

Fase 6. Caso de estudio – Integración de conceptos

Maria Fernanda Jiménez Rodríguez

Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD

Escuela de Ciencias de la Salud - ECISALUD

Tecnología en Radiología e Imágenes Diagnósticas

Diplomado en Radiología Forense

Cali – Valle del Cauca

2020

Fase 6. Caso de estudio – Integración de conceptos.

Maria Fernanda Jiménez Rodríguez

Tutor:

Eduar Henry Cruz Cuellar

Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD

Escuela de Ciencias de la Salud - ECISALUD

Tecnología en Radiología e Imágenes Diagnósticas

Diplomado de Profundización en Radiología Forense

Cali – Valle del Cauca

2020

DEDICATORIA

A mi hijo Juan Pablo, que con su amor y sonrisas me motivo para seguir adelante.

Maria Fernanda Jiménez R.

AGRADECIMIENTOS

- A DIOS por su infinito amor y por sus grandes bendiciones.
- A mi hijo, que con amor y paciencia me acompaño en todo momento.
- Al profesor Eduar Henry Cruz, por su valioso compromiso y dedicación en el desarrollo de este Diplomado.

RESUMEN

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 virtopsia. En este campo de la medicina se utilizan los siguientes métodos diagnósticos: los Rayos X convencionales (Rx), la Tomografía Computarizada (Tc), la Ecografía (Eco) y la Resonancia magnética (Rm). Por consiguiente, estas técnicas ayudan a los médicos legistas a evaluar y obtener un resultado rápido y preciso en la investigación y determinación de las causas de muerte antes de llevar a cabo el abordaje interno del cadáver durante una necropsia. En este estudio de caso aplicaremos los principios de esta tecnología en Radiología Forense sobre un grupo de personas víctimas de una explosión, donde no se tiene claro su origen, posterior a esto aplicaremos la identificación de personas, protección radiológica y los principios de humanización.

También tiene aplicación en personas que consultan para valoración de lesiones no fatales como lesiones personales, violencia intrafamiliar, maltrato infantil, violencia de pareja y edad, donde también nosotros como profesionales en los distintos escenarios aplicamos el principio de humanización y adherencia a los protocolos de atención en los servicios de salud.

Palabras clave: Necropsias, Virtopsia, Radiología Forense, Humanización, Protección Radiológica.

ABSTRACT

Forensic radiology is a branch of medicine through which non-invasive and non-destructive autopsies are performed, better known as virtopsia. The following diagnostic methods are used in this field of medicine: conventional X-rays (Rx), Computed Tomography (Tc), Ultrasound (Echo) and Magnetic Resonance (Rm). Therefore, these techniques help medical examiners to assess and obtain a rapid and accurate result in the investigation and determination of causes of death before carrying out the internal approach to the corpse during a necropsy. In this case study we will apply the principles of this technology in Forensic Radiology on a group of people who are victims of an explosion, where their origin is not clear, after which we will apply the identification of people, radiation protection and the principles of humanización.

It also has application in people who consult for the assessment of non-fatal injuries such as personal injuries, domestic violence, child abuse, intimate partner violence and age, where we as professionals in different scenarios also apply the principle of humanization and adherence to care protocols. in health services.

Key words: Necropsies, Virtopsia, Forensic Radiology, Humanization, Radiological Protection.

TABLA DE CONTENIDO

1	Introducción	1
2	Objetivos	2
2.1	Objetivo general	2
2.2	Objetivos específicos	2
3	Caso de estudio: Integración de conceptos	3
3.1	Desde el punto de vista radiológico, que ayuda o método diagnóstico sería el más idóneo y ágil en este caso de muerte colectiva, justifíquelo y describa el paso a paso.....	4
3.1.1	Paso a paso a implementar en la realización de estudios radiológicos en desastres	4
4	¿Cómo garantizaría la individualización de cada uno de los cadáveres?	15
4.1	Descripción de estudios e imágenes radiológicas	16
4.1.1	Confrontación e identificación.....	26
4.1.2	Como diferenciar el sexo	30
5	¿En qué condiciones cree usted que deben salvaguardarse los cadaveres?.....	31
6	Elabore usted, los pasos para tener en cuenta en el diseño de un protocolo, para toma de imágenes diagnósticas en cadaveres, garantizando la dignidad y la humanización del cadaver, como ser humano que tuvo una vida y que tiene dolientes	32
7	Elabore un mapa mental con los métodos de identificación.....	37
8	Defina cadena de custodia y la importancia de esta en la radiología forense, soportada con un caso clínico imaginario	38
8.1	Cadena de Custodia	38

8.1.1	Importancia de la cadena de custodia en la radiología forense.....	38
8.1.2	Caso Clínico.....	39
9	Cuestionario.....	40
9.1	Defina que es antropofagia cadavérica.....	40
9.1.1	Defina que es Necroradiología.....	43
10	Conclusiones.....	45
11	Referencias.....	46

LISTA DE IMÁGENES

Imagen 1 – Bata antifluido.....	5
Imagen 2 – Guantes.....	6
Imagen 3 – Tapabocas.....	7
Imagen 4 – Gafas de protección.....	8
Imagen 5 – Bolsa de residuos hospitalarios.....	9
Imagen 6 – Polainas.....	10
Imagen 7 – Elementos de Bioseguridad.....	12
Imagen 8 – Protección del chasis.....	13
Imagen 9 – Ubicación del cadaver.....	14
Imagen 10 – Proyección caldwell.....	18
Imagen 11 – Proyección waters.....	20
Imagen 12 – Proyección lateral senos paranasales SNP.....	22
Imagen 13 – Radiografía de pelvis.....	24
Imagen 14 – Seno paranasal festoneado.....	25
Imagen 15 – Variación de tamaño.....	25

Imagen 16 – Parrilla de Krogman	25
Imagen 17 – Adquisición de waters en a.p	25
Imagen 18 – Evidencia de material radiopaco	28
Imagen 19 – Material radiopaco(protesis ortopédica).....	28
Imagen 20 – Material adosadoa la columna lumbar.....	28
Imagen 21 – Radiografía oral panorámica.....	29
Imagen 22 – Protésis de miembro superior.....	29
Imagen 23 – Protésis fijada en humero.....	30
Imagen 24 – Radiografía de pelvis.....	31
Imagen 25 – Antropofagia Cadaverica	41
Imagen 26 – Antropofagia Cadaverica	42

1 INTRODUCCIÓN

Las nuevas técnicas demuestran un gran potencial en las investigaciones forenses por su celeridad en el diagnóstico, el fácil sistema de archivo y registro, ya que las imágenes se pueden almacenar de forma indefinida y examinar cuantas veces necesario. Esta actividad permite realizar una revisión integral de todas las aplicaciones utilizadas en la Radiología Forense, sus diferentes métodos y procesos de implementación en los diferentes escenarios en los servicios de salud.

Con este contexto y haciendo relación al caso de estudio en el tema de humanización y la individualización, podríamos afirmar que la constitución de 1991 en su bloque constitucional define la persona humana como un ser vivo en el ejercicio de sus derechos, el más importante el de la vida. Violado este, por lesión o muerte, el Estado interviene a través de todos sus aparatos, en especial el de la Justicia. Con la muerte se inician formalismos legales y sociales que normalizan su inevitabilidad.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

- Identificar la importancia de la radiología forense en múltiples casos medico legales y aplicar los diferentes métodos como parte de la medicina.

2.2 Objetivos específicos

- Conocer los diferentes estudios de la radiología como son los rayos equis y la tomografía, los cuales nos permiten identificar algún tipo de lesión y diagnóstico relevante en el caso de investigación.
- Identificar el concepto de humanización, y como lo empleamos en nuestro campo de trabajo desde el área de radiología.
- Reconocer los diferentes métodos de individualización para la identificación de cadáveres.
- Integrar los diferentes conceptos y características para la realización de cadena de custodia.
- Comprender los conceptos necesarios en el mundo de la radiología forense, sus técnicas y orígenes.

3 CASO DE ESTUDIO: INTEGRACION DE CONCEPTOS

Llegan a la morgue varios cadáveres víctimas de una explosión sin que sean claros los orígenes de esta, posterior a la realización de la necropsia los cadáveres son dispuestos en el cuarto frío para la refrigeración en espera de entrega a los familiares.

Actividades para desarrollar

- 1.1.Desde el punto de vista radiológico, que ayuda o método diagnóstico sería el más idóneo y ágil en este caso de muerte colectiva, justifíquelo y describa el paso a paso.
- 1.2.¿Cómo garantizaría la individualización de cada uno de los cadáveres?
- 1.3.¿En qué condiciones cree usted que deben salvaguardarse los cadáveres?
- 1.4.Elabore usted, los pasos para tener en cuenta en el diseño de un protocolo, para toma de imágenes diagnósticas en cadáveres, garantizando la dignidad y la humanización del cadáver, como ser humano que tuvo una vida y que tiene dolientes.
- 1.5.Elabore un mapa mental con los métodos de identificación.
- 1.6.Defina cadena de custodia y la importancia de esta en la radiología forense, soportada con un caso clínico imaginario.

3.1 Desde el punto de vista radiológico, que ayuda o método diagnóstico sería el más idóneo y ágil en este caso de muerte colectiva, justifíquelo y describa el paso a paso

La radiología convencional es la ayuda diagnóstica indicada en el caso expuesto de muerte colectiva, ya que es un método mucho más rápido, ágil, práctico y es el menos costoso. Ante el suceso de gran magnitud lo más probable es que las víctimas presenten múltiples lesiones por quemaduras y en algunos casos hasta mutilaciones, lo que nos llevaría a un mejor diagnóstico en la individualización, siendo la radiología forense la mejor herramienta en este tipo de casos para la identificación de personas.

3.1.1 Paso a paso a implementar en la realización de estudios radiológicos en desastres

En general, los desastres provocan la muerte de un buen número de personas. Se puede presentar el hecho de que se den mutilaciones, quemaduras como lo se presenta en este caso, descomposición, lo que impide la aplicación de los tres métodos reconocidos científicamente. Por tanto, en estos casos es muy útil y necesaria la toma de estudios radiográficos a los cadáveres encontrados.

Asimismo, la existencia de algunas lesiones producidas en este tipo de accidentes puede ayudar en la identificación de cadáveres.

1. Según (Cruz Cuéllar, 2019) se debe tener en cuenta las normas de bioseguridad, con la implementación de todos los protocolos establecidos en el área y al momento de recibir este tipo de cuerpos al servicio de radiología. Por lo tanto, utilizaríamos los siguientes elementos de protección:

Material de Bioseguridad:

- Prendas antifluido para evitar el contacto con fluidos.



Imagen 1 – Bata Antifluido

Recuperado de: Clay Bioseguridad (S.F) Disponible:

<https://clay.com.co/producto/ropa-hospitalaria/antifluid-gown/>

➤ Guantes.



Imagen 2 – Guantes.

Recuperado de: Radiología Salud. Disponible: <http://www.radiologia-salud.es/radiological-protection/proteccion-radiologica-concepto-y-principios-generales/> (2016, febrero 25)

➤ Tapabocas.



Imagen 3 – Tapabocas

Recuperado de: Hospital Marco Felipe Afanador De Tocaima. Disponible:

http://hospital-marco-felipe-afanador-de-tocaima.micolombiadigital.gov.co/sites/hospital-marco-felipe-afanador-de-tocaima/content/files/000124/6169_m--bioseguridad.pdf (2017, septiembre)

➤ Gafas.



Imagen 4 – Gafas de protección.

Recuperado de: Hospital Marco Felipe Afanador De Tocaima. Disponible:

http://hospital-marco-felipe-afanador-de-tocaima.micolombiadigital.gov.co/sites/hospital-marco-felipe-afanador-de-tocaima/content/files/000124/6169_m--bioseguridad.pdf (2017, septiembre)

- Bolsas donde se deposita el chasis que se va a usar en la toma del estudio radiográfico.



Imagen 5 – Bolsa de residuos hospitalarios.

Recuperado de: Guía para el manejo integral de los residuos hospitalarios y similares,

Universidad De San Buenaventura Cartagena. Disponible:

[http://www.usbcartagena.edu.co/phocadownload/facultades/salud/GUIA_MANEJO_I](http://www.usbcartagena.edu.co/phocadownload/facultades/salud/GUIA_MANEJO_INTEGRAL_DE_LOS_RESIDUOS.pdf)

[NTEGRAL DE LOS RESIDUOS.pdf](http://www.usbcartagena.edu.co/phocadownload/facultades/salud/GUIA_MANEJO_INTEGRAL_DE_LOS_RESIDUOS.pdf) (2009, febrero 27)

➤ Polainas.



Imagen 6 – Polainas

Recuperado de: Manual de Bioseguridad , Sur E.S.E (S.F) Carreño -Olmos, Caterin –

Disponible: <http://www.subredsur.gov.co/sites/default/files/planeacion/MI-GCE-INF->

[MA-01%20V3%20BIOSEGURIDAD.pdf](http://www.subredsur.gov.co/sites/default/files/planeacion/MI-GCE-INF-MA-01%20V3%20BIOSEGURIDAD.pdf) (2008, junio 7)

2. Posterior a esto se prepara el área donde realizaré los estudios radiológicos, es importante tener en cuenta que los cuerpos deben de tener una identificación temporal, mientras se realizan los estudios ya que esto evita alguna alteración en los resultados, debido también a que nosotros previo a la toma del estudio radiológico debemos suministrar información en nuestro sistema de imágenes, con fines de que sean archivadas para sus distintas investigaciones legales.
3. Continuamos teniendo en la cuenta la protección radiológica que se debe conservar el criterio ALARA “tan bajo como sea razonablemente alcanzable” y para alcanzarlo se debe cumplir con tres criterios básicos:
 - Tiempo.
 - Distancia.
 - Blindaje.

A mayor distancia, menos radiación (ley inversa del cuadrado de la distancia o un paso atrás).

A menor tiempo de exposición, menos radiación, y el uso de los chalecos plomados, guantes plomados, lentes plomados o mamparas, que se usan como blindaje, y también disminuyen la radiación.

4. Luego de tener ya todo el material a utilizar listo y con todos los protocolos debidos, teniendo claro cuál es el área anatómica o material para radiografiar, esta se ubica centrada sobre el chasis. Posterior a esto se coloca el equipo emisor de rayos X, ya conectado a una fuente de energía se enciende, se hace la colimación, se emite el rayo para adquirir la información y luego se hace el postproceso de la imagen. Toda esta información debe quedar documentada con nombre y número de identificación, en este caso utilizaríamos la identificación temporal que se le dio a cada cuerpo.

Elementos de Bioseguridad:

Fuente: (Cruz Cuéllar, 2019).

Imagen 7- Elementos de bioseguridad.

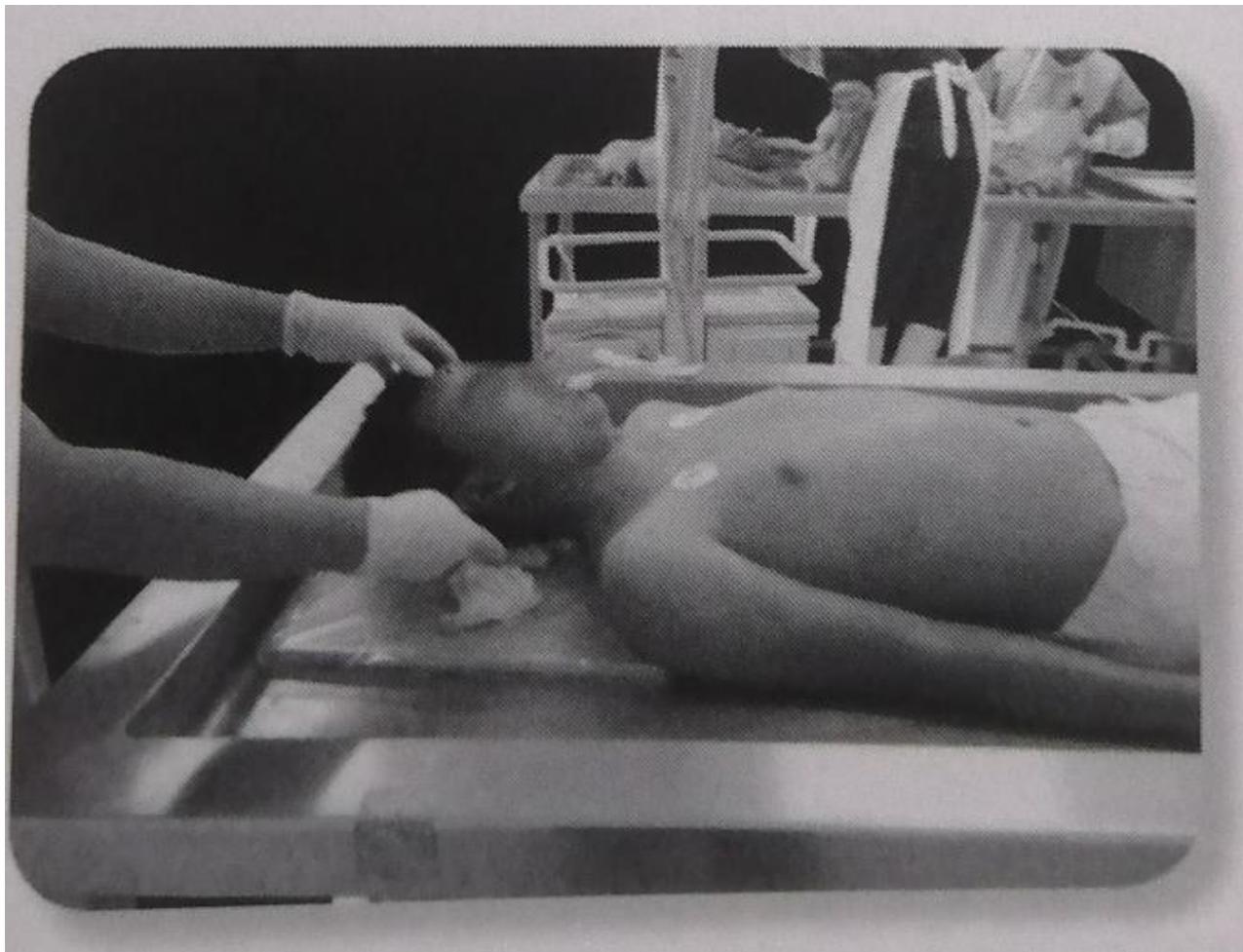
El objetivo de los elementos de protección personal EPP, es cumplir con los requisitos y condiciones mínimas que deben cumplir y observar todas las personas vinculadas a la buena práctica en salud, con el fin de minimizar los riesgos de infecciones y evitar el contacto con fluidos. Es necesario prevenir, identificar, evaluar y controlar el factor de riesgos de radiaciones ionizantes e infecciones.

Protección del chasis:



Fuente: (Cruz Cuéllar, 2019).

Imagen 8 – Protección del chasis.

Ubicación del cadáver sobre la mesa:

Fuente: (Cruz Cuéllar, 2019).

Imagen 9 – Ubicación del cadáver.

4 ¿CÓMO GARANTIZARÍA LA INDIVIDUALIZACIÓN DE CADA UNO DE LOS CADÁVERES?

En este tipo de casos suele ser complejo en ocasiones garantizar la individualización de los cadáveres calcinados en masa. La destrucción corporal puede ser tan grande que únicamente las piezas dentarias sirven para la investigación de la identidad. En los desastres en masa es habitual comprobar que no todos los cuerpos se pueden identificar por los procedimientos habitualmente empleados.

Según (Cruz Cuéllar, 2019) Mediante Senos Paranasales es el método utilizado para individualizar cuerpos, en casos de esqueletización, restos cadavéricos y carbonización; radiografiando los senos paranasales, en particular, el seno frontal. Los senos paranasales (SPN) son cavidades aéreas, están localizados entre las tablas externa e internas de la porción vertical del hueso frontal (pico de águila), los divide un septum, se neumatizan con lentitud de abajo hacia arriba a la edad de los 7 u 8 años, en promedio miden 3 cm de alto y 2 a 2,5 cm de ancho, con una profundidad de 1,5 a 2cm, el tamaño adulto medio se alcanza a la edad de 13 – 15 años en niñas y 14-16 en niños o jóvenes varones, están más desarrollados en el hombre que en la mujer, se mantienen constantes a través de la vida del sujeto, son específicos en cada individuo, tienen características morfológicas individuales, son variables en forma, tamaño y simetría, son festoneados, existen agenesias que oscilan alrededor del 5%.

El antropólogo forense Wilton Marion Krogman diseñó, en 1962, una parrilla para poder dar más detalle y una mejor individualización (mediante una proyección lateral y una Waters del seno frontal).

Para hacer comparaciones del seno frontal se debe estandarizar el proceso técnico, con lo que se logrará certeza en la información. Este proceso consiste en que todas las imágenes que se adquieran ante mortem se deben de tomar a una distancia de 40", la técnica debe ser adecuada a

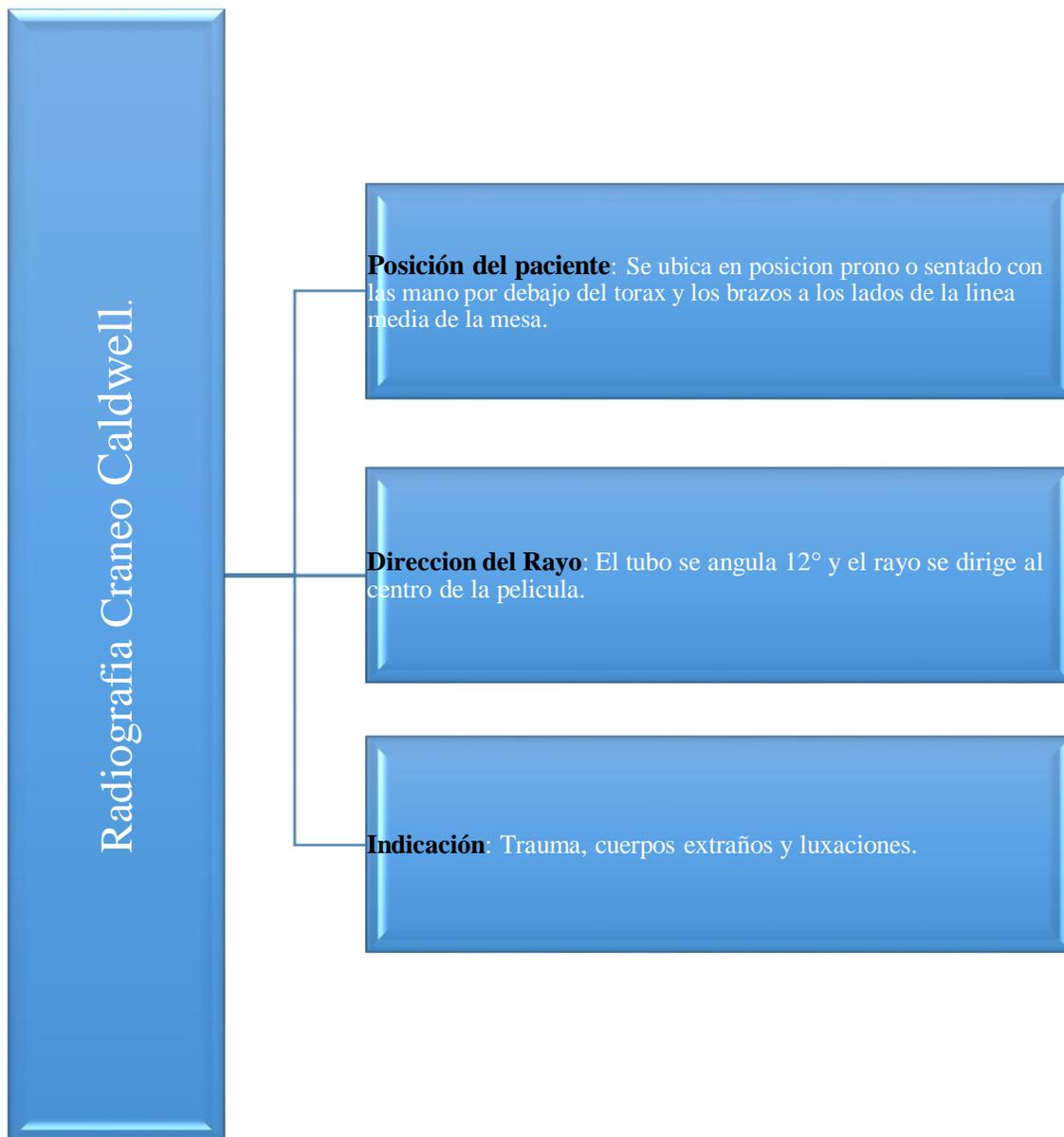
la densidad ósea, las imágenes deben estar centradas, todo esto para que cuando se vaya a realizar un cotejo se pueda contar con la misma información, con el mismo tamaño y así se conserven los rasgos característicos del seno que se está evaluando.

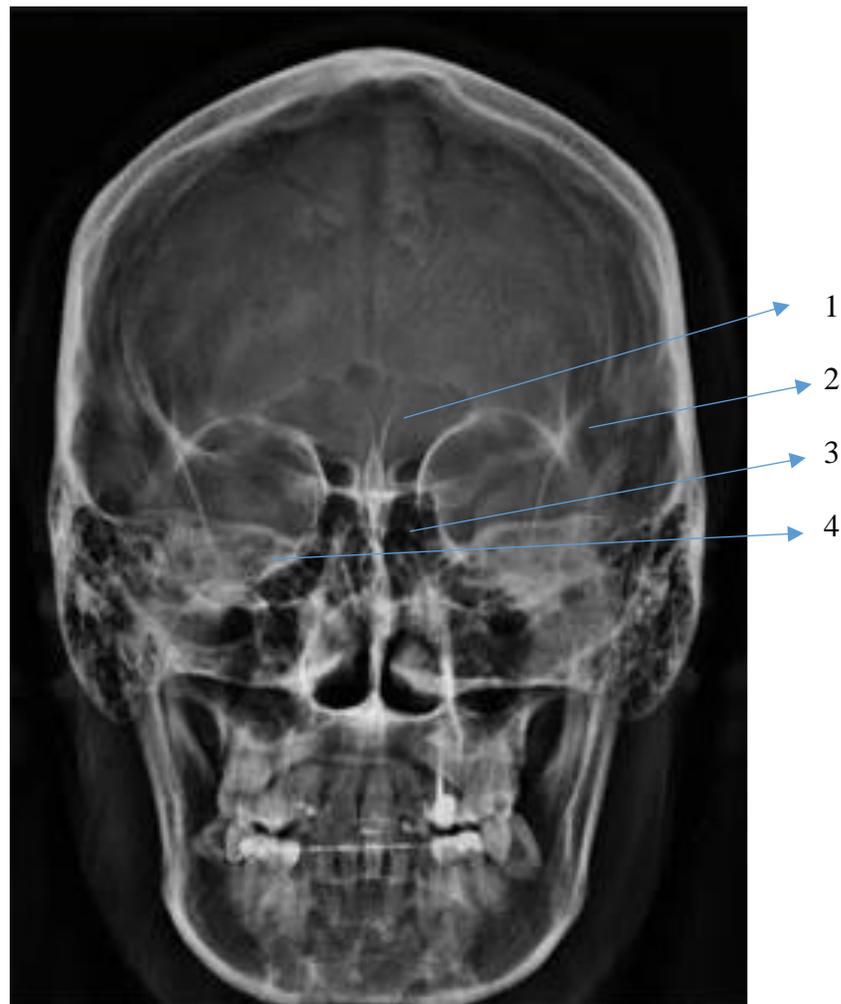
En este sentido, surge la propuesta de incluir en la legislación el estudio de los senos paranasales como otra forma científica de identificación de cadáveres. Para esto será necesario conservar la base de los centros radiológicos, donde se ha realizado el estudio pre mortem; incluir como requisito en la hoja de vida una radiografía de senos frontales, recomendarles siempre a los pacientes conservar sus estudios radiográficos. Así se ofrece una nueva posibilidad de identificación, en caso de no poder aplicar las existentes o como forma de complementar el estudio.

4.1 Descripción de estudios e imágenes radiológicas

A continuación, presentaremos las imágenes y los estudios que se realizan en este tipo de casos, garantizando una clara individualización. Es importante tener en cuenta la rotulación de los estudios radiográficos. El producto de un estudio radiográfico debe llevar los respectivos datos del individuo, paciente (nombre completo, documento de identidad, edad o fecha de nacimiento, lateralidad si es derecho o izquierdo, nombre del lugar donde se adquiere la imagen, hora y fecha) en este caso utilizaremos la identificación temporal dada a cada víctima, mientras se garantiza la individualización e identificación de cada uno de los cadáveres.

Esto se realiza con el fin de que el juez o persona que lleva el proceso tenga a la mano información real y veraz del caso en curso.

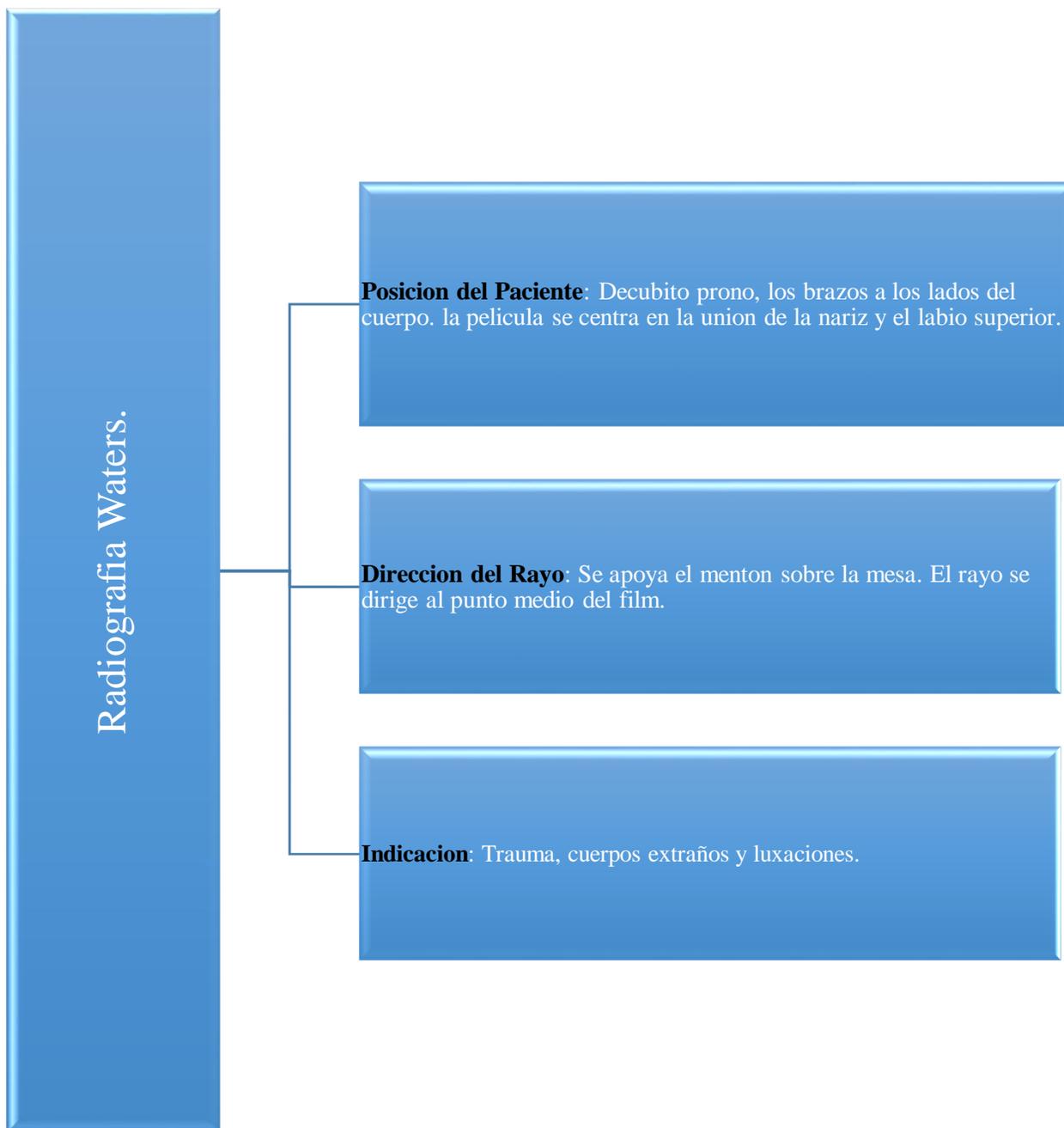


PROYECCIÓN CALDWELL.

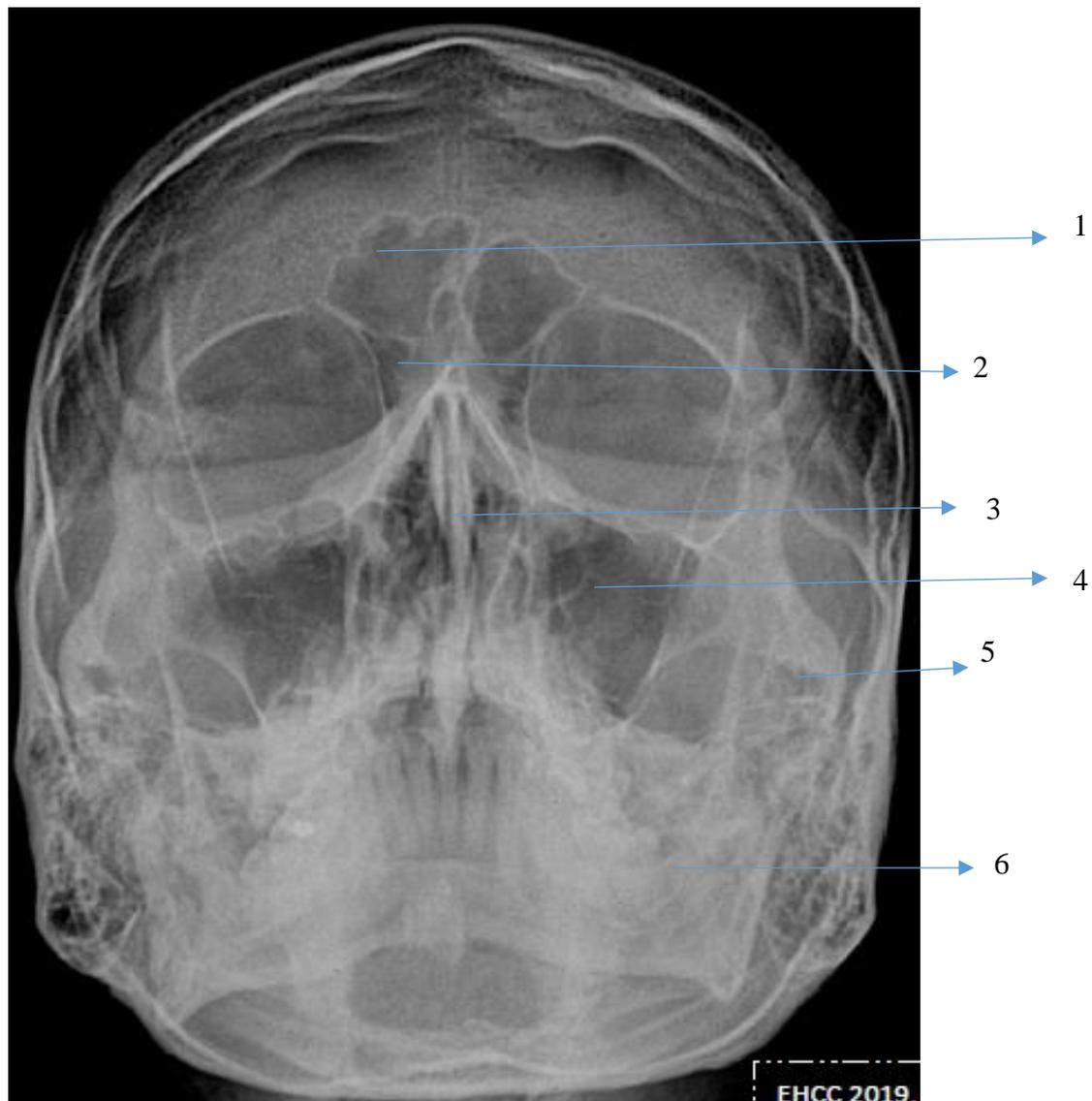
1. Seno Frontal.
2. Sutura Frontomalar.
3. Celdas Etmoidales
4. Reborde Supraorbitario.

Imagen 10 – Proyección Caldwell

Fuente: (J, González ,2013)

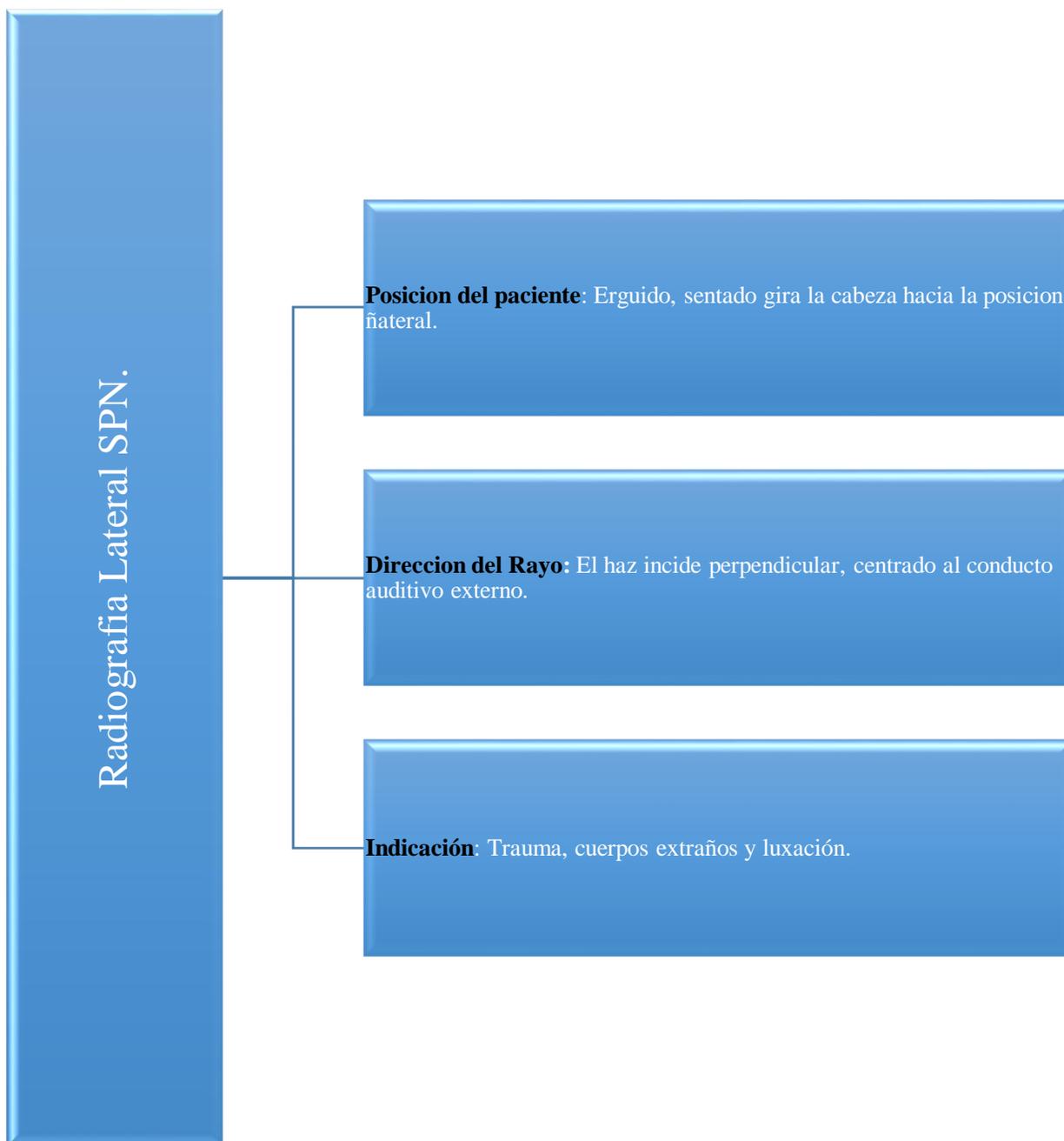


PROYECCIÓN WATERS



1. Seno frontal.
2. Seno etmoidal.
3. Septum nasal.
4. Seno maxilar.
5. Zigomático.
6. Mandíbula.

Imagen 11- Proyección Waters – Fuente: (Cruz Cuéllar,2019).



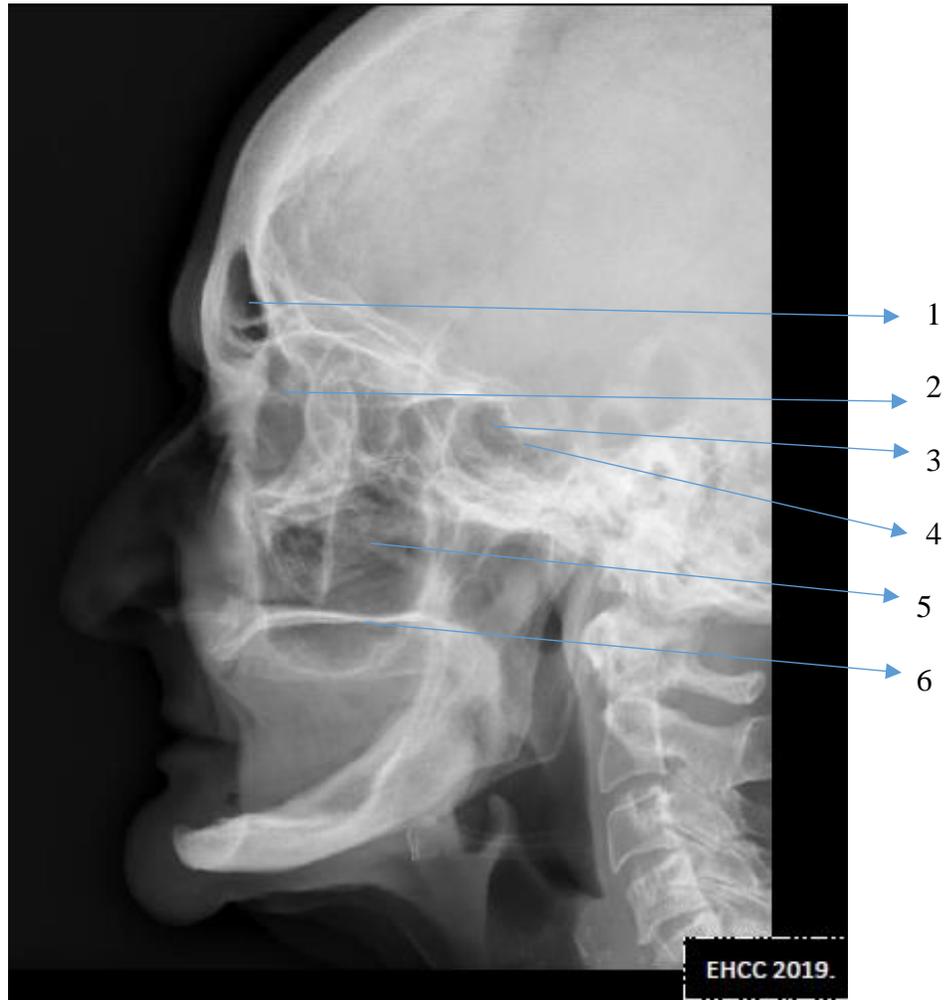
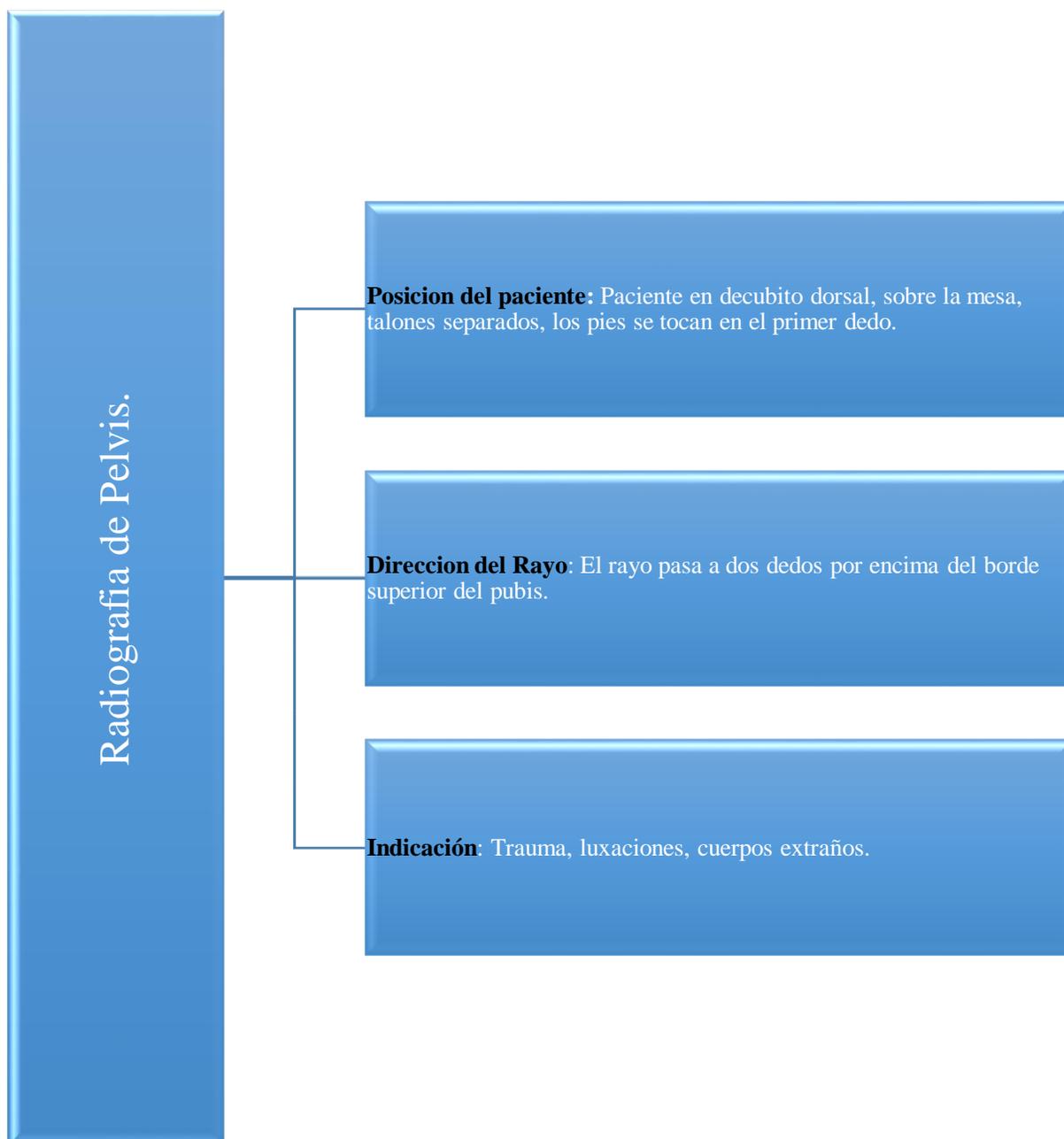
PROYECCION LATERAL SENOS PARANASALES

Imagen 12 – Proyección Lateral de Senos Paranasales - Fuente: (Cruz Cuéllar, 2019).

1. Seno frontal.
2. Orbita.
3. Seno esfenoidal.
4. Silla turca.
5. Seno maxilar.
6. Paladar duro.

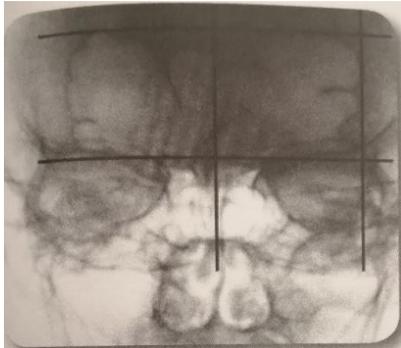
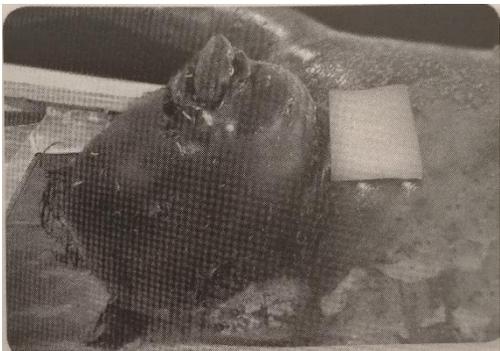


PROYECCIÓN DE PELVIS.



Imagen 13 – Radiografía Pelvis.

Fuente: (Cruz Cuéllar, 2019).

IMAGEN.	DESCRIPCIÓN.
	<p>Imagen 14 – Seno paranasal festoneado.</p> <p>Estas cavidades aéreas sirven en el organismo para calentar y humedecer el aire que se respira.</p> <p>Fuente: (Cruz Cuéllar, 2019).</p>
	<p>Imagen 15 – Variación de tamaño.</p> <p>Esta imagen muestra una parrilla para dar más detalle y una mejor individualización.</p> <p>Fuente: (Cruz Cuéllar, 2019).</p>
	<p>Imagen 16 – Parrilla de Krogman.</p> <p>Esta imagen muestra una parrilla para dar más detalle y una mejor individualización.</p> <p>Fuente: (Cruz Cuéllar, 2019).</p>
	<p>Imagen 17 – Adquisición de Waters en ap.</p> <p>Para hacer comparaciones del seno frontal se debe estandarizar el proceso técnico, con lo que se logrará certeza en la información.</p> <p>Fuente: (Cruz Cuéllar, 2019).</p>

4.1.1 Confrontación e identificación

En general, la identificación es un proceso de comparación. Por esta razón, para llevarla a cabo, se requiere de una información previa con la cual comparar. En el caso de la radiología, como método de apoyo en la identificación, se necesita de registros radiológicos previos de la persona (ante mortem) y del cadáver que está siendo estudiado (post mortem), de una historia clínica completa o de una descripción hecha por personas cercanas respecto de señales particulares, para su comparación con estudios radiológicos hechos durante la pericia medicolegal.

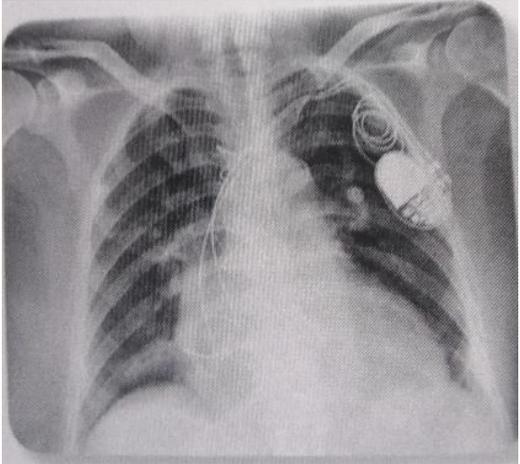
Entre las señales particulares que pueden ser identificadas por medio de un estudio radiológico para el proceso de identificación indiciaria, se encuentran: la presencia de prótesis ortopédicas o material de osteosíntesis, las fracturas antiguas con formación de callo óseo y las variantes anatómicas, como la presencia de fusión de vertebras o vertebras supernumerarias.

Otra técnica utilizada en la individualización de cadáveres es la determinación de la edad, la técnica radiológica más importante para determinar la edad de un individuo es el carpo grama, que consiste en identificar los núcleos de crecimiento de los huesos que conforman la muñeca y la mano, en esta técnica se utilizan como referencia las tablas de Greulich y Pyle.

También se usa la Panorámica dental, donde se aprecia el número de piezas con las que se puede determinar la edad. Si se observan los terceros molares, que erupcionan alrededor de los 18 años, el individuo es mayor de edad.

En una radiografía convencional de cráneo se pueden evaluar las fontanelas anterior y posterior, a través de las cuales se hace una aproximación de la edad, dependiendo de la osificación que se observe. Generalmente, la fontanela posterior se cierra hacia la edad de 1 o 2 meses y la anterior en algún momento entre los 9 y los 18 meses.

Otras técnicas como la radiografía del pie y de la rótula, también pueden ser empleados para determinar la edad. Sin embargo, se reservan para casos especiales como las mutilaciones en las que no se dispone de las manos para el estudio del carpo grama o estudios de fragmentos corporales en los que no se dispone del cráneo ni de la pelvis.

<i>IMAGEN.</i>	<i>DESCRIPCIÓN.</i>
	<p>Imagen 18 – Evidencia de material radiopaco en el cuerpo. La identificación es un proceso de comparación, por esta razón para llevarla a cabo, se requiere de una información previa con la cual comparar.</p> <p>Fuente: (Cruz Cuéllar, 2019).</p>
	<p>Imagen 19 –Material radiopaco (prótesis ortopédica). Se requiere de registros radiológicos previos (ante mortem) o de una historia clínica completa o de una descripción hecha por personas cercanas respecto de señales particulares.</p> <p>Fuente: (Cruz Cuéllar, 2019).</p>
	<p>Imagen 20 –Material adosado a la columna lumbar.</p> <p>Se requiere de registros radiológicos previos (ante mortem) o de una historia clínica completa o de una descripción hecha por personas cercanas respecto de señales</p>

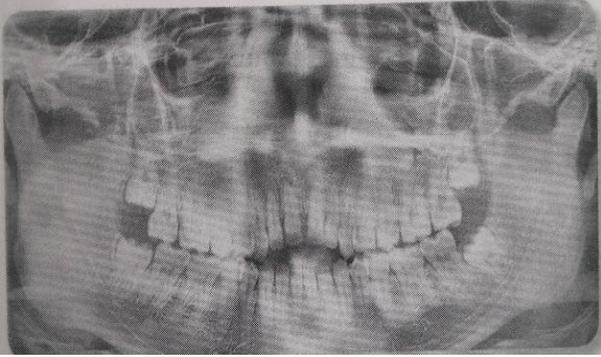
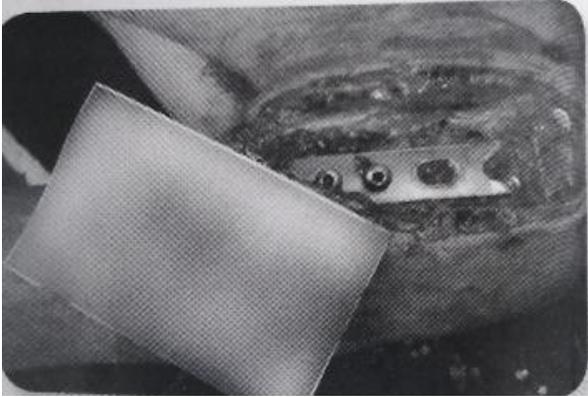
	<p>particulares que hacen referencia al proceso de identificación indiciaria.</p> <p>Fuente: (Cruz Cuéllar, 2019).</p>
	<p>Imagen 21 –Radiografía oral panorámica.</p> <p>Por medio de esta imagen se aprecia el número de piezas con las que se puede determinar la edad. Si se observan los terceros molares, que erupcionan de los 18 años, el individuo es mayor de edad.</p> <p>Fuente: (Cruz Cuéllar, 2019).</p>
	<p>Imagen 22 –Prótesis de miembro superior.</p> <p>Se requiere de registros radiológicos previos (ante mortem) o de una historia clínica completa o de una descripción hecha por personas cercanas respecto de señales particulares que hacen referencia al proceso de identificación indiciaria.</p> <p>Fuente: (Cruz Cuéllar, 2019).</p>



Imagen 23 –Prótesis fijada en humero. Callo óseo en miembro inferior izquierdo.

Se requiere de registros radiológicos previos (ante mortem) o de una historia clínica completa o de una descripción hecha por personas cercanas respecto de señales particulares que hacen referencia al proceso de identificación indiciaria.

Fuente: (Cruz Cuéllar, 2019).

4.1.2 Como diferenciar el sexo

En este punto, la radiología puede contribuir a que esta identificación se logre. En caso en que el cuerpo presente avanzado estado de descomposición o se haya calcinado, diferenciar el sexo será más complejo. En estos casos se puede efectuar una radiografía de cráneo o de pelvis, en las que el estudio de morfología del cráneo – se observa más redondeado en mujeres, y las mastoides más grandes en los varones – y de la pelvis – se aprecia que el agujero pélvico es redondeado en el género femenino; mientras que en el hombre es triangular; el agujero obturador es redondeado en hombre y mujeres triangular-.

En caso de ser necesario un estudio más complejo, se puede hacer uso de una tomografía computarizada con fines forenses, lo que permite un examen interno “virtual” que posibilitaría identificar los órganos genitales internos y así orientar hacia el sexo del individuo.

<i>IMAGEN.</i>	<i>DESCRIPCIÓN.</i>
	<p>Imagen 24 – Radiografía Pelvis.</p> <p>Para la identificación de sexo, se utiliza la radiografía de pelvis, se aprecia que el agujero pélvico es redondeado en el género femenino. Mientras que en el hombre es triangular. El agujero obturado es redondeado en el hombre y en mujeres triangular.</p>

5 ¿EN QUÉ CONDICIONES CREE USTED QUE DEBEN SALVAGUARDARSE LOS CADAVERES?

Considero importante, que independientemente de las condiciones en que se reciban los cadáveres, se debe mantener una integridad por el derecho a la buena atención, manteniendo la condición al buen trato y la igualdad como derecho de todo ser humano. Teniendo en cuenta que en frente tenemos otras víctimas que están afectadas emocionalmente y que son sus familiares, los cuales tienen el derecho a recibir cualquier tipo de información en un lenguaje claro y asertivo.

Asimismo, deben aplicar la cadena custodia y sus principios, entre ellos el personal de salud que tiene contacto con los EMP (elementos materiales probatorios) o una EF (evidencia física).

Los principios que debemos aplicar son:

La **identidad**, dada por la descripción minuciosa de ese EMP o EF que lo individualiza y garantiza que sea el mismo elemento recopilado.

La **integridad**, es el principio por el que se garantiza que el EMP o EF se conserve con las mismas características físicas, biológicas y químicas sin sufrir cambios hasta que llegue a manos del perito que lo va a analizar.

La **inalterabilidad**, hace alusión al embalaje de ese EMP o EF para garantizar que no sea alterado, sustituido o perdido.

6 ELABORE USTED, LOS PASOS PARA TENER EN CUENTA EN EL DISEÑO DE UN PROTOCOLO, PARA TOMA DE IMÁGENES DIAGNÓSTICAS EN CADAVERES, GARANTIZANDO LA DIGNIDAD Y LA HUMANIZACIÓN DEL CADAVER, COMO SER HUMANO QUE TUVO UNA VIDA Y QUE TIENE DOLIENTES

En muchos casos las circunstancias de la muerte y las condiciones del cuerpo implican la realización de procedimientos técnicos encaminados a establecer la identidad de la persona fallecida o a verificarla. Cuando se produce un incendio el fallecimiento puede producirse por asfixia, en cuyo caso no existe gran alteración del cuerpo para su identificación, o por quemaduras que en la mayoría de los casos implica una destrucción intensa de los cuerpos, haciendo imposible la toma de huellas dactilares. En realidad, las extremidades son la primera parte del cuerpo en destruirse por el fuego. Puede ser necesario extraer los huesos largos para usar procedimientos antropológicos para determinar la talla, y examinar la pelvis y el cráneo para la determinación del sexo y la raza del individuo.

Estos procedimientos varían dependiendo del estado del cuerpo (completo o incompleto, fresco, descompuesto, calcinado, mutilado o esqueletizado).

El estudio de cadáveres que fueron reducidos a restos óseos ha ganado importancia en los últimos años en Colombia con la ley de justicia y paz. La necropsia de este tipo de cadáveres es de gran complejidad debido a la ausencia de tejidos, lo que dificulta la reconstrucción de los hechos. El estudio radiológico forense es de mucho apoyo en estos casos.

PROTOCOLO PARA ADQUISICIÓN DE IMÁGENES DIAGNÓSTICAS EN CADAVERES

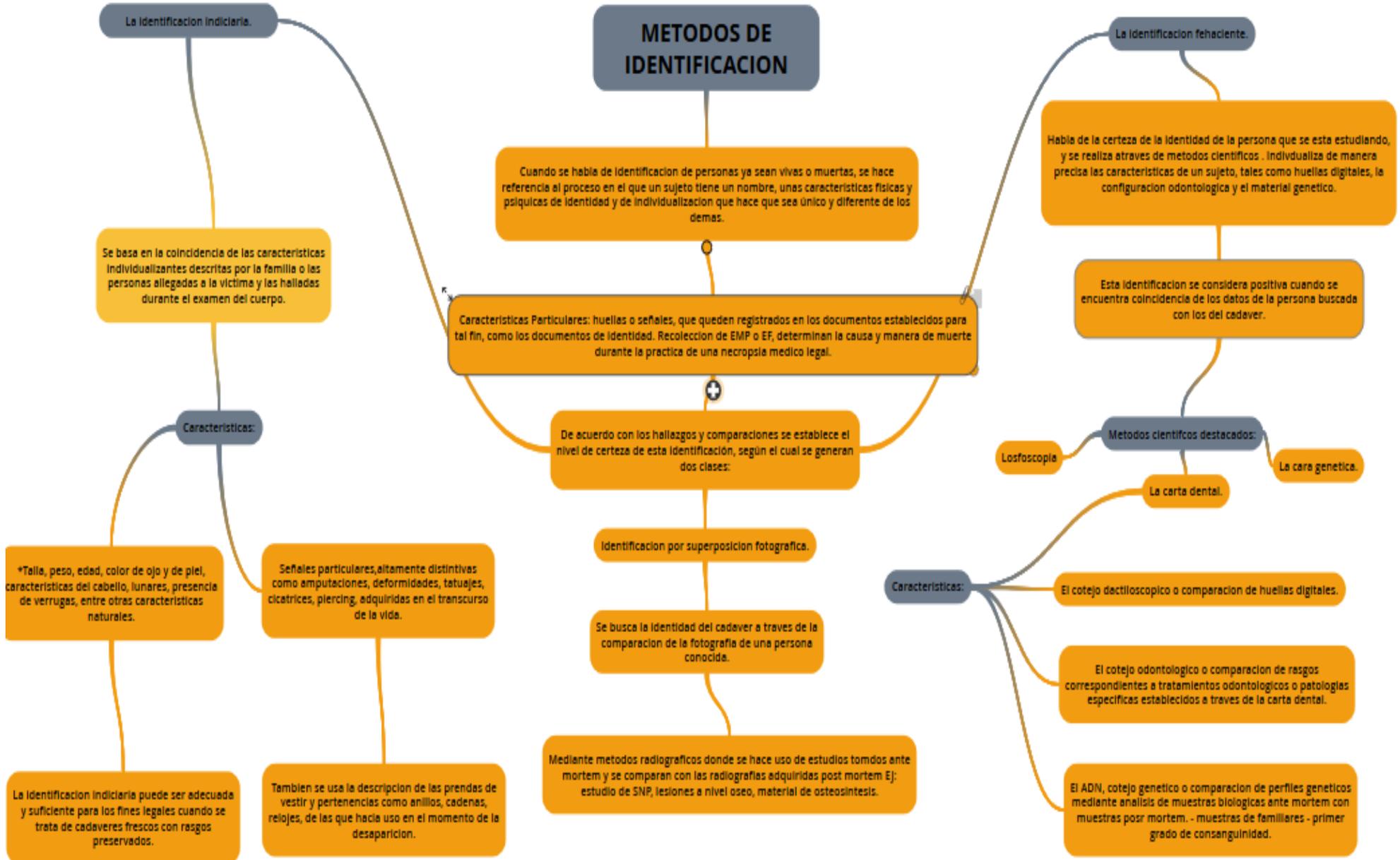
<p>UNAD Universidad Nacional Abierta y a Distancia</p>	INSTRUCTIVO	VERSIÓN: 1
		FECHA: 18/07/2020
		CÓDIGO: IT-01
IMÁGENES DIAGNÓSTICAS EN CADÁVERES		
<p>La aplicación de este protocolo que va dirigido al personal de radiología es fundamental para la determinación de gran parte de los diagnósticos, proporcionando información útil para el manejo y conducta que se les dará a los cadáveres. Para la implementación de estas recomendaciones, se deben tener en cuenta las normas básicas que sirvan de referencia, permitiendo una aplicación óptima de las técnicas en radiología forense para lograr un mayor beneficio y que a su vez sea útil ante los entes medico legales.</p>		
<p>1. Es importante para la morgue vigilar que todo el personal cumpla con el protocolo de bioseguridad para el personal de la unidad de Radiología.</p>		
<p>2. Cumplir con el protocolo de bioseguridad de los elementos que se utilizaran para tomar las imágenes diagnósticas a los diferentes cadáveres, conservando un lugar limpio y seguro, protegiendo el chasis con una bolsa para el uso del estudio radiográfico.</p>		
<p>3. Se debe realizar la recepción del cuerpo. Cada cadáver o resto cadavérico ira incluido en una bolsa con una etiqueta y un numero procedente del lugar del accidente, esto nos ayuda en el proceso de identificación de cadáveres.</p>		

<p>4. Cumplir con el registro de fecha y hora de admisión.</p>
<p>5. Realizar un adecuado traslado de los cadáveres a la unidad de radiología, independientemente de su condición, garantizando una atención segura y humanizada.</p>
<p>6. Los cadáveres se deben trasladar en camillas hasta el área de radiología y posteriormente ubicarlos en la mesa donde se realizarán los estudios, teniendo en cuenta los protocolos de seguridad del paciente y así evitaremos eventos adversos, por caídas o daños al cadáver.</p>
<p>7. Se debe ubicar el cadáver en la mesa de rayos equis, luego de tener claro cuál es el área anatómica o material para radiografiar.</p>
<p>8. Se debe documentar y/o preservar lo pertinente para establecer características físicas básicas (cuarteta básica: indicando el procedimiento mediante el cual fueron determinadas).</p>
<p>9. Procedo a la toma de estudios radiológicos de una forma adecuada, en donde siempre debemos tomar una radiografía a los restos óseos, allegados para estudio médico legal.</p>
<p>10. Después de realizar nuestras imágenes, debemos digitalizar toda la información del cadáver, teniendo en cuenta nombre (si lo tenemos) o guardamos el registro con el numero asignado temporalmente a cada cadáver, lateralidad si es derecho o izquierdo, nombre del lugar donde se requiere la imagen, hora, fecha y numero de caso asignado, toda esta información importante debe quedar registrada en la placa.</p>

<p>11. Ante este tipo de situaciones, la identificación por inspección visual de los familiares no es aconsejable ya que puede ser una fuente de error debido por el estado de la víctima y por otro lado al estado anímico de los familiares que puede alterar sus emociones.</p>
<p>12. Desde nuestro perfil como personal del área de radiología, podemos solicitar intervención por parte del equipo extramural de la entidad salud para el acompañamiento de los familiares durante este proceso y que reciban una atención integral por parte del área de Psicología y Trabajo social.</p>
<p>13. Es importante tener en cuenta que desde que recibos los cadáveres, debemos contar con un trato personalizado, comunicación humana y asertiva ante los familiares, garantizando la dignidad del cadáver.</p>
<p>14. Debo brindar una información clara a los familiares de las víctimas de los procedimientos que se realizaran con un lenguaje claro y fácil de interpretar, esto nos permite reducir el nivel de stress y de impacto emocional antes los familiares, logrando así una adecuada postura y realización del estudio.</p>
<p>15. Contar con un trato Empático y un alto grado de comprensión en la información y con la situación que puedan estar presentando los familiares de las víctimas.</p>
<p>16. Garantizar la seguridad de los cadáveres, contando con equipos en buen estado y calibración oportuna, camillas en buenas condiciones, sillas en buenas condiciones, elementos de protección personal.</p>

17. Documentar las lesiones traumáticas y patologías de curso natural con manifestación ósea.		
18. Se debe realizar imágenes diagnósticas de Carpo grama y radiografía de cráneo para determinar la edad, señales particulares en el sistema esquelético, con especial énfasis en los cuerpos calcinados.		
19. Documentar las lesiones vitales y los cuerpos extraños para determinar la causa de muerte.		
20. Es aconsejable cuando la destrucción es muy grande realizar una serie radiográfica de todo el cuerpo para evitar la pérdida de signos al extraer los huesos que puedan estar fracturados y frágiles debido a la alta temperatura que han soportado.		
ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ
Nombre: María Fernanda Jiménez. Cargo: Estudiante Fecha: 18/07/2020	Nombre: Eduar H. Cruz Cargo: Docente Fecha: 21/07/2020	Nombre: Cargo: Fecha:

7 ELABORE UN MAPA MENTAL CON LOS MÉTODOS DE IDENTIFICACIÓN.



8 DEFINA CADENA DE CUSTODIA Y LA IMPORTANCIA DE ESTA EN LA RADIOLOGIA FORENSE, SOPORTADA CON UN CASO CLÍNICO IMAGINARIO

8.1 Cadena de Custodia

Es un proceso continuo y documentado que sirve para mantener la capacidad demostrativa y minimizar el riesgo de pérdida o daño de todos los Elementos Materiales Probatorios (EMP) y Evidencias Físicas (EF) para que puedan ser utilizados en el marco de un proceso penal y así demostrar que este mismo elemento fue el que se obtuvo en el lugar de los hechos.

Asimismo, deben aplicar la cadena de custodia y sus principios todos los servidores públicos o particulares – entre ellos el personal de salud que tiene contacto con los EMP o una EF.

8.1.1 Importancia de la cadena de custodia en la radiología forense

Cumple un papel importante, ya que nos permite recopilar información que puede ser útil en el campo forense. Por medio de imágenes obtenidas que son de gran ayuda en los casos médico – legales, siendo un coadyuvante en el esclarecimiento de delitos y, por tanto, en la administración de justicia.

El producto de un estudio radiográfico debe llevar los respectivos datos del individuo, paciente (nombre completo, documento de identidad, edad o fecha de nacimiento, lateralidad si es derecho o izquierdo, nombre del lugar donde se adquiere la imagen, hora y fecha) o número de caso asignado; esto para que el juez o persona que lleva el proceso tenga a la mano información real y veraz del caso en curso.

Dentro de las aplicaciones para esclarecer delitos y donde la radiología cumple un importante desempeño son:

- Estudio de muertes por accidentes aéreos y desastres.
- Documentación de lesiones en accidentes de tránsito.
- Necropsias medico legales en muertes por asfixia mecánica.
- Estudio de muertes asociadas a heridas por proyectiles de arma de fuego.
- Diagnóstico de maltrato infantil.
- Identificación de cadáveres.
- Determinación de la edad, examen de restos óseos, y necropsia virtual (Virtopsia).

8.1.2 Caso Clínico

Mujer de aproximadamente 35 años, quien es direccionada al servicio de imágenes diagnósticas para la realización de estudios pertinentes, con su respectiva cadena de custodia. Al abrir el embalaje el perito encuentra múltiples excoriaciones y equimosis alrededor del cuello, también encuentra múltiples abrasiones de predominio dorso lateral derecho en región toracoabdominal. A quien se le realizo toma de imágenes diagnósticas en la morgue, se realizaron estudios de radiografía de pelvis y radiografía de fémur, siendo esta radiografía parte de la cadena de custodia cumpliendo con los respectivos datos de la víctima, la cual esta rotula con nombre completo, documento de identidad, edad, fecha de nacimiento, lateralidad a la derecha, hora y fecha, la cual será sustentada ante el juez; esta radiografía se encuentra preservada y rotula.

- ¿Qué tipo de lesiones esperaría encontrar en este cadáver y mediante que técnica diagnóstica?

La técnica diagnóstica utilizada es la radiología convencional ya que es la más rápida y ágil y nos permite identificar un primer diagnóstico, ante la descripción del caso se evidencia signos tales como excoriaciones y equimosis alrededor del cuello, siendo estas una de las lesiones características ocasionadas por estrangulamiento, también podríamos encontrar lesiones a nivel del tórax y abdomen debido a la presencia de múltiples abrasiones a nivel de la región toracoabdominal.

- ¿De acuerdo con los hallazgos reportados, cual es la hipótesis de la causa de muerte más probable de la víctima?

Ante las lesiones la víctima se puede concluir una muerte por estrangulamiento y agresiones físicas.

9 CUESTIONARIO

9.1 Defina que es antropofagia cadavérica

Es la destrucción de las partes blandas del cadáver por acción de fauna, los llamados obreros de la muerte. Son básicamente insectos de diversos tipos, que intervienen de forma ordenada, constituyendo sucesiones perfectamente diferenciadas, y en consecuencia predecibles. La razón de esta exacta variación de fauna cadavérica se debe a que el cadáver en sí es un ecosistema dinámico y único. La fauna que interviene atraída por los restos del cadáver son básicamente insectos necrófagos, que se alimentan de carroña, y necrófilos, que se alimentan de insectos necrófagos. Actualmente se ha determinado la existencia de 4 grandes categorías entre la fauna cadavérica.

- Necrófagos.
- Predadores y parásitos de los necrófagos.
- Especies omnívoras.
- Otras especies del medio.



Imagen 25 –Antropofagia cadavérica.

Fuente: (Cruz Cuéllar, 2019).

Indicación de la imagen: En esta imagen podemos observar la destrucción progresiva del cadáver producida por las moscas que depositan los huevos alrededor de la nariz y la boca; a partir de ellos se producen las larvas que son muy devoradoras.



Imagen 26 –Antropofagia cadavérica causada por hormigas o cucarachas.

Fuente: (Cruz Cuéllar, 2019).

Indicación de la imagen: Esta imagen nos muestra los signos evidentes de la presencia de cucarachas y hormigas en el cadáver.

Reducción esquelética: en esta etapa el cadáver pierde completamente los tejidos blandos, terminando en calidad de osamenta, por acción únicamente de la fauna cadavérica, o bien, como resultado de la intervención de animales carroñeros, como ratas, perros y gatos en zonas urbanas, y hormigas, mapaches, tejones, lobos, cuervos, o zopilotes en zonas rurales. La reducción esquelética se presenta de forma natural en 2 años, y es acelerada por la intervención de carroñeros.

9.1.1 Defina que es Necroradiología

Es el estudio de imágenes radiológicas en cadáveres, restos óseos, piezas anatómicas y otros. Este estudio ha ganado importancia en los últimos años en Colombia con la ley de justicia y Paz. La necropsia de este tipo de cadáveres es de gran complejidad debido a la ausencia de tejidos, lo que en dificulta la reconstrucción de los hechos.

Es importante realizar un inventario de las piezas anatómicas óseas sometidas para estudio, documentas las lesiones traumáticas evidenciadas en el cadáver, como también patologías de curso natural con manifestación ósea.

Este estudio nos permite la identificación del sujeto, determinando la edad a partir de los restos óseos, diferenciando si se trata de los restos de un individuo adulto, infantil o infanto – juvenil, partiendo de este punto podemos determinar sexo y causas de muerte. La radiología juega un papel importante por la información que aporta sobre los huesos. Esto hace que las técnicas radiológicas resulten válidas.

La Necroradiología y la tomografía computarizada post mortem están en aumento, aunque hoy en día, no existe una subespecialidad radiológica postmortem en ciencias forenses, y sin un entrenamiento especial, las interpretaciones postmortem CT pueden ser fácilmente inexactas. La

posibilidad de evaluar el interior de un cuerpo sin abrirlo realmente ha sido apreciada y utilizada en patología forense desde entonces. Sin embargo, la introducción de técnicas modernas de imágenes transversales en las investigaciones post-mortem ha creado debates controvertidos entre la comunidad medicolegal. Términos como “Autopsia virtual” y “Necro – radiología” han generado confusión y controversia sobre el papel de las técnicas radiológicas en el trabajo forense de casos. En cualquier caso, el uso de estas técnicas en las investigaciones post – mortem está aumentando, especialmente la de la tomografía computarizada Muti – Detector (TCMD).

Pero también se aplican cada vez más otras técnicas de imagen como la angiografía postmortem y la resonancia magnética. Esta presentación ofrecerá una visión general sobre las diferentes técnicas de imagen postmortem. La Necro radiología sigue siendo un nuevo campo de radiología “joven” y en crecimiento. Es una fusión de imágenes radiológicas y patología post mortem. Hoy, radiología postmortem o necro radiología conocido como “Virtopsia” ha sido utilizado como una alternativa adjunto o posible que la autopsia convencional en muchos depósitos de cadáveres de todo el mundo.

10 CONCLUSIONES

La radiología forense es el factor desencadenante de la secuencia exitosa de una investigación. Siendo este un elemento esencial de la investigación científica de las muertes, por consiguiente, estas técnicas ayudan a los médicos legistas a evaluar y obtener un resultado rápido y preciso en la investigación y determinación de las causas de muerte antes de llevar a cabo el abordaje interno del cadáver durante una necropsia.

La radiología forense es de vital importancia en la individualización de cuerpos y en el esclarecimiento de eventos y siniestros de alto impacto, permitiéndonos realizar una identificación de la edad, sexo y otras características propias de las víctimas, por medio de sus ramas en los métodos de identificación, teniendo en cuenta la importancia de preservar la cadena custodia en estos casos medico legales, los cuales nos permiten esclarecer como sucedieron los hechos, donde se puede concluir que la radiología forense es la pieza fundamental en la determinación de casos como los que van ligados a maltrato infantil, accidentes de tránsito, y muertes por arma de fuego y arma blanca.

Todos los protocolos tanto de humanización como de bioseguridad son pieza fundamental en esta técnica de la radiología forense, ya que nos permite realizar un trabajo confiable y veraz, brindando un trato humanizado orientado a los particulares involucrados en la investigación.

11 REFERENCIAS

- Álvarez Pumarol, S. (2010) *Procedimientos de imagenología DE PROFAMILIA*. Santo Domingo, República Dominicana.
- Aso, J., Martínez, J., Aguirre, R. y Baena, S. (2006). *Virtopsia. Aplicaciones de un nuevo método de inspección corporal no invasiva en ciencias forenses*. Recuperado de: <http://scielo.isciii.es/pdf/cmfn40/Art01.pdf>
- ConSalud.es. (s.f.). Recuperado de: <https://consalud.es/saludigital/revista/virtopsia-la-tecnologia-que-pretende-revolucionar-la-medicina-forense-579>
- Cruz Cuéllar, E.H. (2019). *Virtopsia “Radiología Forense”*, Colombia.
- González, J. (2013) Imagen recuperada de: <https://es.slideshare.net/katouchan2/radiografias-en-ciruga-maxilofacial>
- Hernanz Fernández, L. (s.f). Recuperado de: <https://essaeformacion.com/blog/area-tanatopraxia/todo-lo-que-necesitas-saber-sobre-los-fenomenos-cadavericos>
- Manual de protección radiológica (2017), “*Subred integrada de servicios de salud sur E.S.E*”, Bogotá.
- Montes, G., Otálora, A. y Archila G. (2013). *Aplicaciones de la radiología convencional en el campo de la medicina forense*. Recuperado de: http://www.webcir.org/revistavirtual/articulos/marzo14/colombia/col_esp_a.pdf
- Xataka ciencia. Recuperado el 5 de 10 de 2006. Recuperado de: <https://www.xatakaciencia.com/tecnologia/virtopsia-autopsia-virtual>