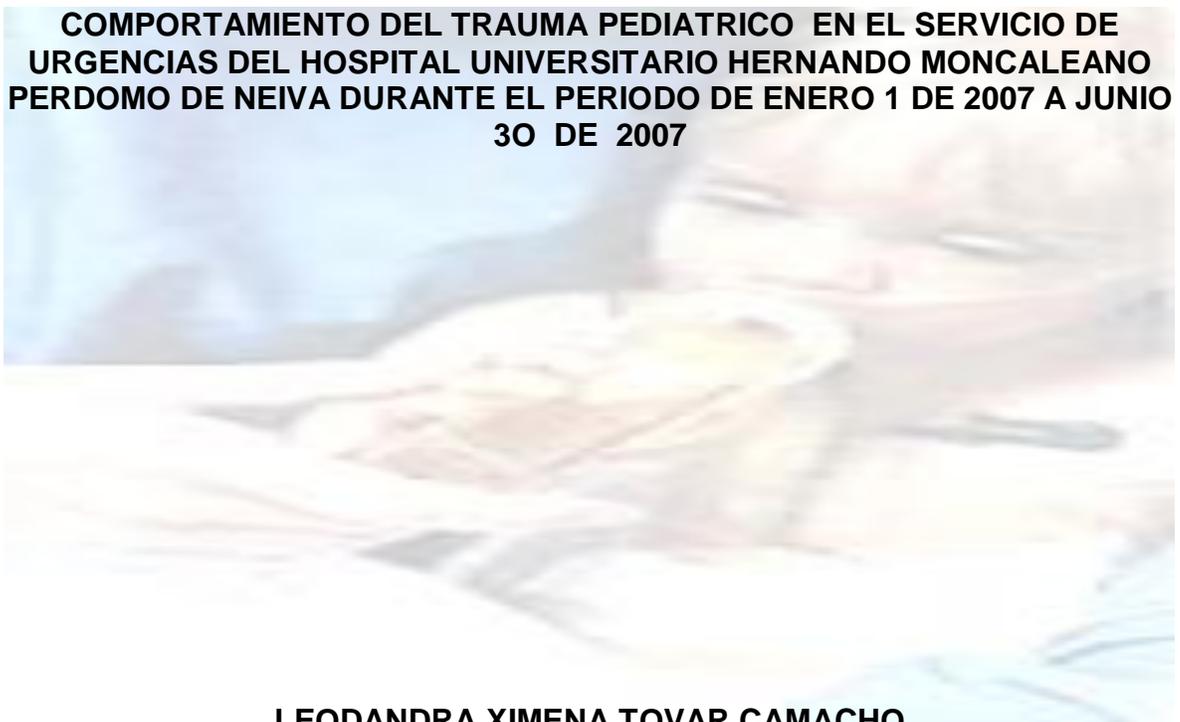


**COMPORTAMIENTO DEL TRAUMA PEDIATRICO EN EL SERVICIO DE  
URGENCIAS DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO HERNANDO MONCALEANO  
PERDOMO DE NEIVA DURANTE EL PERIODO DE ENERO 1 DE 2007 A JUNIO  
30 DE 2007**



**LEODANDRA XIMENA TOVAR CAMACHO  
LINA MARIA OTALORA TOVAR**



**UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA  
FACULTAD DE SALUD  
ESPECIALIZACIÓN EN PEDIATRÍA  
NEIVA – HUILA  
2008**

**COMPORTAMIENTO DEL TRAUMA PEDIATRICO EN EL SERVICIO DE  
URGENCIAS DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO HERNANDO MONCALEANO  
PERDOMO DE NEIVA DURANTE EL PERIODO DE ENERO 1 DE 2007 A JUNIO  
30 DE 2007**

**LEODANDRA XIMENA TOVAR CAMACHO  
LINA MARIA OTALORA TOVAR**

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar al titulo de  
Especialista en Pediatría**

**Asesores  
EDGAR FORERO  
Cirujano Pediatra**

**DOLLY CASTRO BETANCOURTH  
Especialista en Epidemiología**



**Universidad  
Surcolombiana**

**UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA  
FACULTAD DE SALUD  
ESPECIALIZACIÓN EN PEDIATRÍA  
NEIVA – HUILA  
2008**

**Nota de aceptación**

-----  
-----  
-----  
-----

-----  
**Firma presidente del jurado**

-----  
**Firma del jurado**

-----  
**Firma del jurado**

**Neiva, Noviembre de 2008**

## DEDICATORIA

*A Dios: Por darnos sabiduría y por habernos guiado y acompañado en los momentos más difíciles de nuestra especialización.*

*A Nuestros padres: Por habernos apoyado y orientado en la vida, por todo el sacrificio que han hecho para nuestra superación.*

*A Mis compañeros: Por los buenos y malos momentos que convivimos y porque sin su colaboración no hubiera sido posible llevar a cabo este estudio.*

*A Profesores: Nuestros maestros, que fueron pilar de nuestra formación.*

LEODANNDRA XIMENA

LINA MARIA

## **AGRADECIMIENTOS**

Las autoras expresan sus agradecimientos a

A la Doctora Dolly Castro Betancourth, Especialista en Epidemiología y al Doctor Dagoberto Santofímio, por haber contribuido en la elaboración de este trabajo.

A nuestros pacientes porque sin ellos no hubiera sido posible realizar esta investigación.

Al Hospital Universitario de Neiva por ser el sitio donde adquirimos valiosos conocimientos.

A la Universidad Surcolombiana, por permitirnos realizar esta especialización.

A todos mil gracias....

## CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	<b>24</b>
1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA	<b>26</b>
2. FORMULACION DEL PROBLEMA	<b>32</b>
3. JUSTIFICACIÓN	<b>33</b>
4. OBJETIVOS	<b>35</b>
4.1 OBJETIVO GENERAL	<b>35</b>
4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	<b>35</b>
5. MARCO TEORICO	<b>36</b>
5.1 DEFINICIONES	<b>36</b>
5.1.1 Trauma	<b>36</b>
5.1.2 Accidente	<b>36</b>
5.1.3 Violencia	<b>36</b>
5.1.4 Maltrato infantil	<b>37</b>
5.1.5 Abuso sexual	<b>37</b>
5.2 GENERALIDADES	<b>37</b>
5.3 EVALUACIÓN INICIAL DEL PACIENTE PEDIATRICO TRAUMATIZADO	<b>38</b>

	<b>pág.</b>
5.3.1 Triage	<b>39</b>
5.3.2 Revisión primaria	<b>40</b>
5.3.2.1 Vía aérea y control de la columna cervical	<b>41</b>
5.3.2.2 Respiración (breathing) y ventilación	<b>42</b>
5.3.2.3 Circulación y control de la hemorragia	<b>44</b>
5.3.2.4 Evaluación neurológica	<b>46</b>
5.3.2.5 Exposición corporal con control de la hipotermia	<b>47</b>
5.3.3 Revisión secundaria	<b>48</b>
5.4 TRAUMA CRANEOENCEFALICO	<b>48</b>
5.4.1 Generalidades	<b>48</b>
5.4.2 Clasificación	<b>50</b>
5.4.2.1 TCE menor o mínimo	<b>50</b>
5.4.2.2 TCE Leve	<b>50</b>
5.4.2.3 TCE moderado	<b>51</b>
5.4.2.4 TCE grave	<b>51</b>
5.4.3 Etiología (9)	<b>51</b>
5.4.4 Epidemiología	<b>51</b>
5.4.5 Manifestaciones clínicas	<b>52</b>
5.4.5.1 Alteraciones de la conciencia	<b>52</b>

	<b>pág.</b>	
5.4.5.2	Signos neurológicos	<b>53</b>
5.4.5.3	Alteración de las funciones vitales	<b>53</b>
5.4.6	Métodos diagnósticos	<b>53</b>
5.4.6.1	Anamnesis	<b>54</b>
5.4.6.2	Exploración	<b>54</b>
5.4.6.2.1	Exploración neurológica	<b>54</b>
5.4.6.2.1.1	Exploración neurológica inicial	<b>54</b>
5.4.6.2.1.2	Exploración neurológica detallada	<b>55</b>
5.4.6.3	Exámenes complementarios	<b>55</b>
5.4.6.3.1	TAC simple de cráneo	<b>55</b>
5.4.6.3.2	Radiografía simple de cráneo	<b>56</b>
5.4.6.3.3	RX de columna cervical	<b>56</b>
5.4.6.3.4	Ecografía cerebral	<b>56</b>
5.4.6.3.5	Resonancia Magnética Cerebral (RMC)	<b>56</b>
5.4.7	Tratamiento	<b>57</b>
5.4.7.1	TCE menor o mínimo	<b>57</b>
5.4.7.2	TCE leve (Glasgow 13-15/15)	<b>57</b>
5.4.7.3	TCE moderado (Glasgow 9-12/15)	<b>57</b>
5.4.7.4	TCE grave (Glasgow 8 ó menos/15)	<b>57</b>

	<b>pág.</b>	
5.5	TRAUMA RAQUIMEDULAR	<b>59</b>
5.5.1	Particularidades anatómicas de la columna cervical de los niños	<b>59</b>
5.5.2	Historia del trauma	<b>60</b>
5.5.3	Evaluación vertebral y neurológica	<b>60</b>
5.5.4	Estudios radiológicos	<b>61</b>
5.5.4.1	Síndrome de lesión medular sin anomalía radiológica	<b>62</b>
5.5.5	Clases de fracturas de columna cervical	<b>62</b>
5.5.6	Fracturas de la columna toracolumbar	<b>63</b>
5.5.7	Tipos de lesiones de la columna vertebral en niños	<b>63</b>
5.5.8	Presentación clínica	<b>63</b>
5.5.9	Tratamiento específico	<b>63</b>
5.6	TRAUMA DE TÓRAX	<b>64</b>
5.6.1	Clasificación	<b>64</b>
5.6.2	Anatomía y fisiología del trauma torácico en niños	<b>65</b>
5.6.3	Manejo de las lesiones específicas	<b>65</b>
5.6.3.1	Neumotórax	<b>65</b>
5.6.3.2	Neumotórax a tensión	<b>66</b>

	<b>pág.</b>
5.6.3.3 Hemotórax	<b>66</b>
5.6.3.4 Hemotórax masivo	<b>67</b>
5.6.3.5 Contusión pulmonar	<b>67</b>
5.6.3.6 Asfixia traumática	<b>68</b>
5.6.3.7 Fracturas costales	<b>69</b>
5.6.3.8 Lesión traqueo bronquial	<b>69</b>
5.6.3.9 Hernia diafragmática traumática	<b>70</b>
5.6.3.10 Contusión miocárdica	<b>71</b>
5.6.3.11 Trauma esofágico	<b>72</b>
5.6.3.12 Lesiones de los grandes vasos	<b>73</b>
5.6.3.13 Tórax inestable	<b>74</b>
5.6.3.14 Taponamiento cardíaco	<b>75</b>
5.7 TRAUMA ABDOMINAL	<b>75</b>
5.7.1 Generalidades	<b>75</b>
5.7.2 Evaluación inicial y manejo	<b>76</b>
5.7.2.1 Determinación de la extensión de la lesión	<b>77</b>
5.7.3 Manejo no intervencionista	<b>77</b>
5.7.4 Trauma esplénico	<b>77</b>
5.7.5 Trauma hepático	<b>78</b>

	<b>pág.</b>
5.7.6 Trauma pancreático	<b>78</b>
5.7.7 Trauma renal	<b>79</b>
5.7.8 Trauma de vejiga	<b>80</b>
5.7.9 Lesiones del intestino	<b>80</b>
5.7.10 Fractura de pelvis	<b>81</b>
5.8 TRAUMA GENITOURINARIO	<b>81</b>
5.8.1 Lesiones de los uréteres	<b>82</b>
5.8.2 Lesiones de la vejiga y de la uretra	<b>82</b>
5.8.3 Lesiones de los genitales	<b>83</b>
5.9 TRAUMA DE EXTREMIDADES	<b>83</b>
5.9.1 Generalidades	<b>83</b>
5.9.2 Fracturas cerradas	<b>84</b>
5.9.3 Fracturas expuestas	<b>85</b>
5.9.4 Lesiones que amenazan la vida	<b>86</b>
5.9.4.1 Riesgo potencial para la extremidad	<b>86</b>
5.9.4.2 Riesgo potencial para la función	<b>86</b>
5.9.5 Lesiones del paquete vasculo-nervioso	<b>87</b>
5.9.6 Síndrome compartimental	<b>87</b>
5.9.7 Amputaciones	<b>88</b>

	<b>pág.</b>
5.9.8 Tratamiento general de las fracturas	<b>88</b>
5.9.8.1 Tratamiento de las heridas	<b>88</b>
5.9.8.2 Tratamiento de las fracturas y luxaciones	<b>88</b>
5.10 EL NIÑO MALTRATADO Y EL ABUSO SEXUAL	<b>89</b>
5.11 EL NIÑO QUEMADO	<b>89</b>
5.11.1 Causas comunes de quemaduras	<b>90</b>
5.11.2 Tipos de quemaduras	<b>90</b>
5.11.3 Evaluación de la quemadura	<b>92</b>
5.11.4 Estabilización del paciente quemado	<b>94</b>
6. HIPOTESIS Y OPERACIONALIZACION DE VARIABLES	<b>96</b>
6.1 HIPOTESIS	<b>96</b>
6.2 VARIABLES	<b>97</b>
7. DISEÑO DE ESTUDIO	<b>100</b>
7.1 TIPO DE ESTUDIO	<b>100</b>
7.2 UBICACION ESPACIAL	<b>100</b>

	<b>pág.</b>	
7.3	POBLACION, MUESTRA Y MUESTREO	<b>100</b>
7.3.1	Criterios de inclusión	<b>100</b>
7.3.2	Criterios de exclusión	<b>100</b>
7.4	PROCEDIMIENTOS PARA LA RECOLECCION DE INFORMACIÓN	<b>101</b>
7.4.1	Control de variables de confusión	<b>101</b>
7.5	INSTRUMENTO PARA LA RECOLECCION DE DATOS	<b>101</b>
7.6	PLAN DE PROCESAMIENTO DE DATOS	<b>102</b>
7.7	TRATAMIENTO ESTADÍSTICO	<b>102</b>
7.8	ASPECTOS ETICOS	<b>102</b>
8.	RESULTADOS	<b>104</b>
9.	DISCUSIÓN	<b>117</b>
10.	CONCLUSIONES	<b>122</b>
	BIBLIOGRAFÍA	<b>124</b>
	ANEXOS	<b>127</b>

## LISTA DE FIGURAS

	<b>pág.</b>
<b>Figura 1.</b> Panorámica de los TCE según la evolución de la alteración de conciencia. Tomada de Trauma craneoencefálico en pediatría. Guía de manejo en el servicio de urgencias Hospital Universitario de Neiva. 2005	<b>53</b>
<b>Figura 2.</b> Corte esquemático de la piel mostrando sus diferentes estratos. Tomado de <a href="http://www.adam.com">www.adam.com</a>	<b>91</b>
<b>Figura 3.</b> Regla de los "9". Tomado de Manejo del trauma pediátrico. Sociedad Colombiana de cirugía pediátrica	<b>94</b>

## LISTA DE GRAFICAS

	pág.
<b>Grafica 1.</b> Incidencia de trauma en niños que asistieron al servicio de Urgencias del HUN del 1 de enero a junio 30 de 2007	<b>104</b>
<b>Grafica 2.</b> Frecuencia de trauma según rango de edad de los niños que asistieron al HUN desde el 1 de enero al 30 de junio de 2007	<b>106</b>
<b>Grafica 3.</b> Destino de los niños atendidos por trauma en el servicio de urgencias del HUN desde el 1enero al 30 de junio de 2007	<b>107</b>
<b>Grafica 4.</b> Origen del trauma en los niños que acudieron al servicio de Urgencias del HUN desde enero 1 a junio 30 de 2007	<b>108</b>
<b>Grafica 5.</b> Principales mecanismos de lesión clasificados en otros, de los niños atendidos en urgencias del HUN entre el 1 de enero al 30 de junio de 2007	<b>108</b>
<b>Grafica 6.</b> Frecuencia de los tipos de trauma entre quienes asistieron al HUN entre el 1 de enero al 30 de junio de 2007 con trauma pediátrico	<b>109</b>
<b>Grafica 7.</b> Distribución de accidentes de transito por mes, en los niños atendidos en urgencias del HUN entre el 1 de enero al 30 de junio de 2007	<b>111</b>

## LISTA DE TABLAS

	pág.
<b>Tabla 1.</b> Índice de Trauma Pediátrico. Tomado de “Evaluación inicial del niño politraumatizado” Sociedad Colombiana de Cirugía Pediátrica	<b>39</b>
<b>Tabla 2.</b> Porcentaje estimado de pérdida sanguínea. Tomado de “Evaluación inicial del niño politraumatizado” Sociedad Colombiana de Cirugía Pediátrica	<b>44</b>
<b>Tabla 3.</b> Escala de Glasgow. Trauma craneoencefálico en pediatría. Tomada de Guía de manejo en el servicio de urgencias Hospital Universitario de Neiva. 2005	<b>58</b>
<b>Tabla 4.</b> Escala de coma de Glasgow modificada para niños. Tomada de Trauma craneoencefálico en pediatría. Guía de manejo en el servicio de urgencias Hospital Universitario de Neiva. 2005	<b>58</b>
<b>Tabla 5.</b> Agentes etiológicos de las quemaduras. Tomado de Manual de normas médicas de la Unidad de Quemados del Hospital Dr. Luís Eduardo Aybar, 2003 Santo Domingo	<b>90</b>
<b>Tabla 6.</b> Relación entre tipo de trauma e índice de severidad del mismo	<b>113</b>
<b>Tabla 7.</b> Relación entre origen del trauma con la severidad del mismo	<b>114</b>
<b>Tabla 8.</b> Relación entre tipo de trauma y sospecha de maltrato	<b>115</b>
<b>Tabla 9.</b> Relación entre rango de edad y severidad del trauma	<b>116</b>

## LISTA DE ANEXOS

	pág.
<b>Anexo A.</b> Formulario de recolección de datos Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo Urgencias – Pediatría	<b>128</b>
<b>Anexo B.</b> Distribución por sexo de los niños que ingresaron al servicio de urgencias del HUN del 1 de enero al 30 de junio de 2007	<b>130</b>
<b>Anexo C.</b> Procedencia por departamento de los niños con trauma que acudieron al HUN del 1 de enero al 30 de junio de 2007	<b>130</b>
<b>Anexo D.</b> Procedencia por municipios de los niños con trauma que acudieron al HUN entre el 1 de enero y el 30 de junio de 2007	<b>131</b>
<b>Anexo E.</b> Caracterización según procedencia de los niños con trauma que asistieron a urgencias del HUN entre el 1 de enero al 30 de junio de 2007	<b>131</b>
<b>Anexo F.</b> Presencia de más de un tipo de trauma entre los niños atendidos en urgencias del HUN entre el 1 de enero al 30 de junio de 2007	<b>132</b>
<b>Anexo G.</b> Distribución del tipo de fracturas en los niños atendidos en urgencias del HUN entre el 1 de enero al 30 de junio de 2007	<b>132</b>
<b>Anexo H.</b> Localización de las fracturas en los niños atendidos en urgencias del HUN entre el 1 de enero al 3 <sup>o</sup> de junio de 2007	<b>133</b>

	<b>pág.</b>
<b>Anexo I.</b> Distribución de las principales lesiones en piel de los niños con trauma de tejidos blandos, atendidos en el HUN desde el 1 de enero al 30 de junio de 2007	<b>133</b>
<b>Anexo J.</b> Distribución de los tipos de trauma de tórax en niños atendidos en urgencias del HUN desde el 1 de enero al 30 de junio de 2007	<b>134</b>
<b>Anexo K.</b> Superficie corporal quemada en niños atendidos en urgencias del HUN entre enero 1 a junio 30 de 2007	<b>134</b>
<b>Anexo L.</b> Profundidad de las quemaduras en los niños atendidos en el servicio de urgencias del HUN desde el 1 de enero al 30 de junio de 2007	<b>135</b>
<b>Anexo M.</b> Localización de las quemaduras en los niños atendidos en el servicio de urgencias del HUN desde el 1 de enero al 30 de junio de 2007	<b>135</b>
<b>Anexo N.</b> Tipos de maltrato físico en niños atendidos en urgencias del HUN entre el 1 de enero al 30 de junio de 2007	<b>136</b>

## RESUMEN

**Introducción.** El trauma es la primera causa de muerte en pacientes pediátricos de 1 a 13 años en Colombia, representando aproximadamente una de cada tres consultas en los servicios de urgencias, por lo que se ha convertido en uno de los problemas prioritarios de salud en el mundo.

Motivados por esta situación, iniciamos este trabajo, con el fin de conocer el comportamiento del trauma pediátrico que se atiende en el Hospital Universitario de Neiva y así poder plantear posibles estrategias hacia la prevención del mismo.

**Objetivo.** Describir el comportamiento del trauma pediátrico en el servicio de urgencias del Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva de enero 1 de 2007 a junio 30 de 2007.

**Población.** Se incluyeron en el estudio todos los niños entre 0 y 13 años que ingresaron a causa de trauma al servicio de Urgencias Pediátricas del Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo entre Enero 1 y Junio 30 de 2007.

**Resultados.** En el periodo de estudio ingresaron 458 pacientes al servicio de Urgencias Pediátricas a causa de trauma, con una incidencia calculada de 21%. El sexo masculino representó la mayor proporción de casos (71,2%). Con relación a la edad, los niños entre los 6 a 12 años fueron quienes con mayor frecuencia sufrieron eventos traumáticos. (48,7%). La mayoría de los pacientes atendidos fueron procedentes de la ciudad de Neiva (36,9%) y de los municipios cercanos. El 70,7% de los pacientes fueron procedentes de zona urbana.

Las lesiones ocurridas fuera del hogar no clasificadas como sospecha de maltrato o accidentes de tránsito, fueron las más frecuentes y entre estas, las caídas

(67,8%) ocuparon el primer lugar. De las lesiones ocurridas en el hogar, las caídas igualmente fueron las más frecuentes (59,2%), las heridas por arma cortopunzante (17,2%) y las quemaduras (16,7%) fueron también relativamente frecuentes. De los accidentes de tránsito, la mayoría ocurrieron en motocicleta (53,6%). Del total de pacientes atendidos, 30 casos estuvieron relacionados con sospecha de maltrato, de los cuales el 93,3% correspondió a maltrato físico. En cuanto al tipo de trauma, el trauma óseo fue el más frecuente (51,1%), predominando las fracturas cerradas de antebrazo.

Respecto a la severidad del trauma, la mayoría de los casos (83,9%) correspondió a lesiones leves con un índice de trauma pediátrico igual o mayor a 9. Los niños del área rural sufrieron con mayor frecuencia lesiones severas (RR: 1,7. IC: 1,25 – 2,48.  $P = 0.0013$ ) al igual que aquellos que padecieron trauma de tórax (RR 2,58 IC: 1,5-4,3  $p: 0,0045$ ), quemaduras (RR 3,03 IC: 2,1-4,3  $p: 0,0000007$ ) y trauma raquimedular (RR 3,1 IC: 1,36-7,02  $p: 0,05$ ). También la edad menor a 2 años fue un factor asociado a trauma severo.

Los casos de sospecha de maltrato se relacionaron con trauma genitourinario y quemaduras (RR: 8,5 IC: 6,5-16,2  $p: 0,0000000$ ) y también fueron lesiones 2,5 veces más severas que las que no se asociaron a maltrato infantil.

**Conclusiones.** La alta incidencia de lesiones traumáticas en nuestra región, obliga al establecimiento de medidas de tipo preventivo dirigidas a la comunidad, al igual que la capacitación permanente de médicos y demás integrantes del equipo de salud encargado de la atención de niños traumatizados para mejorar la supervivencia y el pronóstico de estos pacientes.

**Palabras claves:** Trauma pediátrico, trauma en niños, Accidente infantil, maltrato infantil.

## SUMMARY

**Introduction.** The trauma is the first cause of death in patient pediatric of 1 to 13 years in Colombia, representing one of each three consultations approximately in the services of urgencies, for what has become one of the high-priority problems of health in the world.

Motivated by this situation, we begin this work, with the purpose of knowing the behavior of the pediatric trauma that one assists in the University Hospital of Neiva and this way to be able to outline possible strategies toward the prevention of the same one.

**Objective.** To describe the behavior of the pediatric trauma in the service of urgencies of the University Hospital Hernando Moncaleano Perdomo of Neiva of January 1 of 2007 to June 30 of 2007.

**Population.** They were included in the study all the children among 0 and 13 years that entered because of trauma to the service of Pediatric Urgencies of the University Hospital Hernando Moncaleano Perdomo among January 1 and June 30 of 2007.

**Results.** In the period of study 458 patients entered to the service of Pediatric Urgencies because of trauma, with a calculated incidence of 21%. The masculine sex represented the biggest proportion of cases (71,2%). With relationship to the age, the children among the 6 to 12 years were who suffered traumatic events with more frequency. (48,7%). Most of the attended patients were coming from the city of Neiva (36, 9%) and of the near municipalities. 70,7% of the patients was coming from urban area.

The lesions not happened outside of the home classified as abuse suspicion or traffic accidents, were the most frequent and among these, the falls (67,8%) they occupied the first place. Of the lesions happened in the home, the falls equally were the most frequent (59,2%), the wounds for weapon cortopunzante (17,2%) and the burns (16,7%) they were also relatively frequent. Of the traffic accidents, most happened in motorcycle (53,6%). Of the total of assisted patients, 30 cases were related with abuse suspicion, of which 93,3% corresponded to physical abuse.

As for the trauma type, the bony trauma was the most frequent (51,1%), prevailing the closed fractures of forearm.

Regarding the severity of the trauma, most of the cases (83,9%) it corresponded to light lesions with a same or bigger index of pediatric trauma at 9. The children of the rural area suffered with more frequency severe lesions (RR: 1,7. IC: 1,25-2,48.  $P = 0.0013$ ) the same as those that suffered thorax trauma (RR 2,58 IC: 1,5-4,3  $p: 0,0045$ ), burns (RR 3,03 IC: 2,1-4,3  $p: 0,0000007$ ) and trauma spinal (RR 3,1 IC: 1,36-7,02  $p: 0,05$ ). Also the smallest age to 2 years a factor associated to severe trauma went.

The cases of abuse suspicion were related with trauma genitourinary and burns (RR: 8, 5 IC: 6, 5-16, 2  $p: 0, 0000000$ ) and they were also lesions 2,5 more severe times that those that didn't associate to infantile abuse.

**Summations.** The high incidence of traumatic lesions in our region, forces to the establishment of measures of preventive type directed to the community, the same as the permanent training of doctors and other members of the in charge team of health of the attention of children traumatized to improve the survival and the presage of these patients.

**Passwords:** pediatric Trauma, trauma in children, infantile Accident, I mistreat infantile.



## INTRODUCCION

El trauma es la primera causa de muerte en pacientes pediátricos de 1 a 13 años, representando aproximadamente una de cada tres consultas en los servicios de urgencias. Las lesiones causadas por trauma exceden a todas las enfermedades en este grupo poblacional. Los accidentes por vehículo de motor, ya sea como ocupante, peatón o ciclista, produce la mayoría de las muertes e incapacidades, seguido por las lesiones personales, las agresiones, los homicidios y los ahogamientos.

Considerando el impacto devastador que el trauma puede tener en el niño y su familia, los médicos involucrados en la atención de los niños tienen la obligación de unir esfuerzos dirigidos hacia la prevención de las lesiones. Si los médicos pueden convencer al público en general de que los “accidentes” no son eventos al azar, se podrán prevenir las lesiones.

El tratamiento y la evaluación de las lesiones pediátricas requiere del conocimiento de las características especiales que tienen los traumatismos en la edad pediátrica, que incluyen las diferencias en la anatomía de las vías aéreas, requerimientos de líquidos, diagnóstico de los tipos especiales de fracturas en el tórax y las extremidades, e identificación del niño cuyas lesiones son debidas a maltrato.

Los servicios de emergencia y trauma deben disponer de un equipo interdisciplinario capacitado en el manejo del niño traumatizado y su familia, que garanticen un óptimo cuidado en el tratamiento prehospitalario, manejo agudo, rehabilitación y reintegración a la comunidad.



Es importante conocer la realidad nacional o local respecto a los accidentes, para poder identificar las situaciones de riesgo más frecuentes y generar políticas de atención.

En el presente trabajo se describirá el comportamiento del trauma pediátrico que se atiende en nuestra institución con el fin de conocer nuestra realidad local y poder formular estrategias dirigidas hacia la prevención de las lesiones que aquí suceden.



## 1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

Hace 25 años se describió el trauma pediátrico como uno de las patologías con menor entendimiento y con gran impacto social y económico, desafortunadamente este concepto no ha cambiado en la actualidad. La mayoría de los sistemas de emergencia médica no están preparados para atender el niño politraumatizado, y los conocimientos y adiestramiento en estas situaciones son deficientes y se manejan como en el adulto en la mayoría de los casos. Procedimientos sencillos, pueden llegar a ser imposibles de realizar por personal no entrenado.(1,3,8)

Se hace necesario conocer la situación actual del trauma pediátrico en nuestra región, que tiene un índice de violencia social y familiar alta, y en opinión de algunos autores, el desarrollo de la traumatología es el único beneficio de los conflictos militares.(1)

La atención del paciente con trauma, mejoró de manera notable por las lesiones provocadas en las guerras. Todos los conflictos, desde Cartago hasta Kuwait, dieron lugar a mejores comunicaciones y transporte que al fina mejoraron el cuidado de los lesionados, no todos los cuales eran soldados. El principio de la guerra total, bien descrito por el general William Tecumseh Sherman, incluyó a poblaciones enteras desvinculadas del conflicto bélico. El objetivo de la guerra requería el entrenamiento de personal que pudiera tratar lesiones traumáticas complejas tanto en civiles como en combatientes. Los cirujanos de traumatismos desde el barón Larry, de Napoleón hasta Norman Rich de Vietnam, fomentaron la evolución del cuidado de las heridas, que hoy en día es similar en civiles a la atención de lesiones en batallas, en especial en la población urbana.(4)



El cuidado del niño lesionado siguió de manera lógica la misma progresión evolucionista. Muchos cirujanos pediatras contribuyeron a la creación del cirujano traumatólogo de los días modernos. Aunque muchas veces se reconoce al *Chicago Cook Country Hospital* como la primera unidad civil de traumatismos establecida en 1968 en respuesta a la población de 1966 del artículo de *La Academia Nacional de Ciencias, Muerte e incapacidad accidental: La negligencia de la sociedad moderna*, Pete Kottmeier estableció la primera unidad de traumatismos pediátricos en el *King's Country Hospital en Brooklyn* 6 años antes. El desarrollo de unidades que proporcionaban cuidado a niños lesionados fue muy posterior al de las unidades para adultos. En la actualidad, se reconoce que el cuidado organizado de traumatismos pediátricos es una necesidad esencial, ya que los traumatismos son la principal causa de muerte e incapacidad en la población infantil principalmente en mayores de 1 año (3). El *Colegio Americano de Cirujanos (ACS)* publicó en 1990 su *Guía de cuidado óptimo del paciente traumatizado* que estableció las necesidades para centros de traumatismos pediátricos. Subsecuentemente se desarrollaron dos tipos diferentes de instituciones especiales: el centro para traumatismos pediátricos de recursos regionales y el centro para traumatismos de adultos con apoyo para cuidados pediátricos. Casi todos los del primer tipo se localizan en hospitales infantiles, en tanto que los de la segunda clase son parte de centros para traumatismos de adultos de hospitales más grandes. Los estándares de la ACS están diseñados para asegurar que el cuidado en cualquiera de los tipos de centros sea equivalente. (1)

El registro nacional de trauma pediátrico (*Nacional Pediatric Trauma Registry - NPTR*), describió con mayor precisión la epidemiología de las lesiones infantiles reuniendo primero datos sobre los niños lesionados en 1984 y los notificó a la comunidad médica y al público. Antes de la creación del NPTR se disponía de poca información sobre las lesiones pediátricas.



El NPTR es una base de datos de niños lesionados apoyada por el departamento de educación de Estados Unidos. En la actualidad hay 80 centros médicos en Estados Unidos y Canadá que proporcionan datos al centro nacional. En octubre de 1997 existían 77.904 pacientes con expedientes completos en el registro. Los centros participantes proporcionan datos al menos 2 veces al año. La base de datos está disponible para que las instituciones las utilicen con propósito de investigación. (2)

Los mecanismos lesivos identificados en el NPTR revelaron que la mayor parte de las lesiones resulta de mecanismos contusos, aunque cada vez existen más traumatismos penetrantes. Las lesiones accidentales son la forma más común de traumatismo, seguidas por las agresiones y el abuso infantil. Los automóviles son aún el elemento aislado más letal del ambiente infantil y representan el 46% del total de lesiones en el grupo de edad pediátrica. Casi el 50% tienen politraumatismos; con anomalías multisistémicas. La mortalidad total de niños admitidos a las instituciones de salud por lesiones es de 3,2%, que es significativamente menor que la de adultos hospitalizados lesionados.

Con los datos del NPTR se elaboró la clasificación del trauma pediátrico. Con base en el análisis de regresión múltiple se identificaron 6 componentes como los predictivos de muerte y discapacidad: tamaño (peso y edad), estado respiratorio, presión sanguínea sistólica, estado del Sistema Nervioso central, heridas abiertas, presencia de fracturas. Cada componente se califica en una de tres categorías según sea la gravedad de la lesión y, cuanto más baja sea la puntuación, más grave será la lesión, las tasas de mortalidad más altas son idénticas a las puntuaciones más bajas del traumatismo pediátrico.(4)

Se sabe que las lesiones craneoencefálicas son la principal causa de muerte en niños, el NPRT también demostró que aunque la lesión del SNC es la que



provoca más a menudo la muerte, no necesariamente, es la lesión primaria de la cabeza la que origina la mortalidad. La lesión secundaria del SNC o la que resulta cuando no se trata el choque hipovolémico o la hipoxia es una forma rápida y apropiada, suele causar la muerte tan comúnmente como la lesión primaria del SNC. (3,9)

En el NPTR se ha documentado bien la mortalidad global por traumatismo en el grupo de edad pediátrica. Anualmente 22000 niños mueren por traumatismos, lo que explica 1,9% de todos los niños traumatizados. Sin embargo, 3,2% del total de niños hospitalizados, mueren por sus lesiones. La diferencia representa los que mueren antes de entrar al sistema de atención en salud, es decir, en el lugar de los hechos.

Los datos del NPTR que suministran información sobre el resultado final de una lesión definido por el número de limitaciones funcionales al momento del alta hospitalaria, permitieron una valoración más adecuada de la intervención terapéutica (4).

El cuidado de traumatismos en USA y por consiguiente en el mundo mejoró de manera espectacular en 1978, un grupo de cirujanos de Lincoln, Nebraska, identificó la necesidad de un método de enseñanza fácil, sencillo para el cuidado del trauma. El resultado fue el curso para médicos *ATLS Advance Trauma Life Support* (Apoyo Vital Avanzado en Trauma AVAT).(5) Hasta el momento se han adiestrado, este curso enseña las prioridades terapéuticas basadas en las lesiones que ponen en peligro la vida. Las prioridades del tratamiento se basan de manera temporal en las lesiones que causan la muerte con mayor rapidez. (6,7)

El trauma, constituye en nuestro país, la primera causa de muerte en los niños de 1 a 14 años. En el servicio de urgencias del Hospital Infantil San Vicente de Paúl



en Medellín, se realizaron entre 1991 y 1996 un promedio de 18.000 consultas de urgencias anuales, de las cuales el 52% sufrieron algún tipo de trauma. En Santiago de Cali, en el Hospital Universitario del Valle, se hizo una recopilación de los casos atendidos entre 1998 y 1999 en esta ciudad encontrándose que se atendieron víctimas de lesiones durante colisiones o eventos de tránsito, 2792 niños. Es decir, 116 niños por mes. Lo trascendente de esta cifra es que en su inmensa mayoría estas situaciones son perfectamente previsibles. En el servicio de Urgencias del Hospital Universitario, el 26% de situaciones derivadas de colisiones en tránsito están relacionadas con la ingesta de licor.

Estas cifras traducen un escenario en el que desde muy temprano en la vida de nuestras gentes el trauma es parte de la vivencia constante y tiene orígenes en eventos que con programas activos de promoción y prevención y con trabajo constante en creación de conciencia ciudadana podrían tener un cambio radical.

En el servicio de urgencias de pediatría del Hospital universitario de Neiva, a donde ingresan niños hasta los 13 años de edad, durante el año 2005 se registraron 259 ingresos por trauma craneoencefálico (lo que representa el 20% de los motivos de consulta a urgencias durante ese año). Las edades estuvieron entre los 3 meses y los 13 años, de los cuales el 48% se catalogaron como leves, el 50% como moderados y un 0.7% como severos. El 88% de estos pacientes fueron de sexo masculino frente a un 22% del sexo femenino. En cuanto al grupo etáreo el 12 % de los ingresos fueron niños con edades entre 1 y 24 meses, el 13.5% niños con edades entre 3 a 5 años, el 23.5% niños entre los 6 y los 10 años, y el 11.5% niños ente los 11 y los 13 años de edad.( 9) A la unidad de cuidado intensivo pediátrico de esta institución ingresaron durante el mismo año 11 niños con diagnóstico de trauma craneoencefálico, de los cuales 6( 54.5% ) se catalogaron como severos, 4 ( 36.3% ) como moderados y 1 (9%) como leve. La mortalidad fue del 54.5% dada por todos los 6 casos severos, sin diferencias entre



sexo o grupo étnico. (8) Este es el último análisis estadístico realizado en el área de trauma pediátrico, por lo tanto desconocemos datos actuales del comportamiento general de estas entidades en nuestra institución, situación que pretendemos modificar con el presente trabajo de investigación.

En 1991, la Organización Mundial de la Salud (OMS), definió accidente como un acontecimiento no premeditado, que produce daño o lesión reconocible o visible, corporal o mental. Se ha reconocido como uno de los pasos de mayor importancia para la prevención de accidentes el lograr vencer el sentido de fatalismo asociado a ellos. Es trascendental que los individuos perciban que los accidentes no son eventos fortuitos imposibles de predecirse, y que siguiendo conductas apropiadas es posible evitarlos. Por esto, el término accidente está quedando en desuso, ya que lleva implícito el concepto de que es algo imprevisible, que ocurre por azar o por causa del destino o de la mala suerte" y que no puede evitarse. En realidad, la población en riesgo de sufrir un accidente puede definirse, al igual que la población en riesgo de contraer una enfermedad en particular. Por este motivo, se ha empezado a sustituir este término por el de lesiones o traumatismos y envenenamientos. Las lesiones no son fenómenos al azar, sino que ocurren en patrones predecibles basados en la edad, el sexo, la hora del día, la estación del año, entre otros. Al estudiar cada caso de accidente en particular, se encuentra que en su mayoría la situación de riesgo podría haber sido prevenida. (10)



## 2. FORMULACION DEL PROBLEMA

¿CUÁL ES EL COMPORTAMIENTO DEL TRAUMA PEDIÁTRICO EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO HERNANDO MONCALEANO PERDOMO DE NEIVA DURANTE EL PERIODO COMPRENDIDO ENTRE ENERO 1 A JUNIO 30 DE 2007?



### 3. JUSTIFICACIÓN

La niñez es una etapa de la vida caracterizada por un constante desarrollo. En muy corto tiempo y con rapidez el niño crece y madura. Su tamaño, la adquisición del lenguaje, su capacidad de comprensión del medio y su independencia van evolucionando conforme progresa su edad.

La gran vulnerabilidad en esta etapa permite que cualquier lesión sufrida por el niño interrumpa el proceso de crecimiento y desarrollo con consecuencias devastadoras y en ocasiones incalculables.

Teniendo en cuenta el gran impacto que el trauma puede ocasionar sobre un niño y su familia, es tarea de todos los sectores de la sociedad: padres, personal de la salud, educación y legisladores, unir esfuerzos dirigidos hacia la prevención de las lesiones; de tal forma que todos siempre tengamos en cuenta que en los niños los “accidentes” no son eventos al azar y que por lo tanto pueden prevenirse.

Los niños son nuestro recurso futuro más importante. No obstante, con la violencia y los traumas de otros tipos que los afectan, su vida, su salud, su felicidad y su eventual capacidad de funcionar de manera productiva como adultos se encuentran en grave riesgo. Lamentablemente, la violencia y el trauma entre los niños extienden cada vez más su imperio en el mundo. Como resultado, la vida de los jóvenes puede ser peligrosa e impredecible, por no hablar de su capacidad de manejar la situación física, mental y emocionalmente.

Es por eso que se hace necesario llevar a cabo un estudio descriptivo que nos permita conocer cómo se comporta el trauma pediátrico en nuestra institución para



de esta forma poder plantear estrategias a nivel de prevención que tengan real impacto en la comunidad general y en un futuro poder evaluarlas.



## 4. OBJETIVOS

### 4.1 OBJETIVO GENERAL

Describir el comportamiento del trauma pediátrico en el servicio de urgencias del Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva de enero 1 de 2007 a junio 30 de 2007

### 4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- + Calcular la incidencia del trauma pediátrico en el servicio de Urgencias del Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva.
- + Identificar el tipo de trauma más frecuente en la población pediátrica
- + Identificar cual es el rango de edad y sexo más afectado.
- + Definir la tendencia de trauma pediátrico durante los meses de estudio.
- + Detectar que porcentaje de trauma en niños es secundario a accidentes de tránsito, posible maltrato infantil, accidentes en el hogar o en otros sitios, como también la procedencia
- + Clasificar la severidad del trauma de acuerdo al índice de trauma pediátrico
- + Determinar factores asociados a severidad del trauma y maltrato infantil.



## 5. MARCO TEORICO

Dentro de la metodología que se va a utilizar en este estudio, se ha adaptado el modelo epidemiológico de agente-huésped-ambiente que se utiliza en las enfermedades infecto-contagiosas. El agente es la forma de energía que causa daño en los diferentes tejidos del cuerpo. En este caso el agente puede tener origen mecánico (vehículo, conductores, herramientas), térmico (líquidos calientes, metales calientes, fuego), químico o eléctrico (cables eléctricos, enchufes). El huésped es la persona que resulta con el daño. El huésped "niño" presentará diferentes características según su edad, sexo y desarrollo psicomotor, por lo que estará expuesto a diferentes riesgos según las habilidades y destrezas que va desarrollando. Por último, el ambiente incluye el ambiente físico y psicosocial donde ocurre el accidente. Un accidente ocurrirá cuando estos tres elementos agente-huésped-ambiente estén relacionados de una manera precisa en un momento determinado. El estudio de esta relación es importante para poder diseñar medidas de prevención efectivas por medio de un programa de educación adecuado.

### 5.1 DEFINICIONES

**5.1.1 Trauma.** Es una lesión física o una herida causada por una fuerza o violencia externas, que puede producir la muerte o una incapacidad permanente.

**5.1.2 Accidente.** Evento no deseado, el cual resulta en lesiones a las personas, daños a la propiedad o alteración del orden regular de las cosas.

**5.1.3. Violencia.** Aplicación intencional de la fuerza o la superioridad física, amenazada o real, contra uno mismo, otra persona o un grupo, que resulta (o



tiene grandes probabilidades de resultar) en lesiones, muerte, daño psicológico, falta de desarrollo o privaciones. La violencia es causada por muchos factores a los niveles individual, interpersonal, familiar, comunitario y social.

**5.1.4. Maltrato infantil.** Niños y jóvenes de hasta 18 años que sufren ocasional o habitualmente actos de violencia física, sexual o emocional, ya sea en el grupo familiar o en las instituciones sociales. Esta definición es complementada con posterioridad, considerándose el hecho que además el maltrato puede ser ejecutado por omisión, supresión o transgresión de los derechos individuales y colectivos, pudiendo existir el abandono completo o parcial. Por último, toma en cuenta el tema de la intencionalidad del maltratador como un elemento sustantivo para calificar un hecho como maltrato. (17)

**5.1.5. Abuso sexual.** El abuso sexual es definido como cualquier actividad sexual de un adulto (incluyendo padres y cuidadores) con un niño o adolescente. Como actividad sexual se incluye: Cualquier tipo de penetración, roces o caricias de órganos genitales en contra de la voluntad, o tocamiento de los órganos genitales del abusador.

## 5.2 GENERALIDADES

La primera causa de muerte en pacientes pediátricos de 1 a 14 años es el trauma, representando aproximadamente una de cada tres consultas en los servicios de urgencias. Las lesiones causadas por trauma exceden a todas las enfermedades mayores y menores en este grupo poblacional. Los accidentes por vehículo de motor, ya sea como ocupante, peatón o ciclista, produce la mayoría de las muertes e incapacidades, seguido por las lesiones personales, las agresiones, los homicidios y los ahogamientos.



La evaluación y manejo de las lesiones pediátricas, requiere del conocimiento de las características especiales que tienen los traumatismos en la edad pediátrica, que incluyen las diferencias en la anatomía de la vía aérea, requerimientos de líquidos, diagnóstico de tipos especiales de fractura en tórax y extremidades e identificación del niño cuyas lesiones son debidas a maltrato.

Por lo citado anteriormente, los servicios de urgencias pediátricas, deben disponer de un equipo interdisciplinario capacitado en el manejo del niño traumatizado y su familia, que garanticen un óptimo cuidado tanto a nivel prehospitalario como intrahospitalario, rehabilitación y reintegración a la comunidad. (11)

### **5.3 EVALUACIÓN INICIAL DEL PACIENTE PEDIATRICO TRAUMATIZADO**

La llegada de un niño traumatizado al servicio de urgencias, es una de las circunstancias que genera gran ansiedad en el personal de salud. El niño con politraumatismo tiene mayor riesgo de morir porque hay un margen notoriamente estrecho para los errores debido al pequeño volumen sanguíneo, la variación de acuerdo a la edad en la frecuencia respiratoria, el pulso, la tensión arterial, la dosificación de medicamentos y además la relativa inexperiencia de los servicios de urgencia para su manejo. Como los niños tienen diferencias en los mecanismos de trauma y en la respuesta fisiopatológica, la reanimación requiere no solamente la comprensión de la fisiología sino también la apreciación de los problemas específicos inherentes al niño traumatizado.

En pediatría las muertes por trauma se producen en dos tiempos diferentes y constituyen así un patrón bimodal de mortalidad. El primer grupo de muertes, minutos después del accidente, es provocado por la gravedad de las lesiones en sí. El segundo grupo se produce en las horas o primeros días siguientes al traumatismo. Se ha demostrado que con un sistema de atención inicial adecuado podrían disminuirse hasta en un 25% las muertes si se obtuviera un control



efectivo de la vía aérea y la ventilación, así como una correcta reanimación del choque.

**5.3.1 Triage.** Es un método de selección de los pacientes de acuerdo a sus necesidades terapéuticas. En este proceso de clasificación, son útiles los sistemas de puntuación en trauma, los cuales son empleados para categorizar un grupo similar de pacientes; indican la severidad y estiman la probabilidad de supervivencia. El sistema de puntuación más aceptado en niños es el Índice de Trauma Pediátrico desarrollado por Tepas y Colaboradores en 1984 con una especificidad del 98% y una sensibilidad del 95% (Tabla 1). Un Índice de Trauma Pediátrico menor de 8 indica un trauma severo y un aumento lineal en la mortalidad. El Índice de 9 o mayor se correlaciona con traumas menores y la supervivencia en ellos es del 99%.

**Tabla 1** Índice de Trauma Pediátrico. Tomado de “Evaluación inicial del niño politraumatizado” Sociedad Colombiana de Cirugía Pediátrica

COMPONENTE / CATEGORÍAS	2	1	-1
PESO	>20 kg	10 – 20 kg	<10 kg
VÍA AEREA	Normal	Sostenible	Inestable
PRESIÓN ARTERIAL SISTOLICA	>90 mm/Hg o pulso radial palpable.	90 – 50 mm/Hg o pulso femoral palpable.	< 50 mm/Hg o pulsos ausentes
SISTEMA NERVIOSO CENTRAL	Despierto	Obnubilado o pérdida del conocimiento	Coma/ Descerebrado
HERIDA	No	Menor	Mayor o penetrante
FRACTURA	No	Cerrada	Abierta o múltiple

El componente de peso es evidente porque establece que el lactante traumatizado tiene mayor mortalidad por la inmadurez, el menor tamaño y la dificultad para asegurar la vía aérea. El nivel de conciencia es el mejor indicador de Trauma



Cráneoencefálico. Se debe pensar en trauma severo cuando el Glasgow es de 13 ó menos y la frecuencia respiratoria es mayor de 30 ó menor de 10 por minuto.

La presión arterial sistólica es un criterio objetivo para evaluar la función cardiovascular. Cuando la presión sistólica es menor del 10% de la esperada, se debe establecer el diagnóstico de hipotensión. Cuando no disponemos de manguitos adecuados para determinar la presión arterial, la presencia de pulsos radiales o femorales es una forma de evaluar la presión arterial. Los pulsos centrales se valoran en los menores de un año en la región braquial o femoral y en los mayores de un año en el cuello (pulso carotídeo).

Las fracturas y las heridas son otros componentes frecuentes en el trauma pediátrico y por lo tanto su consideración en la evaluación inicial es esencial.

**5.3.2 Revisión primaria.** La Revisión Primaria se debe realizar a todo niño traumatizado con el fin de establecer rápidamente las prioridades en el manejo de acuerdo con la severidad del trauma, la estabilidad de los signos vitales del paciente y el mecanismo del trauma.

Este proceso constituye lo que se denomina ABC de la atención en el trauma e identifica las condiciones que amenazan la vida.

- A.** Mantenimiento de la Vía **A**érea con control de la columna cervical.
- B.** Respiración (**B**reathing) y Ventilación.
- C.** Circulación y control de la hemorragia
- D.** Determinar el déficit neurológico
- E.** Exposición. Desvestir al paciente y prevenir la hipotermia.



**5.3.2.1. Vía aérea y control de la columna cervical.** En todo niño traumatizado el primer paso a considerar es la evaluación de la vía aérea para determinar su permeabilidad. La obstrucción de la vía aérea superior es la causa más frecuente de insuficiencia ventilatoria. En toda maniobra que se realice para permeabilizar la vía aérea, debe protegerse la columna cervical.

Es precisamente al evaluar los ABC cuando se presentan las mayores diferencias en el manejo del trauma pediátrico, por lo que es importante tener en cuenta lo citado a continuación:

- Los niños tienen un macizo facial y una cavidad bucal pequeña y una lengua desproporcionadamente grande, lo que dificulta el acceso a la vía aérea.
- La laringe está ubicada en una posición más anterior y cefálica y la epiglotis es más prominente, por lo que la visualización de las cuerdas vocales se complica.
- La cabeza es grande y en posición supina tiende a flexionar el cuello, lo que posibilita la obstrucción de la vía aérea.
- El cuello es corto, más laxos los músculos cervicales, y mayor la movilidad de la columna cervical. La vía aérea es más angosta en toda su longitud y la traquea más corta, cartilaginosa y por lo tanto más colapsable.
- En los niños menores de 8 años la zona más estrecha de la vía aérea se encuentra por debajo de las cuerdas vocales en el nivel del cricoides, que constituye un manguito funcional.



- Los lactantes son respiradores nasales obligados, por lo cual la presencia de sangre o secreciones en las narinas puede condicionar el fallo respiratorio.

La primera maniobra para permeabilizar la vía aérea consiste en la remoción de sangre, secreciones y cuerpos extraños de la orofaringe; la mandíbula se tracciona hacia arriba y adelante, pero durante esta maniobra se debe evitar la hiper extensión y/o la rotación del cuello. En esta etapa se deben detectar las fracturas máxilofacial es o de la traquea que pueden complicar el manejo de la vía aérea. Durante todas las maniobras destinadas a despejar la vía aérea debe mantenerse la inmovilización manual de la columna cervical. En todo niño con lesiones en el torso o por encima de la clavícula se debe presumir la existencia de trauma cervical.

En caso de ser necesaria la intubación endotraqueal hay que tener en cuenta:

- El tamaño del tubo endotraqueal =  $(\text{edad} + 16) / 4$ .
- No utilizar tubos con manguito en menores de 8 años.
- Dada la menor longitud de la traquea, luego de la intubación hay que procurar evitar una intubación bronquial derecha inadvertida, ya que la disposición anatómica del bronquio fuente derecho la favorece. Por lo tanto se debe vigilar que la expansión y auscultación torácicas sean simétricas, y corroborarlo después con radiografía de tórax.

**5.3.2.2 Respiración (breathing) y ventilación.** Al igual que en la vía aérea, hay que tener en cuenta las diferencias en la anatomía y mecánica ventilatoria de los niños con respecto a los adultos. Los niños tienen una caja torácica más flexible por lo que son menos frecuentes las fracturas costales pero las lesiones de órganos intratorácicos son más probables. El mediastino tiene mayor movilidad y por lo tanto se desplaza con mayor facilidad.



La respiración en los niños es primordialmente diafragmática, hay menor desarrollo de los músculos intercostales y las costillas tienen una disposición más horizontal.

Los niños además tienen un consumo de oxígeno mayor comparado con el del adulto y una menor capacidad residual funcional, por lo que son más susceptibles a la hipoxia tisular en casos de inadecuada ventilación alveolar o apnea.

Durante la evaluación de respiración hay que tener en cuenta que el hecho de tener una vía aérea permeable no nos asegura una ventilación adecuada ya que como se citó anteriormente, esta depende de la pared torácica y del diafragma.

Todo paciente pediátrico politraumatizado o en choque, debe recibir oxígeno suplementario con la FIO<sub>2</sub> más alta posible dependiendo de la disponibilidad de dispositivos de suministro de O<sub>2</sub> con los que se cuentan. Durante la evaluación de la **B** hay que tener en cuenta:

- Si el paciente está respirando adecuadamente o si hay esfuerzo respiratorio, para lo que se pone en práctica el **M.E.S.** Sigla que traduce **M**irar, **E**scuchar y **S**entir, de tal forma que el examinador evalúe con sus sentidos el esfuerzo respiratorio del paciente.
- Si la traquea está en la línea media y hay expansión simétrica de ambos hemotórax.
- Si los ruidos cardiacos son auscultables y están en la posición adecuada.
- Si las venas del cuello están distendidas.



- Si el paciente está cianótico o comatoso. (11)

Todo esto con el fin de diagnosticar rápidamente aquellas entidades que ponen en peligro la vida en forma inminente: el neumotórax a tensión, el tórax inestable, el hemotórax masivo, el neumotórax abierto y el taponamiento cardiaco.

Debemos siempre tener en cuenta que la falta de lesiones torácicas externas no descarta el traumatismo torácico de consideración.

**5.3.2.3 Circulación y control de la hemorragia.** Después de asegurar la vía aérea y la ventilación, la siguiente prioridad es el estado circulatorio del paciente. La hemorragia y la hipovolemia subsiguientes son causas de muerte habitual en los pacientes traumatizados, por lo tanto, el fundamento terapéutico de esta etapa será controlar las hemorragias y prevenir el choque, con frecuencia no diagnosticado en etapa temprana.

**Tabla 2.** Porcentaje estimado de pérdida sanguínea. Tomado de “Evaluación inicial del niño politraumatizado” Sociedad Colombiana de Cirugía Pediátrica.

% DE PÉRDIDA SANGUÍNEA	SISTEMA O PARAMETRO			
	CIRCULATORIO	S.N.C	PIEL	RIÑON
Pérdida < 25% del volumen sanguíneo	Taquicardia.	Letárgico, irritable, confuso.	Tibia, sudorosa.	Diuresis disminuida, densidad urinaria aumentada.
Pérdida del 25% del volumen sanguíneo	Taquicardia, pulso débil, filiforme, hipotensión.	Alteración del sensorio. Respuesta disminuida al dolor.	Moteada, extremidades frías, llenado capilar retardado.	Oliguria. Densidad elevada.
Pérdida > 40% del volumen sanguíneo	Hipotensión severa, taquicardia-bradicardia, pulsos ausentes o poco perceptibles.	Comatoso.	Pálida, fría.	Anuria.



La volemia de un lactante se estima en 90 ml/kg; en un niño es de 80 ml/kg y en el adolescente es de 70 ml/kg. (11)

Los parámetros que detectan con mayor rapidez el estado de emergencia hemodinámica son: evaluación del sensorio, coloración de la piel, pulso y tensión arterial sistólica. Los cambios en los diferentes sistemas, relacionados con el porcentaje estimado de pérdida sanguínea se presentan en la Tabla 2.

El control de la hemorragia externa debe realizarse por presión directa; nunca se deben emplear pinzas hemostáticas por el riesgo de ocasionar daño irreparable a estructuras nerviosas o vasculares vecinas.

La finalidad en el manejo de la hipovolemia es restaurar el volumen sanguíneo para mejorar la perfusión tisular. Se deben instaurar dos accesos venosos en los miembros superiores, preferentemente en el área ante cubital. Si luego de tres intentos no es posible obtener un acceso venoso, se debe establecer una infusión intraósea; esta se puede lograr en el tercio proximal de la tibia, tercio distal del fémur o en el hueso iliaco. Esta es una medida provisional mientras se logra la reanimación inicial; una vez se reestablezca el volumen intravascular, se debe establecer una vía venosa. No se recomienda el uso de catéteres centrales en la fase inicial de la reanimación puesto que aumentan el riesgo de neumotórax e interfieren con las maniobras sobre la vía aérea.

La reanimación con líquidos endovenosos (LEV) se realiza con bolos de 20 ml/kg de solución Hartman, con evaluación del paciente posterior a cada bolo de LEV, utilizando tres de estos en periodos de 5 a 10 minutos cada uno. Si no existe respuesta hemodinámica luego de 3 bolos de LEV, se debe iniciar infusión de glóbulos rojos empaquetados a razón de 10 ml/kg de peso ya sea del tipo sanguíneo específico del paciente o sangre O negativo. Cuando no existe sangre



disponible, puede usarse una infusión de coloides como albúmina al 5% a razón de 20ml/kg o 4 ml/kg de albúmina al 25%.

Es necesario tener en cuenta que cualquier solución administrada deberá entibiarse, porque de lo contrario se induce a la hipotermia o se empeora la existente.

**5.3.2.4 Evaluación neurológica.** La evaluación neurológica durante la revisión primaria, tiene como principal objetivo realizar un análisis rápido del estado neurológico del paciente traumatizado. Los cambios neurológicos pueden indicar lesión intracraneala o disminución del aporte de oxígeno o perfusión tisular. Esta evaluación debe hacerse de manera dinámica, de tal forma que podamos evidenciar los cambios que ocurren en el estado neurológico del paciente.

Por sus características anatomofisiológicas, los niños pueden presentar lesiones medulares graves sin compromiso óseo, usualmente a nivel cervical, por lo que se recomienda considerar siempre que todo paciente traumatizado tiene una lesión medular y debe ser manejado como tal.

Las herramientas para la evaluación del estado neurológico son:

- Índice de Trauma Pediátrico que determina las siguientes situaciones: paciente despierto, lúcido. Paciente obnubilado o con pérdida del conocimiento o paciente en coma o descerebrado.
- Escala **AVDI**: creada por el Comité de Trauma del Colegio Americano de Cirujanos y determina: **A** – Alerta, consciente. **V** - Responde a estímulos Verbales. **D** – Responde a estímulos Dolorosos. **I** – Inconsciente.



- El mini-examen neurológico (MEN): escala de Glasgow, tamaño pupilar y reactividad y paresia o parálisis de los miembros.
- Escala de Coma de Glasgow. (Tabla 3)

El compromiso del estado de conciencia es una muy buena guía para evaluar la oxigenación y la perfusión inadecuada a nivel cerebral, secundarias a choque hipovolémico.

Las acciones en el tratamiento de las lesiones cerradas de cráneo, están encaminadas al mantenimiento de la Presión de Perfusión Cerebral, además del control de la Presión Intracraneala, sobre todo a través del soporte de la Tensión Arterial Media.

**5.3.2.5 Exposición corporal con control de la hipotermia.** Se debe desvestir al paciente para su examen completo. Si es necesario se cortarán con cuidado sus ropas por sus costuras y se evaluará el frente, el dorso y los flancos del niño, con control de la hipotermia y la menor movilización posible.

El paciente debe ser cubierto con mantas térmicas o frazadas y los líquidos endovenosos deben calentarse en horno microondas (1000 ml durante 30 seg).

(11)

Es importante tener en cuenta que una temperatura ambiente adecuada en la sala de reanimación contribuirá a mantener la homeostasis térmica, en especial cuando se trate de niños menores de 1 año.



**5.3.3 Revisión secundaria.** La revisión secundaria es una exploración semiológica completa y minuciosa, del paciente politraumatizado que se realiza de la cabeza a los pies.

En la cabeza busca detectar laceraciones del cuero cabelludo, contusiones, fracturas abiertas o cerradas, salida de sangre o líquido cefalorraquídeo por oídos o nariz, depresiones en el cráneo, trauma oral, reacción pupilar, hematomas o enfisema del cuello. En el tórax se busca la presencia de heridas, fracturas costales; la auscultación evalúa los ruidos cardiacos y la calidad de la ventilación pulmonar. La inspección del abdomen busca estigmas de lesión en la pared y la palpación, signos de irritación peritoneal y distensión abdominal. La compresión pélvica y del pubis permite detectar fracturas; no hay que olvidar examinar los genitales, el área perianal y los pliegues glúteos. Las extremidades son examinadas para descartar trauma de tejidos blandos o fracturas. Es importante evaluar la presencia de pulsos periféricos en especial cuando hay fracturas. En el dorso se busca la presencia de heridas, edema y deformidades óseas.

Durante esta etapa se debe realizar un examen neurológico completo, exámenes de laboratorio, procedimientos especiales y estudios radiológicos. Además es en esta etapa donde se monitoriza el paciente y se colocan las sonda vesical y nasogástrica. (11)

## **5.4. TRAUMA CRANEOENCEFALICO**

**5.4.1 Generalidades.** El trauma craneoencefálico (TCE) se define como toda lesión orgánica o funcional del contenido craneal por una violencia exterior en un niño menor de 13 años de edad.



La lesión del contenido (cerebro) suele acompañarse de lesiones del continente craneal, es decir, partes blandas peri craneales (cuero cabelludo) y esqueleto subyacente (cráneo), que pueden existir lesiones traumáticas cerebrales sin que se vean afectadas ni las partes blandas ni el esqueleto. (8)

**La injuria cerebral primaria** se refiere al daño tisular y muerte de células cerebrales causada por la lesión física o mecánica que ocurre en el momento del trauma sin importar el mecanismo, secundaria a las fuerzas de contacto y de la inercia aplicadas al tejido cerebral. Estas lesiones primarias pueden ser focalizadas o generalizadas.

Dentro de las *lesiones focalizadas* tenemos:

- Fracturas de cráneo
- Contusiones
- Laceraciones
- Hemorragias intracraneales: Hematoma subdural, hematoma epidural, hematoma intraparenquimatoso, hemorragia subaracnoidea.

Dentro de las *lesiones generalizadas* se encuentra la lesión axonal difusa, la cual se debe a lesiones hemorrágicas en el cuerpo caloso y cuadrantes posterolaterales del tronco adyacentes a los pedúnculos cerebelosos superiores. Parece ser causada por la ruptura microscópica de la sustancia cerebral, en la medida que el cerebro sufre de procesos de aceleración y desaceleración intracraneales. (2,11)

**La injuria cerebral secundaria** es debida a las reacciones bioquímicas y fisiológicas que ocurren *después de la injuria primaria*, que pueden desarrollarse



en forma aguda o subaguda después del trauma. Los mecanismos de las lesiones secundarias son:

- Hipoperfusión
- Hipoxia
- Lesión de reperfusión
- Liberación de mediadores inflamatorios
- Cambios electrolíticos y ácido-básicos.

**Los eventos secundarios**, son eventos que pueden amplificar o empeorar la gravedad del daño encefálico producido por la lesión secundaria, estos son: Hipotensión, hipercapnia e hipoxemia, por lo cual deben evitarse al máximo. (8)

**5.4.2 Clasificación.** Según la severidad, el trauma craneoencefálico se puede dividir en:

**5.4.2.1 TCE menor o mínimo.** Cuando el mecanismo ó trauma es de poca intensidad (“no violento”) y el usuario se presenta con estado mental normal al examen inicial, no tiene focalizaciones al examen neurológico, el fondo de ojo es normal, no hay signos físicos de fractura de cráneo y no ha tenido pérdida de la conciencia ó esta ha sido menor a 1 minuto en el momento de la injuria. El Glasgow es de 15/15. Se incluyen en esta clasificación pacientes que han presentado convulsión, vómito, cefalea o letargia inmediatamente después de la injuria pero que desaparecieron también de manera inmediata.

**5.4.2.2 TCE Leve.** Puntuación de Glasgow de 13 a 15 y/o pérdida de la conciencia mayor de 5 minutos y/o amnesia, vómitos persistentes, cefalea intensa ó persistente y/o mecanismo violento de trauma.



**5.4.2.3 TCE moderado.** Puntuación de Glasgow de 9 a 12 independiente de la magnitud y mecanismo del trauma (11).

**5.4.2.4 TCE grave.** Puntuación de Glasgow de 3 a 8 independiente de la magnitud y mecanismo del trauma.

Aunque los niños tienen mayores tasas de supervivencia comparadas con los adultos que han sufrido TCE, las secuelas a largo plazo son mayores en los niños debido a su edad y a su potencial desarrollo. Si bien el tratamiento en la fase aguda y los patrones de práctica pueden extrapolarse de la literatura médica de adultos, la terapia para los niños debe individualizarse según la lesión, la edad y la respuesta al tratamiento instaurado (8).

**5.4.3 Etiología (9).** Las causas más frecuentes de traumatismo craneoencefálico en Pediatría son:

- Accidentes de tránsito (Automotores, motocicletas, bicicleta ó peatón).
- Caídas (Accidentes domésticos, escolares y deportivos).
- Heridas por armas contundentes y proyectil de arma de fuego (lesiones intencionales).
- Maltrato.

**5.4.4 Epidemiología.** El trauma craneal afecta de 100.000 a 200.000 niños por año en Estados Unidos, con una incidencia de 193 a 367 por 100.000 niños entre 0 y 18 años de edad. (4)

Se señala que al menos uno de cada 10 niños sufrirá durante su infancia un TCE importante. Esta elevada incidencia en la edad pediátrica viene dada por una serie de factores, como son el menor sentido del peligro, necesidad continua de



explorar su hábitat, el natural aumento de la motilidad y la deficiente maduración de la estabilidad. En los niños menores de 1 año se reporta el doble morbimortalidad que en los niños entre 1-6 años y el triple que en los situados entre 6-12 años. En general, la mortalidad calculada para los TCE oscila entre 10 y 20 personas por cada 100.000 habitantes. Casi 1/3 de las muertes ocurridas en niños entre 1-14 años de edad son debidas a accidentes, y de ellas el 50% corresponden a TCE. La mortalidad global de los TCE varía entre el 5% y el 20%. (8) Si el TCE es leve la mortalidad será  $<1\%$ , si es moderado será entre el 1-3% y si es grave será del 40-50%. (8,11)

**5.4.5 Manifestaciones clínicas.** La manifestación clínica generalmente es clara y referida usualmente por quienes traen al niño, es decir, fue un evento presenciado de trauma craneoencefálico. El niño que ha sufrido un TCE puede presentar manifestaciones clínicas como:

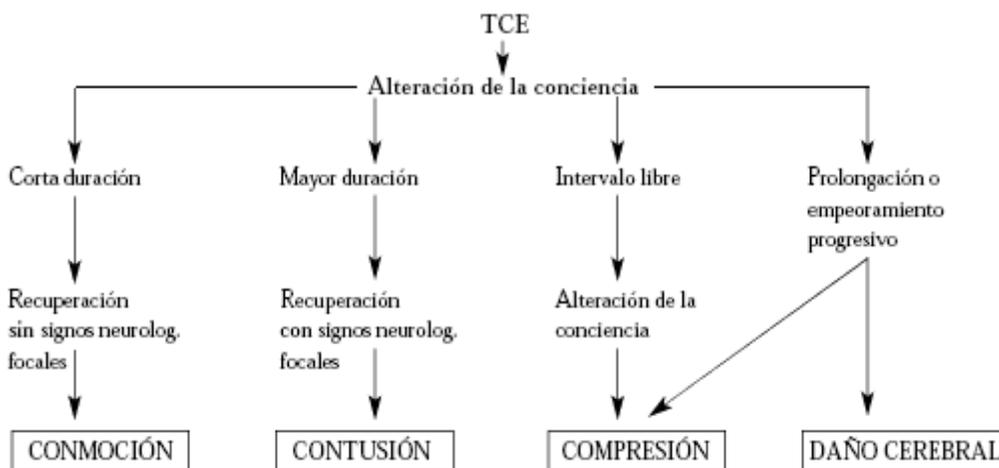
- Alteraciones de la conciencia.
- Signos neurológicos.
- Alteración de las funciones vitales.

**5.4.5.1 Alteraciones de la conciencia.** Es el signo principal que presentan los niños con TCE, siendo la manifestación más constante y en muchos de ellos la única o la más aparente. La evolución del estado de la conciencia a lo largo del tiempo tiene gran interés y constituye un pilar importante para el diagnóstico de complicaciones.

Para la exploración del estado de conciencia se emplea la escala de Glasgow modificada para niños y lactantes (8).



**Figura 1.** Panorámica de los TCE según la evolución de la alteración de conciencia. Tomada de Trauma craneoencefálico en pediatría. Guía de manejo en el servicio de urgencias Hospital Universitario de Neiva. 2005.



**5.4.5.2 Signos neurológicos.** Son muy variados y dependen de las áreas cerebrales lesionadas. Son importantes los signos que indican lateralización pues sugieren un daño cerebral específico ó hipertensión intra craneana en evolución. Los signos neurológicos pueden acompañar a la alteración de la conciencia desde el mismo momento en que se produjo el traumatismo, o pueden aparecer desde el primer momento del traumatismo sin que exista alteración de la misma.

**5.4.5.3 Alteración de las funciones vitales.** En la mayor parte de los TCE, en los momentos iniciales se producen alteraciones transitorias que se normalizan en un corto espacio de tiempo (reacción vagal). Pasado este primer momento, las alteraciones del ritmo cardiaco, frecuencia respiratoria, tensión arterial etc., deben considerarse como un motivo de alarma.

**5.4.6 Métodos diagnósticos.** El diagnóstico de los TCE se basa, en la tríada clásica: anamnesis, exploración y pruebas complementarias.



**5.4.6.1 Anamnesis.** Siempre se debe realizar historia clínica en relación con la causa y mecanismo del traumatismo, características del lugar de choque de la cabeza, estado inicial de conciencia, existencia de crisis convulsivas o alteraciones en la marcha, manejo inmediato, antecedente de otras enfermedades, toma de fármacos, etc. Si ha transcurrido algún tiempo es importante recoger información sobre la evolución: deterioro progresivo, situación estacionaria o mejoría del estado general.

**5.4.6.2 Exploración.** La secuencia de actuación aceptada es la de ABCDE del Apoyo vital básico y avanzado.

**5.4.6.2.1 Exploración neurológica.** La profundidad del examen neurológico está en consonancia con el estado del niño. Cuando éste está consciente, la exploración neurológica puede y debe ser minuciosa, pero si está inconsciente la exploración neurológica se limitará a algunos aspectos principales, que deberán realizarse de forma periódica y anotarse cada vez. Cuando el niño esté recuperado se podrá realizar una exploración neurológica más profunda.

**5.4.6.2.1.1 Exploración neurológica inicial.** Su objetivo es comprobar por una parte la capacidad funcional de la corteza cerebral y por la otra la función del tronco encefálico. Si el niño está lo suficientemente reactivo, se explorara también la función motora.

- **Capacidad funcional de la corteza cerebral.** Evaluación del estado de conciencia. Para esta se usa la escala de coma de Glasgow para niños y lactantes

Según la suma de esta puntuación se obtiene la escala de clásica de gravedad de los TCE:



TCE menor o mínimo, si cumple criterios de trauma menor y la Puntuación de Glasgow es de 15/15, TCE leve, si la puntuación de Glasgow es de 13 a 15. TCE moderado, si la puntuación de Glasgow es de 9 a 12. TCE grave, si la puntuación de Glasgow es de 3 a 8. (8)

- **Capacidad funcional del tronco cerebral**

Exploración de las pupilas:

Tamaño: El diámetro normal oscila entre 1-4 mm, según la cantidad de luz ambiental.

Simetría: Una diferencia de 1 mm entre una y otra se considera como dudoso. Se considera anisocoria cuando la diferencia es de 2 ó más milímetros.

Reactividad: La reacción lenta nos debe hacer sospechar que existe un compromiso intracraneal.

Los párpados también nos ofrecen información, pues su cierre por estímulos luminosos o acústicos valora la integridad del mesencéfalo.

Exploración de movimientos oculares

Exploración de fondo de ojo

Exploración de la fuerza muscular.

**5.4.6.2.1.2 Exploración neurológica detallada.** La función del tronco encefálico, se puede detectar mediante la exploración de los pares craneales.

**5.4.6.3 Exámenes complementarios.** Se realizaran solo cuando el usuario está estable desde el punto de vista cardiorrespiratorio

**5.4.6.3.1 TAC simple de cráneo:** Es el examen de elección. Indicaciones: (8, 4, 11)



- TCE moderado o grave inicial.
- Alteración de la conciencia al llegar a urgencias.
- Deterioro neurológico progresivo desde su ingreso (disminución en el Glasgow).
- Déficit neurológico (déficit motor focal, asimetría pupilar).
- Fracturas de cráneo en RX.
- Lesión penetrante.
- Fontanela abombada.
- Cefaleas o vómitos persistentes ( 3 o más )
- Sospecha de malos tratos.

**5.4.6.3.2 Radiografía simple de cráneo.** No identifica ni destaca lesiones intracraneales a pesar de la presencia o no de una fractura. Se indican cuando se sospecha fractura de huesos craneales y en menores de 1 año con hematoma en cuero cabelludo y trauma menor. (5)

**5.4.6.3.3 RX de columna cervical.** Cuando se sospeche posible lesión. Debe incluir hasta C7-T1, con proyección antero-posterior, lateral y Towne. (8)

**5.4.6.3.4 Ecografía cerebral.** Se puede considerar en recién nacidos y lactantes con fontanela abierta. (1)

**5.4.6.3.5 Resonancia Magnética Cerebral (RMC).** Útil para la valoración detallada de secuelas. Precozmente permite detectar pequeñas lesiones que no se ven en la TAC como lesiones de tallo cerebral, cerebelo y lesión axonal difusa. No se realiza de rutina. (11)



## 5.4.7 Tratamiento

**5.4.7.1 TCE menor o mínimo.** Si el examen es normal, se puede decidir observación en casa por 24 horas por un cuidador competente, con instrucciones de signos de alarma para consultar rápidamente al servicio de urgencias.

Si el niño ha sufrido politraumatismo ó se sospecha trauma de columna cervical, ó si tiene historia de diátesis hemorrágica ó de desórdenes neurológicos potencialmente agravados por el trauma (malformaciones arteriovenosas) ó si se sospecha maltrato, deberá hospitalizarse.

**5.4.7.2 TCE leve (Glasgow 13-15/15).** Luego de la valoración y estabilización inicial se ingresará para observación en el servicio de urgencias por 24 horas. Si la exploración es normal, la observación sigue siendo la base del tratamiento.

### 5.4.7.3 TCE moderado (Glasgow 9-12/15).

Se deberá hospitalizar en el servicio de Observación de Urgencias:

Se solicitará valoración por neurocirugía y se realizará TAC cerebral simple.

Si la TAC es normal y existe mejoría progresiva con normalización en la exploración luego de 24 horas de observación, puede continuar vigilancia domiciliaria, en caso contrario, se hospitalizará para continuar observación neurológica y seguimiento por neurocirugía. En caso de empeoramiento o inestabilidad hemodinámica o neurológica se trasladará a UCIP (11).

**5.4.7.4 TCE grave (Glasgow 8 ó menos/15).** El paciente tiene grave compromiso de conciencia (Glasgow 8 ó menos).



Atención inicial inmediata en sala de reanimación de urgencias. Código Azul. Se mantendrá inmovilizada la columna cervical de manera permanente. Manejo según hallazgos clínicos y topográficos.

**Tabla 3.** Escala de Glasgow. Trauma craneoencefálico en pediatría. Tomada de Guía de manejo en el servicio de urgencias Hospital Universitario de Neiva. 2005

PARÁMETRO A EVALUAR		PUNTUACIÓN
APERTURA OCULAR	Espontánea	4
	A la voz	3
	Al dolor	2
	Ninguna	1
RESPUESTA VERBAL	Orientada	5
	Confusa	4
	Inapropiada	3
	Incomprensible	2
RESPUESTA MOTORA	Ninguna	1
	Obedece	6
	Localiza el dolor	5
	Retirada al dolor	4
	Flexión anormal	3
	En extensión	2
	Ninguna	1

**Tabla 4.** Escala de coma de Glasgow modificada para niños. Tomada de Trauma craneoencefálico en pediatría. Guía de manejo en el servicio de urgencias Hospital Universitario de Neiva. 2005

PARAMETRO A EVALUAR		PUNTUACIÓN
APERTURA OCULAR	Espontánea y búsqueda	4
	A la voz	3
	Al dolor	2
	Ninguna	1
RESPUESTA VERBAL	Se orienta al sonido, sonrisa social, sigue con la mirada	5
	Llanto consolable	4
	Llanto persistente, palabras inapropiadas, grito al dolor	3
	Agitado, no se conecta con el medio	2
RESPUESTA MOTORA	Ninguna	1
	Espontánea	6
	Localiza el dolor	5



	Retirada al dolor	4
	Flexión anormal ( decorticación )	3
	Extensión al dolor ( descerebración )	2
	Ninguna	1

## 5.5 TRAUMA RAQUIMEDULAR

En niños, es más común el trauma craneoencefálico que el raquimedular, sin embargo, cuando un niño sufre una lesión de la columna vertebral, es más probable que ocurra en la columna cervical; 75% de las lesiones de la columna vertebral en niños hasta los 8 años de edad ocurren a este nivel, entre los 8 y los 14 años de edad, el 60% de las lesiones son cervicales, y luego de los 14 años, el patrón es similar al del adulto, en quienes las lesiones cervicales son las menos frecuentes. 60–70% de las lesiones cervicales en niños ocurren en mayores de 12 años. (11)

La causa más frecuente de lesión de columna vertebral en niños son los accidentes automovilísticos, ya sea como pasajeros o peatones. La segunda causa son las caídas, especialmente en menores de 8 años. En la edad escolar, las lesiones deportivas adquieren importancia. Las heridas por arma de fuego son factor causante en todos los grupos de edad pediátrica.

Muchas de las lesiones de la médula espinal en niños no implican sección sino compresión y contusión. (4,5)

**5.5.1 Particularidades anatómicas de la columna cervical de los niños.** El punto de apoyo del movimiento cervical es mayor debido al tamaño de la cabeza y se desplaza caudalmente a medida que ocurre el crecimiento. En menores de 8 años, la movilidad máxima de la columna cervical ocurre entre C1 y C3; entre los 8 y 12 años este punto de apoyo cambia a C3-C5, y en los mayores de 12 años, se encuentre entre C5 y C6 como en los adultos. Entre más joven el niño, mayor es el riesgo de sufrir lesiones de la columna cervical superior.



Las vértebras se encuentran parcialmente osificadas, los ligamentos pueden ser más fuertes que los huesos, las cápsulas articulares son más flexibles y las superficies horizontales son más horizontales y planas.

Puede ocurrir lesión medular sin que haya anomalía radiológica, especialmente en menores de 8 años. Hasta dos terceras partes de los niños con lesión de la médula espinal pueden tener estudio radiológico normal. Debe primar el criterio clínico sobre el radiológico.(11)

**5.5.2 Historia del trauma.** Se debe sospechar la existencia de una lesión en la columna cervical en todo paciente que ha recibido un traumatismo por encima de la clavícula con trauma craneoencefálico en paciente inconsciente.

Evaluación general:

El examen debe realizarse con el paciente en posición neutra, sin realizar ningún movimiento de la columna. Asegurar una adecuada inmovilización del cuello.

Se debe sospechar la presencia de una lesión cervical si existe uno de los siguientes signos:

- Arreflexia flácida, esfínter anal sin tono
- Respiración diafragmática
- Capacidad de flexión pero no de extensión del codo
- Dolor con la aplicación de un estímulo doloroso por encima pero no por debajo de la clavícula
- Hipotensión acompañada de bradicardia, en ausencia de hipovolemia
- Priapismo; muy raro.

**5.5.3 Evaluación vertebral y neurológica (9).** La valoración no es fácil, especialmente en el niño temeroso, las radiografías son difíciles de interpretar



debido a las variantes normales. El primer principio de manejo es inmovilizar la columna.

Identificar los probables síndromes medulares:

- Síndrome medular anterior: parálisis completa por debajo del nivel de la lesión, no hay sensación de dolor, se conserva el tacto.
- Síndrome medular central: la debilidad en los brazos es mayor que en las piernas y el compromiso vesical es variable.
- Síndrome de Brow-Séquard: el daño está localizado en un lado de la médula, lo que resulta en parálisis y pérdida de la propiocepción y de la sensación del tacto por debajo del nivel de la lesión en el mismo lado, y pérdida de la sensación dolorosa y a la temperatura en el lado opuesto.
- Síndrome de Horner: miosis y pérdida de sudoración en el mismo lado de la lesión.

**5.5.4 Estudios radiológicos.** La radiografía lateral de cuello (en posición de nadador) es el estudio estándar inicial a obtener. Se debe identificar la base del cráneo, las siete vértebras cervicales y la primera torácica. Si es necesario se solicita proyecciones adicionales con boca abierta para odontoides y Rx de tórax. En pacientes con Rx normal pero con signos clínicos de lesión cervical, la tomografía puede confirmar la lesión y determinar el grado de estabilidad.

Peculiaridades radiológicas en los niños. (11)

- Pseudo luxación: desplazamiento anterior de C2 sobre C3 en los menores de 7 años



- Aumento de la distancia entre la apófisis odontoides y el arco anterior de C1 producida por el cartílago de crecimiento.
  - En los niños hasta de 16 años, la ausencia de lordosis puede ser normal
  - Ensanchamiento anterior de los cuerpos vertebrales
  - Los centros óseos de crecimiento pueden simular fracturas
- 
- En menores de 5 años, la sincondrosis basilo-odontoidea aparece como una línea radio lúcida en la base de la apófisis odontoides.

**5.5.4.1 Síndrome de lesión medular sin anomalía radiológica.** Depende de las propiedades biomecánicas únicas de la columna de los niños, ocurre especialmente en menores de 8 años. El diagnóstico se complica por la ocurrencia tardía de déficit neurológico en el 27% de los casos. El diagnóstico se realiza con resonancia nuclear magnética

#### **5.5.5 Clases de fracturas de columna cervical:**

- Fractura de C1 (atlas): producen estallido del anillo, pueden asociarse con fracturas de C2, generalmente son inestables y no se asocian a lesión medular.
- Subluxación rotatoria de C1: frecuente en niños
- Luxación del odontoides: si el espacio anterior de C1 y la odontoides es mayor de 3 mm.
- Fracturas de odontoides (C2): difíciles de diagnosticar e radiografías convencionales.
- Fracturas de segmentos posteriores de C2 (ahorcado)
- Fracturas y luxos fracturas de C3 a C7
- Dislocación de las facetas.



**5.5.6 Fracturas de la columna toracolumbar.** Este tipo de lesiones son raras en niños y constituyen el 2 – 3 % de todas las lesiones. Existen dos picos de edad: menores de 5 años y mayores de 10 años. El 25% de estos niños tiene una lesión neurológica asociada. Las principales causas son los accidentes automovilísticos, caídas, deportes, heridas por violencia y abuso. En este tipo también ocurre el síndrome de lesión medular sin anomalía radiológica.(11)

Las lesiones de la columna en niños son más frecuentes en la región torácica que en la lumbar. Las fracturas toracolumbares generalmente son inestables y producen signos vesicales e intestinales además de disminución de la sensibilidad y movimientos de los miembros inferiores en grados variables. Las fracturas lumbares producen signos clínicos similares a las toracolumbares, pero los signos clínicos provienen sólo del compromiso de la cola de caballo.

### **5.5.7 Tipos de lesiones de la columna vertebral en niños**

- Fracturas por flexión (compresión): mayor frecuencia en la columna torácica
- Fracturas axiales: pueden ser inestables
- Lesión por flexión-distracción (cinturón de seguridad)
- Lesión por fractura-dislocación: raras, ocurren en la unión toracolumbar. Siempre son inestables.

**5.5.8 Presentación clínica.** El cuadro clínico es similar al adulto; puede existir hipersensibilidad posterior en las apófisis espinosas y los músculos para vertebrales. El examen neurológico debe seguir los mismos parámetros especificados para la lesión cervical.

**5.5.9 Tratamiento específico.** Todos los pacientes con sospecha de trauma a este nivel deben ser inmovilizados con collar cervical además de una reanimación



adecuada, se recomienda usar esteroides en las primeras 8 horas luego del trauma, estos pacientes tienen una mejor recuperación de las funciones motoras y sensitivas.

## 5.6 TRAUMA DE TÓRAX

El trauma de tórax ocurre en niños con una frecuencia aproximada del 20%, la mayoría secundario a lesiones contusas y en una pequeña proporción secundario a procedimientos invasivos. La mortalidad por trauma de tórax oscila entre el 5 y el 25% dependiendo de la severidad de la lesión, sin embargo esta puede ascender hasta el 40% cuando se asocia a traumatismo de otras partes del cuerpo.

**5.6.1 Clasificación.** Se clasifica en trauma cerrado, abierto y de tipo iatrogénico. El trauma cerrado es el más frecuente (80 – 90%) y puede ocasionarse por un golpe directo, compresión o cambios en la velocidad de desplazamiento (aceleración, desaceleración, torsión, deslizamiento o inmersión). Generalmente son ocasionadas en accidentes de tránsito donde el niño es peatón; otras causas son las caídas y los accidentes en casa.

La lesión torácica más frecuente en los niños es la contusión pulmonar sin fractura costal, seguidas por las lesiones pleurales. Las fracturas costales son poco frecuentes, pero su presencia se convierte en un marcador de severidad lesional ya que es muy probable que se asocien a otros traumatismos de consideración.

El trauma abierto puede ser penetrante cuando afecta la cavidad pleural o no penetrante cuando esta no se encuentra comprometida. Las lesiones penetrantes por arma de fuego o arma cortopunzante, cada día son más frecuentes debido al incremento de la violencia en las áreas urbanas.



**5.6.2 Anatomía y fisiología del trauma torácico en niños.** Los niños difieren anatómicamente, fisiológicamente y psicológicamente de los adultos. Esto es particularmente importante en niños con trauma torácico. Una de las diferencias importantes es la gran flexibilidad de la caja torácica, lo que explica que la contusión pulmonar sea una lesión frecuente y que las fracturas costales ocurran con menor frecuencia en niños que en adultos.

La función cardíaca en los niños, es capaz de compensar un grado notable de hipovolemia. El gasto cardíaco, está en su mayoría determinado por la frecuencia cardíaca y la precarga porque la contractilidad es poco variable. El compromiso cardiovascular se anuncia generalmente por taquicardia e hipoxia las cuales ocurren antes de la hipotensión.

### **5.6.3 Manejo de las lesiones específicas**

**5.6.3.1 Neumotórax.** El neumotórax puede ocurrir como una lesión aislada o en combinación con otras lesiones. Aproximadamente un tercio de los traumas torácicos en la edad pediátrica presentan neumotórax y un tercio de ellos ocurren de forma aislada; sin embargo, la presencia de este debe incrementar la sospecha de otras lesiones coexistentes.

El neumotórax es la entrada de aire a baja presión al espacio pleural, producido por trauma contuso o penetrante. Se produce laceración del parénquima pulmonar con salida de aire al espacio pleural. La presencia de aire produce colapso del tejido pulmonar y compromiso de la ventilación-perfusión.

El paciente puede presentar disnea y dolor torácico ocasionalmente y dependiendo del tamaño del neumotórax. A la auscultación el murmullo vesicular se encuentra disminuido y a la percusión se encuentra timpanismo. El diagnóstico es clínico, la radiografía de tórax muestra aire libre en la pleura. El manejo



definitivo consiste en realizar toracostomía cerrada (colocación de tubo a tórax en 4º espacio intercostal con línea axilar media).

**5.6.3.2 Neumotórax a tensión.** Se define como la presencia de aire a tensión en la cavidad pleural, cuyo origen es la vía aérea, el parénquima pulmonar o el exterior. El aire se acumula en la cavidad pleural con cada esfuerzo inspiratorio.

El aumento de la tensión en la cavidad pleural compromete el sistema respiratorio y la hemodinámica del paciente. El pulmón del lado de la lesión se colapsa. Ocurre desviación del mediastino con compresión del pulmón contralateral, además desplazamiento cardiaco con alteración del retorno venoso y del gasto cardiaco. El paciente presenta disnea severa, taquipnea, ansiedad y cianosis, en el cuello se observa ingurgitación yugular, el punto de máximo impulso cardiaco está desplazado hacia el lado contralateral; la desviación de la traquea es un signo tardío. La percusión del hemotórax afectado es timpánica y la auscultación demostrara ausencia del murmullo vesicular. El paciente presenta signos de shock y de falla respiratoria. El diagnóstico debe ser clínico y el tratamiento inicial se hace mediante la descompresión por medio de punción con angiocath No 14 o 18 según la edad del paciente en el segundo espacio intercostal con línea medio clavicular. Luego de la descompresión de emergencia, se colocará un tubo de toracostomía. (11)

**5.6.3.3 Hemotórax.** Se trata de la acumulación de sangre en el espacio pleural que puede resultar de heridas penetrantes, lesión de vasos intratorácicos, de la pared torácica o lesión del parénquima pulmonar. En el paciente pediátrico, cada hemotórax tiene la capacidad de albergar hasta el 40% de la volemia, pero se estima que solo el 14% de los hemotórax en niños pueden amenazar la vida del paciente.



El paciente usualmente cursa con disnea, a la percusión torácica se encuentra matidez y a la auscultación, disminución o ausencia del murmullo vesicular.

El diagnóstico se sospecha con el examen físico y se comprueba con una radiografía de tórax, de preferencia en posición erecta. En las primeras horas puede pasar desapercibido en la radiografía y evidenciarse en estudios posteriores. El tratamiento se realiza con la colocación de un tubo de tórax a través del 4<sup>o</sup> o 5<sup>o</sup> espacio intercostal, con línea axilar media.

**5.6.3.4 Hemotórax masivo.** Ocurre cuando hay una pérdida de sangre mayor a 20 ml/kg o más del 25% de la volemia dentro de la cavidad pleural. Se produce por heridas penetrantes o por trauma cerrado que lesiona los grandes vasos intratorácicos.

Esto incluye la colocación de accesos venosos centrales por punción.

El paciente presenta insuficiencia respiratoria, choque hipovolémico profundo, disminución de la excursión del hemotórax, matidez a la percusión y ausencia del murmullo vesicular.

El diagnóstico es clínico.

El tratamiento se realiza con toracostomía cerrada, reanimación con líquidos y transfusión de glóbulos rojos si está indicado.

En presencia de heridas penetrantes, la toracotomía está indicada.

**5.6.3.5 Contusión pulmonar.** Es la lesión más comúnmente encontrada en niños con trauma de tórax. Usualmente se manifiesta como áreas no anatómicas de consolidación, sin fracturas costales y con signos externos de trauma. Ocurre con mayor frecuencia secundaria a accidentes de tránsito usualmente por mecanismos de desaceleración del tórax.



Hemorragia alveolar, consolidación y edema están presentes en el área de contusión pulmonar. Se encuentra disminución de la ventilación – perfusión, de la distensibilidad, hipoxemia e hipo ventilación asociados a este tipo de lesión.

El curso clínico de la contusión pulmonar varía según la extensión de la lesión. La dificultad respiratoria puede ser grave y progresiva. Hay dolor de tipo pleurítico durante la inspiración y se puede presentar hemoptisis.

Aunque la mayoría de los pacientes con contusión pulmonar son manejados de forma expectante, la literatura sugiere que cuando más del 28% del pulmón está afectado, la ventilación mecánica podría ser necesaria. Otros aspectos importantes del tratamiento son la restricción de líquidos, oxígeno suplementario y control del dolor.

**5.6.3.6 Asfixia traumática.** Se presenta por la gran elasticidad del tórax en los niños y la ausencia de válvulas en el sistema venoso de ambas cavas. En el momento del impacto si el paciente tiene la glotis cerrada y los músculos toracoabdominales tensos, la presión intratorácica incrementada se transmite a través del sistema venoso central a órganos sólidos como el cerebro, corazón, pulmón y riñones. Ocurre ruptura de múltiples capilares.

El paciente puede presentar desorientación, taquipnea y dificultad respiratoria. Puede haber hemoptisis, cianosis facial y del cuello, petequias en la cara, cabeza, cuello y parte superior del tórax. Las hemorragias subconjuntival y de la retina son muy frecuentes.

El diagnóstico es clínico, la radiografía de tórax permite evaluar la contusión pulmonar. Si existe déficit neurológico, está indicado realizar una TAC cerebral.



Casi todos los casos son autolimitados y reversibles. Si existe contusión pulmonar con compromiso respiratorio grave, el paciente debe intubarse y colocarse en ventilación mecánica con PEEP.

**5.6.3.7 Fracturas costales.** La elasticidad de las costillas en los niños es alta debido al mayor contenido de cartílago. Esto hace que el riesgo de fractura sea menor; por lo tanto cuando aparecen fracturas costales en niños, la cinemática del trauma fue severa y existe transmisión de energía a los órganos intratorácicos y abdominales superiores. Las costillas que se afectan con mayor frecuencia son la quinta y la séptima. Lesiones de las dos primeras costillas o del omoplato, es un indicio de trauma severo. Las fracturas costales se asocian con contusión pulmonar en el 50% de los casos y con neumotórax o hemotórax en el 14% de los casos.

El síntoma cardinal es el dolor, hay deformidad de la pared costal y crepitación; el hemotórax comprometido tiene menor movilización.

En presencia de fracturas múltiples debe sospecharse maltrato infantil.

El diagnóstico se hace a través de la radiografía de tórax. La analgesia local, regional o sistémica es la clave del tratamiento.

**5.6.3.8 Lesión traqueo bronquial.** Se puede presentar como consecuencia de trauma penetrante con lesión directa sobre la traquea o los bronquios. Las lesiones por trauma cerrado, producen daño usualmente a nivel del cuello o de la Carina en el caso de la traquea; a nivel bronquial el sitio más comprometido son los 2 primeros centímetros distales a la Carina. En el trauma cerrado la lesión puede ocurrir por dos mecanismos; el primero es compresión antero posterior del tórax donde los pulmones son aprisionados en forma transversa con ruptura de la



Carina; el otro mecanismo es la compresión del tórax contra la glotis cerrada, así el aumento súbito de la presión intraluminal rompe la vía aérea.

La sintomatología puede ser mínima o puede producir la muerte en escasos minutos. El paciente se presenta disneico; si hay ruptura laríngea es incapaz de hablar. Hay enfisema subcutáneo que puede aumentar con el uso de presión positiva. Si se ha colocado un tubo a tórax, será evidente la fuga aérea de alto gasto, con burbujas grandes dentro del frasco.

El diagnóstico se hace con la radiografía de tórax en la cual se observa neumomediastino, que si es abierto se drena hacia el tejido celular subcutáneo; el neumomediastino cerrado puede comprimir de forma importante los elementos vasculares y bronquiales. El neumotórax persistente que no mejora con el drenaje convencional con un tubo a tórax, es un indicio de lesión traqueal o bronquial mayor.

La broncoscopia rígida o flexible es el método diagnóstico más preciso.

En cuanto al tratamiento lo primero es estabilizar la vía aérea del paciente, el neumotórax debe drenarse con un tubo a tórax. El manejo no intervencionista se recomienda en las lesiones que comprometen menos de una tercera parte de la circunferencia de la vía aérea. La cirugía está indicada ante la pérdida masiva de aire, no controlable con el tubo a tórax, o ante la imposibilidad de estabilizar al paciente.

**5.6.3.9 Hernia diafragmática traumática.** Se produce por trauma penetrante o cerrado. Las lesiones cerradas son cada vez más comunes por accidentes a alta velocidad y el uso de cinturones de seguridad, los cuales incrementan la presión intraabdominal, que se transmite al diafragma. La ruptura por trauma cerrado es más frecuente en el lado izquierdo, pues en el lado derecho el hígado disipa la



energía cinética a través de sus sustancia. Rara vez ambos diafragmas están comprometidos. Las rupturas generalmente ocurren a nivel del tendón central y las fijaciones laterales a la pared torácica. La ruptura varía en tamaño, pero las que se diagnostican son las que tienen varios centímetros y permiten la herniación de las asas intestinales.

El paciente puede estar totalmente asintomático. Puede ocurrir insuficiencia respiratoria por desplazamiento del mediastino y colapso pulmonar. Se pueden auscultar ruidos hidroaéreos en el tórax y el abdomen puede aparecer excavado. La radiografía simple de tórax puede mostrar niveles hidroaéreos en el tórax, un trayecto de la sonda naso gástrica que asciende hacia el tórax, elevación del emmy diafragma afectado. La dilatación gástrica puede simular un neumotórax tabicado. El estudio con medio de contraste oral confirmará el diagnóstico. Las lesiones pequeñas en el diafragma derecho, pueden ser manejadas de forma expectante y de acuerdo a la evolución clínica del paciente. Todas las lesiones izquierdas son quirúrgicas.

**5.6.3.10 Contusión miocárdica.** Se produce por trauma cerrado cuando la pared anterior del tórax recibe un trauma directo desde el esternón hacia el corazón.

El impacto puede ocasionar alteración del flujo coronario con isquemia miocárdica. Los principales síntomas son dolor esternal y desasosiego.

El electrocardiograma puede mostrar signos de isquemia, taquicardia sinusal, extrasístoles ventriculares, bloqueo de rama especialmente derecha o fibrilación auricular; la presencia de arritmias es el indicador más sensible de la severidad de la contusión. La fracción MB de la CPK tiene baja sensibilidad y especificidad, pero se encuentra elevada. La eco cardiografía bidimensional puede ser útil y el



ecocardiograma transesofágico puede evaluar las lesiones miocárdicas y valvulares con sensibilidad y especificidad cercanas al 100%.

El paciente estable y sin arritmias solo requiere observación y monitoreo. El paciente inestable o con arritmia debe ser admitido en una unidad de cuidado intensivo para proporcionar tratamiento antiarrítmico y soporte cardiaco.

**5.6.3.11 Trauma esofágico.** Es muy raro en los niños. La lesión puede comprometer toda la pared o un segmento de ella. Se produce por trauma cerrado en el epigastrio, esternón o región posterior del tórax, en las cuales el esófago es sometido a un brusco aumento de presión. Las lesiones penetrantes son más frecuentes; otra causa son los cuerpos extraños. El paso de saliva, contenido gástrico y/o alimentos, produce una mediastinitis y luego un empiema pleural.

Los síntomas se presentan tardíamente y reflejan los cambios producidos por la ruptura del esófago. Fiebre, taquicardia, frote pleural y choque séptico son las principales manifestaciones clínicas. Este tipo de trauma se debe sospechar en el paciente que presente neumotórax o hemotórax izquierda sin fractura costal, herida penetrante en la región anterior o posterior del tórax, trauma severo en epigastrio o en el esternón inferior, salida de saliva, líquido espumoso o comida por el tubo de tórax. El enfisema subcutáneo es otra manifestación a tener en cuenta.

La radiografía de tórax mostrará neumomediastino, enfisema subcutáneo en el cuello, derrame pleural con nivel hidroaéreo; la sonda gástrica puede estar dentro del tórax. El esófago grama confirmará el diagnóstico al mostrar escape del medio de contraste. La esófagos copia es otro medio diagnóstico.



Si la lesión se detecta en forma temprana se realiza toracotomía, reparación primaria del esófago y drenaje. Las lesiones tardías requieren lavado quirúrgico, exclusión esofágica drenaje y aspiración continúa.

**5.6.3.12 Lesiones de los grandes vasos.** Son lesiones muy raras en niños y cuando se presentan ocurren en niños mayores que han sufrido accidentes con grandes desaceleraciones. El 95% de los pacientes con lesión de aorta torácica mueren antes de llegar al hospital. El grupo de pacientes que sobrevive es porque el sangrado está limitado por la adventicia u otros tejidos mediastinales. Es en estos pacientes en quienes el diagnóstico debe hacerse en las primeras 24 horas después del ingreso al hospital. También puede ocurrir pseudoaneurisma de la innominada, carótida común y arterias subclavias, secundarias a trauma por compresión.

El sitio más común de interrupción de la aorta es a nivel del conducto arterioso, distal al origen de la subclavia izquierda; en este sitio se unen el arco aórtico móvil con la aorta descendente inmóvil. Al ocurrir una desaceleración brusca, la aorta descendente se detiene con el resto del cuerpo, mientras que el arco aórtico y el corazón continúan su movimiento, produciendo en la unión de ambos segmentos un desgarro.

La sintomatología es inespecífica, pero se debe sospechar cuando existe diferencia en los pulsos o en la tensión arterial entre los miembros superiores e inferiores o entre los miembros superiores.

El mecanismo de la lesión es la principal clave que debe hacer sospechar este tipo de lesiones.



La radiografía de tórax muestra desviación de la traquea hacia la derecha, bronquio fuente izquierdo deprimido, bronquio fuente derecho elevado y desviado a la derecha, mediastino ensanchado, botón aórtico borroso, obliteración del espacio entre la arteria pulmonar y la aorta y desviación del esófago hacia la derecha. Las fracturas de las dos primeras costillas, constituyen una clave diagnóstica. El diagnóstico definitivo lo hace la arteriografía, aunque la tomografía puede ser útil; la TAC helicoidal tiene una sensibilidad del 100%.

El tratamiento es quirúrgico. (11)

**5.6.3.13 Tórax inestable.** Ocurre cuando 3 o más costillas adyacentes se fracturan en al menos 2 lugares; ocurre una pérdida de continuidad de este segmento con respecto al resto de la caja torácica. Esto ocasiona un movimiento paradójico del segmento afectado durante los movimientos de inspiración y espiración. En niños se asocia siempre a contusión pulmonar, y ocurre hipoxia e hipercapnia.

Hay dolor severo, crepitación de la pared costal, movimiento paradójico y gran dificultad respiratoria.

El diagnóstico se hace por radiografía de tórax que muestra las fracturas costales y la contusión pulmonar. Los gases arteriales cuantificarán el grado de compromiso durante la ventilación.

El tratamiento se debe dirigir hacia la corrección de la capacidad vital, la limitación en el movimiento del tórax producida por el dolor, el incremento en el esfuerzo ventilatorio y la contusión pulmonar.

El manejo del dolor es fundamental. El segmento inestable se debe inmovilizar, pero no se deben utilizar ni bolsas de arena ni vendajes compresivos. La



intubación y la ventilación con presión positiva están indicadas en el manejo de la contusión pulmonar severa. (11)

**5.6.3.14 Taponamiento cardiaco.** Producido por la acumulación de sangre en el pericardio, que por tratarse de una membrana no elástica, rápidamente alcanza una presión que es mayor que la intracardiaca. Hay aumento de la presión final ventricular diastólica, que genera hipertensión y congestión pulmonar venosa. Hay restricción de la actividad cardiaca que interfiere con el llenado de las cámaras.

La triada de Beck consiste en aumento de la presión venosa central (ingurgitación yugular), hipotensión (pulso débil y filiforme) y velamiento de los ruidos cardiacos. El signo de Kussmaull es la elevación de la presión venosa durante la inspiración y el pulso paradójico es la caída de más de 10 mmHg en la presión sistólica durante la inspiración.

La radiografía de tórax muestra ensanchamiento mediastinal y aumento de la silueta cardiaca.

El ecocardiograma transesofágico es muy sensible en niños, la pericardiocentesis y la ventana pericárdica son diagnósticas y terapéuticas pero el tratamiento definitivo es la toracotomía. (11)

## 5.7 TRAUMA ABDOMINAL

**5.7.1 Generalidades.** Se presenta en 10-30% de los pacientes politraumatizados. El trauma abdominal cerrado es la lesión más frecuente pero la incidencia de trauma penetrante va en aumento.(9,11,12).

El trauma abdominal cerrado va a producir lesión por transmisión directa de la energía, por compresión de órganos contra la columna vertebral y por



desaceleración brusca con desgarramiento. La transmisión de la fuerza va a causar ruptura de las vísceras huecas y sólidas con la consiguiente hemorragia, choque hemorrágico, contaminación del peritoneo y peritonitis. Predominan las lesiones de vísceras sólidas. El trauma cerrado tiene mayor mortalidad que el penetrante, especialmente por su asociación con el TCE.

**5.7.2 Evaluación inicial y manejo.** Se debe seguir el ABC de la reanimación del paciente politraumatizado, tratándose primero las lesiones que comprometen la vida. Generalmente la evaluación del trauma abdominal se realiza en la segunda fase de la atención.

- **Historia clínica:** Determinar el mecanismo del trauma y el estado clínico del paciente en el momento del accidente.
- **Examen físico:** Debe repetirse cuantas veces sea necesario para conocer su estado y su evolución. Vigilar signos de hipovolemia que pueden indicar pérdida sanguínea, puede ser necesario colocar sonda nasogástrica para disminuir la distensión abdominal y el dolor.

El trauma de tórax frecuentemente se acompaña de lesiones de bazo, hígado y riñones. La palpación abdominal puede ser difícil por la poca colaboración del paciente.

La presencia de fracturas de pelvis, se asocia con lesiones intraabdominales. Si hay una fractura aislada, el riesgo de lesión intraabdominal es del 11%, mientras que si son múltiples, este riesgo aumenta a un 80%. (13)

- **Atención del paciente:** se debe identificar el tipo de trauma y el grado de alteración hemodinámica que lo acompaña. Una vez estabilizado, se tomarán



radiografías de abdomen y pelvis para identificar posibles rupturas de vísceras y definir necesidad de intervención quirúrgica u observación.

**5.7.2.1 Determinación de la extensión de la lesión.** Nos ayudan a esta determinación la ecografía y la tomografía axial computarizada con contraste.

La punción abdominal y el lavado peritoneal rara vez se usan en pacientes pediátricos. El hallazgo de sangre en peritoneo no es indicación de cirugía, además del dolor causado por el procedimiento imposibilita las evaluaciones físicas posteriores .(10)

La laparoscopia diagnóstica tiene indicación en el paciente estable si se sospecha ruptura de víscera hueca.

**5.7.3 Manejo no intervencionista.** El trauma de víscera hueca, intestino, y vejiga se maneja con cirugía. Las lesiones de vísceras sólidas se pueden manejar de manera conservadora.

El manejo no intervencionista se basa en la característica de la autolimitación del sangrado proveniente de las vísceras sólidas.

**5.7.4 Trauma esplénico.** El bazo es la víscera intraabdominal más frecuentemente lesionada en el trauma cerrado de abdomen, debido a la falta de protección de la reja costal y a su tamaño.

Usualmente hay historia de trauma en el lado izquierdo del abdomen. No se necesita una fuerza considerable para producir esta lesión. Los síntomas y signos que nos deben hacer sospechar lesión son: dolor en el cuadrante superior



izquierdo o sensación de masa, dolor referido al hombro ipsilateral, signos de irritación peritoneal, huellas de trauma a este nivel entre otros.

El manejo de trauma cerrado de bazo, es usualmente no intervencionista, con una estricta vigilancia del estado general, signos vitales y de la evolución del paciente. En caso de presentarse inestabilidad hemodinámica, se realizará laparotomía para hacer hemostasia y la cirugía lo más conservadora posible.(13)

**5.7.5 Trauma hepático.** Aunque el hígado se lesiona menos que el bazo, pero produce situaciones de mayor severidad por su tamaño, localización y relación con la vena cava inferior.

Los signos y síntomas son: dolor en el cuadrante superior derecho, huellas de trauma a este nivel, distensión abdominal, signos de irritación peritoneal además de elevación de las transaminasas.

El manejo de estas lesiones, sigue los mismos principios no intervencionistas de las lesiones esplénicas, siendo que las lesiones de hígado presentan diversos grados de gravedad según la extensión de la lesión, el hematoma subcapsular es generalmente benigno y sólo requiere vigilancia, al igual que las lesiones de poca profundidad y área. En caso de necesitar cirugía, se realiza únicamente sutura simple. (9)

**5.7.6 Trauma pancreático.** El páncreas es un órgano retroperitoneal relativamente fijo con una porción central localizada sobre la columna vertebral que lo hace susceptible de traumatismos en especial por trauma directo, como en el caso de las lesiones por manubrio de bicicleta, cinturón de seguridad o abuso y maltrato. Las lesiones de la cabeza del páncreas se asocian con frecuencia a lesiones del duodeno. La mayoría de las lesiones son contusiones o transecciones del cuerpo o la cola. La contusión usualmente cicatriza pero la transacción puede



ocasionar un pseudo quiste pancreático 2 o 3 semanas después. Puede también desarrollarse un absceso pancreático.

Debido a su localización retroperitoneal los signos y síntomas iniciales son escasos y el reconocimiento de las lesiones es difícil y retardado. Puede haber elevación de las amilasas en sangre y la radiografía de abdomen muestra también cambios inespecíficos al igual que la ecografía abdominal. Es de elección la TAC helicoidal para el diagnóstico. El manejo es, usualmente conservador; suspendiendo la vía oral e instaurando nutrición parenteral. Las principales indicaciones quirúrgicas son el trauma pancreático duodenal y el empeoramiento de la situación clínica del paciente.

**5.7.7 Trauma renal.** El riñón es el órgano retroperitoneal más frecuentemente lesionado, ocurre en el 5-10% de los pacientes politraumatizados, usualmente asociado a lesiones de órganos abdominales, aunque se pueden presentar solitarias. Cuando se presenta daño renal con trauma mínimo, se debe sospechar la presencia de anomalías congénitas. El riñón usualmente se lesiona por la acción directa del trauma que causa contusión, hematoma intraparenquimatoso y/o fractura con hematoma peri renal y extravasación de orina. También puede sufrir trauma por desaceleración con lesión en el pedículo vascular y en la unión pieloureteral.

Los síntomas y signos son huellas de trauma en la cara anterior del abdomen, flanco o región lumbar, con dolor o defensa local, masa abdominal y hematuria macro o microscópica. (10)

La radiografía simple de abdomen, puede mostrar borramiento de las líneas del psoas, escoliosis y efecto de masa en la región lumbar. La ecografía muestra la lesión parenquimatosa o la colección perirrenal, la TAC es el examen de elección



y reporta tanto perfusión como anatomía renal. El manejo es conservador en la mayoría de los casos. Las indicaciones de cirugía con la falta de perfusión renal y el absceso.

**5.7.8 Trauma de vejiga.** La vejiga en los niños es intraabdominal, y cuando está llena, ocupa una parte importante del abdomen, lo que aumenta su vulnerabilidad. 70% de pacientes con lesión vesical, tienen fractura de pelvis y la incidencia de lesión vesical varía del 5 al 20% entre pacientes con fractura pélvica. El mecanismo más frecuente es el trauma cerrado, con ruptura intra o extraperitoneal que es la más frecuente, en el 80% de los casos. En la etiología está relacionada con el desplazamiento de los fragmentos óseos.(11)

Los signos y síntomas son hematuria, uretrorragia, dificultad para la micción, dolor suprapúbico o pélvico, disuria, dolor a la palpación abdominal y hematoma en mariposa en el periné. La cistografía retrógrada muestra la zona de extravasación del medio de contraste.

**5.7.9 Lesiones del intestino.** Se producen por 3 mecanismos: explosiones, aplastamiento, lesiones de desaceleración con desinserción mesentérica. La lesión intestinal se presenta en el 5 al 10% de los pacientes con trauma cerrado de abdomen, es más frecuente en lesiones por cinturón de seguridad, por manubrio de bicicleta y por maltrato. Son más frecuentes en los puntos de fijación del intestino delgado, en el yeyuno cerca al ángulo de Treitz y en el íleon Terminal. También se presentan en el estómago y en menor proporción en el estómago, duodeno y colon.

Usualmente las lesiones causan poco sangrado, pero producen tres patologías: peritonitis, celulitis retroperitoneal e isquemia postraumática.



La radiografía de abdomen de pies, puede mostrar neumoperitoneo en un tercio de los pacientes, si hay peritonitis, se observa dilatación de las asas intestinales con sus paredes engrosadas y líquido libre en la cavidad peritoneal. Debe siempre tenerse alto índice de sospecha para el reconocimiento y tratamiento tempranos ya que estos se asocian con buen pronóstico y pocas complicaciones. El manejo de las lesiones intestinales es quirúrgico y la conducta dependerá de los hallazgos en la laparotomía y de las condiciones del paciente. (11)

**5.7.10 Fractura de pelvis.** No es común en niños pero cuando se presenta es un indicador de intensidad del trauma, el 11% de los pacientes presentan lesión intraabdominal mientras que cuando existen fracturas múltiples; el 80% tienen lesiones intraabdominales. Las fracturas conllevan a sangrado considerable y posibles lesiones neurológicas importantes además causa lesiones vesicales y a la uretra masculina.

## 5.8 TRAUMA GENITOURINARIO

El riñón es el órgano genitourinario más frecuentemente lesionado en nuestro medio, la mayoría de las lesiones que comprometen el riñón en los pacientes pediátricos, son ocasionados por trauma cerrado y más del 50% de estos presentan lesiones asociadas de otros órganos o sistemas. (10)

En nuestro medio, el mayor porcentaje de lesiones renales fueron causadas por las caídas, seguidas por accidentes de tránsito, golpes directos y lesiones penetrantes.

Según Hogues, la lesión renal se ha clasificado en: menores (grado I), para una lesión parenquimatosa mínima con integridad de la cápsula renal; mayores (grado II), para disrupción de la cápsula renal y extravasación del medio de contraste por



compromiso del sistema pielocalicial y finalmente, el trauma renal crítico (grado III) para los niños con lesión del pedículo renal o estallido del parénquima. (11)

Para el manejo, después de aplicar las medidas generales, se inicia el estudio imagenológico ya mencionado anteriormente, para identificar las lesiones genitourinarias.

**5.8.1 Lesiones de los uréteres.** La ruptura traumática cerrada de la unión pieloureteral es bastante rara, pero puede ser más frecuente en niños que en adultos. Las dos causas más frecuentes de trauma uretral son las lesiones abdominales penetrantes o las lesiones iatrogénicas de tipo instrumental; las lesiones ureterales por trauma cerrado son excepcionales.

La hematuria ya sea micro o macroscópica es uno de los hallazgos más frecuentes. La píelo grafía intravenosa es el estudio de elección ya que muestra extravasación del medio e contraste o falta total de visualización del uréter durante el estudio.

**5.8.2 Lesiones de la vejiga y de la uretra.** Puede ocurrir simultáneamente o de manera independiente una de la otra como consecuencia de un trauma pélvico cerrado, ocasionado generalmente por accidentes automovilísticos en calidad de peatón. Sólo el 10% de las fracturas de pelvis tienen lesiones asociadas del aparato genitourinario inferior.

Todos los niños que presentan trauma abdominal o pélvico, hematuria o imposibilidad para la micción deben ser evaluados en busca de lesiones de vejiga. Estas lesiones se clasifican de acuerdo con la localización de la extravasación de la orina o del medio de contraste, que puede ser intraperitoneal, la cual es común en niños por la mayor proporción de vejiga intraperitoneal. Los hallazgos clínicos



que sugieren esta incluyen azoemia, acidosis, peritonitis o íleo, como resultado de la absorción de orina.

La presencia de hematuria macroscópica, uretrorragia o imposibilidad para la micción y globo vesical en un paciente, después de trauma a horcajadas o de trauma abdominal cerrado, especialmente cuando se acompaña de fracturas pélvicas, deben hacerse pensar en una lesión de la uretra posterior. Debe realizarse una uretrografía retrógrada.

Las lesiones a horcajadas pueden presentarse con hematuria macroscópica o, en forma tardía con síntomas como la disminución del chorro urinario, disuria o infección.

**5.8.3 Lesiones de los genitales.** Pueden ser ocasionadas por la introducción de cuerpos extraños, por trauma directo o por abuso sexual, pueden ser evidentes al examen físico con abrasiones, laceraciones, sangrado vaginal con o sin fisuras anales y hematuria. Es fundamenta la historia clínica si se sospecha abuso sexual

## 5.9 TRAUMA DE EXTREMIDADES

**5.9.1 Generalidades.** El porcentaje de los pacientes con trauma que tienen fracturas es del 18%. El 37% de las fracturas ocurren en el hogar y el 20% se relacionan con actividades deportivas; menos del 10% ocurren como consecuencia de accidentes automovilísticos.

Las fracturas accidentales más comunes son las del radio distal y del húmero. Siempre debe sospecharse maltrato cuando existe una fractura de huesos largos en un paciente no ambulatorio. La tibia se fractura más frecuentemente que el fémur. Los picos de incidencia más altos están entre 1 y 2 años y entre 13 y 18



años. El 22% de las fracturas involucran la placa de crecimiento y la incidencia de fracturas expuestas es del 3%.

Los huesos en los niños están en constante cambio debido al crecimiento. La inmadurez del esqueleto, lo hace más susceptible para sufrir fracturas, en especial aquellas de la placa de crecimiento, puesto que se trata de una estructura débil. Los ligamentos son más resistentes que los huesos y los cartílagos. En los niños, el proceso de cicatrización es más rápido, y esto permite que se desarrolle un buen callo óseo, que en las diáfisis significa buen pronóstico, mientras que en los cartílagos produce deformidad.

Los signos y síntomas más comunes en presencia de fracturas son: dolor localizado, deformidad, hematoma, posición anómala, desviación del eje óseo, deformidad y crepitación.

Las fracturas se clasifican en: cerradas, expuestas, desplazadas y no desplazadas.

**5.9.2 Fracturas cerradas.** En el caso de los niños se clasifican en:

- Deformidad plástica: que es una deformidad sin fractura evidente, ya que el hueso poroso se dobla sin romperse.
- Fractura en tallo verde: se rompe un lado de la corteza por tensión y el otro queda indemne.
- Fractura protuberante: por compresión en un lado de la corteza y el otro queda indemne.



**5.9.3 Fracturas expuestas.** Definen su gravedad por el mecanismo de la lesión, tamaño de la herida, el daño de partes blandas y el compromiso óseo. Se clasifican en:

- **Grado I:** lesión puntiforme menor de 1 cm., poco contaminada, contusión de piel. La herida se produce de adentro hacia fuera por un fragmento óseo puntiagudo. En este grupo se incluyen heridas por arma de fuego de baja velocidad.
  
- **Grado II:** lesión entre 1 y 5 cm., con daño leve de los tejidos blandos, contusión de piel, poca contaminación, sin aplastamiento. La fractura es transversal, oblicua, corta.
  
- **Grado III:** aplastamiento de tejidos blandos, con pérdida de piel y de músculo o amputaciones traumáticas y compromiso vascular. Incluye fracturas expuestas con más de 8 horas de producidas.
  - **Grado III A:** que tienen posibilidad de cierre.
  - **Grado III B:** desgarró extenso, pérdida de tejidos blandos y contaminación severa.
  - **Grado III C:** daño vascular, que requiere reparación quirúrgica, incluye las amputaciones, con pérdida neurovascular completa y con pérdida masiva de tejidos blandos y óseos.

Las lesiones del sistema músculo-esquelético pueden dividirse en aquellas que amenazan la vida, las que indican riesgo potencial para la extremidad y aquellas que ponen en riesgo potencial la función.



#### 5.9.4 Lesiones que amenazan la vida

- **Fracturas del fémur:** pueden acumular hasta el 20% de la volemia y producir inestabilidad hemodinámica.
- **Amputaciones traumáticas:** se complican por la pérdida de sangre y el riesgo de sepsis, que está relacionada con los factores del medio ambiente y la atención prehospitalaria recibida.
- **Fracturas expuestas masivas:** si ocurren en ambientes altamente contaminados.
- **Fracturas por aplastamiento:** se complican por la gran destrucción de tejidos, el tiempo prolongado de isquemia y la repercusión de los tejidos. El síndrome de reperfusión incluye hemoconcentración, hipovolemia por tercer espacio, acidosis metabólica, hiperkalemia, hiperfosfatemia e hipocalcemia.
- El manejo se basa en una adecuada oxigenación y aporte de líquidos.

##### 5.9.4.1 Riesgo potencial para la extremidad

- Fracturas expuestas: por el riesgo potencial de infección.
- Fracturas cerradas, por aplastamiento y síndromes compartimentales.
- Luxaciones: por el compromiso vascular.
- Fractura supracondílea de húmero: es muy frecuente en los niños entre los 3 y los 8 años, ocurre en hiperextensión y remeda una luxación de codo. Puede tener un compromiso potencial del paquete vasculonervioso, que de no ser detectado conduce a la contractura Isquémica de Volkmann.

**5.9.4.2 Riesgo potencial para la función.** Ocurre cuando hay compromiso de los nervios distales y de los cartílagos de crecimiento.



**5.9.5 Lesiones del paquete vasculo-nervioso.** Estas lesiones son ocasionadas por luxaciones, en especial las de cadera posterior; fracturas como las del húmero distal; luxos fracturas y heridas por armas de fuego y cortopunzantes. Se manifiestan por sangrado, hematoma, alteración de pulsos, retardo del llenado capilar, disminución de la sensibilidad, dolor y disminución de la temperatura. El diagnóstico es clínico y se comprueba con la angiografía.

**5.9.6 Síndrome compartimental.** Es un infarto hemorrágico dentro del compartimiento afectado, como consecuencia de la compresión de la perfusión muscular y que trae como consecuencia hipoxia, acidosis y necrosis tisular. Las principales causas son sangrado dentro del compartimiento, edema muscular, compresión por vendajes circulares, compresión postural prolongada y extravasación de soluciones.

Los síntomas son dolor desproporcionado a la magnitud del trauma, el cual aumenta en intensidad y se incrementa con el estiramiento pasivo de las masas musculares comprometidas; parestesias; disminución progresiva de la sensibilidad; parálisis de los músculos involucrados; y aumento del tiempo de llenado capilar; edema progresivo. Finalmente ocurre parálisis de los músculos comprometidos.

El diagnóstico se hace con manometría directa del compartimiento. La presión dentro del compartimiento no debe superar el 25% de la presión sistólica del paciente y la diferencia entre la presión diastólica y la del compartimiento no debe ser menor de 10 mmHg. Se puede producir a presiones inferiores a los estándares en los pacientes en choque.

La fasciotomía debe realizarse en las primeras 6 horas.



**5.9.7 Amputaciones.** Ante un miembro amputado o un muñón se deben tomar las siguientes medidas: en el caso de un muñón, se debe lavar con solución salina estéril, se cubre con gasa y si hay hemorragia, se debe hacer compresión. Ante un miembro amputado, este debe ser envuelto en una compresa estéril y húmeda con solución salina estéril, luego se coloca en una bolsa de plástico sellada y se sumerge en agua con hielo dentro de un termo.

No se debe congelar. La sobrevida a temperatura de 4° C, puede ser hasta de 18 horas.

**5.9.8 Tratamiento general de las fracturas.** Primero se debe tratar la herida y luego la fractura.

**5.9.8.1 Tratamiento de las heridas.** Las heridas se deben cubrir con compresas durante el transporte. En primer lugar se realiza asepsia y antisepsia de los tejidos alrededor de la herida y esta se lava con abundante solución salina a presión. La hemorragia se trata con compresión y se inmoviliza la extremidad. A continuación se evalúa el daño neurovascular, se realizan las radiografías correspondientes, se inician antibióticos y se colocan analgésicos. En las fracturas abiertas grado I y II se utilizan céfalos porrinas de primera generación y en las grado III se utiliza una céfalos porrina más un amino glucósido. No se debe olvidar la profilaxis antitetánica.

**5.9.8.2 Tratamiento de las fracturas y luxaciones.** Se deben inmovilizar las articulaciones proximal y distal al sitio de fractura; esto se logra con una férula de yeso o con otros materiales como madera, cartón o periódicos. Otro método son las férulas inflables, pero pueden ocasionar síndrome compartimental. La mano y la muñeca se deben dejar en dorsiflexión de la muñeca y flexión de los dedos; el antebrazo se inmoviliza con el codo en flexión e inmovilización desde el húmero; el



brazo se inmoviliza de forma solidaria con el tórax; el pie y el tobillo requieren de una férula por debajo de la rodilla; la pierna y la rodilla se deben inmovilizar desde el muslo; el fémur y la cadera se inmovilizan con tracción.

## **5.10 EL NIÑO MALTRATADO Y EL ABUSO SEXUAL**

Cada vez los niños son más objeto del abuso por trauma o de tipo sexual el cual puede representar el 9% de los casos de abuso en general. En la mayoría de los casos el que infringe el castigo o el abuso es una persona conocida por el niño. Hay un gran subregistro de estos hechos, puesto que sólo se informan el 2% de los casos de abuso intrafamiliar y el 6% de los casos de abuso extra familiar. Cuando se está ante un posible caso de abuso sexual el niño debe ser interrogado en privado, tener un alto índice de sospecha en caso de niños con lesiones repetidas o de historias poco convincentes como causa de la lesión del paciente. Dentro del examen físico deben incluirse cultivos para enfermedades venéreas. Se recomienda también un estudio de la familia por parte de trabajo social y se deba dar aviso inmediato a la autoridad competente para procurar la protección del menor así como una evaluación y apoyo psiquiátrico para el paciente y su familia. (11, 13,16)

## **5.11 EL NIÑO QUEMADO**

Las quemaduras son un riesgo presente en todo hogar; un niño puede quemarse por lavarse con agua demasiado caliente o por derramar una taza de café. (13,14) En realidad, las quemaduras, en especial las escaldaduras provocadas por agua y líquidos calientes, son uno de los accidentes infantiles más comunes. Los bebés y niños son más vulnerables porque son curiosos, pequeños y su piel sensible necesita más protección.



Si bien las quemaduras leves no representan un problema serio y es posible tratarlas sin riesgos en el hogar, las quemaduras más graves requieren atención médica. Pero, muchas veces, se pueden evitar las quemaduras tomando algunas sencillas precauciones para hacer de la casa un lugar más seguro.

**5.11.1 Causas comunes de quemaduras (14).** La primera medida para ayudar a evitar las quemaduras en los niños es conocer las causas más comunes:

- Escaldaduras, la principal causa.
- Contacto con fuego u objetos calientes.
- Quemaduras provocadas por sustancias químicas.
- Quemaduras por exposición a la electricidad exposición excesiva al sol.

**Tabla 5.** Agentes etiológicos de las quemaduras.

Agentes Físicos	Agentes Químicos	Agentes Biológicos
1. Sol 2. Flash (calor irradiado) 3. Líquidos Calientes 4. Gases a presión 5. Cuerpos Sólidos 6. Llama directa 7. Radiaciones Ionizantes 8. Electricidad	1. Ácidos 2. Álcalis 3. Medicamentos <ul style="list-style-type: none"> <li>• Urticantes</li> <li>• Queratinolíticos</li> </ul> 1. Contacto con hidrocarburos 2. Otras Sustancias <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cemento</li> </ul>	1. Resinas vegetales 2. Sustancias irritantes de origen animal

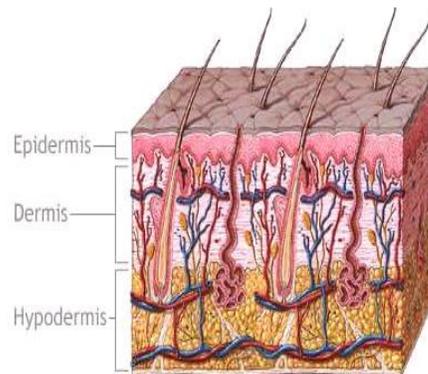
**Fuente.** Tomado de Manual de normas médicas de la Unidad de Quemados del Hospital Dr. Luís Eduardo Aybar, 2003 Santo Domingo.

**5.11.2 Tipos de quemaduras.** Las quemaduras suelen clasificarse en quemaduras de primero, segundo o tercer grado, dependiendo de la profundidad



del daño provocado en la piel. Cualquiera de los accidentes antes mencionados puede provocar cualquier tipo de quemadura. Pero tanto el tipo de quemadura como su causa determinarán el tratamiento que se debe seguir. Todas las quemaduras se deben tratar en forma inmediata para reducir la temperatura de la zona quemada y el daño a la piel y el tejido subyacente (si la quemadura es grave). (15)

**Figura 2.** Corte esquemático de la piel mostrando sus diferentes estratos. Tomado de [www.adam.com](http://www.adam.com)



Las **quemaduras de primer grado** son las más leves de las tres y sólo afectan la capa superior de la piel.

- **Signos y síntomas:** Estas quemaduras provocan enrojecimiento, dolor, hinchazón leve, pero no forman ampollas. A menudo, la piel se pone blanca al presionar sobre la zona quemada.
- **Tiempo de curación:** El tiempo de curación es de 3 a 6 días, aproximadamente; la capa superficial de la piel de la zona afectada se descama en 1 ó 2 días.



Las **quemaduras de segundo grado**. Son más graves y afectan las capas de piel que se encuentran debajo de la capa superior.

- Signos y síntomas: estas quemaduras provocan ampollas, mucho dolor y enrojecimiento. La piel presenta manchas que van del blanco al rojo oscuro.
- Tiempo de curación: el tiempo de curación varía de acuerdo con la gravedad de la quemadura.

Las **quemaduras de tercer grado** son las más graves y afectan todas las capas de la piel y el tejido subyacente.

- Signos y síntomas: la superficie afectada tiene un aspecto amarillento, curtido o calcinado. Es posible que en un primer momento no haya dolor, o que éste sea leve, debido al daño en los nervios.
- Tiempo de curación depende de la gravedad de la quemadura. En muchos casos, las quemaduras de segundo y tercer grado profundas deben ser tratadas con injertos de piel, en los que se toma piel sana de otra parte del cuerpo y se la coloca quirúrgicamente sobre la herida de la quemadura para ayudar a que la zona cicatrice.

**5.11.3 Evaluación de la quemadura.** La profundidad de la quemadura puede ser difícil de establecer en un principio. La naturaleza del agente térmico que causó la lesión suministra la primera indicación. En los niños las quemaduras por agua o líquido caliente generalmente son de segundo grado, pero pueden ser de tercer grado.

La quemadura de segundo grado típicamente aparece roja y húmeda. Las llamas producen quemaduras de tercer grado, especialmente si la quemadura ocurre en



un recinto cerrado o con la persona en estado de inconsciencia. Las quemaduras de tercer grado aparecen secas y presentan anestesia a la exploración con una aguja; las de segundo grado presentan hipoestesia, mientras que las de primer grado presentan hiperestesia (14)

La flictena que no está rodeada de tejido carbonizado generalmente indica segundo grado.

El tejido blanco y transparente, a través del cual se pueden ver venas trombosadas, es indicativo de tercer grado.

Las quemaduras que afectan facia, tendones y hueso son, obviamente, de tercer grado.

La extensión de la quemadura influye notoriamente sobre el pronóstico. Hace años las quemaduras de segundo y tercer grado que cubrían más del 40% del área corporal exhibían mortalidad de cerca del 100%. Con el advenimiento de la terapia con agentes antimicrobianos locales, la reanimación agresiva con líquidos parenterales y el soporte orgánico racional, la mortalidad en las quemaduras extensas ha sido reducida en forma notable.

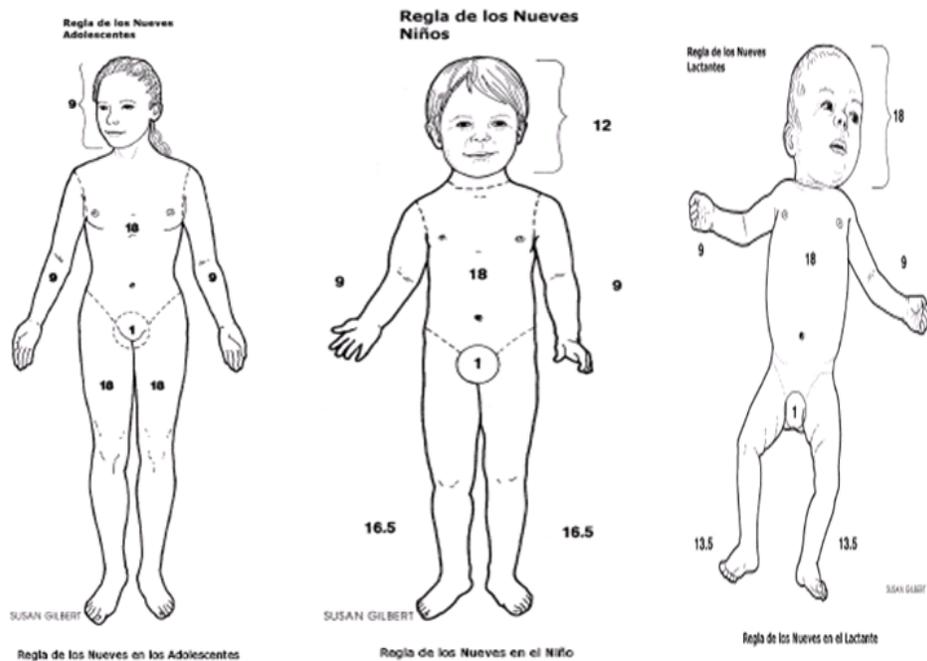
La extensión aproximada de la quemadura puede ser estimada aplicando la conocida "*regla de los 9*", según el popular diagrama de la superficie corporal que se ilustra en la Figura 3.

Esta regla debe ser modificada en el niño, en quien la cabeza representa el 18% cuando lactante, y de allí en adelante un 1% menos por cada año de edad. Lo que en el niño aumenta en porcentaje en la cabeza se disminuye en las extremidades



inferiores, de modo que en la medida que se sustrae el 1% por cada año de edad de la cabeza, se añade este 1% a las extremidades inferiores.(11)

**Figura 3.** Regla de los “9”. Tomado de Manejo del trauma pediátrico. Sociedad Colombiana de cirugía pediátrica.



**Esquema para ilustrar la "regla de los 9" para estimar la superficie corporal quemada.**

La determinación exacta del área quemada es de la mayor importancia, por cuanto es con base en ella que se calcula el volumen de líquidos para la reanimación del paciente. Para mayor seguridad, una vez determinada el área de la quemadura, un segundo observador debe determinar, siguiendo el mismo método, el área de piel no quemada. (14)

**5.11.4 Estabilización del paciente quemado (16).** Examen físico: la evaluación secundaria es un examen físico completo. La estimación de la extensión y la profundidad deben guiar el manejo.



Se debe conocer:

- Causa de la quemadura
- Tiempo de la quemadura
- Posibilidad de inhalación de humo
- Implicación de sustancias químicas peligrosas
- Tipo de corriente, en el caso de quemaduras eléctricas
- Lesiones asociadas

Entre el enfoque del paciente quemado se debe asegurar vía aérea, mantener la función de órganos vitales y evitar las complicaciones por un exceso o déficit de líquidos administrados, la reanimación insuficiente puede dar lugar a una disminución de la perfusión renal y mesentérica y a la disfunción de órganos.(15)



## 6. HIPOTESIS Y OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

### 6.1 HIPOTESIS

La incidencia de trauma pediátrico es elevada al compararla con la de otras patologías que acuden al servicio de urgencias del Hospital Universitario de Neiva

Los accidentes de tránsito son una de las principales causas de trauma en los niños que acuden al servicio de urgencias de HUHMP de Neiva

Los niños de mayor edad (7 a 13 años) son los más propensos a sufrir traumatismos

La mayoría de los pacientes que acuden por trauma, se les da egreso inmediato luego de la valoración inicial

El trauma óseo es uno de los principales tipos de trauma en los niños que acuden al servicio de urgencias del HUHMP de Neiva

Es difícil conocer la incidencia real de maltrato infantil en nuestra institución, debido a las dificultades en la obtención de información real de lo ocurrido





## 6.2 VARIABLES

NOMBRE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	SUBVARIABLE	CATEGORÍA	ESCALA DE MEDICIÓN	INDICADORES DE INTERVALO
Edad	Número de meses de vida del paciente	Ninguna	< 1 año 1 – 2 años 2 – 6 años 6 – 12 años > 12 años	Cuantitativa discreta	%
Lugar de procedencia	Sitio donde reside el paciente	Ninguna	Municipio Departamento	Nominal Dicotómica	%
Zona	Espacio en la tierra con características especiales	Ninguna	Rural Urbano	Nominal Dicotómica	
Sexo	Condición orgánica que distingue el hombre de la mujer	Ninguna	Masculino Femenino	Nominal Dicotómica	%
Meses del año	Cada una de las doce divisiones del año solar	Enero Febrero Marzo Abril Mayo Junio	Ninguna	Nominal Multicotómica	%
Tipo de trauma	Sitio anatómico comprometido	Trauma craneoencefálico	Leve Moderado Severo	Ordinal categórica	%
		Trauma óseo	Fractura abierta Fractura cerrada	Nominal Dicotómica	



NOMBRE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	SUBVARIABLE	CATEGORÍA	ESCALA DE MEDICIÓN	INDICADORES DE INTERVALO
		Trauma Raquimedular	Cervical Torácico Lumbar	Nominal Multicotómica	
		Trauma de tórax	Abierto Cerrado	Nominal Dicotómica	
		Trauma de abdomen	Abierto Cerrado	Nominal Dicotómica	
		Trauma de pélvis	Abierto Cerrado	Nominal Dicotómica	
		Trauma genitourinario	Si No	Nominal Dicotómica	
		Trauma de piel y tejidos blandos	Excoriación Contusión Laceración Quemadura	Nominal Multicotómica	
Destino del paciente	Sitio para el cual se traslada el paciente inmediatamente después de la atención inicial en el servicio de urgencias	Egreso Observación Hospitalización Cirugía Morgue	Ninguna	Nominal Multicotómica	%



NOMBRE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	SUBVARIABLE	CATEGORÍA	ESCALA DE MEDICIÓN	INDICADORES DE INTERVALO
Origen del trauma	Evento que ocasionó la lesión en el niño	Accidente de tránsito	Automóvil Motocicleta Peatón	Nominal Multicotómica	%
		Ocasionados en el hogar	Caída Accidente eléctrico Quemaduras Heridas	Nominal	
		Otros	Bicicleta Caídas Heridas Trauma ocasionado por Animales Mordeduras	Nominal Multicotómica	
		Posible maltrato infantil	Abuso sexual Maltrato físico	Nominal Dicotómica	



## 7. DISEÑO DE ESTUDIO

### 7.1 TIPO DE ESTUDIO

Este es un estudio descriptivo prospectivo.

### 7.2 UBICACION ESPACIAL

Servicio de urgencias pediátricas del Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo, de Neiva localizado en el primer piso de la institución el cual cuenta con un área de atención inicial de urgencias dotada de un consultorio y sala de reanimación y un área de observación pediátrica que cuenta con 16 camas.

### 7.3 POBLACION, MUESTRA Y MUESTREO

Se tomarán los datos de la anamnesis y del examen físico de los niños traumatizados que ingresan al servicio de urgencias pediátricas del Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo durante el periodo comprendido entre Enero 1 y Junio 30 de 2007 que cumplan con los criterios de inclusión en el presente estudio.

**7.3.1 Criterios de inclusión.** Se incluirán en el estudio todo niño que cumpla con los criterios referidos en la definición de trauma pediátrico que tengan 48 horas o menos de sucedido el evento.

**7.3.2 Criterios de exclusión.** Se excluirán aquellos niños con diagnóstico de cuerpos extraños, ahogamiento, intoxicaciones, maltrato psicológico y pacientes con tiempo mayor a 48 horas de sucedido el evento.



## 7.4 PROCEDIMIENTOS PARA LA RECOLECCION DE INFORMACIÓN

La recolección de la información se llevará a cabo por medio de una encuesta a través del diligenciamiento de un formato en el momento de ingreso del paciente al área de urgencias pediátricas

El formato se aplicará a cada niño atendido por trauma en el servicio de urgencias que cumpla con los criterios de inclusión.

Una vez recolectada la información se analizarán en la base de datos Epi-Info y se describirán cada una de las características de las variables encontradas.

**7.4.1 Control de variables de confusión.** Teniendo en cuenta que se pueden presentar sesgos de selección, en el momento de recolectar la información por historias no concordantes al relatar los hechos, hemos decidido aplicar el instrumento de recolección de la información tanto al acudiente como al paciente cuando es posible. Cuando el niño es muy pequeño se verificará la información con otra persona que tenga conocimiento de los hechos.

## 7.5 INSTRUMENTO PARA LA RECOLECCION DE DATOS

Se diseñó un formato de recolección de información que consta de 3 partes: la primera contiene los datos del paciente es decir, edad, sexo y lugar de procedencia. En la segunda parte se encuentran los datos del trauma, como son; origen, tipo y diagnostico final; y; en la tercera parte se consigna el destino final del paciente. (Anexo A)



Cada variable enunciada consta de unas características propias, cada una con su casilla correspondiente para marcar o diligenciar de una manera eficaz y organizada dicha información.

## **7.6 PLAN DE PROCESAMIENTO DE DATOS**

Una vez obtenidos los datos, se ingresaran a un formato idéntico diseñado en Epi - Info 2003 para su análisis.

## **7.7 TRATAMIENTO ESTADÍSTICO**

Una vez ingresados los datos al sistema Epi - Info 2003, se procederá a obtener la frecuencia de presentación de cada variable y su relación con la presencia o ausencia de otro tipo de variables (co variación: ejemplo, edad – sospecha de maltrato).

La presentación de la información se hará por medio de porcentajes de frecuencia correspondientes a cada dato, al igual que presentaciones en gráficas de barras y tortas.

Una vez obtenidos los resultados se procederá a realizar las conclusiones y trascendencia de lo obtenido.

## **7.8 ASPECTOS ETICOS**

El instrumento de recolección de información y los datos de la historia clínica así como datos verbales del acudiente o familiar serán usados con previa autorización de ellos, explicándoles claramente el objetivo del estudio.



Se garantizará que la información obtenida será confidencial y no se revelarán los nombres o datos de identificación de los pacientes

Las hojas de instrumento de recolección quedarán bajo custodia de los investigadores exclusivamente.

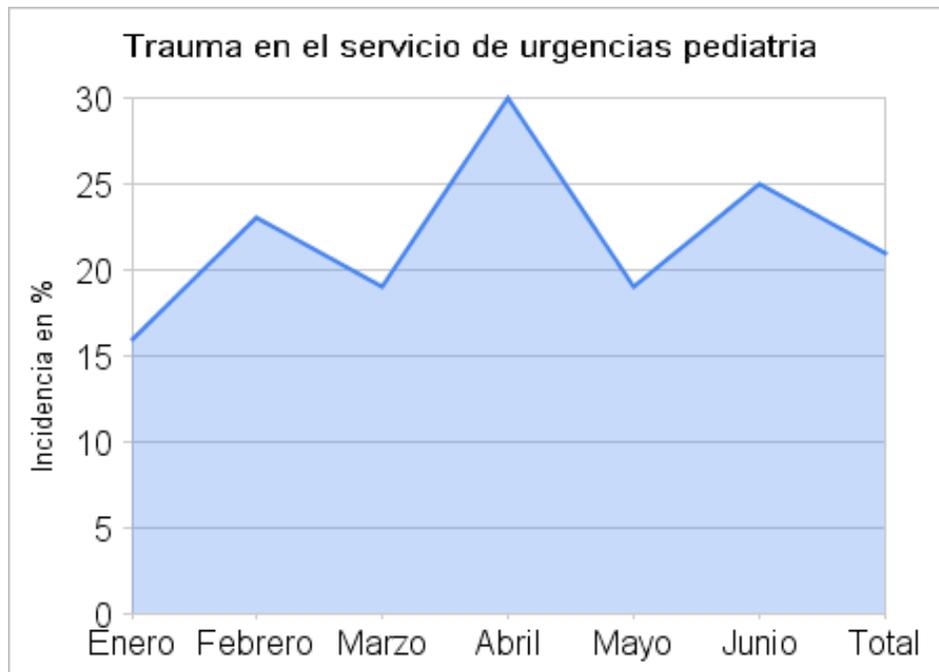


## 8. RESULTADOS

En el periodo de tiempo estudiado ingresaron 2156 pacientes al servicio de urgencias pediátricas de los cuales 458 fueron ocasionados por trauma, con una incidencia calculada del 21%.

El mes en el cual se presentó el mayor número de casos fue en abril. (n:458), con una incidencia calculada del 30% (Gráfica 1).

**Gráfica 1.** Incidencia de trauma en niños que asistieron al servicio de Urgencias del HUN del 1 de enero a junio 30 de 2007



El sexo masculino representó la mayor proporción de casos (n: 323) que corresponde al 70% (Anexo B), aspecto resaltado de forma similar en la literatura (18, 19).



Por ser el Hospital Universitario de Neiva un centro de remisión del sur del país, ingresaron algunos niños procedentes de los Departamentos de Putumayo, Caquetá y Tolima, siendo la mayoría de la población atendida del departamento del Huila (n: 451) (Anexo C)

La mayoría de los traumas ocurridos en la infancia son traumas menores y en nuestro sistema de salud estos son valorados y manejados en Niveles 1 y 2 de atención, por lo tanto a nuestra institución ingresan aquellos pacientes con lesiones traumáticas mayores o aquellos con lesiones menores pero que requieren de procedimientos quirúrgicos o de atención por parte de algunas especialidades como cirugía plástica, ortopedia o neurocirugía.

En el municipio de Neiva contamos con nivel 1 de atención pero no con nivel 2 perteneciente a la red pública, por lo tanto estos pacientes que podrían ser atendidos en un segundo nivel ingresan también al Hospital Universitario de Neiva.

Se atienden también con mucha frecuencia pacientes procedentes de municipios cercanos como Rivera, Aipe, Tello, Campoalegre que cuentan únicamente con nivel 1 de atención. (Anexo D).

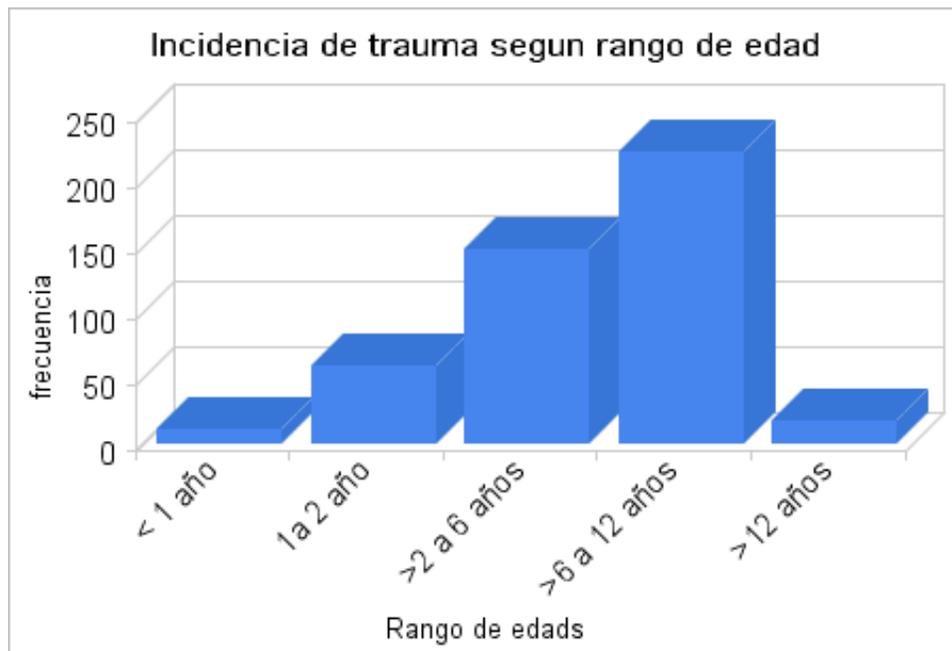
Los pacientes procedentes de los municipios grandes como Pitalito, Garzón y La Plata representan también un porcentaje considerable, en su mayoría son pacientes que requieren valoración, con mucha frecuencia con lesiones mayores como quemaduras graves y trauma craneoencefálico.

Los niños de la zona urbana (n: 324) fueron quienes con mayor frecuencia se atendieron en nuestra institución a causa de trauma. (Anexo E). La población procedente de municipios pequeños, alejados de la capital Huilense, ocupa un menor porcentaje.



Con relación a la edad, los niños entre los 6 a 12 años fueron quienes con mayor frecuencia sufrieron eventos traumáticos. (n: 223) probablemente por ser un grupo de edad con mayor exposición a riesgos y menos supervisión por parte de los cuidadores. (Grafica 2)

**Grafica 2.** Frecuencia de trauma según rango de edad de los niños que asistieron al HUN desde el 1 de enero al 30 de junio de 2007



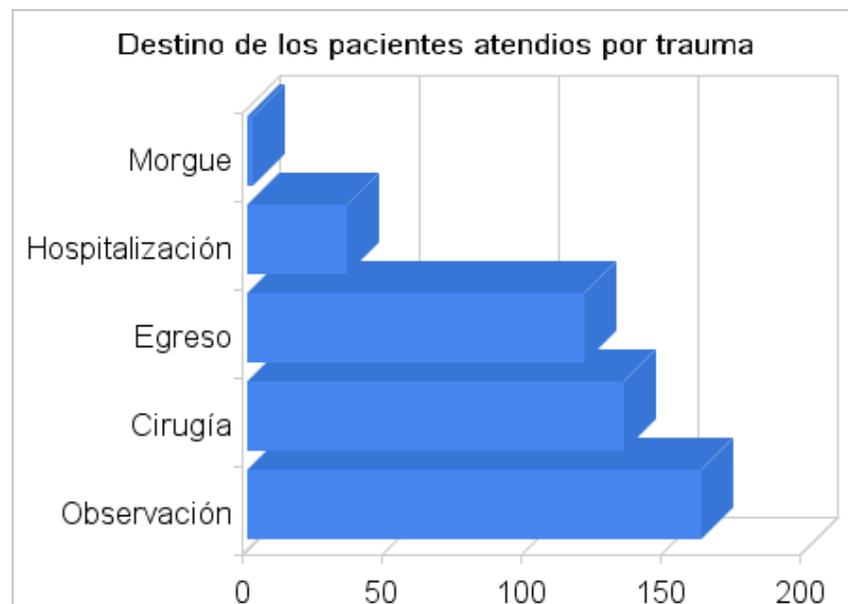
Al comparar el trauma único con trauma múltiple se encontró que los casos con lesión única fueron los que más consultaron (n:359) (Anexo F) representando el 78.4% de los pacientes atendidos. El trauma múltiple fue menos frecuente, representando el 21.6% de los casos, sin embargo es de resaltar que la severidad en estos casos es alta.

De los 458 pacientes atendidos el 35.7% fueron observados mientras se decidió conducta médica, quirúrgica o alta de la institución. El 29.5% fue trasladado directamente a quirófano, el 7.9% fue trasladado inmediatamente al servicio de



hospitalización y el 26.5% fue dado de alta después de la atención inicial, porcentaje que representa aquellos con lesiones menores que podían manejarse de forma ambulatoria. Solo 2 pacientes de los incluidos en el estudio, murieron durante la atención a causa de trauma severo (Grafica 3).

**Grafica 3** Destino de los niños atendidos por trauma en el servicio de urgencias del HUN desde el 1 enero al 30 de junio de 2007

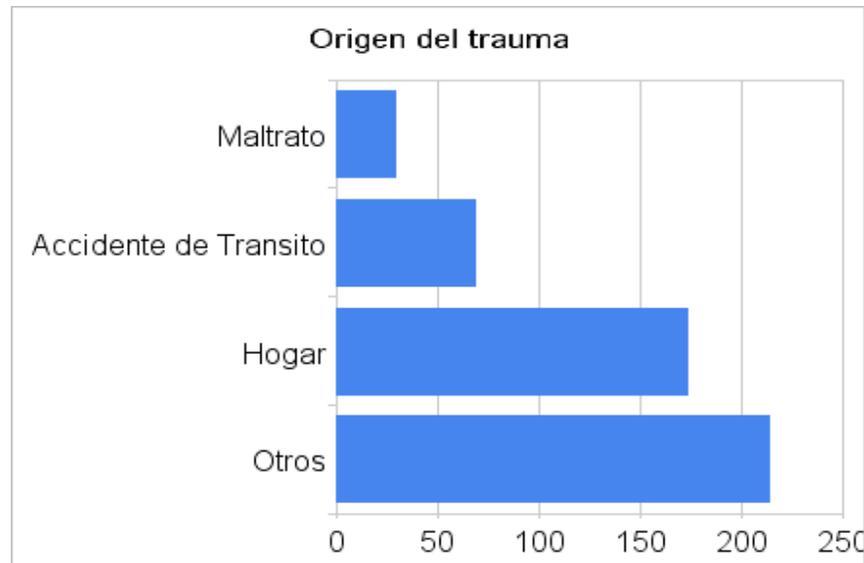


En cuanto al origen del trauma, fue más frecuente el clasificado como “otros” en un 46,7 %; Ocasionados en el Hogar en un 38 %; Accidentes de tránsito 15,1 % y maltrato infantil 6,6 % (Grafica 4).

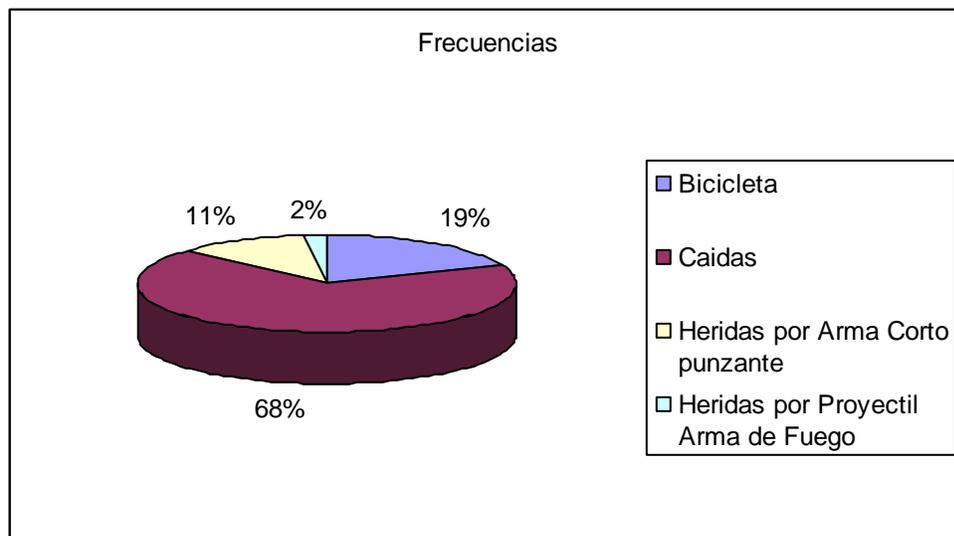
El grupo de otros fueron incluidas las lesiones que ocurrieron fuera del hogar no clasificadas en maltrato físico o accidentes de tránsito, como caídas, trauma en bicicleta, lesiones ocasionadas por animales, heridas por arma corto punzante y por arma de fuego (n: 214). En este grupo, las caídas, fueron las mas frecuentes (n:145). (Grafica. 5)



**Grafica 4.** Origen del trauma en los niños que acudieron al servicio de Urgencias del HUN desde enero 1 a junio 30 de 2007



**Grafica 5.** Principales mecanismos de lesión clasificados en otros, de los niños atendidos en urgencias del HUN entre el 1 de enero al 30 de junio de 2007



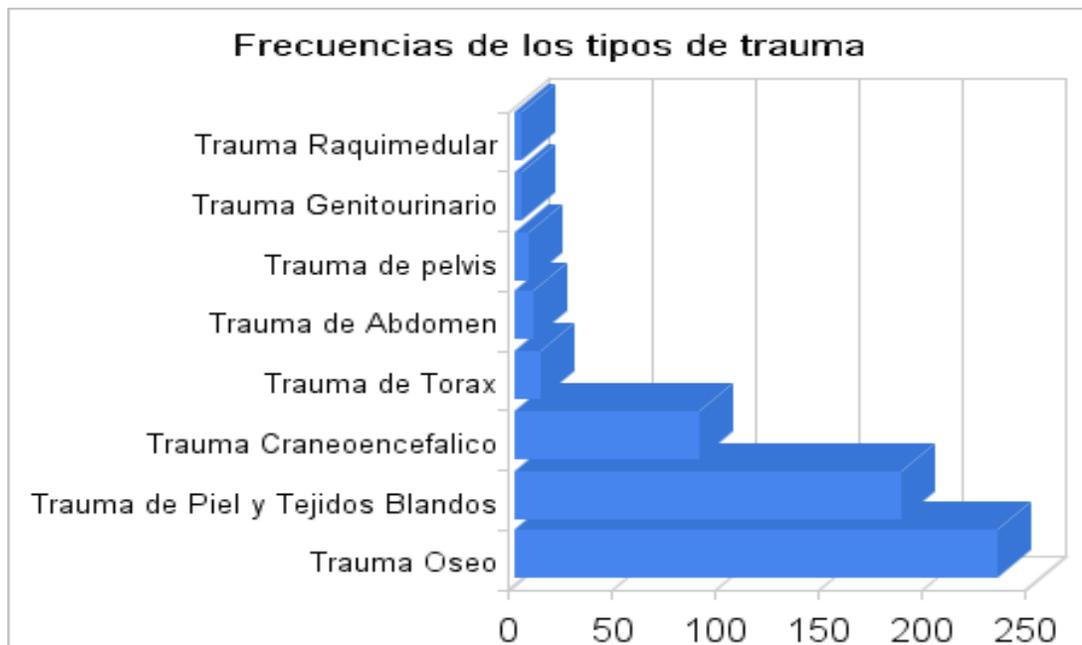
De los accidentes ocurridos en el hogar, la principal causa fue las caídas (n: 103) que con mucha frecuencia son suceden porque los niños alcanzan grandes alturas



sin la supervisión de un adulto como por ejemplo ascenso de escalones, terrazas, etc.

El tipo de trauma con mayor frecuencia de presentación fueron las fracturas óseas (n: 234) (Grafica 6), seguidas por traumatismos de piel y tejidos blandos y en tercer lugar el trauma craneoencefálico.

**Grafica 6.** Frecuencia de los tipos de trauma entre quienes asistieron al HUN entre el 1 de enero al 30 de junio de 2007 con trauma pediátrico



En cuanto al tipo de fracturas, las cerradas fueron marcadamente predominantes (n: 202) (Anexo G), por lo tanto se entiende que la mayoría de casos fueron no complicados.

Las fracturas de antebrazo (n: 82) fueron las más frecuentes (Anexo H), por ser el sitio anatómico más expuesto en caso de caídas.



De todos los niños con trauma en piel y tejidos blandos, las laceraciones fueron las más frecuentes en cuanto a presentación (n: 86) seguidas muy estrechamente por las contusiones (n: 81). (Anexo I)

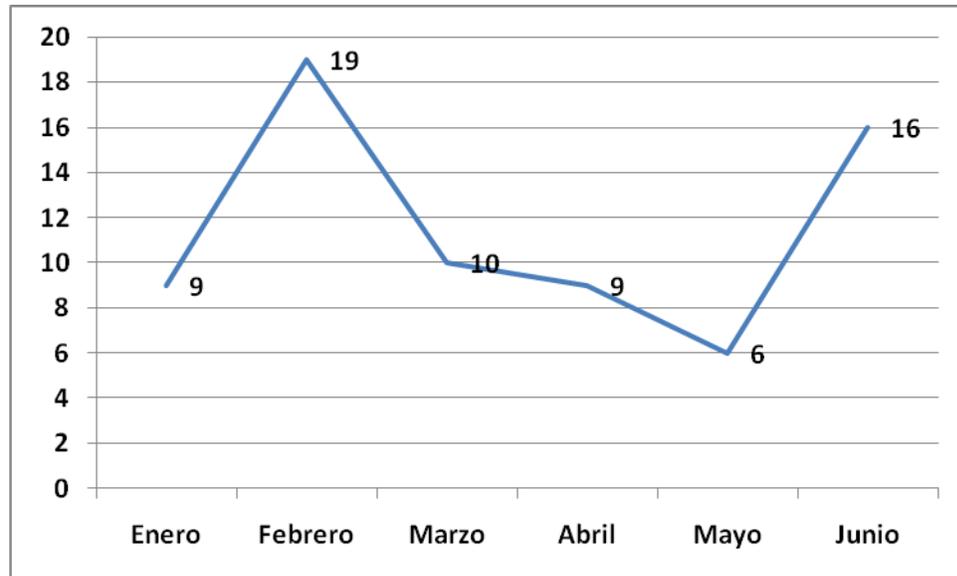
El trauma craneoencefálico ocurrió en el 19,4% de pacientes. El 57,3% de lesiones craneoencefálicas ocurrieron como consecuencia de caídas dentro y fuera del hogar y el 35.9% fue secundario a accidentes de tránsito de los cuales el 68,7% ocurrieron mientras los niños viajaban en motocicleta. Esto puede deberse a que las motocicletas son un tipo de vehículo utilizado con mucha frecuencia en nuestra ciudad y desafortunadamente no se toman las precauciones debidas al desplazarse en ellas.

Llama la atención que 3 casos de trauma craneoencefálico estuvieron en relación con el diagnóstico de sospecha de maltrato.

El mes con mayor número de pacientes atendidos por accidentes de tránsito fue febrero (n: 19) (Grafica 7); contrario a lo que podría pensarse, que el mes con mayor número de casos de trauma secundario a accidentes de tránsito fuera Junio por la celebración de las fiestas típicas en nuestra Ciudad.



**Grafica 7** Distribución de accidentes de transito por mes, en los niños atendidos en urgencias del HUN entre el 1 de enero al 30 de junio de 2007



En cuanto al trauma de tórax, representó el 2,8% de los casos incluidos en el estudio y el trauma cerrado fue el más frecuente (92,3%) (Anexo J).

El trauma raquimedular representó el 0,7% de todos los casos y todos los pacientes con este diagnóstico sufrieron trauma a nivel cervical (n: 3).

El trauma de abdomen representó el 2% de los diagnósticos y en todos los casos fue cerrado (N: 9).

El trauma de pelvis representó el 1,5% del total de casos y en el 85,7% correspondió a trauma cerrado. (n: 6 )

Las quemaduras siendo uno de los accidentes infantiles más comunes, representaron en este estudio el 7% de los diagnósticos con un total de 32 casos.



En cuanto al área de superficie corporal comprometida, la correspondiente al rango entre el 10 al 50% (Anexo K) fue la predominante (n: 14), lo que indica que la mayoría de los niños atendidos por quemaduras requirieron procedimientos quirúrgicos y/o manejo hospitalario.

Las quemaduras grado 2 fueron las más frecuentes (n: 27) (Anexo L), probablemente por ser estos pacientes quienes requieren atención especializada al igual que las quemaduras de tercer grado.

Las quemaduras reportadas como grado uno estuvieron presentes asociadas a quemaduras de mayor grado.

La parte del cuerpo más afectada fue el tronco (n: 28), seguida muy estrechamente por las quemaduras en las extremidades. (Anexo M)

En cuanto al diagnóstico de sospecha de maltrato, hecho a 30 pacientes de los incluidos en el estudio, el maltrato físico fue el más frecuente con un total de 28 casos (93.3%) (Anexo N) diagnóstico que se facilita por la evidencia de las lesiones, sin embargo estas cifras no indican que el abuso sexual sea poco frecuente en nuestro medio.

Los menores de 2 años fueron los más afectados por lesiones relacionadas con sospecha de maltrato (n=18), población que por su incapacidad de autocuidado son más vulnerables y dependientes del cuidado de los mayores.

Los pacientes de sexo masculino presentaron en mayor número de casos (n=18), lesiones compatibles con sospecha de maltrato, situación que contrasta con algunos reportes de estadísticas de maltrato infantil donde generalmente las más afectadas son las niñas. Esto puede deberse a que la mayoría de la población incluida en el estudio fue de sexo masculino.



Respecto a la severidad del trauma, la mayoría de los casos (83,9%) correspondió a lesiones leves con un índice de trauma pediátrico igual o mayor a 9, situación que explica el hecho de que la mayoría de pacientes se dirigieron al servicio de observación pediátrica y otro porcentaje considerable fue dado de alta.

Los niños del área rural tuvieron más riesgo de sufrir lesiones severas (RR: 1,7. IC: 1,25 – 2,48.  $P = 0.0013$ ) que los pacientes procedentes de zona urbana.

Al relacionar el tipo de trauma con el índice de severidad, el trauma de tórax, (RR 2,58 IC: 1,5-4,3  $p: 0,0045$ ) el trauma raquimedular (RR 3,1 IC: 1,36-7,02  $p: 0,05$ ) y las quemaduras (RR 3,03 IC: 2,1-4,3  $p: 0,0000007$ ) tuvieron mas riesgo de severidad que otros tipos de trauma. (Tabla 6). El trauma de piel y tejidos blandos (RR 1,45) tiene asociación importante con severidad debido a que generalmente este tipo de lesiones se asocian a traumatismo múltiple, de los cuales, la mayoría son severos.

**Tabla 6.** Relación entre tipo de trauma e índice de severidad del mismo.

Severidad según Tipo de trauma	Riesgo Relativo (RR)	Intervalo de confianza del 95%	Valor de P
Trauma óseo	0,75	0,5 – 1,06	0,1
Trauma de Piel y Tejidos Blandos	1,45	1,02 – 2,04	0,03
Trauma Craneoencefálico	1,46	0,99 - 2,1	0,06
Trauma de Tórax	2,58	1,5 – 4,3	0,0045*
Trauma de Abdomen	2,08	0,98 – 4,4	0,09
Trauma de pelvis	1,31	0,4 – 4,2	0,66
Trauma Genitourinario	0,00	No definido	0,35
Trauma Raquimedular	3,1	1,36 – 7,02	0,05*
Quemaduras	3,03	2,1 - 4,3	0,0000007*



En el origen del trauma con relación a la severidad, se encontró que las lesiones asociadas a maltrato fueron 2,5 veces más severas ( IC: 1,68 – 3,78  $p$ : 0,0001). (Tabla 7), dato que coincide con el hallazgo que las quemaduras, son lesiones que con mucha frecuencia se asocian a maltrato infantil (Tabla 8) y también se asocian de forma importante a trauma severo (Tabla 6).

**Tabla 7.** Relación entre origen del trauma con la severidad del mismo.

Severidad según Origen del trauma	Riesgo Relativo (RR)	Intervalo de confianza del 95%	Valor de P
Otros	0,59	0,41 – 0,85	0,003*
Ocasionado en el Hogar	1,39	0,98 – 1,96	0,06
Accidente de Transito	1,5	1 – 2,25	0,06
Sospecha de Maltrato	2,52	1,68 – 3,78	0,0001*

El trauma genitourinario (RR: 5,2 IC: 1,0 – 2,6  $p$ : 0,05) y lesiones por quemaduras (RR: 8,5 IC: 6,5-16,2  $p$ : 0,0000000) estuvieron relacionadas con el diagnóstico de maltrato infantil, datos que señalan la importancia de sospechar abuso en todo niño con esta clase de lesiones y realizar una investigación a fondo acerca de lo ocurrido con el fin de reportar los casos de maltrato o de sospecha del mismo y no pasarlos por alto.



**Tabla 8.** Relación entre tipo de trauma y sospecha de maltrato

Maltrato infantil según Tipo de trauma	Riesgo Relativo (RR)	Intervalo de confianza del 95%	Valor de P
Trauma óseo	0,9	0,4-1,9	0,9
Trauma de Piel y Tejidos Blandos	0,1	0,02-0,4	0,00008*
Trauma Craneoencefálico	0,4	0,1-1,4	0,17
Trauma de tórax	0,00	Indefinido	0,33
Trauma de abdomen	0,00	Indefinido	0,42
Trauma Raquimedular	0,00	Indefinido	0,64
Trauma de Pelvis	0,00	Indefinido	0,48
Trauma Genitourinario	5,2	1,01 – 26,9	0,05
Quemaduras	8,5	4,5 – 16,2	0,000000*

En relación a la edad y la severidad del trauma se encontró que los niños menores de 2 años son quienes están expuestos a sufrir lesiones severas, encontrando diferencias estadísticamente significativas con respecto a otras edades. (Tabla 9). Los menores de 2 años tienen ciertas características anatómicas que los predisponen a sufrir lesiones severas como son un área de superficie corporal menor, menos tejido graso y vísceras sólidas más grandes entre otras, razones por las que lesiones que podrían ser no significativas en niños mayores o adultos, resultan en nefastas consecuencias en este grupo etáreo.



**Tabla 9.** Relación entre rango de edad y severidad del trauma.

Rango de edad	RR DE TRAUMA SEVERO	Intervalo de confianza del 95%	Valor de P
(< 1 año)	4,02	2,88 – 5,61	0,000001 *
(1 a 2 año)	2,1	1,48 – 3,09	0,0001 *
(>2 a 6 años)	0,9	0,61 – 1,31	0,57
(>6 a 12 años)	0,54	0,37 – 0,79	0,0008*
>12 años	0,8	0,28 – 2,27	0,67



## 9. DISCUSIÓN

El trauma es considerado hoy como la enfermedad del siglo. Por ende todos los esfuerzos deben ser encaminados a conocer el problema y plantear posibles prevenciones.

En este estudio se ha encontrado que las lesiones en niños son uno de los principales motivos de consulta en el Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo y desafortunadamente no existen medidas a nivel local, Departamental ni Nacional para la prevención de las mismas, así como programas de educación y prevención en trauma pediátrico ni centros de referencia de trauma pediátrico, con protocolos y bases de datos establecidas para el análisis de datos y la creación de políticas de salud.

Los pacientes entre 6 y 12 años fueron quienes con mayor frecuencia se atendieron a causa de trauma en el servicio de Urgencias pediátricas, situación que está de acuerdo con lo reportado en estudios como el de Paulsen K y Mejía H (18) en el cuál los mayores de 5 años fueron los más afectados. Al inicio de la etapa escolar, los niños empiezan a asistir a instituciones educativas y están mucho más tiempo sin la supervisión de los adultos, lo que puede facilitar la ocurrencia de accidentes.

En cuanto al sitio de ocurrencia del accidente, la mayoría de los casos ocurrieron fuera del hogar, ya que es muy frecuente en nuestro medio que los niños jueguen fuera de sus viviendas porque el clima permite mayor actividad al aire libre y en la mayoría de los casos sin la supervisión de los adultos.



Las caídas fueron el mecanismo de lesión más frecuente de los accidentes ocurridos dentro y fuera del sitio de habitación del menor, resultados que coinciden con los reportados por Agramonte J. en su estudio (19). Dentro de las viviendas, estructuras como terrazas, escaleras, muebles, son los que con mayor frecuencia están involucrados en la ocurrencia de lesiones en los niños.

De las lesiones ocurridas en el hogar, vale la pena resaltar heridas por arma cortopunzante y cortocontundente (17,2%) objetos que con mucha frecuencia se encuentran al alcance de los niños y estos al manipularlos pueden ocasionar lesiones a otros o a ellos mismos. Por otro lado, las quemaduras (16,7%) , lesiones que en muchos casos implican severidad, también ocurren por falta de precaución de tener a los niños alejados del sitio donde se cocinan los alimentos o de donde hay objetos o sustancias calientes.

Es importante mencionar que en nuestro medio es muy frecuente que los niños queden en casa bajo el cuidado de otros menores, de ancianos o en el peor de los casos solos mientras sus padres salen a trabajar, lo que aumenta la posibilidad de ocurrencia de accidentes dentro y fuera del hogar.

Los accidentes de tránsito ocuparon el tercer lugar en cuanto a mecanismo de lesión se refiere y de estos, los ocurridos en motocicleta fueron los más frecuentes. Día a día se observa el aumento de la utilización de motocicletas como medios de transporte ya no solo privado sino también público y de forma preocupante, la falta de medidas de seguridad al desplazarse en ellas, sobretodo en lo que a los niños se refiere, pues son los más pequeños los que viajan sin casco protector y muchas veces excediendo el cupo de pasajeros en cada motocicleta.



Las quemaduras son lesiones muy frecuentes en los niños, en este estudio ocupan el cuarto lugar con un 7% de los pacientes incluidos en el estudio. Desafortunadamente la mayoría de los pacientes tienen lesiones extensas (> 10% de superficie corporal total), probablemente no porque sean las que con mayor frecuencia ocurren sino porque son los pacientes que son referidos a un tercer nivel de complejidad para atención especializada. Las quemaduras de importancia como las que se atienden en el Hospital Universitario de Neiva, acarrearán gran alarma familiar, enormes gastos y demanda asistencial hospitalaria durante mucho tiempo. Las implicaciones socioeconómicas son muy importantes debido a la gran mortalidad y las graves secuelas; y, en ocasiones, como es el caso de este estudio, traducen el drama familiar de una situación de malos tratos y abusos, aumentando de esta forma la posibilidad de revictimización y muerte.

El maltrato infantil constituye uno de los problemas sociales más graves y dramáticos que afectan a los niños. En este estudio, el diagnóstico de sospecha de maltrato se hizo en el 6,6% de los casos, determinando que las lesiones asociadas a este eran 2,5 veces más severas, entre las que se incluyen las quemaduras con un alto nivel de significancia estadística.

Es de extrema importancia que el personal encargado de la atención de menores tenga la capacidad de reconocer las lesiones que pueden estar asociadas a maltrato, no solo físico sino también psíquico, ya que estos pacientes requieren protección inmediata por parte del estado y manejo multidisciplinario para tratar de disminuir o evitar las secuelas que en la mayoría de los casos ya existen.

En el presente estudio, se implementó La Escala de Trauma Pediátrico (PTS, Pediatric Trauma Score) con el fin de calificar y conocer la severidad de las lesiones de los niños que ingresaban con diagnóstico de trauma al servicio de Urgencias Pediátricas. A pesar de ser el Hospital Universitario de Neiva un centro



de referencia, en la mayoría de los casos atendidos las lesiones fueron calificadas como leves (PTS  $>$  o igual a 9), al contrario de lo que podría esperarse. Sin embargo se debe tener en cuenta que La Escala de Trauma Pediátrico es muy estricta en calificar como severos aquellos pacientes con lesiones mayores que amenazan la vida, y no son solo los que en algún momento podrían requerir atención de tercer nivel de complejidad.

Las lesiones severas ocurrieron con mayor frecuencia en pacientes procedentes de área rural, resultados que contrastan con los del estudio de Paulsen K. (18) en el cual ser procedente de área urbana constituyó un factor de riesgo para lesiones severas. En nuestro medio, los niños que viven en áreas rurales, desde muy pequeños son incluidos en las labores diarias que deberían ser asumidas por adultos.

Por eso tienen acceso a elementos riesgosos como machetes, motosierras, elementos usados para labrar la tierra que en caso de ser usados de forma incorrecta pueden ocasionar lesiones severas. Por otra parte están expuestos a sufrir lesiones ocasionadas por animales como mordeduras, caídas de animales de carga o lesiones inflingidas por los mismos que la mayoría de las veces ocasionan lesiones graves en los niños.

La severidad también se asoció a la edad del paciente, siendo los más afectados los menores de dos años, quienes tienen algunas características anatómicas como menor área de superficie corporal, cabeza más grande con respecto al cuerpo, vísceras sólidas de mayor tamaño, situaciones que pueden hacer que un trauma menor ocasione severas lesiones. Por otro lado en la escala de trauma pediátrico se califica el peso del paciente y los menores de 10 Kilogramos se les asigna un puntaje de  $< 1$ , hecho que se ve reflejado en el índice de severidad.



Solo la toma de medidas por parte de las autoridades competentes en cuanto a prevención y educación se refiere, podría ser una estrategia para disminuir la incidencia de accidentes en niños, por eso es importante que la Secretaría de Salud Departamental al igual que la Secretaría de Tránsito y Transportes Departamental conozcan los resultados de este estudio. Las estrategias deben ser no solo dirigidas a la comunidad sino también al establecimiento de normas de tránsito estrictas para el control de transporte de menores en vehículos automotores.

Por otra parte, la capacitación permanente de médicos y demás integrantes del equipo de salud encargado de la atención de niños traumatizados también es indispensable para mejorar la supervivencia y el pronóstico de estos pacientes.



## 10 CONCLUSIONES

El trauma pediátrico es una de las causas más frecuentes de ingreso. Al menos la tercera parte de los casos atendidos en el servicio de Urgencias Pediátricas son lesiones.

Las causas de las lesiones en los niños fueron variadas, siendo la más frecuente las caídas dentro y fuera del hogar. El segundo lugar fue para los accidentes de tránsito ocurridos en motocicleta debido a la falta de medidas preventivas al transportarse en ellas.

Los pacientes mayores de 6 años de sexo masculino fueron quienes más consultaron por lesiones traumáticas, hechos reportados de igual forma en la mayoría de los estudios de trauma pediátrico.

El índice de Trauma pediátrico debe implementarse en el servicio de Urgencias de Pediatría porque no solo es útil para conocer que cantidad de trauma severo llega al Hospital Universitario de Neiva sino también para identificar algunas lesiones que en muchas ocasiones están asociadas a severidad y realizar un manejo oportuno y adecuado.

Los casos de sospecha de maltrato infantil ocuparon un pequeño porcentaje de los pacientes estudiados, sin embargo debe valorarse como dato de gran importancia que refleja un grave problema de nuestra sociedad del que son víctimas los niños. Además existen algunas condiciones como edad menor a 2 años y lesiones como las quemaduras y el trauma genitourinario que en caso de estar presentes deben alertar al personal encargado de la atención de menores a la sospecha y búsqueda de abuso.



Debido a la alta frecuencia de lesiones en niños, se debería crear en el Servicio de Urgencias Pediátricas una sala exclusiva para pacientes traumatizados con equipo humano y técnico disponible las 24 horas al día para la atención de estos pacientes.



## BIBLIOGRAFÍA

1. ASHCRAFT, M. Cirugía Pediátrica. 3a.ed. Mc Graw Hill. 15: 189-193. 2002.
2. AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS COMMITTEE ON TRAUMA: Resources for Optimal Care of the Injured Patient. Chicago, American College Of Surgeons 1990
3. NATIONAL PEDIATRIC TRAUMA REGISTRY BIENNIAL REPORT, BOSTON. Tufts University School of Medicine, Research and training center, Rehabilitation Medicine. 1997.
4. TEPPAS JJ, et al. Pediatric trauma score as a predictor of injury severity in the injured child. *Pediatric. Surg* 22:14-18, 1997
5. KRANTZ BE, et al, Advanced trauma life support student manual 6<sup>th</sup> Ed. Chicago. American College of Surgeons Committee on Trauma. 1997
6. RAMENOFSKY M. Valoración hospitalaria inicial y tratamiento del paciente con trauma. *Cirugía pediátrica*. Mc Graw Hill. 2002
7. AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS COMMITTEE ON TRAUMA: Resources for optimal care of the injured patient. Chicago, American College of Surgeons 1993.
8. JAVELA L, VELÁSQUEZ L. Trauma craneoencefálico en pediatría. Guía de manejo en el servicio de urgencias Hospital Universitario de Neiva. 2005



9. SALADINO R, PEDIATRIC TRAUMA. Division of pediatric Emergency Medicine. University of Pittsburg School of medicine, 2006
10. VALENZUELA P, PREVENCIÓN DE ACCIDENTES. Programa Prevención de Accidentes Basado en el Modelo de Auto cuidado. EPAS 1992; Vol. IX (4): 5-10.
11. ÁLVAREZ F Y COL. Manejo del trauma pediátrico. Sociedad Colombiana de cirugía pediátrica. Cruz Roja Colombiana seccional Caldas. Universidad de Caldas. Segunda ED. 2004
12. RAYMOND D. LIFE-THREATENING CHEST INJURIES IN CHILDREN. Clin Ped Emerg Med 6:16-22. 2005 Elsevier
13. Hudson M. Clinical Response to Child Abuse. Pediatr Clin Am 53(2006)27-39.
14. HOMEJER B. GENERALIDADES DE LAS QUEMADURAS. Folleto de instrucciones Sept, 2004
15. DE LOS SANTOS C. LESIÓN TÉRMICA. Manual de normas medicas de la Unidad de Quemados «Pearl F. Ort» del Hospital Dr. Luís Eduardo Aybar, 2003 Santo Domingo, D.N.
16. PATIÑO, J. QUEMADURAS. Fundación santa Fe de Bogotá. 2005
17. [www.UNICEF.com.org](http://www.UNICEF.com.org)



18. PAULSEN K. MEJÍA H. Factores de riesgo para accidentes en niños. Revista Chilena de Pediatría 76 (1) 98 – 107, 2005.
19. AGRAMONTE J. Aspectos epidemiológicos en pacientes que sufrieron trauma pediátrico. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Perú. 2002.
20. ZON E. SCHNAIDERMAN D. Trauma en la infancia. Archivos Argentinos de pediatría. 100(4). 2002.



# ANEXOS





**Trauma de piel y tejidos blandos**

- Excoriación  Contusión  Laceración

**Quemaduras** - Grado 1  Grado 2  Grado 3   
 - < 10%  10 - 50%  > 50%

**Trauma óseo**

- Fractura abierta  - Fractura cerrada

- Localización

**DIAGNOSTICO**

**DESTINO DEL PACIENTE**

- Egreso  - Hospitalización   
 - Observación  - Cirugía   
 - Morgue

**INDICE DE TRAUMA PEDIATRICO**

COMPONENTE / CATEGORÍAS	2	1	-1
PESO	>20 kg	10 – 20 kg	<10 kg
VÍA AEREA	Normal	Sostenible	Inestable
PRESIÓN ARTERIAL SISTOLICA	>90 mm/Hg o pulso radial palpable.	90 – 50 mm/Hg o pulso femoral palpable.	< 50 mm/Hg o pulsos ausentes
SISTEMA NERVIOSO CENTRAL	Despierto	Obnubilado o pérdida del conocimiento	Coma/ Descerebrado
HERIDA	No	Menor	Mayor o penetrante
FRACTURA	No	Cerrada	Abierta o múltiple

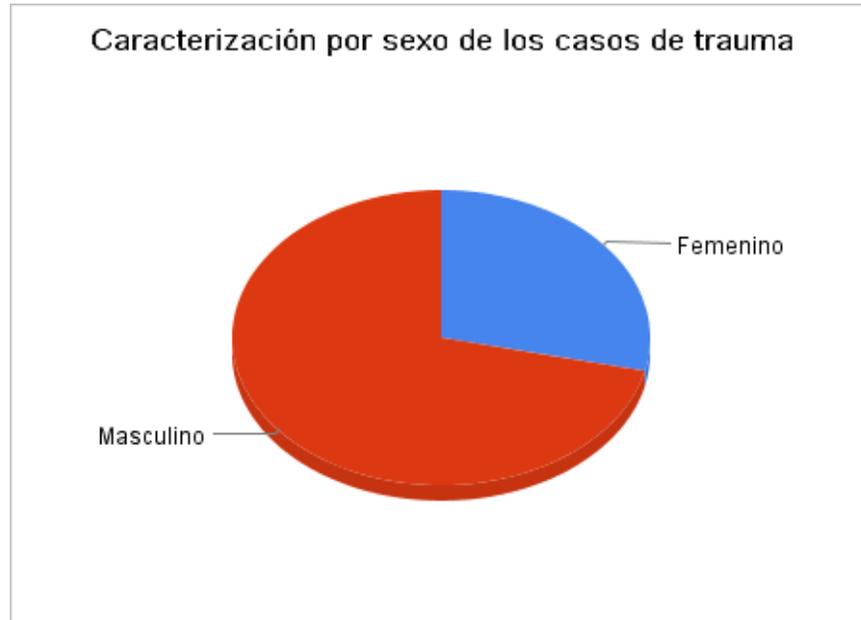
Valor:

- ≤ 8

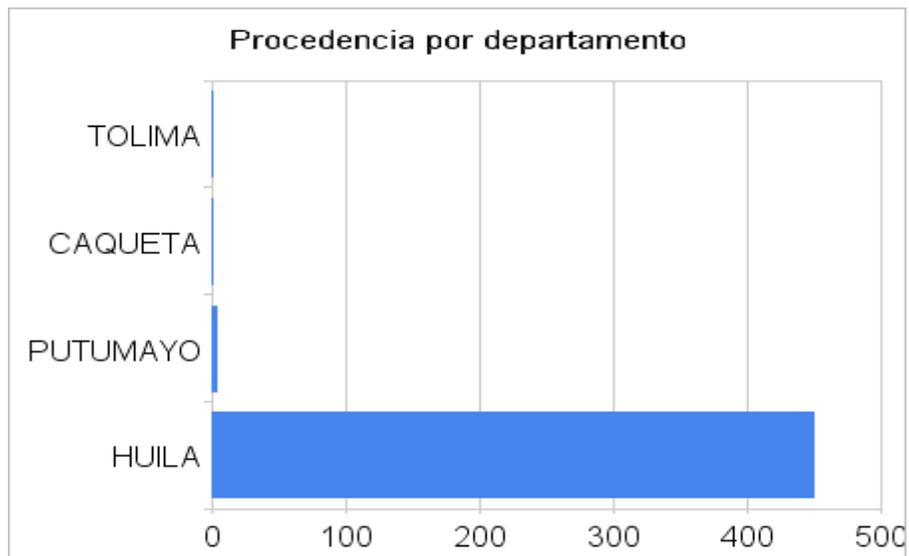
- ≥ 9



**Anexo B.** Distribución por sexo de los niños que ingresaron al servicio de urgencias del HUN del 1 de enero al 30 de junio de 2007



**Anexo C.** Procedencia por departamento de los niños con trauma que acudieron al HUN del 1 de enero al 30 de junio de 2007





**Anexo D.** Procedencia por municipios de los niños con trauma que acudieron al HUN entre el 1 de enero y el 30 de junio de 2007

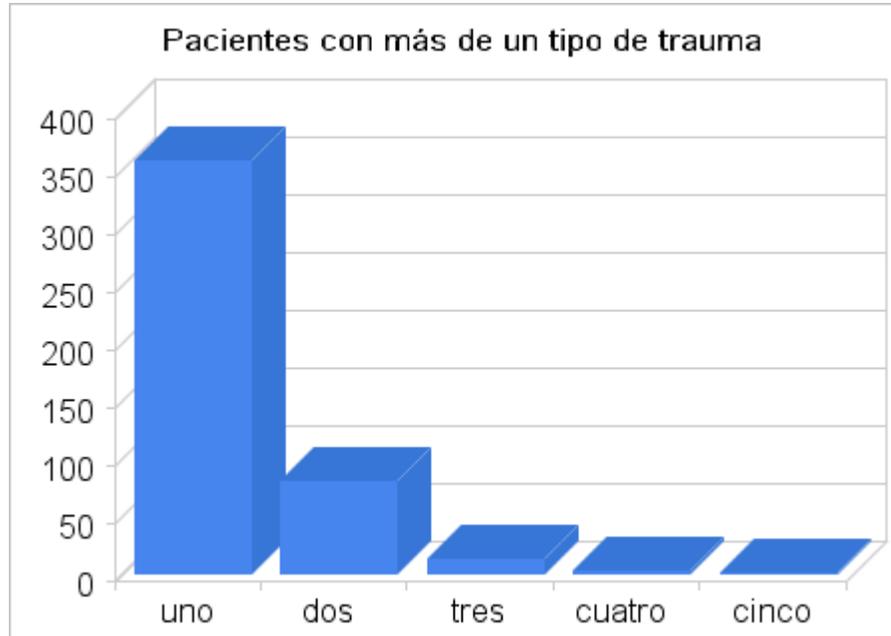


**Anexo E.** Caracterización según procedencia de los niños con trauma que asistieron a urgencias del HUN entre el 1 de enero al 30 de junio de 2007

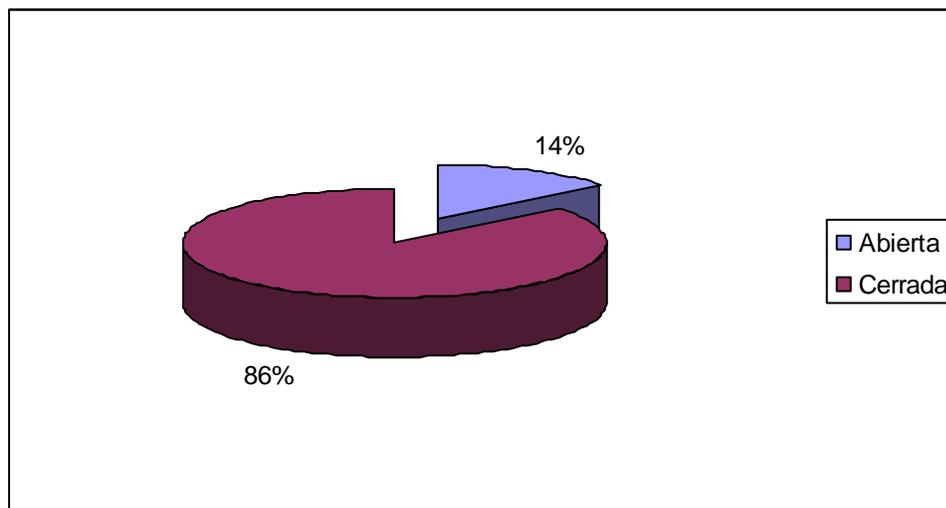




**Anexo F.** Presencia de más de un tipo de trauma entre los niños atendidos en urgencias del HUN entre el 1 de enero al 30 de junio de 2007

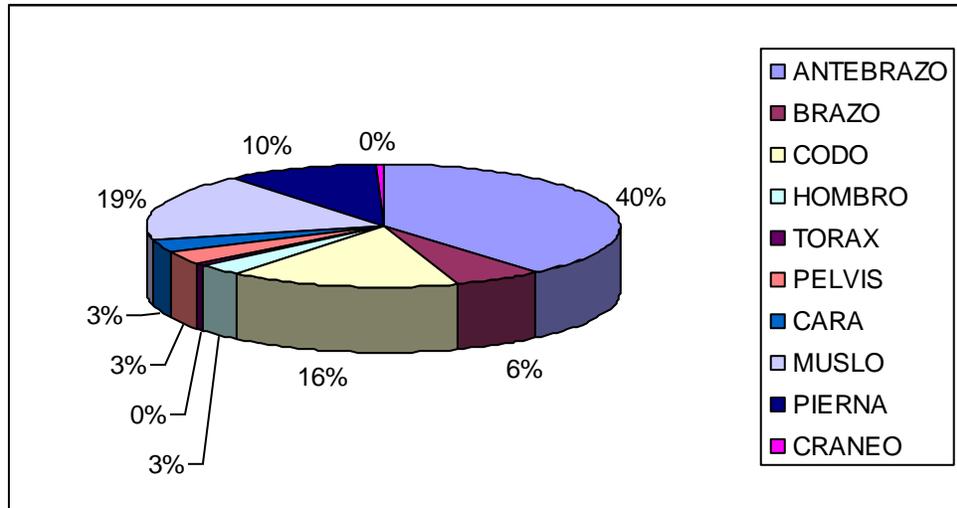


**Anexo G.** Distribución del tipo de fracturas en los niños atendidos en urgencias del HUN entre el 1 de enero al 30 de junio de 2007

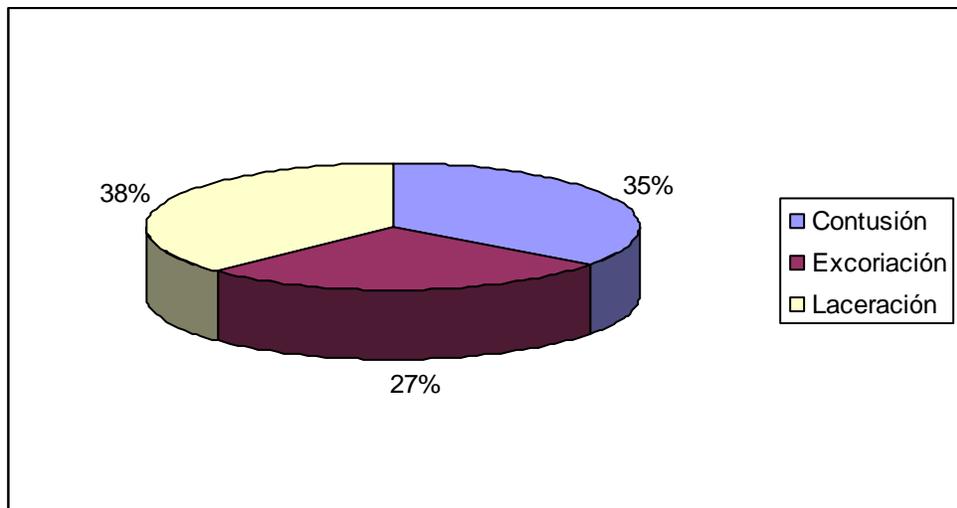




**Anexo H.** Localización de las fracturas en los niños atendidos en urgencias del HUN entre el 1 de enero al 3º de junio de 2007

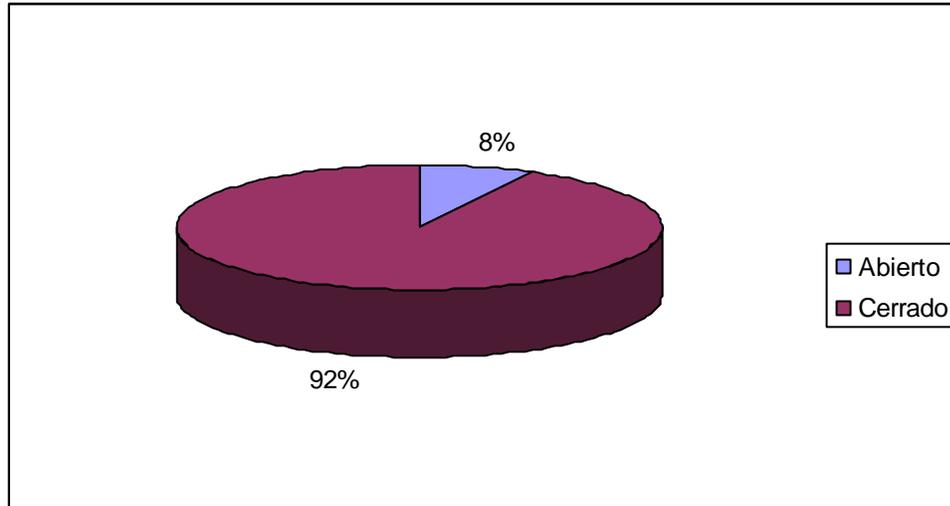


**Anexo I.** Distribución de las principales lesiones en piel de los niños con trauma de tejidos blandos, atendidos en el HUN desde el 1 de enero al 30 de junio de 2007

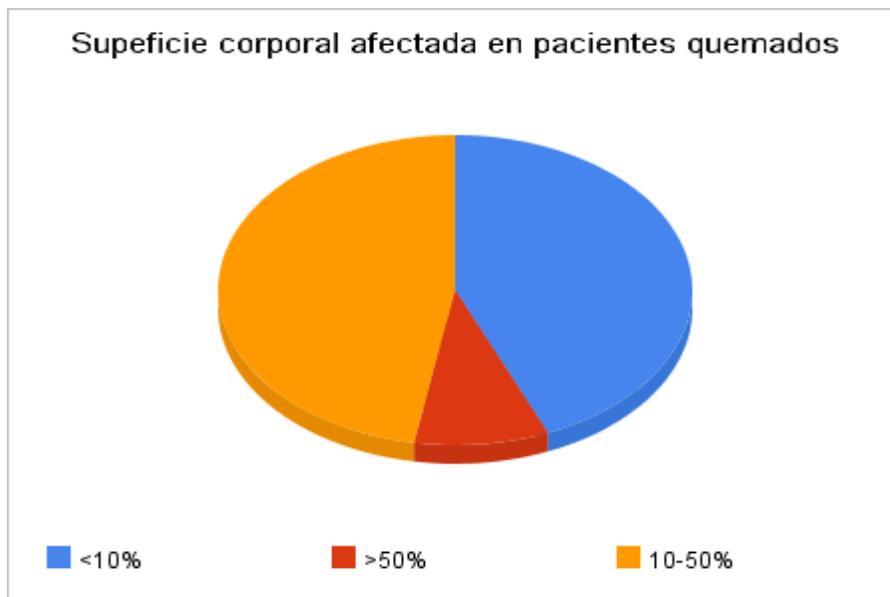




**Anexo J.** Distribución de los tipos de trauma de tórax en niños atendidos en urgencias del HUN desde el 1 de enero al 30 de junio de 2007

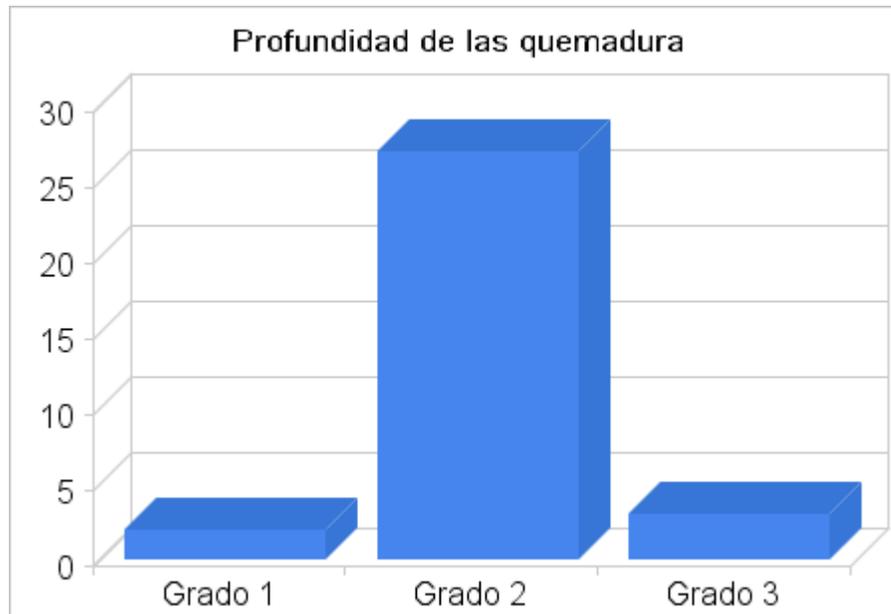


**Anexo K.** Superficie corporal quemada en niños atendidos en urgencias del HUN entre enero 1 a junio 30 de 2007

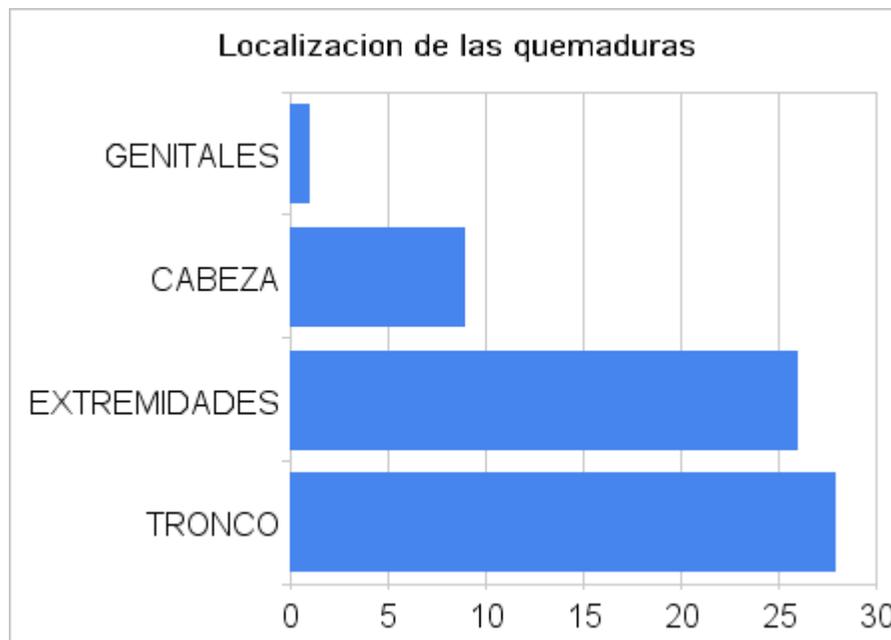




**Anexo L.** Profundidad de las quemaduras en los niños atendidos en el servicio de urgencias del HUN desde el 1 de enero al 30 de junio de 2007



**Anexo M.** Localización de las quemaduras en los niños atendidos en el servicio de urgencias del HUN desde el 1 de enero al 30 de junio de 2007





**Anexo N.** Tipos de maltrato físico en niños atendidos en urgencias del HUN entre el 1 de enero al 30 de junio de 2007

