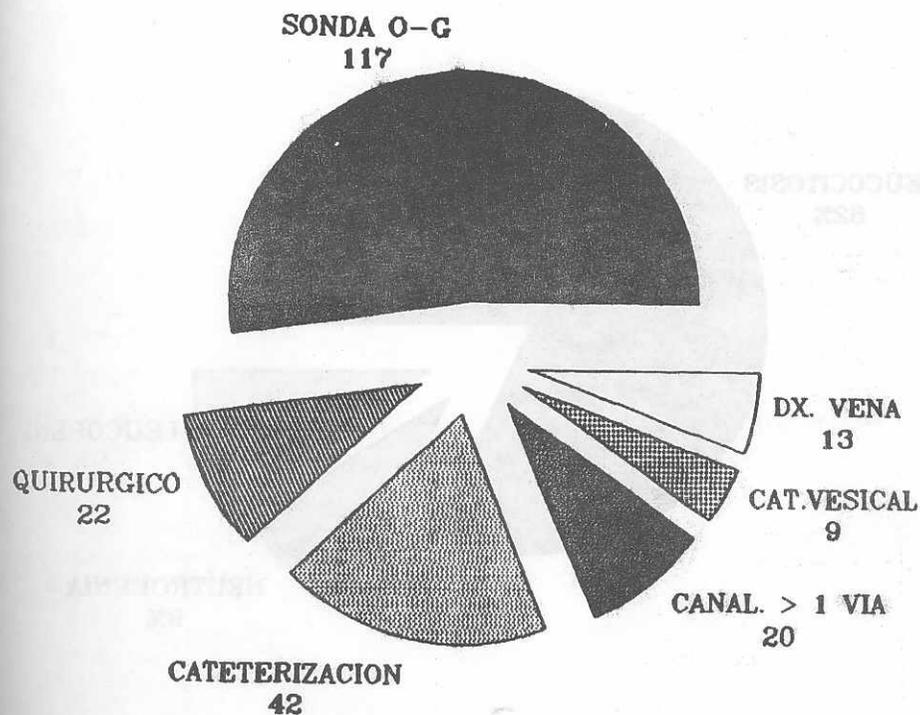
CUADRO NO. 9

RECUENTO LEUCOCITARIO EN NEONATOS EN TERAPIA VENTILATORIA EN LA UNIDAD DE NEONATOLOGIA DEL DEPARTAMENTO DE PEDIATRIA DEL HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS DE MARZO DE 1,995 A ENERO DE 1,996.

RECUENTO LEUCOCITARIO	FRECUENCIA	%
NEUTROPENIA	4	9
LEUCOPENIA	4	9
LEUCOCITOSIS	36	82
TOTAL	44	100

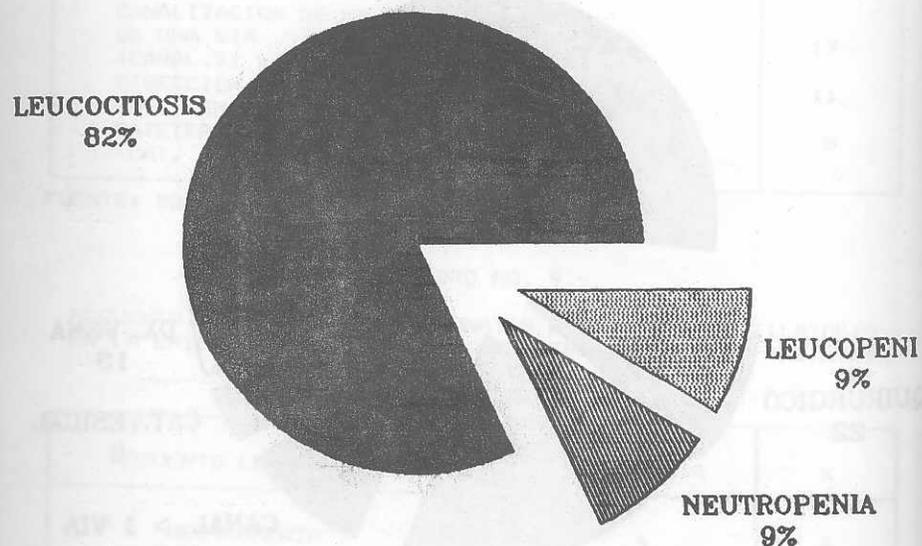
FUENTE: BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS

## PROCEDIMIENTOS INVASIVOS REALIZADOS EN 117 NEONATOS EN TERAPIA VENTILATORIA



FUENTE: BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS

## RECUESTO LEUCOCITARIO DE NEONATOS EN TERAPIA VENTILATORIA



FUENTE: BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS

CUADRO NO. 10

ADECUACION DE LA MADUREZ PARA EDAD GESTACIONAL AL INGRESO DE NEONATOS EN TERAPIA VENTILATORIA EN LA UNIDAD DE NEONATOLOGIA DEL DEPARTAMENTO DE PEDIATRIA DEL HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS, DE MARZO DE 1,995 A ENERO DE 1,996.

ADECUACION	FRECUENCIA	%
ADECUADO PARA EDAD GESTACIONAL (ADECUADO)	70	60
PEQUEÑO PARA EDAD GESTACIONAL (PEQUEÑO)	39	33
GRANDE PARA EDAD GESTACIONAL (GRANDE)	2	2
DESCONOCIDO	6	5
TOTAL	117	100.0

FUENTE: BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS.

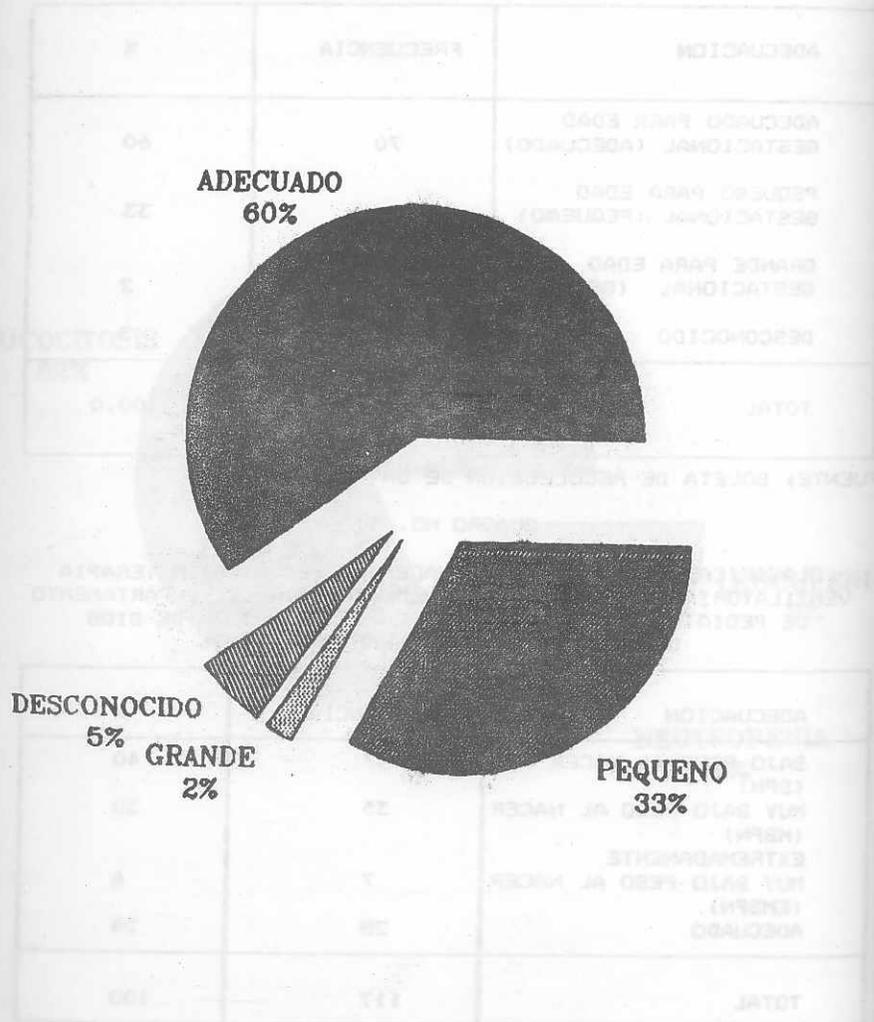
CUADRO NO. 11

CLASIFICACION POR PESO AL NACER DE NEONATOS EN TERAPIA VENTILATORIA EN LA UNIDAD DE NEONATOLOGIA DEL DEPARTAMENTO DE PEDIATRIA, DEL HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS DE MARZO DE 1,995 A ENERO DE 1,996

ADECUACION	FRECUENCIA	%
BAJO PESO AL NACER (BPN)	47	40
MUY BAJO PESO AL NACER (MBPN)	35	30
EXTREMADAMENTE MUY BAJO PESO AL NACER (EMBPN)	7	6
ADECUADO	28	24
TOTAL	117	100

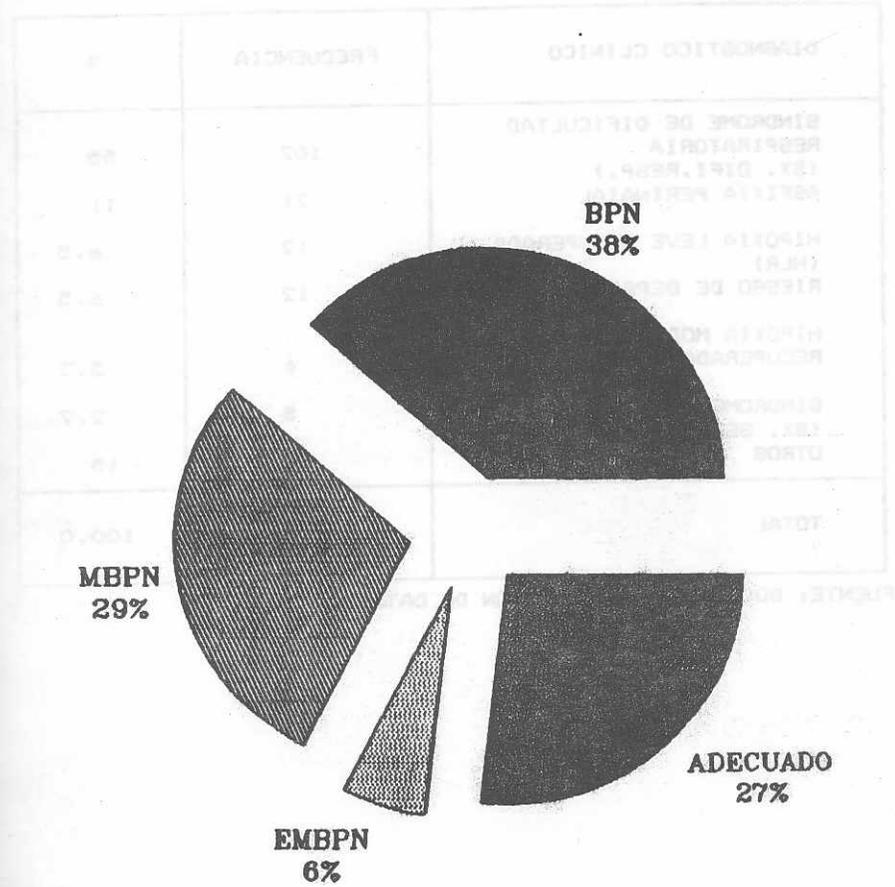
FUENTE: BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS

## ADECUACION DE MADUREZ-EDAD GESTACIONAL DE NEONATOS EN TERAPIA VENTILATORIA



FUENTE: BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS

## CLASIFICACION POR PESO AL NACER DE NEONATOS EN TERAPIA VENTILATORIA



FUENTE: BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS

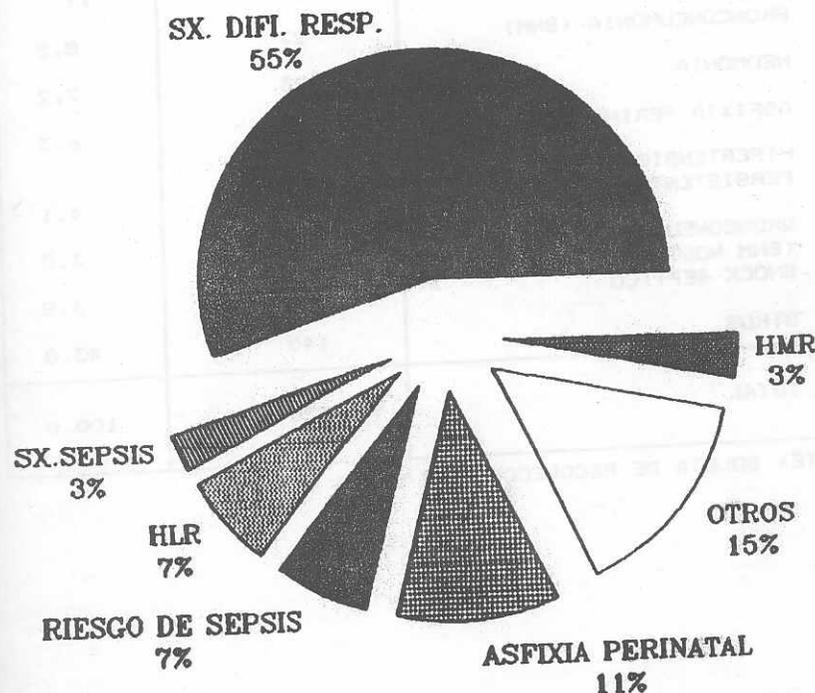
CUADRO NO. 12

DIAGNOSTICO CLINICO DE INGRESO DE NEONATOS EN TERAPIA VENTILATORIA EN LA UNIDAD DE NEONATOLOGIA DEL DEPARTAMENTO DE PEDIATRIA DEL HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS DE MARZO DE 1,995 A ENERO DE 1,996.

DIAGNOSTICO CLINICO	FRECUENCIA	%
SINDROME DE DIFICULTAD RESPIRATORIA (SX. DIFI.RESP.)	102	55
ASFIXIA PERINATAL	21	11
HIPOXIA LEVE RECUPERADA (HLR)	12	6.5
RIESGO DE SEPSIS	12	6.5
HIPOXIA MODERADA RECUPERADA (HMR)	6	3.3
SINDROME DE SEPSIS (SX. SEPSIS)	5	2.7
OTROS	28	15
TOTAL	186	100.0

FUENTE: BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS

DIAGNOSTICO CLINICO DE INGRESO DE NEONATOS EN TERAPIA VENTILATORIA



FUENTE: BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS

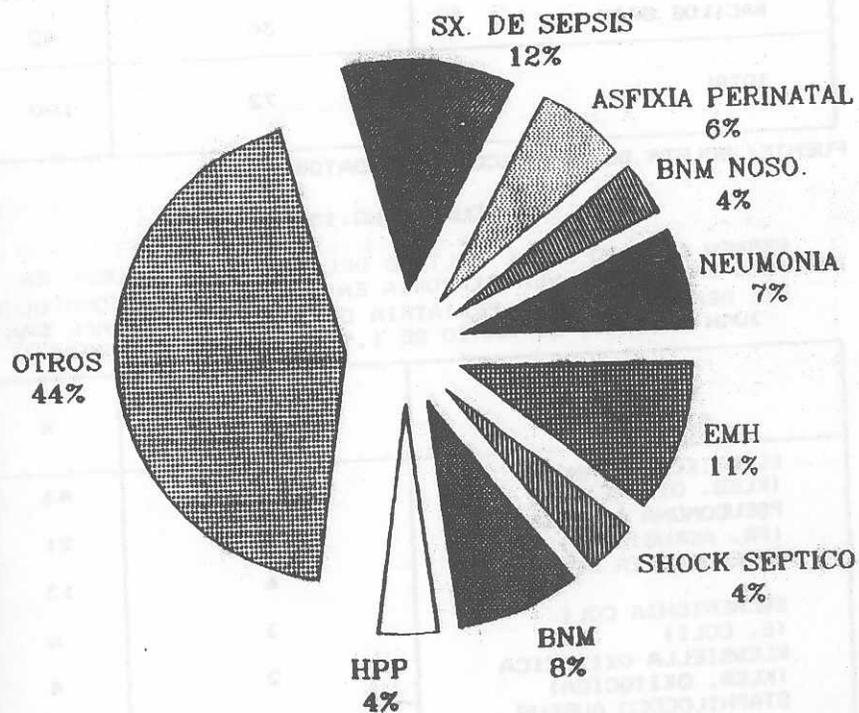
CUADRO NO. 13

DIAGNOSTICO CLINICO DE EGRESO DE NEONATOS EN TERAPIA VENTILATORIA EN LA UNIDAD DE NEONATOLOGIA DEL DEPARTAMENTO DE PEDIATRIA DEL HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS DE MARZO DE 1,995 A ENERO DE 1,996.

DIAGNOSTICO CLINICO	FRECUENCIA	%
SINDROME DE SEPSIS (SX. DE SEPSIS)	38	12
ENFERMEDAD DE MEMBRANA HIALINA (EMH)	35	11
BRONCONEUMONIA (BNM)	27	8.5
NEUMONIA	23	7.2
ASFIXIA PERINATAL	20	6.3
HIPERTENSION PULMONAR PERSISTENTE (HPP)	13	4.1
BRONCONEUMONIA NOSOCOMIAL (BNM NOSO.)	12	3.8
SHOCK SEPTICO	12	3.8
OTROS	140	43.8
TOTAL	320	100.0

FUENTE: BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS

DIAGNOSTICO CLINICO DE EGRESO DE NEONATOS EN TERAPIA VENTILATORIA



FUENTE: BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS

CUADRO NO. 14

MICROORGANISMO AISLADO EN EL GRAM DEL ASPIRADO TRAQUEAL DE NEONATOS EN TERAPIA VENTILATORIA EN LA UNIDAD DE NEONATOLOGIA DEL DEPARTAMENTO DE PEDIATRIA DEL HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS, DE MARZO DE 1,995 A ENERO DE 1,996

MICROORGANISMO	FRECUENCIA	%
COCOS GRAM + (COCOS G +)	29	40
COCOS GRAM - (COCOS G -)	9	12.5
BACILOS GRAM +	4	5.5
BACILOS GRAM -	30	42
TOTAL	72	100

FUENTE: BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS

CUADRO NO.15

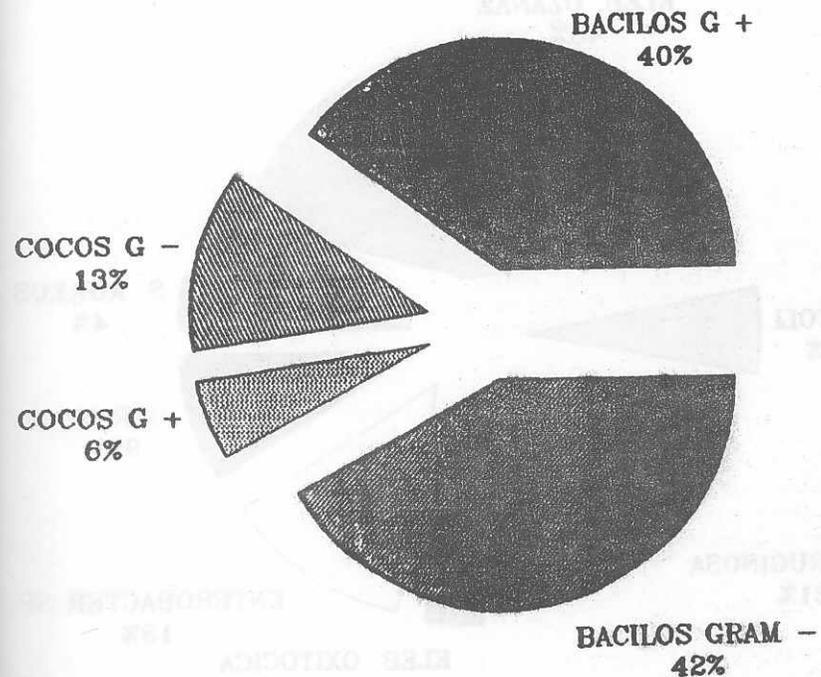
GERMEN AISLADO EN EL CULTIVO DEL ASPIRADO TRAQUEAL EN NEONATOS EN TERAPIA VENTILATORIA EN LA UNIDAD DE NEONATOLOGIA DEL DEPARTAMENTO DE PEDIATRIA DEL HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS, DE MARZO DE 1,995 A ENERO DE 1,996.

GERMEN AISLADO	FRECUENCIA	%
KLEBSIELLA OZANAE (KLEB. OZANAE)	20	43
PSEUDOMONA AERUGINOSA (PS. AERUGINOSA)	10	21
ENTEROBACTER SP.	6	13
ESCHERICHIA COLI (E. COLI)	3	6
KLEBSIELLA OXITOCICA (KLEB. OXITOCICA)	2	4
STAPHILOCOCO AUREUS (S. AUREUS)	2	4
OTROS	4	9
TOTAL	47	100

FUENTE: BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS

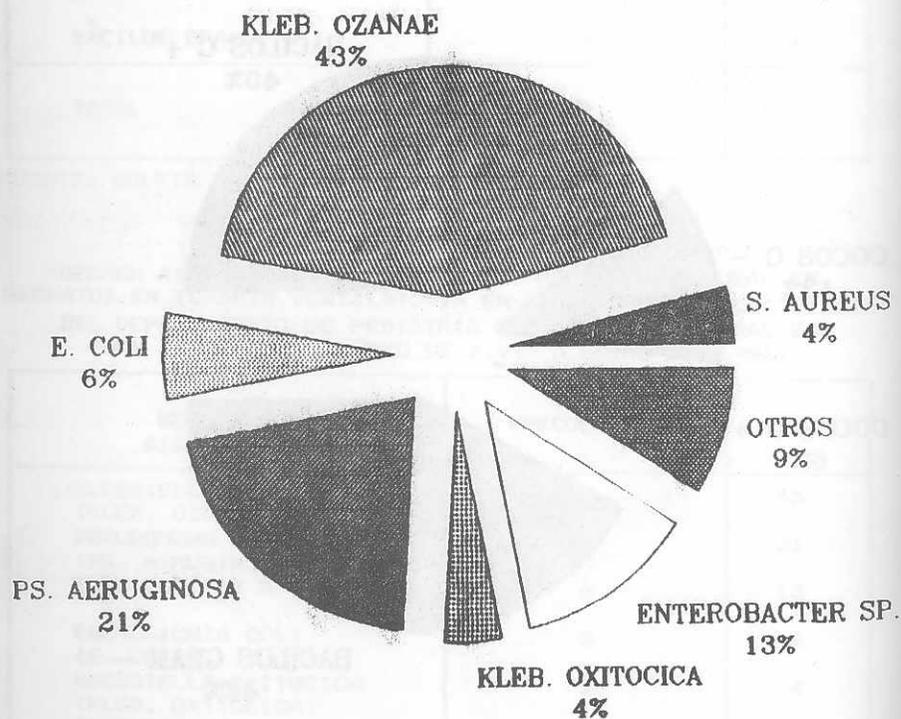
48

## MICROORGANISMOS AISLADOS EN EL GRAM DEL ASPIRADO TRAQUEAL EN NEONATOS



FUENTE: BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS

## GERMENES AISLADOS EN EL CULTIVO DEL ASPIRADO TRAQUEAL EN NEONATOS



FUENTE: BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS

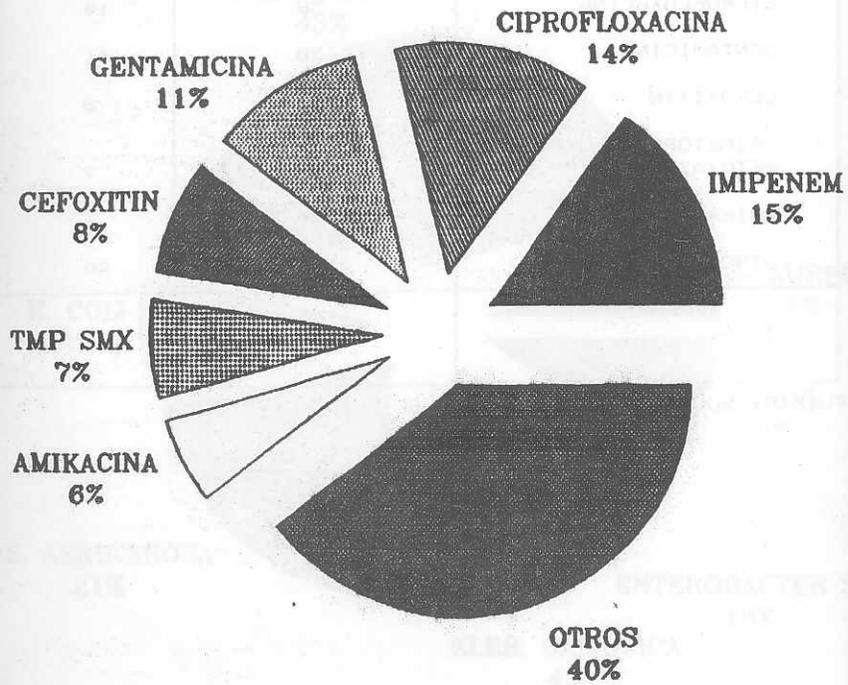
CUADRO N.º.16

SENSIBILIDAD A ANTIBIOTICOS DE LOS GERMENES AISLADOS EN EL CULTIVO DEL ASPIRADO TRAQUEAL EN NEONATOS EN TERAPIA VENTILATORIA EN LA UNIDAD DE NEONATOLOGIA EN EL DEPARTAMENTO DE PEDIATRIA DEL HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS DE MARZO DE 1,995 A ENERO DE 1,996.

ANTIBIOTICOS (AtBs)	FRECUENCIA	%
IMIPENEM	39	15
CIPROFLOXACINA	38	14
GENTAMICINA	28	11
CEFOXITIN	21	8
TRIMETOPRIN SULFA METOXAZOLE (TMP SMX)	18	7
AMIKACINA	15	6
OTROS	105	40
TOTAL	264	100

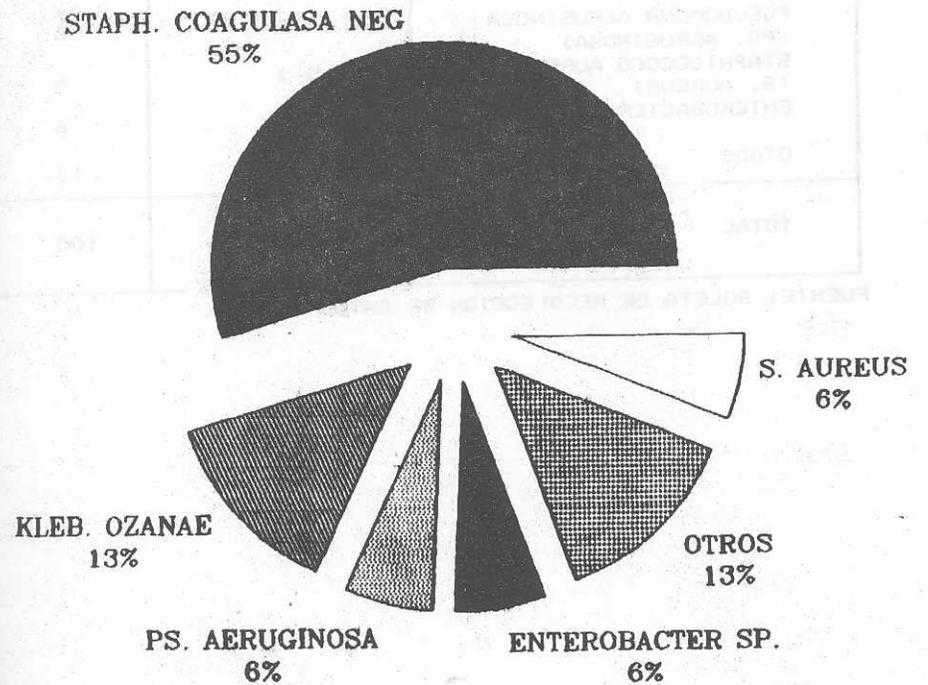
FUENTE: BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS

**SENSIBILIDAD A AtBs DE GERMENES AISLADOS EN EL CULTIVO DE ASPIRADO TRAQUEAL**



FUENTE: BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS

**GERMENES AISLADOS EN EL HEMOCULTIVO EN NEONATOS EN TERAPIA VENTILATORIA**



FUENTE: BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS

CUADRO NO.17

GERMENES AISLADOS EN EL HEMOCULTIVO EN NEONATOS EN TERAPIA VENTILATORIA EN LA UNIDAD DE NEONATOLOGIA DEL DEPARTAMENTO DE PEDIATRIA DEL HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS DE MARZO DE 1,995 A ENERO DE 1,996.

GERMEN AISLADO	FRECUENCIA	%
STAPHILOCOCO COAGULASA NEGATIVO (STAPH.COAGULASA NEG.)	8	53
KLEBSIELLA OZANAE (KLEB. OZANAE)	2	13
PSEUDOMONA AERUGINOSA (PS. AERUGINOSA)	1	6
STAPHILOCOCO AUREUS (S. AUREUS)	1	6
ENTEROBACTER SP.	1	6
OTROS	2	13
TOTAL	15	100

FUENTE: BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS

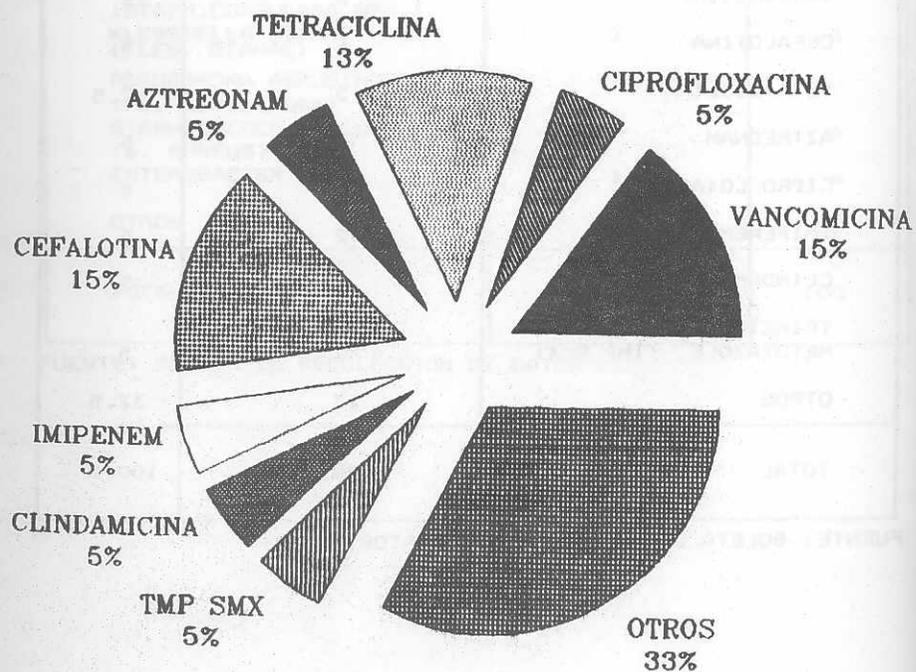
CUADRO NO. 18

SENSIBILIDAD A ANTIBIOTICOS DE LOS GERMESES AISLADOS EN EL HEMOCULTIVO EN NEONATOS EN TERAPIA VENTILATORIA EN LA UNIDAD DE NEONATOLOGIA DEL DEPARTAMENTO DE PEDIATRIA DEL HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS, DE MARZO DE 1,995 A ENERO DE 1,996.

ANTIBIOTICOS (AtBs)	FRECUENCIA	%
VANCOMICINA	6	15
CEFALOTINA	6	15
TETRACICLINA	5	12.5
AZTREONAM	2	5
CIPROFLOXACINA	2	5
IMPENEM	2	5
CLINDAMICINA	2	5
TRIMETOPRIN SULFA METOXAZOLE (TMP SMX)	2	5
OTROS	13	32.5
TOTAL	40	100.0

FUENTE: BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS.

## SENSIBILIDAD A AtBs DE GERMENES AISLADOS EN EL HEMOCULTIVO DE NEONATOS



FUENTE: BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS

CUADRO NO. 19

CONDICION DE EGRESO DE NEONATOS QUIENES RECIBIERON TERAPIA VENTILATORIA EN LA UNIDAD DE NEONATOLOGIA DEL DEPARTAMENTO DE PEDIATRIA DEL HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS DE MARZO DE 1,995 A ENERO DE 1,996.

CONDICION DE EGRESO	FRECUENCIA	%
MEJORADO	50	43
DETERIORADO	0	0
FALLECIDO	67	57
TOTAL	117	100

FUENTE: BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS.

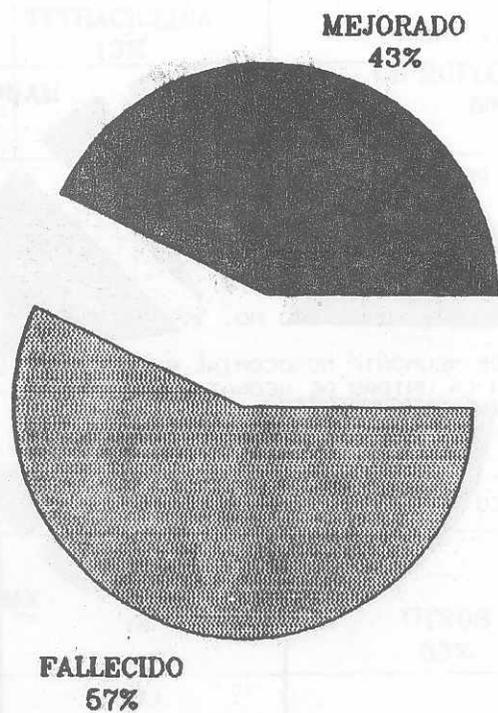
CUADRO NO. 20

DIAGNOSTICO DE NEUMONIA NOSOCOMIAL EN NEONATOS EN TERAPIA VENTILATORIA EN LA UNIDAD DE NEONATOLOGIA DEL DEPARTAMENTO DE PEDIATRIA DEL HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS DE MARZO DE 1,995 A ENERO DE 1,996.

DIAGNOSTICO	FRECUENCIA	%
POSITIVO	36	31
NEGATIVO	81	69
TOTAL	117	100

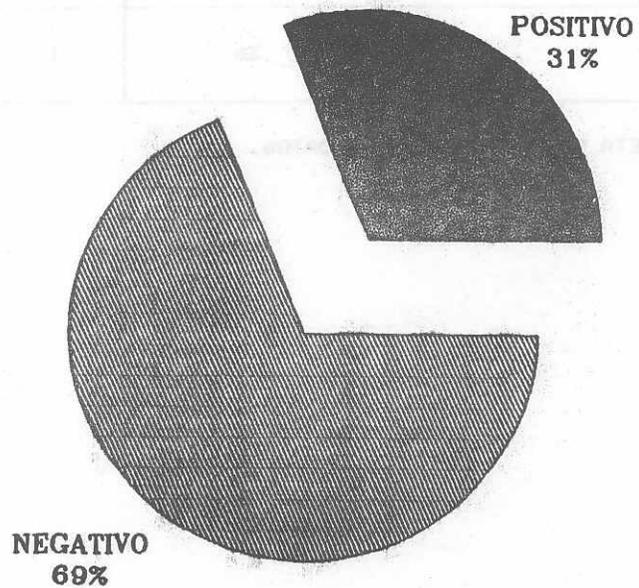
FUENTE: BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS.

### CONDICION DE EGRESO DE NEONATOS QUIENES RECIBIERON TERAPIA VENTILATORIA



FUENTE: BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS

### DIAGNOSTICO DE NEUMONIA NOSOCOMIAL EN NEONATOS EN TERAPIA VENTILATORIA



FUENTE: BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS

CUADRO No. 21

FRECUENCIA DE ASPIRADO TRAQUEAL EN RELACION AL DIAGNOSTICO DE NEUMONIA NOSOCOMIAL EN NEONATOS EN TERAPIA VENTILATORIA DE LA UNIDAD DE NEONATOLOGIA DEL DEPARTAMENTO DE PEDIATRIA DEL HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS DE MARZO DE 1,995 A ENERO DE 1,996.

ASPIRADO TRAQUEAL EN NEUMONIA NOSOCOMIAL	FRECUENCIA	%
POSITIVO	36	100
NEGATIVO	0	0
TOTAL	36	100

FUENTE: BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS.

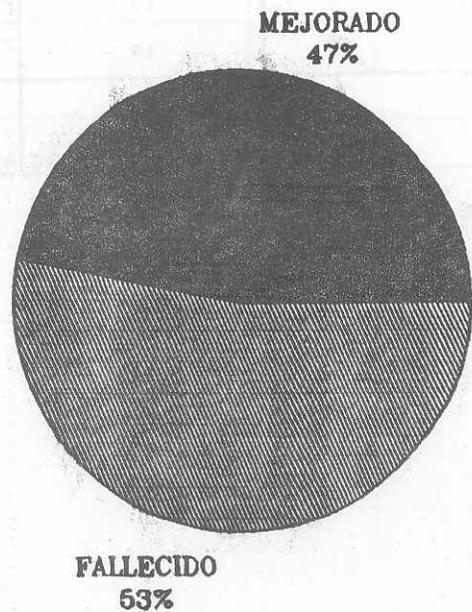
CUADRO No. 22

CONDICION DE EGRESO DE NEONATOS VENTILADOS CON DIAGNOSTICO DE NEUMONIA NOSOCOMIAL EN LA UNIDAD DE NEONATOLOGIA DEL DEPARTAMENTO DE PEDIATRIA DEL HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS DE MARZO DE 1,995 A ENERO DE 1,996.

CONDICION DE EGRESO	FRECUENCIA	%
MEJORADO	17	47
FALLECIDO	19	53
TOTAL	36	100

FUENTE: BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS.

## CONDICION DE EGRESO DE NEONATOS DIAGNOSTICADOS CON NEUMONIA NOSOCOMIAL



## FACTORES DE RIESGO DE NEUMONIA NOSOCOMIAL EN LA UNIDAD DE NEONATOLOGIA, HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS, MARZO 1995 A ENERO DE 1996

FACTORES DE RIESGO	n	ODDS RATIO	IC 95%
Edad Gestacional Menor de 37 Semanas	23/36	1.09	0.48 2.49
Peso menor de 2.500 gramos	29/36	1.35	0.51 3.61
Tiempo de Intubación mayor de 3 días	31/36	9.01	3.14 25.88*
Tiempo de Hospitalización mayor de 10 días	26/36	6.55	2.70 15.87*
Disección de Vena	8/36	3.02	0.99 9.21
Canalización mayor de una vía	9/36	5.20	1.20 22.47 *
Cateterización	14/36	2.66	0.94 7.50
Asfisia Perinatal	14/36	0.79	0.24 2.60
Bronconeumonía	5/36	1.69	0.61 4.66
Otros	7/36	1.90	0.59 6.03

n = 117 observaciones. 36 casos de neumonía nosocomial.

\* Valor de p < 0.05

**MEDIA, ERROR STANDARD E INTERVALO DE CONFIANZA AL 95% DEL TIEMPO DE INTUBACION Y HOSPITALIZACION EN DIAS EN LA UNIDAD DE NEONATOLOGIA, HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS, MARZO DE 1995 A ENERO DE 1996**

VARIABLE	NUMERO DE OBSERVACIONES	MEDIA	ERROR STD	IC 95%
Tiempo de Intubación	117	5.12	0.42	4.29 5.94
Tiempo de Hospitalización	117	12.23	1.08	10.10 14.36

**VIII. ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS**

Se logra determinar en el presente estudio que un 62% de los neonatos en terapia ventilatoria son prematuros ( 30 a 36 semanas) , dato que puede relacionarse directamente con el estado inmaduro del aparato respiratorio y sistema inmunitario haciéndolos hospederos susceptibles a enfermedades infecciosas requiriendo frecuentemente de cuidados especiales. ( Cuadro No. 1 )

En relación a la distribución por sexo en neonatos en terapia ventilatoria, se observa que el sexo masculino tiene mayor frecuencia (58%) en relación al sexo femenino (42%), lo que demuestra en el presente estudio que hay una mayor incidencia masculina. Este dato es contrario al descrito por la literatura que no refiere una mayor incidencia según el sexo. ( Cuadro No. 2 )

Se determina que del total de neonatos un 76% tiene bajo peso al nacer y un 24% con peso normal. El 76% de los pacientes ventilados durante el periodo del estudio presentaron un peso menor de 2,500 gramos lo que puede influir en el pronóstico de sobrevida de los niños bajo éstas condiciones. ( Cuadro No. 3 )

En el periodo que comprendió el presente estudio el tipo de parto más frecuente de un total de 11,920 partos fué la cesárea en un 18.8%; de los 117 neonatos en terapia ventilatoria 36% nacieron por cesárea, lo cual sugiere que las probables complicaciones del embarazo pudieron predisponer la prematuridad y entonces la necesidad de terapia ventilatoria. ( Cuadro No.4 )

Se determina que de un total de 117 neonatos intubados, el 69% tienen mas de 3 días de uso de ventilador y también un 80% de neonatos presentan una estancia intra-hospitalaria de más de 3 días, ello refleja en base a otros estudios, que entre mas largo sea el plazo de utilización del ventilador y de estancia intrahospitalaria, el neonato está mucho más expuesto al riesgo de adquirir una infección nosocomial. ( Cuadro No. 5 y 6 )

Con respecto a las indicaciones de intubación se determina que un 37% ( 43 neonatos) presentan Enfermedad de Membrana Hialina, éste dato correlacionado con la alta frecuencia de neonatos prematuros, nos indica que es un factor directamente relacionado con la necesidad de soporte vital debido a la inmadurez pulmonar. ( Cuadro No. 7 )

Los procedimientos invasivos de mayor frecuencia que se practicaron en 117 neonatos en terapia ventilatoria fué la colocación de sonda orogástrica (100%) y cateterización (36%). Estos procedimientos invasivos pueden predisponer al apareamiento de una infección nosocomial. ( Cuadro No.8 )

Se observa en relación a los datos hematológicos, solamente 44 neonatos tenían estudios hematológicos después del tercer día de intubación. De éstos pacientes un 82% presentaron leucocitosis lo que refleja un proceso infeccioso. ( Cuadro No. 9 )

En cuanto a la evaluación de la madurez en relación a la edad gestacional un 60% de los neonatos tienen adecuada edad gestacional, pero un 76% presentan bajo peso al nacer. En base a lo expuesto anteriormente la mayor parte de los pacientes fueron prematuros y se explica por qué la enfermedad de membrana hialina es la causa más frecuente de intubación. ( Cuadro No. 10 y 11 )

El Síndrome de Dificultad Respiratoria sin clasificación específica (55%) y la Asfixia Perinatal (11%) fueron los diagnósticos más frecuentes en el momento de la intubación. Los problemas respiratorios son los más frecuentemente detectados durante el periodo neonatal por lo cual estos dos diagnósticos forman parte de la patología de mayor incidencia. ( Cuadro No. 12 )

De 320 diagnósticos clínicos de egreso, se evidencia que las 4 enfermedades más comunes son: Síndrome de Sepsis 12%, Enfermedad de Membrana Hialina 11%, Bronconeumonía 8.5% y Neumonía 7.2%. Estos hallazgos aportan datos más específicos acerca de las entidades por las cuales se hace necesario un tratamiento mucho más especializado. ( Cuadro No. 13 )

En relación al microorganismo más frecuentemente aislado en el gram de aspirado traqueal, los bacilos Gram negativos se presentaron en un 42% y los cocos Gram positivos en un 40% lo que vienen a confirmar el estudio realizado en el Departamento de Pediatría del Hospital General San Juan de Dios durante 1,993, en donde se menciona la alta incidencia de bacilos Gram negativos y cocos Gram positivos en las infecciones de carácter nosocomial. ( Cuadro No. 14 )

Los gérmenes más frecuentemente aislados en el cultivo de aspirado traqueal son: Klebsiella ozanae 43%, Pseudomona aeruginosa 21%, Enterobacter Sp. 13%, Escherichia coli 6%. Estos hallazgos también se han reportado en literatura extranjera los cuales determinan que las bacterias entéricas Gram negativas son las causantes más comunes de infección nosocomial, especialmente Pseudomona, Enterobacter y Klebsiella.

Es de señalar que en el presente estudio el Staphilococo aureus presentó un bajo porcentaje de incidencia; esto no está de acuerdo a la literatura norteamericana en donde éste germen es el más frecuente después de Pseudomonas. ( Cuadro No. 15 )

Se observa que en cuanto a la sensibilidad a antibióticos en base a los cultivos de aspirado traqueal el Imipenem tiene un 15% de efectividad, Ciprofloxacina 14%, Gentamicina 11%, Cefoxitin 8%, Trimetoprin Sulfametoxazole 7% y Amikacina 6%. A primera vista pareciera que los antibióticos disponibles contra microorganismos de tipo nosocomial son poco efectivos ( < de 65% de sensibilidad ) pero es importante señalar que la determinación de sensibilidad en cada cultivo positivo fue distinta no utilizándose los mismos antibióticos en todos los casos. (Cuadro No. 16)

Los gérmenes más frecuentemente aislados en el hemocultivo son: Staphilococo Coagulasa Negativo 53%, Klebsiella ozanae 13%, Pseudomona aeruginosa 6%, Staphilococo aureus 6% y Enterobacter Sp. 6%. El hemocultivo, contrario a lo reportado en el cultivo y Gram del aspirado traqueal, reporta un mayor porcentaje de gérmenes Gram positivos (Staphilococo Coagulasa Negativo 53%). Consideramos como curioso éste dato ya que se correlaciona poco con la clínica de los pacientes que en todo momento sugirieron infección por gérmenes predominantemente Gram negativos. ( Cuadro No. 17 )

En cuanto a la sensibilidad de antibióticos de los gérmenes aislados en el hemocultivo es importante señalar que no hay datos concluyentes. No existe un protocolo establecido en el Laboratorio del Hospital General San Juan de Dios, para el uso uniforme de discos de antibióticos para todas las muestras. ( Cuadro No. 18 )

De 117 neonatos en terapia ventilatoria, un 43% egresaron mejorados y 57% fallecieron. Esto nos demuestra que los neonatos en terapia ventilatoria están en alto riesgo de desarrollar una neumonía nosocomial que finalmente puede resultar en un alto porcentaje de mortalidad. ( Cuadro No. 19 )

De acuerdo con los criterios del Center for Disease Control se determinó que 36 neonatos (31%) de 117 fueron diagnosticados con neumonía nosocomial. Los datos mencionados son similares a los hallazgos registrados en las Unidades de Cuidados Intensivos de los Estados Unidos, en donde se ha reportado el desarrollo de neumonía nosocomial en un rango de 10% al 65%. ( Cuadro No. 20 )

Se determinó que el 100% de los pacientes con aspirado traqueal positivo presentaron diagnóstico de neumonía nosocomial, por lo cual el aspirado traqueal es un método diagnóstico efectivo para el reconocimiento temprano de una infección nosocomial. ( Cuadro Np. 21)

De treinta y seis neonatos diagnosticados con neumonía nosocomial, se concluyó que la morbilidad por neumonía nosocomial en neonatos ventilados es 47% y la mortalidad 53%, dato comparable con los de países desarrollados. (Cuadro 22).

#### ANÁLISIS DE LOS FACTORES DE RIESGO

Inicialmente se procedió al análisis univariado y bivariado de los factores contemplados en el instrumento que sirvió para la captura de la información creando la base en EPIINFO. Estas variables fueron las siguientes:

1. Edad gestacional
2. Sexo del neonato
3. Peso al nacer
4. Tipo de parto
5. Tiempo de intubación
6. Tiempo de hospitalización
7. Procedimientos invasivos
8. Indicación de intubación

#### ANÁLISIS UNIVARIADO:

En este análisis se procedió a la exploración de cada una de las variables. Para las variables continuas se procedió a observar la presencia de valores aberrantes y a la categorización adecuada de las mismas.

#### ANÁLISIS BIVARIADO:

En este análisis se procedió a efectuar el cruce de variables de riesgo anteriormente mencionadas, para tal efecto se utilizó el programa Statistics/Data Analysis (STATA), tomando como salida el desarrollo de la neumonía nosocomial y su asociación con los factores propios del neonato.

Como se puede observar en el Cuadro 23 los factores que sí resultaron de riesgo en forma significativa fueron tiempo de intubación mayor de tres días, tiempo de hospitalización mayor de diez días y canalización mayor de una vía.

Los otros factores que se presentaron en dicho cuadro a pesar de que eran de riesgo potencial no resultaron estadísticamente significativo, pero esto se debió a la falta de poder estadístico en relación al número de casos. (Cuadro 23).

En el cuadro 24 se observó que el promedio de días de intubación fue de 5.12 con un error estándar de 0.42 y un intervalo de confianza al 95% de 4.29 a 5.94 días. Para el tiempo de hospitalización la media fue de 12.23 días con un error estándar de 1.08 y un intervalo de confianza al 95% de 10.10 a 14.36 días, siendo ambos bastante precisos.

#### IX. CONCLUSIONES

1. El aspirado traqueal si es útil para el diagnóstico temprano de neumonía nosocomial en neonatos en terapia ventilatoria ya que el Gram y cultivo del aspirado traqueal fué positivo en un 100% de casos reportados como neumonía nosocomial, lo cual se confirmó con otros métodos diagnósticos.
2. Se logró determinar que la neumonía nosocomial en neonatos en terapia ventilatoria en la Unidad de Neonatología del Departamento de Pediatría del Hospital General San Juan de Dios tiene una incidencia de morbilidad de 47% y de mortalidad de 53%, lo cual es alto en relación al número de observaciones en este estudio; sin embargo similar a los datos reportados en las Unidades de Cuidados Intensivos de los Estados Unidos en donde se reportan incidencias de morbilidad de 10 al 65% y de mortalidad de 13% al 55%.
3. Se determinó que el agente etiológico más frecuente de neumonía nosocomial según cultivos de aspirado traqueal fueron bacterias entéricas Gram negativos como: Klebsiella oranae, Pseudomona aeruginosa, Enterobacter Sp. y Escherichia coli. En cuanto a la sensibilidad antibiótica no hay datos concluyentes ya que en el Laboratorio del Hospital General San Juan de Dios no existe un protocolo establecido para el uso uniforme de discos de antibióticos para todas las muestras de cultivo de aspirado traqueal.
4. Se determinó que los factores de riesgo en el desarrollo de neumonía nosocomial son:
  - Tiempo de intubación mayor de 3 días
  - Tiempo de hospitalización mayor de 10 días
  - Canalización mayor de una víaDebido al tamaño de la muestra y la falta de estudios longitudinales al respecto, otros factores precipitantes de neumonía nosocomial no fueron considerados factores de riesgo potencial en el presente estudio. Sin embargo esta claro desde una perspectiva integral que el problema es multifactorial.

## X. RECOMENDACIONES

1. Se debe capacitar a todo el personal de salud que interviene en el tratamiento y manejo de neonatos sobre el conocimiento de las enfermedades nosocomiales y especialmente enfatizar en la prevención de las mismas.
2. Conocer, aplicar e implementar en forma sistemática el método correcto y adecuado para la utilización y manejo del aspirado traqueal, con la finalidad de evitar contaminación que puede provocar error en el diagnóstico por medio de éste procedimiento.
3. Es indispensable la esterilización del equipo y material a utilizarse en la intubación y soporte de vida del neonato, para evitar o disminuir el riesgo de transmisión del microorganismo.
4. Que los comites creados para el control de enfermedades nosocomiales implementen estrategias para prevenirlas, basados en datos actualizados y apoyados por recursos oportunos y suficientes para hacer eficaz su intervención constantemente.
5. Debe de reformarse el registro clínico y los datos de laboratorio de manera que haya información completa y así objetivamente podamos realizar cualquier indagación en el momento que sea necesario.

## XI. RESUMEN

TITULO: ASPIRADO TRAQUEAL COMO DIAGNOSTICO TEMPRANO DE NEUMONIA NOSOCOMIAL EN NEONATOS EN TERAPIA VENTILATORIA.

Estudio Retrospectivo-Descriptivo realizado en la Unidad de Neonatología del Departamento de Pediatría del Hospital General San Juan de Dios en 117 neonatos en terapia ventilatoria, durante el período comprendido de marzo de 1,995 a enero de 1,996, en quienes se pretendió demostrar la efectividad del aspirado traqueal como diagnóstico precoz de neumonía nosocomial.

De 117 neonatos en terapia ventilatoria 36 presentaron gram y cultivo de aspirado traqueal positivos, de estos al 100% se le diagnóstico Neumonía Nosocomial. De esos 36 neonatos, se determinó un 47% de morbilidad y 53% de mortalidad causado por Neumonía Nosocomial. Los agentes etiológicos más frecuentes aislados en los neonatos fueron Klebsiella, Pseudomona y Enterobacter.

Los factores de riesgo en el desarrollo de neumonía nosocomial en neonatos ventilados fueron:

- Tiempo de intubación mayor de tres días.
- Tiempo de hospitalización mayor de diez días.
- Canalización de mayor de una vía.

Se concluyó que el Aspirado Traqueal es un buen método diagnóstico, pero se debe correlacionar con otros datos complementarios como estudios radiológicos, hallazgos de laboratorio y otros parámetros clínicos.

En cualquier Unidad de Cuidado Intensivo de Neonatos se debe implementar un protocolo que establezca reglas claras y efectivas para mejorar la terapéutica y el uso de cualquier método diagnóstico en el diagnóstico de Neumonía Nosocomial.

## XII. BIBLIOGRAFIA

1. Advisory Committee on Immunization Practices. Pneumococcal Polysaccharide Vaccine. MMWR 1989;38:64-76.
2. Bartlett J.G., Brewer N.S., Ryan K.J. Cumitech 7 Laboratory Diagnosis of Lower Respiratory Tract Infections. American Society for Microbiology, Washington D.C., 1987.
3. Bartlett J.G., O'Keefe P., Tally F.P., Lowe T.J. Gorbach S.L., Bacteriology of hospital-acquired pneumonia. Arch Inter Med 1986;146:868-871.
4. Baselski V., El-Torky M., Coalson S.S., Griffin J. The standardization of criteria for processing and interpreting laboratory specimens. Chest 1992;102:5715-5795.
5. Bond W.W., Ott B.J., Franke K.A., McCracken J.E. Effective use of liquid chemical germicides in medical devices: instrument design problems. Desinfection, Sterilization and Preservation. 4th.ed. Philadelphia 1991:1097-1106.
6. Bonten M.J.M., et al. Problems in diagnosing nosocomial pneumonia in mechanically ventilated patients: A Review. Critical Care Medicine 1994;22:1683-1691.
7. Burnet F.M. Natural history of infectious disease. 8th. ed. Cambridge University Press, Cambridge 1989.
8. Castillo J. Nosocomial Pneumonia. Pediatría Universitaria 1994;1:32-35.
9. Celis R., Torres A., Gatell J.M., et al. Nosocomial pneumonia: A multivariate analysis of risk and prognosis. Chest 1988;93:318-324.
10. Center for Disease Control. Guideline for Prevention of Nosocomial Pneumonia. Resp Care 1994;39.
11. Clinical News. Nosocomial Pneumonia Risks. American Journal of Nursing 1992:13-14.
12. Conly J.M., Hill S., Ross J., Lertzman J., Lowe T.J. Handwashing practices in an intensive care unit: the effects of an educational program and its relationship to infection rates. Am J Infect Control 1989;17:330-335.

13. Cook D.J., Laine L.A., Guyatt G.H., Raffin T.A. Nosocomial pneumonia and the role of gastric pH: A meta-analysis. Chest 191;100:7-13.
14. Craven D.E., Kunches L.M., Lichtenburg D.A., et al. Nosocomial infection and fatality in medical and surgical intensive care units patients. Arch Intern Med 1988;148:1101-1108.
15. Craven D.E., Kuncher L.M., Kilasky V., Lichtenberg D.A., Make B.J., McCabe W.R. Risk factors for pneumonia and fatality in patients receiving continuous mechanical ventilation. Am Rev Respir Dis 1986;133:792-796.
16. Craven D.E., Steger K.A., Barber T.W. Preventing nosocomial pneumonia: state of the art and perspectives for the 1990's. Am J Med 1991;91:448-528.
17. Dennehy P.H. Respiratory infections in the newborn. Clin Perinatol 1987;14:667-682.
18. Dubos R.J. The evolution and the ecology of microbial disease. 6th. ed. J.B. Lippincott Co., Philadelphia 1988:14-27.
19. El Ebiary et al. Quantitative cultures of endotracheal aspirate for the diagnosis of ventilator associated pneumonia. Am Rev Respir Dis 1993;148:1552-1557.
20. Fagon J.Y., Chastre J., Domars Y., et al. Nosocomial pneumonia in patients receiving continuous mechanical ventilation. Am Rev Respir Dis 1989;139:877-884.
21. Favero M.S. Principles of sterilization and disinfection. Anesth Clin N Am 1989;7:941-949.
22. Feign R.D., Cherry J.D. Tratado de Enfermedades Infecciosas Pediátricas. 2da. ed. Edición Madrid. Editorial Interamericana 1987;1915-1932.
23. Garibaldi R.A., Britt M.R., Coleman M.R., Reading J.C., Pace N.L. Risk factors for post-operative pneumonia. Am J Med 1987;70:677-680.
24. Garner J.S., et al. CDC definitions for nosocomial infections. American Journal of Infection Control 1988;16:128-140.
25. Geckler R.W., Gremillion D.H., McAllister C.K., Ellenbogen C. Microscopic and bacteriological comparison of paired sputa and tracheal aspirates. J. Clin. Microbiol. 1977;6:396-399.
26. Gentilelo L., Thompson D.A., Tonnensen A.S., et al. Effect of a rotating bed on the incidence of pulmonary complications in critically ill patients. Crit Care Med 1988;16:783-786.
27. Graybell J.R., Marshall L.W., Charvine P., Wallace C.K., Melvin V.B. Nosocomial pneumonia a continuing major problem. Am Rev Respir Dis 1988;103:1130-1140.
28. Haley R.W., Culver D.H., White J.W., et al. The efficacy of infection surveillance and control programs in preventing nosocomial infections in US hospital. Am J Epidemiol 1985;121:182-205.
29. Haney J.P., Bohlman, Sun C.J. Radiographic findings in neonatal pneumonia. Am J Roentgenol 1984;143:23-26.
30. Hanson L.C., Wever D.J., Rutala W.A. Risk factors for nosocomial pneumonia in the elderly. Am J Med 1992;92:161-162.
31. Harley R.W., Hooton T.M., Culver D.H., et al. Nosocomial infections in US hospitals, 1975-1976: estimated frequency by selected characteristics of patients. Am J Med 1981;70:947-959.
32. Horan T., Culver D., Jarvis W., et al. Pathogens causing nosocomial infections. Antimicrob Newsletter 1988;5:65-67.
33. Horan T.C., White J.W., Jarvis W.R., et al. Nosocomial infection surveillance. 1984 MMWR CDC Surveill Summ 1986;35:1785-1788.
34. Isenberg H.D., Balows A. Bacterial pathogenicity in man and animals. Springer-Verlag, New York 1987:83-122.
35. Jawetz, Melnick, Adelberg. Microbiología Médica. Editorial El Manual Moderno, Mexico D.F. 1992.
36. Jeffrey H., Mitchson R., Wigglesworth J.S., Davis P.A. Early neonatal bacteraemia. Arch Dis Child 1987;52:683-686.

37. Johanson W.G., Pierce A.K., Sanford J.P., et al. Nosocomial respiratory infections with gramnegative bacilles: The significance of colonization of the respiratory tract. *Annals of Internal Medicine* 1972;77:701-706.
38. Johnson K.L., Kearney P.A., Johnson S.B., Niblett J.B., McMillan N.L., McClain R.E. Closed versus open endotracheal suctioning: costs and physiologic consequences. *Crit Care Med* 1994;22:658-666.
39. Kelleghan S.I., et al. An effective continuous quality improvement approach to the prevention of ventilator-associated pneumonia. *Am J Inf Contrl* 1993;21:322-330.
40. Klein B.J., Perloff W.H., Make D.G., et al. Reduction of nosocomial infection during pediatric intensive care by protective isolation. *N Eng J Med* 1989;320:1714-1721.
41. Kollef M.H. Ventilator-associated pneumonia. *JAMA* 1993;270:1965-1970.
42. Langer M., Mosconi P., Cigada M., et al. Long-term respiratory support and risk of pneumonia in critically ill patients. *Am Rev Respir Dis* 1989;140:302-305.
43. Lennette E.H., et al. Manual of Clinical Microbiology. Washington D.C. 1985;24-35.
44. Lentino J.R. The nonvalue of unscreened sputum specimens in the diagnosis of pneumonia. *Clinical Microbiology Newsletter* 1987;9:70.
45. Leu H.S., Kalser D.L., Mori M., Woolson R.F., Wenrel R.P. Hospital acquired pneumonia attributable mortality and morbidity. *Am J Epidemiol* 1989;129:1258-1267.
46. Lowry F.D., Carlisle P.S., Adams A., Feiner C. The incidence of nosocomial pneumonia following urgent endotracheal intubation. *Infect Control* 1987;8:245-248.
47. Mandelli M., Mosconi P., Langer M., Cigada M. Prevention of pneumonia in an intensive care unit: a randomized multicenter clinical trial. *Crit Care Med* 1989;17:501-505.
48. Marin H., Kollef. Ventilator-associated pneumonia: A multivariate analysis. *JAMA* 1993;16:1965-1970.
49. Meduri G.U., Beals D.H., Meijub A.G., Baselski V. Protected bronchoalveolar lavage: A new broncoscopic technique to retrieve uncontaminated distal airway secretions. *Am Rev Respir Dis* 1991;143:855-864.
50. Mérida F. Infección nosocomial. Documento mimeografiado. USAC 1985.
51. Messner R.L., Zink K. Nosocomial pneumonia, combating a hospital menace. *Registered nurse* 1992;48-52
52. Murray P.R., Washington II J.A. Microscopic and bacteriologic analysis of expectorated sputum. *Mayo Clinic* 1975;50:339-344.
53. Mylotte J.N., Niederman M.S., Sumner W.R. Staying on top of hospital infections. *Patient care* Feb 15, 1993:116-145.
54. Niederman M.S. Bacterial adherence as a mechanism of airway colonization. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 1989 8:15-20.
55. Potgieter P.D., Hammond J.M.J. Etiology and diagnosis of pneumonia requiring ICU admission. *Chest* 1992;101:199-203
56. Reybrouck G. Role of the hands in the spread of nosocomial infections. *J Hosp Infect* 1988;41:103-110.
57. Reynolds H.Y. Bacterial adherence to respiratory tract mucosa: A dynamic interaction leading to colonization. *Seminars Respir Infect* 1987;2:8-19.
58. Roukema J.M., Carol E.J., Prins J.G. The prevention of pulmonary complications after upper abdominal surgery in patients with noncompromised pulmonary status. *Arch Surgery* 1988;123:30-34.
59. Salata R.A., Lederman M.M., Schlaes D.M., et al. Diagnosis of nosocomial pneumonia in intubated, intensive care unit patients. *Am Rev Respir Dis* 1987;135:426-432.
60. Schaberg D.R., Culver D.H., Saynes R.P. Major trends in the microbial etiology of nosocomial infection. *Am J Med* 1991;91:725-755.
61. Seto W.H., Ching T.Y., Yuen K.Y., Chi Y.B., Seto W.R. The enhancement of infection control in service education by ward opinion leaders. *Am J Infect Control* 1991;19:86-91.

62. Sherman M.P., Chance K.H., Goetzman B.W. Gram's stain of tracheal aspirate secretions predict neonatal bacteriemia. Am J Dis Child 1984;138:848-850.
63. Sherman M.P., Goetzman B.W., Ahlfars C.E., Wennberg R.P. Tracheal aspirate and its clinical correlates in the diagnosis of congenital pneumonia. Pediatrics 1980;65:258-263.
64. Slagle T.A., Bifano E.M., Wolf J.S., Grovi S.J. Routine endotracheal cultives for the prediction of sepsis in ventilated babies. Arch Dis Child 1989;64:34-38.
65. Sprunt K., Leidy G., Redman W. Abnormal colonization of neonates in an intensive care unit; means of identify neonates at risk of infection. Pediatr Res 1978;12:988-1002.
66. Thureen P.J., et al. Failure of tracheal aspirate cultures to define the cause of respiratory deteriorations in neonates. Pediatr Inf Dis J 1993;12:560-564.
67. Torres A., Asnar R., Gatell J.M., et al. Incidence, risk and prognosis factors of nosocomial pneumonia in mechanically ventilated patients. Am Rev Respir Dis 1990 142:523-528.
68. Torres A., El-ebiary M., González J., et al. Gastric and pharyngeal flora in nosocomial pneumonia acquired during mechanic ventilation. Am Rev Respir Dis 1993;148:352-357.
69. Treolar D.M., Stechmiller J. Pulmonary aspiration of tube-fed patients with artificial airways. Heart Lung 1984;13:667-671.

### XIII. ANEXOS

**BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS**

1. NOMBRE: \_\_\_\_\_
2. HISTORIA CLINICA No.: \_\_\_\_\_
3. EDAD GESTACIONAL : < 30s. \_\_\_\_\_ 30-36s. \_\_\_\_\_ 37-42s. \_\_\_\_\_  
> 42s. \_\_\_\_\_
4. SEXO: M \_\_\_\_\_ F \_\_\_\_\_
5. PESO: <1000Grs. \_\_\_\_\_ 1000-1500 \_\_\_\_\_ 1500-2500 \_\_\_\_\_ >2500 \_\_\_\_\_
6. TIPO DE PARTO: EUTOCICO \_\_\_\_\_ CESAREA \_\_\_\_\_
7. IMPRESION \_\_\_\_\_ CLINICA \_\_\_\_\_ DE \_\_\_\_\_ INGRESO: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
8. IMPRESION CLINICA DE EGRESO: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
9. FECHA DE INTUBACION: \_\_\_\_\_
10. FECHA DE EXTUBACION: \_\_\_\_\_
11. FECHA DE INGRESO: \_\_\_\_\_
12. FECHA DE EGRESO: \_\_\_\_\_
13. PROCEDIMIENTOS INVASIVOS:
  - QUIRURGICOS \_\_\_\_\_
  - DISECCION DE VENA \_\_\_\_\_
  - SONDA OROGASTRICA \_\_\_\_\_
  - CATETER VESICAL \_\_\_\_\_
  - CANALIZACION DE MAS DE UNA VIA \_\_\_\_\_
14. INDICACION DE INTUBACION:
  - MEMBRANA HIALINA \_\_\_\_\_
  - ASPIRACION DE MECONIO \_\_\_\_\_
  - MALA ADAPTACION PULMONAR \_\_\_\_\_
  - BRONCONEUMONIA \_\_\_\_\_
  - STATUS CONVULSIVO \_\_\_\_\_
  - ASFIXIA PERINATAL \_\_\_\_\_

15. HEMATOLOGIA:

NEUTROPENIA \_\_\_\_\_  
LEUCOPENIA \_\_\_\_\_  
LEUCOCITOSIS \_\_\_\_\_

16. RAYOS X DE TORAX:

INFILTRADO NUEVO \_\_\_\_\_  
INFILTRADO PROGRESIVO \_\_\_\_\_  
CONSOLIDACION \_\_\_\_\_  
CAVITACION \_\_\_\_\_  
DERRAME PLEURAL \_\_\_\_\_

17. MICROORGANISMO AISLADO EN EL GRAM DEL ASPIRADO TRAQUEAL:

GRAM POSITIVO \_\_\_\_\_  
GRAM NEGATIVO \_\_\_\_\_  
COCOS GRAM POSITIVOS \_\_\_\_\_  
COCOS GRAM NEGATIVOS \_\_\_\_\_  
COCO BACILOS GRAM POSITIVOS \_\_\_\_\_  
COCO BACILOS GRAM NEGATIVOS \_\_\_\_\_  
DESCONOCIDOS \_\_\_\_\_

18. GERMENES AISLADOS EN EL CULTIVO DE EL ASPIRADO TRAQUEAL Y SENSIBILIDAD DE ANTIBIOTICOS:

GERMENES		SENSIBILIDAD
KLEBSIELLA SP.	_____	_____
PSEUDOMONA AERUGINOSA	_____	_____
STAFILOCOCCUS AUREUS	_____	_____
ENTEROBACTER SP.	_____	_____
ESCHERICHIA COLI	_____	_____
PROTEUS SP.	_____	_____
CANDIDA	_____	_____
OTROS	_____	_____

19. GERMENES AISLADOS EN EL HEMOCULTIVO Y SENSIBILIDAD DE ANTIBIOTICOS:

GERMENES		SENSIBILIDAD
KLEBSIELLA SP.	_____	_____
PSEUDOMONA AERUGINOSA	_____	_____
STAFILOCOCCUS AUREUS	_____	_____
ENTEROBACTER SP.	_____	_____
ESCHERICHIA COLI	_____	_____
PROTEUS SP.	_____	_____
CANDIDA	_____	_____
OTROS	_____	_____

20. CONDICIONES DE EBRESO

MEJORADO \_\_\_\_\_  
DETERIORADO \_\_\_\_\_  
FALLECIDO \_\_\_\_\_