

**CORRELACIÓN ENTRE LAS LESIONES PRESENTES EN LOS TEJIDOS
BLANDOS Y EL TEJIDO ÓSEO, ESTUDIO TRANSVERSAL DE CASOS CON
TRAUMA CONTUNDENTE CRANEOFACIAL EN EL INSTITUTO NACIONAL DE
MEDICINA LEGAL Y CIENCIAS FORENSES, REGIONAL BOGOTÁ, 2008.**

HÉCTOR GÓMEZ MONTERO

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
ESPECIALIZACIÓN EN ANTROPOLOGÍA FORENSE
BOGOTÁ, D.C.**

2010

**CORRELACIÓN ENTRE LAS LESIONES PRESENTES EN LOS TEJIDOS
BLANDOS Y EL TEJIDO ÓSEO, ESTUDIO TRANSVERSAL DE CASOS CON
TRAUMA CONTUNDENTE CRANEOFACIAL EN EL INSTITUTO NACIONAL DE
MEDICINA LEGAL Y CIENCIAS FORENSES, REGIONAL BOGOTÁ, 2008.**

HÉCTOR GÓMEZ MONTERO

**Trabajo de grado para optar el título de
Especialista en Antropología Forense**

Director

ÁNGEL MARÍA MEDINA BEJARANO

ANTROPÓLOGO FORENSE, Ph.D

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
ESPECIALIZACIÓN EN ANTROPOLOGÍA FORENSE
BOGOTÁ, D.C.**

2010

RESUMEN:

El presente estudio muestra los resultados de la revisión de 30 casos de reportes de necropsia forense realizadas a cadáveres con muertes causadas por traumas contundentes en cabeza, con el fin de determinar la posible correlación de lesión patrón en el tejido blando y su correspondencia en el tejido óseo. La muestra poblacional corresponde a 30 individuos, de los cuales el 90% corresponde a género masculino, con una edad de la población de 20 a 39 años, estos hallazgos son concordantes con los indicadores de violencia por género y por edad a nivel nacional (Forensis 2009). Las lesiones descritas son heridas contusas, hematomas y abrasiones, con una mayor localización en el cuero cabelludo de la región parietal, temporal y frontal. En 23 casos que corresponden al 76.7 % de la muestra la manera de muerte fue de tipo homicida, con solo 7 individuos que murieron de manera violenta accidental. La fractura más observada durante la revisión de los necropsias fue la fractura lineal, seguida por la fractura deprimida, solo en 14 casos se conoció el elemento causante de la lesión, en dos muertes el agente causal fue una varilla de hierro y en otros dos fue un azadón, lo que produjo en el tejido blandos una lesión patrón con su representación en el tejido duro y óseo. Los huesos de la calota que mostraron fracturas fueron el parietal y temporal seguido por el hueso frontal. Del total de casos, solo 6 mostraron lesión patrón a nivel del tejido óseo y de estos últimos solo tres mostraron lesión patrón en los tejidos blando. El aporte de está investigación esta orientada a la búsqueda de lesiones patrones en el tejidos óseo, que sugieran un elemento causal cuando ya no se encuentren los respectivos tejidos blandos.

Palabras claves: lesión patrón, causa de muerte, tejido blando, tejido óseo, trauma contundente, abrasión, hematoma.

ABSTRACT

This study shows results of the review of 30 cases about forensic autopsy reports made corpses deaths blunt trauma to head, in order to identify possible correlation of pattern lesion in the soft tissue and its correspondence into bone tissue, the sample population corresponds to 90% by gender male, with a population age of 20-39 years, these findings are consistent with indicators of violence by gender and age in national level, lesions described are contusions, bruises and abrasions, with greater localization in the scalp in parietal, temporal and frontal regions in 76.7% of cases, equivalent 23 cases with manner of death was homicide rate, only 7 cases with accidental violent death, but the fracture observed during review of cases was linear, followed by the depressed fracture. In only 14 cases met the causal agent of injury, in two deaths causal agent was an iron rod and two others was a hoe, which came in soft tissue a pattern lesion with its representation in hard tissue or bone, bones of skull that showed fractures were parietal and temporal bones followed by front bone, of all cases, only 6 were pattern injury at level bone tissue and of those six only three showed pattern lesion in soft tissues. The usefulness of this research is oriented search patterns injury in bone tissue, suggesting a causal element when they are no longer the respective soft tissues.

KEY WORDS: pattern injury, cause of death, soft tissue, bone tissue, blunt trauma, abrasion, bruise.

Nota de aceptación

Jurado

Jurado

Bogotá, D.C, Mayo 10 de 2010

AGRADECIMIENTOS

A todas las víctimas de la violencia en Colombia, a mis docentes que me enseñaron a descubrir lo profundo e intangible que ocultan los restos humanos, a mis compañeros que pudieron soportarme durante la formación en el área de la antropología forense y todas las demás personas que contribuyeron con el aporte de información importante para mi conocimiento, a mi esposa y mis hijos por brindarme el tiempo que necesité para culminar éste proyecto.

TABLA DE CONTENIDO

	Página
INTRODUCCIÓN	14
1. JUSTIFICACIÓN.	16
2. OBJETIVOS.	19
2.1 OBJETIVO GENERAL	19
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	19
3. MARCO CONCEPTUAL.	20
3.1 CONCEPTOS ANATÓMICOS.	20
3.2 NECROPSIA FORENSE	20
3.3 BIOMECÁNICA Y FISIOPATOLOGÍA DEL TRAUMA	21
4. METODOLOGÍA.	28
4.1 TIPO DE ESTUDIO.	28
4.2 UNIVERSO.	28
4.3 MUESTRA.	28
4.4 CRITERIOS DE INCLUSIÓN .	28
4.5 DEFINICIÓN DE VARIABLES.	28
4.6 TABULACIÓN Y ANÁLISIS.	29
4.7 MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS.	29
4.8 SEGOS POTENCIALES.	30
4.9 ASPECTOS ÉTICOS.	30

5. RESULTADOS.	31
5.1 DISTRIBUCIÓN POR SEXO.	31
5.2 DISTRIBUCIÓN POR EDAD.	32
5.3 DISTRIBUCIÓN SEGÚN CONTEXTURA.	33
5.4 DISTRIBUCIÓN SEGÚN MANERA DE MUERTE	34
5.5 DISTRIBUCIÓN SEGÚN TIPO DE LESIÓN EN TEJIDOS BLANDOS.	35
5.6 DISTRIBUCIÓN DE LAS HERIDAS SEGÚN LOCALIZACIÓN.	36
5.7 FRECUENCIA DE LESIONES EN EL TEJIDO ÓSEO ASOCIADA A HERIDAS.	38
5.8 UBICACIÓN DE FRACTURAS EN RELACIÓN CON EL IMPACTO PRIMARIO.	39
5.9 DISTRIBUCIÓN DE ACUERDO CON EL TIPO DE FRACTURAS	40
5.10 REPORTE DE ESTUDIOS RADIOLÓGICOS.	41
5.11 FRACTURAS ASOCIADAS A LESIONES TIPO HEMATOMA Y ABRASIÓN.	42
5.12 LOCALIZACIÓN DE FRACTURAS ASOCIADAS A LESIONES TIPO HEMATOMA Y ABRASION.	43
5.13 LOCALIZACIÓN DE LAS FRACTURAS ASOCIADAS A LAS HERIDAS.	44
5.14 RELACIÓN LONGITUD DE HERIDA Y PRESENCIA DE FRACTURAS.	45
5.15 PRESENCIA DE “LESIÓN PATRÓN” EN TEJIDO BLANDO Y ÓSEO	46

5.16 “LESIÓN PATRÓN” EN RELACIÓN CON ELEMENTO CAUSAL	47
6. CONCLUSIONES.	49
7 RECOMENDACIONES.	53
8. HALLAZGOS MACROSCÓPICO Y RADIOLÓGICO DE LESIONES	55
9. BIBLIOGRAFÍA.	58

LISTA DE TABLAS

	Página
Tabla 1. Distribución por género de población de estudio	31
Tabla 2. Distribución por edad de población de estudio	32
Tabla 3. Contextura de la población de estudio	33
Tabla 4. Distribución de la Manera de Muerte de la población de estudio	34
Tabla 5. Distribución de lesiones más frecuentes en población de estudio	35
Tabla 6. Distribución de las heridas según localización	37
Tabla 7. Frecuencia de fracturas asociadas a las 21 heridas	38
Tabla 8. Ubicación de la fracturas en relación a las 21 casos con heridas	39
Tabla 9. Tipos de fracturas asociadas a los 21 casos con heridas	40
Tabla 10. Detección de fracturas mediante estudio radiológico	41
Tabla 11. Fracturas asociadas a lesiones tipo hematoma y abrasión	42
Tabla 12. Localización de fracturas asociadas a los cinco hematomas	43
Tabla 13. Región de localización de fracturas	44
Tabla 14. Relación longitud de heridas y número de casos con fracturas	45
Tabla 15. Presencia de Lesión Patrón en tejido blando y óseo	46
Tabla 16. Lesión Patrón en relación con el elemento causal	47

LISTA DE GRÁFICOS

	Página
Gráfica 1. Distribución por sexo de población de estudio	31
Gráfica 2. Distribución por edad de población de estudio	33
Gráfica 3. Contextura de la población de estudio	34
Gráfica 4. Distribución de la Manera de Muerte de la población de estudio	35
Gráfica 5. Distribución de lesiones más frecuentes en población de estudio	36
Gráfica 6. Distribución de las heridas según localización	37
Gráfica 7. Frecuencia de fracturas asociadas a las 21 heridas	38
Gráfica 8. Ubicación de la fracturas en relación a las 21 casos con heridas	39
Gráfica 9. Tipos de fracturas asociadas a los 21 casos con heridas	40
Gráfica 10. Detección de fracturas mediante estudio radiológico	41
Gráfica 11. Fracturas asociadas a lesiones tipo hematoma y abrasión	42
Gráfica 12. Localización de fracturas asociadas a los cinco hematomas	43
Gráfica 13. Región de localización de fracturas	45
Gráfica 14. Relación longitud de heridas y número de casos con fracturas	46
Gráfica 15. Presencia de Lesión Patrón en tejido blando y óseo	47
Gráfica 16. Lesión Patrón en relación con el elemento causal	48

LISTA DE FOTOGRAFÍAS

	Página
Fotografía 1. Varilla que penetra al cráneo	55
Fotografía 2. Lesión Patrón en tejido blando	55
Fotografía 3. Lesión Patrón en tejido óseo	55
Fotografía 4. Lesión Patrón en tejido óseo	55
Fotografía 5. Lesión Patrón en tabla ósea interna	56
Fotografía 6. Lesión Patrón en tabla ósea interna	56
Fotografía 7. Rx fractura circular	56
Fotografía 8. Rx con elemento causal	56
Fotografía 9. Herida contusa en tejido blando	57
Fotografía 10. Fractura superficial de tabla ósea externa	57
Fotografía 11. Lesión patrón con elemento causal azadón tejido blando	57

GLOSARIO

ABRASIÓN: es una lesión en la piel en la cual es removida la capa superficial o epidérmica debido a una fricción contra una superficie rugosa, o destrucción de la capa superficial de la piel por compresión. Indican que un instrumento contuso o una fuerza contundente han interactuado con una región del cuerpo. Puede ser por impacto, rasguño o patrón-molde.

CRANEOFACIAL: hace referencia a las estructuras anatómicas que se encuentran localizadas en el cráneo y los huesos que conforman el macizo facial.

CONTUSIÓN: es un área de hemorragia en el tejido blando debido a ruptura de vasos sanguíneos causado por el trauma contundente. Son evidentes no solo en la piel, si no en órganos internos. No solo dependen de la fuerza aplicada sino de la estructura y vascularidad del área afectada y pueden reflejar la configuración del arma usada.

HEMATOMA: colección de sangre en los tejidos blandos o en un órgano debido a la ruptura de un vaso sanguíneo.

LESIÓN: daño estructural de un órgano, sistema o tejido, causado por elementos de tipo físico, químico, biológico o psicológico.

LESIÓN PATRÓN: definida como: lesión o alteración o conjuntos de cambios que, por su configuración o localización, sugiere un objeto causante de la lesión, o un mecanismo o una secuencia de eventos¹. En ocasiones la lesión es la imagen en espejo del objeto o arma que la produjo.

TEJIDO ÓSEO: tejido conectivo especializado, conformado por células y componentes extracelulares inmersos en una matriz mineral de cristales de hidroxapatita. Es el principal constituyente del esqueleto y tiene funciones de protección, soporte, metabolismo de minerales y hematopoyesis (formación de células sanguíneas).

TEJIDOS BLANDOS: aquellos que están conformados por tejido conectivo a excepción del tejido óseo, además de los tejidos epitelial, muscular y nervioso.

¹ West M.H, Hayne S, Barsley R.E, pattern injury: detection, documentation and analysis, Journal of Clinical Forensic Medicine. 1996.3, 21-27.

TRAUMA CONTUNDENTE: daños ocasionados en los tejidos blandos o duros, debido a la aplicación de una fuerza que supera la capacidad elástica normal de un tejido.

NECROPSIA: procedimiento de observación, intervención y análisis de un cadáver, interna y externamente, con fines de obtención de información con fines científicos y/o jurídicos.

LACERACIÓN: es un desgarro en el tejido causado por una fuerza que corta o aplasta. Puede haber laceraciones en la piel y en los órganos internos, su apariencia podría no exactamente reflejar el instrumento u arma que la produjo.

FRACTURAS ÓSEA: es la solución de continuidad del tejido óseo que puede ser producida por la aplicación directa o indirectas de una fuerza al hueso, que supera su capacidad elástica o de resistencia.

INTRODUCCIÓN

Desde el año 1986, se observó en Colombia un incremento de las muertes violentas, esto debido al primer auge paramilitar, pero ni la sociedad ni el Estado tuvieron claridad en cuanto a la dimensión y amenaza de este fenómeno². Posteriormente se presentaron desapariciones forzadas y ejecuciones extrajudiciales y hasta la actualidad las diferentes cifras de desaparecidos que tienen las diversas instituciones que trabajan a favor de la protección de los derechos humanos y del derecho internacional humanitario, no están en concordancia.

Ni la ley 975 de justicia y paz aprobada por el congreso de Colombia en julio de 2005 y modificada por sentencia de la Corte Constitucional, ha logrado que los paramilitares confiesen dónde se encuentran enterradas muchas de las personas desaparecidas en las diferentes regiones del país donde operaron estos grupos al margen de la legalidad, es por esto que estamos muy lejos de conocer la verdadera dimensión de las desapariciones que hay en el país.

Cuando restos óseos son recuperados se pone en marcha un mecanismo de investigación judicial; difícil en muchos casos porque solamente se cuenta con declaraciones de testigos o confesiones de victimarios o ninguna información. En estos casos sólo la interpretación de las lesiones observadas en el tejido óseo es la única vía para determinar con mayor exactitud que causó en este individuo la muerte. Así cualquier evidencia de trauma en unos restos óseos humano es sospechada y llega a ser uno de los primeros objetivos del estudio de la antropología forense, por que indica la posibilidad de una actividad criminal sobre estos restos óseos³.

² Rafael Pardo R, 2007, fin del paramilitarismo ¿es posible su desmonte?, Bogotá: ediciones B Colombia p.17

³ Myriam Nafte, 2002, *Flesh and Bone, an Introduction to Forensic Anthropology*, Carolina Academic Press

Siempre que se recuperan cadáveres humanos, ya sea extraídos de una fosa común o de un enterramiento individual, es un reto grande para los peritos médicos y antropólogos que le corresponde la práctica de la necropsia forense, siendo más difícil el trabajo de este grupo de profesionales forenses cuando se enfrentan a la sola presencia de tejidos duros, muchos de los cuales, están modificados por los cambios tafonómicos experimentados por el cadáver, o por cambios introducidos por el homicida.

Es de conocimiento que el médico que realiza una necropsia forense, debe al finalizar el procedimiento dar una opinión científica relacionada con la causa, mecanismo y probable manera de muerte, sin embargo muchas de estas necropsias de cadáveres recuperados en fosas comunes son abordadas por médicos que se encuentran realizando su servicio social obligatorio o por médicos inexpertos en el trabajo forense sobre restos óseos, lo que puede llevar a una interpretación errónea de los hallazgos, además en muchas áreas no se tiene el apoyo de un antropólogo forense experimentado, que ayude en la adecuada interpretación de los diferentes traumas presentes.

Debemos recordar que la mayoría de los médicos forenses trabajan practicando necropsia a cadáveres frescos y con sus tejidos completos, lo que los familiariza con el tejido blando y los órganos internos completos.

1. JUSTIFICACIÓN

Según las cifras del grupo de estadística del Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses, publicadas en el libro Forensis datos para la vida, en el año 2009, se practicaron 29.433 necropsias en Colombia, de las cuales 6.593 (23%) fueron muertes causadas por mecanismo de tipo contundente⁴, aunque es de aclarar que en este dato se incluyen las muertes por accidentes de tránsito, no pudiéndose establecer de manera confiable, los tipos de arma utilizadas por el(los) agresor(es).

Lo anterior muestra qué tanta violencia existe en las diferentes regiones de Colombia, donde no sólo se cuenta con la violencia generada por el conflicto armado entre los diferentes grupos ilegales que operan, si no también por el conflicto intrafamiliar, el atraco y peleas callejeras entre otras.

El trauma contundente es una lesión que es producida por un instrumento como que impacta en una determinada parte del cuerpo y su clasificación depende del mecanismo que causó la lesión y es evidente por la característica de la herida en el tejido blando, muchas veces reproduciéndose la forma del arma en el tejido blando y duro, lo que se conoce como lesión patrón⁵

En caso de algunas muertes violentas por trauma contundente, los cuerpos son recuperados tiempo después y en muchos de ellos ya han desaparecido el tejido blando, lo que implica trabajar solo con restos óseos. En estos casos la presencia de una fractura ósea que tenga una forma que reproduzca un probable elemento causal, sería de vital ayuda para indicar la probabilidad de una actividad criminal mas cuando algunas de estas muertes implican una violación de los derechos

⁴ Forensis, 2009, Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses

⁵ Michael J. Shkrum, David A Ramsay, Forensic Pathology of Trauma, Common Problems for the Pathologist, Humana press, 2007.

humanos y/o del Derecho Internacional Humanitario, lo que hace necesario trabajar ajustándose a las guías y protocolos internacionales. Es también importante tener en cuenta que en estos casos el homicida y/o victimario conoce de antemano que los traumas contundentes craneoencefálicos y faciales son en su mayoría mortales, es por esto que las lesiones son más frecuentes en esta parte del cuerpo.

De acuerdo a lo dispuesto en la Constitución Nacional de Colombia (C.N)⁶ y los tratados internacionales firmados y ratificados por el gobierno colombiano, es menester la preservación de la vida con respeto por los derechos humanos. Como es sabido muchos de los delitos cometidos por los diversos grupos al margen de la ley se constituyen en delitos de lesa humanidad imprescriptibles, siendo obligatorio por parte del Estado colombiano esclarecer estas muertes y castigar a los responsables de ellas.

El trauma en los diferentes tejidos ha sido estudiado por muchos autores y especialistas en ortopedia y traumatología, cirugía general y medicina de trauma y reconstrucción, pero el interés del estudio del trauma del tejido blando y duro desde el punto de vista forense (médico y antropológico), tiene autores de gran reconocimiento mundial entre los que se cuenta a los profesores médicos Vicent J Dimaio y colaboradores, Michael J Shkrum y colaboradores, el antropólogo José Pablo Baraybar en su texto *Skeletal Trauma* 2008 y Allison Galloway en su obra *Broken Bones* 1999 y en Colombia contamos con los estudios realizados por el profesor José V Rodríguez Cuenca, en su trabajo titulado *Introducción a la Antropología Forense* 1994. La mayoría de estos estudios realizados por los autores ya mencionados, se refieren al trauma producido por proyectil de arma de fuego, arma blanca y contundente, observándose en pocas investigaciones a excepción de las lesiones por bala, una clara correlación entre las lesiones que se encuentran en los tejidos blandos y su representación en el tejido duro (hueso).

⁶ Constitución Política de Colombia 1991, capítulo I, artículo 11 y 12

En las investigaciones y publicaciones del trauma por arma contundente sólo se hace referencia a las fracturas óseas y sus características y clasificación, incluso el patrón macroscópico de la fractura. De la misma manera se habla de las características de las lesiones producidas en el tejido blando por diferentes tipos de arma, no se ha realizado un estudio que observe y pueda establecer en lo posible una correlación entre las lesiones de los dos tejidos y un patrón de arma específica, es por eso que el médico y antropólogo forenses se encuentran en una difícil situación cuando le corresponde trabajar con restos esqueletizados, carentes de toda investigación preliminar con respecto a la muerte.

Por lo anterior la importancia de este trabajo radica en correlacionar los traumas contundentes presentes en el tejido blando y su correspondencia en el tejido óseo, en la región craneofacial, con el fin de obtener parámetros científicos que sirvan para apoyar el trabajo médico-forense sobre restos esqueletizados, en especial la búsqueda de patrones de lesión, que permitan mejorar las investigaciones judiciales.

Considero que este trabajo puede aportar aspectos importantes en cuanto a la investigación de muertes violentas a través del estudio de los diferentes restos óseos, que son enviados al Instituto Nacional de Medicina Legal y a otras instituciones, ya que muchos de estos muestran trauma contundente craneofacial, que podrían correlacionarse con patrones de lesión encontrados en el presente estudio.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Establecer si existe correlación entre las lesiones encontradas en el tejido blando y su correspondiente representación en el tejido óseo adyacente, en una muestra de cadáveres con traumatismo craneofacial de tipo contundente que ingresen al Instituto de Medicina Legal y Ciencia Forenses Regional Bogotá en el periodo comprendido entre enero a diciembre de 2008.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Describir y documentar las características macroscópicas de las lesiones encontradas en los tejidos blandos y en el tejido óseo, en los cadáveres con trauma cráneo facial que ingresen al Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses para la práctica de necropsia.
- b) Correlacionar las características de las lesiones encontradas en los tejidos blandos y duros del cráneo y de la cara con un posible agente vulnerante.
- c) Establecer si existe correlación entre las lesiones y/o fracturas observadas radiológicamente y las lesiones observadas macroscópicamente en las estructuras óseas de cráneo y cara.

3. MARCO CONCEPTUAL

3.1 CONCEPTOS ANATÓMICOS

Al referirnos al trauma craneofacial es importante definir en primer lugar los términos cráneo y cara, los cuales clásicamente han sido definidos así:

Cráneo: es la cavidad ósea que alberga el encéfalo y sus envolturas meníngeas, está constituida por un total de ocho huesos. La cara está definida como la parte anterior y superior de la cabeza conformada por tejido blando y duro que alberga la porción externa de cuatro de los órganos de los sentidos y le da la apariencia al rostro⁷.

3.2 NECROPSIA FORENSE

La autopsia medicolegal o necropsia forense, está definida en el Manual de Autopsias Medicolegales⁸ como el estudio sistemático de un cadáver tanto interna como externamente, con el fin de determinar la causa, la manera y el mecanismo de la muerte, así como para la recuperación de evidencia física, que sea útil para la reconstrucción de las circunstancias de cómo ocurrió la muerte.

Es importante definir tres conceptos que hacen parte fundamental del informe pericial de necropsia, como son:

- **Causa de muerte:** Lesión o enfermedad inicial que desencadena los procesos fisiopatológicos que llevan a la muerte al individuo.

⁷ Keith L Moore, Arthur F Dalley. Anatomía con orientación clínica. 4 edición.2006. Editorial Médica Panamericana.

⁸ Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses. Manual de Autopsias Medicolegales, 2002 pag 61.

- Mecanismo de muerte: cambios fisiopatológicos generados por la causa y que finalmente llevan a la muerte al individuo.
- Manera de la muerte: es la concepción jurídica de cómo se originó la causa.

Una vez establecidas las definiciones anatómicas es importante saber que al practicar una autopsia médico legal, ya sea en cadáveres completos o incompletos o en restos esqueletizados se buscan los siguientes objetivos⁹:

- a) Identificación del cadáver y/o restos óseos.
- b) Establecer una probable manera de muerte.
- c) Establecer un probable mecanismo de muerte.
- d) Establecer una probable causa de muerte.
- e) Recuperar elementos materiales probatorios y/o evidencia física que contribuyan con establecer circunstancias que rodearon el hecho.

3.3 BIOMECÁNICA Y FISIOPATOLOGÍA DEL TRAUMA

El médico forense debe estar familiarizado con los diferentes traumas causantes de muerte en nuestra población, de aquí la importancia de conocer los tipos de traumas contundentes y las posibles lesiones patrón que muchas veces se observan en casos de necropsias donde un elemento causal reproduce su forma en el tejido blando y en ocasiones en el tejido duro de la parte afectada.

Un trauma es una lesión física o una herida causada por una fuerza o violencia externa y dos interrogantes planteados con respecto al trauma, de vital importancia son, ¿qué ocurrió? y ¿cuándo ocurrió?. Los traumas cráneo-faciales resultado de lesiones focales o difusas producen daños en órganos vitales incluyendo las estructuras vasculares y nerviosas que se encuentran en esta

⁹ Di Maio Vincent, Di Maio Dominick, Forensic Pathology.2001, pag 3-4

región del cuerpo y que son finalmente las que causan la muerte. En muchos casos, diferentes tipos de lesiones cráneo faciales (en la cabeza) coexisten y su patrón morfológico tanto en los tejidos blandos como en el tejido duro pueden indicar el tipo de trauma y el elemento causal o arma utilizada para producir la muerte, es el caso de las heridas que reproducen una lesión patrón, por ejemplo, un trauma producido en cráneo con un martillo, una varilla, un tacón, una plancha, una hebilla, entre muchos otros objetos.

El efecto de la fuerza mecánica aplicada sobre la cabeza, no difiere en muchos aspectos del efecto similar de la fuerza aplicada en otras áreas del cuerpo y la absorción y disipación de la energía en mayor o menor extensión en la cabeza generan múltiples hallazgos neuropatológicos fáciles de identificar, pero en ocasiones no producen lesiones patentes en el tejido blando y duro, como en el caso de Síndrome de Niño Sacudido¹⁰.

De acuerdo al mismo autor (Di Maio Vincent) las lesiones en la cabeza (cráneo y cara) incluyen:

- a) Contusiones y laceraciones del cuero cabelludo y la piel.
- b) Contusiones en los tejidos blandos y estructuras vasculares y nerviosas del macizo facial.
- c) Fracturas de los huesos del cráneo y del macizo facial.
- d) Diferentes tipos de lesiones en las envolturas meníngeas.
- e) Diferentes lesiones en el encéfalo (cerebro, cerebelo y tallo cerebral).

No existe ningún problema cuando se trabaja con un cadáver fresco o en incipiente estado de descomposición o putrefacción para identificar estas diferentes lesiones y en ocasiones identificar el elemento causal.

En cambio si es complejo, cuando se encuentra uno o varios cadáveres esqueletizados, donde solo contamos con el tejido duro, haciéndose más difícil el

¹⁰ Di Maio, Vincent and Di Maio Dominick, 2001, pag 91.

caso cuando no se cuenta con información previa a la muerte, es aquí donde el médico o el antropólogo forense se encuentran frente a un gran dilema para identificar la causa de la muerte, ya que las fracturas especialmente de los huesos del cráneo y la cara por si solas no son causa de muerte y sólo indican que una fuerza ha sido aplicada a la cabeza y es el efecto sobre el encéfalo y estructuras vasculares faciales, de la energía asociadas con esta fuerza u otras complicaciones de la fractura que causan la muerte¹¹.

En cuanto a la biomecánica del trauma contundente es necesario tener conocimiento de cómo actúan las fuerzas generadoras del trauma para ocasionar las lesiones en los diferentes tejidos, bien sea tejido blando o tejido duro. Para ocasionar una fractura de cualquier hueso, se debe aplicar una fuerza que cause deformidad elástica del hueso y que exceda las propiedades elásticas de ese hueso, igualmente para ocasionar lesiones en el tejido blando (piel, cuero cabelludo, tejido celular subcutáneo y músculos), se debe exceder la capacidad elástica de estos tejidos. El grado de fuerza requerido para producir fractura de los huesos de la cabeza (cráneo y cara) es altamente variable y relacionado con el grosor de la tabla ósea y los tejidos blandos, estos últimos reducen la fuerza de un impacto en un 30 a 40 %¹².

El examen externo de la cabeza fresca, puede revelar evidencias indirectas de fracturas de los diferentes huesos del cráneo y el macizo facial.

Las fracturas han sido clasificadas de acuerdo con la apariencia macroscópica de la lesión ósea o la solución de continuidad en los siguientes tipos¹³

- a) Fractura lineal.
- b) Fractura conminuta.
- c) Fractura diastasada.

¹¹ Ibid. 177 – 178.

¹² Di Maio, op cit 148 – 149.

¹³ Di Maio, op cit 109 – 111.

- d) Fractura deprimidas
- e) Fractura de contragolpe.

Y la siguiente clasificación para las fracturas de los huesos de la cara.

- a) Fractura dentoalveolar.
- b) Lefort I-II-III.
- c) Fractura sagital.¹⁴

El solo estudio e interpretación detallada de una fractura o trauma óseo evidenciado en los huesos de la cara y el cráneo, no siempre es suficiente para establecer la causa, mecanismo y manera de muerte ya que una fractura en esta región del cuerpo por si sola no es suficiente para producir la muerte, además para poder llegar a concluir la manera, mecanismo y causa de muerte se necesita conocer más extensamente la fisiología de las estructuras que albergan el cráneo y la cara para este caso.

Con respecto al trauma contundente se puede decir que depende de la cantidad de fuerza aplicada al cuerpo, el tiempo sobre el cual la fuerza es aplicada, la región que recibe el impacto o golpe, la extensión de la superficie corporal sobre la cual la fuerza es aplicada y la naturaleza del arma¹⁵.

Las lesiones por trauma contundentes se agrupan en cuatro categorías:

- Abrasiones
- Contusiones
- Heridas o laceraciones
- Fracturas del sistema esquelético

Por lo tanto una herida contundente puede exhibir más de un tipo de lesión, de esta manera se puede encontrar una laceración con márgenes abrasivos situados

¹⁴ Di Maio, op cit 109 – 112.

¹⁵ Di maio.D.J. Forensic Pathology. Pág.87.

en el centro de una área de contusión¹⁶. Ver definiciones de estas lesiones en el glosario.

Byers (2008)¹⁷ define el trauma como una lesión causada a un tejido vivo por una fuerza externa, dichas fuerzas son ocasionadas por una variedad de elementos que producen muerte violenta entre las que se incluyen entre otras, las armas contundentes. No obstante cualquier otra superficie produce traumas en los tejidos duros blandos.

Entre los traumas óseos las fracturas son las más relevantes. Rodríguez-Martín (2006)¹⁸, citado en Pinheiro, Cuña, Smith, define las fracturas como la pérdida de la continuidad estructural del hueso, manifestada como una fisura, un rompimiento de la corteza del hueso o una fractura completa.

Para producir una fractura ósea, es necesario que se presente una de las siguientes condiciones: - Un evento traumático simple. - Stress repetido. Las fracturas por stress causadas por trauma menor repetido sobre un hueso o grupo de huesos. - Debilidad anormal del hueso.

El hueso está formado por dos tipos de tejido: el esponjoso y el compacto. La diáfisis de los huesos largos y las tablas interna y externa del cráneo están compuestas de hueso compacto, mientras el hueso esponjoso se encuentra en las epífisis de los huesos largos y en el diploe del cráneo. A nivel de microestructura el hueso esponjoso está compuesto de trabéculas y el hueso compacto está compuesto de la matriz ósea donde se encuentran los osteocitos alrededor de los conductos de Havers. Fujita y Shixian¹⁹, citado en Pinheiro, Cuña, Smith describieron que cuando es aplicada una fuerza perpendicular a los huesos del cráneo, el diploe y el hueso trabecular se rompe primero y con un incremento de la fuerza la lámina de hueso compacto eventualmente se romperá.

¹⁶ Ibid. pág. 88.

¹⁷ Byers Steven N, 2008. Pág. 270.

¹⁸ Pinheiro, Cuña, Smith, 2006. Pág. 202.

¹⁹ Ibid. pág. 334.

El nivel macroestructural influye en la producción de fracturas, a través de las características del hueso como: la morfología, la configuración del hueso compacto y el esponjoso, la densidad ósea diferencial y la localización de la sutura. La forma del hueso, la estructura y la alineación de las líneas de mayor y menor resistencia, definirán la ruta de la propagación de la fractura.

La susceptibilidad del hueso a las fracturas depende también de factores intrínsecos y extrínsecos. Los factores extrínsecos incluyen la dirección de la fuerza, la magnitud, la duración y la frecuencia con la cual la fuerza es aplicada; los factores intrínsecos incluyen la capacidad del hueso para absorber energía, la rigidez del hueso, la densidad y la resistencia a la fatiga.

El hueso tiene propiedades viscoelásticas, que permiten que ante una fuerza éste sufra fenómenos de compresión y de tensión. De este modo cuando el hueso está siendo angulado se fracturará primero bajo las fuerzas de tensión²⁰. La fractura empezará bajo tensión en el lado convexo y progresará hacia el lado de la compresión, las fuerzas de cizallamiento se encontrarán y causarán la fractura resultando el hueso más angulado.

El hueso se deforma bajo una carga y en ausencia de la carga el componente elástico restaurará a éste la forma original. Si la carga es suficiente, el hueso puede exceder los límites elásticos y entra en una fase plástica de deformación. Una vez el hueso entra en la fase de deformación, permanecerá permanentemente deformado, aún si la carga es removida. Cuando el hueso excede los límites de elasticidad y plasticidad se romperá. Los huesos de los individuos ancianos son más frágiles y pueden absorber menos energía antes de fracturarse, a diferencia de los niños cuyos huesos son más dúctiles es decir soportan más la deformación.

²⁰ Hugh E Berryman and Steven A Symes. Forensic Osteology II 1997 Chapter 16.pág 335.

Los mismos autores Berryman y Symens mencionan que cuando se trata de cadáveres es esencial que estas fracturas sean relacionadas con el momento de la muerte, en razón a evaluar el papel que ellas jugaron en la historia de cada caso. Desde el punto de vista forense las fracturas pueden ser clasificadas en tres diferentes tipos:

1. *Fracturas antemortem* ocurridas antes de la muerte y mostrando reacción ósea para formación de callo.
2. *Fracturas perimortem* o fracturas ocurridas cerca al momento de la muerte.
3. *Fracturas posmortem* causadas bien por las circunstancias del entierro o malas técnicas conservacionales o arqueológicas utilizadas.

Rodríguez Martín (2008)²¹, en el texto de Pinheiro-Cuña en el artículo de Identificación y diagnóstico diferencial de la lesiones traumáticas del esqueleto, en lo referente a cabeza y cara dice que dos regiones de la cabeza pueden estar comprometidas, la calota y la base. La calota puede mostrar fracturas deprimidas, lineales y heridas agudas o penetrantes. Es importante decir que no hay una estricta relación entre el tamaño de la fractura y el grado de daño encefálico. Tampoco existe relación entre la fractura y la producción de la energía misma (el hecho de que el cuero cabelludo y el pelo absorben algo de energía que potencialmente podría producir una fractura del cráneo, ha sido tenido en cuenta.). Stewart²² puntualiza que en lesiones de baja velocidad que comprometen una amplia área se observan fracturas lineales, mientras traumas de alta velocidad son responsables por pequeñas fracturas y fracturas deprimidas.

De igual manera tejidos blandos como piel, tejido graso, músculo, ligamentos, estructuras vasculares, nerviosas, absorben una mayor cantidad de energía, no produciendo una adecuada correlación entre el objeto impactante la fuerza aplicada y el tamaño de la lesión observada.

²¹ Pinheiro, Cuña, Smith, 2006. pág. 204

²² *Ibíd.* pág. 210

4. METODOLOGÍA

4.1 TIPO DE ESTUDIO

El diseño del presente estudio es observacional, de tipo Transversal o de Prevalencia, en el que se describen macroscópicamente las lesiones observadas en el tejido blando y el tejido óseo de la cabeza, durante el período comprendido entre el 1º de Enero y el 30 de Diciembre de 2008.

4.2 UNIVERSO

Para el presente estudio son todos los cadáveres que ingresen para la práctica de necropsias forenses al Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses Regional Bogotá, en el periodo comprendido del 1 de Enero y el 30 de Diciembre de 2008.

4.3 MUESTRA

En el estudio solamente se incluirán los cadáveres con muertes violentas por trauma contundente en cabeza.

4.4 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Se incluyen las necropsias medicolegales practicadas a cadáveres de 10 a 99 años de edad, de individuos masculinos y femeninos, cuya muerte está asociada a un trauma contundente en cabeza. La unidad de estudio son las lesiones contundentes que comprometan las estructuras de la cabeza.

4.5 DEFINICIÓN DE VARIABLES

- Edad: en años.
- Sexo: masculino o femenino.

- Talla: centímetros.
- Peso: Kilogramos.
- Contextura: delgada, mediana o gruesa, según Índice de Masa Corporal.
- Manera de Muerte: Homicidio o accidental.
- Tiempo de Muerte: menor de 24 horas, de 24 a 48 horas y mayor de 72 horas.
- Naturaleza de la lesión: abrasión, hematoma, herida y fractura.
- Tamaño de la lesión (herida): en centímetros.
- Ubicación de la lesión: por región anatómica: frontal, temporal, parietal, occipital, orbitaria, nasal, cigomático-malar, maxilar, mandibular.
- Lesión Patrón: presencia o ausencia en tejido blando o tejido duro.
- Estudio radiológico: en proyección antero-posterior y lateral de la cabeza.

4.6 TABULACIÓN Y ANÁLISIS

La información se analizó en una base de datos de Microsoft Office 2007, con asesoría de Estadístico y epidemiólogo del grupo de Investigación del Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses.

4.7 MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

Las fuentes de información de este estudio son de tipo primario y secundario. La fuente primaria corresponde a la información tomada directamente del cadáver y las fuentes secundarias fueron tomadas de los informes de investigación y de los diferentes estudios solicitados al cadáver.

4.8 SESGOS POTENCIALES

Atribuibles a los ejecutores del protocolo de necropsia y de los exámenes realizados.

4.9 ASPECTOS ÉTICOS

Se ciñó a las diferentes normas éticas para estudios de investigación, por lo tanto se conservó la ética en la recolección, análisis y en la aplicación de los datos, además de los aspectos éticos que rigen al investigador. Se conservó el principio fundamental en la investigación: Beneficencia cuya máxima es “por sobre todas las cosas no dañar”. Se tuvo en cuenta los siguientes aspectos específicos

- a) Investigación sin riesgo para los sujetos de investigación.
- b) La investigación totalmente anónima, no se estableció la identidad del cuerpo materia de investigación. Se mantuvo en todo momento la cadena de custodia. Se preservó el debido proceso. El levantamiento facial se realizó siguiendo las técnicas para tal fin sin alterar el contorno facial.
- c) Se cumplió con la normatividad vigente en la resolución 8440 de 1993 del Ministerio de Salud (hoy Ministerio de la Protección Social).
- d) Se cumplió con la normatividad vigente en el Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses respecto de la investigación en cadáveres y componentes anatómicos.
- e) No se deformó ni desfiguró el cuerpo. No se entorpeció el proceso de necropsia.
- f) Se cumplió con todas las disposiciones previstas para el manejo y disposición de residuos, se cumplió con la seguridad industrial y de protección ambiental.
- g) Tanto el perito prosector con como el disector cumplieron con las normas de bioseguridad.

5. RESULTADOS

El estudio sobre un total de 30 casos de necropsias medico legales, de individuos de ambos sexos, realizadas en la Regional Bogotá del Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses, cuyas muertes fueron causadas por trauma craneoencefálico, durante el período comprendido entre el 1° de Enero y el 30 de Diciembre de 2008. Los datos fueron obtenidos mediante la práctica de las autopsias y por la revisión de informes de exámenes complementarios solicitados de las mismas.

5.1 DISTRIBUCIÓN POR SEXO

Del total de 30 cuerpos examinados, la mayor proporción correspondió a hombres con un 90% y el restante 30% a mujeres (tabla 1 y gráfico 1).

SEXO	No.	%
Masculino	27	90 %
Femenino	3	10 %

Tabla 1 Distribución por sexo de población de estudio.

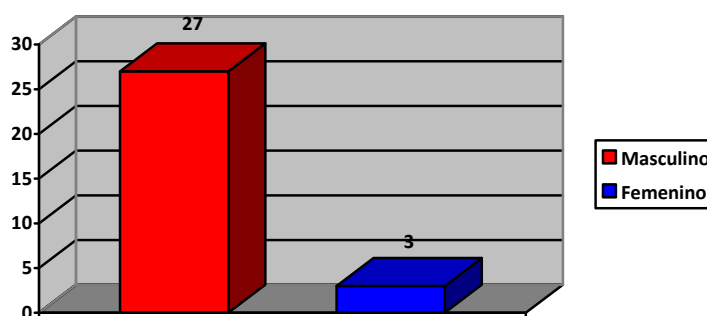


Gráfico 1. Distribución por sexo de población de estudio.

5.2 DISTRIBUCIÓN POR EDAD

En la muestra examinada, los grupos de edad encontrados más frecuentemente fueron de 20-29 y de 30-39 años, que corresponden al 50% de los cuerpos examinados, el tercer grupo en mayor frecuencia fue el de cuerpos mayores de 65 años. (Ver tabla 2 y gráfico 2).

GRUPO DE EDAD	No.	%
10 -15	0	0
16 – 19	3	10 %
20 – 29	8	26.7 %
30 – 39	7	23.3 %
40 – 49	3	10 %
50 – 59	3	10 %
60 – 64	2	6.7 %
Mayor de 65	4	13.3 %
Total	30	100 %

Tabla 2. Distribución por edad de población de estudio.

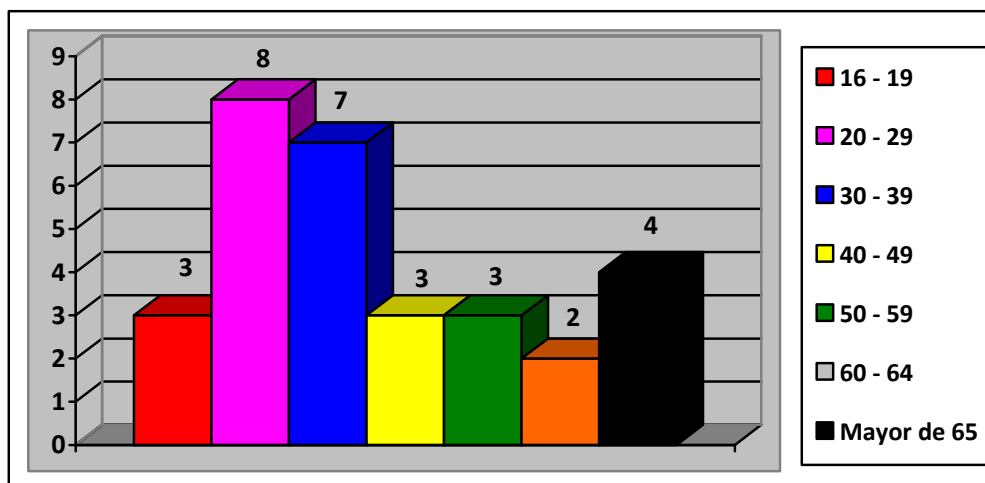


Gráfico 2. Distribución por edad de la población.

5.3 DISTRIBUCIÓN SEGÚN CONTEXTURA

En cuanto a la contextura de los cuerpos, la mayor proporción encontrada correspondió a cuerpos con mediana contextura en el 53.3% (16 casos), seguido de cuerpos con delgada contextura y los cuerpos robustos fueron los menos frecuentes con un 16.7%. (Ver tabla 3 y gráfico 3).

CONTEXTURA	No.	%
Delgada	9	30 %
Mediana	16	53.3 %
Robusto	5	16.7 %
Total	30	100 %

Tabla 3. Contextura de la población de estudio.

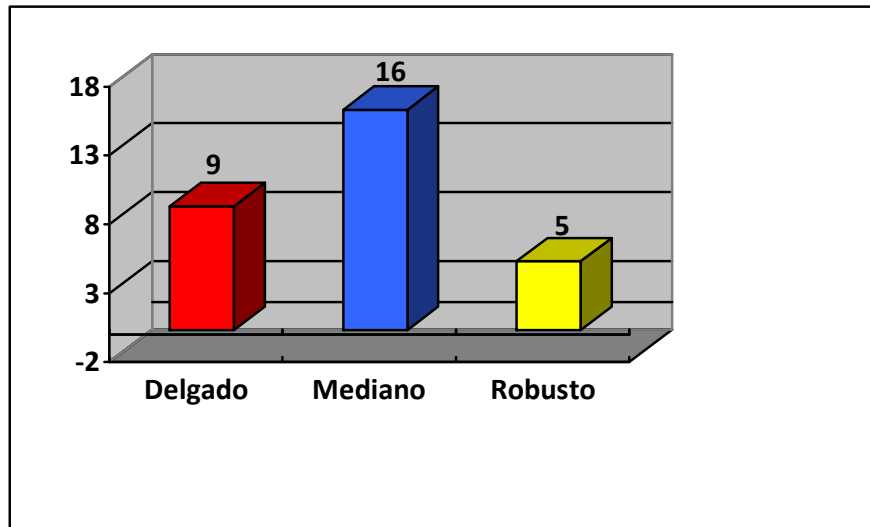


Gráfico 3 Distribución por contextura de la población de estudio.

5.4 DISTRIBUCIÓN SEGÚN MANERA DE MUERTE

La mayor proporción de las muertes ocurrieron durante eventos de tipo homicida en el 76.7% (23) de los casos y los restantes correspondieron a muertes violentas en circunstancias accidentales. (Ver tabla 4 y gráfica 4).

MANERA DE MUERTE	No.	%
Homicidio	23	76.7 %
Accidental	7	23.3 %
TOTAL	30	100 %

Tabla 4. Distribución de la Manera de Muerte de la población de estudio.

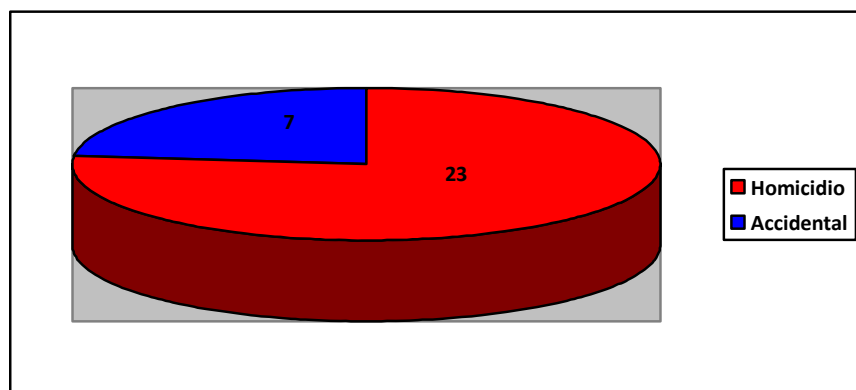


Gráfico 4. Distribución de la Manera de Muerte de la población de estudio.

5.5 DISTRIBUCIÓN SEGÚN TIPO DE LESIÓN EN TEJIDOS BLANDOS

En cuanto a la distribución de las lesiones más frecuentemente encontradas en el tejido blando, se observó que aquellas que tenían solución de continuidad (heridas) se presentaron en un 70 % de los casos examinados (21 cuerpos), seguido de la presencia de hematomas y de abrasiones, cada una con una frecuencia del 16.7% (5 casos). (Ver tabla 5 y gráfico 5).

TIPO DE LESIÓN	No.	%
Hematoma	5	16.7 %
Abrasión	5	16.7 %
Herida	21	70.0 %

Tabla 5. Distribución de las lesiones más frecuentes de la población de estudio.

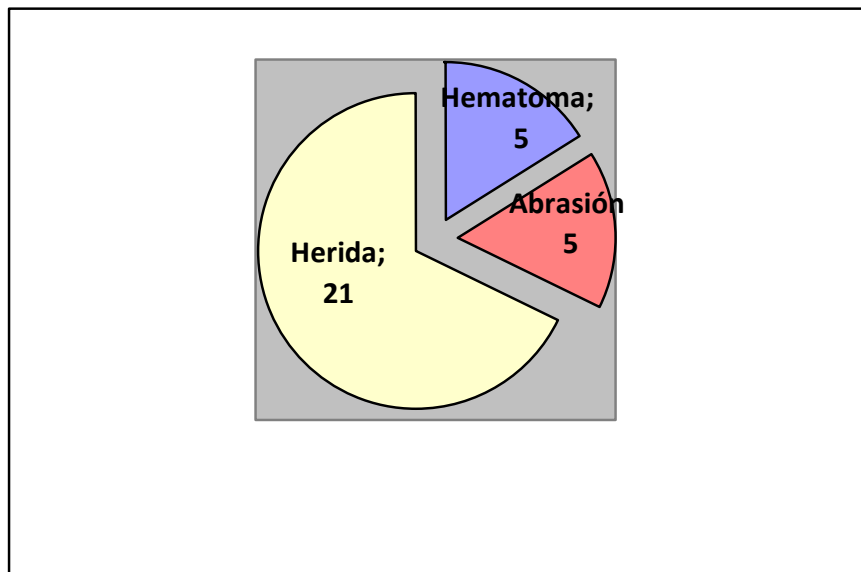


Gráfico 5. Distribución de lesiones más frecuentes.

5.6 DISTRIBUCIÓN DE LAS HERIDAS SEGÚN LOCALIZACIÓN

En cuanto a la localización de las heridas en la muestra examinada, se observó que la región anatómica mayormente comprometida fue la parietal, encontrándose en un 40% de los casos (12), la segunda región más comprometida fue la frontal con una frecuencia del 30% de los casos (9), y en la cara la región más comprometida fue la orbitaria con una frecuencia del 26.6 % (8) de los casos. Las demás regiones comprometidas y su respectiva frecuencia pueden verse en la tabla 6 y gráfico 6. Es de anotar que los cuerpos examinados presentaron en algunos casos más de una herida, siendo mas frecuentes en casi el doble las heridas halladas en el cráneo, respecto a las heridas halladas en la cara.

LOCALIZACIÓN DE LA HERIDA	No.	%
Frontal	9	30 %
Parietal	12	40%
Temporal	6	20 %
Occipital	4	13.3 %
Orbitaria	8	26.6 %
Cigomática – malar	3	10 %
Nasal	2	6.6 %
Maxilar Superior	2	6.6 %
Mandibular	1	3.3 %

Tabla 6. Distribución de las heridas según localización.

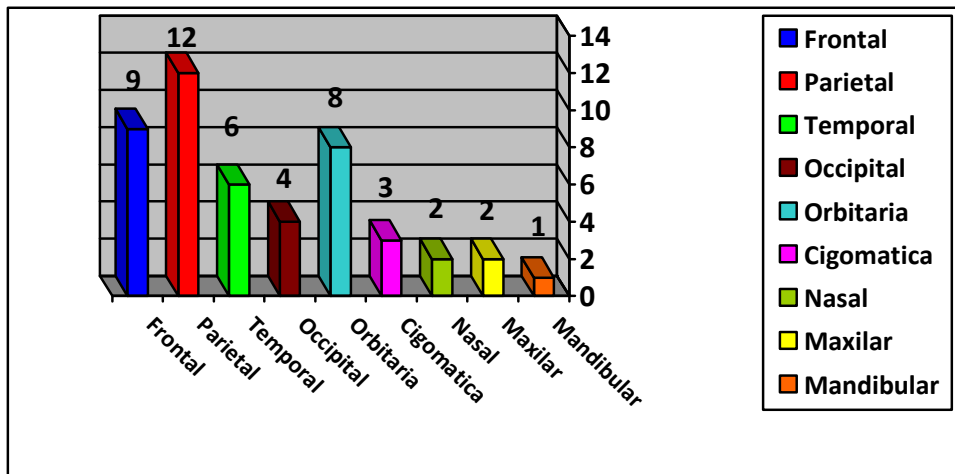


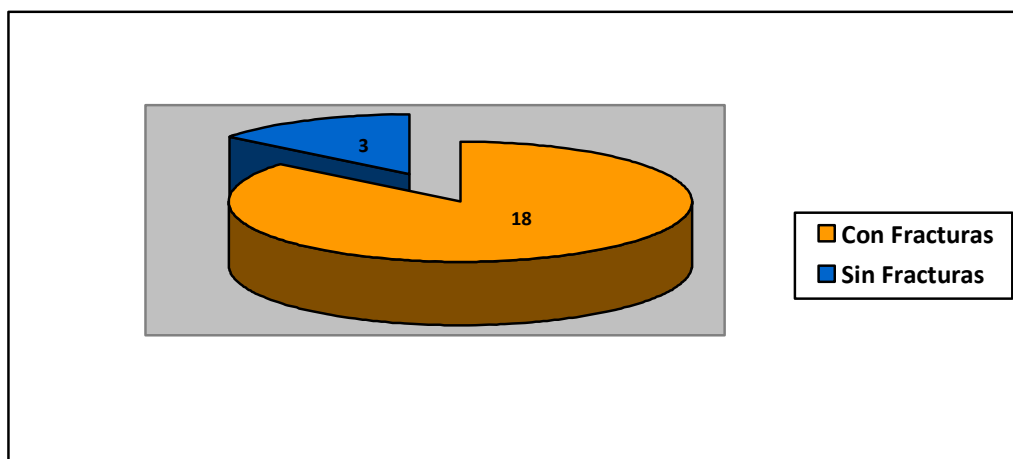
Gráfico 6. Distribución de las heridas por localización.

5.7 FRECUENCIA DE LESIONES EN EL TEJIDO ÓSEO ASOCIADAS A HERIDAS

En 18 casos (85.7%) de los 21 que presentaron heridas, se evidenciaron fracturas asociadas, distribuidas en la cara o en el cráneo. La relación entre la presencia de heridas y su asociación con fracturas se definió, sólo sobre los casos que presentaron heridas, acorde con el objetivo general para observar la correlación de lesiones en tejido blando vs lesión en tejido duro. (Ver tabla 7 y gráfico 7). Así mismo, se evidenciaron 5 fracturas más que no estaban asociadas a heridas y que se mencionaran posteriormente.

FRACTURAS	No. Casos	%
Si	18	85.7 %
No	3	14.3 %

Tabla 7. Frecuencia de fracturas asociadas a las 21 heridas.



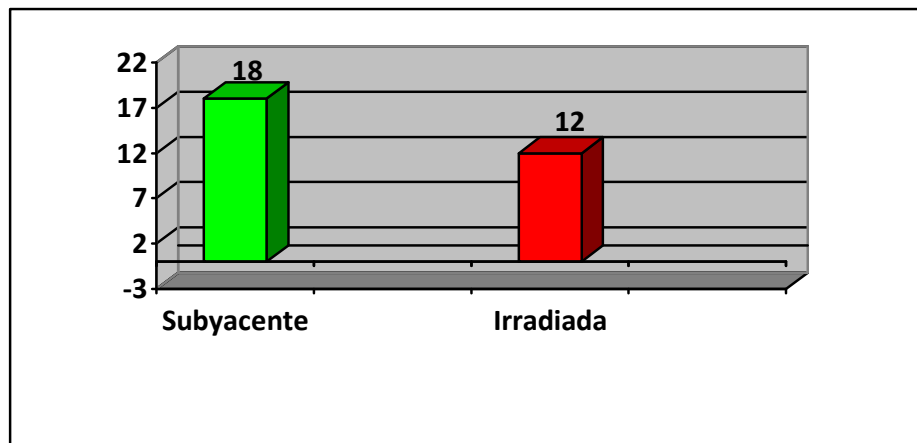
Gráfica 7. Frecuencia de fracturas asociadas a heridas.

5.8 UBICACIÓN DE FRACTURAS EN RELACIÓN CON EL IMPACTO PRIMARIO

La distribución de la relación de ubicación de las fracturas respecto al sitio de impacto primario, evidenció que la mayoría de las fracturas encontradas estaban subyacentes al sitio de impacto, evidenciándose en 18 (85.7%) de los 21 casos que presentaban heridas. Las fracturas irradiadas a partir de la región de impacto primario constituyeron las segundas más frecuentes con 12 casos (57.1%) y las fracturas distantes al sitio de impacto inicial se evidenciaron sólo en 3 casos (14.2%). (Ver tabla 8 y gráfico 8).

UBICACIÓN DE FRACTURA	No.	%
Subyacente	18	85.7 %
Irradiada	12	57.1 %
Distante	3	14.2 %

Tabla 8. Ubicación de la fracturas en relación a las 21 casos con heridas.



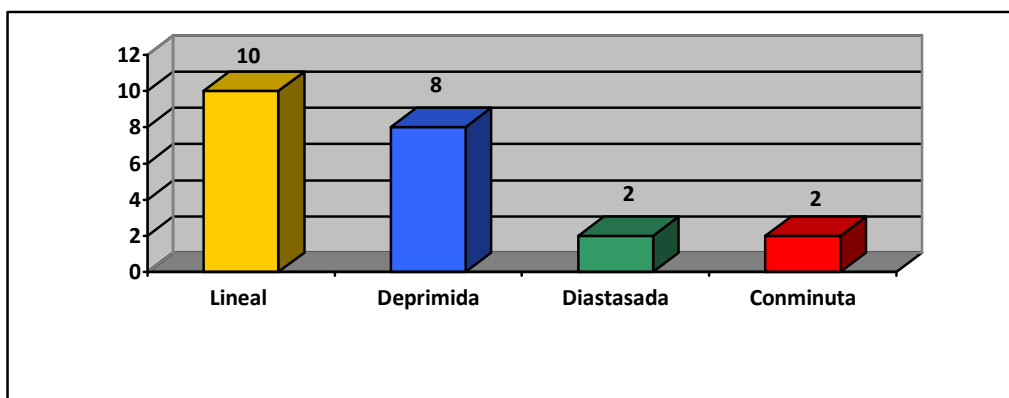
Gráfica 8. Ubicación de las fracturas en relación a los 21 casos con heridas.

5.9 DISTRIBUCIÓN DE ACUERDO CON EL TIPO DE FRACTURAS

En los 21 casos examinados que presentaron heridas con fracturas asociadas, se evidenciaron cuatro tipos de fracturas, de las cuales las más frecuentes fueron las fracturas lineales con un 47.6%, seguida de las fracturas deprimidas con un 38.1%, y en menor frecuencia las fracturas diastásadas y conminutas con un 9.5% cada una. (Ver tabla 9 y gráfico 9).

TIPOS DE FRACTURAS	NO.	%
Lineal	10	47.6 %
Deprimida	8	38.1 %
Diastásada	2	9.5 %
Conminuta	2	9.5 %

Tabla 9. Tipos de fracturas asociadas a los 21 casos con heridas.



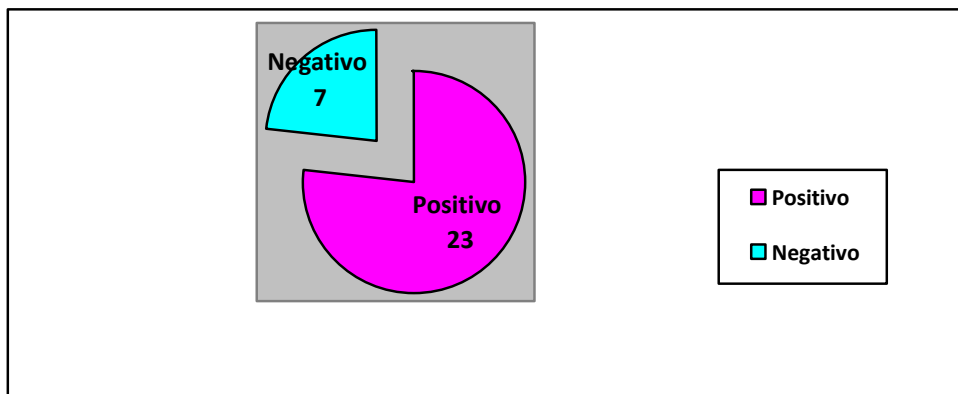
Gráfica 9. Tipos de fracturas asociadas a los 21 casos con heridas.

5.10 REPORTE DE ESTUDIOS RADIOLÓGICOS

Se tomaron radiografías de cráneo y cara en todos los 30 casos revisados, los cuales fueron positivos para Rayos X en 23 casos (76.7%) y no se evidenciaron fracturas en los restantes 7 casos (23.3%). Es de anotar que hubo fracturas que no fueron observadas en el estudio radiológico, pero si se evidenciaron en el examen macroscópico del cuerpo. (Ver tabla 10 y gráfico 10).

RAYOS X	No.	%
Positivo para fracturas	23	76.7 %
Negativo para fracturas	7	23.3 %
Total	30	100 %

Tabla 10. Detección de fracturas mediante estudio radiológico.



Gráfica 10. Detección de fracturas mediante estudio radiológico.

5.11 FRACTURAS ASOCIADAS A LESIONES TIPO HEMATOMA Y ABRASIÒN

En cuanto a las lesiones en tejido blando que no tenían solución de continuidad, se encontraron tres casos en los que externamente se evidenciaron solo hematomas, pero al revisar el tejido óseo se encontraron fracturas asociadas en todos los 3 casos. Así mismo en dos casos que presentaban hematomas con abrasión se evidenciaron también fracturas asociadas en ambos casos. (Ver tabla 11 y gráfico 11).

Tipo de Lesión	No.	Fracturas	%
Hematoma	3	3	100 %
Hematoma + Abrasión	2	2	100 %

Tabla No. 11 Fracturas asociadas a lesiones tipo hematoma y abrasión

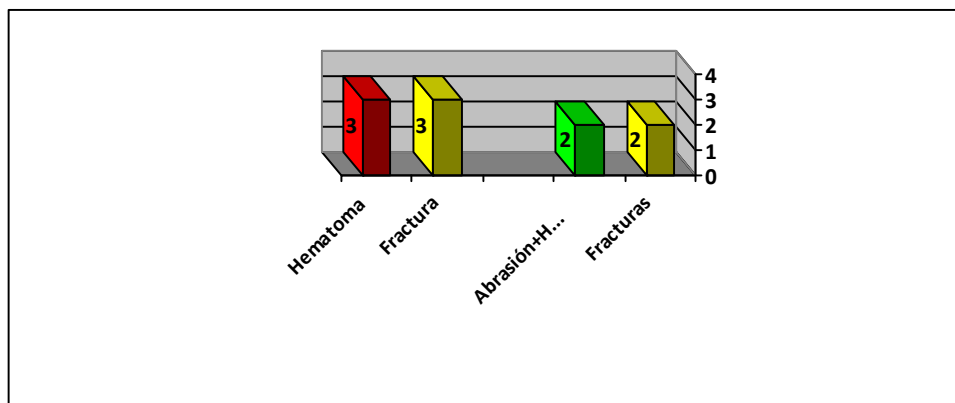


Gráfico 11 Fracturas asociadas a lesiones tipo hematoma y abrasión.

5.12 LOCALIZACIÓN DE FRACTURAS ASOCIADAS A LESION TIPO HEMATOMA Y ABRASIÓN

De las cinco lesiones tipo hematoma-abrasión, se observó que la mayor proporción se encontraban localizadas en el cuero cabelludo de la región temporal (80%) en cuatro casos y el hueso temporal fue fracturado en 3 de estos cinco casos. Es de anotar que es frecuente observar casos con fracturas que comprometen más de un hueso simultáneamente. (ver tabla 12 y gráfico 12).

LOCALIZACIÓN DE FRACTURA	NO.	%
Hueso Temporal	4	80 %
Hueso Parietal	3	60 %

Tabla 12 Localización de fracturas asociadas a los cinco hematomas.

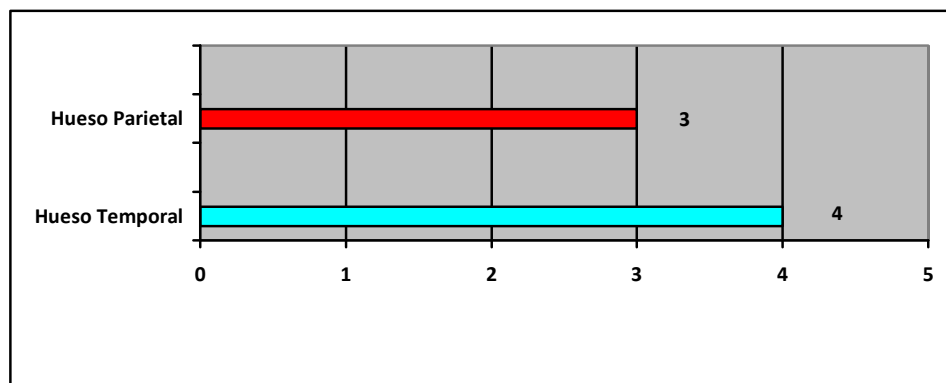


Gráfico 12 Localización de fracturas asociadas a los cinco hematomas.

5.13 LOCALIZACIÓN DE LAS FRACTURAS ASOCIADAS A LAS HERIDAS

Respecto a la localización de las lesiones en el tejido óseo, que se encontraron asociadas a las heridas, se observó que la mayor frecuencia de fracturas comprometió al hueso esfenoides con un total de 9 casos (13.2%), seguido de las fracturas que afectaron parietal, frontal y etmoides, cada una con 8 casos (11.8%). Respecto a las fracturas en los huesos de la cara las más frecuentes afectaron la región orbitaria, cigomática y el maxilar superior, cada una con cinco casos (7.4%). Se registran la totalidad de las fracturas en los 23 casos, pero como se expresó previamente un caso puede tener más de una fractura. (Ver tabla 13 y gráfico 13).

LOCALIZACIÓN DE LAS FRACTURAS	No.	%
Esfenoides	9	13.2 %
Parietal	8	11.8 %
Frontal	8	11.8 %
Etmoides	8	11.8 %
Temporal	7	10.2 %
Occipital	7	10.2 %
Orbitaria	5	7.4 %
Cigomático	5	7.4 %
Maxilar Superior	5	7.4 %
Huesos Propios Nasales	4	5.9 %
Mandíbula	2	2.9 %
TOTAL FRACTURAS	68	100 %

Tabla 13. Región de localización de fracturas.

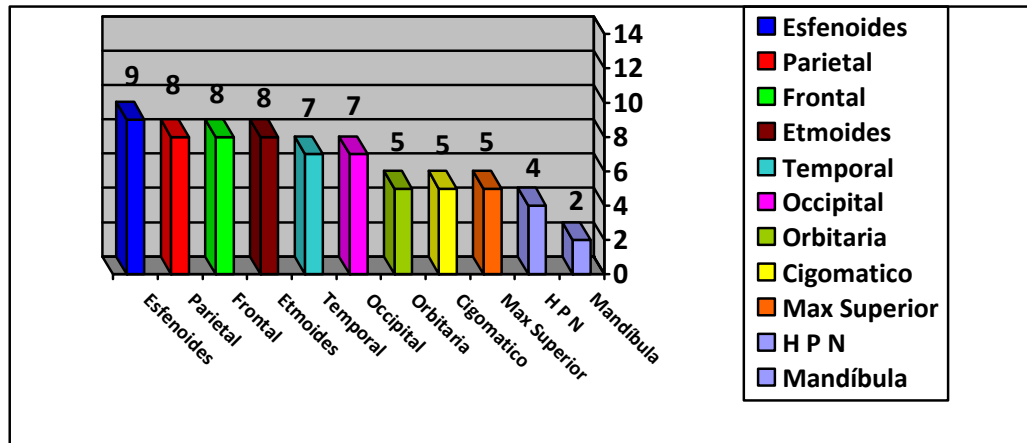


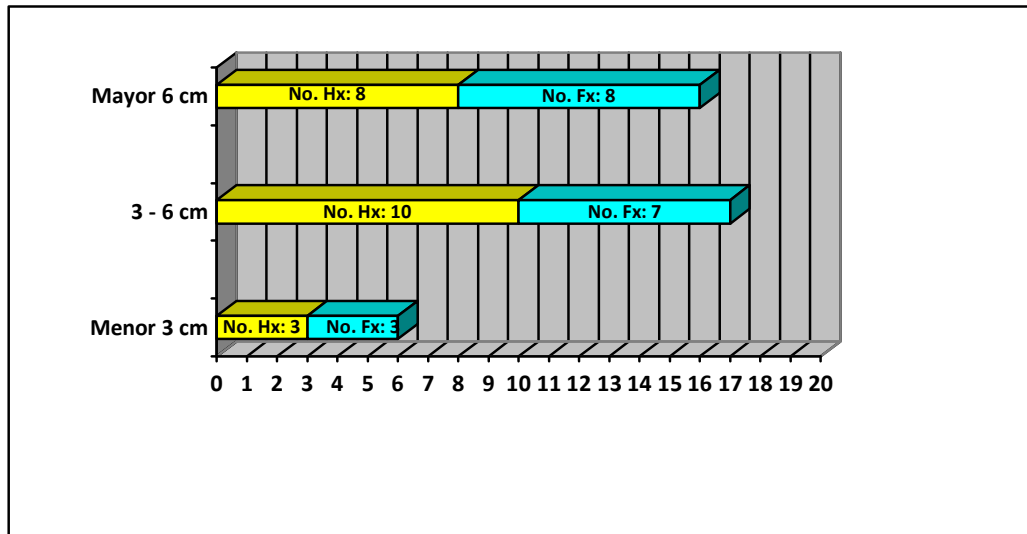
Gráfico 13. Distribución de las fracturas según localización.

5.14 RELACIÓN LONGITUD DE LA HERIDA Y PRESENCIA DE FRACTURAS

Al comparar la longitud de las heridas con el número de casos que presentaron fracturas, se observa que todos los casos con las heridas de menor longitud (menor de 3 cm) presentaban fracturas, igualmente todos los casos con las heridas de mayor longitud (mayor de 6 cm), también presentaban fracturas. Las heridas de una longitud intermedia (3 a 6 cm) presentaban fracturas en 7 de los 10 casos. (Ver tabla 14 y gráfico 14).

LONGITUD DE LA HERIDA	No.	No. fracturas
Menor de 3 cm	3	3
De 3 - 6 cm	10	7
Mayor de 6 cm	8	8

Tabla 14. Relación entre longitud de heridas y numero de casos con fracturas.



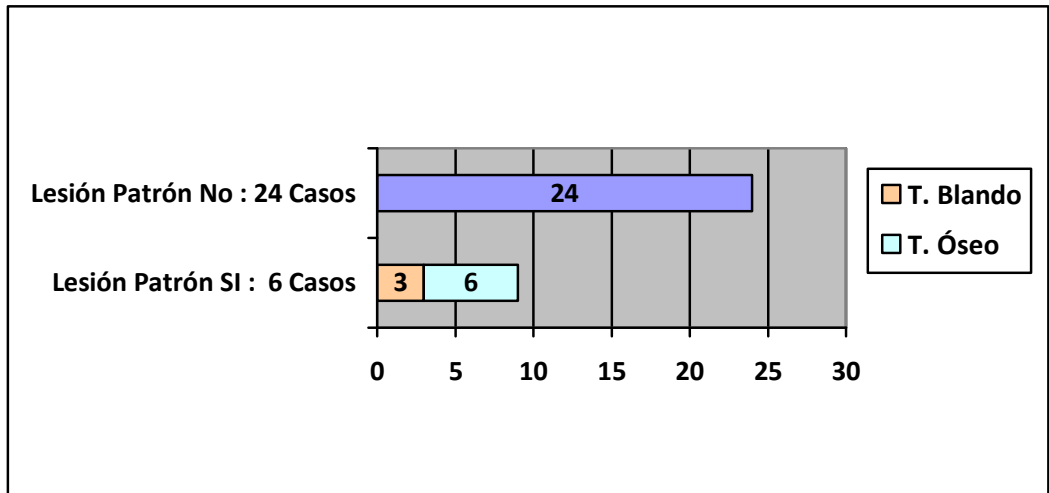
Gráfica 14. Relación entre la longitud de las heridas con el No. Fracturas.

5.15 PRESENCIA DE “LESIÓN PATRÓN” EN TEJIDO BLANDO Y ÓSEO

De la totalidad de los 30 casos revisados, se encontró la presencia de “Lesión Patrón” en 6 casos (20%), lo relevante es que este tipo de lesión se identificó en el tejido óseo de los 6 casos positivos (100%), pero en el tejido blando sólo se evidenció en 3 de estos mismos casos (50%). (Ver tabla 15 y gráfico 15)

LESIÓN PATRÓN	No. CASOS	EN TEJIDO BLANDO	%	EN TEJIDO ÓSEO	%
SI	6	3	50 %	6	100 %
NO	24	0	0	0	0

Tabla 15. Presencia de Lesión Patrón en tejido blando y óseo.



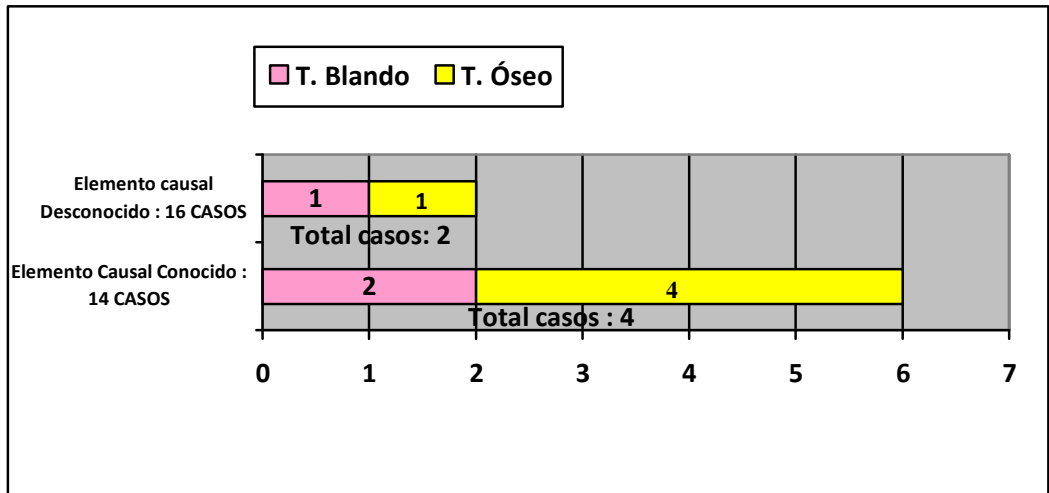
Gráfica 15. Presencia de Lesión Patrón en Tejidos blandos y óseos.

5.16 PRESENCIA DE “LESIÓN PATRÓN” EN RELACIÓN CON ELEMENTO CAUSAL

De los 30 casos revisados, se conocía previamente a la necropsia el elemento causal en 14 de estos, de los cuales se pudo identificar una “Lesión Patrón” en 4 casos, siendo relevante que igualmente fue observada este tipo de lesión en el hueso en todos los cuatro casos, pero en el tejido blando se observó solo en dos de los mismos. En los 16 casos restantes no se conocía previamente el elemento causal, pero pudo observarse “Lesión Patrón” en dos casos, uno comprometiendo el tejido blando y el otro el tejido óseo. (Ver tabla 16 y gráfico 16).

ELEMENTO CAUSAL	No. CASOS	TOTAL CASOS CON LESIÓN PATRÓN	LESION PATRÓN EN T. BLANDO	LESION PATRÓN EN T. ÓSEO
Conocido	14	4	2	4
Desconocido	16	2	1	1

Tabla 16. Lesión Patrón en relación con el elemento causal.



Gráfica 16. Lesión Patrón en relación con el elemento causal.

6. DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

Los resultados obtenidos en el presente estudio permiten abrir las puertas para futuras investigaciones en el campo relacionado con estudios de las lesiones en el tejidos blando y su respectiva representación en el tejido óseo, aunque no se cuenta con muchos referentes en la literatura mundial para poder establecer comparaciones, debido a que la mayoría de los trabajos realizados en este campo se relacionan con lesión patrón por mordeduras y muy pocos casos se refieren a lesiones producidas por martillos y otro elemento parecido para producir heridas en el tejido blando y fracturas en el tejido óseo^{23 24}.

Se trabajó con 30 casos y se observó falta de información en cuanto a la descripción precisa de las lesiones y las fracturas, en los protocolos revisados, lo cual sirve para sugerir mejoras en este aspecto, no obstante se pudo observar alguna correlación entre las lesiones evidenciadas en los tejidos blandos y el tejido óseo subyacente, especialmente cuando fue conocido el elemento causante de la lesión.

La población estudiada fue predominantemente masculina, la cual correspondió a 27 casos de los 30, que representan el 90% y el grupo de edad más comprometido fue la población joven, que representa las edades comprendidas entre 20 y 39 años, este hallazgo concuerda con los indicadores de violencia por sexo y por edad a nivel nacional. (Forensis 2009)

La principal manera de muerte en el presente estudio fue la muerte violenta de tipo homicidio observándose en 23 casos, lo que representa el 76.7 %, con tan

²³ Di Maio Vincent, Di Maio Dominick, Forensic Pathology.2001, pág 151 - 153

²⁴ Baraybar José Pablo, Kimmerle Erin H. Skeletal Trauma, 2008, pág. 151 - 154

solo 7 casos debidos a muertes violentas de tipo accidental, este parámetro también concuerda con los indicadores de violencia a nivel nacional.

En su mayoría las lesiones recibidas por los occisos del presente estudio, son lesiones de tipo heridas para un total de 23 casos lo que representa el 70.0%, el resto de lesiones fueron abrasiones y hematomas, aunque en algunos casos se presentaban simultáneamente heridas con abrasión perilesional.

Fue también llamativo que la localización de los diferentes tipos de lesiones se evidenció en su mayoría en el cuero cabelludo de la región parietal, frontal y temporal, lo que sugiere que la víctima fue agredida por los lados, la localización más frecuente de lesión en tejido blando en el presente estudio, fue la región parietal con 12 casos, lo que representa el 40%.

De los 21 casos con heridas, en 18 se observaron fracturas, lo que representa el 85.7 %, desconociéndose en la gran mayoría de casos el elemento agresor, solo en tres casos de heridas no se observaron fracturas, lo anterior representa el 14.3%, no obstante se encontraron extensas lesiones en el tejido cerebral, siendo esta última lesión la causa de la muerte.

Con respecto a la ubicación de las fracturas en relación con el sitio del impacto primario, en 18 casos se encontró en el hueso subyacente a la herida en el tejido blando, lo que representa el 85.7%, solo 12 se trataron de fracturas irradiadas desde la lesión ósea inicial y 3 fueron fracturas distantes sin ninguna relación anatómica con la fractura principal, se desconoce si hubo algún otro tipo de lesión contundente que no fue descrita por el perito prosector al realizar el examen.

Los tipos de fracturas más frecuentemente observados en el presente estudio fue la fractura lineal con 10 casos, lo que representa un 47.6%, seguida por la fractura deprimida con 8 casos, que representa un 38.1 %.

El estudio radiológico en proyección antero-posterior y lateral, fue positivo para fracturas en 23 casos lo que representa el 76.7 %, con resultados negativos en 7

casos, lo anterior indica que muchas fracturas lineales, no son visualizadas a través de los estudios radiográfico en las dos proyecciones realizadas, siendo muy importante la revisión exhaustiva por parte del perito del tejido duro desde el punto de vista macroscópico.

Llama la atención en el estudio, la presencia de 3 lesiones de tipo hematomas, que al revisar el tejido óseo, presentaban fracturas en los 3 casos lo que representa el 100%, de la misma manera en 2 hematomas con abrasiones perilesional se encontró en los dos casos fracturas al revisar el tejido óseo, lo que representa el 100%, es importante recordar que uno de los tres casos con lesión tipo hematoma, el elemento causal fue un balde metálico con cemento que de manera súbita cae sobre la región parietal del occiso.

De los hueso internos del cráneo que hacen parte de la orbita, los que mayor compromiso por fracturas presentaron fue el etmoides y el esfenoides, la razón para lo anterior es la fragilidad de la lamina papirácea del etmoides y de las alas menores del esfenoides frente a traumas de tipo contundentes en el cráneo.

Con respecto a la relación entre la longitud en centímetros de la herida y la presencia de fracturas, no se observó correspondencia entre mayor longitud y presencia de fracturas, ya que tanto en las heridas de menor dimensión como en las de mayor dimensión, se evidenciaron fracturas en todos los casos. Esto muy probablemente está relacionado con el objeto agresor y la fuerza imprimida para producir la lesión, podría ser explicado en el caso de las heridas menores, en razón a que si un determinado objeto tiene una pequeña superficie de contacto, la fuerza aplicada por unidad de área será mayor. Y en las heridas de mayor dimensión la explicación podría ser dada en razón a que se aplica una fuerza de gran magnitud en una mayor superficie.

De los tres casos donde se observo una herida menor de 3 centímetros de longitud, el elemento utilizado para producir la agresión fue una varilla metálica, incluso en uno de los casos el cadáver llevo con la varilla incrustada en la cavidad

craneana, permitiendo comparar la lesión patrón en el tejido blando y su representación en el tejido óseo.

Con respecto a la presencia de lesión patrón, se observó en 6 casos de los 30 del estudio, 3 se evidenciaron en el tejido blando que representa el 50 % y 6 se encontraron en el tejido óseo que representa el 100%, lo que indica que en tres casos no hubo lesión patrón en el tejido blando, no obstante si se encontró la representación del objeto impactante en el hueso en los 6 casos. Lo anterior podría ser explicado en razón a la viscoelasticidad mayor del tejido óseo y por la mayor absorción de energía por parte del tejido blando.

En los casos donde se conoció el elemento causal de la lesión fue en 14 casos y en 16 casos el elemento causal fue desconocido, estos elementos son en orden de importancia los siguientes: dos casos fueron varillas de hierro o metálicas, dos casos fue un azadón, un caso fue un balde metálico con cemento y otro caso fue un tarro metálico que contenía tinner, el resto de elementos fueron piedras, ladrillos, espátulas y maderos entre otros.

En los casos donde el elemento causal de la lesión fue conocido se encontró lesión patrón en 4 casos, dos tenían la lesión patrón en el tejido blandos y los cuatros casos tenían su representación de la lesión patrón en el tejido óseo, de la misma manera en los 16 casos donde no se conoció el elemento causal dos presentaron lesión patrón, que se correlacionaban en el tejido blando y en el tejido óseo, se puede inferir por las características macroscópicas de las lesiones en el tejido blandos y duro que se trata de un elemento corto-contundente.

El presente estudio mostro mayor compromiso con fracturas de los huesos de la calota y especialmente el hueso frontal, parietal y temporal.

7. RECOMENDACIONES

Desde la visión académica se recomienda realizar mas estudios de este tipo, caracterizando además variables como espesor de tejidos blandos de la cara y el cuero cabelludo, de acuerdo a regiones o ancestros raciales, edad, contextura, entre otros, para tener parámetros de comparación de estas características en nuestra población y que sean aplicables en el momento de evaluar lesiones en restos esqueletizados.

Sugerir protocolos de descripción detallada de lesiones, tanto en el tejido blando como en el tejido óseo de los traumas que afecten la cabeza, cuando se realicen necropsias medicolegales de este tipo.

La búsqueda de lesiones y fracturas en los tejidos blandos y los huesos del macizo facial mediante la practica de levantamiento facial. Trabajar más en la búsqueda de lesiones patrón especialmente en los tejidos blandos y su representación en el tejido óseo.

Recordar siempre que la apariencia de lesiones especialmente laceraciones no necesariamente refleja el instrumento que la produce, pero puede orientar a pensar en un determinado objeto como posible elemento agresor.

Sugerir el uso de imágenes diagnosticas de mayor y mejor resolución tales como resonancia magnética y la escanografía para el estudios de lesiones traumáticas en tejidos blandos.

Sugerirle al investigador del caso la búsqueda de un elemento u objeto causal en la escena o en el lugar de los hechos. Mayor entrenamiento a los investigadores

de la escena del hechos para sospechar un elemento causal de la lesión al observar las heridas en el tejido blando.

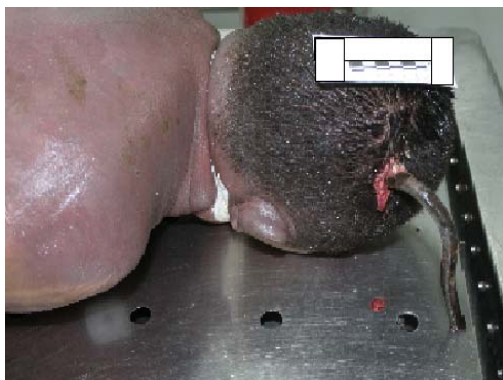
Fortalecer el estudio y el conocimiento de los especialistas en medicina y antropología forense en la biomecánica y fisiopatología del trauma óseo.

Tener en cuenta que la sola presencia de una fractura no necesariamente es suficiente para producir la muerte y recordar que el compromiso de las diferentes estructuras vasculares y nerviosas pueden por su propia naturaleza ocasionar la muerte.

Al realizar una necropsia a restos carentes de tejidos blandos (esqueletizados), debe ser de carácter obligatorio la búsqueda minuciosa en los diferentes huesos de lesiones que reproduzcan una lesión patrón.

Al realizar una necropsia a restos óseos es recomendable trabajar conjuntamente y de manera simultanea el medico forense y el antropólogo forense, con el fin de complementar los conocimiento de ambos peritos.

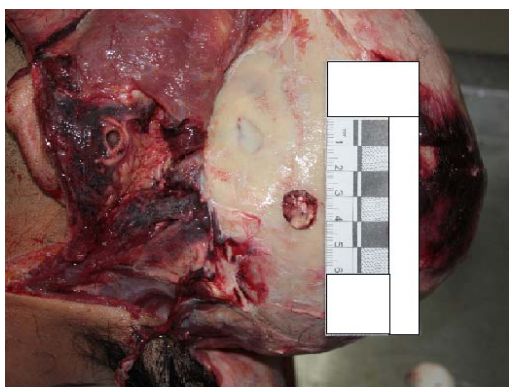
HALLAZGOS MACROSCÓPICOS Y RADIOLÓGICOS DE LESIONES



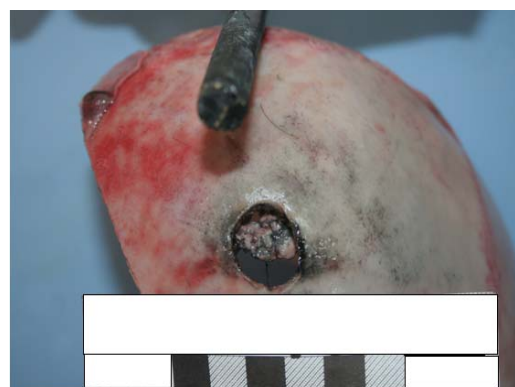
Fotografía 1 Varilla que penetra a cráneo



Fotografía 2. Lesión patrón en tejido blando



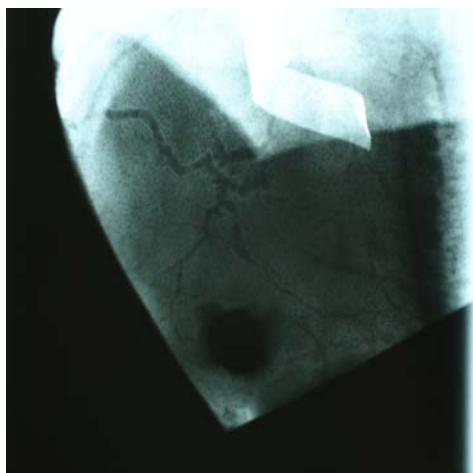
Fotografía 3. Lesión Patrón en tejido óseo



Fotografía 4. Lesión Patrón en tejido óseo



Fotografía 5. Lesión Patrón en tabla interna Fotografía 6. Lesión Patrón en tabla interna



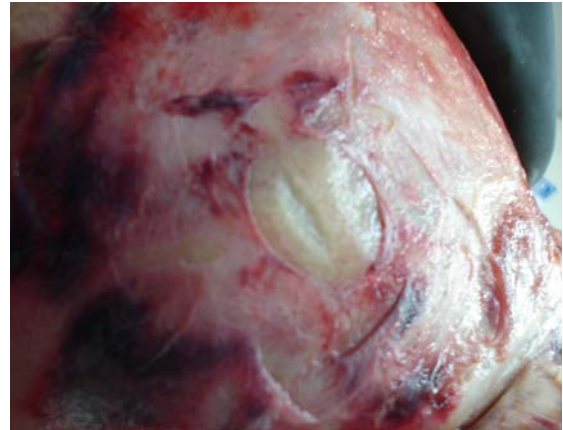
Fotografía 7: RX fractura circular



Fotografía 8. RX con elemento causal



Fotografía 9. Herida contusa tejido blando



Fotografía 10. Fractura superficial de tabla externa



Fotografía 11. Lesión Patrón con elemento causal azadón tejido blando

8. BIBLIOGRAFÍA

- 1 Bruce P. Wheatley, Ph.D. ¿Perimortem or Postmortem Bone Fractures? An experimental Study of Fracture Patterns in Deer Femora. J Forensic Sci, January 2008, Vol. 53, No.
1. Código de Procedimiento Penal, Ley 906 de 2004.
2. Debra A Komar, Ph.D. and Wendy E Potter, MS 2007. Percentage of Body Recovered and its Effect on Identification Rates and Cause and Manner of Death Determination. J Forensic SCI, May 2007, Vol. 52, No. 3.
3. Di Maio, Vincent, Di Maio Dominik, Forensic Pathology. 2ª edición. CRC press.
4. Di Maio, Vincent. Wound Shot Guns, 2 edición, 2004. CRC press.
5. Grau Ricardo Abalo Correa Valdés Cecilia, Rojas Betancur Mauricio. Metodología de la investigación. Universidad de Ibagué. Coruniversitaria. Centro de Estudios Regionales. EL POIRA Editores S.A. 2004.
6. <http://www.dane.gov.co>. Defunciones según lista de causas año 2006, consultado en 12/11/2008.
7. Información de prensa, revistas de investigación de desaparecidos en Colombia.
8. Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses. Forensis datos para la vida 2007.
9. Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses. Manual para la práctica de autopsias medicolegales. Bogotá. 2002.
10. José Pablo Baraybar, M. Sc. And Marek Gasior, M.D. 2006. Forensic Anthropology and the Most Probable Cause of Death in Cases of Violations against International Humanitarian Law: An Example from Bosnia and Herzegovina. J Forensis Sci, January 2006, Vol. 51, No. 1.
11. L Testut y A Latarjet. Anatomía Humana. Tomo 4. editorial Panamericana.

12. Natalie R. Langley,1 M.A.An Anthropological Analysis of Gunshot Wounds to the chest. J Forensic Sci, May 2007, Vol. 52, No. 3.
13. Pickering Robert B. The use of forensic anthropology. CRC Press. 1997.
14. Rodríguez C. José V. La Antropología forense en la identificación humana. Universidad Nacional de Colombia. Primera edición.2004.
15. Rodríguez C. José V. Introducción a la Antropología Forense. Universidad Nacional de Colombia. Primera edición. 1994.
16. Sabino Carlos A. El proceso de investigación. El Cid editor, Bogotá. 1989.
17. Smith, Eugenia Cunha, Joao Pinheiro. Forensic Anthropology and Medicine. Complementary Sciences from Recovery to Cause of death. Humana Presss. 2006.
18. Steven N Byers. Introduction to Forensic Anthropology. Third edition. 2008. Pearson Education inc.
19. Tamayo y Tamayo Mario. El proceso de la investigación científica. Limusa Noriega editores. México D.F. 2002.