

112.37

LAVADO BRONQUIAL CON UTILIZACION  
DE VOLUMEN TIDAL A 4ML/KG TORRES.  
1

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO.**

**FACULTAD DE MEDICINA.**

**DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO.**

224

**HOSPITAL REGIONAL "GENERAL IGNACIO ZARAGOZA".**

**I . S . S . S . T . E .**

**LAVADO BRONQUIAL CON UTILIZACION DE VOLUMEN TIDAL  
A 4 ML POR KG EN PACIENTES CRITICAMENTE ENFERMOS.**

**TESIS**

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

**PEDIATRIA.**

**PRESENTA:**

**DRA. ROCIO ADRIANA TORRES DELGADO.**

**ASESOR:**

**DR. SAUL JUAREZ GALINDO.**

289261

2001



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.

AUTORIZACION DE TESIS.

  
DR. ERNESTO HUGO VILORIA HERRERA

COORDINADOR DE CAPACITACION INVESTIGACION Y DESARROLLO

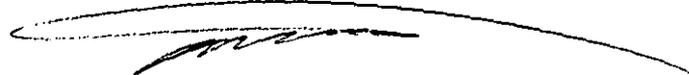
  
DRA. IRMA DEL TORO GARCIA.

JEFE DE ENSEÑANZA.

  
DRA. MARIA DEL CARMEN NERI MORENO.

COORDINADORA Y PROFESORA DEL CURSO DE POSTGRADO DE

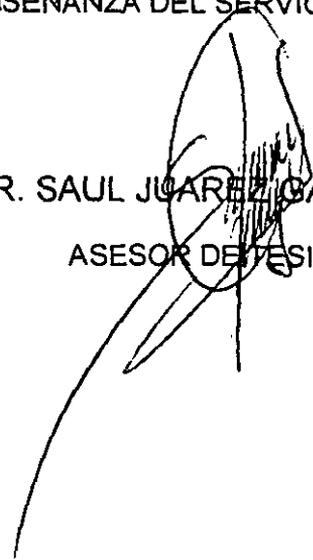
PEDIATRIA

  
DRA. HERLINDA TORRES OLIVOS.

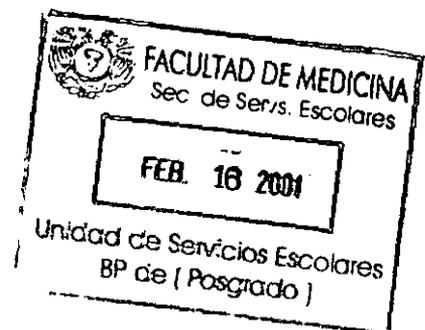
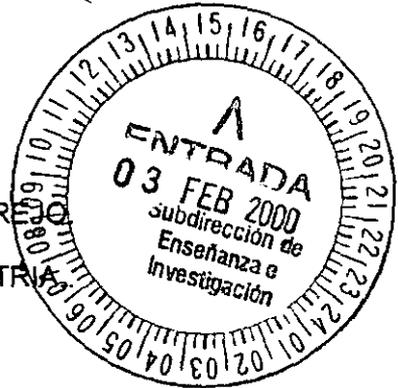
JEFE DEL SERVICIO DE PEDIATRIA.

  
DRA. LUZ MARIA DEL CARMEN SAN GERMAN TORRES

JEFE DE ENSEÑANZA DEL SERVICIO DE PEDIATRIA

  
DR. SAUL JUAREZ GALINDO.

ASESOR DE TESIS.



## **I N D I C E**

<b>RESUMEN</b>	<b>4</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>6</b>
<b>INTRODUCCION</b>	<b>8</b>
<b>METODOLOGIA</b>	<b>13</b>
<b>RESULTADOS</b>	<b>15</b>
<b>DISCUSION</b>	<b>16</b>
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>17</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>18</b>

**PALABRAS CLAVE:**HIGIENE VIA AEREA, OXIMETRIA DE PULSO,VOL.TIDAL.

## RESUMEN.

**INTRODUCCION:** En los pacientes sometidos a ventilación mecánica controlada los mecanismos naturales de limpieza de la vía aérea son alterados tanto por el método invasivo que representa esta medida terapéutica, al instalar una cánula orotraqueal, como por efectos farmacológicos bajo los que es necesario mantener a estos pacientes, por lo que es indispensable establecer una técnica de lavado bronquial que ofrezca los mejores resultados y así poder disminuir los riesgos y complicaciones tales como edema, erosión, hemorragia, atelectasia, neumonía y fluctuaciones en la concentración de oxígeno arterial y cerebral que pueden condicionar mayor daño al paciente.

**METODOLOGIA:** El presente estudio es descriptivo, prospectivo y abierto realizado en la UTIP del Hospital Regional "General Ignacio Zaragoza " durante el período comprendido de julio a octubre de 1999, realizándose lavado bronquial a 25 pacientes que fueron sometidos a ventilación mecánica, previa analgesia, sedación, relajación con nalbufina, flunitracepam y vecuronio respectivamente con dosis de 100 mcgrs/kg. , Así como inhibición del reflejo tusígeno con lidocaína a 1 mg/kg. instilando en única dosis el volumen correspondiente a 4 ml/kg. Con solución fisiológica al 0.9%, monitorizando con oxímetro de pulso durante el procedimiento así como con gasometría arterial antes y después del mismo.

**RESULTADOS:** De el total de los pacientes incluidos en el estudio 15 (60%) presentaron patología de origen pulmonar y 10 (40%) con otra patología

de base. De los pacientes con patología pulmonar la que predominó fue la Enfermedad de Membrana Hialina en 9 pacientes que corresponde a 36%.

Al realizar el análisis estadístico comparando los valores de PaO<sub>2</sub> pre y postlavado bronquial se utilizó "T" apareada encontrándose resultado estadísticamente significativo al utilizar una "T" con valor de 2.064.

**CONCLUSIONES:** Por lo que podemos concluir que la técnica de lavado bronquial utilizando el volumen tidal no produce desaturación o deterioro de los pacientes.

Es un método seguro que beneficia a los pacientes disminuyendo el riesgo de las complicaciones inherentes de la ventilación mecánica como la formación de atelectasias por hipersecreción mucosa e inadecuada higiene de la vía aérea.

## ABSTRACT.

**INTRODUCTION:** In the subjected patients to controlled mechanical ventilation, the mechanisms of cleaning of the airway are altered so much by the invasive method that represents this therapeutic measure when installing a stem orotracheal like for pharmacological effects under those that is necessary to maintain these patients, for what is indispensable a technique of bronchial laundry that offers the best results to settle down and this way to diminish the risks and such complications as edema, erosion, hemorrhages, atelectasia, pneumonia and fluctuations in the concentration of arterial and brain oxygen that can condition bigger damage to the patient.

**METHODOLOGY:** The present study is descriptive, propective and open carried out in the PUIC of the Hospital Regional "Gral. Ignacio Zaragoza" during the understood period of July to October of 1999, being carried out bronchial lavage to 25 patients that were subjected to mechanical ventilation, previous analgesia, sedation, relaxation with nalbufin, flunitracepam and vecuronio respectively with dose of 100 mcgs./kg. as well as inhibition of the reflection cough with lidocain to 1 mg./kg. instilling in only dose the volume corresponding to 4 ml./kg. with saline solution at the 0.9% monitoring with pulse oximetry during a procedure and with arterial gaseous before and after .

**RESULTS:** Of the total of the patients included in the study 15 (60%) their pathology of lung origin and 10 (40%) with another pathology. Of the patients

with lung pathology the one that prevailed was the illness of hialin membrane in 9 patients that it corresponds to 36%.

When carrying out the statistical analysis comparing the values of PaO<sub>2</sub> before and after bronchial lavage matched up "T" it was used being been statistically significant to using a "T" with value of 2.064.

**CONCLUSIONS:** For what we can conclude that the technique of bronchial lavage using the volume tidal doesn't produce desaturation or deterioration at patients.

It is a method for sure it benefits the patients dismissing the risk of the inherent complications of mechanical ventilation as the atelectasia formation for hypersecretion mucous and inadequate hygiene of the airway.

## INTRODUCCION.

El crecimiento y desarrollo del pulmón se han dividido en cuatro periodos: 1) Embrionario, las 5 primeras semanas de gestación; 2) Glandular, de la quinta a la semana 17, 3) Bronquial, de la 16 a la semana 24 , y 4) Alveolar de la semana 24 hasta el término.( 1 ).

El pulmón aparece en el periodo embrionario como un brote del intestino anterior primitivo, el árbol bronquial se desarrolla preferentemente en el periodo pseudoglandular, mientras que la ramificación se produce por la mayor actividad mitótica en el epitelio que en el mesénquima, este último se diferencia en cartílago, músculo liso, y tejido conectivo, el periodo canalicular se caracteriza por aumento del número de bronquiolos y vasos sanguíneos y por la disminución de tejido conectivo, además de observar los primeros bronquiolos respiratorios, cuando se inicia el periodo alveolar alrededor de la semana 24 aparecen por primera vez estructuras de tipo alveolar en las que se observa un contacto muy estrecho entre los espacios aéreos y capilares pulmonares, y en este momento se pueden diferenciar los tipos principales de células que formarán el epitelio: neumocitos tipo I y II, para garantizar la estabilidad de estos alvéolos es necesaria la presencia del factor surfactante; un complejo formado por lípidos, proteínas, carbohidratos y ácidos nucleicos. ( 1, 2 ).

### FISIOLOGIA PULMONAR.

Encargada de suministrar oxígeno a los tejidos y eliminar bióxido de carbono durante el metabolismo celular, para lo que se necesita la acción coordinada del

sistema respiratorio encargado de obtener O<sub>2</sub> y eliminar CO<sub>2</sub> entre pulmones y la atmósfera, el sistema circulatorio que lleva O<sub>2</sub> y recoge CO<sub>2</sub> entre las células y los pulmones, y el sistema nervioso que modula la actividad de ambos. ( 2, 4, 24 ).

La función pulmonar se divide en 3 fases:

**VENTILACION:** Es el intercambio de gases entre la atmósfera y los alvéolos durante los movimientos respiratorios, estrechamente ligada a los volúmenes pulmonares; de los cuales el más importante en la sala de terapia intensiva es el **VOLUMEN CIRCULANTE O VOLUMEN TIDAL**, como su nombre lo indica es la cantidad de aire que entra y sale de los pulmones durante un ciclo normal de inspiración y espiración, este volumen a su vez se divide en: 1) **ESPACIO MUERTO:** que comprende la cantidad de gas que al final de una inspiración ocupa toda la vía aérea desde la nariz hasta los bronquiolos y **NO** participa en el intercambio gaseoso, este es fijo y se calcula aproximadamente en 2 ml x Kg, normalmente equivale a una tercera parte del VC. y 2) **VENTILACION ALVEOLAR:** es la parte del volumen circulante que llega a los alvéolos en cada inspiración y participa en el intercambio gaseoso, es igual a 4 ml por Kg, pero es variable en cada inspiración.( 2, 3 ).

Normalmente el VC es de 6ml/kg, pero puede modificarse según las demandas hasta 10 a 15 ml/kg.

Al multiplicar el VC por la Frecuencia respiratoria por min. obtenemos el volumen minuto. ( 4 )

La segunda fase: **PERFUSION:** el paso de la sangre a través de los capilares alveolares y tisulares, basado en el volumen sanguíneo y calidad de la

hemoglobina, gasto cardíaco, permeabilidad vascular, resistencias vasculares. Para que ocurra intercambio gaseoso son necesarios el gas y sangre en proporciones adecuadas, lo que llamamos relación ventilación-perfusión, que normalmente equivale a 0.8. ( 2, 3 , 4 ).

3) DIFUSION: Paso de gases en ambas direcciones a través de la membrana alveolocapilar, que a su vez depende de un gradiente de presiones del gas entre ambos lados, la solubilidad de gases, el grosor y permeabilidad de la membrana alveolocapilar. ( 4 ).

Existen múltiples causas de origen pulmonar y no pulmonar que hacen necesaria la ventilación mecánica en pacientes críticamente enfermos de la UTIP, al momento de intubar a un paciente y conectarlo a un ventilador se pretende lograr un tratamiento eficiente pero también evitar al máximo secuelas funcionales y neurológicas, este soporte mecánico implica la entrega de flujo y volumen de una mezcla de gases en parámetros específicos para cada circunstancia. ( 14, 15, 16 ) exigiendo una monitorización estricta de las condiciones tanto clínicas como de gases arteriales, una forma sencilla, confiable y no invasiva es la oximetría de pulso. ( 10, 20, 21, 22, 23 ).

Existen mecanismos naturales que permiten una limpieza de la vía aérea: PRODUCCION DE MOCO, que se lleva a cabo en las glándulas seromucosas y en las células calciformes formando una película apenas de 5 a 10 micras constituida por 2 capas; la superficial que atrapa las partículas y la capa profunda que permite el MOVIMIENTO CILIAR; los cilios miden aproximadamente 5-7 micras desplazando la capa de moco 1mm/min hasta 20mm/min, este sistema se interrumpe en los alvéolos donde se encuentran los

macrófagos que fagocitan las partículas que lograron vencer las defensas previas, y entonces tienen que alcanzar las vías aéreas menores hasta el sistema mucociliar donde además interviene la tos para limpiar estas vías, EL REFLEJO TUSIGENO es un proceso desencadenado ante un material extraño que irrite la laringe o la carina, y por gases principalmente detectados en bronquiolos terminales y alvéolos, el impulso viaja por vías aferentes hacia el bulbo mediante el vago, produciendo una inspiración profunda, cierre de la epiglotis, tensión de las cuerdas vocales, contracción de los músculos abdominales que ejercen presión contra el diafragma, con esto la presión intrapulmonar incrementa hasta mas de 100 torr, por lo que abre la epiglotis saliendo el aire a una gran velocidad con lo que el material que desencadenó el reflejo es movilizado y expulsado. ( 4 ). Tales mecanismos son alterados en los pacientes en ventilación mecánica tanto por el método invasivo que representa esta medida terapéutica al instalar una cánula orotraqueal lo cual incrementa la producción de moco como por la inhibición del reflejo tusígeno por efectos farmacológicos bajo los que es necesario mantenerlos por lo que es indispensable realizar una adecuada higiene de la vía aérea mediante una técnica de lavado bronquial que ofrezca los mejores resultados y disminuya los riesgos como edema, erosión, hemorragia, atelectasias, neumonía y fluctuaciones en la concentración de oxígeno arterial y cerebral ( 5, 6, 9,10 ), que pueden agravar la situación de los pacientes. Las técnicas de limpieza de la vía aérea en pacientes intubados incluyen la aspiración bronquial, drenaje postural, fisioterapia pulmonar así como farmacoterapia. ( 7, 8 ).

## METODOLOGIA.

El presente estudio es observacional, prospectivo, transversal, realizado en la UTIP del Hospital Regional "General Ignacio Zaragoza", DF, durante el periodo comprendido entre el 1ro. de julio al 31 de octubre de 1999.

Se incluyeron a todos los pacientes pediátricos bajo ventilación mecánica. Se realizó lavado bronquial a cada paciente en ventilación mecánica previa analgesia, sedación y relajación con nalbufina, flunitracepam y vecuronio respectivamente, a dosis de 100mcgr/kg cada una, así como inhibición del reflejo tusígeno con lidocaina a 1 mg/kg/ds. a pacientes neurológicos, incremento de la Fio<sub>2</sub> establecida en un 10% durante 10 min. e hiperventilación con bolsa Ohio, instilando en única dosis el volumen correspondiente a 4 ml. por kg. de solución fisiológica al 0.9%, a través de la cánula orotraqueal, proporcionando presión positiva con bolsa reservorio y aporte de oxígeno de 10 lt/min. aspirando con sonda de calibre correspondiente a cada caso por periodos no mayores de 20 seg. en posición central, lateral derecho, lateral izquierdo, el número de veces necesario hasta obtener el volumen instilado, ventilando entre los periodos de aspiración con bolsa, monitorizando durante todo el procedimiento la saturación de oxígeno mediante oxímetro de pulso, manteniendo ésta mayor de 90%, reconectando a cada paciente al ventilador correspondiente con los parámetros preestablecidos para cada caso en particular. Comparando los valores de PaO<sub>2</sub> en gasometría prelavado y postlavado, tomadas 30 min. antes y 30 min. después del procedimiento.

Utilizando la prueba "T" apareada para analizar los valores de PaO<sub>2</sub> prelavado y postlavado.

## RESULTADOS.

Se incluyeron 25 pacientes de edades comprendidas de 0 días hasta 13 años predominando el grupo de 0 a 28 días con el 72%. Del total de los pacientes 64% pertenecen al sexo masculino y el 36% al sexo femenino.

En 15 pacientes (60%) la patología de base fue de origen pulmonar y de ellas la que predominó fue la Enfermedad de Membrana Hialina en el 36%, entre las causas no pulmonares se encontraron tumores intracraneales, TCE, Pancreatitis, Hidrocefalia, entre otros.

Se observó disminución de la PaO<sub>2</sub> en pacientes hemodinámicamente inestables con Dx. Pancreatitis Necroticohemorrágica, Enfermedad de Membrana Hialina G IV y Síndrome de Aspiración de Líquido Amniótico Meconial masivo.

Al comparar la PaO<sub>2</sub> prelavado y postlavado bronquial y realizar el análisis estadístico con " T " apareada se encontró diferencia estadísticamente significativa para la PaO<sub>2</sub> postlavado bronquial utilizando " T " de tablas con valor de 2.064.

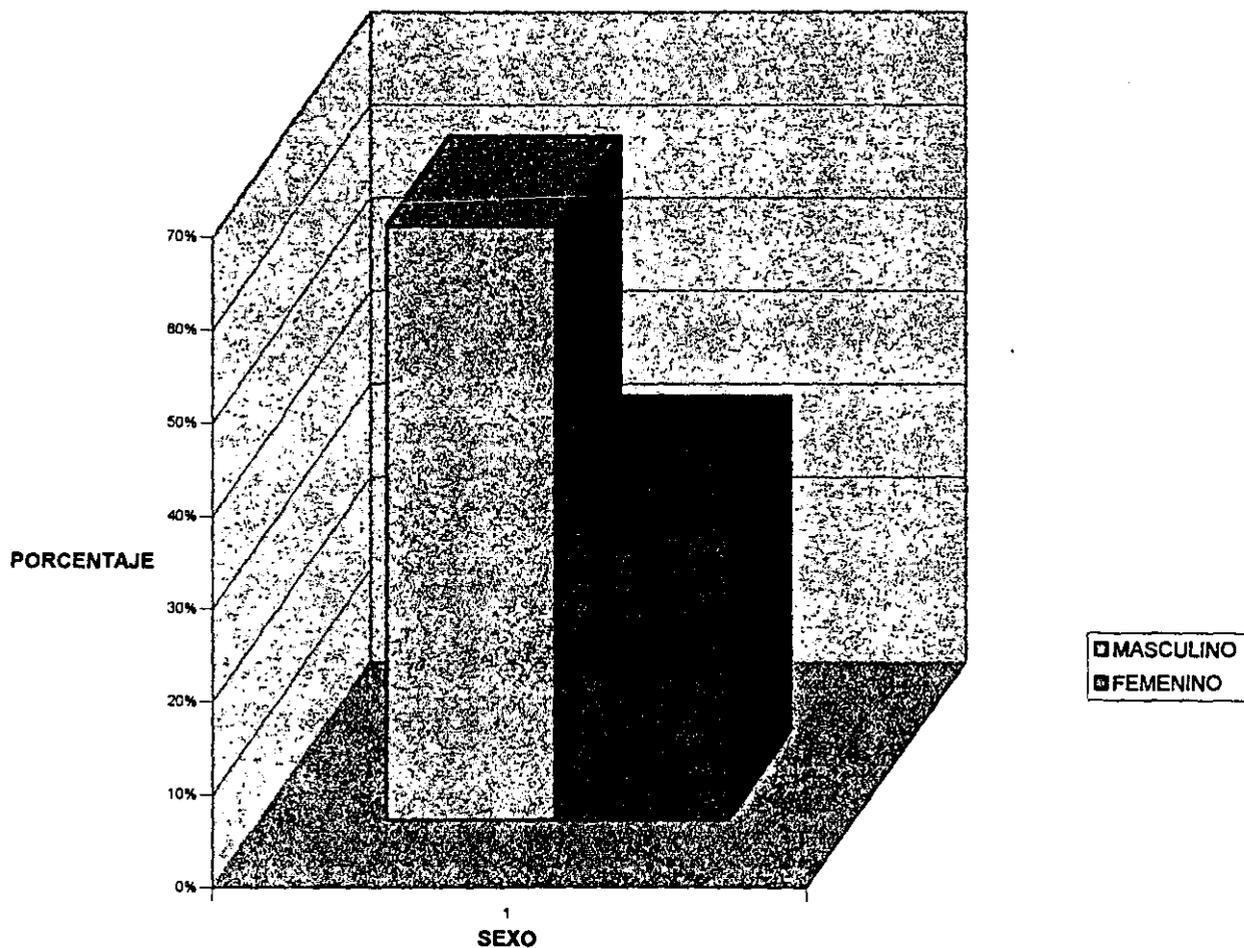
El 52% de los pacientes permaneció en ventilación mecánica de 1 a 5 días, el 20% mas de 15 días

TABLA No. 1. DISTRIBUCION POR SEXO.

MASCULINO	16	64 %
FEMENINO	9	36%
TOTAL:	25	100 %

FUENTE: ARCHIVO CLINICO DE LA U.T.I.P. DEL H.R.G.I.ZARAGOZA.

**GRAFICA 1: DISTRIBUCION POR SEXO.**



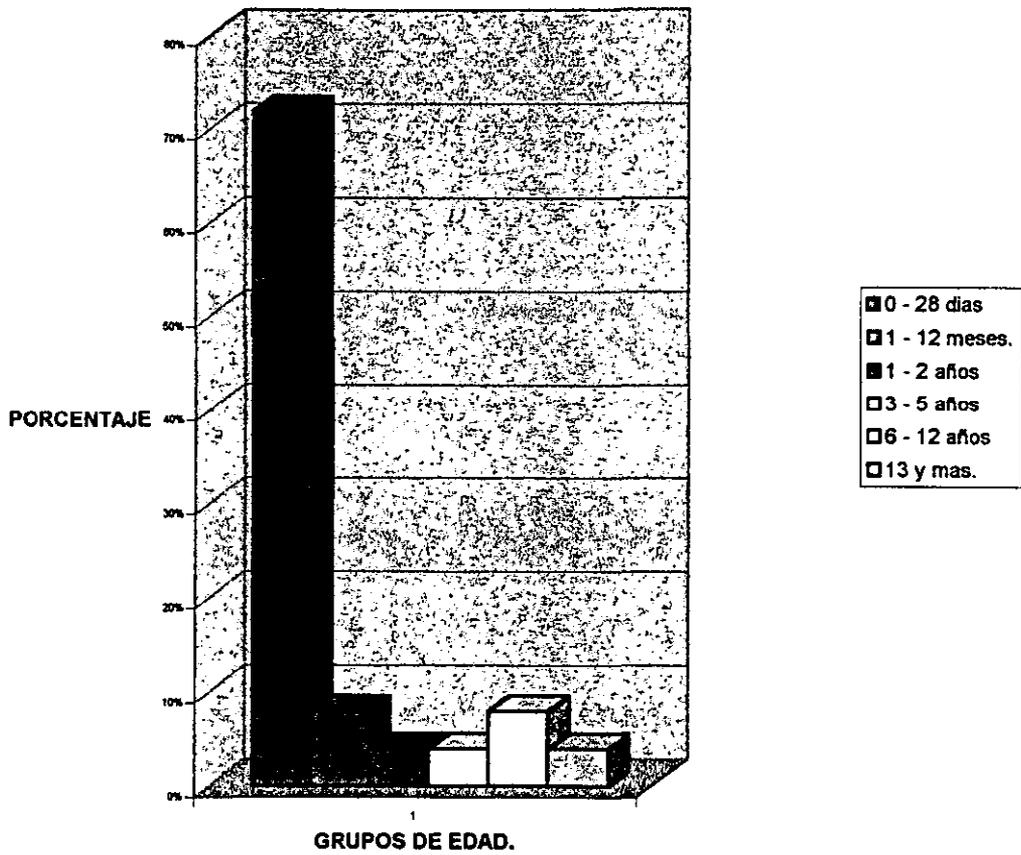
FUENTE: ARCHIVO CLINICO DE LA UTIP. DEL H.R.G.I. ZARAGOZA. D.F.

TABLA 2. DISTRIBUCION POR EDAD.

0 - 28 DIAS	18	72 %
1 - 12 MESES.	2	8 %.
1 - 2 AÑOS	1	4 %.
3 - 5 AÑOS.	1	4 %.
6 - 12 AÑOS	2	8 %.
13 AÑOS Y MÁS.	1	4%.
TOTAL:	25	100 %.

FUENTE: ARCHIVO CLINICO DE LA U.T.I.P. DEL H.R.G.I. ZARAGOZA.

**GRAFICA 2: DISTRIBUCION POR GRUPO DE EDAD.**



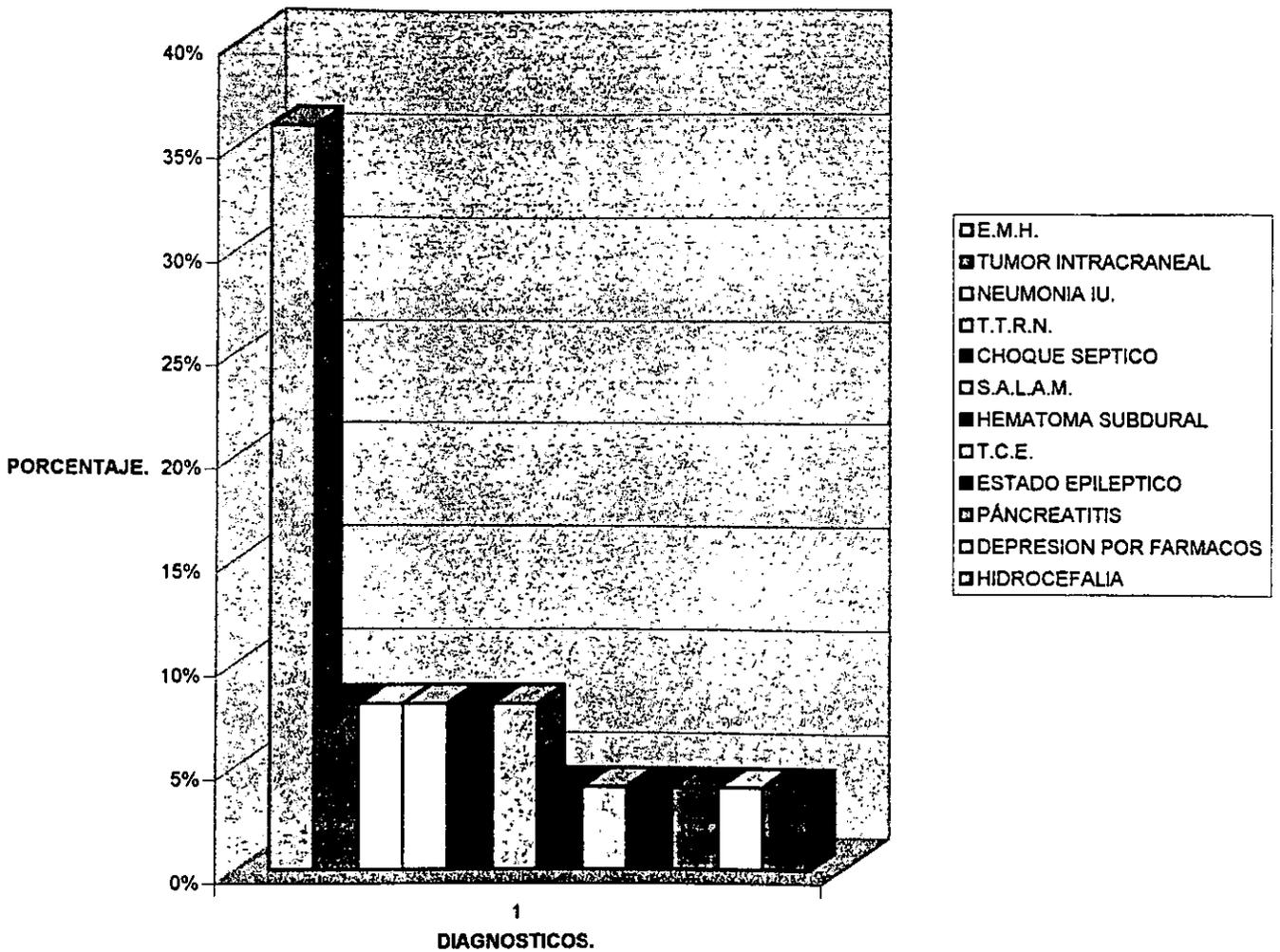
FUENTE: ARCHIVO CLINICO DE LA UTIP. DEL H.R.G.I. ZARAGOZA. D.F.

TABLA 3. DISTRIBUCION POR DIAGNOSTICO.

E.M.H.	9	36 %.
TUMOR INTRACRANEAL.	2	8 %.
NEUMONIA I. U.	2	8 %.
T.T.R.N.	2	8 %.
CHOQUE SEPTICO.	2	8 %.
S.A.L.A.M.	2	8 %.
HEMATOMA SUBDURAL.	1	4 %.
T.C.E.	1	4 %.
ESTADO EPILEPTICO.	1	4 %.
PANCREATITIS.	1	4 %.
DEPRESION POR ANESTESICOS.	1	4 %.
HIDROCEFALIA.	1	4 %.
TOTAL.	25	100 %.

FUENTE: ARCHIVO CLINICO DE LA U.T.I.P. DEL H.R.G.I. ZARAGOZA.

**GRAFICA 3: DISTRIBUCION POR DIAGNOSTICO.**



FUENTE: ARCHIVO CLINICO DE LA UTIP. DEL H.R.G.I. ZARAGOZA. D.F.

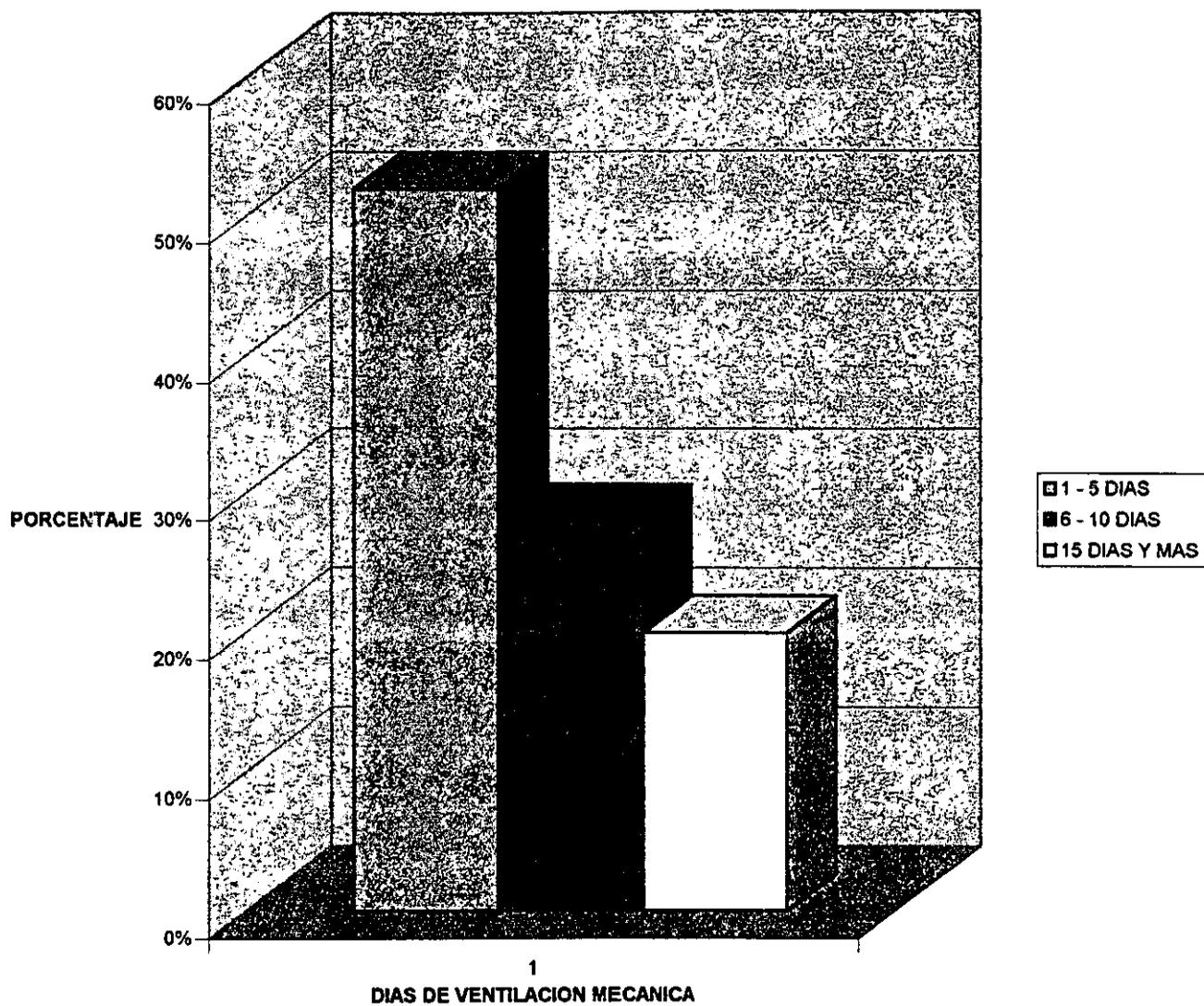
ESTA TESIS NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA

TABLA 4. TIEMPO DE ASISTENCIA VENTILATORIA.

1 - 5 DIAS.	13	52 %.
6 - 10 DIAS.	7	28 %.
15 DIAS Y MAS.	5	20 %.
TOTAL:	25	100 %.

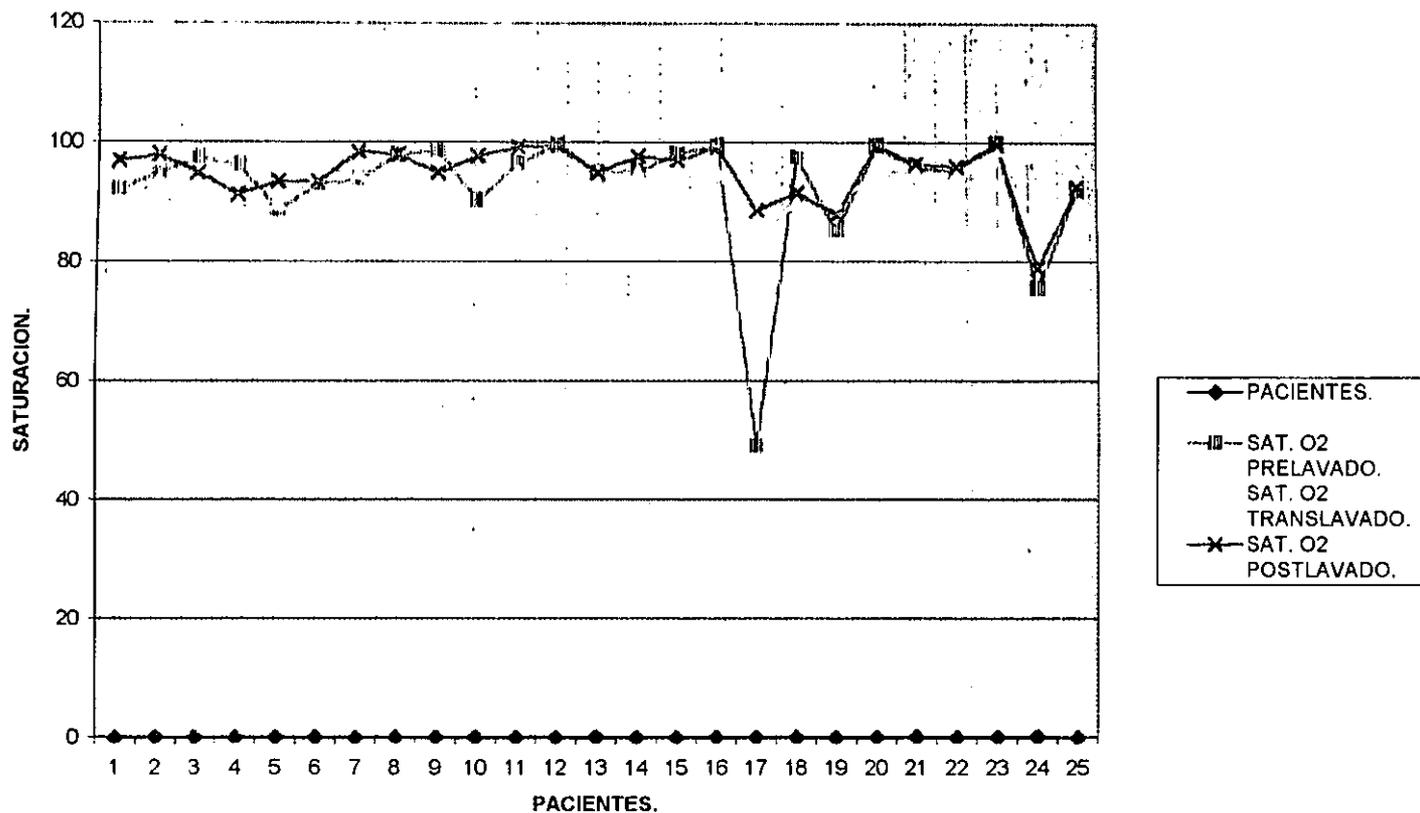
FUENTE: ARCHIVO CLINICO DE LA U.T.I.P. DEL H.R.G.I. ZARAGOZA.

**GRAFICA 4: DISTRIBUCION POR DIAS EN V.M.**



FUENTE: ARCHIVO CLINICO DE LA UTIP. DEL H.R.G.I. ZARAGOZA. D.F.

GRAFICA No. 5. COMPARACIÓN DE SATURACION DE O2.



## **DISCUSION.**

Podemos sugerir la realización de lavado bronquial con utilización de volumen tidal a 4ml/kg. con solución salina al 0.9% de forma rutinaria y sistematizada en las áreas de Terapia Intensiva, tanto pediátrica como neonatal ya que se encontró diferencia significativa en el análisis de la PaO<sub>2</sub> prelavado y postlavado, monitorizando durante todo el procedimiento mediante oximetría de pulso la saturación de oxígeno de los pacientes, corroborando mediante gasometría arterial que no sufren deterioro por el procedimiento. Si bien se puede observar cierta desaturación en pacientes con inestabilidad hemodinámica no es inherente al lavado sino a sus condiciones generales iniciales, lo cual no contraindica el procedimiento .

PALABRAS CLAVE: HIGIENE VIA AEREA, OXIMETRIA DE PULSO, VOL.TIDAL.

## CONCLUSIONES.

El lavado bronquial con utilización de volumen tidal a 4 ml/ kg con solución fisiológica al 0.9% no condiciona desaturación arterial de oxígeno .

El lavado bronquial beneficia al paciente reduciendo el riesgo de complicaciones derivadas de la ventilación mecánica por hipersecreción mucosa.

Analizando los resultados y encontrar significancia estadística permite recomendar esta técnica de lavado bronquial para ser efectuada en forma rutinaria en pacientes críticos con Ventilación Mecánica.

Las condiciones clínicas hemodinámicas inestables de los pacientes puede ser un factor que modifique la saturación de oxígeno durante el lavado bronquial sin que esto sea inherente al procedimiento y por lo tanto no se contraindica.

Las complicaciones de la ventilación mecánica pueden disminuirse considerablemente con una adecuada técnica de higiene de la vía aérea.

## BIBLIOGRAFIA.

1. - MOORE. A. Embriología. Interamericana McGrawHill. 5ta Edición.32-66.
- 2.- GUYTON A. Tratado de Fisiología Medica. Interamericana McGrawHill 9a Edición.
- 3.- HERRERA M. Medicina Crítica Práctica. Iniciación a la Ventilación Mecánica. Ed. EdikaMed. 1a Ed. 1997.
- 4.- MORRAY JEFFREY P. Cuidados Intensivos en Pediatría. Edit. Medica Panamericana. 1992. Buenos Aires.
- 5.- ACKERMAN MH. The Effect of saline lavage prior to suctioning. Am J Crit Care 1993 Jul; 2(4):326-30.
- 6.- SACKNER M. Pathogenesis and prevention of tracheu bronquial damage with suction procedures. Chest 1993;64:440-452.
- 7.- HARDYK A review of airway clearance:New techniques, indications and recommendations.Respir Care 1994; 39:440-452.
- 8.- CRAIG K C, BENSON MS. Prevention of arterial oxygen desaturation during closed-airway endotracheal suction effect of ventilador mode. Respir Care 1994; 29:1013-1018.
- 9.- SHAH A.R. et al. Fluctuations in cerebral oxygenation and blood volume during endotracheal suctioning in premature infants. The Journal of Pediatrics. 1992 May; 5: 769-774.

- 10.- MOWER W. Et al. Pulse oximetry as a Fifth Pediatric Vital Sign. Pediatrics. 1997 May;99(5):681-686.
- 11.- GRAY J.E.MaCintyre N.R. The effects of bolus normal saline instillation in conjunction with endotracheal suctioning. Respir Care 1995;35: 785-790.
- 12.- JUDSON M. Mobilitation of secretions in ICU patients. Respir Care 1994;39:213-226.
- 13.- DETTENMEIER PA, JOHNSON T M. The art and science of mechanical ventilator adjustments. Crit Care Nurs Clin North Am 1991 Dec; 3(4):575-83.
- 14.- HAMMER J and NEWTH CJ. Infant lung function testing in the intensive care unit. Intensive care Med 1995 Sep;21(9):744-52.
- 15.- TOBIN MJ Respiratory monitoring during mechanical ventilation. Crit Care Clin 1990 Jul; 6(3):679-709.
- 16.-ORTIZ M. Ventilación mecánica en Pediatría. Rev. Mex. Pediatría. 1997.64(3):118-127.
- 17.- BARKER. STEVEN et. al. The effects of motion on the performance of pulse oximeters in volunteers. Anesthesiology 1997;86:101-108.
- 18.- PULSE OXIMETRY for basic EMTs. wev.<http://wmems.org/pulseos>.
- 19.- SHRAKE KEVIN and CHAIRMAN. Pulse oximetry. Respir Care. 1991;36:1406-1409.
- 20.- KATSUYA H. and SAKANASHI Y. Simple and noninvasive indicator of pulmonary gas exchange impairment using pulse oximetry. J. Clin Monit 1989Apr,5(7):82-6.

- 21.- HARTERT T.V. et. al. Use of pulse oximetry to recognize severity of airflow obstruction in obstructive airway disease:correlation with pulsus paradoxus. Chest 1999 Feb;115(2):475-81.
- 22.- JUBRAN A, and TOBIN MJ Monitoring during mechanical ventilation. Clin Chest Med 1996 Sep;17(3):453-73.
- 23.- SAURA.P. et. al. Use of capnography to detect hypercapnic episodes during weaning from mechanical ventilation. Intensive Care Med.1996 May;22(5):374-81.
- 24.- WEST A. Fisiopatología Respiratoria ed. Panamericana 5ta ed 1996.