



UAI Universidad Abierta
Interamericana

Facultad de medicina y Ciencias de la salud

Licenciatura en Producción de Bioimágenes

Técnica de estudio para el Block Hiogloso

Carolina Natalia Funes

2019

Índice:

Resumen	1
Palabras claves	1
I. Denominación del proyecto	2
II. Naturaleza del proyecto	2
Introducción.....	3
Clasificación de la muerte desde el punto de vista médico-legal.....	3
Muerte por asfixia.....	3
Tipos de anoxias.....	3
Etiologías productoras de cuadros asfictisios.....	4
Ahorcadura.....	6
Estrangulación.....	7
Sumersión.....	8
Mecanismos fisiopatológicos en las asfixias mecánicas.....	9
Modalidades.....	10
Estudio del cadáver.....	12
Elementos distintivos de los surcos de compresión.....	13
Examen general.....	14
Examen interno.....	15
Estudios complementarios.....	16
Anatomía de la región anatómica a estudiar.....	17
a. Descripción del proyecto	25
b. Justificación	25
Factores de una técnica radiológica.....	26
Características generales a contemplar.....	29
Fenómenos cadavéricos.....	30
Recaudos en la sala de radiología forense.....	31
c. Marco institucional	32
d. Objetivos generales y específicos	33
e. Componentes o resultados	34
Equipamiento utilizado.....	34

	Medidas de protección.....	34
	Algoritmo de trabajo.....	34
	Causales de pedido radiográfico.....	35
	Radiografías realizadas.....	35
III.	Acciones realizadas.....	38
IV.	Determinación de plazos o cronogramas.....	39
V.	Factores externos condicionantes.....	39
VI.	Evaluación del proyecto.....	40
	Conclusión.....	41
VII.	Bibliografía.....	44

Resumen:

El posicionamiento correcto de una región o estructura anatómica es un elemento clave en la calidad de la imagen diagnóstica, sea cual fuera el motivo de la solicitud de la placa, la falta de un protocolo de estudio designado habitualmente puede generar demoras en el momento de la investigación, o pasar desapercibidos hallazgos médico-legales de importancia en el caso. Dentro de la medicina forense, un capítulo no menor es determinar las lesiones orgánicas producidas por la muerte tras las asfixias mecánicas, no existiendo hasta la fecha técnicas estandarizadas para la región anatómica del bloque hiogloso, por ello se plantea estandarizar técnicas radiográficas. En el presente estudio se han realizado radiografías en 30 bloques hioglosos, teniendo en cuenta diversos parámetros. Luego del análisis de las imágenes, se llegó a la conclusión de que una adaptación considerable en la ubicación del rayo central (RC) y de la colocación del receptor de imagen (RI) logra poder contribuir con imágenes de calidad diagnóstica.

Palabras claves: bloque hiogloso, técnicas radiográficas, medicina forense, asfixias, imagen diagnóstica, hallazgos médico-legales.

I. Denominación del proyecto: “Técnica de estudio para el block hígido”

II. Naturaleza del proyecto:

Introducción

La radiología forense es una rama de la medicina que relaciona la radiología con las causas legales. Es muy importante el aporte y el valor documental de las radiografías como prueba objetiva y atemporal en el momento en el que se realiza una autopsia, así poder asistir en la investigación y reunir evidencia.

La tanatología forense es una rama de la medicina que estudia el proceso físico, químico y microbiano que se observan en el cadáver, su propósito es establecer el cronotanadiagnóstico: proceso que se presenta al evento de morir: agonía, muerte clínica y muerte biológica. Encontrará el sentido al proceso de muerte, estudiando el proceso físico y biológico de la muerte en sus diferentes etapas, sumando de esta manera conocimientos relativos a la muerte desde el punto médico legal especialmente. Mediante la autopsia es posible establecer no solo la causa de muerte, si no también se logra identificar de qué manera sucedieron los hechos que lo condujeron a ella, estableciendo de esta manera una serie de acontecimientos supuestos, ocurridos antes de la defunción, pudiendo comprobarse varias causas de muerte como ser arma de fuego, arma blanca, asfixia entre otras.

Concomitante a la autopsia suelen realizarse radiografías con la finalidad de confirmar el diagnóstico de la causa de muerte, una de las aplicaciones de los “RX” es ante los casos de asfixias. Históricamente los intentos por definir el momento preciso de la muerte han sido problemáticos. Según León Henri Thoinot (1858-1915) “la vida termina con la extinción de la función respiratoria y circulatoria” pero el desarrollo de la ciencia ha permitido establecer que realmente la muerte es un proceso, el cual en un determinado momento, se torna irreversible. Hoy en día, cuando es precisa una definición del momento de la muerte, se considera que este corresponde al momento en que se produce la irreversibilidad de este proceso. Existen en medicina protocolos

clínicos que permiten establecer con certeza el momento de la muerte, es decir, que se ha cumplido una condición suficiente y necesaria para la irreversibilidad del proceso de muerte. Las características procedentes de ella son: pérdida del conocimiento, inmovilidad, flacidez de los músculos, pérdida de los reflejos, relajación de los esfínteres; a modo práctico podemos comprobar la ausencia de los reflejos oculares con dilatación de las pupilas.

Clasificación de la muerte desde el punto de vista anatómico y médico legal:

Anatómico:

Muerte somática: detención irreversible de las funciones vitales del individuo en su conjunto.

Muerte celular: cese de las funciones vitales de una célula.

Médico legal:

Muerte verdadera: cese real, irreversible de las funciones vitales.

Muerte aparente: inconciencia e inmovilidad con aparente detención de la circulación y la respiración (asfixia por sumersión, electrocución, síncope, hipotermia, intoxicación por barbitúricos)

Muerte por asfixia:

Etimológicamente, el termino asfixia deriva del griego (a, “falta”; sphyzo, pulso), a modo genérico entendemos a tal cuadro caracterizado por una detención de la función respiratoria, la cual puede verificarse por alteraciones producida en distintos niveles de su dinámica. La asfixia se describe como la falta de oxígeno y que simultáneamente no se elimina monóxido de carbono, debido a la alteración o interrupción de la función respiratoria, cuya máxima expresión se denomina “anoxia”.

Tipos de anoxias:

Dependiendo del nivel en el que se genere este mecanismo podemos diferenciarlas en cuatro grupos etiogenicamente diferenciables:

Anoxia anóxica: producida como consecuencia de la falta de oxígeno en las vías respiratorias, ya sea debido a su bajo tenor en el aire respirado (rarefacción ambiental), por alteraciones ventilatorias (neuropatías, neumotórax) o por impedimentos mecánicos extrínsecos y/o intrínsecos. El ejemplo típico de esta etiología es el “mal de altura” que habitualmente se produce al viajar a lugares donde por su altitud la cantidad o concentración de oxígeno ambiental es menor. Otras causas incluyen ahogamientos o casi ahogamientos ya sea por inmersión o por atragantamiento, las agresiones por estrangulación, las obstrucciones de las vías aéreas o el asma severo (anafilaxia).

Anoxia anémica: generada por una disminución absoluta o relativa de la hemoglobina, es decir por déficit de producción o por ocupación funcional de ella (monóxido de carbono), generándose un inadecuado aporte de oxígeno al cerebro.

Anoxia circulatoria: también llamada de estasis, ya que el déficit de oxígeno en este caso, se halla vinculado a un enlentecimiento circulatorio, producto de condiciones patológicas (TEP, shock) o tóxicas (drogas, picaduras de arácnidos y ofidios) ya que el daño en el corazón incapacita para bombear la cantidad suficiente de sangre.

Anoxia histotóxica o tisular: debido a un bloqueo enzimático tisular, ocasionado por sustancias tóxicas (cianuro, arsénico) ya que los venenos afectan a los tejidos celulares interfiriendo en su capacidad de absorción y aprovechamiento de oxígeno. (Ej. Cianuros).

Etiologías productoras de cuadros asfictisios: pueden ser agrupadas en tres categorías:

Clínicas: son debidas a una enfermedad y por lo tanto carece de interés médico legal, ya que no intervienen sustancias tóxicas o mecanismos violentos.

Tóxicas o Gaseosas: son debidas a tóxicos o venenos o enrarecimiento del oxígeno del ambiente. Entre ellas la intoxicación con cianuro, intoxicación por otros gases y por confinamiento.

Mecánicas: son generadas por un impedimento mecánico de la función respiratoria generalmente debido a una causa violenta, presentando un gran interés criminalística y médico legal dada las consecuencias que ellas entrañan ya que es una frecuente causa de fallecimiento. Existen dos grandes mecanismos por los cuales se pueden producir una interrupción de la dinámica respiratoria de causa mecánica:

1. Por compresión extrínseca mediante la cual se ocluyen los orificios de entradas a las vías aéreas; o se bloquea desde el exterior el pasaje de aire a través de ellas, se interrumpe la circulación arterial y venosa cervical o por último se impide la excursión toracodiafragmática. El agente causal puede ser una tela, un material impermeable, la mano, incluso los casos de los accidentes laborales puede tratarse de un agente sólido como la arena, granos o barro. La sofocación puede ocurrir cuando el agente obstruye el orificio respiratorio o porque aplican el peso pasivo hacia abajo comprimiendo los mismos, los signos clásicos de asfixias suelen estar presentes rara vez, excepto cuando la persona ofrece resistencia y hay intentos de respiración, lo cual puede producir congestión, cianosis, y algunas veces petequias faciales o conjuntivales.. Además pueden encontrarse otras contusiones simples. Ejemplos: bolsas plásticas sobre la cabeza (puede producir también inhibición cardíaca) asfixias con la almohada, decúbito prono contra el objeto blando, mordazas, accidentes laborales.

2. La obstrucción de las vías aéreas, es un factor mecánico que impide el flujo aéreo y que actúa desde el interior de la misma. Generalmente entre la faringe y la bifurcación de la tráquea. Puede presentarse hipoxia pura (estado de deficiencia de oxígeno en la sangre) por oclusión de la vía aérea o espasmo laríngeo o bronquial. Ambos se acompañan de congestión, cianosis e incluso petequias, aunque también pueden darse inhibición cardíaca, ya sea pura o acelerada por el exceso de catecolamina. Dentro de las posibles causas se encuentran: cuerpos extraños, piezas dentales reales, prótesis, hemorragia dental, nasal o de oído, lesiones o infecciones agudas. (Epiglotis o hipersensibilidad a sustancias con edema o broncoespasmo), material alimenticio (la bronco aspiración se considera un fenómeno agónico).

3. Por compresión toraco abdominal o “asfixia traumática”: produce la fijación de los movimientos respiratorios. Es muy frecuente en accidentes y presenta todos los llamados signos clásicos de asfixia. Generalmente ocurre en dos condiciones: 1. el pecho (puede incluir el abdomen), es comprimido por alguna sustancia u objeto, impidiendo la expansión

torácica y el descenso del diafragma Ej.: persona debajo de un vehículo o del material de un derrumbe. 2. aplastamiento por multitudes.

Los hallazgos incluyen toda la gama de “signos clásicos de asfixia”, donde la congestión y cianosis son muy marcadas especialmente en la cara (mascarilla equimótica). Además, hay lesiones locales en relación a la causa de la asfixia. En este grupo también se incluye a las asfixias posturales, donde una persona permanece en una determinada posición por un periodo prolongado de tiempo (atrapado, drogado, alcoholizado), lo cual le impide realizar adecuadamente los movimientos respiratorios y el retorno venoso. Ejemplos: inversión, atrapamiento boca abajo o en posición de cuchilla, crucifixión.

4. Por carencia de aire respirable: Por la reducción de la concentración de oxígeno para respirar o por la sustitución del mismo por otro gas. La disminución del oxígeno entre un 8 a 10%, produce pérdida de conciencia y si la concentración es menor del 8%, muerte. Ejemplos: 1. descompresión de un avión a grandes alturas, que reduce la presión parcial de oxígeno y por tanto la penetración del mismo por la pared alveolar. 2. varias personas confinadas en un lugar cerrado. 3. reemplazo del oxígeno por gases inertes (cuevas, lugares cerrados, etc.). En este último caso, una muerte rápida es común antes de que la hipoxia tenga efecto, por lo que se presume que tiene lugar una inhibición cardíaca refleja por estimulación del sistema parasimpático. Generalmente los signos clásicos de asfixia se encuentran ausentes. Si se trata de verdaderas hipoxias puede encontrarse congestión y edema.

Ahorcadura:

Producida por la constricción de cuello ejercida por un lazo, el cual se encuentra sujeto a un punto fijo y sobre el cual ejerce tracción el propio peso del cuerpo. Pueden clasificarse: 1. según la posición del cuerpo en completa, cuando la persona está suspendida totalmente en el aire e incompleta, cuando el cuerpo tiene algún punto de apoyo. La podemos clasificar según la posición del nudo: en simétrica, cuando este se encuentra sobre la línea media en posición submentoniana o en la nuca y asimétrica, cuando se encuentra en cualquier otra posición (es más frecuente). La lesión externa fundamental es el surco que generalmente es oblicuo, ascendente hacia el nudo, más marcado en la zona opuesta al nudo, interrumpido a la altura del nudo, único, ubicado sobre el cartílago tiroideos y con fondo apergaminado. Además puede representar la trama del lazo, tener crestas hemorrágicas con vesículas

serosas o serosanguinolentas y bordes con bandas eritematosas. Otros hallazgos externos son el rostro congestionado (según grado de compromiso vascular), donde si la ahorcadura es simétrica el rostro es pálido pero si es asimétrica es congestivo y con livideces en las regiones declives. Entre las lesiones internas se encuentra: la congestión del tejido subcutáneo en el surco (línea argentina), infiltraciones hemorrágicas y desgarros musculares en el cuello, infiltraciones hemorrágicas en la adventicia carotídea (signo de Martin), desgarros de la íntima en las arterias carotídeas (signo Amussat) y de las venas yugulares internas (signo de Otto), ruptura de las astas mayores del hioides y cartílago tiroideo. Además, la infiltración hemorrágica de los discos intervertebrales que es un signo de reacción vital. Lo anterior sumado a los signos generales de asfixia.

Estrangulación:

Es la compresión del cuello por una fuerza activa que puede actuar por medio de un lazo, manos, antebrazo y ocasionalmente un objeto rígido. Generalmente se establecen tres tipos:

- A lazo: que es apretado por una fuerza diferente al peso corporal. La lesión externa fundamental también es el surco, el cual suele ser horizontal, uniforme en todo su contorno, completo, múltiple, sobre o debajo del cartílago tiroideo y de aspecto blando. Además, puede haber estigmas ungueales, o pequeñas equimosis redondeadas por un intento previo de estrangulación a mano o de la misma persona al intentar liberarse. También puede haber heridas contusas, congestión y petequias en el rostro. Las lesiones internas son similares a la ahorcadura pero no se encuentra la línea argentina y las lesiones osteocartilaginosas son mucho más frecuentes, generalmente en el cartílago tiroideo y el trocoides. Además, los signos propios de asfixia.
- A mano: mediante el uso de una o ambas manos. Externamente puede haber estigmas ungueales, que varían en número y localización. También heridas contusas y es necesario descartar agresión sexual. Las lesiones internas son similares a las presentadas con el uso del lazo y las lesiones osteocartilaginosas se consideran casi de regla (excepto en personas jóvenes por la falta de osificación). En estos casos la inhibición cardíaca puede ser muy importante al momento de realizar la revisión de los hallazgos.
- Antebraquial: ya sea por el antebrazo sobre la laringe (ocluye la vía aérea) o el pliegue del codo (anula la circulación carotídea). Es posible que estén ausentes lesiones

externas. Las internas son similares a la estrangulación por mano. Puede incluirse el uso de objetos rígidos donde no es infrecuente observar una equimosis o excoriación producida por el mismo.

Sumersión:

Es la muerte o trastorno patológico producido por el ingreso de líquido en las vías respiratorias. Cuando no hay sobrevida se considera que es muerte por sumersión, pero si es solo un hecho que conlleva sobrevida con muerte o trastorno posterior se considera que es un Síndrome de casi ahogado. Puede clasificarse en sumersión completa, si todo el cuerpo está cubierto por líquido o incompleta si solamente es la cara o los orificios respiratorios. También hay diferencia si es en agua dulce o en agua salada.

El mecanismo de muerte generalmente incluye una respiración profunda antes de hundirse, luego hace apnea voluntaria hasta que el aumento del dióxido de carbono y la disminución del oxígeno obligan a hacer una inspiración forzada. Posteriormente, continúa inhalando agua y aparecen las convulsiones. Finalmente se suspende la respiración, se instaura la anoxia cerebral irreversible y luego la muerte. La irreversibilidad de esta anoxia depende de la edad de la persona y la temperatura del agua, considerándose un límite promedio de 3 a 10 minutos que puede aumentar en niños pequeños y agua muy fría. Aún cuando la anoxia es el mecanismo clásico, este puede verse sumado a las alteraciones hidroelectrolíticas por la presencia del agua en la circulación y que son causa de la mayoría de las muertes en los casi ahogados. En agua dulce, esta pasa la barrera alveolo capilar produciendo aumento de la volemia y hemólisis con aumento del nivel plasmático de potasio y disminución del sodio, lo cual produce anoxia del miocardio y fibrilación ventricular. El agua salada por el contrario produce hemoconcentración con importante edema pulmonar, aumento del sodio plasmático y del hematocrito. No hay fibrilación ventricular ni hemólisis sino hiperviscosidad de la sangre y anoxia miocárdica que lleva a fallo cardíaco.

En algunas asfixias por sumersión podría darse inhibición cardíaca por estimulación vagal por la rápida entrada de agua a la nasofaringe y laringe o por el golpe en la región epigástrica al caer al agua.

Dentro de los hallazgos (no hay diferencia entre agua salada y dulce), a nivel externo se encuentran: las livideces más claras que en otros tipos de asfixia por hemodilución y

temperatura del medio. Incluso pueden no estar definidas si el cadáver se encontraba en aguas vivas. El cutis anserino por contracción de músculos piloerectores y rigidez cadavérica. La maceración cutánea. Espasmo cadavérico (reacción vital). Hongo de espuma (reacción vital), que es una espuma de burbujas finas difíciles de deshacer y que pueden estar ligeramente teñidas de sangre.

Internamente, lo más característico es en el aparato respiratorio: material espumoso similar al hongo, por la mezcla de agua y moco durante los movimientos respiratorios agónicos y presencia de cuerpos extraños. Los pulmones se encuentran aumentados de volumen, que incluso pueden recubrir el corazón y ejercer presión sobre las estructuras externas, con hemorragias petequiales de mayor tamaño y pálido (manchas de Paltauf), y son crepitantes a la palpación por la congestión y líquido espumoso (Edema acuoso). También, puede haber agua en el estómago. Ocasionalmente puede haber desgarros de la mucosa por los vómitos secundarios a la ingesta de líquido o la presencia de líquido en duodeno. (Ambos son reacciones vitales)

También a nivel del oído medio es posible encontrar hemorragias que se observan en los peñascos así como hemorragias intramusculares en cuello, tronco y extremidades superiores.

Mecanismos fisiopatológicos en las asfixias mecánicas:

Mecanismo vascular:

El lazo genera compresión extrínseca de las estructuras vasculares cervicales, interrumpiendo el flujo a dicho nivel. La compresión venosa ocasiona congestión pasiva cefálica y la arterial, la hipoxia de dicho territorio. La anoxia cerebral resultante lleva a una rápida pérdida de la conciencia e imposibilita la reacción de la víctima. La hipoxia cerebral creciente genera convulsiones que posibilitan que la víctima contusiones con objetos circundantes durante estos movimientos involuntarios agónicos.

Mecanismo respiratorio:

Con el desplazamiento de las estructuras cervicales superiores (aparato hioideo) por efecto del lazo, general la retropulsión de la base de la lengua, que se adosa a los planos posteriores faríngeos y obstruye el pasaje del aire a la vía aérea.

Mecanismo reflejo:

Es desencadenado por impulsos inhibitorios originados en la compresión de los barorreceptores del complejo carotideo, que tienen acción depresora sobre el automatismo cardíaco. Estos impulsos poseen como vía aferente el nervio glossofaríngeo y como vía aferente el neumogástrico. La presión sobre estas estructuras puede desencadenar estímulos nerviosos inhibitorios y provocar desde una bradicardia hasta un paro cardíaco. Este fenómeno de inhibición vagal, que actúa sobre el corazón, al ser estimulado por los complejos carotideos, puede desencadenarse por cualquier forma de compresión mecánica del cuello.

Mecanismo raquídeo:

Para que actúe este mecanismo es necesaria una suspensión completa, como caída desde cierta altura. De esta forma la violencia de la tracción genera lesión ósea cervical (fractura-luxación a nivel occipito-atloidea, atloideo-axoideo o con mayor frecuencia, en la región cervical media) produciendo lesiones bulbo-medulares destructivas.

En dicho trabajo se centra el interés a casos relacionados con la asfixia mecánica provocadas, es decir, la sofocación, estrangulación, y ahorcamiento.

Las asfixias mecánicas corresponden a la suspensión de corriente de aire por paro más o menos completo del acto respiratorio. La asfixia por ahorcamiento puede ser considerada según Tardieu “Como un acto de violencia en el cual el cuerpo ha sido cogido por una soga o similar por el cuello, suspendido a un punto fijo y abandonado a su propio peso. El cuerpo ejerce una tracción suficiente como para acarrear bruscamente la pérdida de conocimiento, el paro de la función respiratoria y la muerte”.

Modalidades:

Al elemento constrictor, se lo denomina lazo; los lazos utilizados en esta forma de muerte son de variados tipos y diversos materiales, pero prácticamente todos tienen la presencia de un nudo que puede ser fijo o corredizo cuya clasificación es la siguiente:

Según la posición relativa del cuerpo respecto del entorno:

-Completa:

El cuerpo se encuentra totalmente suspendido, sin tener ningún punto de contacto con el suelo u objeto alguno.

-Incompleta:

Alguna zona topográfica toma contacto con algún punto del entorno.

Según la posición del nudo respecto del cuello de la víctima:

-Simétrica:

El nudo se encuentra sobre la línea media del cuerpo.

-Asimétrica:

El nudo se encuentra lateralizado, estas a pesar de englobarse dentro de las atípicas suelen verse con más frecuencia que las simétricas.

-Típica:

El nudo se encuentra en la región posterior del cuello (nuca)

-Atípica:

El nudo puede situarse en la región submentoniana, como en las regiones laterales del cuello.

Desde el punto de vista Médico legal las ahorcaduras pueden ser, suicidas (quitarse la vida voluntariamente), accidental, u homicida los adolescentes, habiéndose observado también en una forma como la que se produce como resultado de maniobras autoeróticas llamada por ello ahorcadura erótica en la que la víctima obtiene placer sexual al comprimirse el cuello, produciéndose la muerte cuando se pierde el control.

En la homicida que es de rara aparición, la víctima es controlada, generalmente por más de un victimario que reducen la resistencia a través de traumatismos de diversas partes del cuerpo especialmente el cráneo para luego proceder a colgarla.

La diferencia notable que existe entre ahorcamiento y estrangulación, donde en el primer caso las asfixias dependen de la fuerza del propio cuerpo suspendida, mientras que en el segundo caso va a depender de la fuerza del estrangulador, siendo un acto de violencia sumamente activo.

La estrangulación puede ser dada por medio de un lazo o a mano, siendo en esta última mucho más lenta, pero donde los signos tras la autopsia van a resultar más claros de observar, ya que durante los 10 o 20 minutos que son necesarios para matar al estrangulado esta se desplaza frecuentemente, lo mismo que los dedos, dejando marcas como arañazos que suelen estar situadas en la parte que separa la laringe del mentón y las partes laterales del cuello, pudiendo encontrarse fracturas de las astas del hioides o de los cuernos laterales del cartílago tiroides.

Las asfixias por sofocación, en su mayoría las víctimas son los niños o adultos con incapacidad para defenderse, siendo la sofocación el obstáculo para la llegada de aire a los alveolos pulmonares, tratándose de una asfixia pura, donde no hay trastornos de circulación sanguíneas.

En el estudio de muertes asociadas a asfixias mecánicas, es de particular importancia para determinar, si la muerte fue producida por un tercero (estrangulación) o fue autoinfligida (ahorcamiento). Muchos de los datos que se obtienen en la escena nos pueden ayudar a definir cuál fue la causa probable de muerte, si fue un homicidio, suicidio, estrangulación o fue un ahorcamiento. Sin embargo, son muchos los casos en los que la escena no da información suficiente para poder determinar las circunstancias en las que ocurrieron los hechos. Por eso, un estudio adecuado del cadáver llevara al médico a la determinación correcta del modo de muerte.

Estudio del cadáver:

Las premisas fundamentales del equipo forense serán:

-Determinar las características y la magnitud de las lesiones cervicales.

-Establecer la vitalidad de estas.

-Categorizar otro tipo de lesiones cervicales.

-Correlacionar los hallazgos generales de la autopsia con las observaciones en el lugar el hecho.

-Evaluar signología general de asfíctica.

Para ello se procede de acuerdo a la siguiente sistemática:

Examen externo:

En primer lugar se toman vistas fotográficas del cadáver y en especial de la región cervical; se revisa y fotografía la vestimenta. Luego se estudian todas las lesiones corporales, en particular el cuello.

Región cervical:

Aquí la lesión fundamental es el surco de compresión que es una marca o impronta longitudinal, deprimida que deja el elemento compresivo al ajustarse sobre el cuello.

Elementos distintivos de los surcos de compresión:

Numero: en general es único.

Ubicación: habitualmente por encima del cartílago tiroides.

Dirección: es oblicua, ascendente hacia la posición del nudo. Debe tenerse presente en las ahorcaduras incompletas, que cuanto más bajo es el punto de suspensión y en la medida en que el cuerpo se aleja de este hacia adelante; el surco toma dirección horizontal, en forma progresiva, hasta confundirse con el estrangulación.

Longitud: el surco en la ahorcadura habitualmente no comprende la totalidad del perímetro cervical. Se dice que es incompleto, ya que se encuentra interrumpido en la región del nudo, punto en el que por lo general el lazo se separa de la superficie cervical.

Continuidad: El surco puede verse interrumpido en las regiones anterolaterales del cuello por pliegues de la piel sobre si misma al ajustarse el lazo o quedar parte de la ropa atrapada por lo que se denomina discontinuo.

Profundidad; Es más marcada en la zona que corresponde al asa del lazo.

Ancho: varía según el elemento constrictor y a la región topográfica considerada.

Fondo: comúnmente apergaminado como consecuencia del roce tangencial del lazo sobre la piel que desnuda las capas superficiales de la epidermis. Producida la muerte, el fenómeno de deshidratación cadavérica se identifica en el surco porque allí en la epidermis es más delgada debido a dicho apergaminamiento facilitado a su vez por la expresión local de líquidos que ocasiona la compresión del lazo. También puede observarse cuando el lazo ha quedado colocado durante varias horas después de la muerte. Es posible encontrar, además, la presencia de pequeñas extravasaciones hemáticas, vesículas con líquidos seroso y más frecuente mente la reproducción de la trama del lazo utilizado.

Bordes: ligeramente sobre elevados de aspecto equimotico-escoriativo.

Adyacencias: es factible encontrar escoriaciones y equimosis, como así también una banda violácea por encima del surco que corresponde a la presencia de livideces.

Examen general:

El rostro puede presentar un aspecto variable según la modalidad de la ahorcadura, y en consecuencia con el mecanismo patogénico involucrado. Si la ahorcadura es simétrica el bloqueo de las circulaciones arterial y venosa dará un color pálido y si es asimétrica al mantenerse cierto tiempo la circulación arterial del lado del nudo y bloqueada lateralmente la del retorno, el aspecto facial será congestivo.

En las compresiones extrínsecas del cuello sigue siendo materia de discusión cual es el tiempo mínimo durante el que deben prolongarse las maniobras de compresión para que la congestión y las petequias comiencen a aparecer. En general se considera que se necesita por lo menos de 15 a 30 segundos de compresión para que estos cambios se produzcan.

Las livideces se manifiestan en las porciones distales de los miembros cuando la suspensión es completa y en las áreas de decúbito en las incompletas.

De conservarse la suspensión durante cierto tiempo, es factible encontrar extravasaciones hemáticas puntiformes en las zonas donde las livideces se revelan con mayor intensidad (purpura hipostática). Este último fenómeno constituye una manifestación post mortem y no debe ser interpretado de manera errónea como una sufusión hemática petequial de naturaleza vital.

Es factible observar, tumescencia peneana y un escape de líquido seminal debido a la congestión pelviana posicional. En algunos casos y en virtud de la hipoxia agónica, puede haber relajación esfinteriana. Eventualmente, es posible hallar lesiones de naturaleza traumática, propias de la fase convulsiva.

Examen interno:

Debe tenerse la objetivación macroscópica de las lesiones internas del mismo modo que su categorización como vitales, depende fundamentalmente del hallazgo de áreas con lesión e infiltración hemática de los tejidos. En tal sentido es de buena practicar realizar, en primer lugar la apertura de la cavidad craneana a fin de drenar la gran cantidad de sangre acumulada en la extremidad cefálica en estos casos lo que permite una buena visualización de las lesiones e impide extravasaciones hemáticas post mortem (por artefacto de técnica, pasibles de ser malinterpretadas como signos macroscópicos de compresión vital)

Lesiones internas:

1. En tejido celular subcutáneo aparece una línea de condensación llamada LINEA ARGENTINA.
2. En los músculos aparece una infiltración hemorrágica llamada (SIGNO DE MARTIN).
3. En los vasos aparecen lesiones en las intimas arterias carótidas (SIGNO DE AMUSAT); y de las venas yugulares es similar (SIGNO DE OTTO). Son desgarros transversales más o menos marcados en función de la presión ejercida.

El examen cervical interno podrá mostrar los siguientes hallazgos:

- Desgarros musculares, ligamentarios, vasculares y nerviosos.
- Infiltración hemática de los planos blandos músculo aponeuróticas, las estructuras vasculares, nerviosas, glándulas y linfáticas del cuello, que diseca los tejidos blandos como expresión de lesión vital y producto de la acción mecánica externa.
- Esto descarta un origen posicional y/o artefactual necrótico, ambos post mortem;
- Fracturas del hueso hioides habitualmente en sus astas posteriores
- Fractura de las estructuras cartilaginosas de las vías aéreas
- Fuera del examen cervical interno pueden encontrarse infiltraciones hemáticas, probablemente vinculadas a la acción mecánica traumática de las convulsiones.

Estudios complementarios:

Debido a que es fundamental establecer la existencia y vitalidad de las lesiones, en todos aquellos casos en que se considere insuficiente la exploración macroscópica de la autopsia, resulta aconsejable extraer in toto el block visceral del cuello, radiografarlo, realizar el estudio macroscópico fresco y posteriormente enviarlo para su estudio histológico.

La histopatología constituye un elemento auxiliar de diagnóstico que permite confirmar microscópicamente las lesiones que no se han encontrado en la investigación macroscópica, permitiendo determinar la vitalidad de los hallazgos y el tiempo de evolución. En el caso de las ahorcaduras, los estudios histopatológicos suelen practicarse en distintos tejidos. Básicamente se trabaja en dos grupos principales: elementos correspondientes al block hiogloso y algunos órganos internos como ser los pulmones.

La radiología del block hiogloso, permite observar el esqueleto laríngeo y el hueso hioides, siendo de total utilidad para el logro del objetivo, puesto a que la presencia de fracturas se encuentra asociada a la estrangulación. Ahora bien, su ausencia no permite

descartar esta manera de muerte, por lo tanto se deben interpretar todos los hallazgos con el examen de necropsia.

Mediante el estudio sistemático del Block Hiogloso pueden tomarse muestras de sectores que incluyen las siguientes estructuras:

- Lengua en especial las regiones de la base y la punta.
- Glándulas salivales.
- Planos musculares superficiales y profundos en distintas alturas.
- Hueso hiedes.
- Estructuras cartilaginosas de la vía aérea; cartílago tiroides y cricoides.
- Glándulas tiroides.
- Paquete vasculonervioso del cuello de ambos lados incluidos los sectores anatómicos donde asientan los complejos carotideos.
- Ganglios linfáticos regionales.

Para adentrar más en el tema, resulta necesario conocer sobre la constitución anatómica del block hiogloso, una víscera que va desde la base de la lengua hasta la bifurcación de la traqueal.

Anatomia:

LENGUA:

Es un órgano muscular y mucoso que se proyecta dentro de la cavidad oral, interviene en la masticación, deglución y en la fonación, ocupa la parte media del piso de la boca. Esta aplanada de arriba hacia abajo. Presenta dos partes una anterior o libre y una posterior, raíz, por medio de la cual se sujeta el hueso hioides, a la mandíbula, a la bóveda palatina y a la apófisis estiloides mediante los siguientes diecisiete músculos de los cuales ocho son pares y uno es impar: geniogloso, lingual, inferior, hiogloso,

estilogloso, palatogloso, amigdalogloso, faringogloso, transverso y lingual superior (único par).

Configuración externa: la parte libre de la lengua presenta dos caras, dos bordes y un vértice o punta.

-Cara superior o dorsal: se divide en dos partes una anterior o bucal y otra posterior o faríngea por un surco en forma de “V” abierto hacia adelante llamado surco terminal. El vértice del surco se denomina foramen ciego. La parte bucal esta recorrida por un surco medio superior que se extiende desde el foramen ciego hasta la punta de la lengua. Presenta nueve eminencias llamadas papilas linguales que de acuerdo a su forma se denominan filiformes, fungiformes, y caliciformes, se ubican delante del surco terminal formando la “V lingual”. La parte faríngea es casi vertical y mira hacia la faringe, presenta prominencias correspondientes a los folículos cerrados que constituyen la amígdala lingual. La extremidad inferior de la porción faríngea está unida a la epiglotis por medio de tres repliegues glosopigloticos (dos laterales y uno medio).

-Cara inferior: recubierta por una mucosa, transparente y laxa que presenta un canal medio infrecuente, un repliegue mucoso (frenillo de la lengua que se extiende de la parte posterior del canal a la parte media del surco alveolo lingual. También presenta dos rodetes formados por los músculos geniogloso y las venas raninas que se transparentan bajo la mucosa.

-Bordes: gruesos hacia atrás, se van adelgazando y afilando de atrás hacia adelante.

-Vértice: esta escavado por un surco medio.

-Esqueleto de la lengua: poseen un amazon osteofibroso formado por el hioides colocado por encima de la laringe, membrana hioglosa y el septum lingual.

-Irrigación:

Arterias: lingual y palatina inferior.

Venas: drenan en venas profundas satélites de la lingual. Las venas linguales constituyen el tronco tirolinguofacial (yugular interna).

Inervación: motora (nervio glossofaríngeo XXI par), sensitiva (nervio glossofaríngeo y lingual) y el gusto es regido por el nervio de la cuerda del tímpano, glossofaríngeo y neumogástrico.

GLANDULAS SALIVALES:

Se dividen en dos categorías:

-Menores: se encuentran dentro de la cavidad bucal (palatina, labial, bucal, molar, lingual).

-Mayores: se encuentran fuera de la cavidad bucal y se conectan con esta a través de sus conductos excretores:

Glándula parótida:

Está situada por detrás de la rama ascendente mandibular, debajo del conducto auditivo externo y delante de la apófisis mastoideas y estiloides (y por delante de los músculos que allí se insertan) , es la más voluminosa de estas glándulas, es lobulada de color grisácea, pesa 25 gramos , de forma prismática triangular presenta tres caras (anterior, externa y posterior)

Conducto excreto: conducto de Stenon.

Irrigación:

Arterias; ramas parotídeas de la arteria carótida externa;

Venas: drenan en la vena yugular externa en el comunicante intraparatoidea.

Linfáticos: van hacia ganglios parotídeas

Inervación:

Sensitiva: rama del plexo cervical y nervio auriculo temporal (V par).

Secretora: nervio auriculotemporal, recibe fibras del núcleo salival inferior conducidas por el nervio petroso profundo menor (IX) que previamente hacen sinapsis en el ganglio otico.

Glándula submaxilar:

Ocupa el espacio comprendido entre el maxilar inferior (cara interna) por un lado y los músculos suprahioides, la lengua y la faringe por otro, es rosada, pesa 7 gramos aproximadamente.

Conducto excretor: de Wharton.

Irrigación:

Arterias: ramos submaxilares de la arteria facial.

Venas: drenan en la vena facial.

Linfáticos: drenan en los ganglios submaxilares y a la cadena yugular interna.

Inervación:

Sensitiva: nervio lingual (V) y cuerda del tímpano (VII)

Secretora: nervio lingual. Este transporta fibras provenientes del núcleo salivar superior, que siguen la vía del núcleo salival superior, que siguen la vía del nervio de la cuerda del tímpano que se anastomosa con el nervio lingual. Antes de llegar a las glándulas hacen sinapsis en los ganglios submaxilar y sublingual (parasimpáticos).

Glándula sublingual:

Situada en el piso de la boca, por debajo de la mucosa del surco alveolo lingual, es rosada, pesa 3 gramos, mide 3 cm de largo y 5mm de alto, presenta dos caras dos extremos y dos bordes.

-Conductos excretores: son de 15 a 30 conductos, el más voluminoso es el de Riviniusr.

-Irrigación:

Arterias: proceden de la sublingual

Venas: drenan hacia las venas linguales profundas y a la vena ranina.

-Inervación:

Sensitiva: nervio lingual (V) y cuerda del tímpano (VII).

Secretora: nervio lingual. Este transporta fibras provenientes del núcleo del salivar superior, que siguen la vía del nervio de la cuerda del tímpano que se anastomosa con el nervio lingual. Antes de llegar a las glándulas hacen sinapsis en los ganglios submaxilar y sublingual (parasimpáticos).

MUSCULOS DEL CUELLO:

1- Músculos de la región anterior o anterolateral del cuello:

-Grupo profundo medio (prevertebrales): largo del cuello, recto anterior menor y recto anterior mayor.

-Grupo profundo lateral: escalenos (anterior, medio y posterior) e intertransversos del cuello.

-Grupo de los músculos infrahioideos: esternotiroideo, tirohioideo, esternocleidohioideo y omohioideo.

-Grupo de los suprahioideos: geniohioideo, milohioideo, digastrico y estilohioideo.

-Grupo anterolateral: esternocleidomastoideo.

-Grupo superficial: cutáneo del cuello.

2- Músculos de la región posterior del cuello o la nuca:

-Plano profundo: recto posterior menor, recto posterior mayor, oblicuo mayor, oblicuo menor, transverso espinoso, interespinoso.

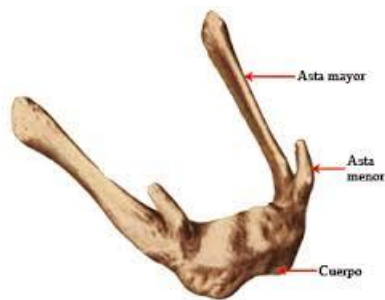
-Plano de los complejos: complejo mayor, complejo menor, transverso del cuello, sacrolumbar (porción cervical).

-Plano del esplenio y angular: esplenio y angular del omoplato.

-Plano superficial: trapecio.

Existe una formación aponeurótica para cada plano muscular, para las vísceras y para el paquete vasculonervioso del cuello.

HUESO HIOIDES:



Es el aparato suspensor de la laringe. Podemos observar que al cantar y hablar, la nuez del cuello presentan movimientos verticales constantes, estos movimientos son necesarios para la articulación de las cuerdas vocales. Tres grupos de músculos facilitan la ejecución de estos movimientos. Esos músculos se dividen en dos grupos: infra y suprahioideos. Los suprahioideos lo vinculan con el cráneo, mientras que los infrahioideos con la clavícula, el esternón y el primer cartílago costal.

Presenta forma de semianillo cóncavo hacia atrás, situado exactamente por encima del cartílago tiroideos, al cual está unido por diversos ligamentos. Esta colocado transversalmente arriba de la laringe y a la altura de la IV vértebra cervical, al nivel del ángulo formado por la cara anterior del cuello y el piso de la boca. Este hueso está aislado del resto del esqueleto, al cual esta solamente unido por ligamentos y músculos. Se describen en el hioides una parte media, el cuerpo, de cuyos extremos laterales parten dos prolongaciones, el asta mayor y el asta menor.

Cuerpo. Es una lámina ósea cuadrilátera, aplanada de adelante hacia atrás, alargada transversalmente, ligeramente incurvada, de manera que su concavidad se orientaba hacia atrás. Presenta: dos caras, una anterior y otra posterior; dos bordes, uno superior y otro inferior y dos extremidades.

Cara anterior: es fuertemente convexa, tanto en sentido transversal como en sentido vertical. Una cresta transversal divide esa cara en dos partes, una superior, mira hacia arriba y hacia adelante; la otra, inferior se proyecta directamente hacia adelante. Ambas partes están divididas a su vez en dos superficies laterales por una cresta media

que se extiende desde el borde superior al borde inferior del hueso. Del punto de unión de las crestas transversal y media se eleva un saliente más o menos pronunciado.

La cara anterior del hueso hioides presta inserción a los músculos geniioideo, geniogloso, hiogloso, milohioideo, digastrico y estilohioideo.

Cara posterior es profunda y regularmente excavada y presta inserción hacia afuera y hacia abajo en el musculo tirohioideo.

Borde superior cóncavo hacia atrás y delgado, proporciona fijación a la membrana hioglosa, a la membrana tirohioidea y a algunas fibras de geniogloso.

Borde inferior es más grueso que el precedente. En él se insertan los músculos esternocleidohioideo, omohioideo y tirohioideo.

Astas mayores. Continúan el cuerpo en sus extremos. Se dirigen hacia atrás, hacia afuera y hacia arriba presentan una ligera curvatura de concavidad interna Son plana de arriba hacia abajo, más ancha hacia adelante que hacia atrás y terminan en su extremos posterior en un abultamiento, el tubérculo del asta mayor.

Se reconocen en las astas mayores:

Una cara superior, que mira un poco hacia afuera: esta cara presenta inserción de los músculos hioglosos, constrictor medio de la faringe y algunas fibras del estilohioideo.

Una cara inferior que mira un poco hacia adentro y sobre la cual se inserta una parte del tirohioideo

Un borde externo, convexo, que proporciona fijación al musculo tirohioideo.

Un borde interno, convavo, en donde se inserta la membrana tirohioidea.

Una extremidad posterior, el tubérculo, destinada a la inserción del ligamento tiroideo lateral.

Astas menores. Son pequeños huesecillos ovoides que se articulan por su base con el cuerpo y con el asta mayor en la extremidad superior de la línea de unión de estas dos piezas esqueléticas, Son alargadas de abajo hacia arriba y de adentro hacia afuera, su

extremidad superior o vértice, libre presta inserción al ligamento estilohioideo. En las astas menores insertan también los músculos lingual superior y lingual inferior.

Estructuras cartilagosas de las vías aéreas: tiroides, cricoides y glándulas tiroides:

CARTILAGO TIROIDES. Está formado por dos láminas cuadriláteras laterales unidas hacia adelante que forman el ángulo entrante (es diedro y abierto hacia afuera). Tiene dos caras y cuatro bordes.

-Cara anterior o anteroexterna: tiene sobre la línea media una eminencia llamada nuez de Adam.

-Cara posterior: presenta en la línea media el ángulo entrante.

-Borde superior: muestra un saliente bien marcado

-Bordes posterior: se prolongan hacia arriba y hacia abajo por dos apófisis: “asta superior” y “asta inferior” respectivamente, esta última presenta una carilla auricular plana.

CARTILAGO CRICOIDES. Está situado en la parte inferior de la laringe. Tiene la forma de un sello. Presenta dos partes:

-Una anterior, el arco cricoideo: presenta a los lados las carillas articulares tiroideas que se unen a las astas inferiores del cartílago tiroides.

-Una posterior, la placa cricoidea: en su cara posterior presenta una división por una cresta media vertical. Sobre el borde superior de la placa se ve una carilla convexa que se articula con el cartílago aritenoides.

GLÁNDULA TIROIDES. Es una glándula de secreción interna situada en la parte inferior del cuello por delante de los primeros anillos traqueales y de la parte lateral de la laringe. Mide 6cm de ancho y 6 cm de alto, a nivel de los lóbulos pesa 30gramos, es blanda y de color pardo rojizo, en ella se distingue una parte media (istmo) y dos laterales (lóbulos). Se encuentra en la celda tiroidea formada hacia delante por la aponeurosis cervical media y hacia atrás por una vaina visceral que envuelve a la tráquea y al esófago. Su irrigación está dada por las arterias superiores e inferiores y

por las venas superiores, inferiores y medias. La inervación por los plexos simpáticos provenientes de los ganglios cervical inferior y medio.

a. **Descripción del proyecto**

Dentro de la medicina forense, un capítulo no menor es determinar las lesiones orgánicas producidas por la muerte tras la asfixia mecánica. Paralelamente a los resultados anatómicos provenientes del proceso quirúrgico (muestras de anatomía patológica) se aporta evidencia del diagnóstico por imágenes (D.X.I) No existiendo a la fecha, técnicas estandarizadas para las radiografías de la región anatómica del block hiogloso. Por ello se plantea establecer una serie de técnicas radiográficas que puedan estandarizarse, creando a posteriori un protocolo aplicable frente a casos similares.

b. **Justificación**

Resulta casi imperativa determinar algunos criterios para una correcta realización de la radiografía del block hiogloso al no existir técnicas específicas para su estudio. Su importancia reside en que según datos estadísticos de la Organización Mundial de la Salud cerca de 800 000 personas se suicidan cada año a nivel mundial.

Por cada suicidio, hay muchas más tentativas de suicidio cada año. Entre la población en general, un intento de suicidio no consumado es el factor individual de riesgo más importante si no se instalan las medidas de prevención y tratamiento adecuadas, de modo contrario existen las posibilidades de un nuevo intento de suicidio y que este sea consumado. El suicidio es la segunda causa principal de defunción en el grupo etario de 15 a 29 años. El 79% de todos los suicidios se produce en países de ingresos bajos y medianos.

La ingestión de plaguicidas, el ahorcamiento y las armas de fuego son algunos de los métodos más comunes de suicidio en todo el mundo. De todos ellos, los casos con cifras más altas que llegan al Instituto médico Legal, es el suicidio por ahorcamiento, siendo aquí donde interviene el personal forense para ayudar a determinar la causa exacta de muerte.

Diversos factores relacionados a la cronología postmortem -como ser la rigidez cadavérica, el estado de putrefacción, deshidratación, degradación, saponificación, entre otros- Influirán sobre las técnicas radiográficas a utilizar, así como en los factores de exposición (KV, MA, T) que también dependerán de si se realizan pre o post autopsia. Esto determina que las técnicas radiografía postmortem presenten ciertas particularidades debido a los fenómenos cadavéricos.

Una técnica radiográfica, no involucra solamente apretar el botón disparador para obtener una imagen, es una conjunción de factores, la composición del cuerpo a radiografiar, las características del equipamiento, el receptor de imagen (placa analógica o digital) Es lo que lleva a una integración, para obtener una imagen de un determinado sector del cuerpo con tal calidad que permite realizar una interpretación diagnóstica certera e inequívoca de la misma.

Factores de una técnica radiológica:

Los factores más importantes que influyen en la técnica radiológica, son aquellos que nos llevan a obtener una calidad de imagen diagnóstica uniforme.

Llamamos Densidad radiográfica al grado de ennegrecimiento de una película como resultado de su exposición a los rayos x, cuanto mayor cantidad de estos rayos llegue al film mayor será el ennegrecimiento, modo contrario sucederá si la radiación que llega a la pantalla es escasa, la veremos casi transparente. Por lo tanto llamamos densidad radiográfica a una medida de la cantidad de radiación absorbida.

Densidad se corresponde con el concepto de ennegrecimiento de una zona determinada de la imagen radiográfica y se define como el logaritmo decimal de la opacidad.

$$Dt = \text{Log. } Ot \Rightarrow Dt = \text{Log. } Ii / It \Rightarrow Dt = \text{Log. } Ii - \text{Log } It.$$

Una radiografía es entonces, una distribución de ennegrecimientos o densidades comprendidos entre la densidad mínima (película transparente sin imagen) y la densidad máxima de una película (zona de la película con mayor ennegrecimiento).

Una película, normalmente suele abarcar un intervalo de densidades en donde el ojo es capaz de distinguir detalles en toda la placa (0.2 – 3.2). Las que presentan intervalos

menores de densidad, no son mejores estamos desaprovechando nuestra capacidad para percibir detalles. Por el contrario, si el intervalo es mayor, no podemos distinguir detalles que están presentes en la radiografía y nuestro ojo es incapaz de distinguirlos por el poder resolutivo del mismo.

Diversos factores influyen en la calidad de la imagen ayudando a obtener una imagen uniforme, estos son:

✓ Kilovoltaje:

Es el encargado de la penetración. Con este factor medimos la diferencia de potencial entre cátodo y ánodo que es la fuerza con la que van a ser acelerados los electrones que se originan en el cátodo y son atraídos hacia el ánodo. Para lograr una densidad y un contraste adecuado en una radiografía, la radiación debe penetrar lo suficiente el objeto radiografiado. Cuando se emplea una radiación de larga longitud de onda es decir de un kilovoltaje bajo se podría compensar la escasa penetrabilidad con un kv más elevado y un tiempo de exposición más prolongado.

✓ Miliamperaje:

Es el responsable de la cantidad de rayos X que emite el tubo. Con este factor se mide la corriente eléctrica que se le aplica al filamento de Tungsteno o Molibdeno del cátodo.

✓ Tiempo de exposición:

No es de importancia en radiología forense porque al ser cadáver no causa daño a nivel celular

✓ MiliAmpersegundo

Es el producto del mA y la duración del tiempo exposición en segundos. Expresa la cantidad de rayos x emitida desde el tubo de rayos cada vez que se realiza una exposición.

✓ Distancia Foco film:

Influyen fundamentalmente sobre la densidad. Los rayos divergen en línea recta desde su foco de emisión y a medida que se alejan de su x^2 punto de origen divergen y van cubriendo cada vez na zona más amplia, disminuyendo al mismo tiempo de intensidad, es que a medida que se alejan de su fuente de origen la radiación se distribuye sobre un área cada vez más grande. Así cuando la DFF se duplica, la intensidad de la radiación

se hace 4 veces menor: “la intensidad de la radiación disminuye en razón inversa al cuadrado de la distancia”.

✓ Relación tiempo distancia focal:

El tiempo requerido para una determinada densidad radiográfica es directamente proporcional al cuadrado de la DFF, manteniendo igual los demás factores de exposición. Una sencilla formula permite calcular los tiempos de exposición el mA en función de la distancia:

$$\frac{\text{Tiempo original}(t_o)}{\text{Tiempo nuevo}(t_n)} = \frac{\text{Distancia original}^2 (D_o^2)}{\text{Distancia nueva}^2 (D_n^2)}$$

Ejemplo: se ha practicado una radiografía con 2 segundos (T_o) y una DFF de 120 cm (D_o^2). Qué tiempo de exposición habrá que dar si la DFF se lleva a 60cm?

Se trata por lo tanto de calcular un nuevo tiempo de exposición por modificación de la DFF. Para resolver el siguiente problema emplearemos la siguiente formula:

$$T_n = \frac{T_o \times D_n^2}{D_o^2}$$
$$T_n = \frac{2 \times 120^2}{60^2} = 0,8 \text{ seg}$$

El nuevo tiempo de exposición será por lo tanto de 0,8 seg.

✓ Contraste:

Es la diferencia visible ente densidades de zonas vecinas. Siendo importante mantener un adecuado balance para que los detalles de interés diagnostico se destaquen adecuadamente. La escala de densidades o escala de contraste va a depender de tres factores:

1. De la longitud de onda de la radiación
2. Del espesor del objeto
3. De la densidad o peso atómico del objeto

Cuando una radiografía de alta calidad es colocada en un negatoscopio, las diferencias de densidades son obvias y hacen posible la visualización de la imagen. Esas diferencias ópticas se conocen como contraste radiográfico. Si las diferencias de

densidades son bien marcadas se dice que la imagen es de alto contraste, lo contrario si las diferencias son mínimas. El contraste radiográfico es el producto del contraste del paciente y el contraste de la película. En la práctica el de la película esta estandarizado y se modifica el del paciente en función de la región a radiografiar. El mejor control que puede ejercer el técnico consiste en lograr una exposición de modo que las densidades ópticas queden dentro del rango útil, 0.2 – 2.5, puesto que al tener densidades ópticas correspondientes al talón o al hombro de la curva característica, el contraste se verá reducido.

En términos matemáticos, el contraste está cuantificado por la pendiente del tramo recto de la curva, y se puede calcular como el cociente entre la ordenada al origen y la abscisa de dicho tramo. $g = cf / bf$.

El técnico debe ser capaz de distinguir entre películas de alto y bajo contraste con solo ver el aspecto de la curva de cada una de ellas, a mayor pendiente mayor contraste.

Múltiples son los fenómenos cadavéricos que influirán en el estudio del cadáver, estos fenómenos abióticos se designan a los cambios que suceden en el cuerpo sin vida, a partir del momento en que se extinguen los procesos bioquímicos vitales y sufre pasivamente la acción de las influencias ambientales.

Características generales a contemplar:

El licenciado en Producción de Bioimágenes tendrá la responsabilidad y será necesaria una adaptación considerable de los ángulos de rayo central (RC) y de la colocación del receptor de imagen (RI) para poder contribuir con imágenes de valor diagnóstico.

El posicionamiento radiográfico implica la colocación adecuada de una parte anatómica en el receptor de imagen de manera que produce una imagen del área de interés.

La mayoría de las imágenes radiológicas requieren dos proyecciones, por lo general una a 90° con respecto de la otra como lo son por ejemplo AP y lateral o PA y lateral. De esta manera nos permite evitar la superposición de algunas estructuras. Estas proyecciones AP, PA y lateral también nos aclaran la posición y la profundidad de un cuerpo extraño: una bala o un objeto, por lo tanto, las mismas nos proporcionan una

diferente perspectiva de una parte anatómica y patología demostrada en una proyección que no se visualiza en la otra pero que a la vez se complementan para brindar una mayor y mejor interpretación.

Para obtener un rendimiento óptimo de posicionamiento será necesario eliminar ropa y objetos personales para evitar artefactos en la imagen. Sin embargo, a veces es necesario emprender un enfoque inicial con el cuerpo *in situ* en la bolsa cerrada antes del examen externo por el Médico Forense. En todos los casos, se deberá consultar con el examinador antes de quitar la ropa.

A menudo, en la radiografía post mortem es necesario demostrar varias estructuras en un mismo examen dejando de lado el centrado en estructuras específicas. También se debe tener en cuenta las necesidades de la autopsia.

Siendo sumamente necesario para el examen de la región que estamos tratando en este caso en particular, block hiogloso, la proyección AP y perfil, ya que sería de gran aporte debido a la superposición anatómica que presenta con estructuras de mayor densidad como son los cuerpos vertebrales de la región cervical.

Fenómenos cadavéricos:

Tempranos:

- ✓ Enfriamiento.
- ✓ Deshidratación.
- ✓ Pérdida de peso.
- ✓ Apergaminamiento cutáneo.
- ✓ Desecación de mucosas.
- ✓ Livideces.
- ✓ Rigidez.
- ✓ Espasmos.
- ✓ Coagulación y fluidez sanguínea.

Tardíos:

- ✓ Destrucción.
- ✓ Autólisis.
- ✓ Putrefacción.

- ✓ Conservadores: como por ej. la momificación (desección del cadáver por evaporación del H₂O de sus tejidos, gracias a esto persisten las formas exteriores de manera notable).
- ✓ Saponificación (Es un proceso en el que el cadáver se cubre de una capa viscosa y húmeda, pero que después de secar se vuelve dura, granulosa y de color gris. Evoluciona desde el interior hasta el exterior).

✓

Fenómenos Abióticos:

- ✓ Enfriamiento.
- ✓ Deshidratación.
- ✓ Livideces e hipostasis. (manchas violáceas que se presentan debido a la presencia de sangre en las partes declives)
- ✓ Rigidez y espasmo cadavérico.

✓

Fenómenos Bióticos:

- ✓ Autolisis: conjunto de procesos fermentativos anaeróbicos que tienen lugar en el interior de la célula por acción de las propias enzimas celulares sin intervención bacteriana. Es el primer proceso que se produce.
- ✓ Putrefacción: Proceso de fermentación pútrida de orden bacteriano. Los gérmenes responsables de ella se originan en materia orgánica cadavérica. Cuando acaba el proceso solo queda las partes esqueléticas.

Recaudos en la sala de radiología forense:

1. La exposición a agentes químicos:

como ser el formaldehído o metanol, siendo el principal químico al que se exponen patólogos y ayudantes durante la autopsia, siendo el componente principal de la solución conocida como Formol estando presente en una concentración de un 30% a 40% de la solución. Entre los posibles efectos por la exposición a dicho agente encontramos toxicidad, inflamación de las mucosas hasta alteraciones neurológicas irreversibles o diversos tipos de cáncer, como nasal, pulmonar o cerebral.

2. La exposición a agentes patógenos:

Son los microorganismos a los que pueden estar expuestos los patólogos y su equipo durante el estudio del organismo (Virus de la inmunodeficiencia humana, virus de la hepatitis, agentes responsables de encefalopatías, entre otros).

Independientemente del nivel de riesgos, los patógenos se pueden transmitir por varias rutas, las más comunes son la inoculación, contacto, salpicadura, sobre piel intacta, inhalación, etc.

De este modo el grupo de riesgo del agente infeccioso y sus posibles, vías de administración determinan las medidas de contención necesarias para controlar riesgos. En las necropsias no es extraña la presencia de un agente infeccioso, con capacidad de transmitirse por vía aérea como es el caso de la tuberculosis.

El licenciado en producción de Bioimágenes y todos los trabajadores de dicho lugar deberían de regirse por el principio básico de considerar a todos los cadáveres como potencialmente infecciosos, en toda autopsia el prosector y sus ayudantes deben adoptar medidas para evitar el contagio por cualquiera de las posibles vías, como ser no comer ni beber en el área de trabajo, utilizar pendas de protección adecuada, lavarse las manos constantemente, usar barbijos (En lo posible triple capa ya que sus poros son más pequeños, además de ser antimicrobiano con una efectividad superior al 90% con una duración de ocho horas), desechar guantes y desinfectar elementos que podrían estar contaminados

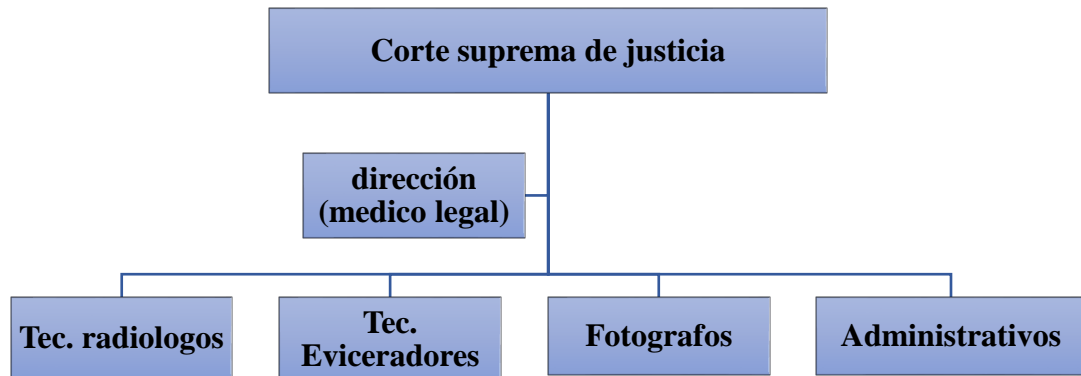
c. **Marco institucional**

Antiguamente las primeras autopsias se realizaban en el Hospital de Emergencias Dr. “Clemente Álvarez”, ubicado entre las Calles Libertad (Sarmiento en la actualidad), América (Rueda en la actualidad), Progreso (Mitre en la actualidad) y Virasoro de la ciudad de Rosario, provincia de Santa Fé. En el año 1978 la Argentina fue sede del mundial de fútbol, justificado por el mundial de Fútbol '78 donde Rosario participo como subsede, trasladaron todo el sector forense al cementerio el Salvador ubicado en calle Ovidio Lagos 1840 siendo en ese momento el director del instituto el Dr. Sánchez.

Actualmente se encuentra ubicado en la calle 3 de Febrero 4001. Su obra finalizó en Noviembre 1985, la cual cuenta de dos plantas con una superficie cubierta de 1800 m². Siendo inaugurado en el año 1986. Asignándosele en ese edificio un sector exclusivo para los exámenes radiográficos.

El Instituto médico legal, es un Sistema judicial y de salud que trabajan en conjunto a través de la remisión de informes periciales, tanatológicos, clínicos, imagenológicos y de laboratorio. Formando parte actual de la dirección la médica forense Alicia Cadierno.

Cómo todo lugar el Instituto Médico Legal presenta una estructura organizacional, con protocolos establecidos. En Rosario, llegan particularmente los Casos de ciudades aledañas.



d. **Objetivos generales y específicos**

Objetivos generales:

Determinar la técnica de estudio adecuada para el estudio del block hiogloso en el cadáver.

Objetivos específicos:

- Analizar las prácticas habituales.
- Establecer la posición adecuada del block hiogloso con respecto a la mesa.
- Identificar los parámetros adecuados de Ma, Kv, T que se deberían usar.

e. **Componentes o resultados:**

- ✓ Anatomía del block hiogloso
- ✓ Factores de exposición (Ma, Kv, T)
- ✓ Imagen adecuada

Equipamiento Utilizado:

Las placas radiográficas, se han hecho en un equipo de RX rodante marca Pimax micro 601 HF (Argentino) 2 x 220 V que presenta un tubo de Rx de ánodo giratorio, con un estativo de fácil desplazamiento, usando siempre la misma lectora digital marca Carestream direct View Vita cr y el mismo chasis 24x30 matriz de pixeles: 2284 X2880. Software image suite.

Medidas de protección:

- ✓ Chaleco plomado
- ✓ Protector tiroideo gonadal
- ✓ Anteojos plomados
- ✓ Dosímetro
- ✓ Guantes
- ✓ Botas
- ✓ Cofia
- ✓ Barbijo

Algoritmo de trabajo del licenciado en Bioimágenes en el Instituto Médico Legal:

El técnico radiólogo de guardia recibe una orden verbal de hacerle las placas radiológicas necesarias que variaran en relación al diagnóstico presuntivo.

Estudio del cadáver. El cadáver llega por lo general desvestido e identificado, de no ser así siempre se le tomaran fotografías antes de la ejecución de proyecciones radiológicas, luego los médicos forenses junto a los técnicos evisceradores procederán a realizar la autopsia, que consiste en levantar el peto esternocostal, despegando el tejido conectivo que lo retiene, se corta a nivel costo diafragmático con lo que quedaran visibles completamente los órganos y cavidades del tórax y abdomen

A partir de ese momento se prosigue con el examen interno de los órganos y cavidades; se procede a realizar el las denominadas fases o tiempos cervical, torácico abdominal y pelviano.

En la fase o tiempo cervical, centraremos nuestra atención, ya que es de suma importancia en los casos en que hubo una comprensión extrínseca del cuello, como en la ahorcadura y la estrangulación.

Una vez realizada la apertura del cuello en la forma ya vista, con un cuchillo de punta, se secciona el piso de la boca, siguiendo la cara interna del maxilar inferior y se divulsiona la lengua por esa abertura; se visualiza así el orofarinx, que se secciona al igual que el paquete vasculo nervioso a ambos lados del cuello.

Una vez seccionado el piso de la boca, se tracciona la lengua hacia adelante y hacia abajo, con el cuchillo apoyado sobre la región anterior de los cuerpos vertebrales, se seccionan las partes blandas hasta llegar a la zona mediastinica, liberándose de esa forma los órganos del cuello, que en caso de ser necesario el TR tomará nuevamente imágenes directamente sobre la vísceras, que ayudaran a tener una respuesta más certera del caso. Le pondrá fin a su tarea con la entrega de imágenes en CD, en casos puntuales se le pedirá que los imprima. El médico esperará el resultado de la autopsia, anatomía patológica, bioquímicos, histológicos, sangre, Humor Vítreo, orina, generándose de esta forma un diagnostico con informe final.

Causales del pedido radiográfico:

Diagnosticar fracturas osteocartilaginosas (debe radiografiarse el block visceral aislado antes de proceder a su apertura).

Para tener en cuenta:

-Se debe observar la imagen del hioides desplegado con forma de herradura. -El cuerpo del hioides podrá o no estar fusionado con las astas mayores, incluso la fusión puede ser unilateral.

-Existe una gran variabilidad con respecto de sus astas menores desde su ausencia hasta una prominencia marcada.

-Las fracturas suelen presentarse en el tercio medio de las astas mayores y frecuentemente son unilaterales.

-Por debajo del hioides puede visualizarse el cartílago tiroides calcificado y un fragmento de la tráquea.

-La fractura del cartílago tiroides es una lesión osteocartilaginosas que se encuentra con mayor frecuencia.

-La fractura del hioides es más común en la estrangulación manual.

Radiografías realizadas:

1.

Chasis	24x30 sin grilla
Distancia focal	1 metro

Posición frente:

La parte superoposterior del block hiogloso se apoya sobre el chasis, el rayo incide en dirección inferoanterior al plano medio central. En trayectoria vertical.

Angulación: Sin angulación

Factores	Valores
KVP	54
Ma	100
Ms	70
mAS	7.0

Observaciones: Se observa el cuerpo del Hioides y el tercio interno de las astas.

Posición perfil:

El block hiogloso se encuentra ubicado en posición de perfil, el rayo incide en dirección superoposterior al plano medio central del mismo. En trayectoria vertical.

Angulación: Sin angulación

Factores	Valores
KVP	54
Ma	100
Ms	70
mAS	7.0

Observaciones: No se logra observar ambas astas en detalle.

2.

Chasis	24x30 sin grilla
Distancia focal	1 metro

Posición frente:

La parte superoposterior del block hiogloso se apoya sobre el chasis, el rayo incide en dirección inferoanterior al plano medio central. Colocamos en la parte media inferior en dirección al hioides una cuña de telgopor para elevar dicho hueso. En trayectoria vertical.

Angulación: Sin angulación

Factores	Valores
KVP	50
Ma	100
Ms	70
mAS	7.0

Posición perfil:

El block hiogloso se encuentra ubicado en posición de perfil, el rayo incide en dirección superoposterior al plano medio central. En trayectoria vertical.

Angulación: Sin angulación

Factores	Valores
KVP	54
Ma	100
Ms	70
mAS	7.0

Observaciones: Se ve el cuerpo del hioides con ambas astas desplegadas.

3.

Chasis	24x30 sin grilla
Distancia focal	1 metro

Posición frente:

La parte superoposterior del block hiogloso se apoya sobre el chasis, el rayo incide en dirección inferoanterior al plano medio central.

Angulación: Ubicar el foco del tubo sobre el hueso hioides con una angulación de 30°.

Factores	Valores
----------	---------

KVP	50
Ma	100
Ms	70
mAS	7.0

Observaciones: Observamos el block hiogloso con ambas astas desplegadas.

Posición perfil:

El block hiogloso se encuentra ubicado en posición de perfil, el rayo incide en dirección anteroinferior al plano medio central.

Angulación: Colocar el foco sobre el hueso hioides con una angulación de 10°.

Factores	Valores
KVP	54
Ma	100
Ms	70
mAS	7.0

Observaciones: se logra observar el hioides con ambas astas desplegadas.

III. Acciones realizadas:

1. Análisis de las radiografías realizadas anteriormente, y de las técnicas usadas.
2. En relación a ello se identificaron los niveles adecuados de brillo, contraste, nitidez y ruido que hacen a la calidad de imagen.
3. Se estableció la posición adecuada del block hiogloso
4. Se tomó 30 RX del block hiogloso en diferentes posiciones, Valores de exposición y ángulo de rayo central.
5. De las 30 Rx tomadas, pudimos observar que, en las 10 primeras que se realizaron sin angular, no se lograban observar ambas astas en su totalidad.
6. Las siguientes 10 radiografías las hicimos poniendo una cuña de telgopor abajo del hioides para que lo eleve, sin angular el tubo de rayos X, en ella si podemos ver ambas astas en la posición frente.
7. Con las ultimas 10 radiografías tomadas, se concluyó que al angular el tubo de rayos x unos 30 grados en la posición de frente y 10 grados en la posición de perfil, en dirección al hioides, nos brindaba una imagen de mejor calidad diagnostica sin necesidad de utilizar cuña de telgopor. Con esta técnica, se formuló el protocolo.

8. Determinación de plazos o cronogramas

Fechas	ago-18	sep-18	oct-18	nov-18	dic-18	ene-19	feb-19	mar-19	abr-19
Tareas									
Análisis de radiografías anteriores	█	█	█						
Identificación de los niveles de exposición adecuados			█	█	█				
Establecer posición adecuada del block hígido					█	█	█		
Selección de imágenes de calidad óptima							█	█	
Formulación del protocolo								█	█

9. Factores externos condicionantes

Los factores condicionantes a la hora de formular el protocolo tras las prácticas radiológicas en el Instituto Médico Legal encontramos:

1. No poder planear días concretos para realizar el estudio del block hígido al no poder prever el día en el cual llegara un cadáver en una situación de interés para el presente trabajo.
2. No poder acceder al establecimiento a observar casos específicos (casos en donde estén involucradas muerte de policías, políticos, etc.).

3. La falta de comunicación con algunos integrantes del equipo (no tener el contacto de algunos técnicos radiólogos de la institución).
4. Decrecen los actos de suicidios en invierno y otoño, estos aumentan para la época de fiestas y verano.

Evaluación del proyecto:

Con el presente trabajo, se analizaron 30 imágenes radiográficas del block hiogloso, realizadas en el Instituto Médico Legal de la ciudad de Rosario, el presente estudio arrojó los siguientes resultados.

Rx	Modo	Cantidad	Q1	Q2	Q3
Frente	Sin angulación	5		x	
Frente	Con cuña de telgopor	5	x		
Frente	Angulación 30°	5	x		x

Q1=Apta para diagnostico

Q2=Apta para diagnostico con reserva

Q3=Información de calidad y ahorro de tiempo.

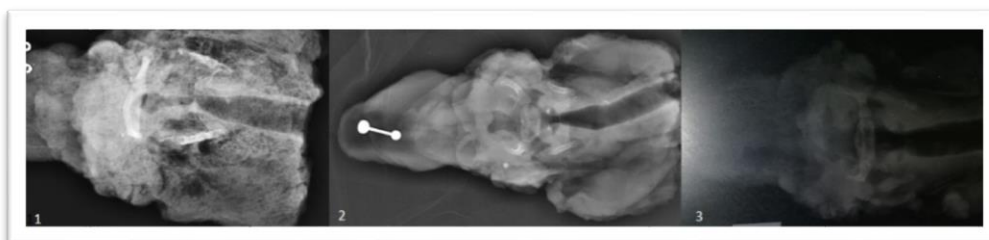


Imagen I: radiografía frente realizada con técnica estándar.

Imagen II: radiografía frente realizada con cuña de telgopor.

Imagen III: Radiografiar frente realizada con una angulación de 15 grados.

Rx	Modo	Cantidad	Q1	Q2	Q3
Perfil	Sin angulación	5		x	
Perfil	Con cuña de telgopor	5	x		
Perfil	Angulación 15°	5	x		x

Q1=Apta para diagnostico

Q2=Apta para diagnostico con reserva

Q3= Información de calidad y ahorro de tiempo.

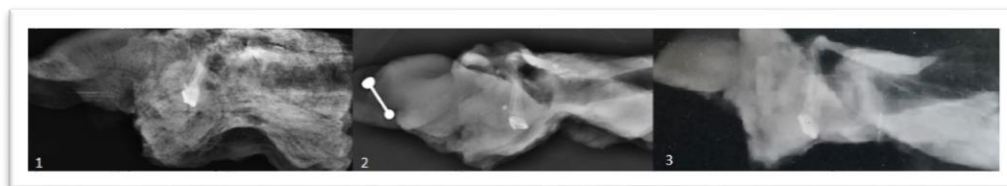


Imagen I: radiografía perfil realizada con técnica estándar.

Imagen II: radiografía perfil realizada con cuña de telgopor.

Imagen III: Radiografía perfil realizada con una angulación de 15 grados.

Como resultado final obtenemos que una adaptación considerable en la angulación del rayo central (RC) se logra poder contribuir con imágenes de calidad diagnóstica al poder Conclusión:

observarse el hueso hioides en mejor detalle, motivo por el cual propone estandarizar el siguiente protocolo o técnica de estudio:

Protocolo:

- 1- Al comenzar el día laboral el técnico radiólogo deberá encender el equipo de rayos X, el computador, impresora y corroborar su correcto funcionamiento.
- 2- Comprobar que tengamos todo el material necesario para realizar la Radiografía, como ser elementos de protección, chasis, etc.
- 3- El técnico deberá usar todas las medidas de protección necesarias, barbijos, guantes, chaleco, protector tiroideo y anteojos plomados.
- 4- Se corroborara la correcta colocación del dosímetro, debajo del delantal y a la altura del pecho.
- 5- El técnico radiólogo recibirá la orden verbal de su superior para poder realizar la placa radiográfica, una vez que los médicos forenses junto con los técnicos evisceradores realicen la autopsia liberando los órganos del cuello, para que de esta manera pueda tomar las imágenes directamente sobre la visera (Block hiogloso).
- 6- Una vez recibida dicha orden verificara que estén alejados de la zona mujeres embarazadas y niños.
- 7- Colocar el chasis (24x30) sobre la mesa de morgani.
- 8- Destapar el balde donde se encuentra el block hiogloso con formol.
- 9- Tomarlo con los guantes cuidadosamente y ubicarlo de la siguiente manera:
- 10 A. Para la proyección frente:
 - ✓ La parte superoposterior del block hiogloso se apoya sobre el chasis tal como lo indica la imagen. (Block hiogloso frente 2)
 - ✓ Colocar el rayo central de modo que incida en dirección inferoanterior al plano medio central.

- ✓ Ubicar el foco del tubo sobre el hueso hioides con una angulación de 30° en sentido caudocefalico.
- ✓ Colocar en la consola de comando los siguientes valores:

Factores	Valores
KVP	50
Ma	100
Ms	70
mAS	7.0

- ✓ En Block hioglosos con más de 3 días en formol o que hayan estado sumergidos en agua, disminuir 5 KVp y 5 T.
- ✓ Situarse en una zona donde no alcance la radiación y proceder al disparo.
- ✓ En la imagen deberá observarse el cuerpo del hioides con ambas astas desplegadas.



Block hiogloso frente 1

10 B. Proyección Perfil:

- ✓ Ubicar el block hiogloso sobre el chasis en posición de perfil tal como lo indica la imagen (Block hiogloso perfil 2).
- ✓ Ubicar el rayo central de modo que incida en dirección anteroinferior al plano medio central.
- ✓ Colocar el foco del tubo de rayos X sobre el hueso hioides con una angulación de 10° en sentido cefalocaudal.
- ✓ Colocar en la consola de comando los siguientes valores:

Factores	Valores
KVP	54
Ma	100
Ms	70
mAS	7.0

- ✓ En Block hioglosos con más de 3 días en formol o que hayan estado sumergidos en agua, disminuir 5 KVp y 5 T.
- ✓ Ubicarse en un lugar seguro donde no alcance la radiación y proceda a realizar el disparo.
- ✓ Corroborar que en la imagen perfil se observe la imagen del hioides con forma de herradura y ambas astas desplegadas. (Block hiogloso perfil1).



Block hiogloso perfil 1

- 10.** Se identificarán todas las radiografías realizadas en el sistema, incorporando nombre del paciente, fecha, número de historial.
- 11.** Al finalizar la tarea desechar guantes y barbijos.
- 12.** Lavarse las manos.
- 13.** Le pondrá fin a su tarea con la entrega de imágenes en CD, en caso más puntuales se le pedirá que los imprima.

Bibliografía:

- Rouvière H. y Delmas A., (1988). *Anatomía humana, descriptiva topográfica y funcional*. 9na. edición. Paris: Masson S.A.
- Pró E., (2014). *Anatomía clínica*. 2da. Edición. Buenos Aires: editorial medica Panamericana.
- G. A. Montes Loaiza, A. F. Otálora Daza, G. A. Archila.,(2016) *Aplicaciones de la radiología convencional en el campo de la medicina forense*. Editorial academia española.
- Swinny S. y Alonso L. C., (2012). *Elementos de medicina legal*. Rosario: UNR editora.
- Orellana S., (2008). *Seguridad y salud laboral en las autopsias*. Revista electrónica de autopsia (online).
- Patito J. A, (2011). *Enciclopedia médico legal vol. 2*. Buenos Aires: Librería Akadia editorial.
- Mosca L. G y Mosca L. E., (1971) *Técnica radiológica*. Buenos Aires: Libreros López editores.
- Gisbert, J. A. (2005). Fisiopatología general de las asfixias y Asfixias mecánicas. Medicina Legal y Toxicología. (pp. 452-478). (6a. ed.). España: Elsevier España.
- Di Maio, V. y Dana, S. (2003). Asfixia. Manual de Patología Forense. (pp. 141-149). Madrid, España: Ediciones Díaz de Santos.
- Organización panamericana de la salud (2013) *Datos y cifras sobre el suicidio* recuperado el 12/5/2019 de https://www.who.int/mental_health/suicide-prevention/infographic/es/ .
- Brunier A. (2014) *Primer informe de la OMS sobre suicidios*. Comunicado de prensa. Ginebra. Recuperado el 12/05/2019 de <https://www.who.int/mediacentre/news/releases/2014/suicide-prevention-report/es/>.
- Organización Mundial de la Salud (2018) *Datos y cifras de suicidio*. Recuperado el 12/05/2018 de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/suicide>.
- http://psi.uba.ar/academica/carrerasdegrado/psicologia/sitios_catedras/electivas/616_psicofarmacologia/material/evaluacion.pdf