

**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE MEDICINA**

**TEMA:**

**BAJO PESO COMO FACTOR DE RIESGO DE DESARROLLAR  
SÍNDROME DE ESCAPE DE AIRE EN NEONATOS EN CONDICIÓN  
CRÍTICA. HOSPITAL TEODORO MALDONADO CARBO EN EL PERIODO  
ENERO 2014 - ENERO 2015.**

**AUTORAS:**

**PLAZA SALAZAR MARIETA DEL PILAR  
VÁSQUEZ HOJAS GALA DENISSE**

**Trabajo de Titulación previo a la Obtención del Título de:  
MÉDICO**

**TUTOR:**

**DR. PAREDES CRUZ MARIO, M.SC**

**Guayaquil, Ecuador  
2015**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE MEDICINA**

## **CERTIFICACIÓN**

Certifico que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por **Plaza Salazar Marieta Del Pilar**, como requerimiento parcial para la obtención del Título de **Médica**.

**TUTOR (A)**

**OPONENTE**

---

**Dr. Mario Paredes Cruz.**

---

**Dr. Diego Vásquez Cedeño**

**DECANO(A)/  
DIRECTOR(A) DE CARRERA**

**COORDINADOR(A) DE ÁREA  
/DOCENTE DE LA CARRERA**

---

**Dr. Gustavo Ramírez Amat**

---

**Dr. Diego Vásquez Cedeño**

**Guayaquil, mes de Mayo del año 2015**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE MEDICINA**

## **CERTIFICACIÓN**

Certifico que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por **Vásquez Hojas Gala Denisse**, como requerimiento parcial para la obtención del Título de **Médica**.

**TUTOR (A)**

**OPONENTE**

---

**Dr. Mario Paredes Cruz.**

---

**Dr. Diego Vásquez Cedeño**

**DECANO(A)/  
DIRECTOR(A) DE CARRERA**

**COORDINADOR(A) DE ÁREA  
/DOCENTE DE LA CARRERA**

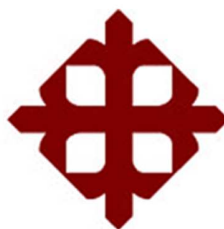
---

**Dr. Gustavo Ramírez Amat**

---

**Dr. Diego Vásquez Cedeño**

**Guayaquil, mes de Mayo del año 2015**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE MEDICINA**

## **DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

**Yo, Marieta Del Pilar Plaza Salazar**

### **DECLARO QUE:**

El Trabajo de Titulación **Bajo peso como factor de riesgo de desarrollar síndrome de escape de aire en neonatos en condición crítica. Hospital Teodoro Maldonado Carbo en el periodo enero 2014 - enero 2015** previo a la obtención del Título de **Médica**, ha sido desarrollado en base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del Trabajo de Titulación referido.

**Guayaquil, mes de Mayo del año 2015**

**LA AUTORA:**

---

**Marieta Del Pilar Plaza Salazar**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE MEDICINA**

## **DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

**Yo, Gala Denisse Vásquez Hojas**

### **DECLARO QUE:**

El Trabajo de Titulación **Bajo peso como factor de riesgo de desarrollar síndrome de escape de aire en neonatos en condición crítica. Hospital Teodoro Maldonado Carbo en el periodo enero 2014 - enero 2015** previo a la obtención del Título de **Médica**, ha sido desarrollado en base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del Trabajo de Titulación referido.

**Guayaquil, mes de Mayo del año 2015**

**LA AUTORA:**

---

**Gala Denisse Vásquez Hojas**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE MEDICINA

## AUTORIZACIÓN

Yo, **Marieta Del Pilar Plaza Salazar**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación: **Bajo peso como factor de riesgo de desarrollar síndrome de escape de aire en neonatos en condición crítica. Hospital Teodoro Maldonado Carbo en el periodo enero 2014 - enero 2015**, cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra exclusiva responsabilidad y total autoría.

**Guayaquil, mes de Mayo del año 2015**

**LA AUTORA:**

---

**Marieta Del Pilar Plaza Salazar**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE MEDICINA

## AUTORIZACIÓN

Yo, **Gala Denisse Vásquez Hojas**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación: **Bajo peso como factor de riesgo de desarrollar síndrome de escape de aire en neonatos en condición crítica. Hospital Teodoro Maldonado Carbo en el periodo enero 2014 - enero 2015**, cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra exclusiva responsabilidad y total autoría.

**Guayaquil, mes de Mayo del año 2015**

**LA AUTORA:**

---

**Gala Denisse Vásquez Hojas**

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, nuestra fuerza y guía a lo largo de la carrera y nuestras vidas.

Al Dr. Galo Reyes Jefe, del servicio de neonatología y cuidados críticos del Hospital Teodoro Maldonado Carbo (IESS) por su ayuda y apoyo incondicional en nuestra investigación.

Al Dr. Eduardo Marriot Jefe del servicio de Investigación del Hospital Teodoro Maldonado Carbo (IESS).

A nuestro tutor el DR. MARIO PAREDES Cruz por guiarnos.

Y a los médicos del área de neonatología por su predisposición y colaboración en nuestro trabajo de titulación.

**MARIETA DEL PILAR PLAZA SALAZAR - GALA DENISSE VÁSQUEZ HOJAS**



## **DEDICATORIA**

Dedicado a Dios por mostrarme día a día que con amor, humildad, paciencia y sabiduría se logran nuestros objetivos.

A mis padres Betty y Francisco por su confianza y por ser mi soporte durante mi formación. A mi hermano Francisco por su apoyo y alegría que me ha brindado incondicionalmente. A Celia (†) mi mayor ejemplo de perseverancia y amor, espero llenarte de orgullo en donde estas con muchos logros más. A aquellos grandes amigos que tuve la bendición de conocer y compartir durante mi carrera Gala, John, Juan Gabriel y Eduardo .

**Marieta Plaza Salazar**

Agradezco a Dios por haberme ayudado en todo momento de mi carrera, a mi familia por haberme apoyado tanto, a mi padre Galo Enrique Vásquez Ordóñez y a mi madre Yen Zhulma Hojas Cevallos, gracias madre por ser un ejemplo para mí, a mis hermanos Galo Honorio y Zhulma Paulina por haberme comprendido siempre en los momentos difíciles de este camino y haber sido una fuente de inspiración para mí, expreso de igual manera mi agradecimiento a la Universidad Católica Santiago de Guayaquil por haberme formado como profesional.

**Gala Vásquez Hojas**

## TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

---

**Dr. Mario Paredes C.**  
PROFESOR GUÍA O TUTOR

---

**Dr. Gustavo Ramírez Amat**  
DECANO O DIRECTOR DE CARRERA

---

**Dr. Diego Vásquez Cedeño**  
COORDINADOR DEL ÁREA O DOCENTE DE LA CARRERA

---

**Dr. Diego Vásquez Cedeño**  
OPONENTE



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE MEDICINA**

**CALIFICACIÓN**

---

**Dr. Mario Paredes C.**  
PROFESOR GUÍA O TUTOR

---

**Dr. Gustavo Ramírez Amat**  
DECANO O DIRECTOR DE CARRERA

---

**Dr. Diego Vásquez Cedeño**  
COORDINADOR DEL ÁREA O DOCENTE DE LA CARRERA

---

**Dr. Diego Vásquez Cedeño**  
OPONENTE

## ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN.....	1
MATERIALES Y MÉTODOS.....	4
RESULTADOS.....	5
DISCUSIÓN.....	7
CONCLUSIÓN.....	9
ANEXOS.....	10

## ÍNDICE DE TABLAS

Contenido	Página
<b>Tabla 1:</b> Distribución de los casos de síndrome de escape de aire según las características de la población	10
<b>Tabla 2:</b> Distribución de los casos de bajo peso según las características de la población.	10
<b>Tabla 3:</b> Distribución de los casos de síndrome de escape de aire en neonatos críticos según la presencia de bajo peso al nacer	11
<b>Tabla 4:</b> Distribución de los casos de síndrome de escape de aire en neonatos críticos según edad gestacional y peso	11

## RESUMEN

**Introducción:** El síndrome de fuga de aire pulmonar neonatal (SFAN) o de escape de aire describe una serie de patologías donde el aire de los pulmones escapa hacia los espacios extra-alveolares cuando los alveolos han sufrido ruptura, según el lugar donde el aire se acumule finalmente, podrá denominarse neumotórax, neumomediastino, neumopericardio, enfisema intersticial pulmonar, neumoperitoneo o enfisema subcutáneo. Este estudio pretende comprobar si el bajo peso al nacer incrementa el riesgo de desarrollar síndrome de escape de aire en neonatos en condición crítica en Unidad de Cuidados Neonatales.

**Materiales y Métodos:** Estudio de casos y controles con neonatos de ambos sexos en condición crítica internados en el hospital Teodoro Maldonado Carbo, atendidos entre el 1 de enero 2014 y el 31 de Enero de 2015. Los datos fueron recopilados por observación dirigida y se llenó un formulario de recolección de información correspondiente a sexo, semana de gestación, peso, aspiración de líquido y presencia de SFAN. Para la descripción de las variables categóricas se utilizarán frecuencias simples y porcentajes; para las variables numéricas se utilizó el promedio, la desviación estándar. Para la comparación se utilizó la prueba de chi-cuadrado de Pearson y la prueba exacta de Fisher y Statplus para Microsoft Excel 2010 para el análisis de los datos.

**Resultados:** Se incluyeron 59 pacientes, atendidos en UCIN. Los neonatos de sexo masculino tuvieron una tendencia de casos de síndrome de escape de aire algo mayor que los recién nacidos de sexo femenino (31,03% vs 26,67%) ( $p=0,711$ ). La edad gestacional constituyó una diferencia estadísticamente significativa se pudo observar más casos de SFAN entre neonatos pretérmino que entre aquellos nacidos después de las 37 semanas (56,25% vs 18,60%), ( $p=0,005$ ; OR 5,62 IC<sup>95%</sup> 1,60 – 19,65). La proporción de neonatos de bajo peso fue mayor en pacientes que presentaron aspiración de líquido amniótico (50% vs

28,07%) ( $p=0,50$ ; OR 2,56; IC<sup>95%</sup> 0,15 – 43,48), esto sin embargo no tuvo diferencia estadísticamente significativa ( $p=0,711$ ).

**Conclusiones:** El estudio concluye que no existe una asociación entre el bajo peso y el desarrollo de síndrome de escape de aire, a pesar de que puede observarse una tendencia de mayor prevalencia en casos entre neonatos de menos de 2500 g. En el presente estudio es clara la asociación entre la edad gestacional con el desarrollo de síndrome de escape de aire siendo significativamente mayor entre recién nacidos pretérmino.

**Palabras Claves:** fuga alveolar, fuga de aire neonatal, neumotórax, neumomediastino, neumopericardio, enfisema, nacido pretérmino, bajo peso al nacer.

## ABSTRACT

**Introduction:** The Pulmonary Air-Leak Syndromes (PALS) describes a number of conditions where the air from the lungs escapes into the extra-alveolar spaces when the alveoli have suffered rupture, depending on where the air is eventually accumulate, may be called pneumothorax, pneumomediastinum, pneumopericardium, pulmonary interstitial emphysema, pneumoperitoneum or subcutaneous emphysema. This study aims to test whether the low birth weight increases the risk of air leak syndrome in infants in critical condition in Neonatal Care.

**Materials and Methods:** A case-control infants in critical condition in the Hospital Teodoro Maldonado Carbo, Neonatal Intensive Care Unit (NICU), seen between January 1, 2014 and January 31, 2015. The data were collected by direct observation and filled a form of information for sex, gestational week, weight, fluid aspiration and presence of PALS. For the description of categorical variables, simple frequencies and percentages were used; for numeric variables used average, standard deviation. The chi-square test and Fisher's exact test was used for comparison and StatPlus for Microsoft Excel 2010 For Data Analysis.

**Results:** Our study included 59 patients treated in the NICU. The boys had a tendency of cases of leakage slightly larger than female infants ( 31.03% vs 26.67 %) (  $p = 0.711$  ), air syndrome. Gestational age was a statistically significant difference between PALS more cases of preterm infants was observed among those born after 37 weeks ( 56.25 % vs 18.60% ) , (  $p = 0,005$  ; OR 5,62 IC<sup>95%</sup> 1,60 – 19,65 ) . The proportion of LBW was higher in patients who had aspiration of amniotic fluid 50% vs 28,07%) ( $p=0,50$ ; OR 2,56 ; IC<sup>95%</sup> 0,15 – 43,48 ) , however this was not statistically significant .



**Conclusions:** The study concludes that there is no association between low weight and the development of air leak syndrome, although it may be a trend most prevalent cases among infants less than 2500 g. The research is clear association between gestational age with the development of air leak syndrome was significantly higher among preterm infants.

**Keywords:** alveolar leakage, air leakage neonatal, pneumothorax, pneumomediastinum, pneumopericardium, emphysema, premature, low birth weight.

## INTRODUCCIÓN

El síndrome de fuga de aire pulmonar neonatal (SFAN) o escape de aire describe una serie de patologías donde el aire de los pulmones se dispersa hacia los espacios extra-alveolares cuando uno o más alveolos han sufrido ruptura <sup>(1)</sup>. El aire sale a través de la ruptura y luego sigue la vascularización bronquial hacia el hilio, en su trayecto disecciona la vaina de tejido conectivo <sup>(2)</sup>. Dependiendo del lugar donde el aire se acumule finalmente podrá denominarse neumotórax, neumomediastino, neumopericardio, enfisema intersticial pulmonar, neumoperitoneo o enfisema subcutáneo <sup>(3)</sup>. La vaina de tejido conectivo perivascular que el aire disecciona es más adherente y abundante en los recién nacidos prematuros (RNP) en comparación a recién nacidos a término (RNT). <sup>(1), (4)</sup>

Los pulmones maduros contienen poros de Kohn que son poros interalveolares que permiten el equilibrio de las presiones alveolares. Los pulmones neonatales no contienen estos poros, y esto contribuye a elevar las presiones alveolares con la consiguiente ruptura y fugas de aire <sup>(5) (6)</sup>. La Fuga de aire se produce con mayor frecuencia en RN, y especialmente en aquellos con enfermedad pulmonar concomitante. Los factores de riesgo de fuga de aire incluyen la prematuridad, la inadecuada ventilación mecánica en la atención del recién nacido, la aspiración de meconio, el síndrome de distrés respiratorio, por maniobras de reanimación o patologías pulmonares subadyacentes. <sup>(7) (8)</sup>

La prevalencia a nivel mundial del síndrome de fuga de aire es bajo (1 a 2 %) pero se modifica e incrementa conforme se eleva la tasa de prematuridad. <sup>(3), (5)</sup> En Latinoamérica mediante un estudio multicéntrico en el 2010, se evidenció una elevada incidencia de RN de bajo peso (< 1500g) que produjo un aumento en la mortalidad, morbilidad y en el empleo de recursos especialmente en los que desarrollaron SFAN. <sup>(9)</sup> El manejo de esta patología en neonatos estables y

sin dificultad respiratoria consiste en la observación, ya que muchos suelen ser neumotórax que se resolverán espontáneamente en 1 a 3 días. Para neonatos en peligro, el oxígeno suplementario es obligatorio; si necesita ventilación mecánica debe ser ajustada a su condición clínica para minimizar la presión media de las vías respiratorias. <sup>(11), (11)</sup>

El neumotórax (NT) en RN suele producirse en usuarios de asistencia ventilatoria mecánica, por ello al mejorar la distensión pulmonar se deben bajar sus parámetros ventilatorios evitando así el barotrauma que conlleva a SFAN. <sup>(12)</sup> El riesgo se potencializa en neonatos con enfermedad pulmonar por inmadurez congénita o enfermedad de la membrana hialina. <sup>(13)</sup> El neumotórax a tensión (NTT) por lo general requiere de toracocentesis o colocación de un tubo torácico para proporcionar una salida del aire atrapado y para restaurar la anatomía normal de los pulmones. <sup>(15), (15)</sup>

El neumomediastino (NM) es el aire en el espacio mediastinal y su incidencia es de 25 por cada 10.000 nacidos vivos, <sup>(16), (16), (16)</sup> a menudo este es asintomático por lo que es probable que el número real de casos este subestimado. En raras ocasiones puede causar taponamiento cardiaco, pulmones o las grandes venas. <sup>(3)</sup> Se diagnostica con radiografía simple, la cual muestra acumulo de aire en mediastino antero-superior y estos hallazgos incluyen separación de la pleura, separación del timo y el desplazamiento lateral de la silueta cardiaca. <sup>(9)</sup>. Es característica la delimitación del contorno de los lóbulos del timo, su elevación sobre el corazón y los grandes vasos por la presencia de aire, a esto se conoce como signo de Spinnaker. <sup>(11)</sup> La diferenciación radiológica del patrón radiológico entre NM Y NT se dificulta cuando el primero es de gran magnitud. Una toma en decúbito ayudará en esta situación, ya que el aire se moverá en el caso de un neumotórax, pero no en el NM. La TAC es utilizada para localizar con precisión un pequeño neumomediastino, o una lesión oculta en relación al neumotórax. El manejo

consiste en una estrecha observación y vigilancia para el neumotórax. El neumomediastino suele desaparecer espontáneamente <sup>(3)</sup>.

El enfisema pulmonar intersticial (EIP) se refiere a aire atrapado en los tejidos perivasculares del pulmón. El EIP provoca una disminución de la distensibilidad, sobredistensión, y el aumento de la resistencia de las vías respiratorias. Radiológicamente se identifica como diversos puntos negros pequeños en el intersticio, a lo largo de la vaina vascular y de los vasos linfáticos. El tratamiento es de soporte y dirigido a la disminución de la presión media de la vía aérea para prevenir la fuga de aire. Si el EIP es unilateral, puede intentarse la ventilación mecánica del pulmón afectado para su resolución <sup>(3), (9)</sup>.

El Neumopericardio (NP) es la presencia de aire en el espacio pericárdico. Esta es una condición es rara poco frecuente, potencialmente grave y casi siempre está asociada a la ventilación mecánica. <sup>(17)(17)</sup> Un 2% de pacientes con NP y RNP se presenta la enfermedad de membrana como complicación, <sup>(20)</sup> esta se diagnostica con una radiografía simple de tórax y la TAC de tórax que la diferencia del neumomediastino. <sup>(18)</sup>

En Guayaquil no se ha realizado una investigación o publicación con características similares a la temática abordada en el presente estudio y considerando que el "Hospital Teodoro Maldonado Carbo" posee una Unidad de terapia Intensiva Neonatal donde un número importante de pacientes en condición crítica son ingresados y requieren respiración mecánica. Encontramos necesario determinar la asociación de riesgo entre bajo peso al nacer y SFAN en condición crítica, las características que se asocian al incremento del riesgo para desarrollar la enfermedad durante su estancia, de tal modo que se pueda contar con medidas preventivas en el RN que presenten bajo peso para la edad gestacional y factores de riesgo asociados. <sup>(1), (3)</sup>.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

Se realizó un estudio con diseño de casos y controles con que incluyo 59 neonatos de ambos sexos en condición crítica que estuvieran internados en el hospital Teodoro Maldonado Carbo en UCIN durante el periodo del 1 de enero 2014 al 31 de Enero de 2015. Se incluyeron aquellos casos con expediente clínico completo, sin evidencia de malformación congénita y diagnóstico efectuado en el hospital. Se excluyeron los casos en los que falleció el paciente o aquellos que fueron trasladados otra institución y se desconoce su evolución.

Debido a la baja prevalencia de síndrome de escape de aire se tomaron todos los casos consecutivos de manera no aleatoria (n= 17) y los controles (n= 42).

Para la recolección de la información se solicitó el permiso a los directores del hospital y del servicio con el propósito de tener acceso a la base de datos local de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatal (UCIN) de la institución. Una vez obtenidos los números de expedientes clínicos se revisó la base de datos informática de la institución (AS 400) y se accedió al expediente clínico para establecer quienes cumplían con los criterios de selección. Los datos fueron recopilados por observación dirigida y se llenó un formulario de recolección de información. Esta información fue colocada en una base de datos diseñada en una hoja electrónica de Excel 365. Los datos fueron tabulados para su posterior análisis. Para la descripción de las variables categóricas se utilizarán frecuencias simples y porcentajes; en el caso de la presentación de las variables numéricas se utilizó el promedio, la desviación estándar. Para el análisis de asociación de riesgo los datos fueron ingresados en una tabla de 2x2. Para la comparación se utilizó la prueba de chi-cuadrado de Pearson y la prueba exacta de Fisher y Statplus para Microsoft Excel 2010 para el análisis de los datos.

## RESULTADOS

Los neonatos de sexo masculino tuvieron una tendencia de casos de síndrome de escape de aire algo mayor que los recién nacidos de sexo femenino (31,03% vs 26,67%), sin embargo esta diferencia no fue estadísticamente significativa ( $p = 0,711$ ; OR 1,23; IC<sup>95%</sup> 0,40 – 3,82). En relación a la edad gestacional se pudo observar más casos de síndrome de escape de aire entre neonatos pretérmino que entre aquellos que nacidos después de las 37 semanas (56,25% vs 18,60%) lo cual constituyó una diferencia estadísticamente significativa ( $p=0,005$ ; OR 5,62 IC<sup>95%</sup> 1,60 – 19,65). Entre los pacientes que tuvieron un antecedente de aspiración de líquido amniótico existió una tendencia a una mayor proporción de casos de síndrome de escape de aire que entre aquellos que no tuvieron dicho antecedentes (50% vs 28,07%), sin embargo estas diferencias no fueron estadísticamente significativas ( $p=0,50$ ; OR 2,56 ; IC<sup>95%</sup> 0,15 – 43,48 ) (Tabla 1).

La proporción de neonatos de bajo peso, según el sexo, fue mayor en pacientes femeninos (93,33% vs. 82.76%), sin embargo no se identificaron diferencias estadísticamente significativas ( $p=0,204$ ; OR 0,34 IC<sup>95%</sup> 0,06 -1,93 ). Entre los pacientes pretérminos y a término la proporción de pacientes de bajo peso fue mayor en pacientes pretérmino (94,12% vs 85,71%) pero no se verificaron diferencias estadísticamente significativas ( $p=0,37$ ; OR: 2,66; IC<sup>95%</sup> 0,29 – 24,00 ). La proporción de neonatos de bajo peso fue mayor en pacientes que no presentaron aspiración de líquido amniótico (89,47 vs 50%), esto sin embargo no constituyó diferencia estadísticamente significativa ( $p=0,09$ ; OR 0,11 IC<sup>95%</sup> 0,00 – 2,13) (Tabla 2).

Existió una tendencia mayor de casos de síndrome de escape de aire entre los neonatos con bajo peso que entre aquellos que tenían un peso mayor o igual a 2500 g [16 (30,77%) vs 1 (14,29%)], esta diferencia sin embargo no fue

estadísticamente significativa ( $p=0,366$ ; OR 2,66 ; IC<sup>95%</sup> 0,29 – 24.00 ) (Tabla 3). Debido a que la edad gestacional influyó en el desarrollo de síndrome de escape de aire y se verificó que existió una proporción significativamente mayor de casos de esta complicación entre productos pretérmino, se calculó la relación de peso y síndrome de escape de aire entre productos pretérmino y productos a término. Se observó que en neonatos pretérmino no existió diferencia estadísticamente significativa en el número de casos de síndrome de escape de aire entre productos de bajo peso y en aquellos neonatos con 2500 gramos o más ( $p=0,85$  ; OR 0,75 ; IC<sup>95%</sup> 0,03 – 14,57). Entre los productos a término tampoco se observó una proporción mayor de casos de síndrome de escape de aire entre aquellos con bajo peso al nacer ( $p=0,748$ ; OR 0,69 ; IC<sup>95%</sup> 0,07 – 6,69) (Tabla 4).

Debido a que la edad gestacional influyó en el desarrollo de síndrome de escape de aire y se verificó que existió una proporción significativamente mayor de casos de esta complicación entre productos pretérmino se calculó la relación de peso y síndrome de escape de aire entre productos pretérmino y productos a término y se pudo observar que en neonatos pretérmino no existió diferencia estadísticamente significativa en el número de casos de síndrome de escape de aire entre productos de bajo peso y en aquellos neonatos con 2500 gramos o más. Entre los productos a término tampoco se observó una proporción mayor de casos de síndrome de escape de aire entre aquellos con bajo peso al nacer (Tabla 4).

## DISCUSIÓN

Si bien Jeng y colaboradores <sup>(2020)</sup> han señalado que el desarrollo del síndrome de escape de aire en neonatos críticos se asocia de manera importante con el muy bajo peso al nacer, el presente estudio no logra comprobar tal relación, aunque puede observarse que exista una asociación significativa. No obstante es evidente en nuestro trabajo la tendencia de mayor cantidad de casos entre neonatos de bajo peso.

Es posible que la asociación establecida en el trabajo de Jeng se vea fuertemente influenciada por el hecho de incluir únicamente neonatos de muy bajo peso al nacer, es decir neonatos de menos de 1500 g que por lo general corresponde a una categoría de neonatos de edad gestacional que incorporan a neonatos pretérminos moderado y grave. En ellos generalmente existe una menor madurez pulmonar y por lo tanto una necesidad mayor de utilizar altos flujos en los ventiladores a los que son conectados, lo que incrementa el riesgo de que se produzca un síndrome de escape de aire. <sup>(21)</sup>

En una revisión Anantharaj y colaboradores investigan a 100 neonatos <sup>(222222)</sup> sometidos a ventilación mecánica, el 5% de estos desarrollaron un síndrome de escape de aire y la evolución de estos dependió de la edad gestacional y el peso al nacer, siendo desfavorable la evolución en aquellos recién nacidos con bajo peso y pretérmino.

Aunque en nuestro estudio se pudo observar que existió un incremento significativo de casos de neonatos con síndrome de escape de aire entre aquellos nacidos pretérmino, lo que también ha sido informado por investigadores como Kitsommart y colaboradores <sup>(2323)</sup> quienes han encontrado que los neonatos pretérmino sometidos a ventilación mecánica desarrollan más casos de síndrome de escape de aire que aquellos neonatos de término que son conectados a ventilador, en este estudio la edad gestacional no afectó la



asociación entre bajo peso y la presencia del síndrome, al respecto es necesario recordar que si bien muchos pacientes de bajo peso son de hecho pacientes pretérmino, no todos los pretérminos tienen menos de 2500 g .

24242425(25), (25), (26)

## **CONCLUSIÓN**

El estudio concluye que no existe una asociación entre el bajo peso y el desarrollo de síndrome de escape de aire, a pesar de que puede observarse una tendencia de mayor prevalencia en casos entre neonatos pre término de menos de 2500 g. A pesar de lo importante de este hecho, las semanas de gestación al nacer no modificaron la asociación entre el peso neonatal y el desarrollo de SFAN.

En relación a los resultados que se acaban de presentar puede recomendarse que se planifique la realización de un estudio más amplio que asocie el desarrollo de síndrome de escape de aire con neonatos de muy bajo peso al nacer.

## ANEXOS

**Tabla 1: Distribución de los casos de síndrome de escape de aire según las características de la población**

Características	síndrome de escape de aire		P	OR	IC
	Si	No			
Sexo					
<i>Masculinos</i>	9 (31,03%)	20 (68,97%)	0,71	1,23	0,40 - 3,82
<i>Femeninos</i>	8 (26,67%)	22 (73,33%)			
Edad gestacional					
<i>Pretérminos</i>	9 (56,25%)	7 (43,75%)	0,01	5,62	1,60 - 19,65
<i>Término</i>	8 (18,60%)	35 (81,40%)			
Aspiración de LA					
<i>Si</i>	1 (50%)	1 (50%)	0,50	2,56	0,15 - 43,48
<i>No</i>	16 (28,07%)	41 (71,93%)			

LA: Líquido amniótico

Fuente: Base de datos Institucional

Autores: Plaza M, Vasquez G.

**Tabla 2: distribución de los casos de bajo peso según las características de la población.**

Características	Bajo peso		P	OR	IC
	Si	No			
Sexo					
<i>Masculinos</i>	24 (82,76%)	5 (17,24%)	0,20	0,34	0,06 - 1,93
<i>Femeninos</i>	28 (93,33%)	2 (6,67%)			
Edad gestacional					
<i>Pretérminos</i>	16 (94,12%)	1 (5,88%)	0,37	2,66	0,29 - 24,00
<i>Término</i>	36 (85,71%)	6 (14,29%)			
Aspiración de LA					
<i>Si</i>	1 (50%)	1 (50%)	0,09	0,11	0,00 - 2,13
<i>No</i>	51 (89,47%)	6 (10,53%)			

LA: Líquido amniótico

Fuente: Base de datos institucional

Autores: Plaza M, Vásquez G.

**Tabla 3: Distribución de los casos de síndrome de escape de aire en neonatos críticos según la presencia de bajo peso al nacer**

Peso	síndrome de escape de aire		<i>P</i>	<i>OR</i>	<i>IC</i>
	Si	No			
≥ 2500 g	16 (30,77%)	36 (69,23%)	0,36	2,66	0,29 – 24,00
< 2500 g	1 (14,29%)	6 (85,71%)			
Total	17	42			

Fuente: Base de datos institucional  
Autores: Plaza M, Vásquez G.

**Tabla 4: distribución de los casos de síndrome de escape de aire en neonatos críticos según edad gestacional y peso**

Edad Gestacional	Síndrome de escape de aire		<i>P</i>	<i>OR</i>	<i>IC</i>
	Si	No			
Pretérmino			0,85	0,75	0,03 - 14,57
≥ 2500 g	1 (50%)	1 (50%)			
< 2500 g	8 (57,14%)	6 (42,86%)			
Total	9	7			
Término			0,75	0,69	0,07 – 6,69
≥ 2500 g	1 (14,29%)	6 (85,71%)			
< 2500 g	7 (19,44%)	29 (80,56%)			
Total	8	35			

Fuente: Base de datos institucional.  
Autores: Plaza M, Vásquez G.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Caffey's Pediatric Diagnostic Imaging, Kuhn, J., et al.; Mosby, Philadelphia, PA, 2004, pp 79-83, 885-889.
2. Juhl, J. et al. Essentials of Radiologic Imaging, Lippincott-Raven, Philadelphia, PA, 1998 pp 506, 813, 829, 1153-1154, 1252.
3. Flores G. Barotrauma en la etapa neonatal. Rev Hosp Gral Dr. M Gea González. 2006; 7 (1): 22-26
4. Barbera E, Arturo L, Jiménez M, Síndrome de escape de aire en niños pretérminos menores de 1500 gramos y diseño de protocolo en terapia respiratoria post administración de sustancia surfactante pulmonar, 2012. 4 (1), 1-10
5. Fehlmann, Elisa, et al. Impacto del síndrome de dificultad respiratoria en recién nacidos de muy bajo peso de nacimiento: estudio multicéntrico sudamericano. Arch. Argent. Pediatría, 2010, vol. 108, no 5, p. 393-400. Disponible en : <http://www.sap.org.ar/docs/publicaciones/archivosarg/2010/v108n5a04.pdf>
6. Cruz J, Pérez-Fernández L, Herrera-García W, Granados-Navas F. Neumoperitoneo causado por ventilación mecánica asistida. Revista Pediátrica De México, 2010; 31 (4): 168-173. Disponible en :[http://www.researchgate.net/publication/228371636\\_Neumoperitoneo\\_causado\\_por\\_ventilacin\\_mecnica\\_asistida](http://www.researchgate.net/publication/228371636_Neumoperitoneo_causado_por_ventilacin_mecnica_asistida)
7. Meritano, Javier, et al. Síndrome de dificultad respiratoria asociado a líquido amniótico meconial en recién nacidos de término y posttérmino: incidencia, factores de riesgos y morbimortalidad. Revista del Hospital Materno Infantil Ramón Sardá, 2010, vol. 29, no 3, p. 113-119.
8. Santos M,C, Moreno Flores A.; LLorens Salvador R. Síndrome de fuga aérea pulmonar neonatal: factores de riesgo y patrones

- radiológicos. Revista Española de Pediatría, 2014, vol. 70, no 4, p. 205-208.  
Disponible en : <https://medes.com/publication/94652>
9. PS, JK. Preterm neonate with spontaneous pneumopericardium without any other associated air leaks. J Clinical Diagnosis Res 2014; 8(1):181-2.
  10. Agrons, G., et al.; Lung Disease in premature infants: radiologic-pathologic correlation, RadioGraphics 2005; 25: 1047-1073.
  11. Soodbadar F. Neonatal Air Leak Syndromes. Presentación Apollo Brmweell Hospital. 2010. En Wei, C., Fernandes, C. Pulmonary air leak in the newborn,; actualizado Feb 16, 2006. Acceso abril 4 2015 Disponible desde el URL: [www.uptodate.com](http://www.uptodate.com)
  12. Tapia Rombo, Quezada Cuevas SE, Uscanga Carrasco H, Aguilar Solano AMG, Castillo Pérez JJ. Parámetros de ventilación mecánica asociados a barotrauma en una unidad de cuidados intensivos neonatales. Revista de Investigación Clínica 2012; 64(5): 407-419
  13. Marín Alfredo L, Toledo N, Ponce Y, Paseiro Rafael, Marín In. Prevención del neumotórax por barotrauma en los neonatos con enfermedad pulmonar por inmadurez congénita. Rev. Med. Electrón. [revista en la Internet]. 2009 Oct [citado 2015 Abr 25] ; 31(5): . Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1684-18242009000500012&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242009000500012&lng=es)
  14. Moskowitz, P, Griscom, N. The medial pneumothorax, Radiology, July, 1976, 20(1): 143-147.
  15. Malek A, Afzali N, Meskat M, Hosseini N. Pneumothorax after mechanical ventilation in newborns. Iran J Pediatr. 2011; 21(1): 45-50
  16. Ali H, Esampalli S, Aldrdge L, Lal M. Pneumothorax and Air Leak Syndromes in the newborn, a Cohort Study. Pediatric Research 2010: 68,610.
  17. Carolan, P. Pneumomediastinum, eMedicine, Actualizado Jul 7, 2006; Acceso abr 10, 2015 via: <http://www.emedicine.com/PED/topic1832.htm>

18. Cafaro G, Viale M, Leandro T, Sánchez R, Zivano D, Monetti E. Neumopericardio. Federación Argentina de cardiología. [Internet]. 2011. 40(3): Disponible en: <http://www.fac.org.ar/1/revista/11v40n3/imagenes/imag01/cafaro.php>
19. Vara Cuesta Omar León, Sarmiento Portal Yanett, Hernández Castro Meylin, Pérez Lorenzo Yuris Belkys, Piloña Ruiz Sergio German. Neumopericardio espontáneo en el recién nacido a término. Rev Ciencias Médicas [revista en la Internet]. 2014 Ago [citado 2015 Abr 25] ; 18(4): 697-704. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-31942014000400016&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942014000400016&lng=es).
20. Jeng MJ, Lee YS, Tsao PCh, Soong WJ. Neonatal air leak síndrome and the role of high-frequency ventilation in its prevention. J Chin Med Associat 2012 (75);551-559
21. Taffarella P MD , Bonetto G, Jorro F. MD. Análisis de efectividad de la ventilación de alta frecuencia oscilatoria en pacientes pediátricos con insuficiencia respiratoria aguda en un centro de alta complejidad ; Arch Argentina Pediatría 2012; 110(3): 214-220 disponible en : <http://www.scielo.org.ar/pdf/aap/v110n3/v110n3a04.pdf>
22. Anantharaj A. , Bhat V. Outcome of neonates requiring assisted ventilation. The Turkish Journal of pediatrics. Disponible en el URL: <http://www.turkishjournalpediatrics.org/?fullTextId=973&lang=eng>
23. Kitsommart R, Martins B, Bottino M, Sant'Anna G. Expectant Management of Pneumothórax in preterm Infants Receiving Assisted Ventilation: report of 4 cases and review of the Literature. Respcare 2012; 57(5): 789-793.
24. Genes, Larissa, et al. Morbi-mortalidad en Recién Nacidos de muy bajo peso al nacer. Unidad de Neonatología. Centro Materno Infantil. Hospital de Clínicas. Pediatría (Asunción): Órgano Oficial de la Sociedad Paraguaya de Pediatría, 2010, vol. 37, no 1, p. 9-22.

25. Rebollar, E.; Ávila, J.; Gutierrez, V. Factores de riesgo asociados al bajo peso al nacer. *Investigación materno infantil*, 2010, vol. 2, no 3, p. 117-122. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/imi/imi-2010/imi103e.pdf>
26. Suryawanshi P, Klimek J. preterm neonate with spontaneous pneumopericardium without any other associated air leaks. *J clin diagn res* 2014 8(1):181-182