

La radiología en las ciencias forenses

Andrés Alfonso Gamboa Gamboa

Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD

Escuela Ciencias de la Salud – ECISA

Diplomado en Radiología Forense

Vélez

2022

La radiología en las ciencias forenses

Andrés Alfonso Gamboa Gamboa

Trabajo para optar al título de tecnólogo en Radiología e Imágenes Diagnosticas

Tutor:

Robert Andrés Fuentes Niño

Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD

Escuela Ciencias de la Salud – ECISA

Diplomado en Radiología Forense

Vélez

2022

Dedicatoria

En primer lugar, a Dios quien ha hecho esto posible. A mis padres William Gamboa y Maritza Gutiérrez, por su esfuerzo y colaboración permanente durante el proceso. También a mi abuela Carmen Gutiérrez y demás familiares que con su apoyo hicieron posible este logro que sin duda es de vital importancia para mi vida.

Agradecimientos

Agradezco primero a Dios, quien me ha guiado durante este proceso y me ha llenado de virtud para hacer las cosas de la mejor manera.

A mis padres y demás familiares que aportaron con un granito de arena para hacer este sueño realidad.

También a mis compañeros y docentes con las cuales compartí durante mi formación como tecnólogo en radiología.

Resumen

Este documento recopila los antecedentes o casos que vinculan el método radiográfico con la ciencia médico - forense a través de diferentes tecnologías como la ultrasonografía, la resonancia magnética, la tomografía computarizada y la radiología convencional, las cuales no resultan invasivas para los cuerpos o cadáveres y sí resulta de gran ayuda a las labores de medicina legal u hospitalaria.

Estas nuevas técnicas como la virtopsia (se obtiene imágenes de gran importancia sin la necesidad de abrir el cuerpo) en la radiología forense es de gran utilidad ya que se puede identificar cadáveres, restos óseos en fosas comunes, evidencia de maltrato infantil, sospecha de hurto, identificación de drogas, determinación del sexo, determinación de la edad y lesiones personales.

Para realizar cualquier examen no solo se requiere de los elementos de protección personal EPP conservando el criterio ALARA (As Low As Reasonably Achievable), sino aplicar las técnicas radiológicas correctas que permitan la identificación y registros que determinen los hechos de sucesos de maltrato, enfermedades, accidentes o simplemente esclarecer la muerte de algún sujeto.

Palabras clave: Forense, identificación, diagnóstico, virtopsia, radiología.

Abstract

This document compiles the background or cases that link the radiographic method with medical or forensic science through different technologies such as ultrasonography, magnetic resonance, computed tomography and conventional radiology, which are not invasive for bodies or corpses and it is of great help to the work of legal or hospital medicine.

These new techniques such as virtopsy (important images are obtained without the need to open the body) are very useful in forensic radiology since corpses, skeletal remains in mass graves, evidence of child abuse, suspected theft can be identified. , drug identification, sex determination, age determination and personal injury.

To carry out any examination, not only is the PPE personal protection elements required, maintaining the ALARA (As Low As Reasonably Achievable) criteria, but also applying the correct radiological techniques that allow the identification and records that determine the facts of events of abuse, diseases, accidents or simply to clarify the death of some subject.

Keywords: Forensic, identification, diagnosis, virtopsy, radiology.

Tabla de contenido

Objetivos	17
Objetivo general:.....	17
Objetivos específicos:	17
Justificación	18
Marco Referencial	19
Marco teórico.....	20
Marco conceptual.....	21
Marco legal	22
Estado del arte.....	23
Método.....	24
Casos de Estudio	25
Estudio de caso 2. Reconocimiento de conceptos previos.....	25
En la imagen adjunta identifique la posible edad radiográfica.....	25
Identifique el tiempo de muerte.....	27
Determine la manera y causa de muerte	28
¿Cómo garantiza la cadena de custodia en este caso?	29
Realice un mapa mental de los fenómenos cadavéricos.....	29
Estudio de caso 3. Bioseguridad en la toma de imágenes diagnósticas	29

¿Qué proyecciones usa usted para adquirir imágenes diagnósticas a nivel de tórax y abdomen? (apóyese en imágenes fotográficas y radiológicas que cumplan con los respectivos criterios de evaluación y argumente sus respuestas)	30
Rotulación del estudio:	41
¿Qué ventajas tiene par radiológico en este caso?.....	41
¿Qué normas de bioseguridad aplica usted durante el procedimiento y por qué?.....	41
Estudio Caso 4. Métodos de identificación en cadáveres, humanización y estudios en accidentes	42
Métodos de identificación.....	42
Enuncie mediante un cuadro conceptual cuales son los métodos de identificación y de ellos cuales priman en su país de origen.	43
¿En qué orden o que método de identificación usted usaría en este caso?.....	43
Método Radiológico:	59
¿Es pertinente usar la cremación del cadáver en dicho caso? Argumente su respuesta.	60
Estudios radiológicos en accidentes de tránsito	61
En este caso cual es la probable manera, causa y mecanismo de muerte, y defina los conceptos.	61
Humanización	64
¿Qué piensa usted que se debe tener en cuenta en el servicio de radiología e imágenes diagnósticas para garantizar la dignidad del paciente? Diseñe un protocolo para tal fin.....	64
¿En qué casos se aplica la radiología forense y ponga un ejemplo de cada uno de los casos?	69

Estudio de caso 5. Carta dental	73
¿Cuál sería el método siguiente en este caso, con que realizaría el cotejo y cuál es la vigencia de dicha documentación?.....	74
Ubique en el plano correspondiente la dentadura enunciada por el perito.	85
Estudio de caso 6. Integración de conceptos.....	88
Defina radiolúcido y radiopaco apoyándose en una imagen radiográfica de Abdomen simple.	89
De la definición de balística y ponga algunos ejemplos de ello Balística Forense.....	92
¿Qué ventaja tiene la radiología convencional sobre la resonancia magnética en dicho estudio de caso? Argumente su respuesta.....	99
¿A que corresponde el material radiopaco que se observa en la radiografía y que fue la posible causa del deceso? Argumente su respuesta o punto de vista.....	99
Conclusiones	100
Referencias Bibliográficas	101

Lista de Figuras

Figura 1. Radiografía de mano derecha	26
Figura 2. Radiografía de mano derecha	27
Figura 3. Proyección Tórax Ap. Cadáver de cubito supino	33
Figura 4. Posición Tórax Lat. Cadáver de cubito supino.....	34
Figura 5. Proyección Tórax PA. Paciente en bipedestación	34
Figura 6. Proyección Tórax Lat. Paciente en bipedestación	35
Figura 7. Radiografía de Tórax (Neumotórax).	35
Figura 8. Radiografía de Tórax (Hemotórax).	36
Figura 9. Radiografía de Tórax (Herida por Proyectoil).....	36
Figura 10. Proyección Abdomen AP. Paciente en bipedestación.	39
Figura 11. Proyección Abdomen Ap. Paciente en De cúbito Supino.	40
Figura 12. Proyección Abdomen lat. Paciente en decúbito lateral (con rayo horizontal).....	40
Figura 13. Mapa Conceptual Métodos de Identificación.	43
Figura 14. Fotografía cicatriz mano izquierda	44
Figura 15. Fotografía tatuaje pectoral derecho.....	45
Figura 16. Fotografía amputación metacarpiana.....	45
Figura 17. Dactilograma natural	46
Figura 18. Dactilograma Artificial.....	47
Figura 19. Dactilograma Latente.....	47
Figura 21. Variedad Abrupta.....	48
Figura 22. Variedad Bifurcación.....	48

Figura 23. Variedad Convergencia	48
Figura 24. Variedad Empalme	49
Figura 25. Variedad Fragmento	49
Figura 26. Variedad Interrupción.....	50
Figura 27. Variedad Punto	50
Figura 28. Variedad Ojal.....	50
Figura 29. Variedad transversal	51
Figura 30. Pasos Necrodactilia No. 1.....	52
Figura 31. Pasos Necrodactilia No. 2.....	52
Figura 32. Pasos Necrodactilia No. 3.....	52
Figura 33. Pasos Necrodactilia No. 4.....	53
Figura 34. Pasos Necrodactilia No. 5.....	53
Figura 35. Pasos Necrodactilia No. 6.....	53
Figura 36. Pasos Necrodactilia No. 7.....	54
Figura 37. Pasos Necrodactilia No. 8.....	54
Figura 38. Características Dentales: Ausencias dentales	55
Figura 39. Características Dentales: Manchas	55
Figura 40. Características Dentales: Estudio de rugas palatinas.....	55
Figura 41. Características Dentales: Anomalías de posición	55
Figura 42. Características Dentales: Fracturas.....	56
Figura 43. Características Dentales: Desgaste	56
Figura 44. Características Dentales: Diastemas	56
Figura 45. Características Dentales: Tratamientos odontológicos.....	56

Figura 46. Características individualizantes cotejo con la placa neurorelajante antemortem.....	57
Figura 47. Características individualizantes por radiografías comparativas por amalgamas ocluso mesial	57
Figura 48. Imagen de referencia sobre genética.....	57
Figura 49. Carta odontológica básica de autopsia oral.....	58
Figura 50. Fotografía Material para Osteosíntesis	59
Figura 51. Radiografía de Muñeca DER.....	60
Figura 52. Fractura de Cráneo.....	62
Figura 53. Fractura de reja costal.....	63
Figura 54. Fractura de Pelvis.	63
Figura 55. Fractura de fémur.....	64
Figura 56. Proyección AP de fémur.....	67
Figura 57. Proyección lat. de fémur.....	69
Figura 58. Identificación de señales particulares	70
Figura 59. Determinación de la edad	70
Figura 60. Determinación del sexo	71
Figura 61. Identificación de cadáveres en desastres	71
Figura 62. Maltrato infantil.....	71
Figura 63. Radiología aplicada en la balística.....	71
Figura 64. Muertes asociadas a asfixia mecánica (estrangulación o ahorcamiento).....	72
Figura 65. Antropología Forense	72
Figura 66. Muertes en accidentes de tránsito	72
Figura 67. Identificación de drogas.....	72

Figura 68. Lesiones personales	73
Figura 69. Casos de responsabilidad medica	73
Figura 70.Radiografía Dental.....	74
Figura 71.Radiografía Panorámica Convencional.	75
Figura 72.Radiografía Panorámica.....	75
Figura 73.Radiografía Convencional Panorámica	76
Figura 74.Tejidos de la Estructura Dental.....	77
Figura 75.Superficies dentales.	78
Figura 76.Otros componentes de la región gíngivo-alveolo-dentaria.....	79
Figura 77.Arcadas Dentales Superior e Inferior (Permanentes)	80
Figura 78. Nomenclatura Dientes Permanentes.....	81
Figura 79.Nomenclatura en Dientes Temporales.....	82
Figura 80.Formato Único de Necropsia Oral.....	85
Figura 81.Radiografía Dental.....	86
Figura 82.Erupción Dental a través del Tiempo.	87
Figura 83.Cuadrantes Radiografía Dental.....	87
Figura 84.Formato Único de Necropsia Oral.....	88
Figura 85.Absorción de los rayos X por los distintos tejidos.	90
Figura 86. Densidades Radiológicas	91
Figura 87.Radiografía de abdomen	92
Figura 88.Tipos de Balística	94
Figura 89. Anatomía General Tórax Imagen PA	95
Figura 90.Anatomía General Tórax Imagen LAT	96

Figura 91.Estructuras vasculares a nivel de mediastino en proyección PA.....	97
Figura 92.Estructuras vasculares a nivel de mediastino en proyección LAT	98
Figura 93.Segmentación Pulmonar.	98

Lista de Tablas

Tabla 1. Estudios.....	30
Tabla 2. Ap de Tórax.	31
Tabla 3. LAT de Tórax.....	32
Tabla 4. Ap de abdomen.	37
Tabla 5. Lat. de Abdomen con Rayo Horizontal.	38
Tabla 6. Tipos de Dactilograma.	46
Tabla 7. Principales variedades morfológicas.....	48
Tabla 8. Pasos Necrodactilia.....	52
Tabla 9. Características Dentales	55
Tabla 10. Protocolo AP Rx Fémur.....	65
Tabla 11. Proyección Lat. de Fémur.	67
Tabla 12. Casos en los que aplica la radiología forense.....	70
Tabla 13. Dientes Permanentes y Temporales	79
Tabla 14. Cuadrantes dentales.....	80
Tabla 15. Las cinco densidades radiológicas básicas.....	90

Introducción

Este trabajo tiene como finalidad hacer la debida distinción de los datos y estudios aportados de los diferentes casos presentados a lo largo de este diplomado en radiología forense y así reconocer la importancia de la radiología a la hora de esclarecer un hecho ya sea en ciencias forenses, a nivel hospitalario o medicina legal.

Por lo tanto, mediante este documento abordaremos temas tales como: la cadena de custodia, métodos de identificación, fenómenos cadavéricos, estudios radiológicos en accidentes de tránsito, humanización, bioseguridad, carta dental, integración de conceptos y entre otros.

Actuando siempre con responsabilidad y aplicando el conocimiento requerido ante cualquier situación con el objetivo de adquirir imágenes que cumplan con los requisitos de calidad a la hora de brindar la solución de diversos casos.

Objetivos

Objetivo general

Determinar el gran valor que posee la radiología tanto en el ámbito hospitalario como en el de la medicina forense, con el objetivo de obtener imágenes de calidad bajo el conocimiento previo de proyecciones radiológicas, anatomía, y preservando el criterio de ALARA "tan bajo como sea razonablemente posible". De esta manera prestamos un servicio de calidad basado en la humanización.

Objetivos específicos

Definir los métodos de identificación (indiciaria o fehaciente), los fenómenos cadavéricos (tempranos o tardíos), y su reacción tiempo post mortem.

Recordar el buen trato hacia el (paciente o cadáver), y garantizar estudios que cumplan con los criterios de evaluación.

Identificar la importancia de las proyecciones radiológicas, así como de la anatomía protección radiológica.

Interpretar la carta dental y su aporte a la medicina forense.

Reconocer las normas de bioseguridad.

Justificación

La finalidad de este proyecto es la de exponer detenidamente cada uno de los factores que influyen en el proceso radiológico en el ámbito forense y donde se tiene en cuenta múltiples variables como es el caso de los protocolos que se deben implementar para realizar estudios de cada caso como único y diferente de los demás.

De esta manera la radiología puede ayudar a esclarecer temas relacionados con homicidios, suicidios, maltrato infantil, hurtos, lesiones personales e identificación de cadáveres sin importar el estado en que se encuentre.

Por otra parte, también la ciencia forense en conjunto con la radiología puede ayudar a determinar la manera, causa y tiempo de muerte de cualquier individual, aplicando herramientas tecnológicas como lo es la Rx convencional, tomografía o resonancia magnética y utilizando los métodos de identificación, ya sean indiciarios o fehacientes.

Para casos especiales en donde no sea posible realizar una necropsia normal al cadáver, se debe considerar utilizar el método de la virtopsia (Necropsia no invasiva). El cual consiste en realizar una tomografía o resonancia magnética para obtener imágenes del interior del cuerpo.

Marco Referencial

Para dar como antecedente se conoce que “en el primer año después del descubrimiento de los rayos X por parte de William Roentgen, el 8 de noviembre de 1895, se reportaron varios casos, legales o forenses, muy famosos, en los que se evidencia que los rayos X tiene un papel muy importante” Fisher (2019).

Según autores como Tenorio (2022) en el caso de Colombia en el ámbito judicial y policial, se requiere identificar con certeza a las personas, vivas o muertas, víctima o agresor. Buena parte de la investigación del delito está dedicada a la identificación certera de los agresores, a quienes se aplicarán los castigos determinados por la ley, con miras a evitar la impunidad y reparar al tejido social.

En los cadáveres frescos no identificados o para los cuerpos alterados esqueletizados, calcinados, descompuestos o mutilados, además de preservar muestras y registros para establecer la identidad, es imprescindible realizar cotejos entre los registros pre y postmortem disponibles (huellas dactilares, características dentales, estudio antropológico, radiografías y ADN) lo que implica actividades interdisciplinarias complejas. (Morales, M. L., & Niño, E; 2009, p.22).

Marco teórico

La medicina forense es un campo poco explorado por la radiología en Colombia; sin embargo, la radiología tiene aplicaciones de gran importancia para esclarecer delitos y así apoyar la administración de justicia. Tales como: Estudio de muertes por accidentes aéreos y desastres, documentación de lesiones en accidentes de tránsito, necropsias médico-legales en muertes por asfixias mecánicas, estudio de muertes asociadas a heridas por proyectiles de arma de fuego, diagnóstico del maltrato infantil, verificación de la autenticidad de la evidencia física, identificación de cadáveres, examen en muertes fetales, lesiones personales, determinación de edad, examen de restos óseos y necropsia virtual (virtopsia). Montes et al. (2013).

Por medio del cotejo dental se logra la identificación de un cadáver “se procede al cotejo odontológico donde se comparan rasgos característicos de la morfología dental, restauraciones, dientes ausentes, dientes perdidos y extracciones”. Hincapie (2022).

Marco conceptual

La radiología forense es una rama de la medicina por medio de la cual se realizan necropsias no invasivas y no destructivas, más conocidas como virtopsias, en este campo se utilizan tecnologías de diagnóstico como lo son: La radiología convencional, tomografía computarizada y la resonancia magnética, ecografía. Estas técnicas ayudan a los médicos legistas a evaluar, obtener un resultado rápido y preciso en la investigación, para así determinar las causas de muerte antes de llevar a cabo el abordaje interno del cadáver durante una necropsia. (Páez , 2019)

También tiene aplicación para personas que consultan por lesiones personales, violencia intrafamiliar, violencia de pareja, edad y maltrato infantil.

Es de vital importancia resaltar que las imágenes obtenidas se pueden archivar para luego revisarlas si es necesario, las veces que sea requerido.

Marco legal

Decreto ley 786 de 1990, por el cual se reglamenta la práctica de autopsias medico legales y clínicas en el territorio nacional colombiano.

Artículo 5° de la Ley (Ley 38 de, 1993)indica que: “Las características físicas y odontológicas de las personas fallecidas sin identificar, así como la descripción de la ropa utilizada serán anotadas en un acta especial que debe ser enviada al respectivo Instituto de Medicina Legal de la capital de cada departamento”.

Resolución 000609 del 5 de septiembre de 2006 del instituto nacional de medicina legal y ciencias forenses, por la cual se adopta el instructivo para la utilización de los rótulos de cadena de custodia, de elementos materiales probatorios y evidencia física en el instituto nacional de medicina legal y ciencias forenses.

Estado del arte

La virtopsia permite crear una imagen en 3D del cuerpo humano, ayudando a detectar y documentar pruebas forenses de una manera mínimamente invasiva. Se trata, en definitiva, de realizar una autopsia sin necesidad de abrir el cuerpo del fallecido, y para ello se usan las últimas tecnologías en escáneres de resonancia magnética y en tomografía computarizada (TAC).

(SaluDigital, 2017)

En reconocimiento, lo más preciso es el cotejo del ADN.

Método

Este trabajo se realizó a partir de la consulta de las diferentes fuentes bibliográficas dispuestas en el entorno de aprendizaje del campus de la universidad UNAD, revistas forenses, normativa colombiana y artículos científicos con el fin de reconocer la radiología y su aporte en las ciencias forenses.

De esta manera se adjunta la información más relevante de las investigaciones cualitativas que facilitan la comprensión de las lecturas a las imágenes diagnósticas.

Casos de Estudio

Estudio de caso 2. Reconocimiento de conceptos previos

A continuación, relato la condición en la que ingresa el cadáver a la morgue, embalado, rotulado y con su debida cadena de custodia, se identifica que es un menor de edad, quien de acuerdo con el acta de inspección fue encontrado por una tía, quien refiere que lo dejaban solo durante el día, cuando sus padres se iban a trabajar en su residencia, fue encontrado en sumersión completa en la alberca de la casa. Al momento de la necropsia se aprecia cadáver de menor de edad, de contextura delgada, con sus prendas puestas adecuadamente, con un peso de 15kg, con una talla de 1.05cm, livideces dorsales violáceas que desaparecen a la digitopresión, rigidez completa, con múltiples cicatrices en región dorsal, glútea y extremidades inferiores, con hematomas de diferentes colores, que indican diferentes tiempos de evolución en región abdominal, dorsal, glútea y extremidades inferiores. Al examen interno se aprecian hematomas en músculos lumbares y paravertebrales, con presencia de líquido en tráquea y presencia de salida de sangre roja espumosa al corte de los pulmones.

En la imagen adjunta identifique la posible edad radiográfica.

La edad es una característica de un individuo que ayuda en su identificación. A simple vista, se puede dar un estimado de edad al examinar un cadáver o una persona viva. Al mirar los caracteres sexuales secundarios y las medidas antropométricas, esta determinación de edad se vuelve más exacta. No obstante, es el examen radiológico el que da con mayor exactitud una aproximación de la edad del individuo examinado. Hay varias técnicas radiológicas para ello, las más importantes son la determinación de edad por medio del estudio de la radiografía del carpo

(carpograma), (7) y el estudio de las características dentales en una radiología. (Montes et al., 2013).

En la imagen podemos apreciar un RX de mano derecha proyección PA correspondiente a (carpograma). (Figura 1), que consiste en realizar un estudio de manos comparativas (desde falanges distales hasta la porción distal del antebrazo o Muñeca), la cual nos permite observar diferentes núcleos de crecimiento, epífisis tanto en radio, cubito, metacarpianos, falanges proximales, mediales y distales. Huesos del carpo, a excepción del pisiforme, como también la ausencia de huesos sesamoideos como lo es el aductor del pulgar.

Desacuerdo al desarrollo y maduración ósea, según el atlas de Greulich and Pyle se establece una edad ósea de 7 años (Figura 2). Este método consiste en comparar las radiografías para así determinar si la edad ósea del niño corresponde a su vez con la edad cronológica.

Figura 1

Radiografía de mano derecha



Fuente: De Imagen Guía Estudio de caso 2, Reconocimiento de conceptos previos. Páez, K. A. (2019).

Figura 2

Radiografía de mano derecha



Fuente: De SlideShare Atlas de Greulich, W. W., & Pyle, S. I. (1950). [Radiografía mano].

<https://es.slideshare.net/indromac/atlas-greulich-y-pyle>

Identifique el tiempo de muerte

Las livideces cadavéricas se dan cuando la sangre queda sometida a la ley de gravedad, dichas livideces son de color rojo violáceo que aparecen en la piel más declive del cadáver. Estas livideces no se fijan en un lapso de entre 10 a 12 horas y suelen desaparecer con la digitopresión o cambio de posición del cadáver.

Por otra parte, en relación con la rigidez encontramos diferentes tiempos y comportamientos, como los son: Corazón y diafragma (2 horas después de la muerte), Musculatura estriada (3 a 6 horas después de la muerte) y por último tenemos la rigidez completa que esta se da entre (8 y 12 horas). Después de las 24 horas el cuerpo tiende a tomar su forma habitual. Por consiguientes Nysten estableció la siguiente regla en cuanto a modificación

cadavérica en niños: Cuando la rigidez se establece precozmente, la intensidad es ligera y la duración es corta. (Baselga y Acinas, 2010)

Con lo anteriormente expuesto y basándonos en los fenómenos cadavéricos, tiempo de post-mortem podemos decir que el cadáver tiene entre 10 y 12 horas de muerte aproximadamente.

Determine la manera y causa de muerte

Manera de muerte secundaria, homicida (se golpea primero a la víctima y luego se arroja al líquido), según el resultado de la necropsia se encontraron diversas cicatrices y hematomas con diferentes tiempos de evolución, dichos aspectos con causa diferente de las livideces y rigidez producida post muerte. Por consiguiente, podemos decir que el niño sufría de maltrato intrafamiliar.

En la causa de muerte nos encontramos con presencia de líquido en tráquea y presencia de salida de sangre roja espumosa al corte de los pulmones. Esto quiere que el niño fue golpeado hasta quedar inconsciente y posteriormente arrojado a la alberca. Generando asfixia por sumersión completa: (Hace referencia a que todos los orificios naturales se encuentran inmersos en el líquido). Baselga y Acinas (2010).

De acuerdo con las líneas de identificación actual, como realizaría la Identificación.

En la identificación se deben tener en cuenta aspectos como: color de piel, sexo, peso, talla, lunares, cicatrices, color de cabello entre otros, podría confirmarse su identidad por medio de un familiar. Por otra parte, si existen dudas al momento de reconocer el cadáver podemos hacer uso del método de identificación científico por dactiloscopia (Huellas Dactilares) o ADN (Muestra de sangre).

También lo podemos hacer por medio del cotejo odontológico. Como elemento identificador está basado en un principio general: Un mismo individuo no posee dos dientes iguales, ni tampoco existen dos bocas iguales. (De González & E., Perea, B, 2010)

¿Cómo garantiza la cadena de custodia en este caso?

Es necesario realizar debida protección y conservación del lugar de los hechos. Que consiste en garantizar que no entren personas ajenas a la investigación para así evitar alteración de la escena o contaminación de esta.

Por otra parte, no se debe tocar, recoger o mover nada hasta no tener fijado, fotografiado y dibujado el lugar de los hechos, en cuanto al traslado del cadáver es necesario cubrirlo en su totalidad (De pies a Cabeza), evitando el manejo brusco y manejo de equipos que puedan alterar su integridad.

Realice un mapa mental de los fenómenos cadavéricos.

Mapa Mental: (Gamboa , 2022) <https://www.goconqr.com/es-ES/mindmap/35804171/fenomenos-cadav-ricos>

Estudio de caso 3. Bioseguridad en la toma de imágenes diagnósticas

Durante el procedimiento de necropsia de un cuerpo de sexo masculino de aproximadamente 24 años, quien se encontraba con prendas de uso femenino y quien presentaba cinco orificios por proyectil de arma de fuego de carga única a nivel del tórax, teniendo en cuenta lo anterior el perito solicita a usted como tecnólogo en radiología e imágenes diagnósticas la toma de rayos equis (Rx).

¿Qué proyecciones usa usted para adquirir imágenes diagnósticas a nivel de tórax y abdomen? (apóyese en imágenes fotográficas y radiológicas que cumplan con los respectivos criterios de evaluación y argumente sus respuestas).

En el caso de pacientes normales se realizarán los estudios en bipedestación para tórax con proyecciones Pa y Lat en total inspiración para lograr ver los campos pulmonares despejados, estructuras vasculares, ápices pulmonares, diafragmas, ángulos costofrénicos y cardiofrénicos, hilios pulmonares, Costillas y silueta cardiaca entre otros. En cuanto abdomen se realizan proyección ya sea en bipedestación o supino dependiendo de la patología del paciente y lo que deseemos ver, ya sean niveles hidroaéreos, obstrucción renal o litiasis renal.

Para el caso de estudio del cadáver realizaremos proyecciones Ap o Pa y Lat de Tórax y para Abdomen Pa o Ap, en posición decúbito supino con el fin de evaluar si hay neumotórax, hemotórax o cuerpos extraños como lo es en el caso actual. Herida por arma de fuego.

Los estudios pueden estar limitados por las condiciones y características según los fenómenos cadavéricos que presente el cuerpo a la hora de realizar la adquisición de las imágenes.

Tabla 1

Estudios

Estudios	Proyección	Indicación
Tórax	PA o AP y LAT	Neumotórax, Hemitórax y Cuerpos extraños
Abdomen	AP o PA Horizontal	Trauma o Cuerpos Extraños

Tabla 2*Ap de Tórax.*

Bucky	<p>Cadáver: Sin bucky, se realiza la toma directamente sobre el chasis.</p> <p>Paciente Normal: Con bucky en la mayoría de los casos, excepto cuando el paciente se encuentre con limitación de movimiento (camilla o toma de RX portátil).</p>
Chasis	<p>Cadáver: 14x147 protegiéndolo con una bolsa para evitar el contacto con sangre o fluidos.</p> <p>Paciente normal: El tamaño del chasis a utilizar será respecto al tamaño al paciente.</p>
Posición	<p>Cadáver: Decúbito Supino.</p> <p>Paciente Normal: Bipedestación.</p>
Distancia Foco	1.80 mts.
Película	
Angulación	Perpendicular al chasis.
Centraje	A nivel de D7 y en el plano sagital medio .
Colimación	<p>Superior: Hasta base de cuello.</p> <p>Inferior: Hasta el nivel de las costillas flotantes.</p> <p>Ancho: A nivel de la anatomía a radiografiar.</p>
Técnica	(kV 85 – mAs 5). Estos valores pueden variar dependiendo de la marca y estado del tubo del equipo.

Indicación al paciente	Se debe realizar en inspiración, pero debido al caso actual no será posible.
Criterios de Evaluación	<p>Cadáver: Buscaremos presencia de Neumotórax, hemotórax o cuerpos extraños.</p> <p>Paciente normal: Totalidad de campos pulmonares sin rotación, nítida y sin movimiento, Silueta cardiaca y grandes vasos, superposición de tráquea a columna, clavículas al mismo nivel.</p>
Tabla 3	
<i>LAT de Tórax</i>	
Bucky	<p>Cadáver: sin bucky, se realiza la toma ubicando el chasis al costado lateral izq. Para evitar magnificación del corazón.</p> <p>Paciente normal: con bucky en la mayoría de los casos, excepto cuando el paciente se encuentre con limitación de movimiento en algunos casos se realiza solo la proyección ap.</p>
Chasis	<p>Cadáver: 14x147 protegiéndolo con una bolsa para evitar el contacto con sangre o fluidos.</p> <p>Paciente normal: El tamaño del chasis a utilizar será respecto al tamaño al paciente.</p>
Posición	<p>Cadáver: Decúbito lateral Izq.</p> <p>Paciente Normal: Bipedestación.</p>
Distancia foco	1.80 mts.
Película	

Angulación	0°
Centraje	A nivel de D7 y en plano sagital medio.
Colimación	Superior: Hasta base de cuello. Inferior: Hasta el nivel de las costillas flotantes. Ancho: A nivel de la anatomía a radiografiar.
Técnica	(Kv 90 – mAs 7). Estos valores pueden variar dependiendo de la contextura corporal, marca y estado del tubo de Rx.
Indicación al Paciente	Se debe realizar en inspiración, pero debido al caso actual no será posible.
Criterios de Evaluación	Esta proyección aparte de mostrar la parte lateral pulmonar, llegado el caso los pulmones presentan líquido, este se va a desplazar por la gravedad mostrando parte de las estructuras antes no evaluadas. El mediastino se desplaza hasta la zona más declive.

Figura 3

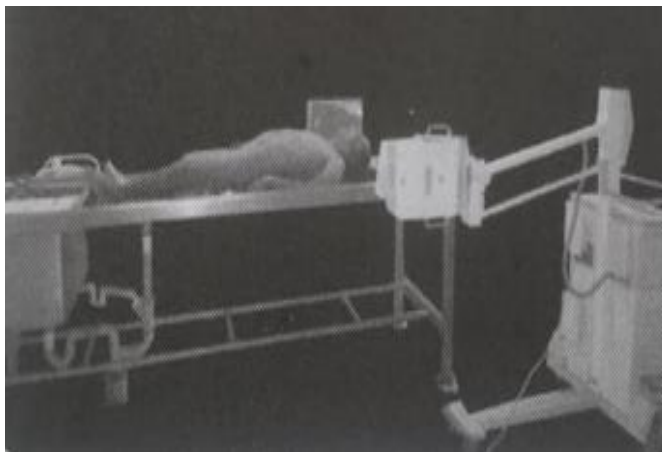
Proyección Tórax Ap. Cadáver de cubito supino



Fuente: De Radiología Forense [Proyección Tórax Ap], (Cruz Cuellar, 2019)

Figura 4

Posición Tórax Lat. Cadáver de cubito supino.



Fuente: De Radiología Forense [Proyección Tórax Lat.], (Cruz Cuellar, 2019)

Figura 5

Proyección Tórax PA. Paciente en bipedestación



Fuente: De R.ajo. Proyecciones Radiológicas Manual Práctico. (2013).

Figura 6

Proyección Tórax Lat. Paciente en bipedestación



Fuente: De R.ajo. Proyecciones Radiológicas Manual Práctico. (2013).

Neumotórax: Presencia y acumulación de aire de aire exterior o pulmonar en la cavidad de la pleura.

Figura 7

Radiografía de Tórax (Neumotórax).



Fuente: De Emssolutionsint. Blogspot [Radiografía de Tórax], (Arámburu, 2014).

<http://emssolutionsint.blogspot.com/2016/07/descompresion-de-neumotorax-tension.html>

Hemotórax: Acumulación de aire en el espacio existente entre la pared torácica y el pulmón.

Figura 8

Radiografía de Tórax (Hemotórax).



Fuente: De Hemotórax Bilateral Secundario al Tratamiento Antiagregante Con Clopidrogel y Ácido Acetilsalicílico [Radiografía de tórax posteroanterior]. Derrame pleural bilateral. (Estarríol M. H. et al., 2006).

Cuerpo Extraño: objetos o elementos ajenos al cuerpo que entran y en muchos de los casos afectan su funcionamiento normal, en este caso hablamos de un proyectil de arma de fuego de carga única

Figura 9

Radiografía de Tórax (Herida por Proyectil).



Fuente: De Heridas por proyectiles de armas de fuego [Radiografía de Tórax] (Ruíz, 2007)

Tabla 4*Ap de abdomen.*

Bucky	Cadáver: sin bucky, se realiza la toma directamente sobre el chasis.
	Paciente normal: con bucky mural o mesa dependiendo la patología del paciente.
Chasis	Cadáver: 14x147 protegiéndolo con una bolsa para evitar el contacto con sangre o fluidos. Paciente normal: El tamaño del chasis a utilizar será respecto al tamaño al paciente.
Posición	Cadáver: Decúbito Supino. Paciente Normal: Bipedestación o supino dependiendo la patología.
Distancia foco	1 mt.
Película	
Angulación	0°
Centraje	A nivel de crestas iliacas y línea media .
Colimación	Superior: Hasta el diafragma. Inferior: Hasta sínfisis púbica. Ancho: A nivel de la anatomía a radiografiar.
Técnica	Kv 70 – mAs 35. Estos valores pueden variar dependiendo de la contextura corporal, marca y estado del tubo de Rx.
Indicación al paciente	No respire no se mueva, para el caso actual no aplica.

Criterios de Evaluación	Se debe incluir el área desde el abdomen superior hasta el borde superior de la sínfisis del pubis, la pelvis, la columna lumbar y las últimas costillas deben verse sin rotación, se deben observar los músculos psoas.
--------------------------------	--

Tabla 5

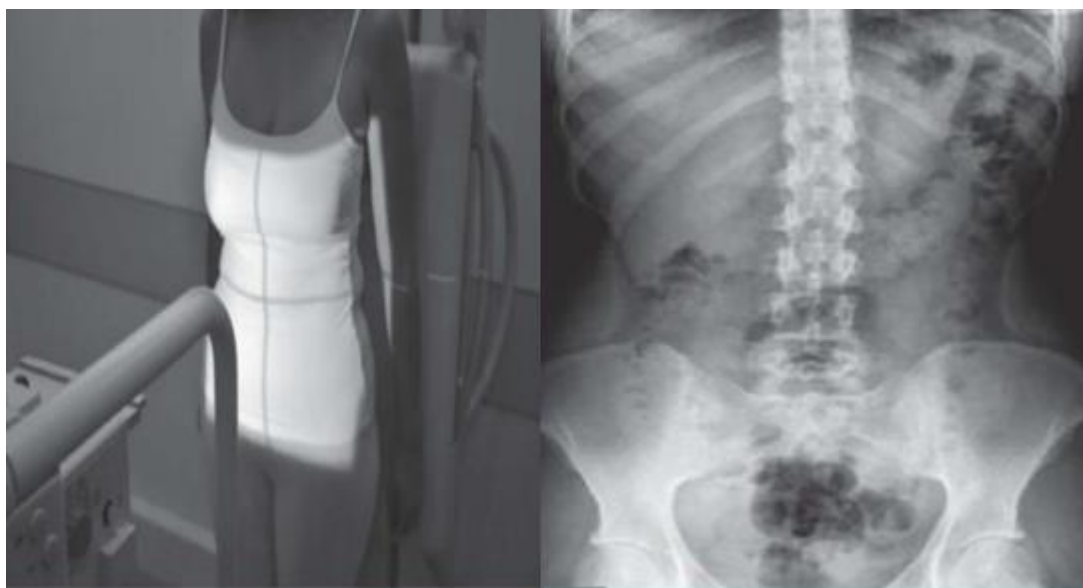
Lat. de Abdomen con Rayo Horizontal.

Bucky	<p>Cadáver: sin bucky, se realiza la toma ubicando el chasis al costado lateral izq.</p> <p>Paciente normal: con bucky mural en la mayoría de los casos, excepto cuando el paciente se encuentre con limitación de movimiento en algunos casos se realiza solo la proyección ap.</p>
Chasis	<p>Cadáver: 14x147 protegiéndolo con una bolsa para evitar el contacto con sangre o fluidos.</p> <p>Paciente normal: El tamaño del chasis a utilizar será respecto al tamaño al paciente.</p>
Posición	<p>Cadáver: Decúbito lateral.</p> <p>Paciente Normal: Bipedestación.</p>
Distancia foco	1 mt.
Película	
Angulación	0°
Centraje	Crestas Iliacas.
Colimación	<p>Superior: Hasta el diafragma.</p> <p>Inferior: Hasta sínfisis púbica.</p> <p>Ancho: A nivel de la anatomía a radiografiar.</p>

Técnica	Kv 80 – mAs 35. Estos valores pueden variar dependiendo de la textura corporal, marca y estado del tubo de Rx.
Indicación al	No respire no se mueva, para el caso actual no aplica.
Paciente	
Criterios de Evaluación	Se deben visualizar estructuras anatómicas desde diafragma hasta sínfisis púbica.

Figura 10

Proyección Abdomen AP. Paciente en bipedestación.



Fuente: De Rajo. Proyecciones Radiológicas Manual Práctico. (2013).

Figura 11.

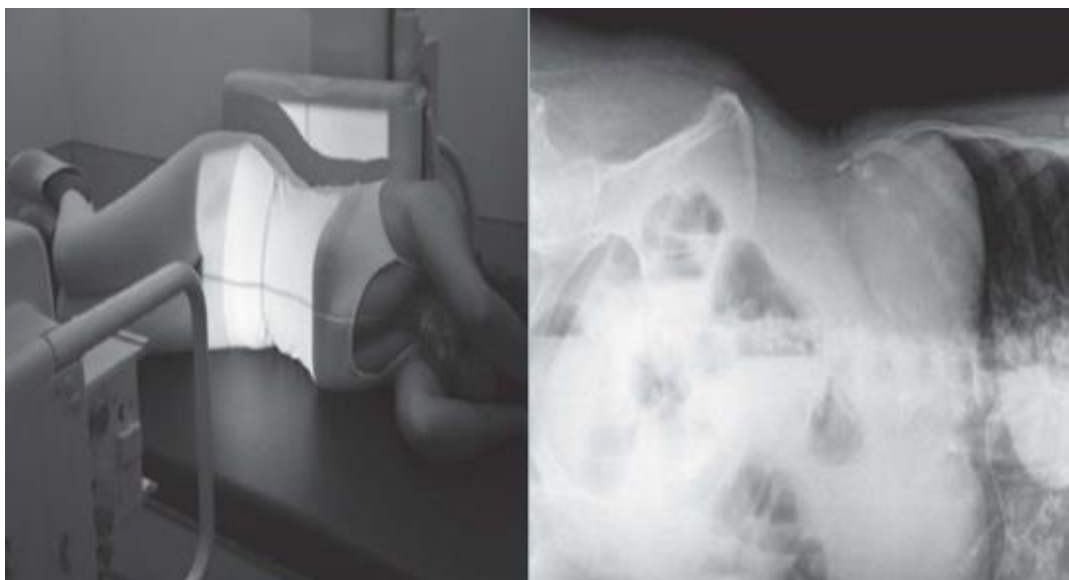
Proyección Abdomen Ap. Paciente en De cúbito Supino.



Fuente: De R.ajo. Proyecciones Radiológicas Manual Práctico. (2013).

Figura 12

Proyección Abdomen lat. Paciente en decúbito lateral (con rayo horizontal).



Fuente: De R.ajo. Proyecciones Radiológicas Manual Práctico. (2013).

En el caso del cadáver se tomarán proyecciones en Ap o Pa, ya sea en decúbito supino o decúbito prono, siguiendo las indicaciones dadas en tórax en cuanto protección del chasis.

Rotulación del estudio:

Para tener una debida rotulación se debe contar con los siguientes aspectos.

Nombre completo.

Documento de identidad.

Edad o fecha de nacimiento.

Lateralidad.

Nombre del lugar donde se adquiere la imagen.

Fecha y hora, o número de caso signado.

Lo anteriormente expuesto para que la persona que lleva el proceso tenga a la mano información real y veraz del caso en curso.

¿Qué ventajas tiene par radiológico en este caso?

Según la necropsia se encontraron 5 orificios por proyectil de arma de fuego de carga única para lo cual se es necesario realizar el uso del par radiológico para así observar los daños que causaron al interior del cuerpo ya sean en cuanto a tejido óseo o demás estructuras.

Por otra parte, mediante el par radiológico podremos ver la cantidad de proyectiles que aún se encuentran dentro del cuerpo, tener una ubicación más precisa de los cuerpos extraños y determinar el trayecto de estos.

¿Qué normas de bioseguridad aplica usted durante el procedimiento y por qué?

Se debe contar con el esquema de vacunación completo, evitar el contacto con fluidos por lo cual será necesario utilizar guantes, tapabocas, lentes, prendas antifluidos y bolsas con las cuales cubriremos el chasis a utilizar.

En términos de protección radiológica se debe conservar el criterio ALARA (Tan bajo como sea razonablemente alcanzable, para eso debemos cumplir tres criterios básicos:

Tiempo.

Distancia.

Blindaje.

Lo anterior debemos complementarlo con el uso de guantes, delantal plomado, lentes plomados y el área debe contar con los estándares requeridos en cuanto a blindaje de la sala de telecomando, también será necesario que el equipo cuente con los respectivos mantenimientos preventivos y uso del dosímetro tanto personal como del área.

Por otra parte, debemos recordar que el individuo del caso fue encontrado con ropa del sexo opuesto, teniendo inclinaciones sexuales transgénero lo que nos puede dar indicio a que probablemente sea portador de enfermedades de transmisión (ETS).

Estudio Caso 4. Métodos de identificación en cadáveres, humanización y estudios en accidentes

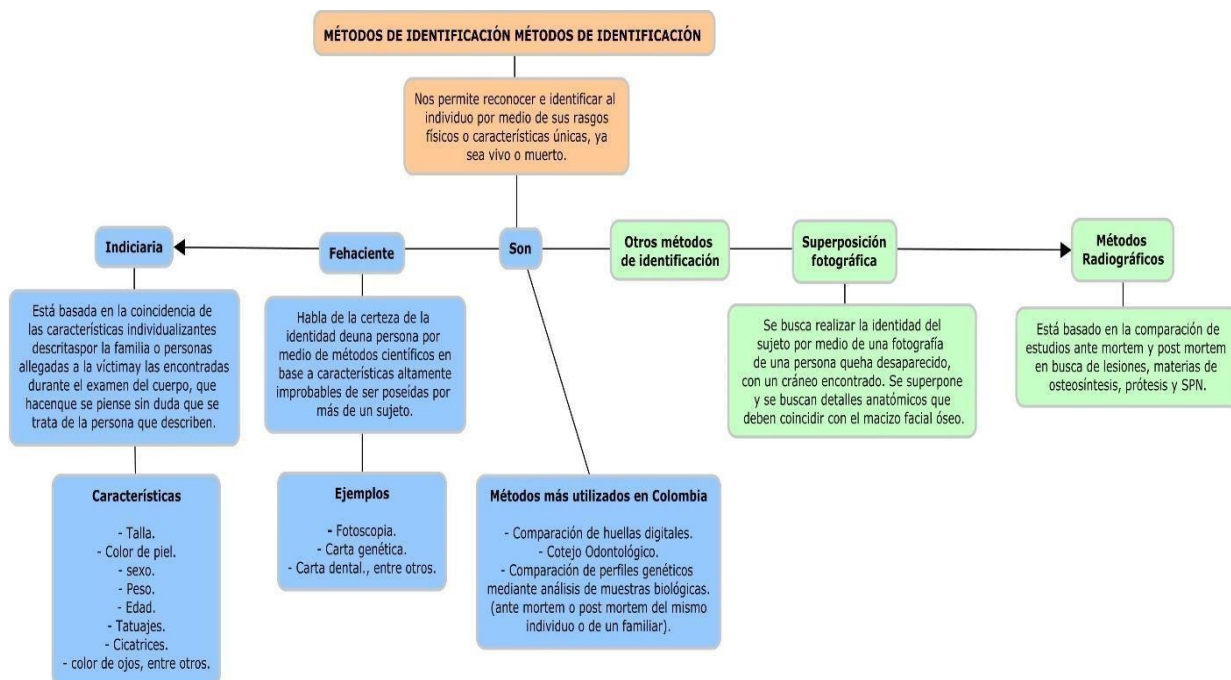
Métodos de identificación

Cadáver de sexo masculino con una edad estimada entre 70 y 75 años, quien se encontraba en un asilo de ancianos bajo custodia del estado, nunca fue cedulao ni se conoce identificación plena, no se conoce familia, ingresa a procedimiento de necropsia para establecer manera y causa de muerte e identificación del mismo, para este caso.

Enuncie mediante un cuadro conceptual cuales son los métodos de identificación y de ellos cuales priman en su país de origen.

Figura 13

Mapa Conceptual Métodos de Identificación.



Fuente: De Mapa conceptual- [Autoría Propia]. (Gamboa, 2022)

¿En qué orden o que método de identificación usted usaría en este caso?

La identificación de cadáveres en el contexto forense se lleva cabo mediante el proceso de comparar datos y registros conocidos de una persona desaparecida a la cual se busca, con datos registrados obtenidos de un cadáver cualquiera que sea su estado, fresco, descuartizado, descompuesto o con fenómenos preservadores, calcinado o en restos óseos-, durante la inspección del lugar de los hechos y la necropsia medicolegal. (Morales, M. L., & Niño, E. 2009).

Puede realizarse de manera orientada confrontando los datos antemortem disponibles del individuo cuya identidad se presume con los de un cadáver dado, generalmente seleccionado a

partir de una identificación indiciaria, o mediante cotejos automatizados hechos mediante el uso de bases de datos alimentadas masivamente con registros de cadáveres y de personas conocidas, p.e. PLASSDATA2, el programa del Comité Internacional de la Cruz Roja para cotejos AM-PM (antemortem – postmortem), AFIS3 para huellas digitales y CODIS4 para ADN. (Morales, M. L., & Niño, E. 2009).

Basándonos en lo anteriormente expuesto e información sobre el individuo del caso aplicaríamos tanto el método de identificación indiciario como el fehaciente.

Identificación indiciaria:

Es posible que por medio de algún familiar podamos identificar al individuo ya sea con aspectos morfocromáticos y características bioantropológicas (talla, peso, edad, color de piel y cabello). O Señales particulares (características únicas altamente distintivas como amputaciones, deformidades, tatuajes, cicatrices de cirugías u otras, etc).

Figura 14

Fotografía cicatriz mano izquierda



Fuente: De OkSalud. [Fotografía de Mano], (Francisco , 2020)

Figura 15

Fotografía tatuaje pectoral derecho



Fuente: De Tattoers.net.[Fotografía Tatuaje Pectoral]. (Willies, 2016)

Figura 16

Fotografía amputación metacarpiana.



Fuente: De Experiencia personal en mano metacarpiana [Fotografía Amputación Metacarpiana].

(Nieto Ramírez et al., 2016)

Identificación fehaciente:


Se considera positiva cuando se encuentra coincidencia de los datos de la persona buscada con los del cadáver- mediante cotejos técnicos objetivos y reproducibles por cualquier experto en el campo. Suelen aplicarse para confirmar una identificación indiciaria o para orientar la identificación mediante búsquedas sistemáticas, automatizadas o manuales, en archivos organizados.

Las técnicas más empleadas son:

Dactilograma: Conjunto de crestas papilares que se encuentran en la yema de la última falange de cada uno de los dedos de las manos de las personas.

Tabla 6

Tipos de Dactilograma.

Dactilograma natural	
<p>Son aquellos que observamos directamente en la última falange de los dedos de las manos, es decir, el que se encuentra en la epidermis.</p>	<p style="text-align: center;">Figura 17</p> 
Dactilograma	Artificial

Es el dibujo que cada dedo imprime, una vez entintado sobre un soporte adecuado, a modo de un sello de caucho. (Impresión digital).

Figura 18



Dactilograma Latente

Llamado también “huella digital” es la mancha, generalmente invisible, dejada en forma involuntaria por simple contacto directo de la yema de algún dedo con cualquier objeto de superficie idónea para recibirla y conservarla, es decir que tenga homogeneidad y área suficiente para que se observe la morfología de las crestas papilares conservando sus puntos característicos

Figura 19



Fuente: Sirchie.com

Fuente: De Instituto Nacional De Medicina Legal Y Ciencias Forenses República De

Colombia. Manual para identificación de cadáveres. (Morales, M. L., & Niño, E. 2009).


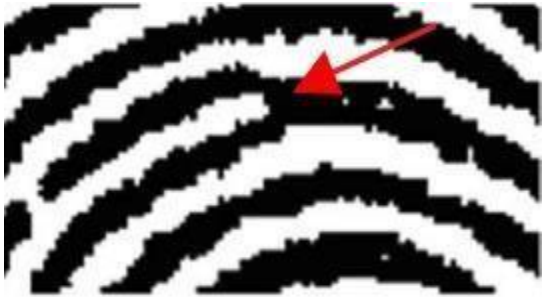

Morfología de los rasgos:

Se ha demostrado que en la formación de los dibujos papilares no influye ni la raza ni el sexo, al menos no decisivamente. Ni siquiera se ven afectados por la transmisión hereditaria, ya que no son idénticos ni los dactilogramas de los gemelos univitelinos. Esto quiere decir que

siempre encontraremos detalles y características para diferenciar un familiar del otro sin importar grado de consanguinidad.

Tabla 7

Principales variedades morfológicas

Variedad Abrupta	
<p>Cresta que proviniendo del lado izquierdo del dibujo dactilar, se divide en dos por un trayecto más o menos largo.</p>	<p style="text-align: center;">Figura 20</p> 
Variedad Convergencia	
<p>Igual forma que la bifurcación, pero en disposición opuesta, es decir que la constituyen dos crestas paralelas que se fusionan formando una sola.</p>	<p style="text-align: center;">Figura 21</p> 
Variedad Desviación	
<p>La constituyen dos crestas procedentes de lados opuestos del dactilograma, que aparentan tener una trayectoria de encuentro, pero sus extremos se curvan ligeramente cuando están próximos y quedan separados por un surco interpapilar.</p>	<p style="text-align: center;">Figura 22</p> 

Variedad Empalme

Cresta situada entre otras dos, más o menos paralelas a ella, que termina sin volver a aparecer, pueden ser terminales o iniciales, tomando para ello el sentido de izquierda a derecha.

Figura 23

Variedad Bifurcación

Cresta corta de dirección oblicua con respecto de la alineación regular, que se fusiona por sus extremos con otras dos que se desplazan paralelas, formando ángulos agudos.

Figura 24

Variedad Fragmento

La cresta de extremos abruptos y longitud variable, en que su longitud no excede de 10 veces el grosor de esta.

Figura 25

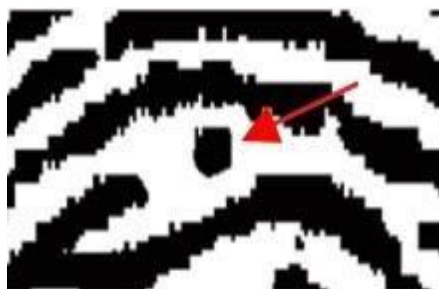
Variedad Interrupción

Discontinuidad de una cresta, solo se aprecia la natural de una cresta completa que presenten los extremos redondeados y cuya separación sea aproximadamente del doble de la anchura de la cresta, como si fueran dos abruptas de terminación y comienzo próximo.

Figura 26

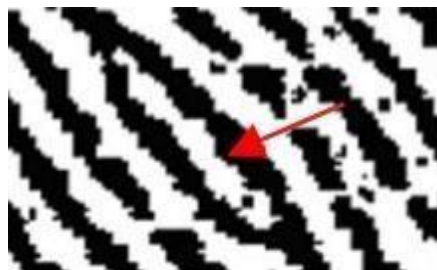
Variedad Punto

Espacio interpapilar elíptico formado por las dos ramas de una cresta bifurcada que vuelve a fusionarse por convergencia.

Figura 27

Variedad Ojal

Pequeño fragmento de cresta tan corto como ancho, suele estar situado en el centro de una interrupción, entre los deltas blancos o Hundidos y comúnmente entre dos crestas.

Figura 28

Variedad Transversal

Es la cresta que se aparta de su trayectoria principal y cruza entre una interrupción de otras dos en sentido opuesto.

Figura 29



Fuente: De Instituto Nacional De Medicina Legal Y Ciencias Forenses República De Colombia. Manual para identificación de cadáveres. (Morales, M. L., & Niño, E. 2009).

La Necrodactilia:

Una de las actividades más importantes en el proceso de investigación de homicidio es la identificación del cadáver, mediante procedimientos fehacientes, rápidos, y económicos. en Colombia, el método dactiloscópico es el más empleado porque se cuenta con amplios archivos ante mortem, físicos y computarizados, que facilitan su almacenamiento y, si se requiere, búsqueda rápida.

Tabla 8*Pasos Necrodactilia*

Asear cuidadosamente los dedos con el fin de evitar que las manchas de sangre, humedad y demás elementos interfieran la buena calidad de la impronta.

Utilizar equipos de reseña de cadáveres adecuados, tales como tintas, planchuelas, rodillos y soportes de tarjetas.

Figura 30

Esparcir con el rodillo sobre la planchuela, una pequeña cantidad de tinta para necrodactilia, hasta observar una capa fina y homogénea.

Figura 31

Realizar flexiones al brazo y antebrazo del cadáver, para que los tendones se estiren y así vencer la rigidez muscular; posteriormente presionar sobre el dorso de la mano para que los dedos se extiendan.

Figura 32

Realizar el entintado de la cara palmar de las falanges distales de los dedos, en un solo recorrido, a partir de la mitad de la falange medial, mediante una rotación del dedo sobre su propio eje.

Figura 33



Observar que la tinta se haya adherido de manera uniforme sobre las falanges.

Figura 34



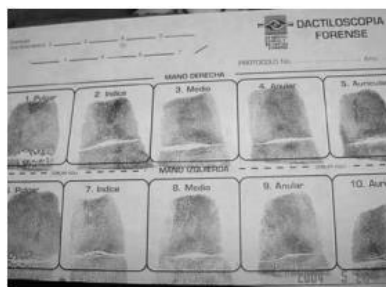
Posar los dedos entintados en el formato de necrodactilia, verificando previamente que está en la casilla correcta destinada a cada uno de los dedos, colocando el dedo de manera horizontal respecto del formato y realizando un movimiento uniforme, circular y suave de la plantilla sobre el pulpejo, sin hacer presión sobre el dedo.

Figura 35



Revisar calidad de la imprenta, debe ser óptima para el estudio, si llega a tener deficiencias se realizan correcciones por el respaldo, escribiendo el número del dedo que se repitió.

Figura 36



Se deben evitar las impresiones superpuestas, cortadas u otro defecto.

Figura 37






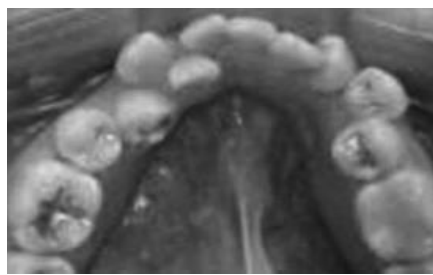
Fuente: Figura 30 – 37. De Instituto Nacional De Medicina Legal Y Ciencias Forenses

República De Colombia. Manual para identificación de cadáveres. (Morales, M. L., & Niño, E. 2009).

Carta dental:

El objetivo de este método de identificación es comparar las características de las piezas dentales del cadáver con las documentadas en la historia clínica, por consiguiente, se realiza una inspección visual en busca de características individualizantes tales como:

Tabla 9*Características Dentales*

Ausencias dentales	Manchas
<p data-bbox="406 367 552 409">Figura 38</p> 	<p data-bbox="779 367 1339 525">Pueden ser de color café, amarilla o grisáceos, debidas a hábitos como el de los fumadores, consumidores de cítricos y café como también a tratamientos de conductos.</p>
	<p data-bbox="990 735 1136 777">Figura 39</p> 
<p data-bbox="341 1102 714 1144">Estudio de rugas palatinas</p> <p data-bbox="194 1144 763 1249">Pueden ser comparadas con modelos de yeso, con prótesis mucosoportadas en uso o en desuso.</p> <p data-bbox="406 1249 552 1291">Figura 40</p> 	<p data-bbox="958 1102 1266 1144">Anomalías de posición</p> <p data-bbox="779 1176 1234 1291">Inclinación, rotación, giro versión, Apiñamientos (los dientes están superpuestos unos sobre otros).</p> <p data-bbox="990 1291 1136 1333">Figura 41</p> 

Fracturas

Antiguas (borde romo), recientes (borde cortante). Se debe describir su forma y ubicación en el diente, haciendo la correlación precisa con heridas en tejidos blandos.

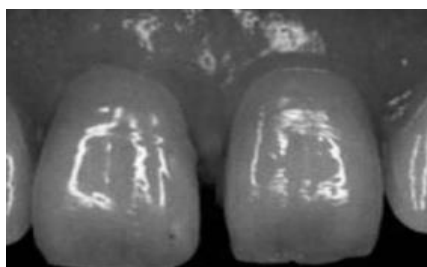
Desgaste

Es llamada atrición y es ocasionada por el desgaste a través de los años que se genera por el roce inconsciente o consciente de los dientes. Se debe diferenciar de casos patológicos.

Figura 42**Figura 43**

Diastemas

Son espacios notorios entre uno y otro diente.

Figura 44**Tratamientos odontológicos**

Ya sean prótesis, endodoncia, conducto, corona, resina, entre otros.

Figura 45

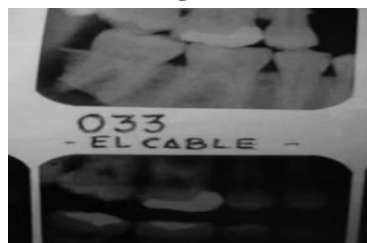
Características individualizantes por cotejo con la placa neurorelajante antemortem

Figura 46



Características individualizantes por radiografías comparativas por amalgamas ocluso mesial

Figura 47



Fuente: Figura 38 – 47. De Instituto Nacional De Medicina Legal Y Ciencias Forenses

República de Colombia. Manual para identificación de cadáveres. (Morales, M. L., & Niño, E. 2009).

Cotejo genético (ADN):

Comparación de perfiles genéticos mediante análisis de muestras biológicas antemortem con muestras postmortem del mismo individuo o de muestras postmortem con muestras de familiares –primer grado de consanguinidad.

Figura 48

Imagen de referencia sobre genética



Fuente: De RCN Radio. [Fotografía Referencia genética]. (López, 2019)

Figura 49

Carta odontológica básica de autopsia oral

Nº de Referencia del caso: _____
 Nombre : _____ N. N. _____ Lugar y fecha _____

11 Ausente antiguo
12 Ausente antiguo
13 Ausente antiguo
14 Ausente antiguo.
15 Ausente antiguo
16 Ausente antiguo
17 Ausente antiguo
18 Ausente antiguo
48 Ausente antiguo
47 Ausente antiguo
46 Ausente antiguo
45 Ausente antiguo
44 Atrición
43 Atrición
42 Atrición
41 Ausente antiguo

21 Ausente antiguo
22 Ausente antiguo
23 Ausente antiguo
24 Ausente antiguo
25 Ausente antiguo
26 Ausente antiguo
27 Ausente antiguo
28 Ausente antiguo
38 Ausente antiguo
37 Ausente antiguo
36 Ausente antiguo
35 Ausente antiguo
34 Ausente antiguo
33 Atrición
32 Atrición
31 Ausente antiguo

171

Elementos de estudio: _____
 Técnicas empleadas: _____
 Hallazgos de autopsia oral: _____

Discusión y conclusiones: _____

Nombre y Firma del perito _____

Fuente: Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses

Fuente: Figura 26 – 36. De Instituto Nacional De Medicina Legal Y Ciencias Forenses

República De Colombia. Manual para identificación de cadáveres. (Morales, M. L., &

Niño, E. 2009).

Método Radiológico:

Se hacen uso de estudios tomados ante mortem y se amparan con las radiografías adquiridas post mortem. (Estudio de S.P.N, lesiones a nivel óseo donde se evidencian fracturas, callos óseos, material de osteosíntesis o prótesis, estas últimas contienen un número de serie de los cuales podemos adquirir información en las casas comerciales o centros de salud mediante la historia clínica.

Figura 50

Fotografía Material para Osteosíntesis.



Fuente: De El_Hospital.Com [fotografía Material Osteosíntesis]. Por el (Catálogo de Proveedores para la salud, 2022). <https://www.elhospital.com/es/ficha-producto/Reemplazos-articulares+124858>

Figura 51

Radiografía de Muñeca DER.



Fuente: De [Radiografía Muñeca DER.]. (Sánchez, 2020).

¿Es pertinente usar la cremación del cadáver en dicho caso? Argumente su respuesta.

Después de la necropsia, el destino final de un cadáver es la inhumación ya sea a cargo de los deudos o del estado: “Inhumación Estatal”, cuando no ha sido identificado o si, aún identificado el cuerpo, no es reclamado por familiares o responsables después de una espera prudencial acorde con las condiciones locales para la preservación transitoria de los cuerpos. El cuerpo se debe inhumar en un sitio y en condiciones tales que garanticen la individualización y recuperación del cuerpo si es necesario.

Nunca se deberá hacer entrega de un cadáver para ser inhumado, ni en tumba familiar ni en tumba estatal, y mucho menos para cremación sin que el perito a cargo del caso revise el Informe Pericial de Individualización o el de Identificación para cerciorarse que no falta ningún elemento esencial para la identificación y que no hay incongruencia entre los obtenidos.

(Morales, M. L., & Niño, E. 2009). Instituto Nacional De Medicina

Legal Y Ciencias Forenses República De Colombia. Manual para identificación.

Estudios radiológicos en accidentes de tránsito

Mujer de aproximadamente 65 años, encontrada en vía pública, quien ingresa a la morgue debidamente embalada rotulada y con su respectiva cadena de custodia. Al abrir el embalaje, el perito encuentra al examen externo hematoma peri orbitario bilateral, múltiples abrasiones y escoriaciones de predominio dorso lateral izquierdo en región toracoabdominal izquierda que se extiende hasta el muslo izquierdo también se aprecia deformidad a nivel del tercio medio del muslo izquierdo.

En este caso cual es la probable manera, causa y mecanismo de muerte, y defina los conceptos

Manera de muerte:

Hace referencia al carácter homicida, ya sea suicida, natural, accidental o indeterminado de una muerte. En este caso podemos decir que tenemos una manera de muerte por accidente de tránsito ya que la señora fue encontrada en vía pública.

Causa de muerte:

Es la enfermedad o trauma que desencadena una secuencia de eventos que termina en la muerte de una persona. Para el caso actual podemos decir que la causa de muerte fue el trauma craneo encefálico producto del atropellamiento causado por el vehículo.

Mecanismo de muerte:

Hace referencia al trastorno fisiopatológico que genero la lesión o enfermedad y posteriormente la muerte. Para el caso actual hacemos referencia de un posible choque hipovolémico.

¿Qué clase de lesiones óseas esperaría usted encontrar en este cadáver, dependiendo del impacto primario?

En este caso específicamente esperamos encontrar fracturas en:

Figura 52

Fractura de Cráneo.

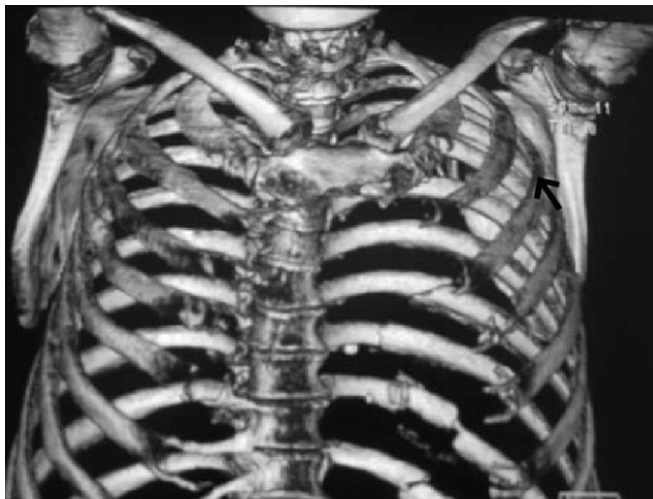


Fuente: De Twitter [Tomografía Cráneo 3D.]. (Castillo, 2017).

https://twitter.com/alf_castle/status/920813809094352896?lang=zh-Hant

Figura 53

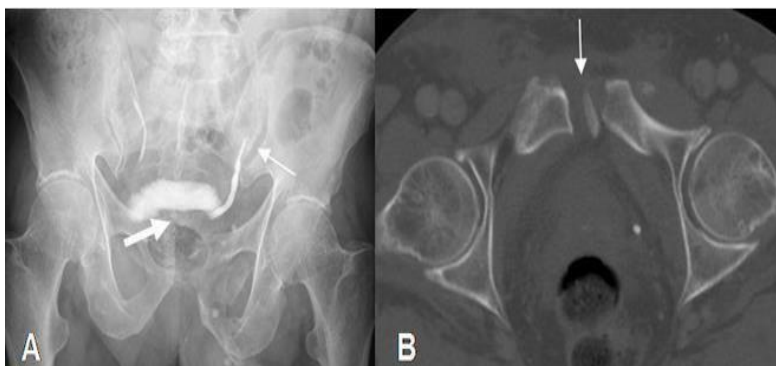
Fractura de reja costal.



Fuente: De Rosa., N. [Tomografía Reja Costal 3D.]. (2016).

Figura 54

Fractura de Pelvis.



Fuente: De Osteomuscular.com. [Rx – TAC de Pelvis.]. (2011).

Figura 55

Fractura de fémur.



Fuente: De Revista médica [Rx de Fémur.]. (Noriega, 2022).

Humanización

Adulto de 32 años de sexo masculino que asiste para valoración médico legal; quien refiere al perito que sufrió herida por proyectil de arma de fuego a nivel de cara anterior tercio proximal del muslo izquierdo, por lo que el perito solicita ayuda diagnóstica, por consiguiente, llega al servicio de radiología en silla de ruedas, con dolor y limitación al movimiento, es acompañado por familiar que no ofrece ningún tipo de información.

¿Qué piensa usted que se debe tener en cuenta en el servicio de radiología e imágenes diagnósticas para garantizar la dignidad del paciente? Diseñe un protocolo para tal fin.

Para comenzar debemos mencionar que todo el personal de salud debe cumplir a cabalidad con ciertos principios éticos y caracterizarse por ser una persona íntegra, con el fin de prestar un servicio de calidad basado en el respeto y eficiencia. Velando siempre por la

integridad tanto de los pacientes como para sí mismo, lo anterior en busca de obtener los mejores resultados. Sin importar religión, raza o sexo. Protegiendo la intimidad del paciente e información confidencial, es fundamental resolver cualquier duda para generar un parte de tranquilidad.

Pasos por seguir:

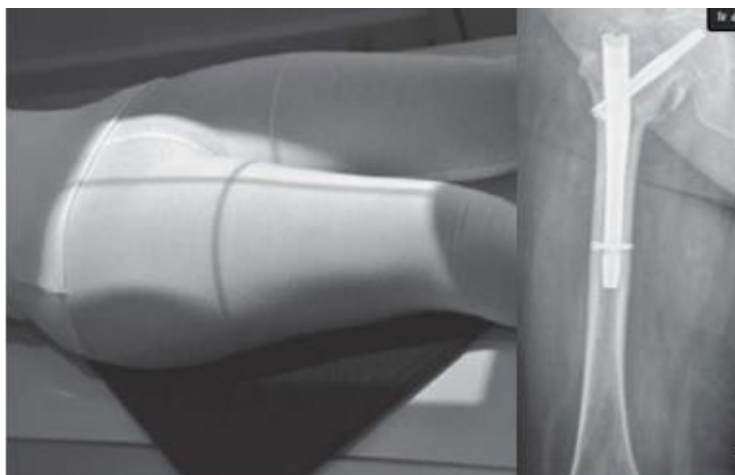
- Saludar tanto al paciente como a su familiar.
- Brindar información sobre el estudio a realizar.
- Se le indica que es importante se retire el pantalón y objetos metálicos con la ayuda del familiar, para posteriormente colocarse una bata.
- Pasamos al paciente a la mesa de Rx ya sea con ayuda del acompañante o personal de enfermería si se cuenta en ese momento.
- Protegemos gónadas del paciente.
- Le pediremos al acompañante que espere afuera de la sala de Rx para evitar exposición a la radiación.
- Para este caso realizaremos proyección AP Y Lat. de Fémur.

Tabla 10

Protocolo AP Rx Fémur

Bucky	Con bucky mesa o directo sobre el chasis.
Chasis	14x147 protegiéndolo con una bolsa para evitar el contacto con sangre o fluidos.
Posición del paciente	Decúbito Supino.
Posición de la región anatómica	Decúbito supino con la pierna a estudio completamente estirada, recta y formando 90° entre el pie y la tibia.

Distancia Foco	1 m.
Película	
Angulación	0°
Centraje	En el tercio medio del fémur.
Colimación	Superior: Por encima de la cadera. Inferior: Hasta la rodilla. Ancho: A nivel de la anatomía del paciente.
Técnica	Dependiendo de anatomía del paciente. <ul style="list-style-type: none">• Kv - 60.• mA - 12,5.
Indicación al paciente	No se mueva.
Criterios de Evaluación	<ul style="list-style-type: none">• Se deben visualizar la articulación de la cadera y rodilla.• Trocánter menor no se visualiza.• Trocánter mayor en el borde del chasis sin superposición.

Figura 56*Proyección AP de fémur.*

Fuente: De R. Ajo. Proyecciones Radiológicas Manual Práctico. (2013).

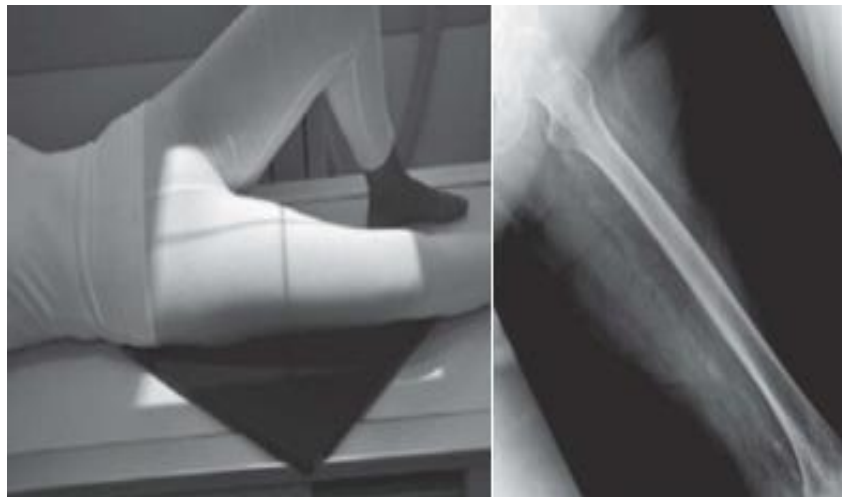
Tabla 11*Proyección Lat. de Fémur.*

Bucky	Con bucky mesa o directo sobre el chasis.
Chasis	14x147 protegiéndolo con una bolsa para evitar el contacto con sangre o fluidos.
Posición del paciente	Decúbito supino.
Posición de la región anatómica	Oblicuo anterior derecho o izquierdo, separando el fémur de la cadera afectada y flexionando la rodilla hasta tocar con el pie en a otra pierna.
Distancia Foco	1 m.
Película	
Angulación	0°
Centraje	En el tercio medio del fémur.

Colimación	Superior: Por encima de la cadera. Inferior: Hasta la rodilla. Ancho: A nivel de la anatomía del paciente.
Técnica	Dependiendo de anatomía del paciente. <ul style="list-style-type: none">• Kv – 65.• mA – 14.
Indicación al paciente	No se mueva.
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none">• Se deben visualizar la articulación de la cadera y rodilla.• Cóndilos femorales parcialmente superpuestos.• Trocánter mayor y menor superpuestos.• Visualización completa del fémur. Articulación cadera más articulación de rodilla.

Figura 57

Proyección lat. de fémur.



Fuente: De R. Ajo. Proyecciones Radiológicas Manual Práctico. (2013).

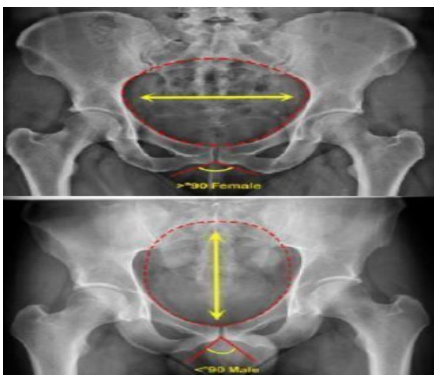
Terminada la toma de proyecciones y tras verificar que todo allá quedado bien, procedemos ayudar al paciente a bajar de la mesa para que así se pueda cambiar y ubicar nuevamente en la silla de ruedas.

Por último, se le da información sobre entrega de resultados y nos despedimos tanto del paciente como de su acompañante.

¿En qué casos se aplica la radiología forense y ponga un ejemplo de cada uno de los casos?

Tabla 12*Casos en los que aplica la radiología forense.*

Identificación de señales particulares	Determinación de la edad
<p>Entre las señales particulares que pueden ser identificadas por medio de un estudio radiológico para el proceso de identificación indiciaria, están: la presencia de prótesis ortopédicas o material de osteosíntesis.</p>	<p>Hay varias técnicas radiológicas para ello, las más importantes son la determinación de edad por medio del estudio de la radiografía del carpo (carpograma) y el estudio de las características dentales en una radiología.</p>
<p>Figura 58</p>	<p>Figura 59</p>
	
Determinación del sexo	Identificación de cadáveres en desastres
<p>El estudio de la morfología del cráneo y de la pelvis, por medio de la radiología, es útil con este fin.</p>	<p>Es probable que los cadáveres examinados, producto de un desastre, presenten múltiples lesiones o mutilaciones que</p>

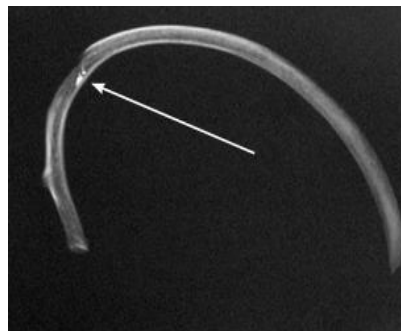
Figura 60

Araya Ramírez, J.M. (2018).

Radiología del miembro inferior.

<https://redirect.is/58pof8t>

impidan la identificación indiciaria por medio de un examen físico.

Figura 61

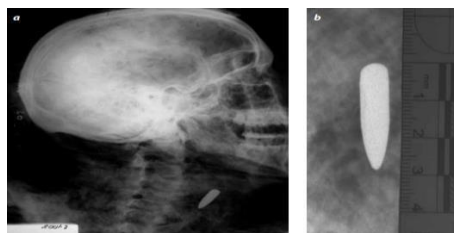
Maltrato infantil

El estudio radiológico es uno de los pilares para el diagnóstico de maltrato infantil, el cual debe hacerse posterior a un estudio multidisciplinario.

Figura 62

Radiología aplicada en la balística

Nos puede ayudar a determinar aspectos como número de proyectiles, trayectoria, calibre de proyectil y cadena de custodia.

Figura 63

Muertes asociadas a asfixia mecánica (estrangulación o ahorcamiento)

Antropología Forense La necropsia de este tipo de cadáveres es de gran complejidad debido a la ausencia

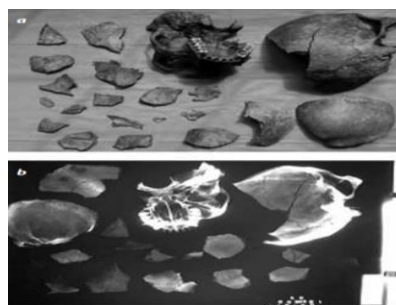
Las muertes asociadas a asfixia mecánica es de particular importancia para determinar si la asfixia fue producida por un tercero (estrangulación) o fue autoinfligida (ahorcamiento).

Figura 64



de tejidos, lo cual dificulta la reconstrucción de los hechos. El estudio radiológico forense es de gran apoyo en estos casos.

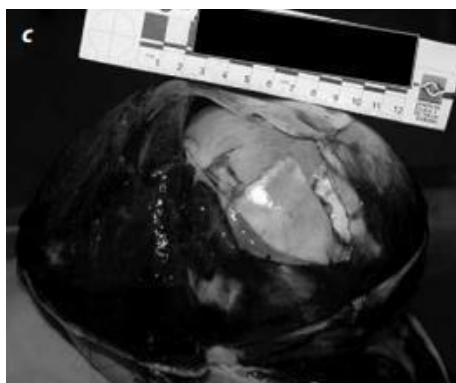
Figura 65



Muertes en accidentes de tránsito

Podemos valorar posibles fracturas producto del impacto.

Figura 66



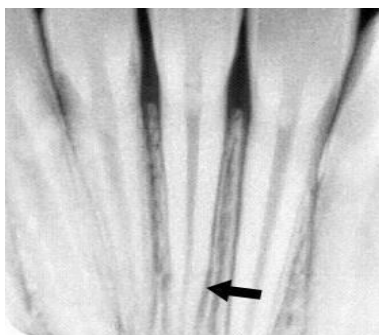
Identificación de drogas

Tráfico de estupefacientes por ingesta.

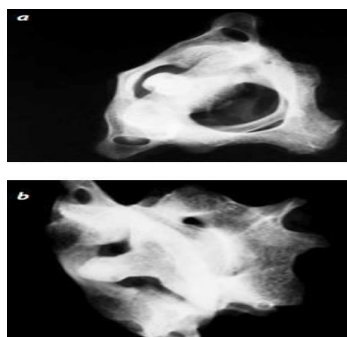
Figura 67



Lesiones personales
Casos de responsabilidad medica

Producto de riñas.**Figura 68**

Antes de morir, recibió atención médica y se le hizo un diagnóstico de fractura de adenoides. Se documenta la ausencia de dicha fractura, con lo cual se comprueba que esta no fue la causa de su muerte.

Figura 69

Fuente: Figura 58 – 69. Montes, G. (2013). Aplicaciones de la radiología

convencional en el campo de la medicina forense.

Estudio de caso 5. Carta dental

Se recibe en la morgue cadáver semi esqueletizado con prendas masculinas recuperado de la orilla del río, a quien al momento de la necropsia no se le pudo tomar necrodactilia; al momento de la exploración de la cavidad oral se encuentran ausencias a nivel de incisivo lateral

superior derecho, usencia antigua del segundo molar superior izquierdo e inferior derecho, fractura oblicua a nivel del primer premolar derecho superior.

¿Cuál sería el método siguiente en este caso, con que realizaría el cotejo y cuál es la vigencia de dicha documentación?

Figura 70

Radiografía Dental.



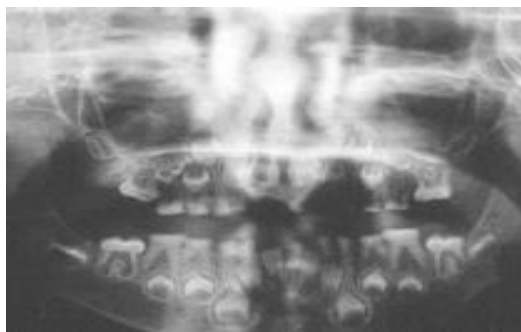
Fuente: De Imagen Guía Estudio de caso 5, Importancia de la Carta Dental en Imágenes Diagnósticas. Páez, K. A. (2019).

Para el caso actual y según los datos aportados (Cadáver en Descomposición), optaremos por el método de identificación fehaciente, el cual se basa en realizar un análisis del (Sistema estomatognático). Es la unidad morfofuncional integrada y coordinada, constituida por el conjunto de órganos y tejidos que permiten masticar, deglutir, hablar, pronunciar, sonreír, respirar, besar y succionar ubicada en la región cráneo-facial.

Necropsia oral:

Consiste en el examen detallado de la cavidad y la dentadura. En todos los casos solicitar y verificar que se realice carta dental por el funcionario responsable (Odontólogo forense, odontólogo de otras instituciones o del servicio social obligatorio). Y estudios radiológicos si se dispone del recurso.

Figura 71. *Radiografía Panorámica Convencional.*



Fuente: De Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses (2011). *Práctica para el Examen Odontológico Forense.*

Figura 72

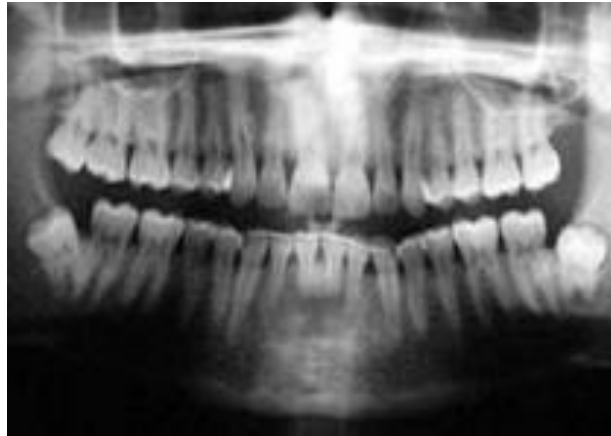
Radiografía Panorámica.



Fuente: De Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses (2011). *Práctica para el Examen Odontológico Forense.*

Figura 73

Radiografía Convencional Panorámica.



Fuente: De Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses (2011). Práctica para el Examen Odontológico Forense.

Tejidos de la estructura dental:

Esmalte: Capa dura e inorgánica del diente que cubre la totalidad de la corona y la raíz.

Dentina: Tejido que ocupa el diente en toda su extensión, en la corona está recubierto por el esmalte, y en la raíz por el cemento.

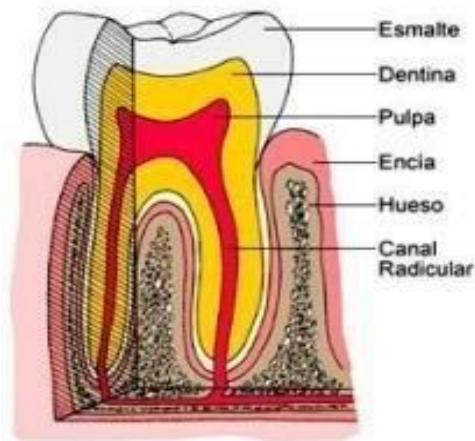
Cemento: Es un tejido que cubre la raíz del diente; se origina en el saco dentario, mesénquima, y está relacionado con el periodonto del diente y la encía.

Pulpa dental: Es el nombre que recibe el paquete vasculonervioso y el tejido conectivo laxo localizado en el centro de un diente y rodeado por dentina.

Foramen apical o ápice: Es un orificio ubicado en la punta de la raíz, que permite la entrada del paquete vasculonervioso al diente.

Figura 74

Tejidos de la Estructura Dental.



Fuente: De Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses (2011). Práctica para el Examen Odontológico Forense.

Superficies Dentales:

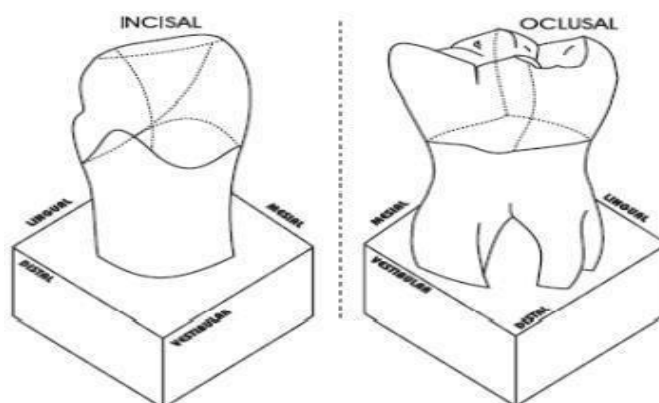
Superficie vestibular: Está en contacto con el vestíbulo de la boca.

Superficie lingual o palatina: Cara opuesta de la vestibular, llamada lingual para los dientes inferiores por su proximidad a la lengua y palatina para los dientes superiores próximos al paladar.

Superficie mesial: Cara proximal o interdental en cada diente, más cercana a la línea media o plano sagital.

Superficie distal: Cara proximal o interdental en cada diente, más lejana de la línea media o plano sagital, contraria a la mesial.

Superficie incisal u oclusal: en incisivos y caninos se denomina incisal y en premolares y molares oclusal.

Figura 75*Superficies dentales.*

Fuente: De Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses (2011). Práctica para el Examen Odontológico Forense.

Otros componentes de la región gíngivo-alveolo-dentaria:

Encía o gíngiva: Es la parte de la mucosa de la cavidad bucal que tapiza el hueso y alrededor del cuello del diente forma el surco gingival y las papilas interdentes.

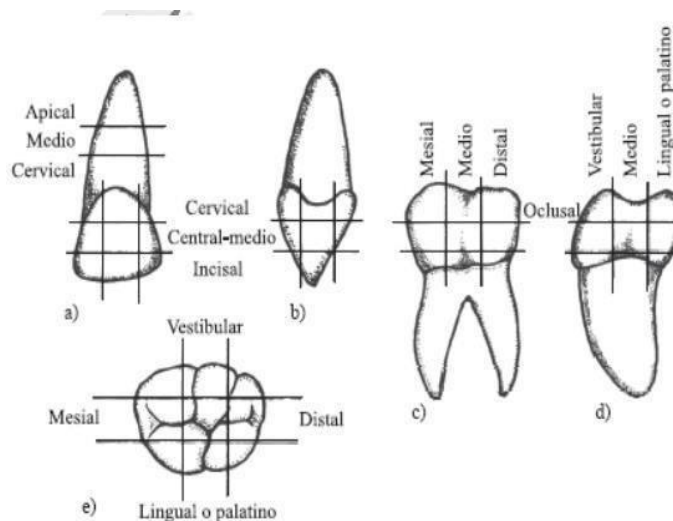
Ligamento alvéolo-dentario o periodontal: Es el tejido que sirve de medio de sostén entre la raíz del diente y el hueso alveolar.

Hueso alveolar: Es la parte del maxilar superior o inferior que contiene las raíces de los dientes.

División del diente en tercios: Se trazan en línea imaginaria en sentido de los planos, sagital (vertical) y horizontal (transversal), así:

Figura 76

Otros componentes de la región gíngivo-alveolo-dentaria.



Fuente: De Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses (2011). *Práctica para el Examen Odontológico Forense.*

Nomenclatura odontológica:

Mecanismo por medio del cual se asigna un número o letra con el cual se identifica y/o ubica un diente en la cavidad bucal.

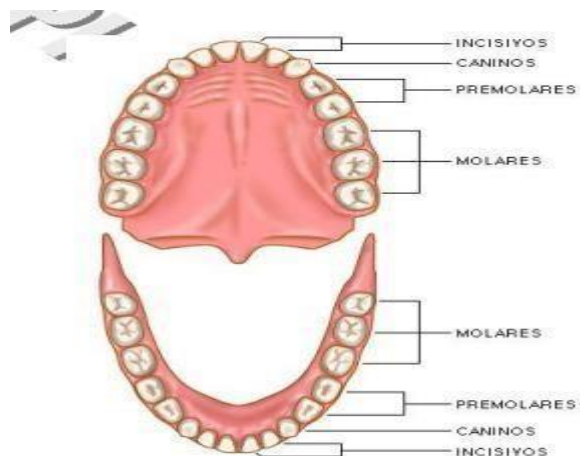
Tabla 13

Dientes Permanentes y Temporales

Temporales	Permanentes
2 Incisivos	2 Incisivos
1 Canino	1 Canino
0 Premolares	2 Premolares
2 Molares	3 Molares
Total: 20 Dientes.	Total: 32 Dientes.

Figura 77

Arcadas Dentales Superior e Inferior (Permanentes).



Fuente: De Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses (2011). Práctica para el Examen Odontológico Forense.

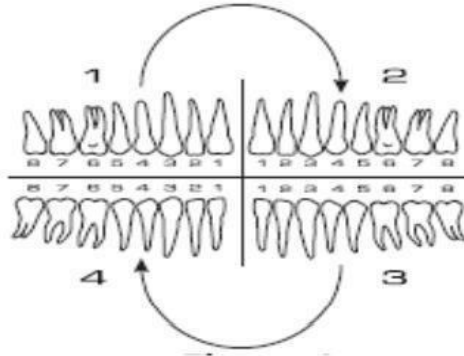
Tabla 14

Cuadrantes dentales.

Cuadrantes Dentales	
Temporales	Permanentes
Superior DER: 51 a 55.	Superior DER: 11 a 18.
Superior IZQ: 61 a 65.	Superior IZQ: 21 a 28.
Inferior IZQ: 71 a 75.	Inferior IZQ: 31 a 38.
Inferior DER: 81 a 85.	Inferior DER: 41 a 48.

Figura 78*Nomenclatura Dientes Permanentes.*

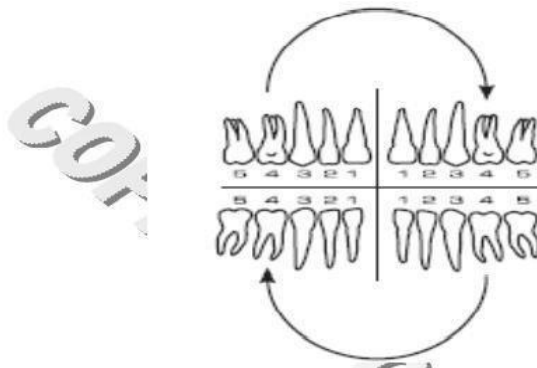
Dígito	Diente
11	Incisivo Central Superior Derecho
21	Incisivo Central Superior Izquierdo
31	Incisivo Central Inferior izquierdo
41	Incisivo Central Inferior derecho



Fuente: De Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses (2011). Práctica para el Examen Odontológico Forense.

Figura 79*Nomenclatura en Dientes Temporales.*

Dígito	Diente
51	Incisivo Central Superior Derecho
61	Incisivo Central Superior Izquierdo
71	Incisivo Central Inferior izquierdo
81	Incisivo Central inferior derecho



Fuente: De Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses (2011). Práctica para el Examen Odontológico Forense.

La Odontología Forense procede mediante la exploración y documentación de hallazgos en el cadáver (Autopsia Oral), que se consignan en la Carta Dental y se comparan con la información antemortem de la persona buscada. La odontología forense, consiste en “la aplicación de los conocimientos propios del odontólogo para resolver necesidades de la administración de justicia”.

Principales aspectos al realizar dicho examen visual son:

Numero de dientes.

Restauraciones y prótesis.

Facturas y caries dentarías.

Malposición y rotación.

Formación anómala de un diente.

Terapia del conducto Radicular.

Patrones del hueso.

Endodoncia.

Oclusión.

Patología Bucal.

Dentaduras completas.

Historia clínica odontológica:

La norma actual que rige las historias clínicas en Colombia, es la Resolución 1995 de 1999 del Ministerio de Salud, actual Ministerio de la Protección Social, y el concepto genérico, basado en el registro obligatorio de las condiciones de salud, incluye la salud oral del paciente, siendo un documento privado, sometido a reserva, excepto cuando es requerido por autoridades competentes o por el paciente, teniendo como custodia el equipo de salud.

Según (Morales, M. L., & Niño, E. 2009), del Manual para identificación de cadáveres.

En todos los consultorios odontológicos tanto públicos como privados, es de obligatorio cumplimiento el diligenciamiento de la historia clínica odontológica, que servirá como prueba documental en los servicios forenses, y la cual debe contener como mínimo:

Datos de identificación básica del paciente.

Sistema de salud al cual se encuentre vinculado.

Medios de diagnóstico utilizados.

Diagnóstico presuntivo.

Diagnóstico definitivo.

Pronóstico.

Plan de tratamiento.

Evolución del tratamiento.

Nombre, firma y número de registro del profesional tratante.

Vigencia de la carta dental:

La historia clínica tiene un tiempo mínimo de 20 años para poder ser destruida, no se puede utilizar una carta dental con ese mismo tiempo de antigüedad, ya que en tan solo un mes se puede sufrir cambios en la dentadura ya sea por un trauma y este diente deba ser removido y cambiado por una corona o implante.

Es de vital importancia recurrir a controles odontológicos frecuentes y actualizar la carta dental en un tiempo prudente. Se recomienda que la carta dental ante mortem que se vaya a utilizar en el cotejo no deba tener más de 3 años de confección y que la misma se encuentre sin alteraciones y llenada de una manera correcta con datos legibles.

Ubique en el plano correspondiente la dentadura enunciada por el perito.

Figura 80

Formato Único de Necropsia Oral.

FORMATO ÚNICO DE AUTOPSIA ORAL

Número de informe pericial _____
 Ciudad: _____ Fecha: _____ Hora: _____
 Sexo _____ Autoridad Solicitante: _____

Nombre _____	Indocumentado _____
Documento de identidad _____	Acta de inspección del cadáver No. _____
Protocolo de Necropsia No. _____	Motivo de peritación _____

Superior
Derecho Izquierdo
Inferior

Fuente: De Instituto Nacional De Medicina Legal Y Ciencias Forenses. República de Colombia. Manual para identificación. (Morales, M. L., & Niño, E. 2009).

Ausencia (AR) a nivel de incisivo lateral superior derecho (12).

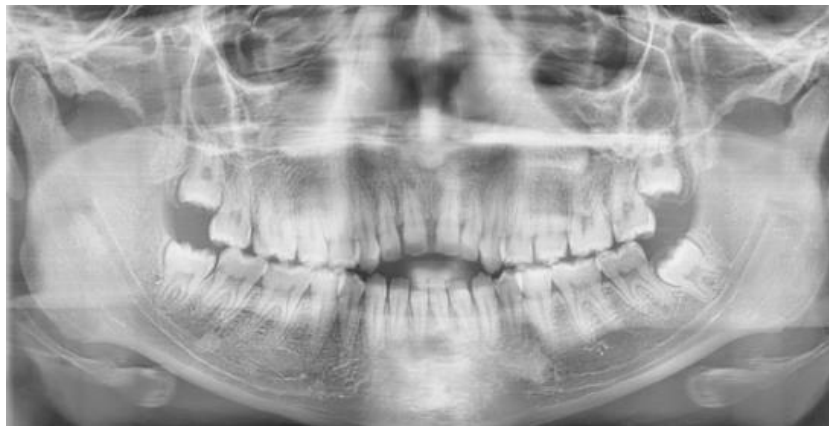
Ausencia antigua (AA) del segundo molar superior izquierdo (27).

Ausencia antigua (AA) del segundo molar inferior derecho (47).

Fractura oblicua (FR) a nivel del primer premolar derecho superior (14).

Identifique las piezas dentales que se encuentran en la siguiente radiografía.

Figura 81
Radiografía Dental.



Fuente: De Imagen Guía Estudio de caso 5, Importancia de la Carta Dental en Imágenes Diagnósticas. Páez, K. A. (2019).

En la radiografía maxilar aportada en el caso actual, podemos afirmar que se trata de una persona joven entre los 17 y 25 años, ya que esta es la edad en que erupcionan los últimos molares como lo demuestra la radiografía:

Erupción piezas dentales:

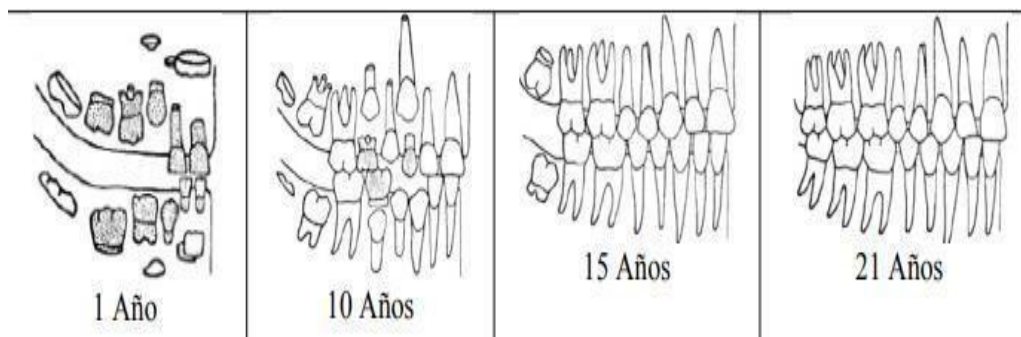
Tercer molar superior derecho (18).

Tercer molar superior izquierdo (28).

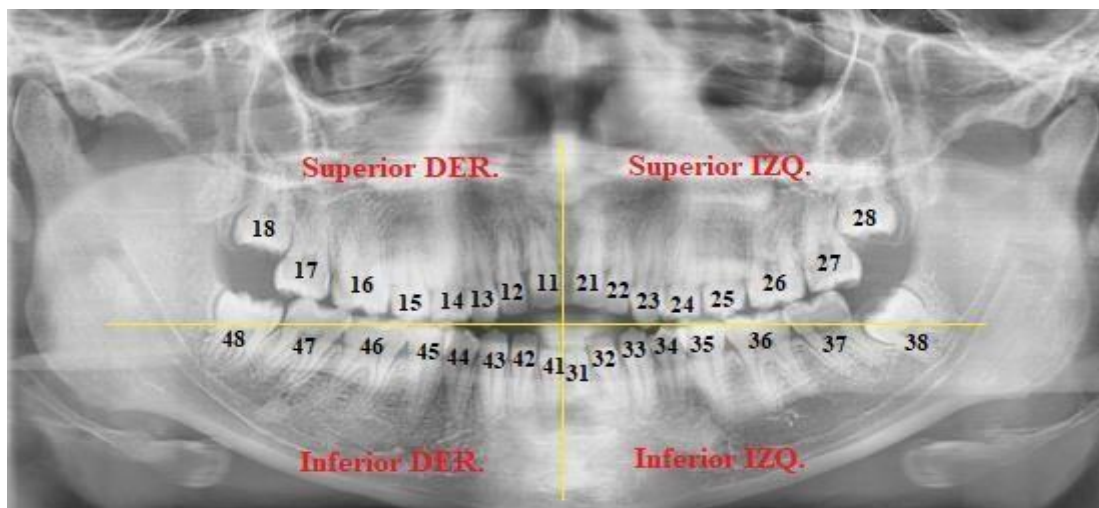
Tercer molar inferior derecho (48).

Tercer molar inferior izquierdo (38).

No se evidencias Ausencias ni cambios en la integridad dental.

Figura 82*Erupción Dental a través del Tiempo.*

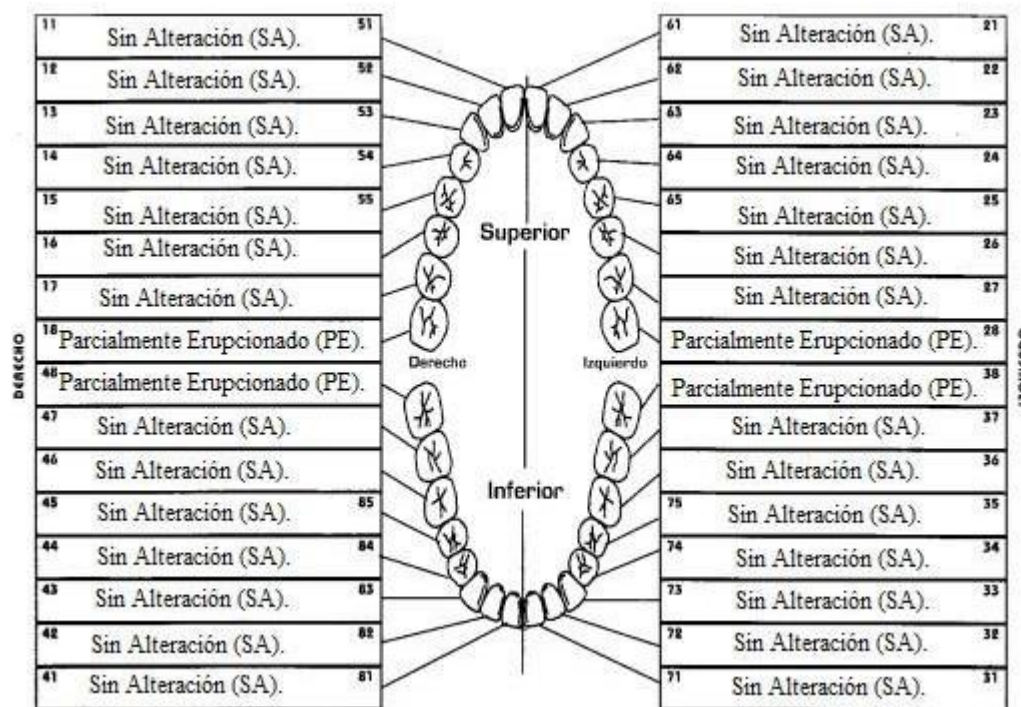
Fuente: De Instituto Nacional De Medicina Legal Y Ciencias Forenses. República de Colombia. Manual para identificación. (Morales, M. L., & Niño, E. 2009).

Figura 83*Cuadrantes Radiografía Dental.*

Fuente: De Instituto Nacional De Medicina Legal Y Ciencias Forenses. República De Colombia. Manual para identificación (Morales, M. L., & Niño, E. 2009).

Figura 84

Formato Único de Necropsia Oral.



Fuente: De Instituto Nacional De Medicina Legal Y Ciencias Forenses. República de Colombia.

Manual para identificación. (Morales, M. L., & Niño, E. 2009).

Estudio de caso 6. Integración de conceptos

Se recibe en la morgue, un cadáver con herida localizada a nivel del hemitórax derecho, de borde lineales equimóticos, atípica, sin anillo de contusión perilesional, ni restos de pólvora, para lo cual el médico prosector solicita una radiografía como ayuda diagnóstica, en la radiografía antero posterior de tórax, se observa un cuerpo extraño lineal y en la proyección lateral, se aprecia un material radiopaco de aproximadamente dos centímetros.

Defina radiolúcido y radiopaco apoyándose en una imagen radiográfica de

Abdomen simple

El radiodiagnóstico se basa en la obtención de imágenes de las estructuras orgánicas al ser atravesadas por los rayos X. El haz de rayos sufre una mayor o menor atenuación en función de la dificultad con que atraviesa las diferentes estructuras que componen la zona examinada.

Radiolúcido:

Indica que los rayos x no han sido atenuados (absorbidos), que atraviesan fácilmente las estructuras ya que estas son poco densas y se evidencian reflejadas en color oscuro (Gas, aire, agua o grasa).

Radiopaco:

Indica todo lo contrario al termino anterior, ya que nos referimos a estructuras de alta densidad que tienen mayor resistencia a los rayos X, las cuales se evidencian reflejadas en color blanco (Hueso, metal o medio de contraste).

Factores principales que determinan que la radiación sea más o menos absorbida:

El número atómico del átomo irradiado.

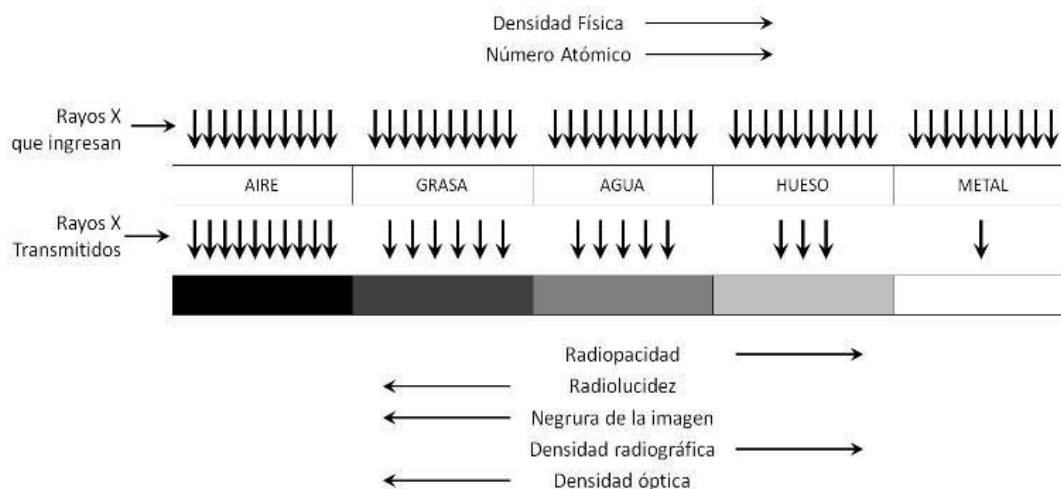
El espesor del material atravesado.

La densidad de dicho material (en nuestro caso tejido corporal).

La energía que posea el haz de radiación (longitud de onda de la radiación incidente).

Figura 85

Absorción de los rayos X por los distintos tejidos.



Fuente: De Ciardullo, S. [Las 5 Densidades Radiológicas], (2021).

<https://radiologia2cero.com/5-densidades-radiologicas/densidades-radiologicas/>

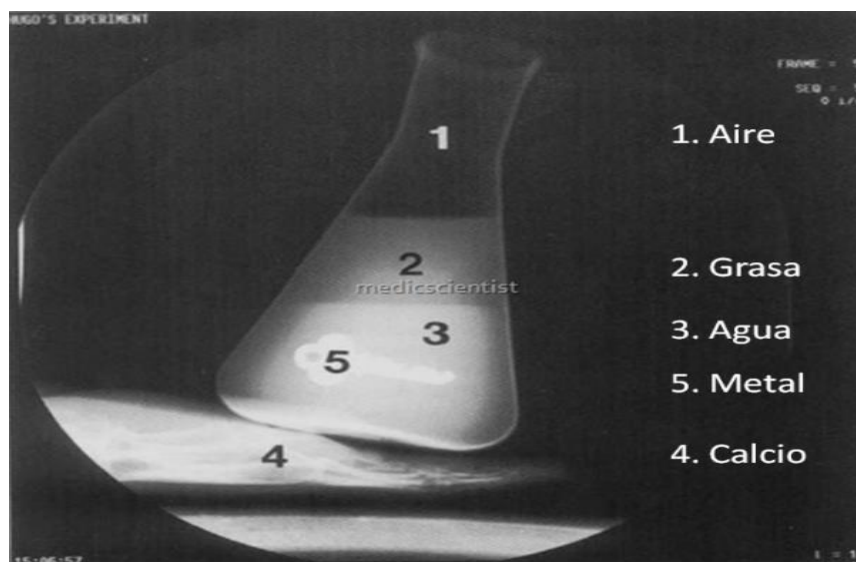
Tabla 15

Las cinco densidades radiológicas básicas.

Aire	Los rayos X atraviesan el aire sin ninguna resistencia. (Visualización color negro).
Grasa	El tejido adiposo absorberá un mínimo de radiación, pero algo mayor que el aire. (Visualización Tono gris).
Agua	Atenúan parcialmente el paso de los rayos X, en mayor proporción que la grasa. (Visualización Tono gris), más claro que el tejido adiposo.
Calcio	Tiene alto número atómico y absorbe gran proporción de la radiación recibida. (Visualización blanco).

Metal

- No la encontrarás en el cuerpo humano en condiciones normales, (Cuerpo extraño).
 - Los metales absorben aún más radiación que el calcio. (Visualización blanco intenso).
-

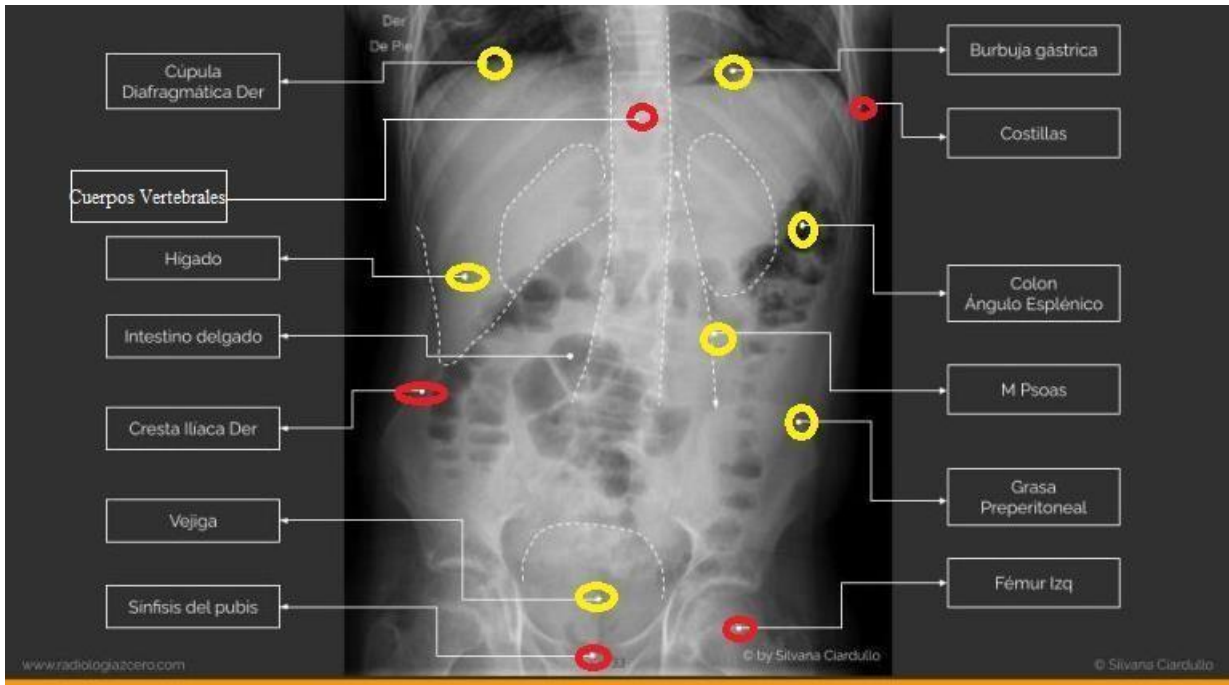
Figura 86*Densidades Radiológicas*

Fuente: De Ciardullo, S. [Las 5 Densidades Radiológicas]. (2021).

<https://radiologia2cero.com/5https://radiologia2cero.com/5-densidades-radiologicas/densidades-radiologicas/>

Figura 87

Radiografía de abdomen



Fuente: De Ciardullo, S. [Las 5 Densidades Radiológicas], (2021).

<https://radiologia2cero.com/5https://radiologia2cero.com/5-densidades-radiologicas/densidades-radiologicas/>

Radiolúcido: Círculos color amarillo.

Radiopaco: Círculos color rojo.

En la imagen anterior podemos identificar las diferentes densidades que presentan las estructuras en una radiografía de abdomen, en la cual no se evidencia medio de contraste o algún tipo de extraño.

De la definición de balística y ponga algunos ejemplos de ello Balística Forense

Según autores como Aguirre (2015) definida como la ciencia que estudia las armas de fuego, el componente que esta utiliza (cartucho) y los fenómenos fisicoquímicos que se producen al

efectuar el disparo, que son analizados por el perito balístico (características, efectos y trayectoria de los proyectiles, así como la deflagración de la pólvora por la boca del tubo cañón). Es la balística aplicada a la Criminalística.

Balística interior:

Estudia los fenómenos que ocurren en el interior del arma, desde que la aguja del percutor golpea la cápsula iniciadora del cartucho hasta que el proyectil sale por la boca de fuego.

Balística Exterior:

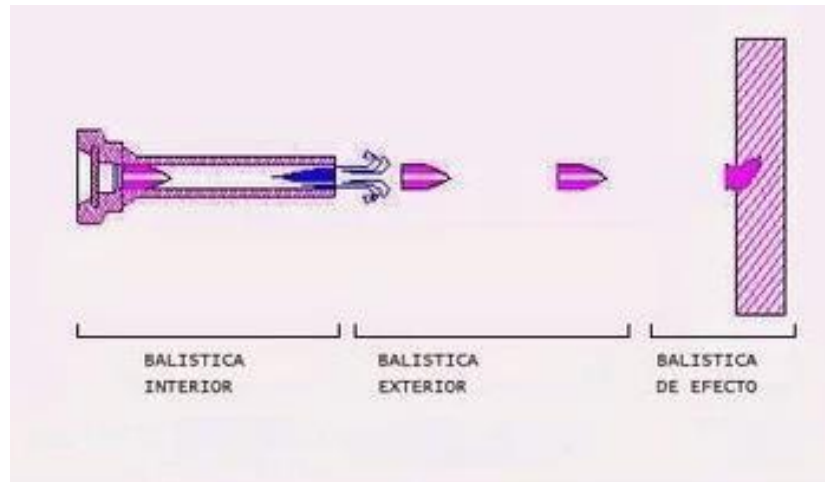
Estudia los fenómenos que ocurren al proyectil desde que abandona la boca de fuego del arma hasta que impacta en el blanco o cae por su propia inercia.

Balística de Efectos:

Estudia los efectos producidos en el blanco impactado que pueden ser lesiones en cuerpo humano.

Balística identificativa:

Estudia el proceso identificativo de las armas en relación a las vainas percutidas y balas disparadas. Con el objetivo de obtener la identificación del autor, así como del arma que se encuentra incriminada en las investigaciones.

Figura 88*Tipos de Balística*

Fuente: De Locles, J. [Imagen Tipos de Balística].(2018).

En un estudio radiográfico de tórax, haciendo uso del par radiológico, identifique la anatomía radiológica de este.

En una Radiografía de tórax debemos observar los campos pulmonares despejados, estructuras vasculares, ápices pulmonares, diafragmas, ángulos costofrénicos y cardiofrenicos, hilios pulmonares, Costillas y silueta cardiaca entre otros.

Figura 89*Anatomía General Tórax Imagen PA*

1. Pliegue cutáneo supraclavicular.
 2. Pliegue axilar.
 3. Sombra mamaria.
 4. Arco costal posterior.
 5. Arco costal anterior.
 6. Margen interno de la escapula.
 7. Seno costofrénico lateral.
 8. Seno cardiofrénico.
 9. Cayado aórtico.
 10. Silueta mediastínica.
 11. Tráquea.
 12. Carina, originando bronquios principales.
- Hd:** Hilio derecho.
- Hi:** Hilio izquierdo.
- E:** Estómago.
- C:** Colon.

Fuente: Del cura, J. [Radiografía tórax posteroanterior].(2010), biblioteca-unad.

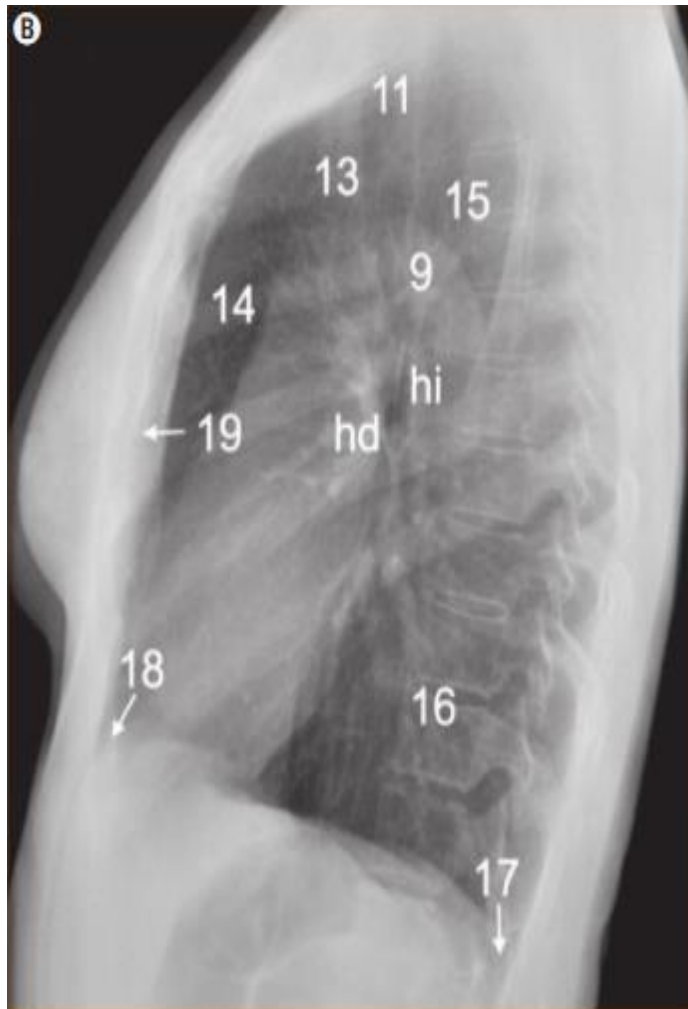
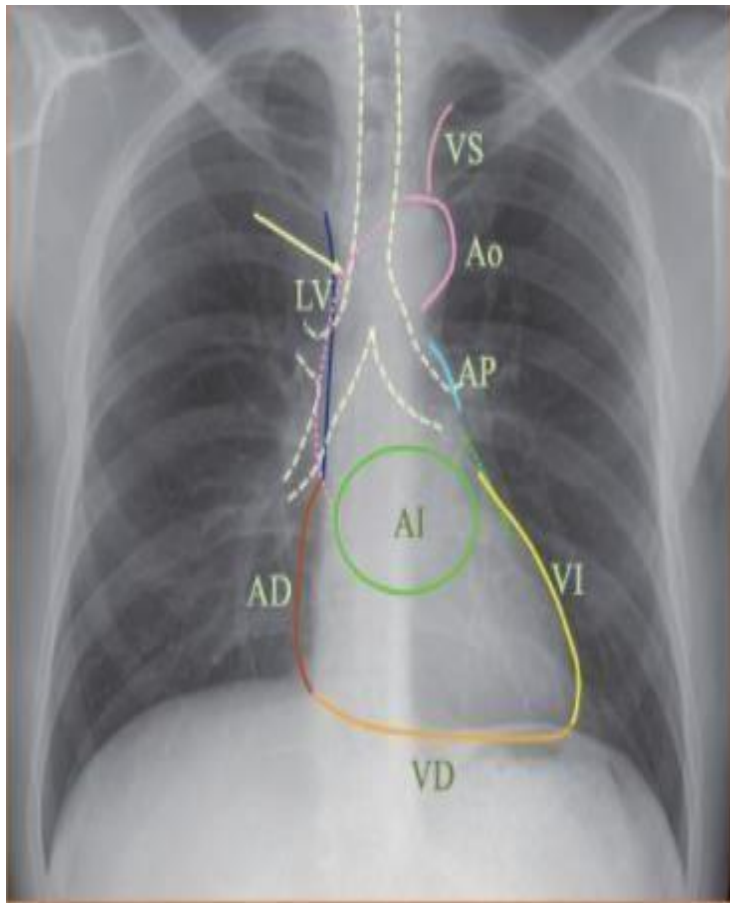
Figura 90*Anatomía General Tórax Imagen LAT.***9.** Cayado aórtico.**11.** Tráquea.**13.** Vasos supraaórticos.**14.** Espacio aéreo retroesternal.**15.** Espacio aéreo retrotraqueal.**16.** Espacio aéreo retrocardiaco.**17.** seno costofrénico y lengüeta posterior.**18.** Seno cardiofrénico anterior.**19.** Esternón.**Hd:** Hilio derecho.**Hi:** Hilio izquierdo.**Fuente:** Del cura, J. [Radiografía tórax LAT]. (2010). Biblioteca-unad.

Figura 91

*Estructuras vasculares a nivel de mediastino en
proyección PA*



AD: Aurícula derecha.

VD: Ventrículo derecho.

AI: Aurícula izquierda.

VI: Ventrículo izquierdo.

LV: Línea venosa – Vena cava superior e innominada derecha.

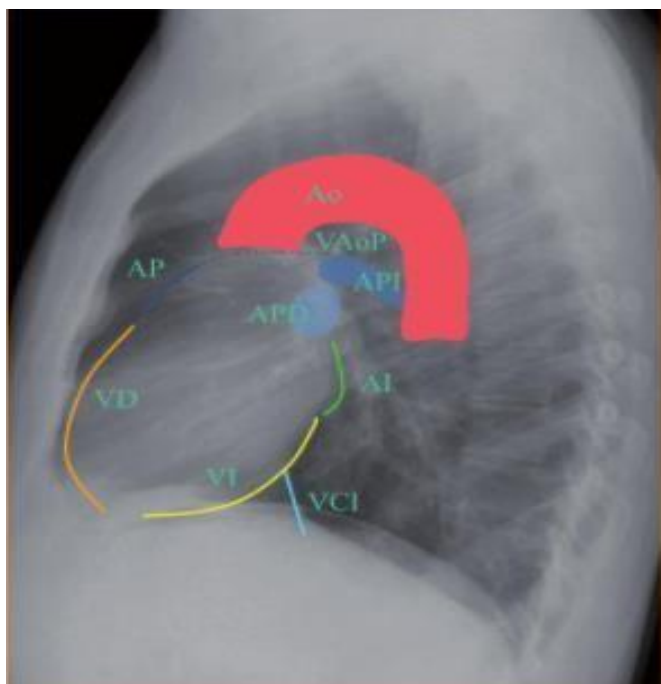
AO: Cayado aórtico.

VS: Vasos subclavios, cayado de la vena ácigos flecha.

Fuente: Del Cura, J. [Radiografía tórax PA Mediastino].(2010). Biblioteca-unad.

Figura 92

*Estructuras vasculares a nivel de mediastino
en proyección LAT*



AP: Cono de salida de la arteria pulmonar.

VD: Ventrículo derecho.

AI: Aurícula izquierda.

VI: Ventrículo izquierdo.

VCI: Vena cava inferior.

AO: Aorta.

APD: Arteria pulmonar derecha.

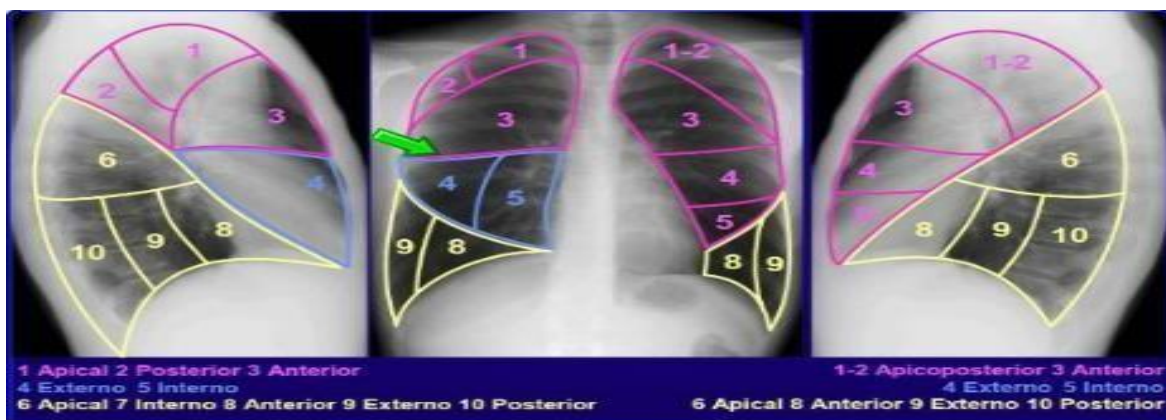
API: Arteria pulmonar izquierda.

VAoP: Vena aortopulmonar.

Fuente: Del Cura, J. [Radiografía tórax LAT de Mediastino].(2010), biblioteca-unad.

Figura 93

Segmentación Pulmonar.



Fuente: De Fijación de tórax inestable con placas y tornillos bioabsorbibles. (Nolasco et al., 2015)

¿Qué ventaja tiene la radiología convencional sobre la resonancia magnética endicho estudio de caso? Argumente su respuesta

En base a este caso la radiología convencional tiene muchas ventajas en comparación con la resonancia magnética, puesto que es un examen más rápido, accesible y de menor costo, también debemos resaltar que el cadáver se encuentra con un proyectil alojado en su interior, lo cual es una contraindicación para ingresarlo a la sala de RM, ya que dicho objeto podría ser atraído por el campo magnético o causar nuevas alteraciones complicando aún más el trabajo del perito.

En caso de tratarse de una persona con herida similar y que aún se encuentre con signos vitales, el estudio Gold standard serán los RX. Ya que esta se consideraría como una urgencia vital.

¿A que corresponde el material radiopaco que se observa en la radiografía y que fue la posible causa del deceso? Argumente su respuesta o punto de vista.

Según los datos aportados por el perito, se observa un cuerpo extraño lineal y en la proyección lateral, se aprecia un material radiopaco de aproximadamente dos centímetros

De esta manera podemos decir que el objeto radiopaco que se observa en la radiografía corresponde a un proyectil dada su densidad y tamaño (2 CM), Por lo tanto, la causa de muerte se dio producto de las heridas que ocasiono dicho proyectil al interior del cadáver.

Conclusiones

Es de vital importancia reconocer los diferentes protocolos, anatomía y lesiones que se puedan presentar, también debemos resaltar la importancia de brindar un trato con respecto y dignidad hacia las demás personas que lleguen al servicio sin importar raza, sexo, creencias religiosas o clase social, lo anteriormente expuesto en busca de brindar un servicio de calidad en pro del bienestar del paciente. Haciendo uso correcto de las normas de bioseguridad para así evitar el contacto con fluidos corporales o sangre del cadáver, como también el uso de los EPP como lo es el delantal plomado, cuello de tiroides, guantes, entre otros, de esta manera podremos realizar un examen más seguro en pro de nuestro bienestar y la gente que se encuentra cerca a nuestro entorno.

Se debe conservar la cadena de custodia en cualquier inspección o levantamiento de cadáver para evitar posibles alteraciones en el proceso, haciendo uso de los diferentes métodos de identificación como lo son ADN, Cotejo dental, dactiloscopia y el aporte de la radiología en casos especiales, entre otros. Todo lo anterior con el fin de realizar el proceso de la mejor manera posible y obtener la mayor cantidad de pruebas que den solución al caso.

Por otra parte, se evidenció que el par radiológico tiene muchas ventajas a la hora de analizar lesiones y cuerpos extraños, para obtener una ubicación más precisa de los mismos y posible recorrido de los proyectiles.

Referencias Bibliográficas

- Aguirre, H. (2015). *Criminalística*. <https://docplayer.es/106784884-Criminalistica-dr-hipolito-alfredo-aguirre-salas.html>
- Arámburu, C. (2014). *Toracocentesis: Aprende las indicaciones y técnica correcta*.
- Aso, J., Martínez-Quiñones, J. V., Aso-Vizán, J., Pons, J., Arregui, R., & Baena, S. (2005). *Virtopsia: Aplicaciones de un nuevo método de inspección corporal no invasiva en ciencias forenses*. Cuadernos de Medicina Forense, (40), 95-106.
- Baselga, M.J.A; Acinas, M.D.M.R.(2ª Ed.). (2017). *Manual de criminalística y ciencias forenses : Técnicas forenses aplicadas a la investigación criminal*. Editorial Tébar Flores.
- Castillo, A. (2017). *Tomografía de craneo 3D con una fractura hundida occipital en paciente pediátrico*. Twiter. https://twitter.com/alf_castle/status/920813809094352896?lang=zh-Hant
- Catálogo de Proveedores para la salud. (2022). *El Hospital.com*.
<https://www.elhospital.com/es/ficha-producto/Reemplazos-articulares+124858>
- Congreso de Colombia.(1993). *Ley 38 de 1993*. Diario Oficial No. 40.724. Ley de unificación del sistema de dactiloscopia.
- Cruz Cuellar, E. (2019). *Virtopsia "Radiología Forense"*. Documento Físico.Bogotá.
- De González & E., Perea, B. (2010). *Manual de Criminalística y Ciencias Forense*.
<https://elibro-net.bibliotecavirtual.unad.edu.co/es/ereader/unad/51950?page=1>
- Estarriol, M. H., Castillo, L. A. Á., Padró, X. B., Rispau, A. P., Garay, M. R., & Goday, M. R. (2006). *Hemotórax bilateral secundario al tratamiento antiagregante con clopidogrel y ácido acetilsalicílico*. Archivos de Bronconeumología, 42(6), 307-309.

Fisher, L. (2019). *Historia de la radiología forense y médico-legal*. (C. N. Radiología, Ed.)

Francisco, M. (2020). *¿Qué cicatrices son las más duraderas?* *OkSalud*.

<https://okdiario.com/salud/que-cicatrices-son-mas-duraderas-5094364>

Gamboa, A. (2022). *Fenómenos Cadavéricos*. Sitio Web:[https://www.goconqr.com/es-](https://www.goconqr.com/es-ES/mindmap/35804171/fen-menos-cadav-ricos)

[ES/mindmap/35804171/fen-menos-cadav-ricos](https://www.goconqr.com/es-ES/mindmap/35804171/fen-menos-cadav-ricos)

Greulich, W. W., & Pyle, S. I. (1950). *Radiographic atlas of skeletal development of the hand and wrist: Based on the Brush Foundation study of human growth and development initiated by T. Wingate Todd, MB, Ch. B., FRCS*. Stanford University Press.

Hincapie Arias, P. A. (2022). *Importancia de la radiología convencional en el entorno forense*.

López, S. (2019). *Se abre camino en Colombia el Banco Nacional de Datos Genéticos*. *RCN*

Radio. <https://www.rcnradio.com/colombia/se-abre-camino-en-colombia-el-banco-nacional-de-datos-geneticos>

Montes Loaiza, G. A., Otálora Daza, A. F., & Archila, G. A. (2013). *Aplicaciones de la radiología convencional en el campo médico-forense*.

Morales, M. L., & Niño Córdoba, E. (2009). *Identificación de cadáveres en la práctica forense*. *Colombia: Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses*, 233.

Nieto-Ramírez, L. E., Rodríguez, L. M., & Carvajal, F. (2016). *Experiencia personal en mano metacarpiana*. *Cirugía Plástica Ibero-Latinoamericana*, 42(1), 57-63.

Nolasco-de la Rosa, A. L., Mosiñoz-Montes, R., Matehuala-García, J., Román-Guzmán, E., Quero-Sandoval, F., & Reyes-Miranda, A. L. (2015). *Fijación de tórax inestable con placas y tornillos bioabsorbibles. Presentación de serie de casos*. *Cirugía y Cirujanos*, 83(1), 23-28.

Páez, K. A. (2019). *Radiología forense*. Caso de estudio 6. Integración de conceptos.

Ruíz, J. (2007). *Heridas por proyectiles de armas de fuego*. DocPlayer. Sitio

Web:<https://docplayer.es/88308523-Heridas-porproyectiles-de-armas-de-fuego.html>

SaluDigital. (2017). *Virtopsia, la tecnología que pretende revolucionar la medicina forense.*

ConSalud.es. Sitio Web:https://www.consalud.es/saludigital/70/virtopsia-la-tecnologia-que-pretende-revolucionar-la-medicina-forense_41579_102.html

Sánchez. (2020). *Fractura de muñeca.* Consejos para la rehabilitacion en casa para fracturas de muñeca. <https://drsanchezangulo.com/consejos-para-la-rehabilitacion-en-casa-para-fracturas-de-muneca-traumatologo-de-mano/>

Tenorio, F. (2022). *La Aplicación De Imágenes Diagnósticas En La Radiología Forense.*

Willies, B. (2016). *Tatuaje geométrico.* Tattoers.net. Sitio Web:<https://www.tattooers.net/es/big-willies-tattoo-shack/tatuaje-pecho-geometrico/1095/>