



Facultad de  
**CIENCIAS MÉDICAS,**  
DE LA SALUD Y DE LA VIDA

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS, DE LA SALUD Y DE LA VIDA

PROTOCOLO DE DISERTACIÓN DE TESIS PREVIO A LA OBTENCIÓN  
DEL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN CIRUGÍA PEDIÁTRICA

TEMA: COMPLICACIONES POSTQUIRÚRGICAS EN LA POBLACIÓN INFANTIL DE  
1 A 17 AÑOS INTERVENIDOS POR TRAUMA ABDOMINAL Y TORÁCICO EN EL  
SERVICIO DE CIRUGÍA PEDIÁTRICA DEL HOSPITAL “CARLOS ANDRADE  
MARÍN” DESDE EL MES DE JUNIO DE 2013 HASTA SEPTIEMBRE DE 2016.

AUTOR:

CÉSAR AUGUSTO LÓPEZ VACA

DIRECTOR:

PAÚL ASTUDILLO NEIRA

DIRECTOR METODOLÓGICO:

FREUD CACERES AUCATOMA

Quito, 2017

MBA Marisol Bermeo Valencia.

Rectora (E) de la Universidad Internacional del Ecuador.

Dr. Bernardo Sandoval.

Decano de la Facultad de Ciencias Médicas, de la Salud y la Vida.

Dr. Paul Astudillo.

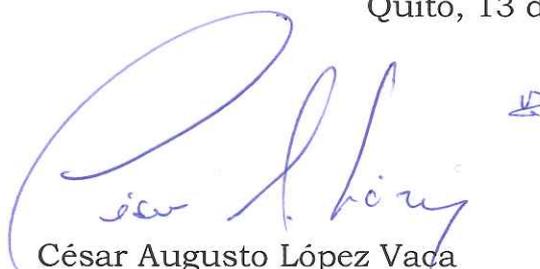
Director del Postgrado de Cirugía Pediátrica.

## **UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN**

Yo, César Augusto López Vaca con número de cédula de identidad: 1713846515, autor del trabajo de graduación titulado: "COMPLICACIONES POSTQUIRÚRGICAS EN LA POBLACIÓN INFANTIL DE 1 A 17 AÑOS INTERVENIDOS POR TRAUMA ABDOMINAL Y TORÁCICO EN EL SERVICIO DE CIRUGÍA PEDIÁTRICA DEL HOSPITAL "CARLOS ANDRADE MARÍN" DESDE EL MES DE JUNIO DE 2013 HASTA SEPTIEMBRE DE 2016". Previo a la obtención del título profesional de ESPECIALISTA EN CIRUGÍA PEDIÁTRICA EN LA FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS DE LA SALUD Y LA VIDA DE LA UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR:

1. Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Universidad Internacional del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENECYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión Pública respetando los derechos del autor.
2. Autorizo a la Universidad Internacional del Ecuador a difundir a través del sitio web de la biblioteca de la UIDE el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de la Universidad

Quito, 13 de junio del 2017



César Augusto López Vaca

CI: 1719156851

El Dr. Paul Esteban Astudillo Neira en calidad de Director del Postgrado de Cirugía Pediátrica de la Universidad Internacional del Ecuador, certifica que el trabajo de investigación: **“COMPLICACIONES POSTQUIRÚRGICAS EN LA POBLACIÓN INFANTIL DE 1 A 17 AÑOS INTERVENIDOS POR TRAUMA ABDOMINAL Y TORÁCICO EN EL SERVICIO DE CIRUGÍA PEDIÁTRICA DEL HOSPITAL “CARLOS ANDRADE MARÍN” DESDE EL MES DE JUNIO DE 2013 HASTA SEPTIEMBRE DE 2016”**, ha sido realizado por el Doctor César Augusto López Vaca, como trabajo de graduación, requisito previo para la obtención de su título profesional de Especialista en Cirugía Pediátrica en la Facultad de Ciencias Médicas de la Salud y la Vida de la Universidad Internacional del Ecuador.

Dr. Paul Esteban Astudillo Neira

CI: 010138435

## AGRADECIMIENTO

A las autoridades de la Universidad Internacional del Ecuador, Facultad de Ciencias de la Vida y de la Salud, maestros y tutores del Posgrado de Cirugía Pediátrica.

A cada uno de los tutores de Cirugía Pediátrica de los hospitales “Baca Ortiz”, Metropolitano, SOLCA; y “Carlos Andrade Marín”.

A mi esposa Carola, mis hijos: Bárbara e Ignacio, y al resto de mi familia, por soportar estoicamente los sacrificios y privaciones que demanda una formación de posgrado.

A mis compañeros, con quienes convivimos penas y alegrías por cinco años.

Al Servicio de Tórax y Endoscopía del Hospital Infantil de México “Federico Gómez”, a los Médicos Adscritos: Drs. Jaime Penchyna y Gustavo Teyssier, a mis compañeros de rotación: Jonathan, Fabiola, Jorge y Magaly, al personal de enfermería: Sagrario y Rose; dignos representantes del pueblo mexicano, que hicieron de esa pasantía una de las mejores épocas de mi vida personal y profesional.

A mis colegas pediatras, de los cuales aprendí mucho en el aspecto profesional y mucho más en el humano.

Por ultimo a cada uno de mis pequeños pacientes y sus familias, con los cuales compartimos desvelos, alegrías, penas y satisfacciones, cuyo fundamental aporte hizo posible la consecución de esta meta.

*Más allá de la noche que me cubre,  
negra como el abismo insondable,  
doy gracias a los dioses que puedan existir  
por mi alma inconquistable.*

*En las azarosas garras de las circunstancias  
nunca he llorado ni pestañado.  
Sometido a los golpes del destino  
mi cabeza ensangrentada sigue erguida.*

*Más allá de este lugar de cólera y lágrimas  
donde yacen los horrores de la sombra,  
sin embargo, la amenaza de los años  
encuentra, y me encontrará sin miedo.*

*No importa cuán estrecho sea el camino,  
cuán cargada de castigos la sentencia,  
yo soy el amo de mi destino:  
Soy el capitán de mi alma.*

William Ernest Henley

## RESUMEN

El trauma pediátrico provoca altos índices de mortalidad y morbilidad, que generan gran coste económico y humano, por lo que requiere de métodos que permitan hacer una estimación del riesgo de aparición de complicaciones y de esta manera identificarlas y tratarlas tempranamente. **Objetivo:** Identificar los factores asociados a complicaciones postquirúrgicas en la población infantil de 1 a 17 años intervenidos por trauma abdominal y torácico en el servicio de Cirugía Pediátrica del Hospital “Carlos Andrade Marín” desde el mes de junio de 2014 hasta septiembre de 2016. **Método:** Estudio descriptivo transversal. Se seleccionaron 45 pacientes con diagnóstico de trauma abdominal o torácico, que fueron intervenidos quirúrgicamente; de estos pacientes 15 sufrieron trauma torácico y 30 trauma abdominal. Nueve no presentaron ninguna complicación. Los factores estudiados fueron: edad, sexo, niveles de proteína “C” reactiva (PCR), acidosis metabólica, hipotermia, tiempo de trombina, tiempo de protrombina, conteo de plaquetas, índice de trauma pediátrico, tiempo quirúrgico, presencia de complicaciones y tipo de complicaciones. Se aplicó para el análisis univariado prueba de Chi cuadrado y Razón de momios de prevalencia (RMP); se tomaron como válido  $p < 0,05$ . Para el análisis multivariado el test ANOVA, se tomó en cuenta los resultados que obtuvieron una significación estadística de  $p < 0,05$ . **Resultados:** En el conjunto los resultados de esta investigación se encontró una relación entre el conteo de plaquetas con la aparición de complicaciones postquirúrgicas con una  $p = 0,05$ ; esto implica que conteos plaquetarios mayores a 300.000 determinan la aparición de complicaciones postquirúrgicas. En cuanto al tiempo quirúrgico empleado en la resolución quirúrgica está relacionado con la aparición de complicaciones con una  $p = 0,026$ . En el caso de complicaciones postquirúrgicas en trauma abdominal, se encontró que PCR mayor de 10 mg/dL ( $p = 0,029$ ); el conteo de plaquetas mayor a 300.000 con una  $p = 0,046$ ; y el tiempo quirúrgico empleado en la resolución quirúrgica  $p = 0,05$ , determinan la aparición de complicaciones postquirúrgicas. En el análisis de las variables y las complicaciones postquirúrgicas en el caso de trauma de tórax, no se obtuvo ninguna relación significativa. En cuanto a la asociación multivariable se obtuvo diferencias estadísticamente significativa entre los grupos de complicaciones postquirúrgicas con las variables de proteína C reactiva con una significancia de 0,003; tiempo de tromboplastina (TTP) con significancia de 0,015; acidosis metabólica con una significancia de 0,021; hipotermia con significancia de 0,021; y con tiempo quirúrgico con significancia de 0,004. **Conclusiones:** Globalmente en este estudio existe relación entre el conteo de plaquetas (mayor a 300.000) además del tiempo quirúrgico empleado en la resolución quirúrgica con la aparición de complicaciones. En cuanto a las complicaciones postquirúrgicas en el caso de trauma abdominal, existe una relación entre los valores de proteína “C” reactiva elevada, conteo de plaquetas (mayor a 300.000) y el tiempo quirúrgico con el riesgo de desarrollar complicaciones postquirúrgicas. Dentro de los pacientes intervenidos y que presentaron alguna complicación, esta será más grave siempre que presenten alteraciones en el PCR, TTP, además de acidosis metabólica e hipotermia y con tiempos quirúrgicos prolongados.

**Palabras clave:** Trauma pediátrico, Proteína “C” reactiva, complicaciones, clasificación complicaciones postquirúrgicas.

## **ABSTRACT**

Pediatric trauma causes high mortality and morbidity rates, which generate great economic and human cost, and therefore requires methods that allow an estimation of the risk of complications and thus identify and treat them early. **Objective:** To identify the factors associated with post-surgical complications in children between 1 and 17 years of age who were operated on for abdominal and thoracic trauma at the Pediatric Surgery Service of the Carlos Andrade Marin Hospital from June 2014 to September 2016. **Method:** Cross-sectional descriptive study. Thirty-five patients with a diagnosis of abdominal or thoracic trauma were selected, who underwent surgery; Of these patients 15 suffered thoracic trauma and 30 abdominal trauma. Nine did not present any complications. The factors studied were age, sex, levels of reactive protein C, metabolic acidosis, hypothermia, thrombin time, prothrombin time, platelet count, pediatric trauma index, surgical time, presence of complications and type complications. We applied for the univariate analysis Chi square test and prevalence odds ratio (RMP);  $P = <0,05$  was taken as valid. For the multivariate analysis the ANOVA test, we took into account the results that obtained a statistical significance of  $p = <0,05$ . **Results:** In the whole the results of this investigation was found a relation between the platelet counting with the appearance of postoperative complications with a  $p = 0,05$ ; this implies that platelet counts greater than 300.000 determine the occurrence of postoperative complications. As for the surgical time used in the surgical resolution is related to the appearance of complications with a  $p = 0,026$ . In the case of postoperative complications in abdominal trauma, it was found that C greater than 10 mg / dL ( $p = 0,029$ ); Platelet count greater than 300.000 with  $p = 0,046$ ; and the surgical time used in the surgical resolution  $p = 0,05$ , determine the occurrence of postoperative complications. In the analysis of variables and postoperative complications in the case of chest trauma, no significant relationship was obtained. Regarding the multivariate association, statistically significant differences were obtained between groups of post-surgical complications with C-reactive protein variables with a significance of 0,003; Thromboplastin time with significance of 0,015; Metabolic acidosis with a significance of 0,021; Hypothermia with significance of 0,021; And with surgical time with significance of 0,004. **Conclusions:** Overall, in this study, there is a relationship between platelet counts (greater than 300.000) in addition to the surgical time used in surgical resolution with the appearance of complications. Regarding postoperative complications in the case of abdominal trauma, there is a relationship between elevated reactive protein C, platelet count (greater than 300.000) and surgical time with the risk of developing postoperative complications. Among the patients who underwent surgery and who presented some complication, this will be more serious whenever they present alterations in the, C-reactive protein, Thromboplastin time, besides metabolic acidosis and hypothermia and with prolonged surgical times.

**Key words:** Pediatric trauma, C-reactive protein, complications, classification post-surgical complications.

## INDICE

AGRADECIMIENTO.....	ii
RESUMEN.....	vii
ABSTRACT .....	viii
INDICE.....	viii
INDICE DE TABLAS.....	xi
INDICE DE GRÁFICOS .....	xiii
GLOSARIO DE TERMINOS.....	xvii
CAPÍTULO I.....	1
1.1 Introducción .....	1
CAPÍTULO II.....	4
2.1 Marco teórico.....	4
2.1.1 Complicaciones postquirúrgicas .....	4
2.1.1.1 Estadificación de las complicaciones. ....	4
2.1.2 Trauma pediátrico.....	5
2.1.3 Trauma abdominal.....	7
2.1.4 Trauma torácico.....	9
2.1.5 Epidemiología. ....	10
2.1.6 Estadificación .....	11
2.1.7 Resolución quirúrgica .....	13
2.2 Coagulopatía y complicaciones postquirúrgicas en cirugía por trauma.....	14
2.3 Acidosis y complicaciones postquirúrgicas en cirugía por trauma.....	16
2.4 Hipotermia y complicaciones postquirúrgicas en cirugía por trauma.....	16
2.5 Proteína C reactiva y complicaciones postquirúrgicas en cirugía por trauma .....	17
2.6 Uso de hemoderivados y complicaciones postquirúrgicas en cirugía por trauma...	18
2.7 Futuro.....	19
CAPÍTULO III.....	20
Problema de Investigación .....	21
3.1 Justificación.....	21
3.2 Hipótesis.....	23
3.3 Objetivos .....	23
3.3.1 Objetivo General .....	23

3.3.2 Objetivos específicos.....	23
CAPÍTULO IV.....	25
Materiales y métodos.....	25
4.1 Tipo de estudio .....	25
4.2 Universo de estudio y muestra .....	25
4.2.1 Criterios de inclusión y exclusión .....	25
4.3 Operacionalización de variables .....	26
4.4 Procesamiento de la información.....	28
4.4.1. Técnica de análisis.....	28
4.4.2 Codificación para la tabulación de datos .....	28
4.5 Aspectos éticos .....	30
4.6 Sesgos.....	31
CAPÍTULO V.....	32
RESULTADOS.....	32
5.1 Estadística descriptiva.....	32
5.1.1 Distribución según edad.....	32
5.1.2 Distribución por sexo .....	34
5.1.3 Distribución según la localización del trauma.....	36
5.1.4 Distribución según la puntuación del Índice de Trauma Pediátrico (ITP).....	36
5.1.5 Distribución según el tiempo quirúrgico.....	37
5.1.6 Distribución según determinación de Proteína C Reactiva (PCR).....	38
5.1.7 Distribución según el conteo de plaquetas .....	40
5.1.8 Distribución por el tiempo de protrombina .....	42
5.1.9 Distribución según el tiempo de trombotina (TTP) .....	43
5.1.10 Distribución según determinación de Acidosis metabólica.....	45
5.1.11 Distribución según la determinación de hipotermia .....	47
5.2 Estadística analítica global.....	48
5.2.1 Asociación entre aparición global de complicaciones y conteo de plaquetas....	48
5.2.2 Asociación entre aparición global de complicaciones y tiempo quirúrgico. ....	49
5.2.3 Asociación entre proteína C reactiva (PCR) y complicaciones postquirúrgicas en trauma abdominal.....	50
5.2.4 Asociación entre conteo de plaquetas y complicaciones postquirúrgicas en trauma abdominal.....	50

5.2.5 Asociación entre tiempo quirúrgico y complicaciones postquirúrgicas en trauma abdominal.....	51
5.3 Estudio de comparación multivariable. ....	52
5.3.1 Comparación entre la determinación de Proteína “C” reactiva (PCR) y los grupos de complicaciones quirúrgicas. ....	52
5.3.2. Comparación entre el tiempo de protrombina (TTP) y los grupos de complicaciones quirúrgicas. ....	53
5.3.3 Comparación entre acidosis metabólica y los grupos de complicaciones quirúrgicas. ....	54
5.3.4 Comparación entre hipotermia y los grupos de complicaciones quirúrgicas. ....	55
5.3.5 Comparación entre tiempo quirúrgico y los grupos de complicaciones quirúrgicas. ....	56
CAPÍTULO VI.....	58
6.1 Discusión .....	58
CAPÍTULO VII.....	62
CONCLUSIONES.....	62
CAPÍTULO VIII.....	63
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	64

## INDICE DE TABLAS

TABLA 1. COMPLICACIONES POST OPERATORIAS.....	5
TABLA 2. ÍNDICE DE TRAUMA PEDIÁTRICO .....	12
TABLA 3. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	26
TABLA 4. TABLA DE CONTINGENCIA. CONTAJE DE PLAQUETAS VS. COMPLICACIONES POSTQUIRÚRGICAS GLOBALES.....	49
TABLA 5. TABLA DE CONTINGENCIA. TIEMPO QUIRÚRGICO VS. COMPLICACIONES POSTQUIRÚRGICAS GLOBALES.....	49
TABLA 6. TABLA DE CONTINGENCIA. PROTEÍNA C REACTIVA (PCR) VS. COMPLICACIONES POSTQUIRÚRGICAS EN TRAUMA DE ABDOMEN. ....	50
TABLA 7. TABLA DE CONTINGENCIA. CONTAJE DE PLAQUETAS VS. COMPLICACIONES POSTQUIRÚRGICAS EN TRAUMA DE ABDOMEN. ....	51
TABLA 8. TABLA DE CONTINGENCIA. TIEMPO QUIRÚRGICO VS. COMPLICACIONES POSTQUIRÚRGICAS EN TRAUMA ABDOMINAL.....	51

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1. DISTRIBUCIÓN GLOBAL DE PACIENTES SEGÚN LA EDAD..ITAL “CARLOS ANDRADE MARÍN” DESDE EL MES DE JUNIO DE 2013 HASTA SEPTIEMBRE DE 2016. ....	32
GRÁFICO 2. DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES CON TRAUMA TORÁCICO SEGÚN LA EDAD. FUENTE: EXPEDIENTES CLÍNICOS ELECTRÓNICOS AS400-HCAM/BASE DE DATOS DE FACTORES ASOCIADOS A COMPLICACIONES POSTQUIRÚRGICAS EN LA POBLACIÓN INFANTIL DE 1 A 17 AÑOS INTERVENIDOS POR TRAUMA ABDOMINAL Y TORÁCICO EN EL SERVICIO DE CIRUGÍA PEDIÁTRICA DEL HOSPITAL “CARLOS ANDRADE MARÍN” DESDE EL MES DE JUNIO DE 2013 HASTA SEPTIEMBRE DE 2016. ....	33
GRÁFICO 3. DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES CON TRAUMA ABDOMINAL SEGÚN LA EDAD. FUENTE: EXPEDIENTES CLÍNICOS ELECTRÓNICOS AS400-HCAM/BASE DE DATOS DE FACTORES ASOCIADOS A COMPLICACIONES POSTQUIRÚRGICAS EN LA POBLACIÓN INFANTIL DE 1 A 17 AÑOS INTERVENIDOS POR TRAUMA ABDOMINAL Y TORÁCICO EN EL SERVICIO DE CIRUGÍA PEDIÁTRICA DEL HOSPITAL “CARLOS ANDRADE MARÍN” DESDE EL MES DE JUNIO DE 2013 HASTA SEPTIEMBRE DE 2016. ....	34
GRÁFICO 4. DISTRIBUCIÓN GLOBAL DE PACIENTES SEGÚN EL SEXO. FUENTE: EXPEDIENTES CLÍNICOS ELECTRÓNICOS AS400-HCAM/BASE DE DATOS DE FACTORES ASOCIADOS A COMPLICACIONES POSTQUIRÚRGICAS EN LA POBLACIÓN INFANTIL DE 1 A 17 AÑOS INTERVENIDOS POR TRAUMA ABDOMINAL Y TORÁCICO EN EL SERVICIO DE CIRUGÍA PEDIÁTRICA DEL HOSPITAL “CARLOS ANDRADE MARÍN” DESDE EL MES DE JUNIO DE 2013 HASTA SEPTIEMBRE DE 2016. ....	35
GRÁFICO 5. DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES CON TRAUMA ABDOMINAL SEGÚN EL SEXO. FUENTE: EXPEDIENTES CLÍNICOS ELECTRÓNICOS AS400-HCAM/BASE DE DATOS DE FACTORES ASOCIADOS A COMPLICACIONES POSTQUIRÚRGICAS EN LA POBLACIÓN INFANTIL DE 1 A 17 AÑOS INTERVENIDOS POR TRAUMA ABDOMINAL Y TORÁCICO EN EL SERVICIO DE CIRUGÍA PEDIÁTRICA DEL HOSPITAL “CARLOS ANDRADE MARÍN” DESDE EL MES DE JUNIO DE 2013 HASTA SEPTIEMBRE DE 2016. ....	35
GRÁFICO 6. DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES SEGÚN LA LOCALIZACIÓN DEL TRAUMA. FUENTE: EXPEDIENTES CLÍNICOS ELECTRÓNICOS AS400-HCAM/BASE DE DATOS DE FACTORES ASOCIADOS A COMPLICACIONES POSTQUIRÚRGICAS EN LA POBLACIÓN INFANTIL DE 1 A 17 AÑOS INTERVENIDOS POR TRAUMA ABDOMINAL Y TORÁCICO EN EL SERVICIO DE CIRUGÍA PEDIÁTRICA DEL HOSPITAL “CARLOS ANDRADE MARÍN” DESDE EL MES DE JUNIO DE 2013 HASTA SEPTIEMBRE DE 2016. ....	36
GRÁFICO 7. DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES SEGÚN PUNTUACIÓN DEL ÍNDICE DE TRAUMA PEDIÁTRICO (ITP). FUENTE: EXPEDIENTES CLÍNICOS ELECTRÓNICOS AS400-HCAM/BASE DE DATOS DE FACTORES ASOCIADOS A COMPLICACIONES POSTQUIRÚRGICAS EN LA POBLACIÓN INFANTIL DE 1 A 17 AÑOS INTERVENIDOS POR TRAUMA ABDOMINAL Y TORÁCICO EN EL SERVICIO DE CIRUGÍA PEDIÁTRICA DEL HOSPITAL “CARLOS ANDRADE MARÍN” DESDE EL MES DE JUNIO DE 2013 HASTA SEPTIEMBRE DE 2016. ....	37
GRÁFICO 8. DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES SEGÚN TIEMPO QUIRÚRGICO. FUENTE: EXPEDIENTES CLÍNICOS ELECTRÓNICOS AS400-HCAM/BASE DE DATOS DE FACTORES ASOCIADOS A COMPLICACIONES POSTQUIRÚRGICAS EN LA POBLACIÓN INFANTIL DE 1 A 17 AÑOS INTERVENIDOS POR TRAUMA ABDOMINAL Y TORÁCICO EN EL SERVICIO DE CIRUGÍA PEDIÁTRICA DEL HOSPITAL “CARLOS ANDRADE MARÍN” DESDE EL MES DE JUNIO DE 2013 HASTA SEPTIEMBRE DE 2016. ....	38
GRÁFICO 9. DISTRIBUCIÓN GLOBAL SEGÚN DETERMINACIÓN DE PROTEÍNA C REACTIVA (PCR). FUENTE: EXPEDIENTES CLÍNICOS ELECTRÓNICOS AS400-HCAM/BASE DE DATOS DE FACTORES ASOCIADOS A COMPLICACIONES POSTQUIRÚRGICAS EN LA POBLACIÓN INFANTIL DE 1 A 17 AÑOS INTERVENIDOS POR TRAUMA ABDOMINAL Y TORÁCICO EN EL SERVICIO DE CIRUGÍA PEDIÁTRICA DEL HOSPITAL “CARLOS ANDRADE MARÍN” DESDE EL MES DE JUNIO DE 2013 HASTA SEPTIEMBRE DE 2016. ....	38
GRÁFICO 10. DISTRIBUCIÓN EN TRAUMA ABDOMINAL DE DETERMINACIÓN DE PROTEÍNA C REACTIVA (PCR). FUENTE: EXPEDIENTES CLÍNICOS ELECTRÓNICOS AS400-HCAM/BASE DE DATOS DE FACTORES ASOCIADOS A COMPLICACIONES POSTQUIRÚRGICAS EN LA POBLACIÓN INFANTIL DE 1 A 17 AÑOS INTERVENIDOS POR TRAUMA ABDOMINAL Y TORÁCICO EN EL SERVICIO DE CIRUGÍA PEDIÁTRICA DEL HOSPITAL “CARLOS ANDRADE MARÍN” DESDE EL MES DE JUNIO DE 2013 HASTA SEPTIEMBRE DE 2016. ....	39

GRÁFICO 11. DISTRIBUCIÓN EN TRAUMA TORÁCICO DE DETERMINACIÓN DE PROTEÍNA C REACTIVA (PCR). FUENTE: EXPEDIENTES CLÍNICOS ELECTRÓNICOS AS400-HCAM/ BASE DE DATOS DE FACTORES ASOCIADOS A COMPLICACIONES POSTQUIRÚRGICAS EN LA POBLACIÓN INFANTIL DE 1 A 17 AÑOS INTERVENIDOS POR TRAUMA ABDOMINAL Y TORÁCICO EN EL SERVICIO DE CIRUGÍA PEDIÁTRICA DEL HOSPITAL “CARLOS ANDRADE MARÍN” DESDE EL MES DE JUNIO DE 2013 HASTA SEPTIEMBRE DE 2016. ....	40
GRÁFICO 12. DISTRIBUCIÓN GLOBAL POR CONTAJE DE PLAQUETAS. FUENTE: EXPEDIENTES CLÍNICOS ELECTRÓNICOS AS400-HCAM/ BASE DE DATOS DE FACTORES ASOCIADOS A COMPLICACIONES POSTQUIRÚRGICAS EN LA POBLACIÓN INFANTIL DE 1 A 17 AÑOS INTERVENIDOS POR TRAUMA ABDOMINAL Y TORÁCICO EN EL SERVICIO DE CIRUGÍA PEDIÁTRICA DEL HOSPITAL “CARLOS ANDRADE MARÍN” DESDE EL MES DE JUNIO DE 2013 HASTA SEPTIEMBRE DE 2016. ....	40
GRÁFICO 13. DISTRIBUCIÓN POR CONTAJE DE PLAQUETAS EN TRAUMA ABDOMINAL. FUENTE: EXPEDIENTES CLÍNICOS ELECTRÓNICOS AS400-HCAM/ BASE DE DATOS DE FACTORES ASOCIADOS A COMPLICACIONES POSTQUIRÚRGICAS EN LA POBLACIÓN INFANTIL DE 1 A 17 AÑOS INTERVENIDOS POR TRAUMA ABDOMINAL Y TORÁCICO EN EL SERVICIO DE CIRUGÍA PEDIÁTRICA DEL HOSPITAL “CARLOS ANDRADE MARÍN” DESDE EL MES DE JUNIO DE 2013 HASTA SEPTIEMBRE DE 2016. ....	41
GRÁFICO 14. DISTRIBUCIÓN POR CONTAJE DE PLAQUETAS EN TRAUMA TORÁCICO. FUENTE: EXPEDIENTES CLÍNICOS ELECTRÓNICOS AS400-HCAM/ BASE DE DATOS DE FACTORES ASOCIADOS A COMPLICACIONES POSTQUIRÚRGICAS EN LA POBLACIÓN INFANTIL DE 1 A 17 AÑOS INTERVENIDOS POR TRAUMA ABDOMINAL Y TORÁCICO EN EL SERVICIO DE CIRUGÍA PEDIÁTRICA DEL HOSPITAL “CARLOS ANDRADE MARÍN” DESDE EL MES DE JUNIO DE 2013 HASTA SEPTIEMBRE DE 2016. ....	41
GRÁFICO 15. DISTRIBUCIÓN GLOBAL POR TIEMPO DE PROTROMBINA (TP). FUENTE: EXPEDIENTES CLÍNICOS ELECTRÓNICOS AS400-HCAM/ BASE DE DATOS DE FACTORES ASOCIADOS A COMPLICACIONES POSTQUIRÚRGICAS EN LA POBLACIÓN INFANTIL DE 1 A 17 AÑOS INTERVENIDOS POR TRAUMA ABDOMINAL Y TORÁCICO EN EL SERVICIO DE CIRUGÍA PEDIÁTRICA DEL HOSPITAL “CARLOS ANDRADE MARÍN” DESDE EL MES DE JUNIO DE 2013 HASTA SEPTIEMBRE DE 2016. ....	42
GRÁFICO 16. DISTRIBUCIÓN POR TIEMPO DE PROTROMBINA (TP) EN TRAUMA ABDOMINAL. FUENTE: EXPEDIENTES CLÍNICOS ELECTRÓNICOS AS400-HCAM/BASE DE DATOS DE FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A COMPLICACIONES POSTQUIRÚRGICAS EN LA POBLACIÓN INFANTIL DE 1 A 17 AÑOS INTERVENIDOS POR TRAUMA EN EL SERVICIO DE CIRUGÍA PEDIÁTRICA DEL HOSPITAL “CARLOS ANDRADE MARÍN” DESDE EL MES DE JUNIO DE 2013 HASTA SEPTIEMBRE DE 2016. ....	42
GRÁFICO 17. DISTRIBUCIÓN POR TIEMPO DE PROTROMBINA (TP) EN TRAUMA TORÁCICO.. FUENTE: EXPEDIENTES CLÍNICOS ELECTRÓNICOS AS400-HCAM/ BASE DE DATOS DE FACTORES ASOCIADOS A COMPLICACIONES POSTQUIRÚRGICAS EN LA POBLACIÓN INFANTIL DE 1 A 17 AÑOS INTERVENIDOS POR TRAUMA ABDOMINAL Y TORÁCICO EN EL SERVICIO DE CIRUGÍA PEDIÁTRICA DEL HOSPITAL “CARLOS ANDRADE MARÍN” DESDE EL MES DE JUNIO DE 2013 HASTA SEPTIEMBRE DE 2016. ....	43
GRÁFICO 18. DISTRIBUCIÓN GLOBAL POR TIEMPO DE TROMBOPLASTINA. FUENTE: EXPEDIENTES CLÍNICOS ELECTRÓNICOS AS400-HCAM/ BASE DE DATOS DE FACTORES ASOCIADOS A COMPLICACIONES POSTQUIRÚRGICAS EN LA POBLACIÓN INFANTIL DE 1 A 17 AÑOS INTERVENIDOS POR TRAUMA ABDOMINAL Y TORÁCICO EN EL SERVICIO DE CIRUGÍA PEDIÁTRICA DEL HOSPITAL “CARLOS ANDRADE MARÍN” DESDE EL MES DE JUNIO DE 2013 HASTA SEPTIEMBRE DE 2016. ....	44
GRÁFICO 19. DISTRIBUCIÓN POR TIEMPO DE TROMBOPLASTINA EN TRAUMA ABDOMINAL. FUENTE: EXPEDIENTES CLÍNICOS ELECTRÓNICOS AS400-HCAM/ BASE DE DATOS DE FACTORES ASOCIADOS A COMPLICACIONES POSTQUIRÚRGICAS EN LA POBLACIÓN INFANTIL DE 1 A 17 AÑOS INTERVENIDOS POR TRAUMA ABDOMINAL Y TORÁCICO EN EL SERVICIO DE CIRUGÍA PEDIÁTRICA DEL HOSPITAL “CARLOS ANDRADE MARÍN” DESDE EL MES DE JUNIO DE 2013 HASTA SEPTIEMBRE DE 2016. ....	44
GRÁFICO 20. DISTRIBUCIÓN POR TIEMPO DE TROMBOPLASTINA EN TRAUMA TORÁCICO. FUENTE: EXPEDIENTES CLÍNICOS ELECTRÓNICOS AS400-HCAM/ BASE DE DATOS DE FACTORES ASOCIADOS A COMPLICACIONES POSTQUIRÚRGICAS EN LA POBLACIÓN INFANTIL DE 1 A 17 AÑOS INTERVENIDOS POR TRAUMA ABDOMINAL Y TORÁCICO EN EL SERVICIO DE CIRUGÍA PEDIÁTRICA DEL HOSPITAL “CARLOS ANDRADE MARÍN” DESDE EL MES DE JUNIO DE 2013 HASTA SEPTIEMBRE DE 2016. ....	45
GRÁFICO 21. DISTRIBUCIÓN GLOBAL POR LA DETERMINACIÓN DE ACIDOSIS. FUENTE: EXPEDIENTES CLÍNICOS ELECTRÓNICOS AS400-HCAM/ BASE DE DATOS DE FACTORES ASOCIADOS A	

COMPLICACIONES POSTQUIRÚRGICAS EN LA POBLACIÓN INFANTIL DE 1 A 17 AÑOS INTERVENIDOS POR TRAUMA ABDOMINAL Y TORÁCICO EN EL SERVICIO DE CIRUGÍA PEDIÁTRICA DEL HOSPITAL “CARLOS ANDRADE MARÍN” DESDE EL MES DE JUNIO DE 2013 HASTA SEPTIEMBRE DE 2016. ....	45
GRÁFICO 22. DISTRIBUCIÓN POR LA DETERMINACIÓN DE ACIDOSIS EN TRAUMA ABDOMINAL. FUENTE: EXPEDIENTES CLÍNICOS ELECTRÓNICOS AS400-HCAM/ BASE DE DATOS DE FACTORES ASOCIADOS A COMPLICACIONES POSTQUIRÚRGICAS EN LA POBLACIÓN INFANTIL DE 1 A 17 AÑOS INTERVENIDOS POR TRAUMA ABDOMINAL Y TORÁCICO EN EL SERVICIO DE CIRUGÍA PEDIÁTRICA DEL HOSPITAL “CARLOS ANDRADE MARÍN” DESDE EL MES DE JUNIO DE 2013 HASTA SEPTIEMBRE DE 2016. ....	46
GRÁFICO 23. DISTRIBUCIÓN POR LA DETERMINACIÓN DE ACIDOSIS EN TRAUMA TORÁCICO. FUENTE: EXPEDIENTES CLÍNICOS ELECTRÓNICOS AS400-HCAM/ BASE DE DATOS DE FACTORES ASOCIADOS A COMPLICACIONES POSTQUIRÚRGICAS EN LA POBLACIÓN INFANTIL DE 1 A 17 AÑOS INTERVENIDOS POR TRAUMA ABDOMINAL Y TORÁCICO EN EL SERVICIO DE CIRUGÍA PEDIÁTRICA DEL HOSPITAL “CARLOS ANDRADE MARÍN” DESDE EL MES DE JUNIO DE 2013 HASTA SEPTIEMBRE DE 2016. ....	46
GRÁFICO 24. DISTRIBUCIÓN GLOBAL POR HIPOTERMIA. FUENTE: EXPEDIENTES CLÍNICOS ELECTRÓNICOS AS400-HCAM/ BASE DE DATOS DE FACTORES ASOCIADOS A COMPLICACIONES POSTQUIRÚRGICAS EN LA POBLACIÓN INFANTIL DE 1 A 17 AÑOS INTERVENIDOS POR TRAUMA ABDOMINAL Y TORÁCICO EN EL SERVICIO DE CIRUGÍA PEDIÁTRICA DEL HOSPITAL “CARLOS ANDRADE MARÍN” DESDE EL MES DE JUNIO DE 2013 HASTA SEPTIEMBRE DE 2016. ....	47
GRÁFICO 25. DISTRIBUCIÓN POR HIPOTERMIA EN TRAUMA ABDOMINAL. FUENTE: EXPEDIENTES CLÍNICOS ELECTRÓNICOS AS400-HCAM/ BASE DE DATOS DE FACTORES ASOCIADOS A COMPLICACIONES POSTQUIRÚRGICAS EN LA POBLACIÓN INFANTIL DE 1 A 17 AÑOS INTERVENIDOS POR TRAUMA ABDOMINAL Y TORÁCICO EN EL SERVICIO DE CIRUGÍA PEDIÁTRICA DEL HOSPITAL “CARLOS ANDRADE MARÍN” DESDE EL MES DE JUNIO DE 2013 HASTA SEPTIEMBRE DE 2016. ....	47
GRÁFICO 26. DISTRIBUCIÓN POR HIPOTERMIA EN TRAUMA TORÁCICO. FUENTE: EXPEDIENTES CLÍNICOS ELECTRÓNICOS AS400-HCAM/ BASE DE DATOS DE FACTORES ASOCIADOS A COMPLICACIONES POSTQUIRÚRGICAS EN LA POBLACIÓN INFANTIL DE 1 A 17 AÑOS INTERVENIDOS POR TRAUMA ABDOMINAL Y TORÁCICO EN EL SERVICIO DE CIRUGÍA PEDIÁTRICA DEL HOSPITAL “CARLOS ANDRADE MARÍN” DESDE EL MES DE JUNIO DE 2013 HASTA SEPTIEMBRE DE 2016. ....	48
GRÁFICO 27. COMPARACIÓN ENTRE LA DETERMINACIÓN DE PROTEÍNA “C” REACTIVA (PCR) Y LOS GRUPOS DE COMPLICACIONES QUIRÚRGICAS. FUENTE: EXPEDIENTES CLÍNICOS ELECTRÓNICOS AS400-HCAM/ BASE DE DATOS DE FACTORES ASOCIADOS A COMPLICACIONES POSTQUIRÚRGICAS EN LA POBLACIÓN INFANTIL DE 1 A 17 AÑOS INTERVENIDOS POR TRAUMA ABDOMINAL Y TORÁCICO EN EL SERVICIO DE CIRUGÍA PEDIÁTRICA DEL HOSPITAL “CARLOS ANDRADE MARÍN” DESDE EL MES DE JUNIO DE 2013 HASTA SEPTIEMBRE DE 2016. ....	53
GRÁFICO 28. COMPARACIÓN ENTRE EL TIEMPO DE TROMBOPLASTINA (TTP) Y LOS GRUPOS DE COMPLICACIONES QUIRÚRGICAS. FUENTE: EXPEDIENTES CLÍNICOS ELECTRÓNICOS AS400-HCAM/ BASE DE DATOS DE FACTORES ASOCIADOS A COMPLICACIONES POSTQUIRÚRGICAS EN LA POBLACIÓN INFANTIL DE 1 A 17 AÑOS INTERVENIDOS POR TRAUMA ABDOMINAL Y TORÁCICO EN EL SERVICIO DE CIRUGÍA PEDIÁTRICA DEL HOSPITAL “CARLOS ANDRADE MARÍN” DESDE EL MES DE JUNIO DE 2013 HASTA SEPTIEMBRE DE 2016. ....	54
GRÁFICO 29. COMPARACIÓN ENTRE ACIDOSIS METABÓLICA Y LOS GRUPOS DE COMPLICACIONES QUIRÚRGICAS. FUENTE: EXPEDIENTES CLÍNICOS ELECTRÓNICOS AS400-HCAM/ BASE DE DATOS DE FACTORES ASOCIADOS A COMPLICACIONES POSTQUIRÚRGICAS EN LA POBLACIÓN INFANTIL DE 1 A 17 AÑOS INTERVENIDOS POR TRAUMA ABDOMINAL Y TORÁCICO EN EL SERVICIO DE CIRUGÍA PEDIÁTRICA DEL HOSPITAL “CARLOS ANDRADE MARÍN” DESDE EL MES DE JUNIO DE 2013 HASTA SEPTIEMBRE DE 2016. ....	55
GRÁFICO 30. COMPARACIÓN ENTRE HIPOTERMIA Y LOS GRUPOS DE COMPLICACIONES QUIRÚRGICAS. FUENTE: EXPEDIENTES CLÍNICOS ELECTRÓNICOS AS400-HCAM/ BASE DE DATOS DE FACTORES ASOCIADOS A COMPLICACIONES POSTQUIRÚRGICAS EN LA POBLACIÓN INFANTIL DE 1 A 17 AÑOS INTERVENIDOS POR TRAUMA ABDOMINAL Y TORÁCICO EN EL SERVICIO DE CIRUGÍA PEDIÁTRICA DEL HOSPITAL “CARLOS ANDRADE MARÍN” DESDE EL MES DE JUNIO DE 2013 HASTA SEPTIEMBRE DE 2016. ....	56

GRÁFICO 31. COMPARACIÓN ENTRE EL TIEMPO QUIRÚRGICO Y LOS GRUPOS DE COMPLICACIONES QUIRÚRGICAS. FUENTE: EXPEDIENTES CLÍNICOS ELECTRÓNICOS AS400-HCAM/ BASE DE DATOS DE FACTORES ASOCIADOS A COMPLICACIONES POSTQUIRÚRGICAS EN LA POBLACIÓN INFANTIL DE 1 A 17 AÑOS INTERVENIDOS POR TRAUMA ABDOMINAL Y TORÁCICO EN EL SERVICIO DE CIRUGÍA PEDIÁTRICA DEL HOSPITAL “CARLOS ANDRADE MARÍN” DESDE EL MES DE JUNIO DE 2013 HASTA SEPTIEMBRE DE 2016. ELABORADO POR EL AUTOR EN EL PROGRAMA SPSS\_IBM ..... 57

## **GLOSARIO DE TERMINOS**

<b>OMS</b>	ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD
<b>ATLS</b>	ADVANCE TRAUMA LIFE SUPPORT
<b>AITP</b>	ATENCIÓN INICIAL AL TRAUMA PEDIÁTRICO
<b>ITP</b>	ÍNDICE DE TRAUMA PEDIÁTRICO
<b>PCR</b>	PROTEÍNA “C” REACTIVA
<b>TP</b>	TIEMPO DE PROTROMBINA
<b>TTP</b>	TIEMPO DE TROMBOPLASTINA
<b>RMP</b>	RAZÓN DE MOMIOS DE PREVALENCIA

## CAPÍTULO I

### 1.1 Introducción.

El trauma es a nivel mundial una causa principal de mortalidad y morbilidad en la población en general. Según datos de la Organización Mundial de la Salud, el trauma es la primera causa de muerte en personas entre 1 y 45 años de edad; cada año mueren por esta causa 5.8 millones de personas, de los cuales aproximadamente 950.000 son niños y adolescente que sufren alguna forma de evento traumático (caídas, accidentes de tráfico, quemaduras, violencia). A su vez, es la tercera causa de muerte global, luego de las enfermedades cardiovasculares y el cáncer; sin embargo, recobra especial importancia en la edad pediátrica, tanto por el dramatismo que implica un niño traumatizado, así como la carga social, económica, y emocional, que supone un niño con secuelas incapacitantes, que van a ser de muy largo plazo. El trauma tiene mayor impacto en países de bajos y medianos ingresos, donde ocurre más del 90% de las muertes por esta causa<sup>1</sup>.

En el estudio “Años de vida perdidos por muerte prematura por causas traumáticas en el Ecuador desde 1997 al 2009” realizado por Espinoza M. se reporta que los años de vida potencialmente perdidos por esta causa superan a los que resultan por las enfermedades cardio y cerebrovasculares y las neoplasias en su conjunto<sup>2</sup>.

Trauma se define como el daño causado al organismo por la súbita exposición a concentraciones de energía que superan su margen de tolerancia, o la exposición a condiciones de temperaturas extremas o la pérdida súbita de la oxigenación<sup>3</sup>.

El trauma desencadena una reacción por estrés que va a inducir una respuesta inflamatoria, en un principio local, luego sistémica que va a activar una respuesta orgánica

general que puede entenderse como una respuesta biológica al trauma.

Las principales causas de trauma pediátrico, son las caídas de altura que superen tres veces la altura del paciente, las relacionadas a accidentes de tránsito, trauma relacionado al juego y lamentablemente en las últimas épocas la relacionada a violencia civil<sup>4, 5</sup>.

Uno de los pilares de la atención al paciente traumatizado es la capacitación en cuanto a las medidas efectivas de primera hora para asegurar la vida y minimizar las complicaciones y secuelas derivadas del evento traumático, así como de una atención incorrecta. Una de las estrategias ha sido la implementación del curso de Atención Inicial al Trauma Pediátrico (AITP®), cuya aplicación ha demostrado una alta efectividad en sistematizar la atención al paciente traumatizado. En el Ecuador se han realizado varios cursos AITP®, con buena aceptación y aplicabilidad por parte de los profesionales que atienden a población pediátrica<sup>6</sup>.

El grave compromiso vital y funcional del trauma pediátrico, hace que se hayan diseñado estrategias que permitan valorar la gravedad, proveer la atención adecuada y predecir en cierta forma la aparición de secuelas y complicaciones. Una de las escalas más utilizadas es la escala Índice de Trauma Pediátrico (ITP®), la cual utiliza variables simples y fácilmente valorables para definir un pronóstico vital y la necesidad de cuidados de especialidad<sup>7</sup>.

En cuanto a la relación entre la resolución quirúrgica de un evento traumático y definir riesgo del apareamiento de complicaciones entran en juego factores dependientes del estado fisiológico previo del paciente y factores relacionados con el evento quirúrgico<sup>8</sup>.

Por lo anterior la necesidad de identificar los factores de riesgo para el apareamiento de complicaciones de los pacientes pediátricos traumatizados, es imperiosa para poder ofertar la mejor calidad de atención a los mismos.

## CAPÍTULO II

### 2.1 Marco teórico.

#### 2.1.1 Complicaciones postquirúrgicas.

Las complicaciones postquirúrgicas se definen como cualquier desviación del curso normal y esperado de un procedimiento quirúrgico; en cuanto a la cirugía por trauma son las derivadas de la lesión principal que desemboca en la cirugía, la pérdida sanguínea, el tiempo del procedimiento, el estado hemodinámico, la posibilidad de lesiones inadvertidas, infecciones, fugas aéreas, dehiscencias de anastomosis o de heridas; además el síndrome compartimental abdominal, que por sí mismo constituye una emergencia quirúrgica en cualquier contexto<sup>9</sup>.

Sea cual sea la razón, estas complicaciones son definidas en el tiempo como inmediatas, mediatas y tardías, siempre y cuando estas aparezcan durante la primera hospitalización a causa de la resolución del trauma. Es importante no confundir complicación con secuela.

##### 2.1.1.1 Estadificación de las complicaciones.

Como puede entenderse las complicaciones no son iguales, ni en su tiempo de aparición, ni en su gravedad y por consiguiente no lo son en su resolución; por lo cual se ha desarrollado una clasificación que permite valorar el tipo de complicación presentada y su resolución, sin embargo la misma, propuesta por Dindo y colaboradores; no da pronóstico, sino es de utilidad en cuanto al abordaje estadístico de las complicaciones postoperatorias, esta clasificación se muestra en la tabla 1<sup>10</sup>.

**Tabla 1. Complicaciones post operatorias**

Clasificación de complicaciones postquirúrgicas.	
Grado	Definición
I	Cualquier desviación del curso postquirúrgico normal, que no requiera tratamiento farmacológico, ni endoscópico, ni quirúrgico, ni de radiología intervencionista. Se permite la aplicación de tratamientos farmacológicos, como antieméticos, antipiréticos, analgésicos, soluciones hidroelectrolíticas y fisioterapia. Se incluye la infección superficial de herida quirúrgica, tratada en la cama del paciente.
II	Se incluye tratamientos con fármacos diferentes a los anteriores. Incluye transfusión de hemoderivados y nutrición parenteral total.
III	Requiere intervención endoscópica, quirúrgica o radiológica.
a	Sin anestesia general.
b	Con anestesia general.
IV	Complicación que amenaza la vida y requiere tratamiento en unidades de cuidado intermedio o intensivo.
a	Disfunción orgánica única (incluye diálisis).
b	Disfunción orgánica múltiple.
V	Muerte del paciente.
Sufijo "d"	Si el paciente sufre una complicación al momento del alta, se agrega el sufijo "d" (disability). Esto indica la necesidad de seguimiento tanto como para el tratamiento y valoración correcta de la complicación.

Fuente: Dindo, D. (2014). The Clavien–Dindo Classification of Surgical Complications. In M. A. Cuesta, & H. J. Bonjer (Eds.), *Treatment of Postoperative Complications After Digestive Surgery* (2nd ed., pp. 13-17).

### 2.1.2 Trauma pediátrico.

Trauma se define como el daño físico producido por la intercambio de energía ya sea: cinética, térmica, química, eléctrica, o por radiación, o la ausencia aguda de oxígeno o la

exposición a extremos de temperatura. El tiempo transcurrido desde el traslado de energía o la suspensión de eventos fisiológicos se denomina “exposición”<sup>11</sup>.

Como trauma en la edad pediátrica, se entiende a la acción de estos agentes sobre el paciente menor de 18 años de edad.

Por su afectación el trauma puede incidir en cualquier órgano o sistema o ser de tal magnitud que involucre uno o más compartimentos anatómicos.

El trauma pediátrico, se ha convertido en una causa importante de morbilidad y mortalidad en los países desarrollados. La mayoría del trauma pediátrico es cerrado pero últimamente el acceso a armas de fuego y los niveles de violencia civil han hecho proliferar el mecanismo penetrante.

Otras de la peculiaridades del trauma pediátrico, es que la mayoría de los agentes causales son prevenibles, como los accidentes de tránsito, quemaduras, envenenamientos y otras<sup>12</sup>.

La importancia de la atención del trauma pediátrico, es la de evitar la muerte y morbilidades que deben ser resueltas en el periodo agudo, pero también es la de evitar el potencial daño neurológico secundario a eventos hipovolémicos y/o hipóxicos, que causan diversos grados de discapacidad, que a su vez generan costos elevados a nivel económico, personal y afectivo de las familias y/o cuidadores de estos niños<sup>13</sup>.

Sin embargo, a pesar que el trauma pediátrico se ha reconocido como problema de salud pública, es relativamente reciente el involucramiento formal de los estamentos pediátricos

en la atención y cuidado de estos pacientes, no porque no haya habido el interés debido, sino porque hasta hace algunos años el trauma pediátrico era de aparición muy esporádica o sus características ameritaban tratamientos conservadores, que la necesidad de profundizar en los pormenores tanto epidemiológicos y biológicos no era necesario.

El cambio del paradigma de la sociedad, con aumento de los niveles de violencia civil, mayor acceso a armas de fuego o corto punzantes, el involucramiento a más temprana edad en hechos delictivos, consumo de alcohol y drogas; hacen que los traumatismos relacionados a accidentes de tránsito, violencia, accidentes con armas de fuego, sean más comunes.

En esta tendencia empiezan a aparecer junto a la necesidad de entrenamiento en atención al trauma pediátrico, varias estrategias, publicaciones y cursos tendientes a ofrecer mejores oportunidades de supervivencia

A pesar de estos esfuerzos la literatura concerniente a trauma pediátrico carece aún del volumen y del nivel de evidencia adecuados y no pasan de ser una serie clínica no controlada o estudios descriptivos epidemiológicos o de registro; o peor aún ser recomendaciones de un comité de expertos o conferencias de consenso.

### 2.1.3 Trauma abdominal.

Como trauma abdominal se conoce a la lesión producida a cualquier víscera sólida o hueca que se encuentra contenida dentro de la cavidad abdominal. Por su origen puede ser contuso o penetrante, este último por armas de fuego o elementos punzo cortantes<sup>14</sup>.

Trauma abdominal penetrante se define a cualquier lesión en tangencial o perpendicular que penetre más allá del límite aponeurótico de los músculos que conforman la pared abdominal. Sin embargo existen vísceras que a pesar de tener un origen abdominal, están dentro de la cavidad anatómica del tórax, es por eso que actualmente se habla de la región toraco-abdominal, que está limitada anteriormente por arriba por una línea que atraviesa los pezones, usualmente a la altura del quinto espacio intercostal y por abajo los ligamentos inguinales; posteriormente el límite superior lo establece una línea entre las puntas de los omoplatos y como límite inferior las crestas iliacas<sup>15</sup>.

En cuanto al trauma contuso, el mismo componente toraco-abdominal se considera pertinente, siendo este tipo de mecanismo el más frecuente en la edad pediátrica, sobre todo el relacionado a accidentes de tráfico, caídas, eventos relacionados con el juego y maltrato infantil<sup>16</sup>.

En el trauma contuso, las lesiones hepáticas están en el orden del 38% y las esplénicas en un 26%, seguidas de las lesiones pancreáticas con el 10%, las genitourinarias con un 3% y por último las lesiones de víscera hueca; Esto se debe al relativo gran tamaño de estas vísceras en la etapa infantil. En el trauma penetrante esta relación es casi inversa presentando además el riesgo de componente multi visceral y de afectación vascular mayor. La mortalidad es del 10% en el caso de la afectación de víscera sólida, del 20% en el caso de lesión intestinal, llegando al 50% en el caso de afectación vascular mayor<sup>17</sup>.

Aproximadamente entre el 6%-12% de los traumatizados pediátricos requiere de cirugía para su estabilización y/o tratamiento definitivo.

Como se puede entender gran parte de los pacientes traumatizados, pese a la gravedad de las lesiones que pueden aparecer reflejadas en los exámenes de imagen especialmente en el caso de las vísceras sólidas, no necesitan de procedimientos quirúrgicos complejos, sino más bien de observación, reposo y en algunos casos embolizaciones o drenajes guiados por imagen <sup>18</sup>.

#### 2.1.4 Trauma torácico.

Se entiende como trauma de tórax, a cualquier lesión producida a los órganos dentro de la cavidad torácica; sean estos órganos respiratorios, circulatorios o digestivos, además de la pared costal y el diafragma<sup>19</sup>.

Al igual que en el caso del abdomen, los mecanismos que originan trauma a nivel torácico son contusos como penetrantes. Son una causa importante de mortalidad, que sin embargo pueden ser evitadas con medidas sencillas y un diagnóstico precoz; menos de 10% del trauma torácico cerrado y alrededor del 30% del trauma penetrante requieren de toracotomías para su resolución. Por lo tanto la mayoría de pacientes requieren de intervenciones simples para su tratamiento<sup>20</sup>.

En el trauma torácico penetrante, se conoce como “triángulo letal” a cualquier herida que ingrese en el espacio comprendido entre una línea que tome como aristas los dos hombros y como vértice la punta del esternón; en este espacio se encuentran principalmente corazón y grandes vasos además de la tráquea<sup>21</sup>.

En cuanto al trauma contuso, es el más frecuente y en el paciente pediátrico por sus características presenta particularidades tomando en consideración que la pared ósea se encuentra en proceso de maduración; esto hace que la aparición de costillas fracturadas

sea sinónimo de un evento de muy alta energía o en maltrato infantil; es así que la mayoría de lesiones se presentan como contusiones pulmonares sin evidencia de fracturas costales. En raros casos se puede presentar contusiones miocárdicas, pero es una posibilidad que por sus implicaciones debe ser tomada en cuenta<sup>22,23</sup>.

Por esto van existir dos tipos de lesiones torácicas: las lesiones de riesgo inminente de muerte y las lesiones potencialmente mortales.

Las primeras incluyen a: neumotórax a tensión, neumotórax abierto, contusión pulmonar con tórax inestable (en niños mayores de 10 años), hemotórax masivo y taponamiento cardiaco. Estas lesiones deben ser identificadas y tratadas en el primer abordaje del paciente.

Las lesiones potencialmente mortales son: neumotórax simple, hemotórax, contusión pulmonar, lesiones del árbol traqueo-bronquial, ruptura diafragmática y ruptura esofágica<sup>24</sup>.

Es importante además recordar que los traumatismos torácicos, pueden desencadenar hipoxia, hipercapnia y acidosis.

#### 2.1.5 Epidemiología.

En Ecuador no se cuenta lamentablemente con un registro único de trauma, por lo que no se puede obtener una visión clara de la problemática de trauma pediátrico a nivel nacional, sin embargo durante el Congreso Nacional de la Sociedad Ecuatoriana de Cirugía Pediátrica, celebrado en la Ciudad de Quito en el año 2015, se presentó una estadística de pacientes de trauma pediátrico atendidos en el Hospital “Carlos Andrade Marín” entre los meses de enero a septiembre de 2015 que reporto: en cuanto a grupos etarios los más

afectados fueron los niños de 1 a 5 años con el 31,3%, seguidos de adolescentes de 10 a 14 años con el 32,8%; en cuanto a sexo, se reportó que el 63,4%, correspondían a hombres. Por el tipo de trauma el trauma craneo encefálico se reportó en 42,0% y el politrauma en el 19,1% y en cuanto a la causa del trauma el 36,6% correspondió a caídas de más de 2 metros de altura y el 30,5% correspondió a accidentes de tránsito. La totalidad de casos revisados fueron 131 pacientes entre los 1 y 18 años de edad<sup>25</sup>.

#### 2.1.6 Estadificación.

Existen muchas formas de estadificar el trauma, algunas puramente descriptivas que aluden a las regiones o sistemas afectados, el nivel de conciencia; así mismo existen otras tendientes a presentar pronóstico vital en cuanto a la supervivencia inmediata.

Muchas de estas escalas valoran parámetros fisiológicos que son evaluados en el primer contacto con el paciente traumatizado, otras valoran los hallazgos tanto de exámenes de apoyo diagnóstico, tanto como de hallazgos quirúrgicos y otras que valoran el estado del paciente luego de realizar cualquier intervención; sin ser ninguna definitiva o de uso estandarizado. La única escala que ha demostrado perdurar en el tiempo y es de uso universal es la Escala de Coma de Glasgow<sup>26</sup>.

Sin embargo pocas de estas escalas, fueron ideadas o son de aplicación para la población pediátrica, ya que como se sabe cada grupo etario presenta diversas particularidades en cuanto a constantes vitales y peso; tomando en cuenta esta peculiaridades a partir de 1994 y en base a los datos obtenidos del Registro de Trauma Pediátrico de Argentina, el Dr. Alberto Iñon desarrolla el concepto de atención al trauma pediátrico, como tal; a partir de este, se desarrolla la doctrina del AITP (Atención Inicial al Trauma Pediátrico) en modalidad

de curso y el consiguiente desarrollo de la escala ITP (Índice de Trauma Pediátrico) como se describe en la tabla 2<sup>27</sup>.

**Tabla 2. Índice de Trauma Pediátrico**

INDICE DE TRAUMA PEDIATRICO (I.T.P.)			
COMPONENTES	PUNTAJE		
	2	1	-1
PESO	MAS DE 20 KG	10-20 KG	MENOS DE 10 KG
VIA AEREA	NORMAL	SOSTENIBLE	INSOSTENIBLE
PRESION ARTERIAL SISTOLICA (P.A.S.)	MAS DE 90 mm Hg	50 -90 mm Hg	MENOS DE 50 mm Hg
CONCIENCIA	LUCIDO	OBNUBILADO	COMA
HERIDAS	NO	MENOR	MAYOR O PENETRANTE
FRACTURAS	NO	MENOR	EXPUESTA O MULTIPLE

Fuente. Iñón AE, Rocca Rivarola M, Herscovici C, Alessandria JC. Morbilidad de los accidentes en pacientes pediátricos y sus familias. Arch Argent Pediatr 1993;91(4):202-10

El paciente traumatizado se cataloga de acuerdo a este índice dándole un valor máximo de 12 y mínimo de -6. Se ha observado que pacientes que presentan puntajes menores de 8 son susceptibles de complicaciones relacionadas al evento traumático.

Como se puede observar el ITP:

- Es una guía rápida de componentes básicos.
- Es sencillo y fácil de adaptar y calcular.
- Es de gran ayuda en la evaluación inicial
- Provee de un lenguaje sencillo y común a todos los profesionales médicos y paramédicos involucrados en la atención

- Puede estimar eventos de mortalidad
- Efectiviza los recursos logísticos y humanos.

Como toda escala es de gran ayuda en el primer abordaje al trauma, pero de ninguna manera los suplanta al criterio primordialmente quirúrgico<sup>28</sup>.

### 2.1.7 Resolución quirúrgica.

La indicación básica que obliga a exploración quirúrgica en el contexto de trauma abdominal y torácico, es el compromiso hemodinámico, refractario al volumen, por lo tanto las indicaciones quirúrgicas, incluyen:

- Neumotórax refractario o presencia de grandes fistulas bronco pleurales
- Hemotórax masivo
- Taponamiento cardiaco
- Hemoperitoneo exanguinante
- Neumoperitoneo
- Evisceración
- Síndrome compartimental abdominal

Existen obviamente otras causas de resolución quirúrgica, pero estas no conllevan riesgo vital inmediato<sup>29</sup>.

En caso de pacientes críticamente traumatizados, existe la posibilidad de la realización de procedimientos quirúrgicos abreviados, tendientes a controlar los sitios de sangrado masivo que ponen en peligro la vida del paciente. La tendencia actual es a efectuar los más sencillos procedimientos de control de sangrado, diferir reparaciones extensas, estabilizar

al paciente en unidades de terapia intensiva y re intervenirlos definitivamente cuando el paciente se encuentre en mejores condiciones hemodinámicas y metabólicas. Este procedimiento se conoce como Cirugía de Control de Daños, método que se inició en la cirugía de trauma del paciente adulto cuyo uso se ha extrapolado al traumatizado pediátrico con buenos resultados<sup>30</sup>.

Sin embargo esta doctrina de control de daños, que implica el empaquetamiento visceral o cavitario temporal, el uso de abdomen abierto; el uso de sistema de vacío, o la presencia de edema de asas, hematomas retroperitoneales, hace que exista el riesgo de apareamiento de síndrome compartimental abdominal, condición que es una emergencia quirúrgica que puede condicionar la hipo perfusión renal y esplácnica<sup>31</sup>.

El tiempo quirúrgico y el apareamiento de complicaciones están relacionados por la exposición a la hipotermia, deshidratación, pérdida hemática y el trauma propio que implica un procedimiento quirúrgico. A esto se suma otro factor que puede incrementar el tiempo quirúrgico: la experticia del cirujano<sup>32</sup>.

## 2.2 Coagulopatía y complicaciones postquirúrgicas en cirugía por trauma.

La coagulopatía traumática es un proceso complejo, que conlleva una alteración hematológica sistémica y de origen multifactorial que incrementa tanto la morbilidad como la mortalidad. Se presenta comúnmente en pacientes que han sufrido grandes lesiones tisulares o sangrados importantes<sup>33</sup>.

La relación entre coagulopatía y trauma fue ha sido ya demostrada en el paciente adulto, y se conoce en contexto junto con la acidosis metabólica y con la hipotermia como la triada letal del trauma<sup>34</sup>.

Recientemente se ha demostrado en el trauma pediátrico, que aquellos pacientes que requirieron uso de hemoderivados presentaron alteraciones a nivel del tiempo de tromboplastina, del tiempo de protrombina y el conteo de plaquetas estando estas alteraciones asociadas a mortalidad<sup>35</sup>.

La coagulopatía en el trauma puede desencadenarse por acidosis, hipotermia, hemodilución y consumo de pro coagulantes, además se ha visto recientemente que existe relación con la activación de la vía de la proteína "C" reactiva; sin embargo esta última vía no está aclarada en el contexto pediátrico<sup>36</sup>.

El componente celular de la coagulación, las plaquetas al momento del trauma son activadas ya sea por los mediadores inflamatorios liberados en la injuria o por las señales quimio-tácticas del endotelio lesionado. Esta activación hace que aparezcan conteos plaquetarios altos, estando estos en relación al apareamiento de complicaciones postraumáticas: sepsis, disfunción de órganos múltiples, neumonía, síndrome de dificultad respiratoria aguda, insuficiencia renal y trombo embolismo venoso; sin embargo pesar de estas asociaciones los pacientes con trombocitosis fueron más propensos a sobrevivir a su lesión<sup>37</sup>.

Se ha descrito la aparición de trombocitosis como factor de riesgo para la aparición de complicaciones sépticas en pacientes con trauma, según Jol S. y colaboradores en 2017, la trombocitosis está en relación al aumento de probabilidades de desarrollar un shock séptico<sup>38</sup>.

Esta relación ya no solo con eventos infecciosos, fue reportada por Valade N. y colaboradores en 2004, en cuyo estudio afirma que los pacientes traumatizados con trombocitosis presentaron neumonía nosocomial, lesión pulmonar aguda y sangrado, y que

a pesar de que este grupo presento mayor gravedad, la mortalidad fue equiparable con los pacientes que no presentaban trombocitosis<sup>39</sup>.

La coagulopatía derivada del trauma es a su vez dependiente e interactuante con la hipotermia y con la presencia de acidosis metabólica, esta relación se ha conocido en el argot de la medicina de trauma como “Triada Letal del Trauma”<sup>40</sup>

### 2.3 Acidosis y complicaciones postquirúrgicas en cirugía por trauma.

La presencia de acidosis está relacionada en un principio con el metabolismo anaeróbico desencadenado por la hipo perfusión secundaria a hipovolemia o a un proceso hipóxico en el caso de restricción torácica, pero también a una deficiente reanimación o control de los sitios de sangrado; de esta manera la acidosis puede constituirse como marcador de la repercusión del evento traumático a nivel metabólico y como marcador del éxito de las medidas de reanimación<sup>41,42</sup>.

Basados en esta premisa la acidosis metabólica, puede servir como predictor del uso de hemoderivados<sup>43</sup>.

### 2.4 Hipotermia y complicaciones postquirúrgicas en cirugía por trauma.

La hipotermia en trauma, se debe fundamentalmente a tres factores: hipovolemia, infusión de soluciones de reanimación frías y la exposición al medio ambiente; estos factores involucran indirectamente la perdida de calor<sup>44</sup>.

La hipotermia no controlada desencadena, disfunción plaquetaria, disfunción de factores de coagulación, alteraciones endoteliales, alteraciones leucocitarias y precipita la activación de citoquinas pro inflamatorias<sup>45</sup>.

La hipotermia y sus efectos pueden ser controlados con la provisión de un ambiente de reanimación de temperatura adecuada, cobertura del paciente e infusión de soluciones tibias, aun en el ambiente de atención pre hospitalario<sup>46</sup>.

## 2.5 Proteína C reactiva y complicaciones postquirúrgicas en cirugía por trauma.

La proteína C reactiva (PCR) es una proteína de la familia de la pentraxina. Es producida en el tejido hepático, en respuesta a una variedad de citosinas inflamatorias. Los niveles de PCR se elevan rápidamente en respuesta a la infección, inflamación y trauma, y disminuyen rápidamente una vez que la condición se ha resuelto. Bajo esta premisa los niveles de PCR, pueden ser utilizados para monitorear los estados que desencadenan inflamación.

La PCR se une a los tejidos injuriados, a los antígenos nucleares y a ciertos patógenos por una vía dependiente del calcio. Se cree que la función de la PCR está relacionada con el sistema inmune innato. Como la inmunoglobulina (Ig) G, la PCR activa el complemento, se une a los receptores Fc y actúa como opsonina para diversos patógenos. La interacción de la PCR con los receptores Fc conduce a la generación de citosinas pro-inflamatorias que potencian la respuesta inflamatoria. Por lo tanto es un error considerar a la PCR como un reactante que solo se presenta en procesos infecciosos<sup>47</sup>.

A diferencia de la IgG, que reconoce específicamente epítomos antigénicos, la PCR reconoce las moléculas alteradas y las moléculas extrañas basadas en un reconocimiento por patrones. Por lo tanto, la PCR actúa como una molécula de vigilancia para el medio interno

alterado y para ciertos patógenos. Este reconocimiento proporciona la defensa temprana y conduce a una señal pro-inflamatoria y a la activación del sistema inmune humoral<sup>48</sup>.

Ayinbuomwan E. y colaboradores, en 2015 refiere que los niveles de proteína C reactiva aumentan en la sangre de los pacientes traumatizados como resultado del daño tisular pero que normalmente disminuyen después del tercer día del trauma. Sin embargo, en presencia de complicaciones, este aumento fue sostenido<sup>49</sup>.

Sin embargo, el estudio publicado por Meisner M. y colaboradores en 2005, encuentran que en pacientes con traumatismo múltiple, el nivel de procalcitonina proporciona más información que el nivel de proteína "C" reactiva. Concentraciones más altas de procalcitonina se correlacionan con un traumatismo más grave y una mayor frecuencia de varias complicaciones, incluyendo sepsis e infección. Lo más importante es que el aumento moderado del procalcitonina relacionado con el trauma y las concentraciones rápidamente decrecientes proporcionan un valor basal cercano al rango normal en un período de tiempo anterior al de la proteína "C" reactiva, lo que permite una predicción más rápida y más válida de la sepsis durante el período inicial después del trauma<sup>50</sup>.

## 2.6 Uso de hemoderivados y complicaciones postquirúrgicas en cirugía por trauma.

La principal causa de shock en el contexto de trauma es el hipovolémico por pérdida hemática aguda.

Los principales objetivos de la atención del shock hemorrágico constituyen: la detención del sitio de sangrado, que se logra con cirugía; y el reemplazo del volumen sanguíneo perdido.

El uso de hemoderivados es de vital importancia para mantener la función coaguladora, ya que a diferencia de la terapia con cristaloides, los hemoderivados proveen de células sanguíneas, factores de coagulación y plaquetas, todas estas necesarias para lograr revertir los efectos de un estado hipovolémico. Por lo tanto una correcta y oportuna administración de hemoderivados evitara el apareamiento de coagulopatía y acidosis<sup>51</sup>.

Siguiendo este razonamiento y basados en las experiencias obtenidas en Afganistán e Irak en pacientes militares, se propuso el uso de hemoderivados:

- a. De la manera más rápida posible, en cuanto a disponibilidad no a la velocidad de infusión; y
- b. Que se use estos en una proporción de 1:1:1 de glóbulos rojos, plaquetas y plasma fresco congelado.

Siguiendo este razonamiento se observó, que en especial en el caso de transfusiones masivas, la supervivencia aumentaba<sup>52,53</sup>.

Afortunadamente la necesidad de transfusiones masivas en pediatría es mínima, ya que como se mencionó en líneas previas, el trauma pediátrico en especial el abdominal y torácico cerrado muchas veces son de evolución expectante y las lesiones auto contenidas o que requieren medidas de resolución sencillas; sin embargo es una posibilidad a tener tomada en cuenta, aunque todavía se encuentran en investigación los protocolos más favorables para la transfusión masiva en pacientes pediátricos<sup>54,55</sup>.

## 2.7 Futuro.

Existe la tendencia a incluir exámenes que valoren la respuesta inflamatoria más específicamente y a la vez diagnosticar y de servir de punto de partida para realizar

monitorizaciones de evolución en eventos traumáticos, estos son la Interleuquina 8 (IL-8) y la medición de procalcitonina.

## CAPÍTULO III

### Problema de Investigación.

#### 3.1 Justificación.

El trauma pediátrico, cualquiera sea su origen en su gran mayoría es contuso y muchas veces las lesiones son auto contenidas en su curso; sin embargo existe la posibilidad que por la severidad de las lesiones éstas requieran de exploración y resolución quirúrgica.

La principal indicación de exploración quirúrgica en un paciente traumatizado, es el deterioro hemodinámico, además de los hallazgos obvios del examen físico o los encontrados por los elementos de apoyo diagnóstico como evisceración, el hallazgo de neumoperitóneo, etc.

Bajo condiciones ideales, una vez identificado una condición traumática en un paciente pediátrico, que requiera a nivel pre hospitalario de intubación oro traqueal, soporte ventilatorio, y que demuestren hipotensión o que presente lesiones claramente susceptibles de resolución quirúrgica, deben ser atendidos por un Equipo de Trauma Pediátrico, previamente activado<sup>56</sup>.

Lamentablemente esto en Ecuador, no sucede ya que el primer respondiente pre hospitalario no suele tener entrenamiento en atención del trauma pediátrico; y a nivel hospitalario el primer receptor es generalmente un médico general o un pediatra sin formación en atención en trauma.

El trauma es una causa principal de mortalidad y morbilidad en la población en general. Según datos de la Organización Mundial de la Salud, el trauma es la primera causa de muerte en personas entre 1 y 45 años de edad; sin embargo, recobra especial importancia

en la edad pediátrica, tanto por el dramatismo que implica un niño traumatizado, así como la carga social, económica, y emocional hacia la familia y el estado<sup>1</sup>.

El trauma tiene mayor impacto en países de bajos y medianos ingresos, donde ocurre más del 90% de las muertes por esta causa <sup>2</sup>.

Trauma se define como el daño causado al organismo por la súbita exposición a concentraciones de energía que superan su margen de tolerancia, o a condiciones de temperaturas extremas<sup>3</sup>.

Las principales causas de trauma pediátrico, son las caídas, accidentes de tránsito, trauma relacionado al juego y la relacionada a violencia civil <sup>4,5</sup>.

En Ecuador no se cuenta con un registro único de trauma, sin embargo durante el Congreso Nacional de la Sociedad Ecuatoriana de Cirugía Pediátrica, del año 2015, se presentó una estadística de trauma pediátrico atendidos en el Hospital “Carlos Andrade Marín” entre los meses de enero a septiembre de 2015 que reportó: los más afectados fueron los niños de 1 a 5 años con el 31,3%, seguidos de adolescentes de 10 a 14 años con el 32,8%; el 63,4%, correspondían a hombres. El trauma craneo encefálico se reportó en 42,0% y el politrauma en el 19,1% y la causa del trauma el 36,6% correspondió a caídas de más de 2 metros de altura y el 30,5% correspondió a accidentes de tránsito. La totalidad de casos fueron 131 pacientes entre los 1 y 18 años de edad <sup>11</sup>.

Como se puede apreciar, la mayor parte de eventos desencadenantes de trauma, son prevenibles, y esto no depende directamente de quienes atienden a estos pacientes, sino de políticas gubernamentales<sup>6</sup>.

El grave compromiso vital del trauma pediátrico, hace que se hayan diseñado estrategias que permitan valorar la gravedad, proveer la atención adecuada y predecir en cierta forma la aparición de secuelas y complicaciones. Una es la escala Índice de Trauma Pediátrico (ITP®), la cual utiliza variables simples para definir un pronóstico vital y la necesidad de cuidados de especialidad<sup>8</sup>.

### 3.2 Hipótesis.

Existen factores fisiológicos desencadenados por el trauma que están asociados a complicaciones postquirúrgicas en la población infantil de 1 a 17 años intervenidos por trauma abdominal y torácico en el servicio de Cirugía Pediátrica del Hospital “Carlos Andrade Marín” desde el mes de junio de 2014 hasta octubre de 2016.

### 3.3 Objetivos.

#### 3.3.1 Objetivo General.

Identificar los factores asociados a complicaciones postquirúrgicas en la población infantil de 1 a 17 años intervenidos por trauma abdominal y torácico en el servicio de Cirugía Pediátrica del Hospital “Carlos Andrade Marín” desde el mes de junio de 2014 hasta septiembre de 2016.

#### 3.3.2 Objetivos específicos.

- Determinar la relación entre los factores fisiológicos desencadenados por el trauma (coagulopatía, proteína C reactiva, acidosis metabólica, hipotermia y tiempo quirúrgico) con el apareamiento de complicaciones postquirúrgicas.

- Describir en el caso de las complicaciones su gravedad y su relación con los factores fisiológicos desencadenados por el trauma (coagulopatía, proteína C reactiva, acidosis metabólica, hipotermia y tiempo quirúrgico).
- Identificar el comportamiento epidemiológico (edad, sexo, puntaje ITP®) del trauma abdominal y torácico que requirió cirugía en este estudio.

## CAPÍTULO IV

### Materiales y métodos

#### 4.1 Tipo de estudio.

El presente estudio es descriptivo transversal.

#### 4.2 Universo de estudio y muestra.

Se empleó método de muestreo no probabilístico. El universo lo constituyó toda la población pediátrica intervenida quirúrgicamente por diagnóstico de trauma abdominal y torácico en el servicio de Cirugía Pediátrica del Hospital “Carlos Andrade Marín” desde el mes de junio de 2013 hasta el mes de septiembre de 2016. Fueron incluidos en total 45 pacientes pediátricos.

##### 4.2.1 Criterios de inclusión y exclusión.

Se incluyeron en este estudio:

Pacientes pediátricos de 1 a 17 años, 11 meses que presenten diagnósticos relacionados con eventos traumáticos abdominales o torácicos, que hayan requerido de intervención quirúrgica para su tratamiento.

Los criterios de exclusión:

- Pacientes menores de un año.
- Pacientes con diagnósticos relacionados a eventos traumáticos, que no hayan sido sujetos de ninguna intervención quirúrgica.

### 4.3 Operacionalización de variables

**Tabla 3. Operacionalización de Variables.**

VARIABLES	DEFINICIÓN	DEFINICION OPERACIONAL	NATURALEZA DE LA VARIABLE	INDICADOR
Edad	Fecha de nacimiento.		Continua.	Año/mes/día
Sexo	Característica fenotípica.		Nominal.	1. Masculino 2. Femenino
Región anatómica	Región (es) anatómicas comprometidas por la injuria.	Tórax. Parte superior del torso y sus órganos contenidos. Abdomen. Región inferior del torso que contiene órganos, digestivos, genitales, urinarios y vasculares.	Nominal.	1. Torácico 2. Abdominal
ITP®	Puntaje ITP®.	Mayor de 8. Buen pronostico Menos de 8. Mal pronostico	Nominal.	1. Menos de 8 2. Más de 8
Proteína reactiva C	Niveles séricos de proteína c reactiva.	Menos de 10 mg/dl. Estado normal. Más de 10 mg/dl: estado inflamatorio.	Nominal.	1. Menos de 10 mg/dl 2. Más de 10 mg/dl
Plaquetas	Contaje de plaquetas en hemograma.	Menos de 300.000: contaje normal aceptado Más de 300.000: trombocitosis.	Nominal.	1. Menos de 300.000 2. Más de 300.000
Tiempo de protrombina	Tiempo de protrombina.	Menor de 16 segundos. Valor normal. Mayor de 16 segundos. Alteración de coagulación.	Nominal.	1. Menor de 16 seg. 2. Mayor de 16 seg.
Tiempo de tromboplastina	Tiempo de tromboplastina.	Menor de 50 segundos. Valor normal Mayor a 50 segundos. Alteración de coagulación.	Nominal.	1. Menor de 50 seg. 2. Mayor a 50 seg.
Acidosis metabólica	PH menos de 7.30.		Nominal.	1. Si 2. No

Hipotermia	Temperatura corporal menor de 36°C.		Nominal.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si</li> <li>2. No</li> </ol>
Tiempo quirúrgico y necesidad de transfusiones	Tiempo quirúrgico y necesidad de transfusiones durante el acto quirúrgico o hasta 24 horas después del acto quirúrgico.		Nominal.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menos de 45 minutos, sin transfusiones.</li> <li>2. De 45 a 120 minutos sin transfusiones.</li> <li>3. De 2 a 6 horas con necesidad de transfusiones.</li> <li>4. Más de 6 horas con necesidad de transfusiones.</li> </ol>
Complicaciones postquirúrgicas	Alteraciones del curso postquirúrgico normal esperado.	Evolución normal de la evolución posquirúrgica de pacientes intervenidos por trauma.	Nominal.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si</li> <li>2. No</li> </ol>
Complicaciones postquirúrgicas	Clasificación de las complicaciones postquirúrgicas.	<p>I Cualquier desviación del curso postquirúrgico normal, que no requiera tratamiento farmacológico, ni endoscópico, ni quirúrgico, ni de radiología intervencionista.</p> <p>II Se incluye tratamientos con fármacos diferentes a los anteriores. Incluye transfusión de hemoderivados y nutrición parenteral total.</p> <p>III Requiere intervención endoscópica, quirúrgica o radiológica.</p> <p>IV Complicación que amenaza la vida y requiere</p>	Nominal.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. TIPO I</li> <li>2. TIPO II</li> <li>3. TIPO III</li> <li>4. TIPO IV</li> <li>5. TIPO V</li> </ol>

		tratamiento en unidades de cuidado intermedio o intensivo. V Muerte del paciente.		
--	--	--	--	--

#### 4.4 Procesamiento de la información.

##### 4.4.1. Técnica de análisis.

La base de datos se recolectó previo análisis de los partes operatorios físicos de pacientes intervenidos quirúrgicamente con diagnóstico de trauma abdominal o torácico y se cotejó el número de historia clínica en el sistema electrónico de expedientes clínicos AS-400 del Hospital “Carlos Andrade Marín” y el análisis se realizó mediante el Paquete Estadístico SPSS.

Para el análisis de asociación se utilizó la Razón Momios de Prevalencia (RMP) y Chi cuadrado.

Se consideró resultado significativos una  $p < 0.05$ .

Para el análisis inferencial se utilizó el test multi variable ANOVA, igualmente fueron tomados como significativos valores de  $p < 0,05$

##### 4.4.2 Codificación para la tabulación de datos.

Los factores demográficos considerados son sexo y edad. La edad se calcula desde la fecha de nacimiento hasta la fecha de intervención quirúrgica. Los códigos a utilizarse en cuanto sexo son: 1=masculino y 2=femenino.

En cuanto a factores fisiológicos relacionados al evento traumático y su atención, se valoraran tres grupos básicos: estados fisiológicos con incidencia en el trauma, estados fisiológicos al momento de la evaluación del paciente traumatizado y categorización del traumatismo.

Con los estados fisiológicos con incidencia en el trauma, se valorará la región anatómica comprometida cuya codificación será: 1= Torácico y 2=Abdominal.

Con los estados fisiológicos al momento de la evaluación del paciente traumatizado son divididos en coagulopatía y reactantes de fase aguda. La codificación de coagulopatía se hará con el valor de tiempo de protrombina (TP): 1=menor de 16 segundos y 2=mayor de 16 segundos; con el valor de tiempo de tromboplastina (TTP): 1=menos de 50 segundos y 2= mayor de 50 segundos. Estos dos valores tanto de TP y de TTP, son los máximos tolerados como normales según la normalización del laboratorio del Hospital "Carlos Andrade Marín". En cuanto al conteo de plaquetas se codificara: 1=menos de 300.000 y 2=más de 300.000. En reactantes de fase aguda se tomaran en cuenta el valor de la proteína "C" reactiva (PCR) los valores se codificaran como: 1=Mas de 10 mg/dL, 2=Menos de 10 mg/dL.

En cuanto a la acidosis metabólica, esta se define como un pH arterial menor de 7.30 y se tabulara como 1=Si y 2=No.

En cuanto a categorización se tomara en cuenta la escala ITP® y el puntaje obtenido con los siguientes códigos: 1=Mas de 8 y 2=Menos de 8.

En factores relacionados a riesgo quirúrgico, en cuanto a tiempo quirúrgico y necesidad de transfusiones durante el acto quirúrgico o hasta 24 horas después del acto quirúrgico, las variables serán codificadas como: 1=Menos de 45 minutos, sin transfusiones, 2=De 45 a

120 minutos, sin transfusión, 3=De 2 a 6 horas con necesidad de transfusión Y 4=Mas de 6 horas con necesidad de transfusión.

En lo referente a la variable clasificación de las complicaciones post quirúrgicas estas se codificaran como 1: si y 2: no. Para las complicaciones solamente se utilizara escala de complicaciones posquirúrgicas desarrollada y validada por Dindo-Clavien, los códigos para esta variable serán: 0=ninguna, 1=tipo I, 2=tipo II, 3=tipo III, 4=tipo IV y 5= tipo V.

#### 4.5 Aspectos éticos.

La información es confidencial, cada registro de recolección fue manejado con un código asignado por el autor, manteniendo en el anonimato el nombre del paciente de tal manera, que el manejo de los datos se realizará a partir del código asignado, y por lo tanto se conservará la confidencialidad de los datos obtenidos. Si los resultados de este estudio se publican o presentan, no se utilizaran el nombre de los participantes.

Por el tipo de estudio, no es necesario obtener el consentimiento informado de cada uno de los participantes.

Se obtuvo además la autorización de las autoridades hospitalarias. Todas las fases de la investigación y sus resultados se sujetan a la Declaración de Helsinki, en cuanto a la confidencialidad de la identidad de los participantes. Así mismo los resultados de la investigación son de beneficio público así como el acceso a la base de datos y a los resultados de esta investigación correspondientes<sup>57</sup>.

#### 4.6 Sesgos.

Existió en este estudio la probabilidad de sesgo de selección, ya que existieron pacientes que si bien fueron diagnosticados de trauma que requirió resolución quirúrgica, estos fueron derivados a otra casa de salud por falta de espacio físico en quirófano u hospitalización.

En cuanto a sesgos de memoria o sesgos de recolección de datos, estos no se identificaron.

## CAPÍTULO V

### RESULTADOS.

#### 5.1 Estadística descriptiva.

##### 5.1.1 Distribución según edad.

La distribución global según la edad en la población estudiada tiene una mediana de 8.2 años con un máximo de 17 años y un mínimo de 1 año de edad. (Gráfico 1).

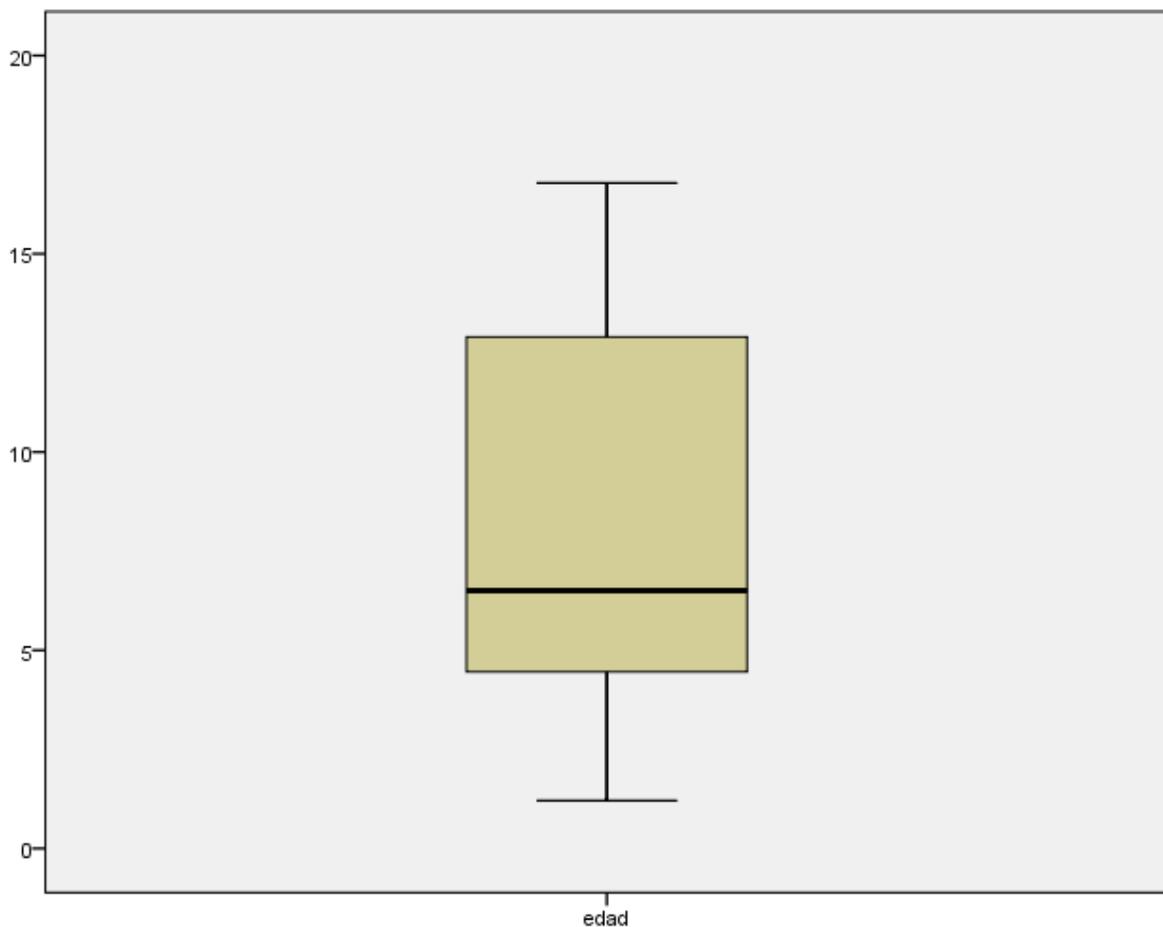


Gráfico 1. Distribución global de pacientes según la edad. Fuente: Expedientes clínicos electrónicos AS400-HCAM/Base de datos de Factores asociados a complicaciones postquirúrgicas en la población infantil de 1 a 17 años intervenidos por trauma abdominal y torácico en el Servicio de Cirugía pediátrica del Hospital "Carlos Andrade Marín" desde el mes de junio de 2013 hasta septiembre de 2016.

En cuanto a la distribución por edad de pacientes con trauma torácico hubo una mediana de 6,55 años con una edad máxima de 14 años y una edad mínima de 1 año (Gráfico 2).

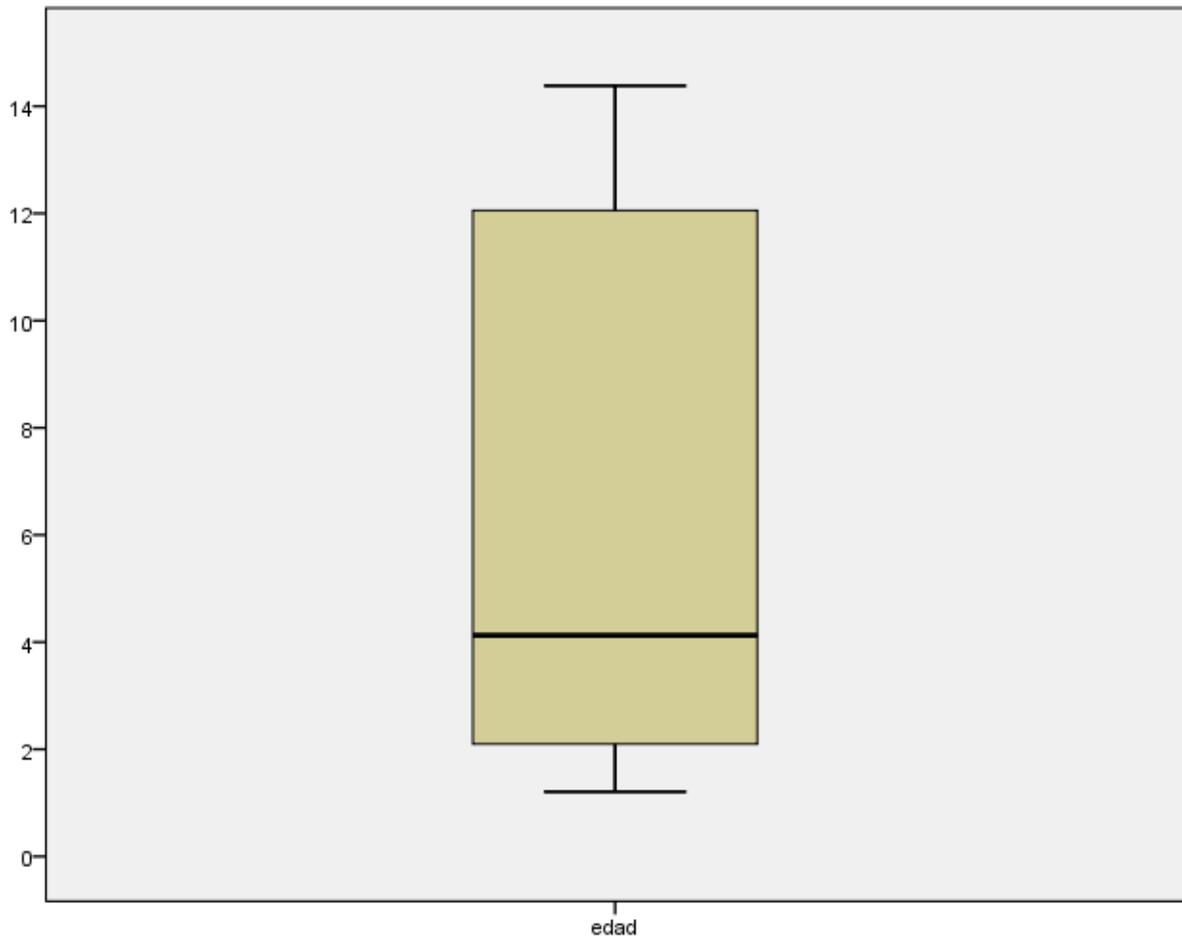


Gráfico 2. Distribución de pacientes con trauma torácico según la edad. Fuente: Expedientes clínicos electrónicos AS400-HCAM/Base de datos de Factores asociados a complicaciones postquirúrgicas en la población infantil de 1 a 17 años intervenidos por trauma abdominal y torácico en el Servicio de Cirugía pediátrica del Hospital “Carlos Andrade Marín” desde el mes de junio de 2013 hasta septiembre de 2016.

En el caso de trauma abdominal, la edad mediana fue de 9.06 años con un mínimo de 3 años y un máximo de 17 años (Gráfico 3).

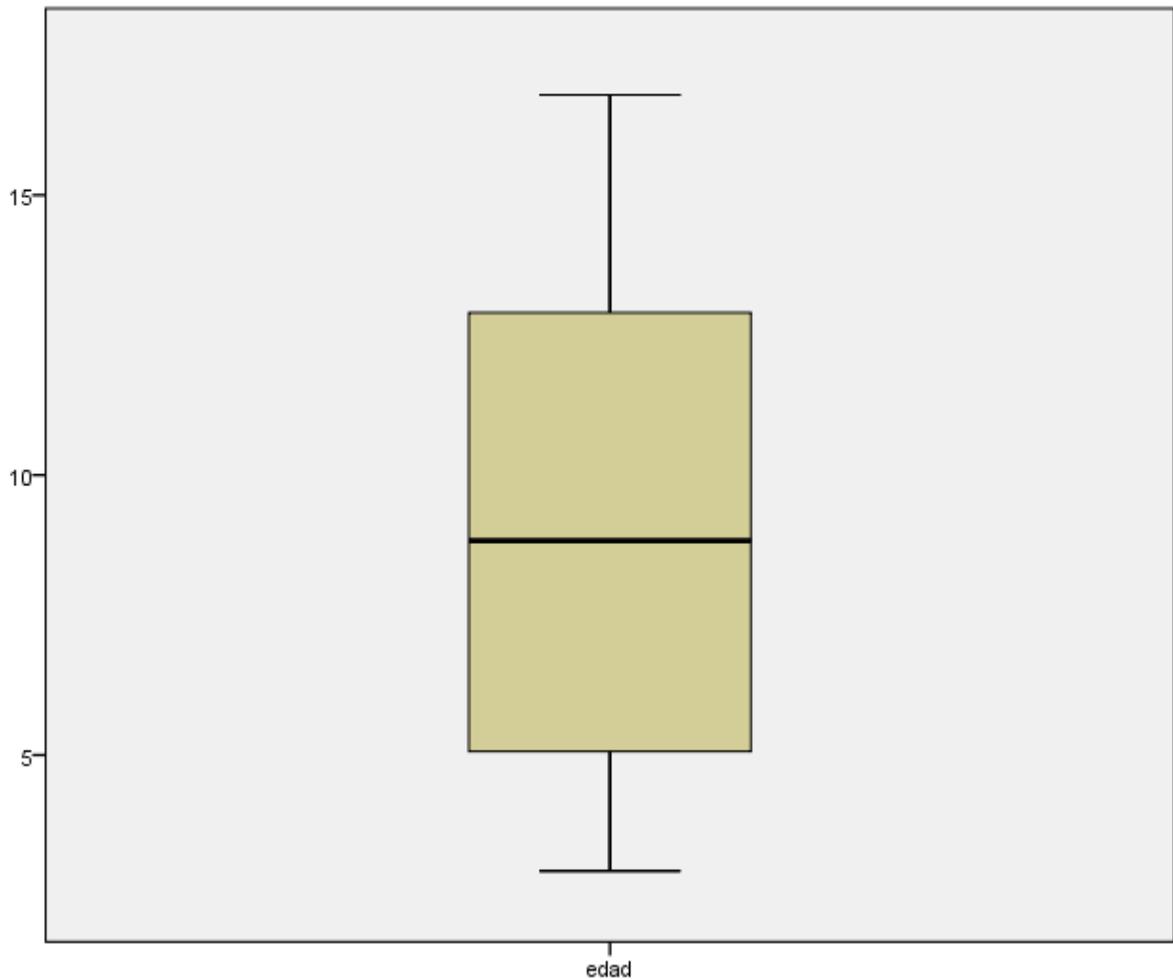


Gráfico 3. Distribución de pacientes con trauma abdominal según la edad. Fuente: Expedientes clínicos electrónicos AS400-HCAM/Base de datos de Factores asociados a complicaciones postquirúrgicas en la población infantil de 1 a 17 años intervenidos por trauma abdominal y torácico en el Servicio de Cirugía pediátrica del Hospital “Carlos Andrade Marín” desde el mes de junio de 2013 hasta septiembre de 2016.

### 5.1.2 Distribución por sexo.

En cuanto a la distribución global por sexo se obtuvieron que 40 (89%) pacientes corresponden al sexo masculino y 5 (11%) al sexo femenino (Gráfico 4).

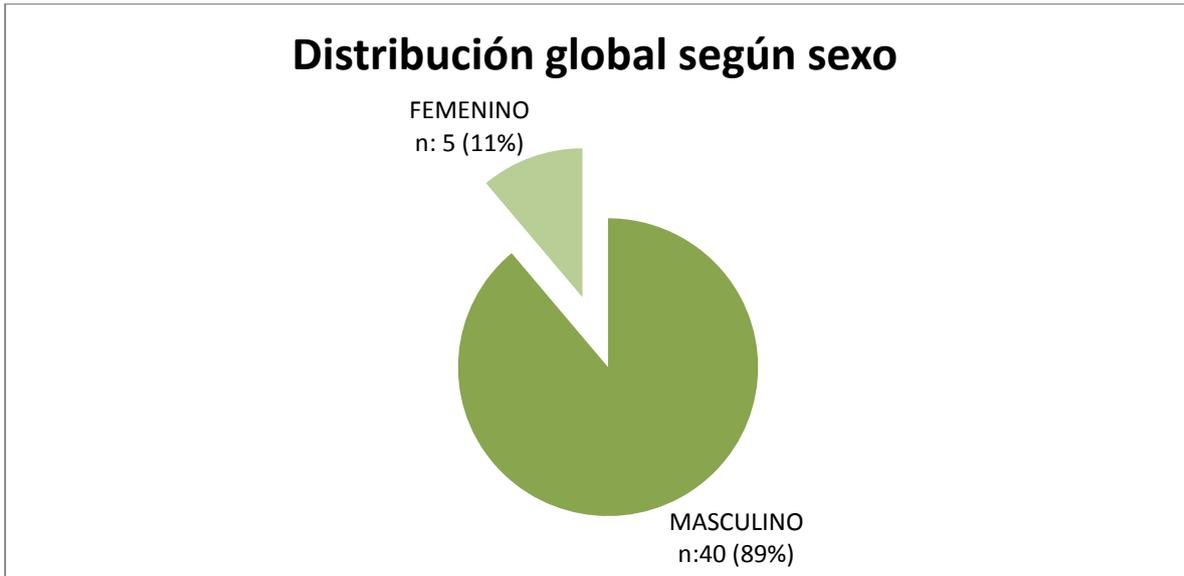


Gráfico 4. Distribución global de pacientes según el sexo. Fuente: Expedientes clínicos electrónicos AS400-HCAM/Base de datos de Factores asociados a complicaciones postquirúrgicas en la población infantil de 1 a 17 años intervenidos por trauma abdominal y torácico en el Servicio de Cirugía pediátrica del Hospital "Carlos Andrade Marín" desde el mes de junio de 2013 hasta septiembre de 2016.

En cuanto a trauma torácico, el 100% de los pacientes corresponden al sexo masculino, siendo en total 15 pacientes.

En trauma abdominal, la distribución 5 (17%) corresponden al sexo femenino y 25 (83%) al sexo masculino (Gráfico 5).



Gráfico 5. Distribución de pacientes con trauma abdominal según el sexo. Fuente: Expedientes clínicos electrónicos AS400-HCAM/Base de datos de Factores asociados a complicaciones postquirúrgicas en la población infantil de 1 a 17 años intervenidos por trauma abdominal y torácico en el Servicio de Cirugía pediátrica del Hospital "Carlos Andrade Marín" desde el mes de junio de 2013 hasta septiembre de 2016.

### 5.1.3 Distribución según la localización del trauma.

Según la región anatómica afectada, la distribución de pacientes 15 pacientes corresponde a trauma torácico y 30 a trauma abdominal (Gráfico 6).

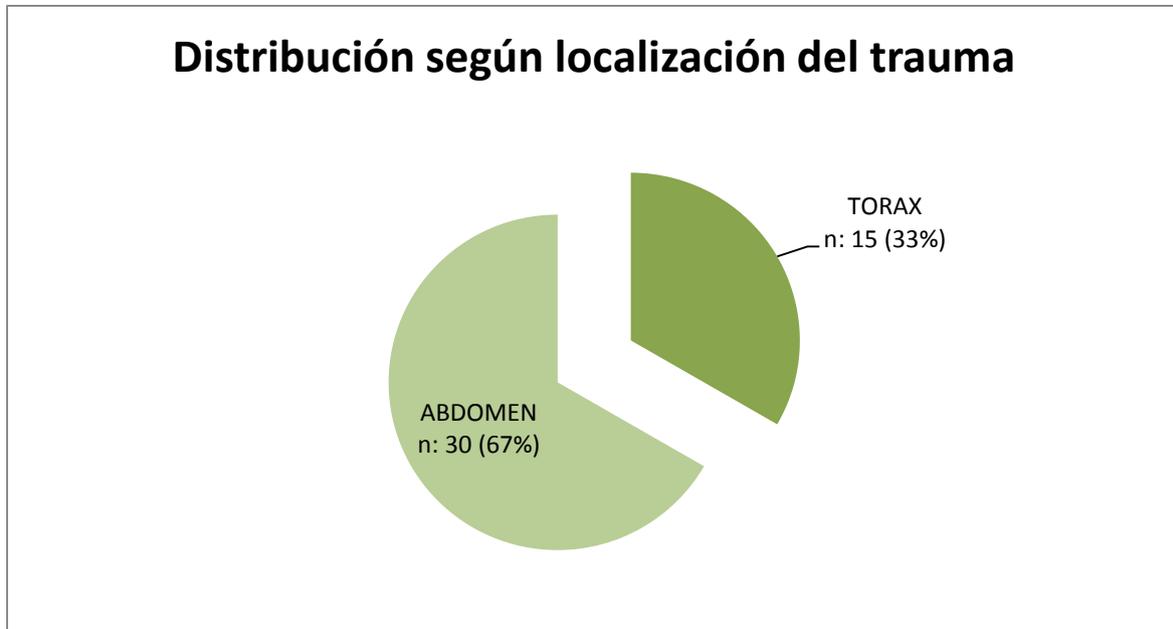


Gráfico 6. Distribución de pacientes según la localización del trauma. Fuente: Expedientes clínicos electrónicos AS400-HCAM/Base de datos de Factores asociados a complicaciones postquirúrgicas en la población infantil de 1 a 17 años intervenidos por trauma abdominal y torácico en el Servicio de Cirugía pediátrica del Hospital "Carlos Andrade Marín" desde el mes de junio de 2013 hasta septiembre de 2016.

### 5.1.4 Distribución según la puntuación del Índice de Trauma Pediátrico (ITP).

En cuanto al puntaje del Índice de Trauma Pediátrico (ITP), el 40% de pacientes obtuvieron menos de 8 puntos y 60 % obtuvieron más de 8 puntos (Gráfico 7). Implica que 40% de los pacientes presentaron condiciones para presentar complicaciones.

## Distribución de pacientes según puntuación del Índice de Trauma Pediátrico (ITP)



Gráfico 7. Distribución de pacientes según puntuación del Índice de Trauma Pediátrico (ITP). Fuente: Expedientes clínicos electrónicos AS400-HCAM/Base de datos de Factores asociados a complicaciones postquirúrgicas en la población infantil de 1 a 17 años intervenidos por trauma abdominal y torácico en el Servicio de Cirugía pediátrica del Hospital "Carlos Andrade Marín" desde el mes de junio de 2013 hasta septiembre de 2016.

En relación a la localización del trauma, el ITP se distribuyó así: en trauma torácico 7 pacientes obtuvieron un puntaje menor de 8 y 8 pacientes obtuvieron un puntaje mayor de 8. En el caso de trauma abdominal 19 pacientes obtuvieron un puntaje superior a ocho y 11 un puntaje inferior a ocho.

### 5.1.5 Distribución según el tiempo quirúrgico.

Según el tiempo quirúrgico, los resultados globales demuestran que el 11% de los pacientes requirieron una intervención menor de 45 minutos sin necesidad de transfusiones; el 36% de los pacientes necesito de cirugía de 45 a 120 minutos de duración sin necesidad de transfusiones y por último el 53%, necesito de una cirugía de 2 a 6 horas de duración con necesidad de transfusiones (Gráfico 8).

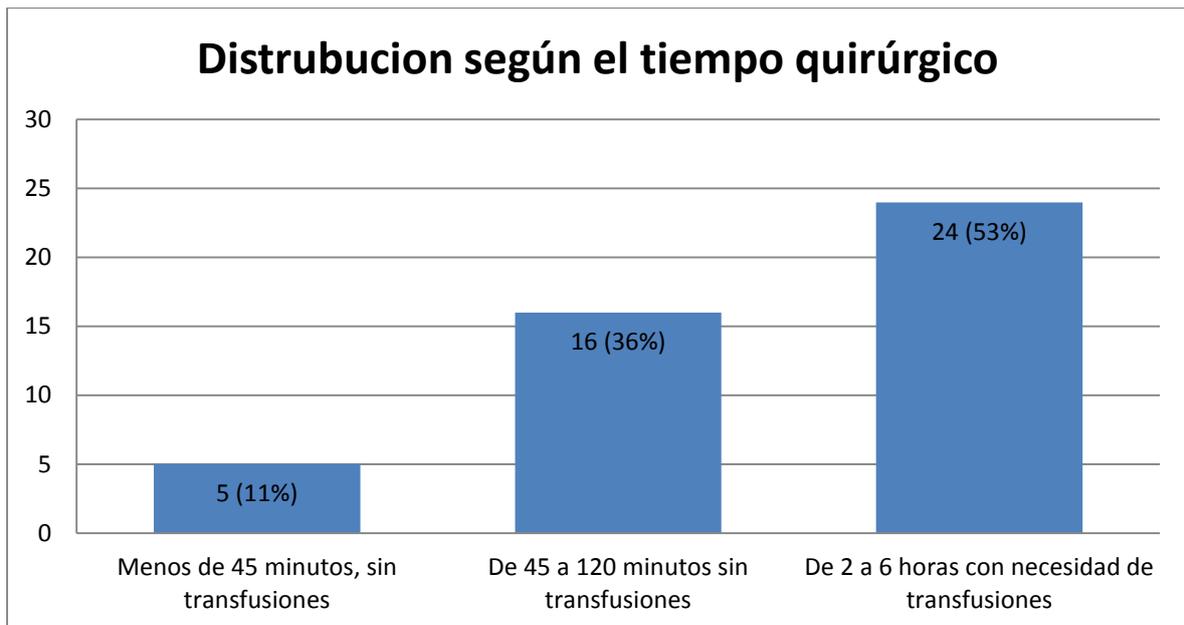


Gráfico 8. Distribución de pacientes según tiempo quirúrgico. Fuente: Expedientes clínicos electrónicos AS400-HCAM/Base de datos de Factores asociados a complicaciones postquirúrgicas en la población infantil de 1 a 17 años intervenidos por trauma abdominal y torácico en el Servicio de Cirugía pediátrica del Hospital "Carlos Andrade Marín" desde el mes de junio de 2013 hasta septiembre de 2016.

#### 5.1.6 Distribución según determinación de Proteína C Reactiva (PCR).

En cuanto a la determinación global de Proteína C Reactiva (PCR), se obtuvo que 31 pacientes (69%) tuvieron valores superiores a 10 mg/dl y 14 (31%) valores menores de 10 mg/dl (Gráfico 9).

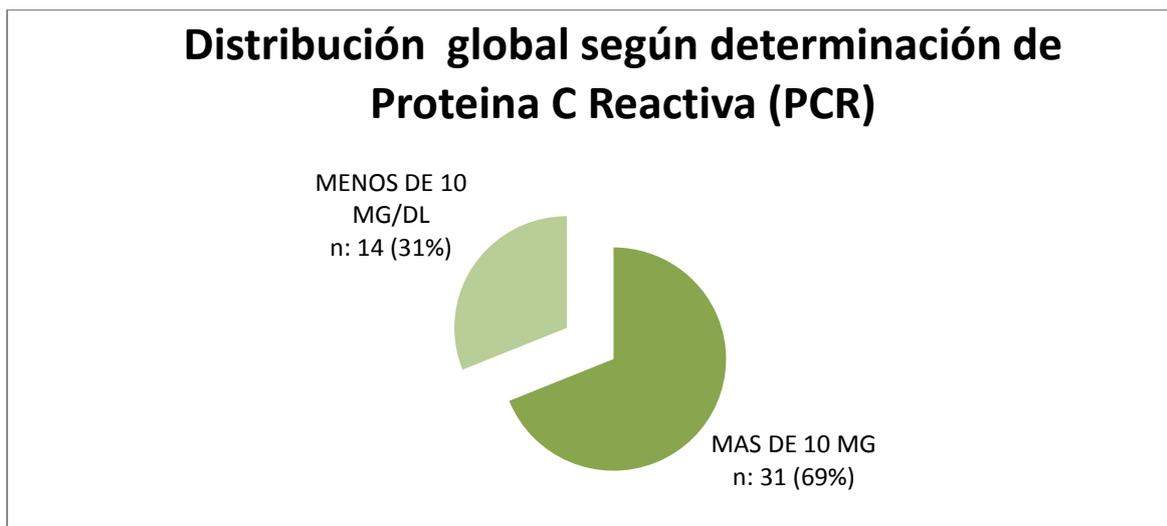


Gráfico 9. Distribución global según determinación de Proteína C Reactiva (PCR). Fuente: Expedientes clínicos electrónicos AS400-HCAM/Base de datos de Factores asociados a complicaciones postquirúrgicas en la población infantil de 1 a 17 años intervenidos por trauma abdominal y torácico en el Servicio de Cirugía pediátrica del Hospital "Carlos Andrade Marín" desde el mes de junio de 2013 hasta septiembre de 2016.

En cuanto al trauma abdominal y la determinación de PCR, se obtuvo que el 63% de pacientes tuvo valores mayores de 10 mg/dl y que el 37% restante menores de 10 mg/dl (Gráfico 10).

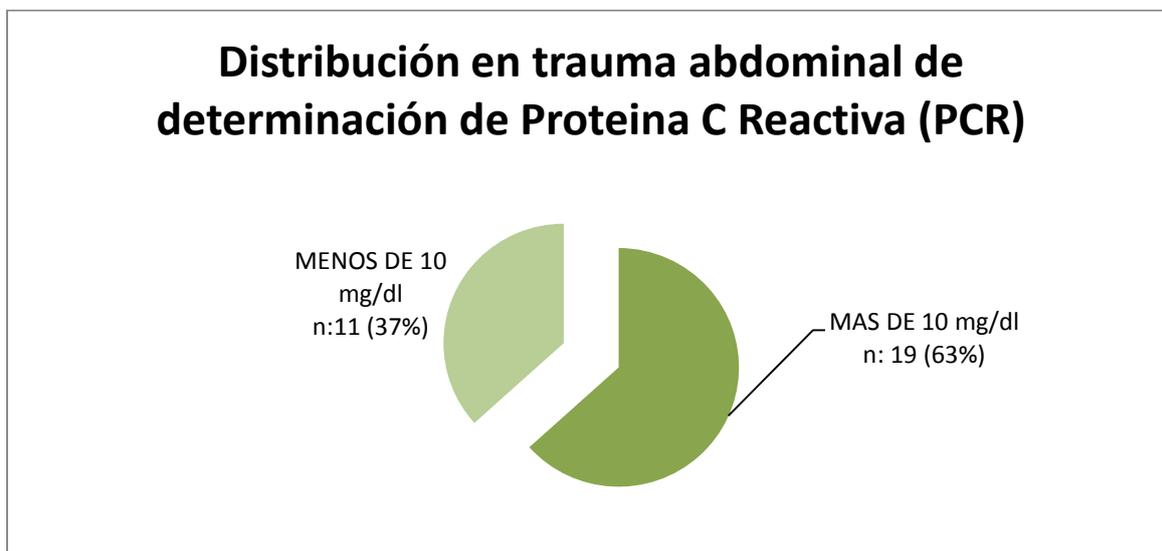


Gráfico 10. Distribución en trauma abdominal de determinación de Proteína C Reactiva (PCR). Fuente: Expedientes clínicos electrónicos AS400-HCAM/Base de datos de Factores asociados a complicaciones postquirúrgicas en la población infantil de 1 a 17 años intervenidos por trauma abdominal y torácico en el Servicio de Cirugía pediátrica del Hospital "Carlos Andrade Marín" desde el mes de junio de 2013 hasta septiembre de 2016.

En Trauma torácico, el 80% presento valores superiores a 10 mg/dl de PCR y el 20% presento valores inferiores (Gráfico 11).

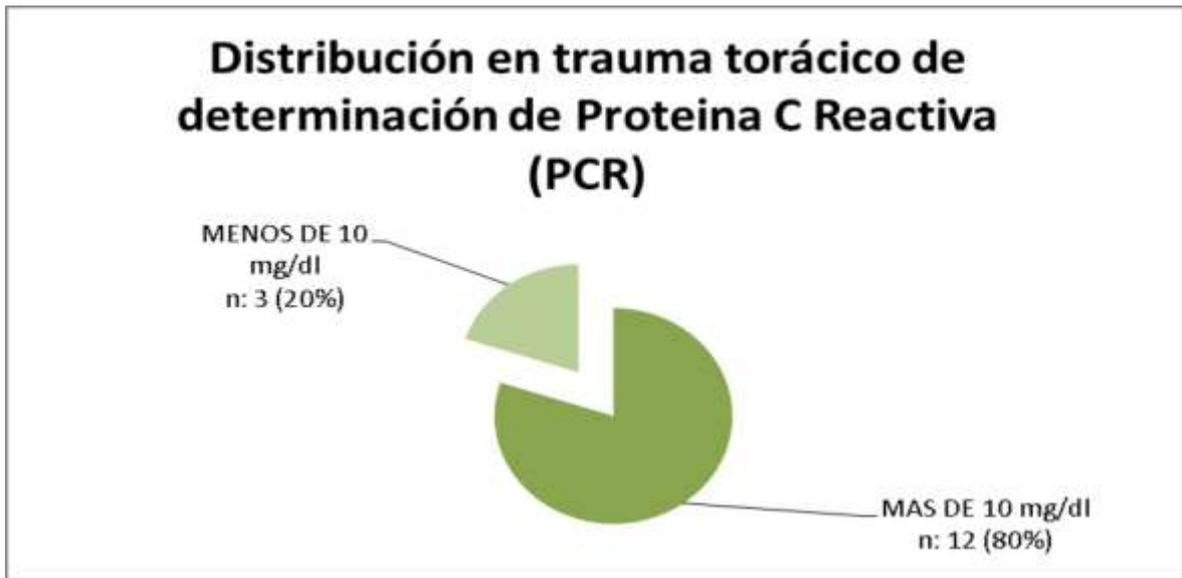


Gráfico 11. Distribución en trauma torácico de determinación de Proteína C Reactiva (PCR). Fuente: Expedientes clínicos electrónicos AS400-HCAM/ Base de datos de Factores asociados a complicaciones postquirúrgicas en la población infantil de 1 a 17 años intervenidos por trauma abdominal y torácico en el Servicio de Cirugía pediátrica del Hospital "Carlos Andrade Marín" desde el mes de junio de 2013 hasta septiembre de 2016.

#### 5.1.7 Distribución según el contejo de plaquetas.

Según el contejo de plaquetas en toda la población se obtuvo que el 76% de pacientes presentaron contejos de plaquetas mayores a 300.000 y el 24% menor a 300.000 (Gráfico 12).

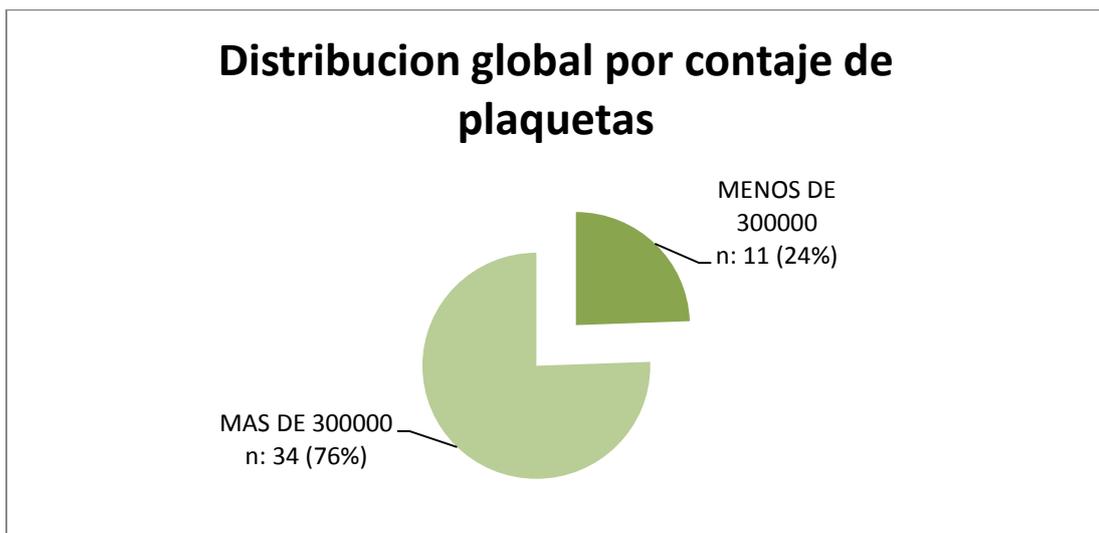


Gráfico 12. Distribución global por contejo de plaquetas. Fuente: Expedientes clínicos electrónicos AS400-HCAM/ Base de datos de Factores asociados a complicaciones postquirúrgicas en la población infantil de 1 a 17 años intervenidos por trauma abdominal y torácico en el Servicio de Cirugía pediátrica del Hospital "Carlos Andrade Marín" desde el mes de junio de 2013 hasta septiembre de 2016.

En los pacientes con trauma abdominal, el 77% obtuvo puntajes mayores a 300.000 plaquetas, el 23% obtuvo contajes menores (Gráfico 13).

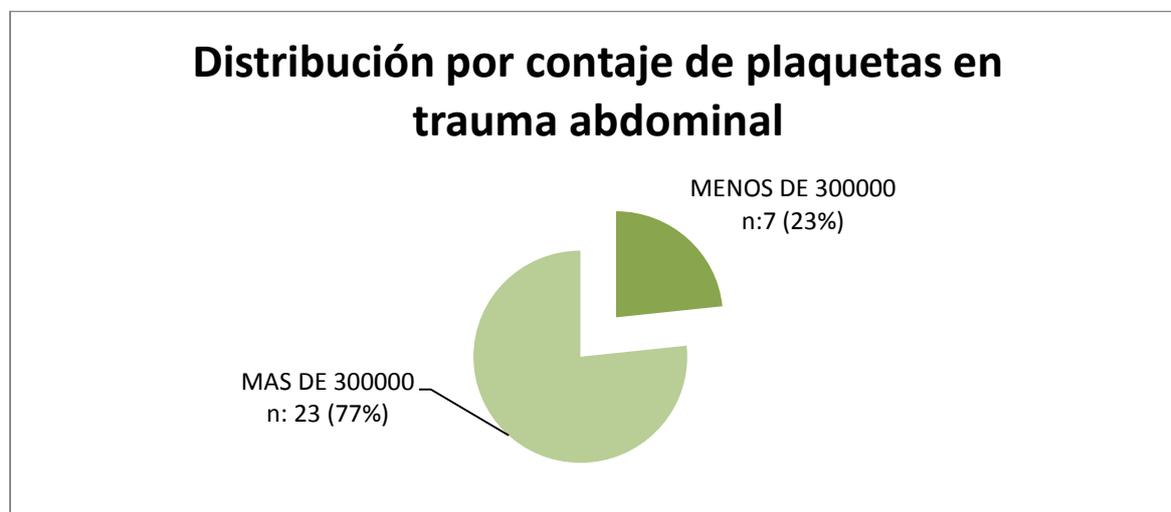


Gráfico 13. Distribución por contaje de plaquetas en trauma abdominal. Fuente: Expedientes clínicos electrónicos AS400-HCAM/ Base de datos de Factores asociados a complicaciones postquirúrgicas en la población infantil de 1 a 17 años intervenidos por trauma abdominal y torácico en el Servicio de Cirugía pediátrica del Hospital "Carlos Andrade Marín" desde el mes de junio de 2013 hasta septiembre de 2016.

En el caso del trauma torácico, el 73% de los pacientes presentaron contajes mayores de 300.000 plaquetas y el 27% contajes menores (Gráfico 14).

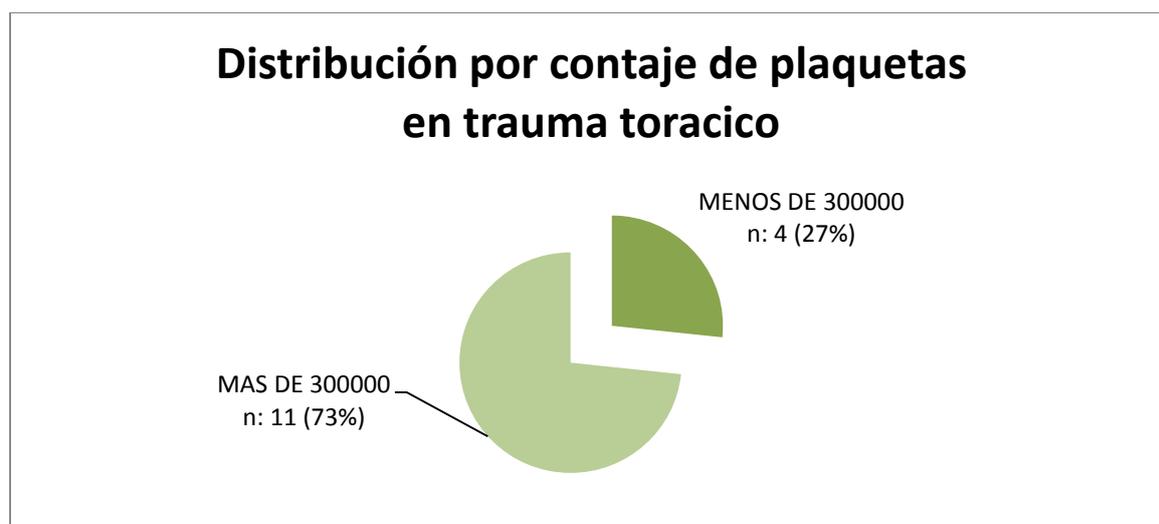


Gráfico 14. Distribución por contaje de plaquetas en trauma torácico. Fuente: Expedientes clínicos electrónicos AS400-HCAM/ Base de datos de Factores asociados a complicaciones postquirúrgicas en la población infantil de 1 a 17 años intervenidos por trauma abdominal y torácico en el Servicio de Cirugía pediátrica del Hospital "Carlos Andrade Marín" desde el mes de junio de 2013 hasta septiembre de 2016.

### 5.1.8 Distribución por el tiempo de protrombina.

De la totalidad de los pacientes el 64% presento un tiempo de protrombina menor de 16 segundos y el 36% presento valores sobre dicho punto de corte (Gráfico 15).

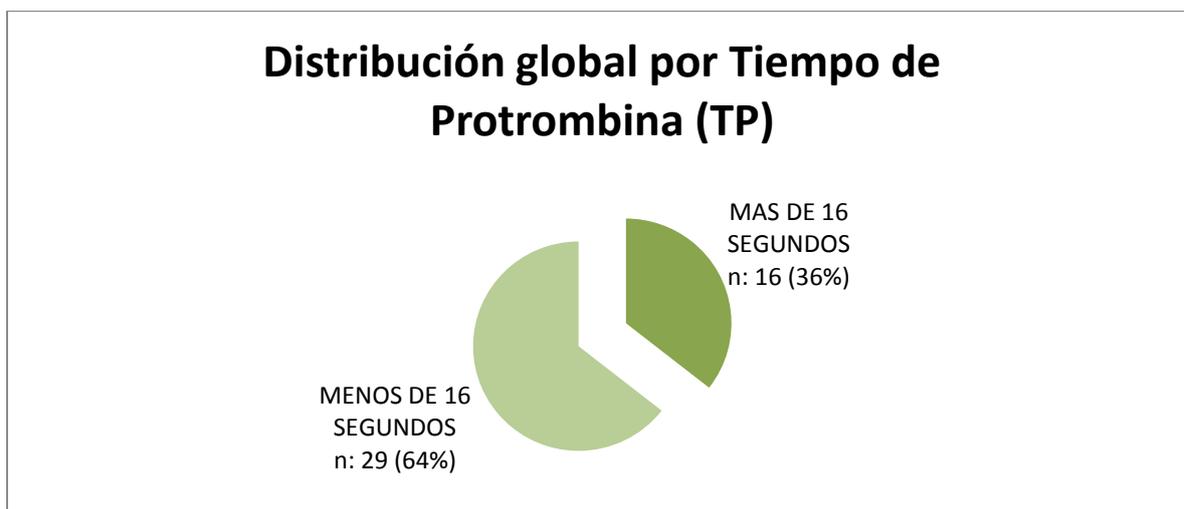


Gráfico 15. Distribución global por Tiempo de Protrombina (TP). Fuente: Expedientes clínicos electrónicos AS400-HCAM/ Base de datos de Factores asociados a complicaciones postquirúrgicas en la población infantil de 1 a 17 años intervenidos por trauma abdominal y torácico en el Servicio de Cirugía pediátrica del Hospital "Carlos Andrade Marín" desde el mes de junio de 2013 hasta septiembre de 2016.

En los pacientes con trauma abdominal, tuvieron un TP menor de 16 segundos el 60% y el 40% restante mostro tiempos mayores. (Gráfico 16).

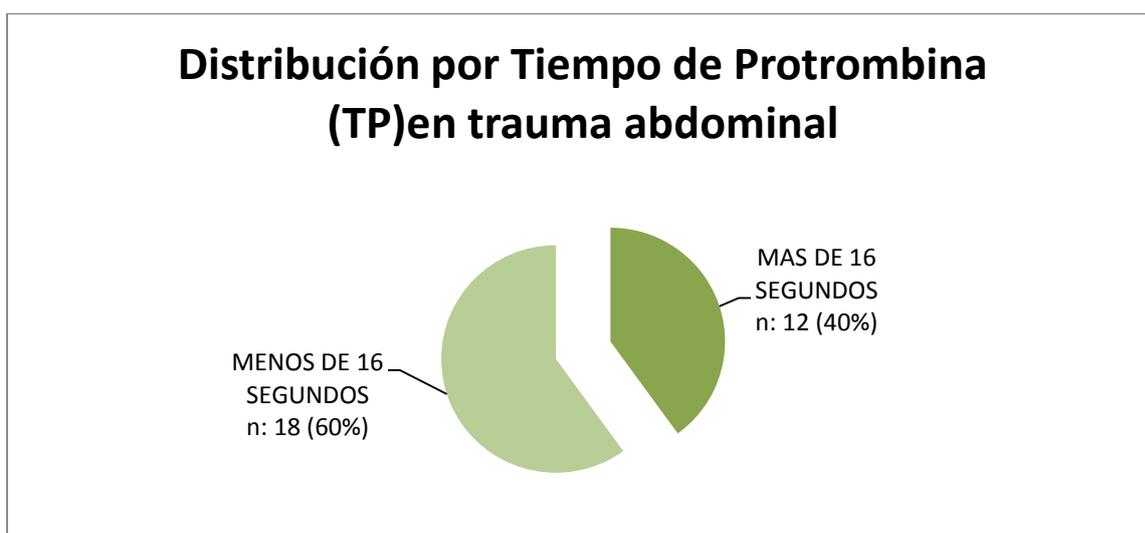


Gráfico 16. Distribución por Tiempo de Protrombina (TP) en trauma abdominal. Fuente: Expedientes clínicos electrónicos AS400-HCAM/Base de datos de Factores de riesgo asociados a complicaciones postquirúrgicas en la población infantil de 1 a 17 años intervenidos por trauma en el Servicio de Cirugía pediátrica del Hospital "Carlos Andrade Marín" desde el mes de junio de 2013 hasta septiembre de 2016.

En cuanto al trauma torácico, 73 % de los pacientes tuvo tiempos menores de 16 segundos y el 27% tiempos mayores (Gráfico 17).

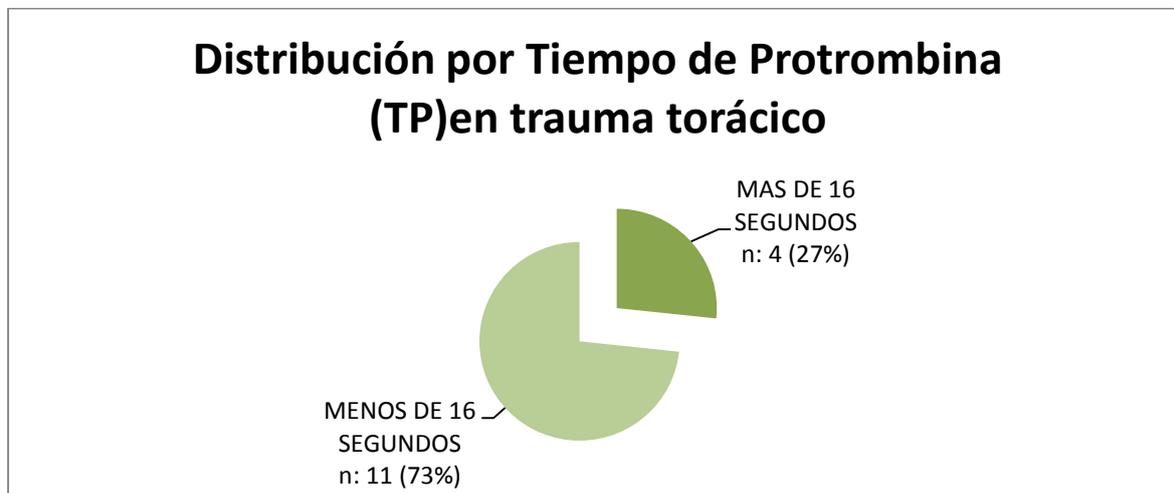


Gráfico 17. Distribución por Tiempo de Protrombina (TP) en trauma torácico.. Fuente: Expedientes clínicos electrónicos AS400-HCAM/ Base de datos de Factores asociados a complicaciones postquirúrgicas en la población infantil de 1 a 17 años intervenidos por trauma abdominal y torácico en el Servicio de Cirugía pediátrica del Hospital "Carlos Andrade Marín" desde el mes de junio de 2013 hasta septiembre de 2016.

#### 5.1.9 Distribución según el tiempo de tromboplastina (TTP).

En cuanto a la distribución global del Tiempo de Tromboplastina, el 69% de pacientes presento determinación mayor a 50 segundos y el 31% una determinación menor de 50 segundos. (Gráfico 18).

## Distribucion global por tiempo de trombolastina (TTP)

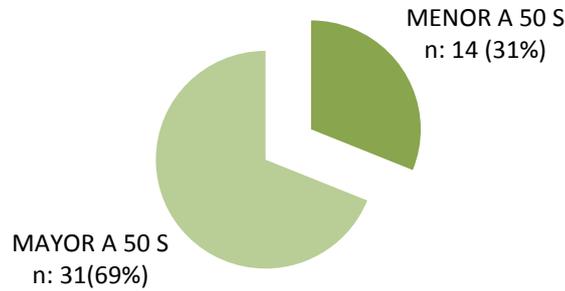


Gráfico 18. Distribución global por Tiempo de Trombolastina. Fuente: Expedientes clínicos electrónicos AS400-HCAM/ Base de datos de Factores asociados a complicaciones postquirúrgicas en la población infantil de 1 a 17 años intervenidos por trauma abdominal y torácico en el Servicio de Cirugía pediátrica del Hospital "Carlos Andrade Marín" desde el mes de junio de 2013 hasta septiembre de 2016.

En el caso del trauma abdominal, el 60% de los pacientes presento tiempo de trombolastina superior a 50 segundos y el 40% con tiempo menor a 50 segundos. (Gráfico 19).

## Distribucion por tiempo de trombolastina (TTP) en trauma abdominal



Gráfico 19. Distribución por Tiempo de Trombolastina en trauma abdominal. Fuente: Expedientes clínicos electrónicos AS400-HCAM/ Base de datos de Factores asociados a complicaciones postquirúrgicas en la población infantil de 1 a 17 años intervenidos por trauma abdominal y torácico en el Servicio de Cirugía pediátrica del Hospital "Carlos Andrade Marín" desde el mes de junio de 2013 hasta septiembre de 2016.

En los pacientes de trauma torácico, 13 % de los pacientes presentaron una determinación de TTP menores de 50 segundos, el 87% presento determinaciones mayores de 50 segundos. (Gráfico 20).

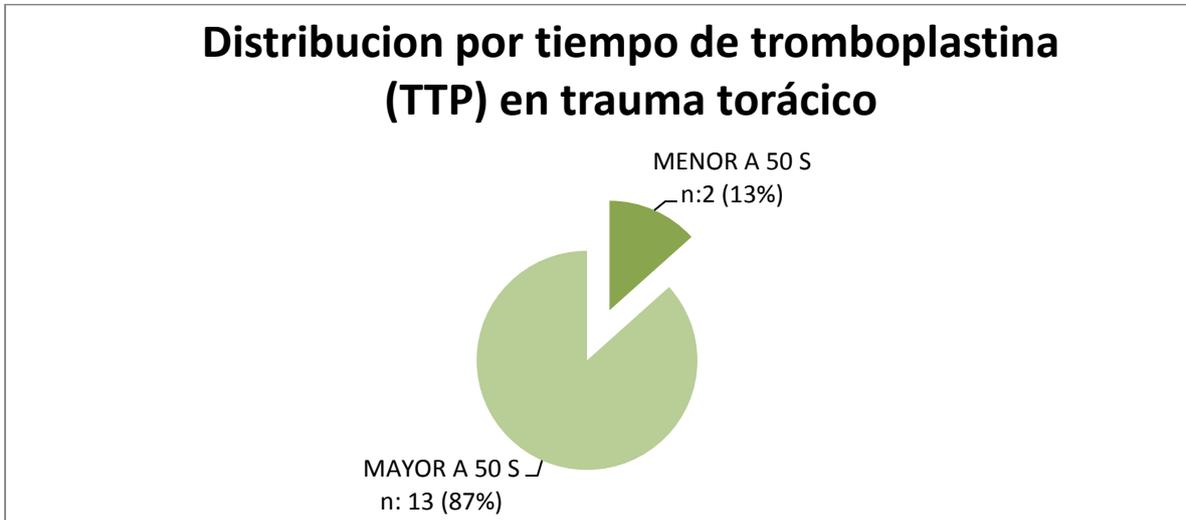


Gráfico 20. Distribución por Tiempo de Tromboplastina en trauma torácico. Fuente: Expedientes clínicos electrónicos AS400-HCAM/ Base de datos de Factores asociados a complicaciones postquirúrgicas en la población infantil de 1 a 17 años intervenidos por trauma abdominal y torácico en el Servicio de Cirugía pediátrica del Hospital "Carlos Andrade Marín" desde el mes de junio de 2013 hasta septiembre de 2016.

#### 5.1.10 Distribución según determinación de Acidosis metabólica.

Con la variable acidosis metabólica, con pH menor de 7.30 se presentaron el 67% de pacientes y con pH mayor de 7.30, el 33%. (Gráfico 21).

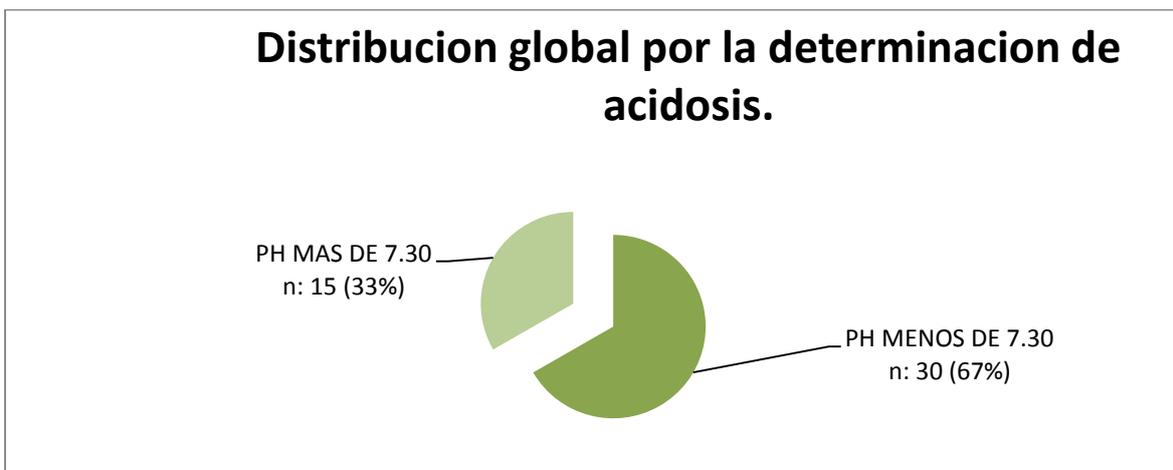


Gráfico 21. Distribución global por la determinación de acidosis. Fuente: Expedientes clínicos electrónicos AS400-HCAM/ Base de datos de Factores asociados a complicaciones postquirúrgicas en la población infantil de 1 a 17 años intervenidos por trauma abdominal y torácico en el Servicio de Cirugía pediátrica del Hospital "Carlos Andrade Marín" desde el mes de junio de 2013 hasta septiembre de 2016.

Con la determinación de acidosis con los pacientes de trauma abdominal, el 60% presento un pH menor de 7.30 y el 40% mayor de 7.30 (Gráfico 22).

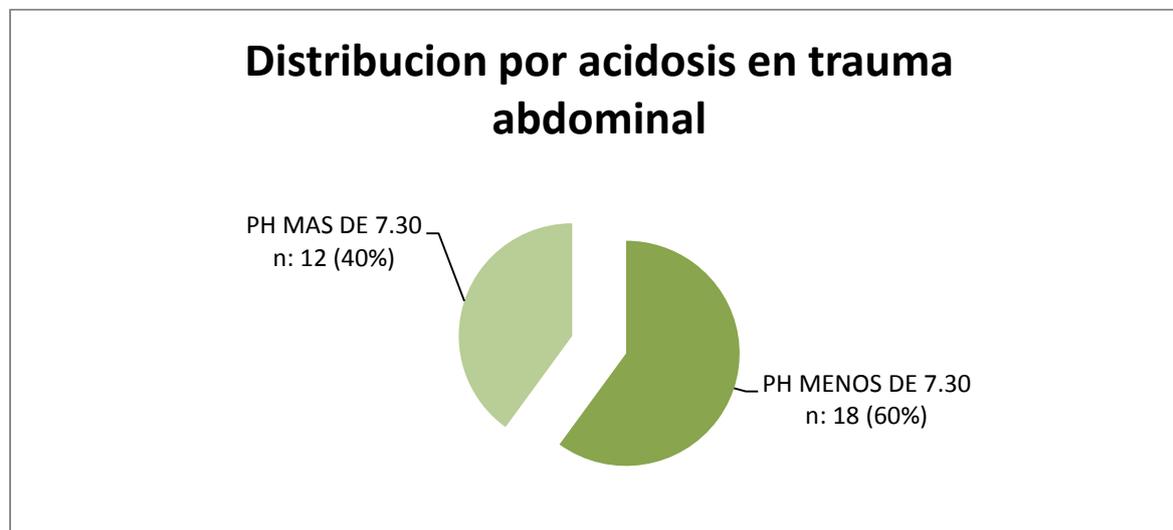


Gráfico 22. Distribución por la determinación de acidosis en trauma abdominal. Fuente: Expedientes clínicos electrónicos AS400-HCAM/ Base de datos de Factores asociados a complicaciones postquirúrgicas en la población infantil de 1 a 17 años intervenidos por trauma abdominal y torácico en el Servicio de Cirugía pediátrica del Hospital "Carlos Andrade Marín" desde el mes de junio de 2013 hasta septiembre de 2016.

En trauma torácico, 80% de los pacientes presentaron acidosis con un pH menor de 7.30.(Gráfico 23).

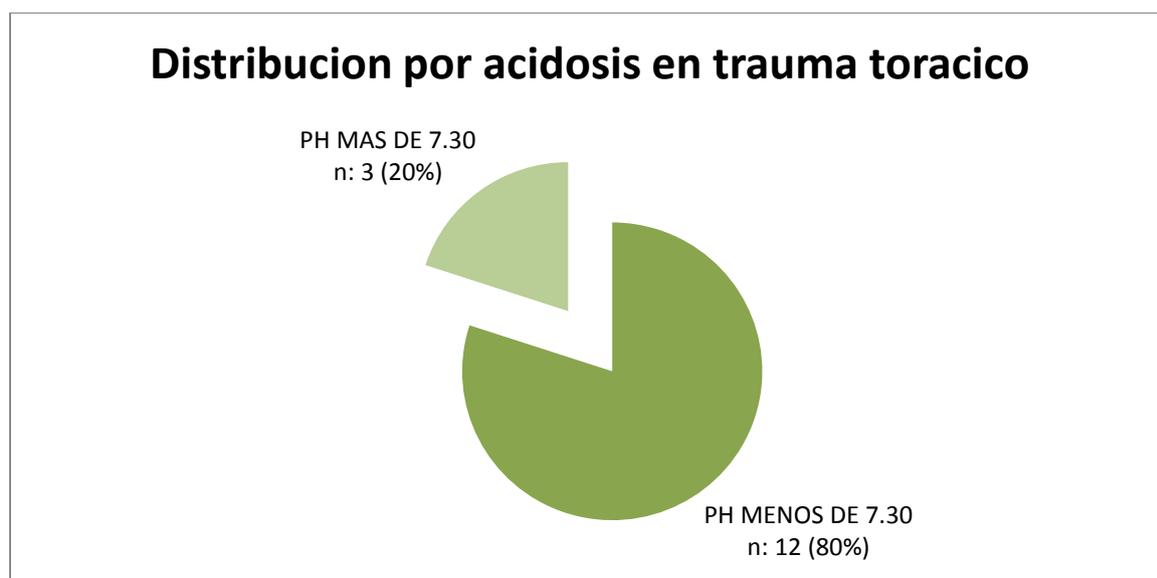


Gráfico 23. Distribución por la determinación de acidosis en trauma torácico. Fuente: Expedientes clínicos electrónicos AS400-HCAM/ Base de datos de Factores asociados a complicaciones postquirúrgicas en la población infantil de 1 a 17 años intervenidos por trauma abdominal y torácico en el Servicio de Cirugía pediátrica del Hospital "Carlos Andrade Marín" desde el mes de junio de 2013 hasta septiembre de 2016.

### 5.1.11 Distribución según la determinación de hipotermia.

Con Hipotermia definida como temperatura corporal menor de 36°C se presentaron el 67% de pacientes y el 33% con una temperatura corporal mayor a 36°C. (Gráfico 24).

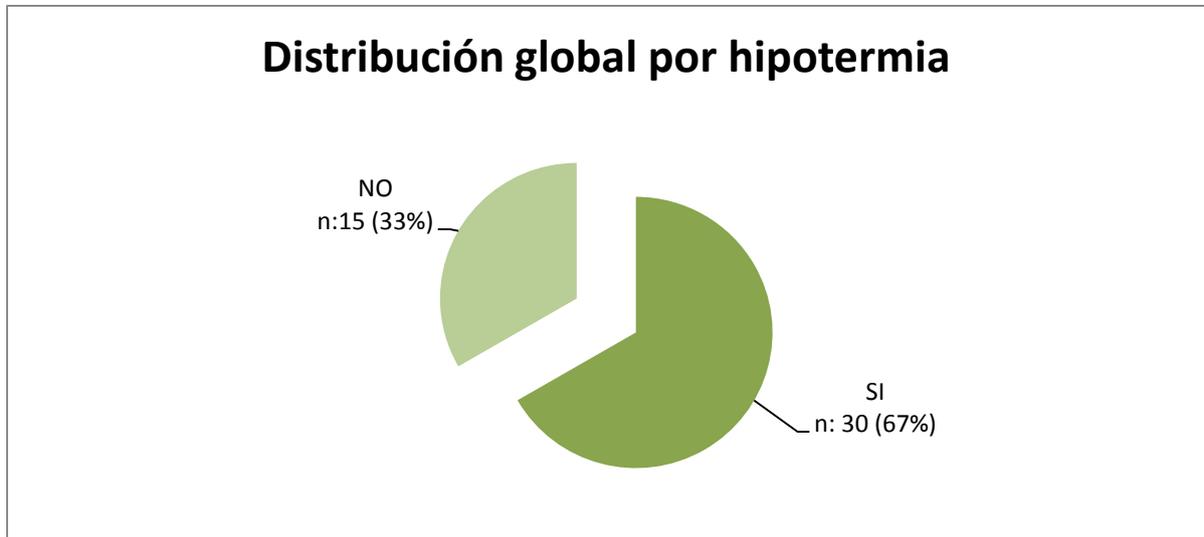


Gráfico 24. Distribución global por hipotermia. Fuente: Expedientes clínicos electrónicos AS400-HCAM/ Base de datos de Factores asociados a complicaciones postquirúrgicas en la población infantil de 1 a 17 años intervenidos por trauma abdominal y torácico en el Servicio de Cirugía pediátrica del Hospital "Carlos Andrade Marín" desde el mes de junio de 2013 hasta septiembre de 2016.

En relación con el trauma abdominal, la hipotermia, se presentó en 60% de los pacientes. (Gráfico 25).

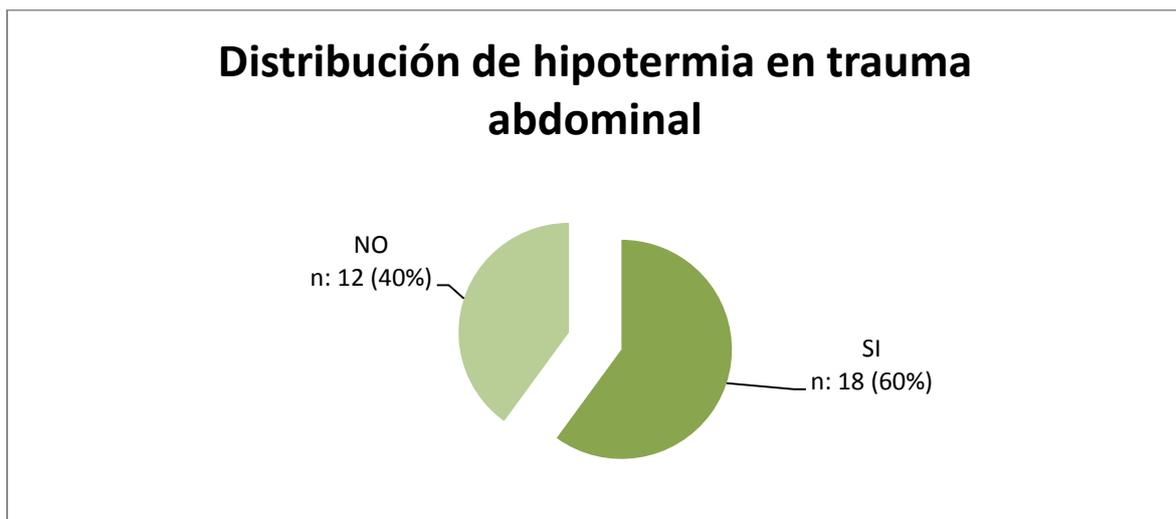


Gráfico 25. Distribución por hipotermia en trauma abdominal. Fuente: Expedientes clínicos electrónicos AS400-HCAM/ Base de datos de Factores asociados a complicaciones postquirúrgicas en la población infantil de 1 a 17 años intervenidos por trauma abdominal y torácico en el Servicio de Cirugía pediátrica del Hospital "Carlos Andrade Marín" desde el mes de junio de 2013 hasta septiembre de 2016.

Con trauma torácico, el 80% de los pacientes presento hipotermia. (Gráfico 26).

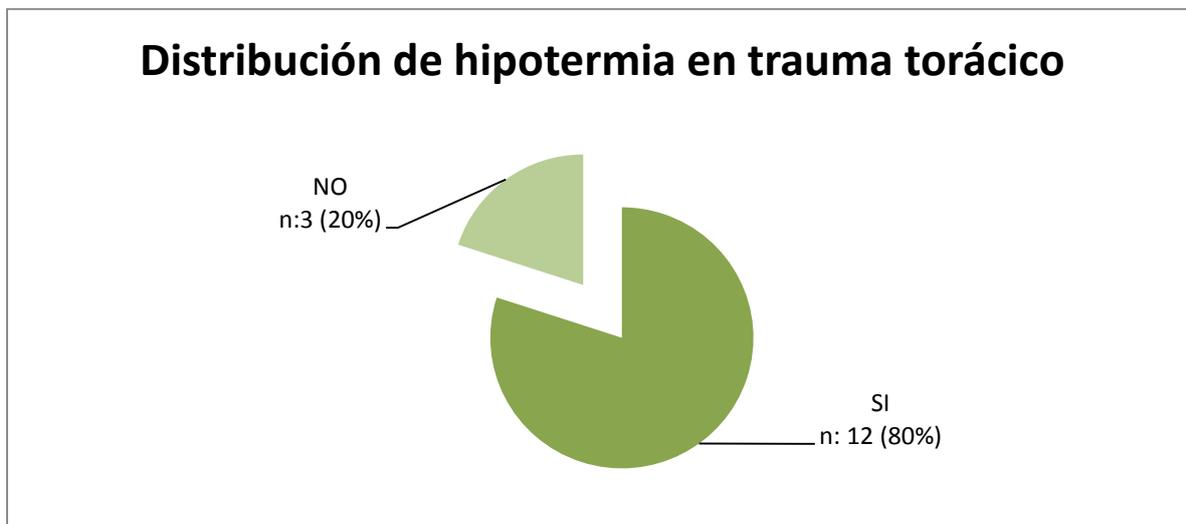


Gráfico 26. Distribución por hipotermia en trauma torácico. Fuente: Expedientes clínicos electrónicos AS400-HCAM/ Base de datos de Factores asociados a complicaciones postquirúrgicas en la población infantil de 1 a 17 años intervenidos por trauma abdominal y torácico en el Servicio de Cirugía pediátrica del Hospital "Carlos Andrade Marín" desde el mes de junio de 2013 hasta septiembre de 2016.

## 5.2 Estadística analítica global.

### 5.2.1 Asociación entre aparición global de complicaciones y contaje de plaquetas.

En cuanto a la comparación entre el apareamiento global de complicaciones y el contaje de plaquetas, se obtuvo una relación estadísticamente significativa ( $p=0,05$ ) y para un RMP de 5,738. Esto implica que existe una probabilidad de prevalencia entre un contaje de plaquetas mayor a 300.000 y el apareamiento de complicaciones postquirúrgicas. Como se aprecia en la tabla 4.

**Tabla 4. Tabla de contingencia. Contaje de plaquetas Vs. Complicaciones postquirúrgicas globales.**

		COMPLICACION		Total
		SI	NO	
CONTAJE PLAQUETAS	MENOS DE 300000	1	10	11
	MAS DE 300000	8	26	34
Total		9	36	45

Fuente: Expedientes clínicos electrónicos AS400-HCAM/ Base de datos de Factores asociados a complicaciones postquirúrgicas en la población infantil de 1 a 17 años intervenidos por trauma abdominal y torácico en el Servicio de Cirugía pediátrica del Hospital "Carlos Andrade Marín" desde el mes de junio de 2013 hasta septiembre de 2016.

### 5.2.2 Asociación entre aparición global de complicaciones y tiempo quirúrgico.

Se obtuvo una relación estadísticamente significativa ( $p=0,026$ ) de RMP de 6,543 veces entre la aparición global de complicaciones en comparación con el tiempo quirúrgico. Tabla

5.

**Tabla 5. Tabla de contingencia. Tiempo quirúrgico Vs. Complicaciones postquirúrgicas globales.**

		COMPLICACION		Total
		SI	NO	
TIEMPO QX	Menos de 45 minutos, sin transfusiones	3	2	5
	De 45 a 120 minutos sin transfusiones	4	12	16
	De 2 a 6 horas con necesidad de transfusiones	2	22	24
Total		9	36	45

Fuente: Expedientes clínicos electrónicos AS400-HCAM/ Base de datos de Factores asociados a complicaciones postquirúrgicas en la población infantil de 1 a 17 años intervenidos por trauma abdominal y torácico en el Servicio de Cirugía pediátrica del Hospital "Carlos Andrade Marín" desde el mes de junio de 2013 hasta septiembre de 2016.

No se encontraron otras relaciones estadísticamente significativas al comparar las variables estudiadas dentro de los grupos (tórax y abdomen) en forma global.

En cuanto al análisis estadístico de las variables en el contexto de trauma de tórax, no se encontraron relaciones estadísticamente significativas.

### 5.2.3 Asociación entre proteína C reactiva (PCR) y complicaciones postquirúrgicas en trauma abdominal.

En cuanto a la comparación entre la medición de una PCR mayor de 10 mg/dL y la presencia o no de complicaciones postquirúrgicas en trauma abdominal encontró una relación estadísticamente significativa ( $p=0,029$ ), con razón de momos de prevalencia (RMP) de 4,651. Tal como se aprecia en la tabla 6.

**Tabla 6. Tabla de contingencia. Proteína C reactiva (PCR) Vs. Complicaciones postquirúrgicas en trauma de abdomen.**

		COMPLICACION		Total
		SI	NO	
PCR	MENOS DE 10 MG	5	6	11
	MAS DE 10 MG/DL	2	17	19
Total		7	23	30

Fuente: Expedientes clínicos electrónicos AS400-HCAM/ Base de datos de Factores asociados a complicaciones postquirúrgicas en la población infantil de 1 a 17 años intervenidos por trauma abdominal y torácico en el Servicio de Cirugía pediátrica del Hospital "Carlos Andrade Marín" desde el mes de junio de 2013 hasta septiembre de 2016.

### 5.2.4 Asociación entre contaje de plaquetas y complicaciones postquirúrgicas en trauma abdominal.

Se halló una asociación estadísticamente significativas ( $P= 0,046$ ) al comparar el tiempo quirúrgico con la aparición de complicaciones con una RMP = 4,329, como se muestra en la tabla 7.

**Tabla 7. Tabla de contingencia. Contaje de plaquetas Vs. Complicaciones postquirúrgicas en trauma de abdomen.**

		COMPLICACION		Total
		SI	NO	
CONTAJE PLAQUETAS	MENOS DE 300000	1	6	7
	MAS DE 300000	6	16	23
Total		7	23	30

Fuente: Expedientes clínicos electrónicos AS400-HCAM/ Base de datos de Factores asociados a complicaciones postquirúrgicas en la población infantil de 1 a 17 años intervenidos por trauma abdominal y torácico en el Servicio de Cirugía pediátrica del Hospital "Carlos Andrade Marín" desde el mes de junio de 2013 hasta septiembre de 2016.

### 5.2.5 Asociación entre tiempo quirúrgico y complicaciones postquirúrgicas en trauma abdominal.

Se encontró una asociación estadísticamente significativa ( $P=0,05$ ) entre el tiempo quirúrgico y las complicaciones postquirúrgicas en trauma abdominal con una RMP de 5.405, como se indica en la tabla 8.

**Tabla 8. Tabla de contingencia. Tiempo quirúrgico Vs. Complicaciones postquirúrgicas en trauma abdominal.**

		COMPLICACION		Total
		SI	NO	
TIEMPO QX	Menos de 45 minutos, sin transfusiones	2	1	3
	De 45 a 120 minutos sin transfusiones	3	5	8
	De 2 a 6 horas con necesidad de transfusiones	2	17	19
Total		7	23	30

Fuente: Expedientes clínicos electrónicos AS400-HCAM/ Base de datos de Factores asociados a complicaciones postquirúrgicas en la población infantil de 1 a 17 años intervenidos por trauma abdominal y torácico en el Servicio de Cirugía pediátrica del Hospital "Carlos Andrade Marín" desde el mes de junio de 2013 hasta septiembre de 2016.

### 5.3 Estudio de comparación multi variable.

Al realizar la comparación de trauma torácico y abdominal en forma global se obtuvo diferencias estadísticamente significativas para las variables:

PCR ( $p=0,003$ ),

TTP ( $p= 0,015$ ),

Acidosis metabólica ( $p=0,021$ ),

Hipotermia ( $p=0,021$ ); y

Tiempo quirúrgico ( $p=0,004$ )

Al efectuarse el test ANOVA comparando los tipos de complicaciones postquirúrgicas por separado (tórax y abdomen) respecto a las determinaciones de TP, TTP acidosis metabólica, hipotermia y tiempo quirúrgico no se encontraron diferencias estadísticamente significativas.

#### 5.3.1 Comparación entre la determinación de Proteína "C" reactiva (PCR) y los grupos de complicaciones quirúrgicas.

Las complicaciones posquirúrgicas se clasifican en 5 grupos según la clasificación propuesta por Dindo y Clavien, y estas fueron ya expuestas en el marco teórico.

Se halló una diferencia estadísticamente significativa ( $p=0,003$ ) al comparar los grupos de complicaciones quirúrgicas y la determinación de Proteína "C" reactiva (PCR).

Se identificaron diferencias comparando determinación de PCR mayor a 10 mg/dl(TP), entre el grupo de complicaciones postquirúrgicas tipo I y el grupo tipo II y entre el grupo tipo III y el grupo tipo IV.

**Comparación entre la determinación de Proteína “C” Reactiva (PCR) y los grupos de complicaciones quirúrgicas.**

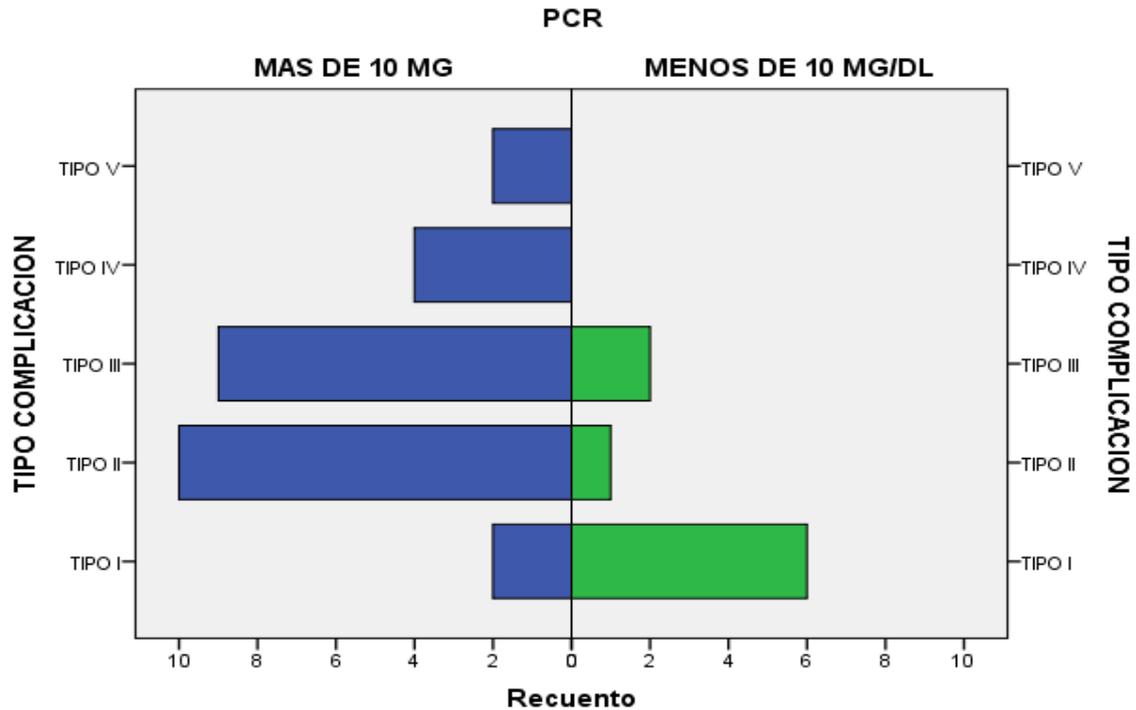


Gráfico 27. Comparación entre la determinación de Proteína “C” reactiva (PCR) y los grupos de complicaciones quirúrgicas. Fuente: Expedientes clínicos electrónicos AS400-HCAM/ Base de datos de Factores asociados a complicaciones postquirúrgicas en la población infantil de 1 a 17 años intervenidos por trauma abdominal y torácico en el Servicio de Cirugía pediátrica del Hospital “Carlos Andrade Marín” desde el mes de junio de 2013 hasta septiembre de 2016.

**5.3.2. Comparación entre el tiempo de protrombina (TTP) y los grupos de complicaciones quirúrgicas.**

Se halló una diferencia estadísticamente significativa ( $p=0,015$ ) al comparar los grupos de complicaciones quirúrgicas y el tiempo de protrombina (TTP).

Se encontraron diferencias comparando tiempo de tromboplastina (TTP), entre el grupo de complicaciones tipo IV y los grupos de tipo de complicaciones I, II, III.

**Comparación entre la determinación de Tiempo de Tromboplastina (TTP) y los grupos de complicaciones quirúrgicas.**

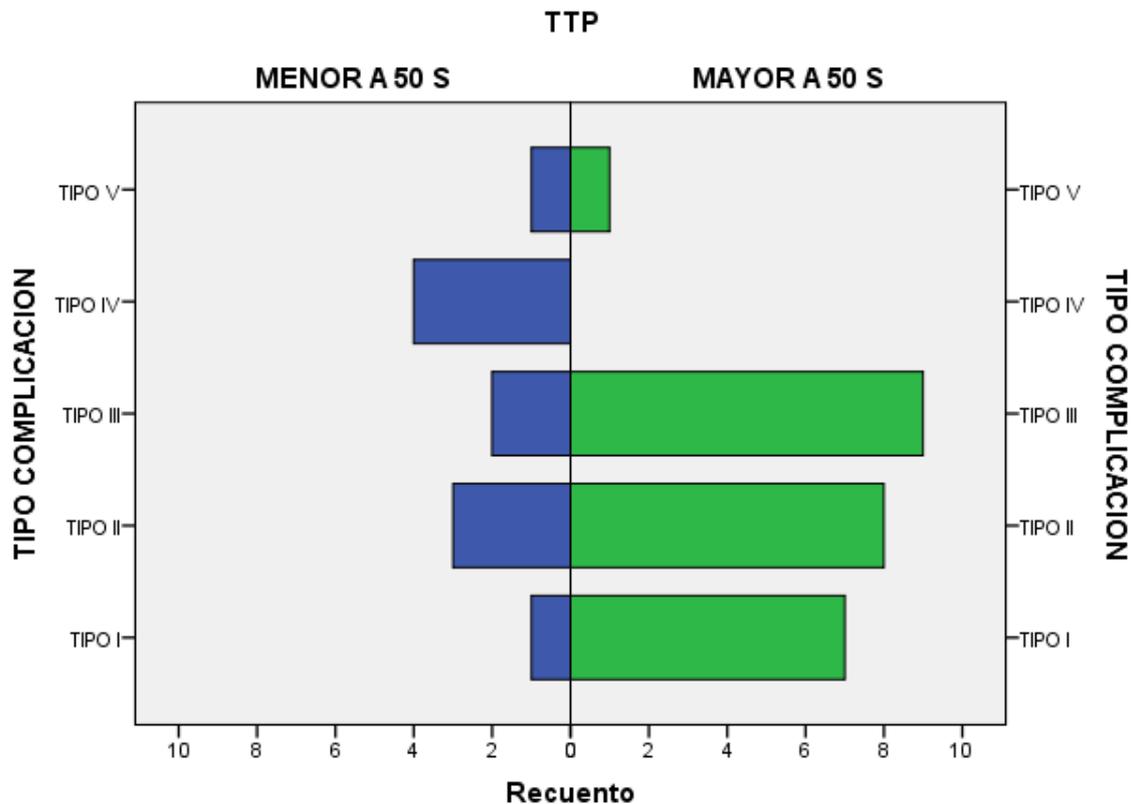


Gráfico 28. Comparación entre el tiempo de tromboplastina (TTP) y los grupos de complicaciones quirúrgicas. Fuente: Expedientes clínicos electrónicos AS400-HCAM/ Base de datos de Factores asociados a complicaciones postquirúrgicas en la población infantil de 1 a 17 años intervenidos por trauma abdominal y torácico en el Servicio de Cirugía pediátrica del Hospital "Carlos Andrade Marín" desde el mes de junio de 2013 hasta septiembre de 2016.

**5.3.3 Comparación entre acidosis metabólica y los grupos de complicaciones quirúrgicas.**

Se halló una diferencia estadísticamente significativa ( $p=0,021$ ) al comparar los grupos de complicaciones quirúrgicas y acidosis metabólica.

Se encontraron diferencias comparando acidosis metabólica, entre el grupo de complicación I y los grupos II, III, IV y V.

## Comparación entre acidosis metabólica y los grupos de complicaciones quirúrgicas

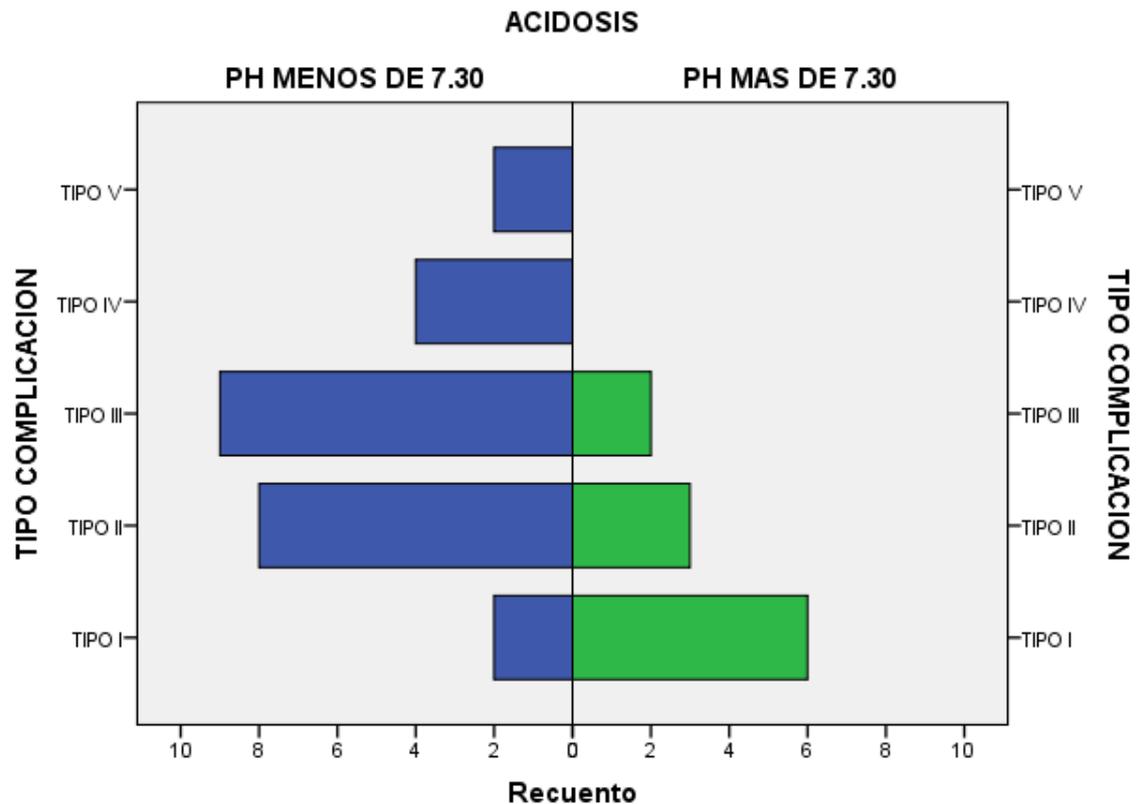


Gráfico 29. Comparación entre acidosis metabólica y los grupos de complicaciones quirúrgicas. Fuente: Expedientes clínicos electrónicos AS400-HCAM/ Base de datos de Factores asociados a complicaciones postquirúrgicas en la población infantil de 1 a 17 años intervenidos por trauma abdominal y torácico en el Servicio de Cirugía pediátrica del Hospital "Carlos Andrade Marín" desde el mes de junio de 2013 hasta septiembre de 2016.

### 5.3.4 Comparación entre hipotermia y los grupos de complicaciones quirúrgicas.

Se encontró una diferencia estadísticamente significativa ( $p=0,021$ ) al comparar los grupos de complicaciones quirúrgicas e hipotermia. Se hallaron diferencias comparando hipotermia entre el grupo de complicaciones tipo I y los grupos tipo III, IV y V.

### Comparación entre hipotermia y los grupos de complicaciones quirúrgicas

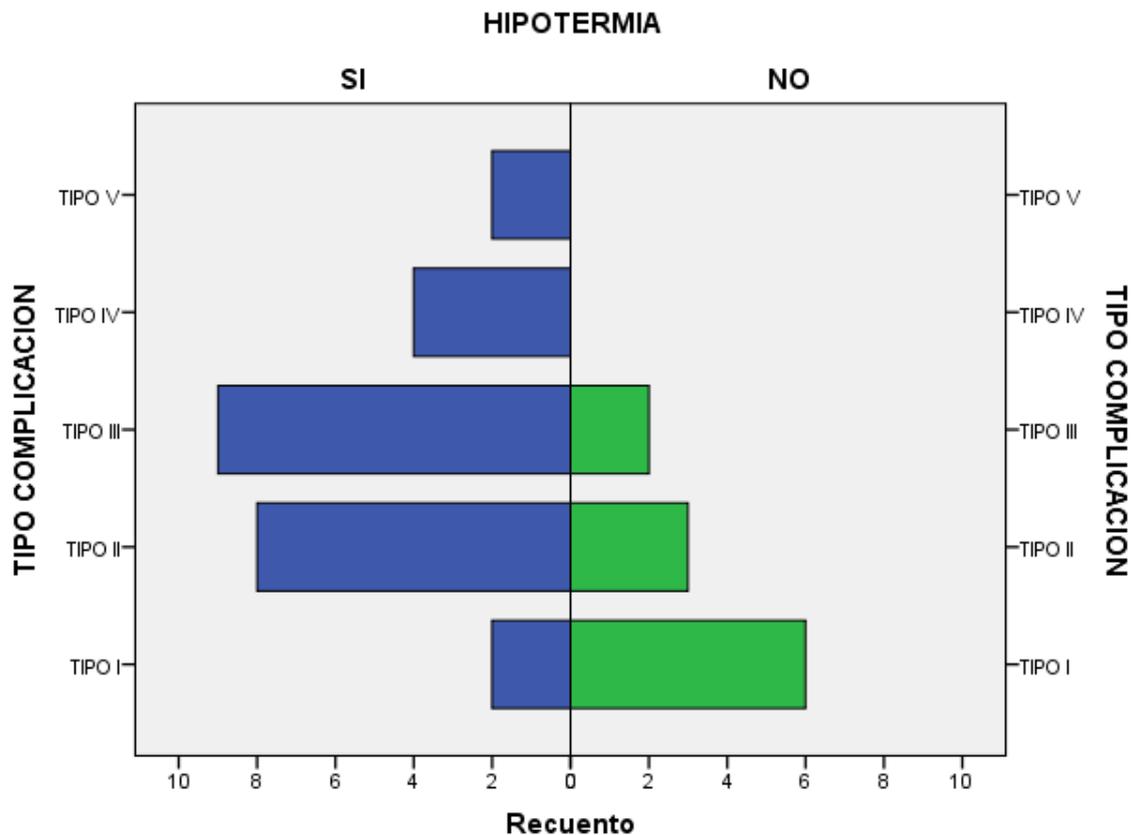


Gráfico 30. Comparación entre hipotermia y los grupos de complicaciones quirúrgicas. Fuente: Expedientes clínicos electrónicos AS400-HCAM/ Base de datos de Factores asociados a complicaciones postquirúrgicas en la población infantil de 1 a 17 años intervenidos por trauma abdominal y torácico en el Servicio de Cirugía pediátrica del Hospital "Carlos Andrade Marín" desde el mes de junio de 2013 hasta septiembre de 2016.

#### 5.3.5 Comparación entre tiempo quirúrgico y los grupos de complicaciones quirúrgicas.

Se encontró una diferencia estadísticamente significativa ( $p=0,004$ ) al comparar los grupos de complicaciones quirúrgicas y tiempos quirúrgicos. Las diferencias se presentaron en todos los grupos al ser comparados con el grupo de complicaciones tipo I. Las diferencias inter grupos se hacen evidentes entre las dos variables: de 45 a 120 minutos sin transfusiones y de 2 a 6 horas con necesidad de transfusiones.

## Comparación entre el tiempo quirúrgico y los grupos de complicaciones quirúrgicas

### TIEMPO QX

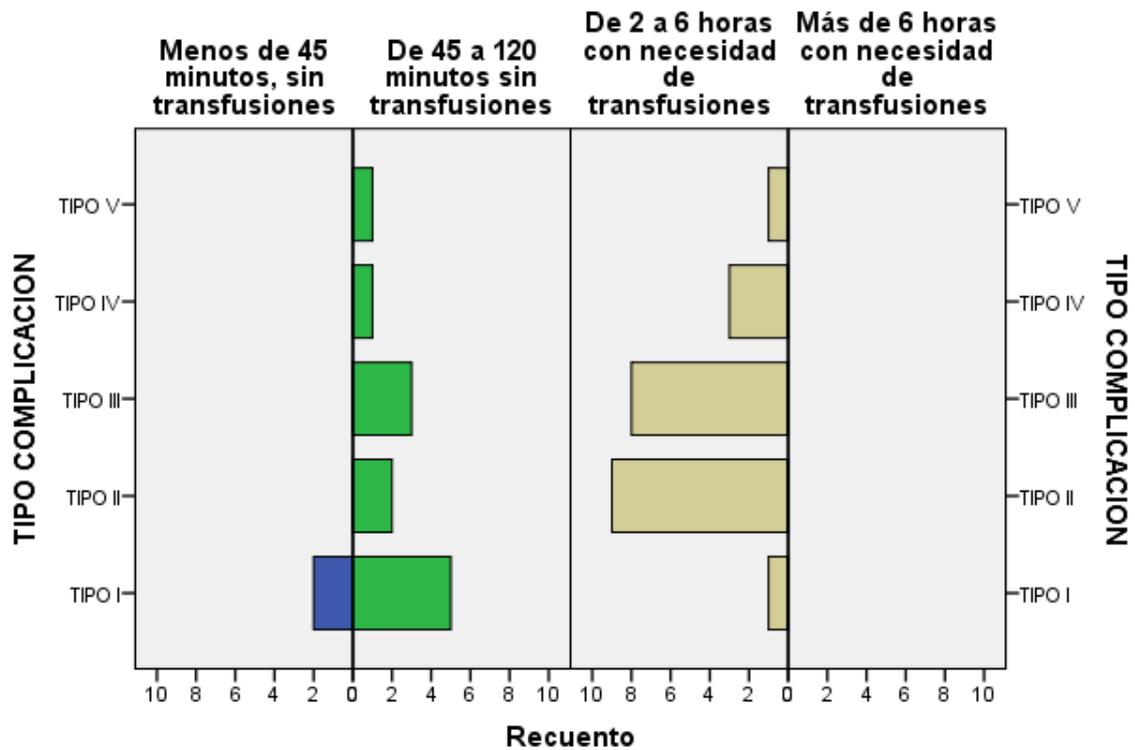


Gráfico 31. Comparación entre el tiempo quirúrgico y los grupos de complicaciones quirúrgicas. Fuente: Expedientes clínicos electrónicos AS400-HCAM/ Base de datos de Factores asociados a complicaciones postquirúrgicas en la población infantil de 1 a 17 años intervenidos por trauma abdominal y torácico en el Servicio de Cirugía pediátrica del Hospital "Carlos Andrade Marín" desde el mes de junio de 2013 hasta septiembre de 2016. Elaborado por el autor en el programa SPSS\_IBM

## CAPÍTULO VI

### DISCUSION.

En este estudio en cuanto a la comparación de niveles de Proteína "C" Reactiva y la aparición de complicaciones postquirúrgicas por trauma abdominal, se obtuvo una  $P=0,029$ , demostrándose la relación que existe entre esta proteína pro inflamatoria respecto al apareamiento de complicaciones en pacientes intervenidos por trauma en similitud de lo encontrado en los estudios que manifiestan que este marcador se eleva en forma constante y puede ser usado como predictor de complicaciones.

Se encontró además que en forma global una relación entre contajes mayores a 300.000 plaquetas con el apareamiento de complicaciones con una  $p=0,05$  con lo que se demuestra que contajes de plaquetas mayores a 300.000 están en directa relación al apareamiento de complicaciones en pacientes pediátricos traumatizados.

En cuanto al análisis multi variable utilizando el test ANOVA, comparando las variables de PCR, TTP, Acidosis metabólica, Hipotermia y tiempo quirúrgico con la clasificación de complicaciones postquirúrgicas, se obtuvo diferencias entre los diferentes tipos de complicaciones.

Dentro de los pacientes intervenidos y que presenten alguna complicación, esta será más grave, siempre que presenten alteraciones en el PCR, TTP, Acidosis metabólica e hipotermia además de tiempos quirúrgicos prolongados.

En la comparación de PCR con los grupos de complicaciones, se obtuvo una  $P=0.003$  y diferencias entre los grupos II, III, IV con el grupo I.

En cuanto a la comparación con el tiempo de protrombina (TTP) se obtuvo una diferencia estadísticamente significativa con un valor de  $P=0,015$ , entre los grupos complicaciones postquirúrgicas tipo I y tipo IV y entre el tipo III y el tipo IV.

La comparación, con la variable acidosis metabólica y complicaciones se halló una relación estadísticamente significativa con un valor de  $p=0,021$ ; además de diferencias entre el grupo complicaciones postquirúrgicas tipo I con los grupos de los tipos III, IV, V.

Con la variable hipotermia se estableció relación con una  $P=0,021$  en comparación con los grados de complicación .entre el grupo de complicaciones postquirúrgicas tipo I con los grupos de tipo III; IV; V.

Con estos resultados, se puede inferir que a pesar de que no se obtuvieron relaciones estadísticamente significativas entre las variables TTP, Acidosis Metabólica e Hipotermia, si existen diferencias en cuanto a los tipo de complicación que presentan estos pacientes una vez intervenidos. Por lo tanto se puede decir y reafirmar con seguridad que la “triada letal del trauma”, es de igual aplicabilidad en el aspecto pediátrico.

Existe relación proporcional entre el aparecimiento de complicaciones postquirúrgicas en relación al tiempo quirúrgico. Estas son complicaciones son más graves a mayor tiempo quirúrgico.

Con la variable tiempo quirúrgico en comparación con los grados de complicación postquirúrgica se encontró una relación estadísticamente significativa  $p=0,004$ , con

diferencias entre los grupos complicaciones postquirúrgicas tipo II con el grupo del tipo I, el grupo del tipo III con el grupo del tipo I; y con el grupo del tipo IV con el grupo del tipo I.

Todos estos hallazgos describen una relación de apareamiento de complicaciones más graves tipo III, en aquellos pacientes que presenten Proteína C reactiva mayor a 10 mg/dl, tiempo de tromboplastina prolongado, hipotermia, acidosis metabólica y que hayan sido sometidos a cualquier procedimiento que dura más de 45 minutos.

Como se puede apreciar en cuanto a los resultados obtenidos, se cumplen los objetivos planteados en esta investigación.

Por lo tanto el trauma pediátrico, en esta población estudiada se puede caracterizar con los siguiente: al primer abordaje la PCR, de tener un valor de más de 10 mg/dL, es predictor de aparición de complicaciones derivadas del trauma; el tiempo Quirúrgico y el uso o no de hemoderivados son igual condicionantes del apareamiento de complicaciones. En cuanto a la comparación multi variable, las alteraciones en el tiempo de tromboplastina (TTP), trombocitosis, la acidosis metabólica, la hipotermia y el tiempo quirúrgico comparadas con los grupos de complicaciones determinan diferencias de evolución entre ellos. Con lo que se puede inferir que a más de ser una prueba diagnosticas las variables mencionadas pueden servir como métodos de seguimiento del paciente traumatizado.

De ahí la importancia de llevar a cabo procedimientos abreviados en casos de trauma mayor, para luego llevar a cabo procedimientos tendientes a corregir la acidosis, la hipotermia y la coagulopatía, generalmente en unidades de cuidado intensivo y luego de ser necesario la opción de la re operación planificada.

Se observó así mismo una tendencia a mostrar relaciones estadísticas con el ITP, sin mostrarlas de manera categórica así mismo con otras variables como acidosis y las relacionadas a coagulopatía, esta relación probablemente se observara con un tamaño muestral mayor.

## CAPÍTULO VII

### CONCLUSIONES.

- Los factores asociados a las complicaciones postquirúrgicas del trauma abdominal y torácico, fueron niveles de proteína "C" reactiva mayores de 10 mg/dl, contajes de plaquetas mayores a 300.000 y tiempo de resolución quirúrgica mayor a 2 horas con necesidad de transfusiones.
- En el caso de presentarse complicaciones, estas serán de mayor gravedad cuando se encuentren niveles de PCR mayores de 10 mg/dl; TTP mayor de 50 segundos; la presencia de acidosis metabólica con un pH menor de 7.30, Hipotermia con temperatura menor de 36°C y tiempos quirúrgicos prolongados.
- En cuanto al edad y sexo, el comportamiento epidemiológico es similar a de otras series descritas.
- En cuanto al puntaje ITP® si bien es cierto que no se obtuvo relación clara con el apareamiento de complicaciones, probablemente por el tamaño muestral, si se observó una tendencia como predictor de complicaciones.

## **CAPÍTULO VIII**

### **RECOMENDACIONES.**

- Se deben insistir en los programas de formación continua en atención del trauma.
- Los protocolos de atención a trauma deben incluir un perfil de exámenes de laboratorios específicos para trauma que contengan la valoración de PCR, conteo de plaquetas y gasometría.
- Se recomienda además la inclusión durante la atención postquirúrgica la realización de exámenes que permiten la monitorización de la aparición de posibles complicaciones postquirúrgicas.
- Se debe implementar para futuras investigaciones un sistema de información en trauma.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- <sup>1</sup> Organización Mundial de la Salud (OMS) | Injurias. (2016). Who.int. Recuperado: 29 Junio 2016, de <http://www.who.int/ceh/risks/cehinjurias/en/>
- <sup>2</sup> Espinosa, M. E. (2011). Años de vida perdidos por muerte prematura por causas traumáticas en el Ecuador desde 1997 al 2009. Recuperado Junio, 2016, de <http://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/367>
- <sup>3</sup> Subsecretaría de Salud Pública, Provincia de Neuquén. Guía de Atención y Cuidado de la Salud de Niños y Niñas de 0 a 6 años. Promoción de la seguridad y prevención de lesiones no intencionales. Neuquén: Ministerio de Salud; 2010. Recuperado: 29 junio 2016, de [http://www.saludneuquen.gov.ar/images/archivo/Programas\\_prov/Guia\\_de\\_Atencion\\_y\\_Cuidado\\_del\\_menos\\_de\\_6\\_anos/Anexo\\_Preencion\\_de\\_lesiones.pdf](http://www.saludneuquen.gov.ar/images/archivo/Programas_prov/Guia_de_Atencion_y_Cuidado_del_menos_de_6_anos/Anexo_Preencion_de_lesiones.pdf).
- <sup>4</sup> Fiorentino, J., Molisea, C., Stacha, P., & Cendrero, P. (2015, Enero). Trauma en pediatría. Estudio epidemiológico en pacientes internados en el Hospital de Niños "Ricardo Gutiérrez". Archivos argentinos de pediatría, 113(1), 12-20. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.5546/aap.2015.12>.
- <sup>5</sup> Iñón AE, Rocca Rivarola M, Herscovici C, Alessandria JC. Morbilidad de los accidentes en pacientes pediátricos y sus familias. Arch Argent Pediatr 1993;91(4):202-10
- <sup>6</sup> López, C. & Cáceres, F. (2015). Percepción de la validez del curso de Atención al Trauma Pediátrico (AITP®), como herramienta efectiva en la atención del trauma pediátrico, en los participantes de los cursos realizados en Ecuador desde el año 2011 hasta 2015. Presentación, Congreso de la Sociedad Ecuatoriana de Cirugía Pediátrica. Quito.
- <sup>7</sup> Índice de trauma pediátrico. (2016). Sccp.org.co. Recuperado 29 Junio 2016, de <http://www.sccp.org.co/backup/plantilas/Libro%20SCCP/Lexias/trauma/Aitp/stp.htm>
- <sup>8</sup> Donati, A. (2004). A new and feasible model for predicting operative risk. British Journal Of Anesthesia, 93(3), 393-399. <http://dx.doi.org/10.1093/bja/ae210>
- <sup>9</sup> Buduhan, Gordon MD; McRitchie, and Donna I. MD, MSc, FRCSC (2000, October). Missed Injuries in Patients with Multiple Trauma. Journal of Trauma-Injury Infection & Critical Care, 49(4), 600-605. Recuperado de [http://journals.lww.com/jtrauma/Abstract/2000/10000/Missed\\_Injuries\\_in\\_Patients\\_with\\_Multiple\\_Trauma.5.aspx](http://journals.lww.com/jtrauma/Abstract/2000/10000/Missed_Injuries_in_Patients_with_Multiple_Trauma.5.aspx)
- <sup>10</sup> Dindo, D. (2014). The Clavien–Dindo Classification of Surgical Complications. In M. A. Cuesta, & H. J. Bonjer (Eds.), Treatment of Postoperative Complications After Digestive Surgery (2nd ed., pp. 13-17). (Original work published 2013). Recuperado de [http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4471-4354-3\\_3](http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4471-4354-3_3)
- <sup>11</sup> Facsorg. (2017). Facsorg. Recuperado 7 Enero, 2017, de [https://www.facs.org/~media/files/quality\\_programs/trauma/injurypreventsp.ashx](https://www.facs.org/~media/files/quality_programs/trauma/injurypreventsp.ashx)
- <sup>12</sup> Daley, B. J., & Geibel, J. (2015, November). Considerations in Pediatric Trauma. *Medscape*, 1(1), pp. 13-17. Retrieved from <http://emedicine.medscape.com/article/435031-overview#showall>.
- <sup>13</sup> Orliaguet, G., & Uhrig, L. (2016, November). Traumatismo craneoencefálico del niño. EMC - Anestesia-Reanimación, 42(4), 1-15. Recuperado de [http://dx.doi.org/10.1016/S1280-4703\(16\)80724-0](http://dx.doi.org/10.1016/S1280-4703(16)80724-0).
- <sup>14</sup> Terreros, E., Tola, M., & Córdova, F. (2012). Trauma abdominal en niños. *Revista Médica HJCA*, 5(2), 157-161. Recuperado de <http://revistamedicahjca.med.ec/ojs/index.php/RevHJCA/article/view/190/170>
- <sup>15</sup> American College of Surgeons. (2012). Trauma abdominal y pélvico. In K. Brasel (Ed.), Soporte Vital Avanzado en Trauma. ATLS (9th ed., pp. 122-139). Chicago, Estados Unidos: Greg Johnson/Textbook Perfect. (Original work published 2012)
- <sup>16</sup> Aguirre, J., Pérez, L., & Retamal, A. (2014). Lesiones gastrointestinales en trauma abdominal contuso en niños. *Revista chilena de radiología*, 20(3), 105-111. Recuperado de [http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-93082014000300005&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-93082014000300005&script=sci_arttext)
- <sup>17</sup> Ricardo Martino Alba, María García Herrero (2015). Traumatismo abdominal. Protocolos diagnóstico-terapéuticos de Urgencias Pediátricas SEUP-AEP (1st ed., pp. 205-209). (Original work published 2012). Recuperado de [https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/traumatismo\\_abdominal.pdf](https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/traumatismo_abdominal.pdf)
- <sup>18</sup> Rogers CG, Knight V, MacUra KJ, Ziegfeld S, Paidas CN, Mathews RI (2004). High-grade renal injuries in children--is conservative management possible?. *Urology*, 64(3), 574-9. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15351596>
- <sup>19</sup> Tovar, J. A., & Vazquez, J. J. (2013, June). Management of Chest Trauma in Children. *Paediatric respiratory reviews*, 14(2), 86-91. Recuperado de [http://www.prrjournal.com/article/S1526-0542\(13\)00022-5/fulltext](http://www.prrjournal.com/article/S1526-0542(13)00022-5/fulltext).
- <sup>20</sup> American College of Surgeons. (2012). Trauma torácico. In K. Brasel (Ed.), Soporte Vital Avanzado en Trauma. ATLS (9th ed., pp. 95-109). Chicago, Estados Unidos: Greg Johnson/Textbook Perfect. (Original work published 2012).
- <sup>21</sup> Gettig, K., Lawson, K., & Garcia, N. (2015, May-June). Penetrating Knitting Needle Through the Mediastinum in a Child. *Journal of Trauma Nursing*, 22(3), 132-135. Retrieved from [http://journals.lww.com/journaloftraumanursing/Fulltext/2015/05000/Penetrating\\_Knitting\\_Needle\\_Through\\_the.6.aspx](http://journals.lww.com/journaloftraumanursing/Fulltext/2015/05000/Penetrating_Knitting_Needle_Through_the.6.aspx)
- <sup>22</sup> Darling, S. E., Done, S. L., Friedman, S. D., & Feldman, K. W. (2014, October). Frequency of intrathoracic injuries in children younger than 3 years with rib fractures. *Pediatric Radiology*, 44(10), 1230-1236. Recuperado de <https://link.springer.com/article/10.1007/s00247-014-2988-y>.
- <sup>23</sup> Monroe, D. E., Willert, J., Saba, Z., Rosenfeld, H., & Willis, B. C. (2016, February). Blunt cardiac injury without external evidence of thoracic trauma: A report of two pediatric cases. *Cardiovascular and Thoracic Open*, 2(1), 1-5. Recuperado de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022480415001328>.

- <sup>24</sup> EE Ekpe, C Eyo (2014). Determinants of Mortality in Chest Trauma Patients. *Nigerian Journal of Surgery*, 20(1), 30-34. Recuperado de <https://www.ajol.info/index.php/njs/article/view/101297/90489>.
- <sup>25</sup> López, C. & Ureña, V. (2015). Epidemiología del trauma pediátrico en el Hospital "Carlos Andrade Marín" durante los meses de enero a septiembre de 2015. Poster, Congreso Nacional de la Sociedad Ecuatoriana de Cirugía Pediátrica. Quito.
- <sup>26</sup> Semicyuc.org. (2017). Semicyuc.org. Recuperado 7 Enero, 2017, de [http://www.semicyuc.org/files/RCP\\_files/SVAT\\_16.pdf](http://www.semicyuc.org/files/RCP_files/SVAT_16.pdf)
- <sup>27</sup> Iñon, A. (1996). *Evaluación del Trauma Pediátrico*. Recuperado: Junio, 2016, from <http://www.fac.org.ar/scvc/llave/epi/inon/inone.htm#>
- <sup>28</sup> Fac.org.ar. (2008). Fac.org.ar. Recuperado 8 Enero, 2017, de <http://www.fac.org.ar/scvc/llave/epi/inon/inone.htm>
- <sup>29</sup> Creamer KM , et al. (2008). *Pediatric wartime admissions to US military combat support hospitals in Afghanistan and Iraq: learning from the first 2,000 admissions*. Rcuperado el 12 January, 2017, de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19820583>.
- <sup>30</sup> Weber D, Bendinelli C, Balogh Z. (2013, November). Damage control surgery for abdominal emergencies. *British Journal of Surgery*, 101(1), 109-118. Retrieved from <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/bjs.9360/full>.
- <sup>31</sup> Kirkpatrick, A. W., Roberts, D. J., & Waele, J. D. (2013, July). Intra-abdominal hypertension and the abdominal compartment syndrome: updated consensus definitions and clinical practice guidelines from the World Society of the Abdominal Compartment Syndrome. *Intensive Care Medicine*, 39(7), 1190-1206. Retrieved from <http://link.springer.com/article/10.1007/S00134-013-2906-Z>.
- <sup>32</sup> Manilich, E., Vogel, J. D., & Kiran, R. P. (2013, January). Key factors associated with postoperative complications in patients undergoing colorectal surgery. *Dis Colon Rectum.*, 56(1), 64-71. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23222282>
- <sup>33</sup> Choi, P. M., & Vogel, A. M. (2014, June). Acute coagulopathy in pediatric trauma. *Curr Opin Pediatr*, 26(3), 343-349. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24732564>.
- <sup>34</sup> Jung, H. S., Schmockler, R., & Agarwal, S. (2017). Damage Control Resuscitation in Penetrating Trauma: Rules of the Game. In G. C. Velmahos (Ed.), *Penetrating Trauma* (1st ed., pp. 23-27). (Original work published 2017). Retcuperado de [http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-662-49859-0\\_3](http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-662-49859-0_3).
- <sup>35</sup> Hendrickson, J. E., Shaz, B. H., & Pereira, G. (2012, February). Coagulopathy is Prevalent and Associated with Adverse Outcomes in Transfused Pediatric Trauma Patients. *The Journal of Pediatrics*, 160(2), 204-209. Recuperado de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022347611008146>
- <sup>36</sup> Christiaans, S. C., Duhachek-Stapelman, A. L., & Russell, R. T. (2014, June). Coagulopathy after severe pediatric trauma: A review. *Shock*, 41(6), 476-490. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4024323/>.
- <sup>37</sup> Salim A Hadjizacharia P, DuBose J et al. (2009, June). What is the significance of thrombocytosis in patients with trauma?. *J. Trauma*, 66(5), 1349-1354. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19430238>.
- <sup>38</sup> Jol, S., Hietbrink, F., Luke P. H. Leenen, Koenderman, L., & Karlijn J. P. van Wessem (2017, January). Similar change in platelets and leucocytes 24 h after injury is associated with septic shock a week later. *ANZ Journal of Surgery*, 87(3), 190-194. Recuperado de <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/ans.13861/full>.
- <sup>39</sup> Valade, N., Decailliot, F., Rébufat, Y., Heurtematte, Y., Duvaldestin, P., & Stéphan, F. (2004, October). Thrombocytosis after trauma: incidence, aetiology, and clinical significance. *Br J Anaesth*, 94(1), 18-23. Retrieved from <https://doi.org/10.1093/bja/ae286>.
- <sup>40</sup> Balverde, M. G., Ernesto J. Ramírez Lizardo, & Ernesto G. Cardona Muñoz (2013, November). Triada mortal en pacientes politraumatizados, relación con mortalidad y severidad. *Revista médica de Chile*, 141(11), 1420-1426. Recuperado de [http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S003498872013001100008&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S003498872013001100008&script=sci_arttext&tlng=en).
- <sup>41</sup> Pannell, D., Poynter, J., & Wales, P. W. (2015, June). Factors affecting mortality of pediatric trauma patients encountered in Kandahar, Afghanistan. *Can J Surg*, 58(3) (Suppl 3). S141-S145. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4467499/>
- <sup>42</sup> Bidabadi, S. R., Mashouf, M., & Mohammad, S. (2014, January). Prognostic value of arterial blood gas disturbances for in-hospital mortality in pediatric patients with severe traumatic brain injury. *Acta Neurochirurgica*, 156(1), 187-192. Recuperado de <http://link.springer.com/article/10.1007/s00701-013-1929-0>
- <sup>43</sup> Smith, S. A., Livingston, M. H., & Merritt, N. H. (2016, May). Early coagulopathy and metabolic acidosis predict transfusion of packed red blood cells in pediatric trauma patients. *Journal of Pediatric Surgery*, 51(5), 848-852. Recuperado de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S002234681600097X>
- <sup>44</sup> Kelleher, D., Waterhouse, L. J., & Parsons, S. (2013, February). Factors associated with patient exposure and environmental control during pediatric trauma resuscitation. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 74(2), 622-627. Recuperado de [http://journals.lww.com/jtrauma/Abstract/2013/02000/Factors\\_associated\\_with\\_patient\\_exposure\\_and.40.aspx](http://journals.lww.com/jtrauma/Abstract/2013/02000/Factors_associated_with_patient_exposure_and.40.aspx)
- <sup>45</sup> Poucke, S. V., Stevens, K., & Marcus, A. E. (2014, December). Hypothermia: effects on platelet function and hemostasis. *Thrombosis Journal*, 12(31), p. 1. Recuperado de <http://thrombosisjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12959-014-0031-z>
- <sup>46</sup> Collins N, Daly S, Johnson P (2015). Pre-hospital use of intravenous in-line fluid warmers to reduce morbidity and mortality for major trauma patients: A review of the current literature. *Australasian Journal Of Paramedicine*, 12(2), 262-270. Recuperado de <https://ajp.paramedics.org/index.php/ajp/article/view/139/262>

- 
- <sup>47</sup>Gosling, P., & Dickson, G. R. (1992). Serum c-reactive protein in patients with serious trauma. *Injury*, 23(7), 483-486. Recuperado de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0020138392900709>.
- <sup>48</sup>Du Clos T,W (2009, July). Function of C-reactive protein. *Annals of Medicine*, 32(4), 274-278. Retrieved from <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.3109/07853890009011772>
- <sup>49</sup>Ekiye, A., Sylvester, I. E., & Pius, I. (2015, June). High Sensitivity C-Reactive Protein In Patients With Acute Injuries. *Journal of Dental and Medical Sciences*, 14(6), 94-98. Recuperado de <http://www.iosrjournals.org/iosr-jdms/papers/Vol14-issue6/Version-3/R014639498.pdf>
- <sup>50</sup>Meisner, M., Adina, H., & Schmidt, J. (2005, November). Correlation of procalcitonin and C-reactive protein to inflammation, complications, and outcome during the intensive care unit course of multiple-trauma patients. *Critical Care*, 10(R1), 10-15. Recuperado de <https://ccforum.biomedcentral.com/articles/10.1186/cc3910>.
- <sup>51</sup>Giraldo, M. Z. (2013, January). Sangrado perioperatorio en niños. Aspectos básicos. *Revista Colombiana de Anestesiología*, 41(1), 44-49. Retrieved from [http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-33472013000100008&script=sci\\_arttext&tIng=pt](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-33472013000100008&script=sci_arttext&tIng=pt)
- <sup>52</sup>Hwu, R. S., Spinella, P. C., & Keller, M. S. (2016, November). The effect of massive transfusion protocol implementation on pediatric trauma care. *Transfusion*, 56(11), 2712-2719. Recuperado de <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/trf.13781/full>
- <sup>53</sup>Holcomb, J. B., Tilley, B. C., & Baraniuk, S. (2015, February). Transfusion of Plasma, Platelets, and Red Blood Cells in a 1:1:1 vs a 1:1:2 Ratio and Mortality in Patients With Severe Trauma. *JAMA*, 313(5), 471-482. Recuperado de <http://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2107789?linkid=12061726>.
- <sup>54</sup>Horst, J., Leonard, J. C., & Vogel, A. (2016, February). A survey of US and Canadian hospitals' paediatric massive transfusion protocol policies. *Transfusion Medicine*, 26(1), 49-56. Recuperado de <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/tme.12277/abstract>
- <sup>55</sup>Neff, LP; Cannon JW. . (2015, January). Clearly defining pediatric massive transfusion: Cutting through the fog and friction with combat data. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 78(1), 22-29. Recuperado de [http://journals.lww.com/jtrauma/Abstract/2015/01000/Clearly\\_defining\\_pediatric\\_massive\\_transfusion\\_\\_3.aspx](http://journals.lww.com/jtrauma/Abstract/2015/01000/Clearly_defining_pediatric_massive_transfusion__3.aspx)
- <sup>56</sup>Acker, S. N., Bredbeck, B., & Partrick, D. A. (2017, March). Shock index, pediatric age-adjusted (SIPA) is more accurate than age-adjusted hypotension for trauma team activation. *Surgery*, 161(3), 803-807. Recuperado de [http://www.surgjournal.com/article/S0039-6060\(16\)30485-8](http://www.surgjournal.com/article/S0039-6060(16)30485-8).
- <sup>57</sup>Manzini, J. L. (2000). DECLARACIÓN DE HELSINKI: PRINCIPIOS ÉTICOS PARA LA INVESTIGACIÓN MÉDICA SOBRE SUJETOS HUMANOS. Recuperado 2017, de <http://www.scielo.cl/pdf/abioeth/v6n2/art10.pdf>