



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA**

FENÓMENO PINK TEETH EN MUERTES POR ASFIXIA EN EL
INSTITUTO DE MEDICINA LEGAL Y CIENCIAS FORENSES,
AREQUIPA 2016.

Tesis presentado por el bachiller:
AMILCAR CJACYA MEDINA
para optar el Título Profesional de
Cirujano Dentista.

AREQUIPA – PERÚ
2017

DEDICATORIA

A Dios, mi padre celestial porque sin él no sería posible todo lo que pueda lograr en mi vida.

A mis padres Hermenegildo y Purificada por todo su apoyo incondicional a pesar de las adversidades que se les presento, y sus ejemplos de perseverancia y superación que siempre me enseñaron.

A mi hermano Armando que gracias a él pude empezar este camino que hoy estoy terminando, y a toda mi familia en general que siempre están conmigo.

AGRADECIMIENTO

Primeramente agradezco a la Universidad UAP por haberme permitido ser parte de ella y abierto las puertas de su seno científico y seguir mi carrera, así como también a los diferentes docentes que brindaron sus conocimientos y su apoyo para seguir adelante día a día.

Agradezco también al director de tesis Dr. Ernesto Aragón Vela por haberme brindado la oportunidad de recurrir a su capacidad y conocimiento científico, así como también haber tenido, toda la paciencia del mundo para guiarme durante todo el desarrollo de la tesis.

Mi agradecimiento también va dirigido a mi asesor de metodología Dr. Xavier Sacca Urday por haber brindado su tiempo, conocimientos, sobre todo su comprensión y brindarme su apoyo a lo largo del desarrollo de la tesis.

Y para finalizar, también agradezco a la Dra. María Luz Nieto Muriel y a todas las personas que me dieron sus palabras de apoyo y aliento dejándose notar su buena voluntad y cariño hacia mi persona, lo cual siempre llevo presente en mi corazón.

ÍNDICE

RESUMEN	1
ABSTRACT	2
CAPÍTULO I	3
INTRODUCCIÓN	3
1.- TÍTULO	4
2.- JUSTIFICACIÓN:.....	4
3.- PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:.....	5
4.- ÁREA DE CONOCIMIENTO.....	5
5.- OBJETIVOS:.....	5
CAPÍTULO II	6
MARCO TEÓRICO	6
A.-MARCO TEÓRICO.....	7
1.- ASFIXIAS MECÁNICAS	7
1.1 ASPECTOS GENERALES.....	7
1.2 SÍNDROME ASFÍCTICO.....	7
1.2.1 Cianosis:	7
1.2.2 Manchas de Tardieu o Petequias:.....	8
1.2.3 Congestión y Edema:	8
1.2.4 Fluidez de la sangre e ingurgitación de la cámara dech. del corazón ..	8
1.3 CLASIFICACIÓN DE LAS ASFIXIAS.....	9
1.3.1 Asfixia por sumersión	9
1.3.2 Asfixia por estrangulación	17
1.3.3 Asfixia por ahorcadura.....	20
1.3.4 Asfixia por sofocación.....	24
2.- POST MORTEM PINK-TEETH	29
2.1 ETIOPATOGENIA	30
2.2 ANTE MORTEM PINK TEETH VS. POST MORTEM PINK TEETH	33
2.2.1 Traumatismo:	33
2.2.2 Enfermedades sistémicas:	33
2.2.3 Reabsorciones:.....	34
2.2.4 Cementos de endodoncia:.....	34
2.2.5 Traumatismo por alteraciones de la presión:	34
2.2.6 Otros Pink Teeth de origen post mortem:	35
2.3 ASPECTOS MÉD. LEGALES DE LOS PINK TEETH POST MORTEM ..	35
B.- ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	37
1.- ANTECEDENTES INTERNACIONALES	37
1.1 Brondum N , Simonsen J . Postmortem coloración roja de los dientes.....	37
1.2 Van Wyk CW. Postmortem dientes de color rosa.....	37
1.3 Borrman H, Du Chesne A, Brinkmann B.....	38
1.4 De Almeida CA, Daruge E, Daruge E Jr, el-Guindy M.	38
1.5 Xu XM , Q Feng , Gong ZQ , Zheng J , CW Qiu , SQ Ling	38
2.- ANTECEDENTES NACIONALES	39
3.- ANTECEDENTES LOCALES	39

C.- HIPÓTESIS	40
CAPÍTULO III	41
METODOLOGÍA	41
1.- ÁMBITO DE ESTUDIO	42
2.- TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	42
A.- TIPO DE ESTUDIO	42
B.- DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	42
3.- UNIDADES DE ESTUDIO	43
4.- POBLACIÓN Y MUESTRA	43
A.- CRITERIOS DE INCLUSIÓN	43
B.- CRITERIO DE EXCLUSIÓN	44
5.- TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS.....	44
A.- DEFINICIÓN OPERACIONAL DE VARIABLES	44
A.1 VARIABLES	44
B.- TÉCNICA E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	45
B.1 TÉCNICA	45
B.2 INSTRUMENTO.....	45
6.- PRODUCCIÓN Y REGISTRO DE DATOS	46
6.1 PRODUCCIÓN DE DATOS.....	46
6.2 REGISTRO DE DATOS.....	47
7.- TÉCNICA DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO	47
8.- RECURSOS	48
A. Recursos humanos:	48
B. Materiales y Equipos:	48
C. Financieros:.....	48
D. Institucionales:	48
CAPÍTULO IV:	49
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	49
1.- PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	50
2.- DISCUSIÓN.....	70
CONCLUSIONES	73
RECOMENDACIONES.....	74
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	75
ANEXOS	78
ANEXO N°1.....	79
INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	79
ANEXO N° 2.....	80
MATRIZ DE DATOS	80
ANEXO N° 3.....	81
DOCUMENTACIÓN SUSTENTATORIA	81
ANEXO N° 4.....	84
SECUENCIA FOTOGRÁFICA	84

RESUMEN

El fenómeno Pink Teeth ocurre tiempo después de la muerte, debido a que la hemoglobina pasa a través de los túbulos dentinarios en casos en donde hay presencia de congestión o posición de la cabeza hacia abajo, principalmente cuando la persona fallece por asfixia. La presente investigación tuvo por finalidad establecer la frecuencia de presentación de este fenómeno en cadáveres, fallecidos por asfixia ingresados al Instituto de Medicina Legal y establecer otros parámetros como el maxilar más afectado y el número de piezas afectadas.

El tipo de investigación que correspondió al presente estudio fue no experimental, además el diseño fue transversal, de campo, prospectivo y descriptivo. La técnica que se utilizó para la recolección de datos fue la Observación Directa y se elaboró un instrumento con las variables de interés, al cual se le puso como nombre Ficha de Recolección de Datos, en el cual se registró la información pertinente.

La población estuvo constituida por la totalidad de cadáveres ingresados al Instituto de Medicina Legal, durante dos meses (que fue el tiempo que duró la investigación), que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión propuestos, siendo el principal criterio que la causa de muerte de las unidades de estudio se haya producido por asfixia.

Los resultados muestran que la mayoría de los cadáveres, fallecidos por asfixia estaban entre los 21 a 35 años (55.0%), de sexo masculino (70.0%), involucrados en asfixias por ahorcamiento (95.0%) y como agente causal, un elemento constrictor (95.0%). Respecto al fenómeno Pink Teeth, se evidenció en el 30.0% de los casos, se ubicó preferentemente en el maxilar inferior y el promedio de piezas afectas fue de 11. Así mismo, se demostró que a mayor edad del cadáver, la prevalencia del fenómeno aumenta y además se da, de preferencia, en hombres.

Palabras Clave:

Cadáveres. Asfixia. Fenómeno Pink Teeth.

ABSTRACT

The phenomenon Pink Teeth happens time after death, because hemoglobin passes through the dentinal tubules in cases where there is presence of congestion or position of the head down, mainly when the person dies by asphyxia. The purpose of this research was to establish the frequency of presentation of this phenomenon in asphyxiated deceased corpses admitted to the Institute of Legal Medicine and to establish other parameters such as the most affected maxilla and the number of affected parts.

The type of research that corresponded to the present study was non-experimental, in addition the design was transversal, field, prospective and descriptive. The technique used for data collection was Direct Observation and an instrument was developed with the variables of interest, which was called the Data Collection Sheet, in which the pertinent information was recorded.

The population consisted of all the bodies admitted to the Institute of Legal Medicine for two months (which was the duration of the investigation), which met the inclusion and exclusion criteria proposed, being the main criterion that the cause of death Of the study units was produced by asphyxiation.

The results show that the majority of cadavers died from asphyxia were between 21 and 35 years old (55.0%), male (70.0%), involved in choking asphyxiation (95.0%) and as a causal agent, a constrictor element 95.0%). Regarding the Pink Teeth phenomenon, it was evidenced in 30.0% of the cases, it was preferentially located in the lower jaw and the average of affected parts was of 11. Also, it was shown that the older the corpse, the prevalence of the phenomenon increases And in addition it is given, preferably, in men.

Keywords:

Corpses. Suffocation. Phenomenon Pink Teeth.

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.- TITULO

FENÓMENO PINK TEETH EN MUERTES POR ASFIXIA EN EL INSTITUTO DE MEDICINA LEGAL Y CIENCIAS FORENSES, AREQUIPA 2016.

2.- JUSTIFICACIÓN:

Un posible medio de evaluación para la identificación de la causa de muerte, representa para la sociedad una forma especial de ayuda de forma rápida y práctica en las personas en las cuales se desconoce los motivos reales de su deceso.

Se sabe, según Brondum N, Simonsen J, que el fenómeno Pink Teeth ocurre tiempo después de la muerte, debido a que la hemoglobina pasa a través de los túbulos dentinarios en casos en donde hay presencia de congestión o posición de la cabeza hacia abajo, además hay que tener en cuenta que estos estudios fueron realizados en otro ámbito geográfico y poblacional, es así que, hace interesante realizar este estudio en nuestra realidad, debido a que las condiciones que se presentan son distintas (como el clima, la pluralidad racial, costumbres, estilos de vida, entre otros) además, hasta la fecha no existen estudios realizados del fenómeno Pink Teeth en nuestra ciudad, motivando así su realización, lo que nos ayudará a conocer más acerca del fenómeno Pink Teeth en relación con las asfixias mecánicas. La importancia del estudio se basa en la observación y documentación de la presencia de dicho fenómeno describiendo todas las características que se relacionen con éste. El mismo tendrá por objetivo documentar los resultados obtenidos y que servirá como punto de referencia no sólo al odontólogo forense sino a todos los profesionales de la salud.

El presente trabajo de investigación se ha seleccionado por el creciente interés sobre la búsqueda de signos teratológicos post mortem que puedan ayudar a identificar la causa de muerte con la sola observación de signos que se presenten en los cadáveres como puede ser el fenómeno Pink Teeth.

Finalmente, el presente trabajo de investigación contribuirá con la formación académica y científica de la odontología forense por el aporte de conocimientos actuales, del mismo modo, permitirá al odontólogo tener más criterios de identificación sobre las posibles causas de decesos en lo referente a las asfixias mecánicas y todos lo que nos pueda brindar para facilitar su identificación cuando existe la presencia de este fenómeno Pink Teeth.

3.- PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:

¿CUÁL ES LA PREVALENCIA DEL FENÓMENO PINK TEETH EN MUERTES POR ASFIXIA EN EL INSTITUTO DE MEDICINA LEGAL Y CIENCIAS FORENSES, AREQUIPA 2016?

4.- ÁREA DE CONOCIMIENTO.

A.- Área: Ciencias de la Salud

B.- Campo: Odontología

C.- Especialidad: Odontología Legal y Forense

D.- Línea: Muerte por Asfixia

E.- Tópico: Fenómeno Pink Teeth

5.- OBJETIVOS:

- Determinar la prevalencia del fenómeno Pink Teeth en los diferentes tipos de asfixias mecánicas.
- Identificar la presencia del fenómeno Pink Teeth con respecto a los maxilares y el número de piezas afectadas en los cadáveres.
- Identificar la presencia del fenómeno Pink Teeth con respecto a la edad.
- Identificar la presencia del fenómeno Pink Teeth con respecto al sexo.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

A.-MARCO TEÓRICO

1.- ASFIXIAS MECÁNICAS (1)

1.1 ASPECTOS GENERALES.

La palabra asfixia procede del griego (*a, sin; sphizos, latido*). Lacussogne la tradujo como ausencia o falta de pulso. En la práctica se emplea para expresar interferencia en la función respiratoria.

De acuerdo con el medio que produzca esa interferencia, las asfixias se distinguen en: mecánicas, patológicas, y químicas.

Las asfixias mecánicas se deben a factores exógenos que actúan a través de mecanismos físicos (por ejemplo, compresión del cuello).

Las asfixias patológicas se deben a enfermedades broncopulmonares, del corazón y de la sangre.

Las asfixias químicas son causadas por tóxicos (monóxido de carbono, cianuros, cocaína, etc.).

1.2 SÍNDROME ASFÍCTICO

Como signos generales, comunes a cualquier tipo de asfixia para algunos configurando un síndrome asfíctico, clásicamente se han descrito cianosis; "manchas de Tardieu"; congestión y edema; fluidez de la sangre e ingurgitación de las cámaras derechas del corazón.

1.2.1 Cianosis:

Es el tono azulado o púrpura de la piel, especialmente visible en labios y uñas. Depende de la cantidad de hemoglobina reducida. Debe existir por lo menos 5 gramos de hemoglobina reducida por cada 100 mililitros de sangre para que la cianosis sea evidente, independientemente de la cantidad total de hemoglobina.

1.2.2 Manchas de Tardieu o Petequias:

Son hemorragias puntiformes de un décimo de milímetro a dos milímetros de diámetro. Se observan en la piel, escleróticas, conjuntivas palpebrales y serosas torácicas (pleura y pericardio). Fueron descritas por Ambroise Tardieu (1866) en cadáveres de lactantes muertos por sofocación (compresión toracoabdominal). Son el resultado de la ingurgitación venosa, por lo común debida a la obstrucción mecánica del retorno venoso al corazón, que causa la ruptura de vénulas. Por tanto, no son indicadores específicos de un proceso asfíctico (Knight).

1.2.3 Congestión y Edema:

Constituyen un signo más inespecífico que las petequias, como éstas, se deben también a la obstrucción en el retorno venoso, que al prolongarse origina trasudación a través de las paredes de capilares y vénulas.

En muertes por hipoxia es frecuente hallar edema pulmonar, que algunos explican por una combinación de hipoxia y elevación de la presión en los vasos pulmonares.

1.2.4 Fluidez de la sangre e ingurgitación de la cámara derecha del corazón:

La coagulación post mortem de la sangre en el corazón y en el sistema venoso es uno de los procesos más irregulares e inconstantes, y lo mismo ocurre con la eventual disolución de esos coágulos por la acción de enzimas fibrinolíticas.

La ingurgitación de las cámaras derechas del corazón y las grandes venas se encuentra en cualquier muerte congestiva y, por tanto, es inútil como marcador de un proceso asfíctico.

- En conclusión, no hay hallazgos de autopsia específicos de asfixia. No obstante, creemos que con las limitaciones antes señaladas, dichos signos pueden

conservar un valor orientador si se les correlaciona con la investigación en el escenario de la muerte, que es fundamental para esclarecer un caso de asfixia mecánica.

1.3 CLASIFICACIÓN DE LAS ASFIXIAS

Las asfixias mecánicas se clasifican del siguiente modo:

- Por sumersión.
- Por estrangulación.
- Por ahorcadura.
- Por sofocación.

1.3.1 Asfixia por sumersión

Es la asfixia que se produce cuando el aire de los pulmones es remplazado por un líquido que penetra a través de la boca y la nariz.

- **Variedad:** La sumersión puede ser completa e incompleta:

Es completa: Cuando todo el cadáver está sumergido en el medio líquido.

Es incompleta: Cuando solo la boca y la nariz están bajo el nivel del medio líquido

- **Etiología:** La más frecuente es la accidental, por impericia para la natación, o por imprudencia (sumersión post prandial, o baño en aguas de gran oleaje). Menos comunes son la sumersión suicida y la sumersión homicida.

- **Fases clínicas:** Antes de morir por sumersión, la víctima experimenta los siguientes eventos:
 - **Fase de sorpresa.** Se producen profundas inspiraciones bajo el nivel líquido.
 - **Fase de resistencia.** Ocurre una breve apnea.
 - **Fase de disnea.** Hay enérgicas inspiraciones durante las cuales la víctima aspira e ingiere líquido.
 - **Fase agónica.** Hay convulsiones y pérdida de la conciencia.

- **Periodo mortal:** En agua dulce, entre 4 y 5 minutos. En agua salada, de 8 a 12 minutos.

- **Síndrome post sumersión:** Tiene las siguientes características:
 - Hipertermia y coma.
 - Respiración superficial, dolor torácico y esputo sanguinolento y espumoso.
 - Hematuria por excesiva hemólisis.
 - Vómito.
 - En algunos casos, arritmia cardiaca.

- **Fisiopatología.** En la sumersión en agua dulce, debido a su bajo contenido de sal (alrededor de 0.5 %) hay desplazamiento de líquido hacia la sangre, a través de la pared de los alveolos pulmonares. Esto origina hemodilución, hipovolemia, hemólisis e hiperpotasemia. El aumento de potasio produce taquicardia y fibrilación ventricular que causa la muerte.

En la sumersión en agua salada (salinidad por encima de 3 %), la hipertonicidad produce desplazamiento de líquido de la sangre hacia los pulmones. Se produce hemoconcentración e hipernatremia (aumento de sodio).

La hemoconcentración de la sumersión en agua salada es dos veces más mortal que la sumersión en agua dulce. Sin embargo, el hecho de que el sodio sea menos deletéreo para el funcionamiento cardiaco que el potasio, explica el intervalo de sobrevivida más prolongado en la sumersión en agua salada.

- **Ahogado y casi ahogado:** Mientras el termino ahogado indica la muerte dentro de las 24 horas de haber estado sumergido en el medio líquido, la expresión casi ahogado (near-drowning) significa la sobrevivida mayor de 24 horas de una víctima en tal situación.

A semejanza de aquél, en el casi ahogado la muerte también puede producirse por asfixia con o sin efectos adicionales de la aspiración de líquido, y a diferencia del primero el deceso puede retardarse después de una reanimación aparentemente exitosa.

En 80 % de los casi ahogados se ha establecido severa acidosis cuando el pH de la sangre arterial es analizado en la sala de urgencias.

La acidosis metabólica persistente es probable que se deba principalmente a la hipoxia de los tejidos, aunque puede estar presente un factor respiratorio, en especial cuando ha habido aspiración. Como consecuencia de la hipoxia o la isquemia, o ambas, puede desarrollarse edema cerebral.

La condición de casi ahogado puede precipitar una falla multisistémica. Esto obliga a un monitoreo adecuado de los sistemas nervioso central, renal y cardiopulmonar. El estudio radiológico de tórax suele mostrar inicialmente campos pulmonares limpios, aun en presencia de hipoxia severa. Asimismo, los trastornos en electrolitos y hemoglobinemia suelen ser pasajeros. El pronóstico acerca de daño neurológico es sombrío cuando el paciente estuvo flácido y sumergido por más de seis minutos, requirió reanimación en la sala de urgencias o necesitó ventilación asistida.

- **Signos de autopsia:** Se distinguen en externos e internos.

Entre los signos externos, específicos o al menos orientadores, de sumersión, están el hongo de espuma, la cianosis y el enrojecimiento de conjuntivas bulbares. El hongo de espuma es una bola de espuma, que forma parte de la espuma que llena todas las vías respiratorias y que se ha formado durante la fase clínica de inspiraciones profundas, reflejas. Es una mezcla de aire, líquido, moco y, tal vez, surfactante de los pulmones.

Otros signos externos, pero inespecíficas de sumersión porque pueden también producirse en un cadáver lanzado al medio líquido, son piel y ropas húmedas (conviene correlacionarlo con el medio en que se recupera el cadáver), blanqueamiento y arrugamiento palmar "piel de lavandera" y plantar. Es parte del fenómeno de maceración y va seguido del desprendimiento de uñas y epidermis; "cutis anserina" o "piel de gallina", debida a la rigidez cadavérica de músculos pilo erectores.

Las livideces en rostro y región esternal se deben a la posición en decúbito ventral "boca abajo" con la cabeza en nivel inferior al resto del cuerpo en que se hunde la víctima de sumersión; días más tarde, esta sangre estancada en el rostro dará lugar al signo cara de negro, descrito por Lecha Marzo. Las contusiones simples en la frente, dorso de las manos, rodillas y dorso de los pies, se producen cuando el cuerpo del ahogado toca el fondo del medio de sumersión.

Los signos internos son la espuma blanquecina en las vías respiratorias, el enfisema acuoso de Brouardel, que es el aspecto crepitante y tumefacto de los pulmones (el peso de un pulmón en la sumersión es de alrededor de 600-700 gramos, según Copeland); manchas de Paltauf, que son equimosis sub pleurales, debidas a la sobre distensión de los pulmones, y hemorragias en la base del cráneo y en el hueso etmoides.

La hemorragia temporal o signo de Niles fue descrita en 1962. Consiste en hemorragia en las celdillas mastoideas o en el oído medio. En esta última localización se visualiza como una zona azulosa en la parte media de la cara anterosuperior de la porción petroso del hueso temporal. Se explica por los cambios de presión en estas estructuras durante la penetración de líquido en el conducto auditivo externo.

La hemorragia etmoidal o signo de Vargas Alvarado fue descrita por los autores en 1972. Consiste en hemorragia en las celdillas de las láminas cribosas del hueso etmoides, ubicado en el techo de las fosas nasales.

Se observa como una mancha azulosa, a cada lado de la apófisis crista galli, en el compartimiento anterior de la base del cráneo. Juntos o aislados, estos signos óseos son de gran utilidad en el diagnóstico de muerte por sumersión, sobre todo cuando por lo avanzado de la putrefacción no es posible contar con los signos respiratorios u otras pruebas de laboratorio. Para su real interpretación deben correlacionarse con las circunstancias, así como descartar la existencia de un traumatismo craneal que pudo haberlos ocasionado.

En el caso de la hemorragia temporal, Brenes Castillo (1994) en su tesis de especialización en el Departamento de Medicina Legal de Costa Rica, señala una serie de afecciones ajenas a la sumersión, donde puede presentarse este signo, es llamativo que en todas ellas la hipoxia fue el común denominador.

Sin embargo, ello no desmerece la utilidad del signo si se correlaciona con la información pertinente.

Pruebas de sumersión. El aporte del laboratorio ha consistido en la determinación de las variaciones de electrolitos entre sangre de cavidades derechas con relación a las cavidades izquierdas del corazón. Así, se ha hecho para cloruros (Gettler, 1924), magnesio (Moritz, 1944), y estroncio sérico para sumersión en agua salada (Piette, Tímperman y Parísis, 1989).

En 1941, Ineze publicó la prueba de las diatomeas (plancton). De acuerdo con su hipótesis, la presencia de estas algas de caparazón de sílice dentro del corazón o en la médula de huesos largos, como el fémur, es un indicador de que la víctima estaba viva al precipitarse en el agua, porque la circulación de la sangre las había

transportado hasta allí, luego de atravesar las paredes de los alveolos pulmonares. En 1963, Spitzzy colaboradores cuestionaron esta prueba al demostrar que dichas algas pululan en el aire de Berlín y, por tanto, era factible que sin haberse ahogado, cualquier berlinés las tuviese en su sangre. Aunque no se ha comprobado esa circunstancia, en otros ambientes, la prueba perdió confiabilidad. Peabody, en 1980, ha insistido en la necesidad de mayor investigación para dilucidar la controversia.

De modo general, Davis considera que no hay pruebas específicas de muerte por sumersión, sino que cada una de ellas solamente sirve para agregar un dato más en el objetivo de arribar a un diagnóstico correcto.

- **Investigación de cadáveres hallados en agua:** De acuerdo con Davis (1986), el esquema de investigación es una ecuación en la cual el resultado, la sumersión, es una constante, y los factores humanos más los factores ambientales son las variables.

En la interpretación de los factores humanos se deben considerar las siguientes posibilidades:

1. Si la víctima pudo sufrir fibrilación ventricular, y colapsar en el agua.
2. La víctima pudo sufrir una arritmia mortal, colapsar y aspirar alguna cantidad de agua mientras agonizaba a causa de la arritmia.
3. Pudo sufrir una arritmia no mortal (síndrome de Stokes-Adams), colapsar y ahogarse.

4. Pudo encontrarse en aguas profundas y no logró escapar por falta de reserva cardiaca o de estabilidad en el ritmo del corazón.

5. Pudo hallarse en aguas profundas, pero el pánico la llevó a ahogarse mientras su corazón funcionaba normalmente hasta ser afectado por la anoxia terminal de la sumersión.

El procedimiento médico legal que propone Davis para el estudio de un cadáver recuperado del agua, es el siguiente:

a) Consideraciones

¿Estaba la víctima viva o muerta al entrar en él agua?

¿La víctima se ahogó?

¿Por qué la víctima se tradujo al agua?

¿Por qué fue incapaz de sobrevivir en el agua?

b) Elementos de investigación coordinada de policía y patólogo forense:

- Identidad de la víctima.
- Circunstancias previas a la muerte.
- Circunstancias de la recuperación del cuerpo.
- Análisis post mortem de laboratorio y procedimientos de autopsia.

Su correcta evaluación depende de investigaciones cuidadosas de las circunstancias, las cuales, a su vez, dependerán de la apropiada identidad de la víctima" (Davis, 1986)

c) Factores ambientales:

- Mar hostil.
- Alberca con mantenimiento deficiente o diseño riesgoso.
- Campo eléctrico por iluminación defectuosa de la alberca.
- Drenaje de recirculación sin cubierta protectora.

d) Factores humanos:

- Personalidad compulsiva (imprudencia para la natación).
- Impericia para la natación.
- Inmadurez (niños).
- Intoxicación (alcohol y farmacodependencia).
- Enfermedad (epilepsia, arritmia cardiaca).

e) Sumersiones intencionales.

Deben apreciarse con base en información positiva y negativa, que por la evidencia preponderante permite su clasificación.

- Circunstancias para el suicidio: la muerte de un adulto en la alberca de su residencia.
- Circunstancias para el homicidio: niño que se ahogó en la tina, donde solamente había un guardián adulto, por lo común la madre.

1.3.2 Asfixia por estrangulación

Es la asfixia producida por la compresión del cuello mediante una cuerda que lo rodea, por las manos del agresor o por objetos cilíndricos.

- **Etiología:** La más frecuente es la homicida, especialmente en la variedad manual. La estrangulación suicida es posible en la variedad por lazo.

La estrangulación accidental ha sido descrita durante las maniobras policiales de inmovilización de sospechosos y en la práctica de las artes marciales. El victimario ejerce la presión con su antebrazo. La forma judicial ha existido en Turquía, y en España de 1812 a 1978.

- **Mecanismo:** El principal factor fisiológico es la oclusión de las venas del cuello, que es posible con una presión de sólo 2 kg (Brouardel). Este mecanismo explica los signos clásicos de congestión, cianosis, edema y petequias por encima de la constricción.

La compresión de las arterias carótidas, cuando es bilateral, conduce de modo casi inmediato a la pérdida de la conciencia. La oclusión de la laringe o de la tráquea requiere una presión de 15 kg, y conduce a la hipoxia.

La presión de barorreceptores situados en los senos carotídeos, las vainas de la carótida y el cuerpo carotídeo, pueden originar bradicardia o paro cardíaco. Así, de asfixia pura progresiva, la estrangulación puede terminar abruptamente en muerte por reflejo vago inhibitorio.

La muerte suele ocurrir en segundos en la estrangulación por lazo, y hasta en 20 minutos en la estrangulación por mano cuando se trata de un adulto que opone resistencia, pero puede ser instantánea en los casos en que la víctima sufre un reflejo vago inhibitorio.

- **Signos de autopsia:** Se distinguen signos externos e internos.

- **Los signos externos en el cuello.** En la estrangulación por medio de lazo, el principal signo es el *surco de estrangulación*. Se encuentra a la altura o *por debajo* del cartílago tiroideos o “nuez de Adán”; es *completo* (circunda todo el perímetro del cuello) y *horizontal*. Las marcas de compresión por lazo tienden a mantenerse bien preservadas y reconocibles a pesar de la putrefacción, probablemente por qué la ligadura al comprimir los vasos sanguíneos subyacentes, restringe el acceso de los agentes de la putrefacción (DiMaio, 1989).

En la estrangulación por mano, los signos pueden consistir en equimosis por la presión de los dedos del agresor o estigmas ungueales causados por sus uñas.

El rostro del estrangulado suele ser cianótica y tumefacto. La lengua puede mostrar hemorragia ante mortem en el corion al ser proyectada entre los dientes (signo de Zitkov)

En el dorso de las manos, la víctima puede presentar contusiones simples producidas mientras se defendía de la agresión, especialmente en la estrangulación manual, que obliga al agresor a aproximarse. Esta circunstancia también explica la posibilidad de que el victimario pueda sufrirlas en las suyas durante los intentos de la víctima de liberarse de la compresión.

- **Signos internos.** Consisten en hemorragias de músculos del cuello y fracturas del hueso hioides y de cartílagos de la laringe. Pese a su similitud con la ahorcadura, en la estrangulación por medio de lazo o cuerda son raras las lesiones vasculares.

- **Problemas médico legales:** Son las preguntas que deben plantearse en el estudio de un caso de estrangulación principales son las siguientes:
 1. Establecer que se trata de una muerte por estrangulación.
 2. En la estrangulación manual, aclarar si la compresión del cuello fue idónea causar la muerte o si esta se debió a un reflejo inhibitor del corazón.
 3. Buscar signos de defensa en el cadáver.
 4. Examinar el borde de las uñas de la víctima en busca de fragmentos de epidermis o de pelos del agresor.
 5. Identificación del agresor. Para ello pueden ser útiles las marcas de uñas en el rostro, hombro derecho, dorso de los antebrazos hacia el borde radial y dorso de las manos, especialmente sobre los dedos pulgar e índice.

1.3.3 Asfixia por ahorcadura

Es la asfixia que se produce por la tracción del cuerpo sobre un lazo que así comprime el cuello y que pende de un punto fijo.

El nudo que sostiene la cuerda lo denominamos nudo distal y el que está cerca del cuello nudo proximal. Este último puede ser fijo o corredizo.

Según DiMaio y DiMaio, y para Knight, la ahorcadura es una forma de estrangulación por lazo en la cual la fuerza aplicada al cuello se deriva del efecto gravitacional del peso del cuerpo o de parte de él.

- **Variedades:** Se clasifican de acuerdo a la ubicación del nudo proximal, por la suspensión del cuerpo y por la marca que deja la cuerda en la piel del cuello.

Según la ubicación del nudo proximal, es típica la ahorcadura cuando dicho nudo se encuentra sobre la línea media posterior del cuello. Todas las demás localizaciones, lateral y debajo del mentón corresponden a ahorcadura atípica.

La suspensión es completa cuando el cuerpo no toca el suelo e incompleta cuando se apoya en él.

Por la marca que la cuerda estampa sobre la piel, el surco es duro si queda una marca profunda y blanda cuando la marca es superficial y aún deletable.

- **Etiología:** La más frecuente es la suicida. La ahorcadura accidental se observa en niños y en individuos en estado de ebriedad. Durante los últimos años han aumentado los casos de ahorcadura accidental auto erótica de individuos que, con fines de placer solitario, pretenden estimular así los centros lumbosacros de la erección y la eyaculación mientras se masturban.

La forma homicida es rarísima. La víctima suele exhibir lesiones o intoxicación con que se le redujo a la indefensión.

La ahorcadura judicial existió hasta hace unos años en Inglaterra.

- **Mecanismos:** Se considera que es tanto circulatorio como respiratorio. Por una parte, los vasos sanguíneos que están a cada lado del cuello son comprimidos y se interrumpe la circulación cerebral. Por otra parte, la

cuerda desplaza la base de la lengua hacia atrás, y se ocluye la vía respiratoria. Un tercer mecanismo es el paro cardíaco por irritación del nervio vago.

La compresión de las carótidas causa pérdida de la conciencia en 10 segundos, por lo general (DiMaio y DiMaio, 1989).

- **Signos de autopsia:** Son externos e internos.
 - **Signos externos.** Los principales están en el cuello. El característico es el *surco de ahorcadura*, que es oblicuo e incompleto por el nudo proximal, y que suele estar por encima de la nuez de Adán; por lo común es pálido y apergaminado en su fondo, con bordes congestivos; puede reproducir el trenzado de la cuerda.

El rostro del ahorcado es pálido cuando ha habido compresión simétrica de arterias a cada lado del cuello, o si se ha producido muerte por inhibición vaga. En caso de compresión asimétrica, el rostro puede ser azul y vultuoso, al impedirse el desagüe venoso por la presión de la cuerda, mientras se mantiene la irrigación arterial.

Debido a la irritación que el nudo ocasiona en las glándulas salivales, puede encontrarse saliva en la comisura labial del lado que queda más bajo al reclinarse así la cabeza.

La lengua puede estar saliente y expuesta a la desecación.

En el cadáver vertical, las livideces pueden distribuirse en la mitad inferior del cuerpo, debajo del ombligo, incluidas las manos.

A veces, los genitales externos masculinos exhiben erección por congestión pasiva de la médula espinal baja, y salida de semen por relajación de esfínteres.

- **Signos internos.** Se localizan en el cuello y consisten en traumatismos vasculares, musculares, óseos, laríngeos, neurológicos y digestivos,
- **Vasculares.** En la carótida primitiva puede haber desgarró transversal de la túnica íntima (*signo de Amussat*) o de la adventicia (*signo de Etienne Martín*); en las carótidas externa e interna, el desgarró de la túnica íntima (*signo de Lesser*); o en las venas yugulares, el desgarró de la túnica íntima (*signo de Ziemke*).
- **Musculares.** Son desgarró y hemorragias en los músculos esternocleidomastoideo, cutáneo del cuello, tirohioideo y esternocleidohioideo.
- **Óseos.** Son raros y suelen consistir en fracturas del hueso hioides, de los cartílagos tiroides y cricoides, y menos frecuentemente de las primeras vértebras cervicales (segunda y tercera en la ahorcadura, judicial).
- **Digestivos.** Son la equimosis retro faríngea (*signo de Brouardel-Vibert-Descoust*) y la congestión esofágica por encima del surco (Vargas Alvarado).
- **Laríngeos.** Consisten en la ruptura de las cuerdas es (*signo de Bonnet*).
- **Neurológicos.** Son la ruptura de la vaina de mielina del neumogástrico (*signo do Dotto*) y la ruptura del nervio recurrente.

- La hemorragia detrás de la laringe y sobre las vértebras cervicales se ha considerado como un artificio debido a la sobre distensión y a la ruptura de los senos venosos que forman los plexos faringolaríngeos. Por esta razón, DiMaio y DiMaio aconsejan remover antes el encéfalo y los órganos del tórax y del abdomen para que drene la sangre. Así, las estructuras del cuello estarán libres de los artificios producidos por la congestión post mortem.

- **Problemas medico legales**

En todo caso de ahorcadura, el patólogo forense debe aclarar los siguientes aspectos:

- ¿Estuvo el cadáver suspendido del cuello?
- ¿La muerte se debió a asfixia?
- ¿La ahorcadura fue ante mortem?
- Etiología de la ahorcadura.

1.3.4 Asfixia por sofocación

Es la asfixia producida mediante la obturación de orificios respiratorios, la obstrucción de vías respiratorias, la inmovilización del tórax o la carencia de aire adecuado. De este modo, como variedades de la sofocación se distinguen las siguientes:

- Por obturación de orificios respiratorios.
- Por obstrucción de vías respiratorias
- Por compresión toracoabdominal.
- Por carencia de aire respirable.

1.3.4.1 Sofocación por obstrucción del orificio respiratorio

La boca y la nariz pueden ser obturadas por mordazas, tela adhesiva sobre el rostro, almohadas y por las manos del agresor.

Esta variedad de asfixia puede ser homicida cuando se comete con mordazas, hundiendo el rostro de la víctima contra una almohada o con la mano abierta del agresor, como se ve en el infanticidio. Menos frecuentemente es accidental, como en el caso de recién nacidos, ebrios y epilépticos que se quedan dormidos o inconscientes con rostro sobre objetos blandos (almohada, colchones, etc.). La forma suicida es muy rara y se consuma con la ayuda de telas adhesivas o de tóxicos depresores del sistema nervioso central.

- **Mecanismo:** Es asfíctico puro. No hay ingreso de aire oxigenado al organismo.
- **Signo de autopsia:** La investigación en el escenario de la muerte es muy importante porque en los casos de obturación sobre una cama, es orientador a la presencia de ropas humedecidas por saliva o sangre. En el cadáver son de valor diagnóstico los rastros de tela adhesiva en el rostro, los estigmas ungueales alrededor de la boca y la nariz y en la parte interna de los labios la presencia de pequeñas heridas causadas por la presión contra el borde incisal de los dientes anteriores.

1.3.4.2 Sofocación por obstrucción de vías respiratorias

La asfixia se produce por un cuerpo extraño que se atora en las vías respiratorias.

- **Etiología:** Suele ser accidental en niños por aspiración de objetos pequeños (juguetes, semillas, botones) y en adultos por alimentos sólidos poco masticados. La forma homicida se logra mediante la introducción de trapos en las fauces, por lo general como parte del empleo de mordazas.
- **Signos de autopsia:** Son los generales de asfixia y el cuerpo extraño en las vías respiratorias.

1.3.4.3 Sofocación por compresión torácoabdominal

Este tipo de asfixia es causado por la inmovilización de la pared del tórax y del abdomen debido al agente que la comprime. Se conoce también como asfixia traumática.

- **Etiología:** La más frecuente es la accidental y se observa en derrumbamientos como accidentes de trabajo, o conductores comprimidos entre el volante y el respaldo de su asiento en accidentes de tránsito terrestre. En otros casos, se trata de multitudes presas de pánico que han aplastado a personas atrapadas bajo su peso.

Una variante de este tipo de asfixia es la llamada asfixia posicional. Por lo común, se trata de un individuo intoxicado por alcohol o drogas, que cae en un espacio estrecho, donde no puede moverse ni respirar adecuadamente.

La etiología homicida es rara. Históricamente se menciona el caso de los ingleses Burke y Hale, que en el siglo XIX mataban así a personas cuyos cadáveres luego vendían al anfiteatro de anatomía.

- **Signos de autopsia:** Son la mascarilla de Morestin, que consiste en cianosis y tumefacción de cara, cuello y hombros por impedimento en el desagüe de la vena cava superior, petequias en escleróticas, conjuntivitis y piel periorbitaria; hemorragias en la retina y signos de aplastamiento en tórax y abdomen.

1.3.4.4 Sofocación por carencia de aire respirable

Comprende, a su vez, dos variedades: confinamiento y sepultamiento.

1.3.4.4.1 Confinamiento

Es la asfixia debida a la permanencia en un espacio cerrado sin ventilación.

- **Etiología:** La más común es la accidental. Es el caso de obreros atrapados por un derrumbamiento dentro de la galería de una mina, marineros en un submarino hundido, o niños dentro de un refrigerador o baúl. Las bolsas de material plástico han servido para que algunos niños se asfixien accidentalmente al meter en ellas sus cabezas.

Pero también han sido el medio de asfixias accidentales auto eróticas en adultos.

La etiología suicida registra casos de confinamiento dentro de un refrigerador en desuso.

La etiología homicida se ha observado en algunos casos de infanticidio. El recién nacido es colocado dentro de una bolsa plástica o de una caja.

- **Signos de autopsia:** Son los generales de las asfixias, y además, sudación, desgaste de uñas cuando la víctima ha intentado liberarse de su encierro, y deyecciones por dilatación agónica de esfínteres.

1.3.4.4.1 Sepultamiento

Es la asfixia que se produce al ser excluido el aire por medio de tierra u otro elemento pulverulento en que se ha hundido el rostro o todo el cuerpo de la víctima. Por esta razón, Thoinot la consideraba como sumersión en un medio sólido.

- **Etiología:** La más frecuente es la accidental.

Se trata de ebrios, epilépticos o niños que se precipitan en silos para almacenar granos; también se presenta en personas sepultadas bajo desprendimientos, aludes, etc. La etiología homicida es casi exclusiva de infanticidio.

- **Mecanismo:** Es asfíctico puro, debido a la interferencia del cuerpo sólido finamente dividido que se opone al paso del aire.

- **Signos de autopsia:** El rostro o toda la superficie del cadáver están recubiertos por el medio pulverulento, y éste se encuentra dentro de la boca y la nariz, en ocasiones también en las vías respiratorias y aun en el estómago. Desde luego, además están presentes los signos generales de asfixia.

2.- POST MORTEM PINK-TEETH

El fenómeno conocido con el término inglés Pink Teeth define la coloración que puede variar de rosa a rojo y que aparece en los dientes de cadáveres sin un patrón aparente (número de dientes, forma, tamaño, etcétera) (2, 3, 4).

Esta coloración ha sido asociada clásicamente a muerte no natural, dicha coloración lleva tiempo siendo observada por científicos y ha habido diversas teorías sobre el porqué de su aparición. Su primera mención científica aparece en 1829, por Bell, cuando la coloración fue observada en cadáveres cuya muerte se había producido por ahogamiento y ahorcamiento. Debido a casos similares, se llega a relacionar el fenómeno con muertes no naturales, aunque en principio las únicas menciones existentes son meras descripciones (2, 3, 4, 5).

Esta manera de ver el fenómeno y su importancia cambian a partir de 1953, durante la investigación de los conocidos como «asesinatos de Christie», momento que impulsó el posterior estudio de la coloración. Tras la investigación, Miles, Fearnhead y cols. (1953, 1954) señalan la coloración los dientes rosas en estrangulación e intoxicación por monóxido de carbono y apuntan al mecanismo etiopatogénico de los productos de degradación de la hemoglobina (5, 6).

Durante los años posteriores, diversos estudios concluyen que la coloración rosada aparece con más frecuencia en sujetos que habían sido estrangulados o ahogados, y almacenados en ambientes

húmedos (2, 3, 4, 5). Al mismo tiempo aparecen otros estudios en los que se afirma que no existe relación alguna entre el fenómeno y la causa de la muerte, como los de Van Wyk (1978), Kirkham (1977), y Borrman (1994), que ponen en duda las causas anteriores (4, 6, 7).

Lo que sí parece ser un denominador común en todos ellos es la importancia de que la descomposición tenga lugar en un ambiente húmedo (2, 3, 7). A partir de los años ochenta empezó a haber un interés científico por descubrir el proceso de formación de este fenómeno. En 1998 Ortman describe dientes rosa e igualmente uñas rosa (pink nails) (8).

Hasta el día de hoy, se ha avanzado mucho en el estudio del proceso de formación, aunque todavía no se conoce una relación exacta entre la causa de la muerte y el fenómeno. Debido al estancamiento existente de su posible uso en la odontología forense, el fenómeno ha sido estudiado con menos frecuencia recientemente.

2.1 ETIOPATOGENIA

Después de la muerte, con tiempo y condiciones determinados, el tejido de la pulpa dental puede sufrir autólisis, liberando la hemoglobina que se mantiene soluble. Dicha hemoglobina pasa a la dentina a través de los túbulos dentinarios, formándose en su degradación **protoporfirina**, responsable del color, hecho que demostraron Beeley y Harvey en 1973, y Clark y Law en 1984 (2, 5) y que ya señalan Miles y Fearnhead en 1954 (6). Esto hace que vista desde la transparencia del esmalte de la corona o bajo la delgada capa del cemento, la dentina haga parecer al diente rosa. Este mecanismo general ha sido refrendado por la repetición del proceso bajo condiciones controladas en laboratorio por Van Wyk, en 1989 (14, 15). Los estudios de Van Wyk, fueron posteriormente corroborados por los de De Alameida en 1996 (16).

También se ha llegado a la conclusión de que es importante que la descomposición ocurra en un ambiente húmedo y que condiciones como congelación, calor, inmersión en agua fresca y exposición a toxinas van a conseguir que se acelere la hemólisis y esto facilite la coloración (6).

Es un hecho, por tanto, que la hemoglobina es la que da la coloración rojiza al diente. Todos los estudios han comprobado que la hemoglobina sólo se filtra en la dentina, no ha habido ni un solo caso en el que se hayan presentado filtraciones en el esmalte, cemento o dentina secundaria (7).

Otra característica de los Pink Teeth es el cambio de color experimentado por algunos dientes en determinadas circunstancias. En general, sujetos a diferentes condiciones como la temperatura ambiental, la luz solar y el clima seco la coloración puede cambiar de rojo-rosa al marrón, característica demostrada *in Vitro* por Kirkham (1977) (7).

También se ha experimentado en laboratorio con estos dientes rosas en diferentes medios para comprobar este cambio de color, llegándose a la conclusión de que las condiciones ácidas favorecen el mantenimiento de la coloración (2, 3, 6, 7).

La razón de que exista un alto porcentaje de Pink Teeth en cuerpos recuperados del agua podría ser la posición natural en la que flotan los cuerpos, con la cabeza por debajo del torso, lo que permitiría a la sangre filtrarse pasivamente en la cabeza (6). Pero el hecho de que la pigmentación de los dientes no ocurra en todos los casos de ahogamiento o estrangulación, indica que debe de haber otros factores implicados aparte de la congestión de sangre en la cabeza. La actividad fibrinolítica y el aumento de catecolaminas que se producen en las muertes por

deficiencia de O₂, podrían favorecer así mismo la aparición de Pink Teeth. La coloración puede deberse a sí mismo a la presencia de COHb en el diente, según los estudios de Beeley y Harvey (1973), aunque los estudios de Kirkham (1977) descartan este hecho (5, 6, 7).

Al mismo tiempo, se ha notado una mayor frecuencia de casos en caninos, incisivos y premolares que en otros dientes.

Otro aspecto a tener en cuenta es la aparición con mayor frecuencia en jóvenes que en adultos, como observa Miles (1969) o Kirkham (1977). Esto se debe a que las cavidades pulpares en jóvenes son amplias y vascularizadas, pero esta amplitud y vascularidad se ve reducida con la edad y la aparición de dentina secundaria. Esta teoría solo tendría sentido si además se asume la hipótesis de que uno de los factores principales para la formación de Pink Teeth es la suficiente presencia de sangre en la cavidad pulpar, para que cuando la hemólisis ocurra, una cantidad suficiente de hemoglobina esté presente para distribuirse por la dentina, impartiendo su color rojo (5, 6, 7).

De esta forma, se puede resumir que la capacidad de los dientes de experimentar la pigmentación depende de la vitalidad y vascularidad de la pulpa antes de la muerte (2, 5, 6, 7, 8, 14, 15, 16, 17, 18, 19).

2.2 ANTE MORTEM PINK TEETH VS. POST MORTEM PINK TEETH

Si bien es cierto el interés principalmente está dirigido hacia el fenómeno post mortem, es necesario tocar de forma breve la aparición de la coloración rosa en dientes de vivos. Este fenómeno, es multicausal.

2.2.1 Traumatismo:

Según diversos estudios, es común que aparezcan dientes con coloración rosa en pacientes que han sufrido un traumatismo dental (5). La causa estaría en la ruptura de los vasos de la pulpa después de sufrir un traumatismo, y la sangre se difundiría en los túbulos dentinarios, dando al diente casi inmediatamente una coloración rosa oscuro que se vuelve rosa-marrón unos días más tarde. En su estudio, Aguiló y Gandía (1998) indican que la coloración de incisivos temporales es la secuela más común en casos de traumatismos en niños. En estos casos puede ocurrir que la pulpa siga viva y con el tiempo reabsorba la hemorragia intrapulpar, de forma que el diente recupera su color original blanco (9, 10).

2.2.2 Enfermedades sistémicas:

Se han registrado casos de Pink Teeth relacionados con enfermedades como el tifus y la porfirina congénita. Uno de los signos frecuentes, aunque no patognomónicos de la porfirina congénita es la coloración rosada en los dientes (4, 5, 11).

2.2.3 Reabsorciones:

En algunos dientes podría aparecer un punto de color rosa que indicaría una reabsorción interna de la pared de la pulpa. Esto es debido a una formación patológica de un tejido de granulación y a una acumulación de células gigantes en la pulpa dental. Las reabsorciones externas así mismo pueden producir coloración rosada de los dientes (4, 5, 8, 9, 10, 12).

2.2.4 Cementos de endodoncia:

Otra causa de la que se tiene constancia es la aparición de dientes rosas debido a inducción por cementos de endodoncia. Estudios «in vitro» señalan que la pasta Riebler causa una coloración roja bastante oscura mientras que los cementos Diaket y Tubli-seal causan una coloración más pálida (4).

2.2.5 Traumatismo por alteraciones de la presión:

Otros casos conocidos y bastante peculiares, descritos por Beeley y Harvey (1973) son el de un piloto de combate que experimentó un giro invertido en un avión, y el de un gato anestesiado introducido en una centrifugadora. En ambos casos el proceso de formación de Pink Teeth es similar al de un traumatismo, aunque en estos últimos la rotura de los vasos se debe a una fuerte presión (5).

2.2.6 Otros Pink Teeth de origen post mortem:

Por último, es interesante mencionar la aparición de dientes rosas en esqueletos hallados en tumbas medievales en el Reino Unido. Sin embargo la coloración de estos dientes parece deberse a un mecanismo completamente distinto al que ocurre durante la formación de los *Pink Teeth* clásicos. A pesar de las similitudes, es posible que un hongo saprofito sea el causante de la coloración en este caso. Aun así, las causas exactas de esta pigmentación siguen sin resolverse (13).

Por lo cual, la diferenciación entre ante y post mortem Pink Teeth no debería ser un problema, ya que hay otros factores que el odontólogo forense debería considerar, como la historia clínica, dientes involucrados, localización, extensión e intensidad de la coloración.

2.3 ASPECTOS MÉDICOS LEGALES DE LOS PINK TEETH POST MORTEM

Si bien el fenómeno de dientes de color rosa se conoce desde 1829, cuando fue descrita por primera vez por Bell, sus aplicaciones en la medicina forense han sido limitadas. Recientemente, sin embargo, la atención se centró de nuevo en los dientes de color rosa en los casos legales. La implicancia médico-legal fue el uso de dientes de color rosa como un posible medio de la evaluación de la causa de la muerte, el Pink Teeth puede ocurrir durante la vida y después de la muerte. Salvo muy pocas excepciones, y muy mal documentadas, que más temprano se desarrollan después post mortem 1 a 2 semanas. Su analogía química es la filtración de la hemoglobina que es o derivados en los túbulos

dentenarios. Los requisitos previos son extravasación hiperemia / congestión y los eritrocitos de la pulpa capilares, autolisis y además un ambiente húmedo. Por lo tanto, son más a menudo asociados con la inmersión en agua. La intensidad de las características varía entre diferentes casos y también entre los diferentes dientes en un caso individual. Dado que los requisitos previos ante mórtem no son específicos y pueden ser reemplazados por las condiciones post mortem determinados, no existe hasta ahora ninguna correlación específica con la causa de la muerte. El fenómeno es muy frecuente en víctimas de ahogamiento la cabeza por lo general se encuentra en una posición hacia abajo. De esto se puede suponer que los dientes de color rosa, incluso si no idéntica a lividez post mortem pueden, al menos en cierta medida, ser considerada como análoga. Puesto que, no existe relación evidente entre la aparición de los dientes de color rosa y la causa de la muerte, se puede concluir que los dientes de color rosa no son patognomónicos para una causa específica de la muerte y esto es por lo tanto un fenómeno inespecífico.

B.- ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS:

1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES

1.1 Brondum N , Simonsen J . Post mortem coloración roja de los dientes. (22)

El presente estudio confirma que la coloración roja de los dientes puede ocurrir algún tiempo después de la muerte en condiciones que promueven la putrefacción, en 26 de 119 casos. La coloración roja es debido al hemólisis después de la exudación de derivados de la hemoglobina a través de los túbulos dentinarios en los casos en los que la sangre se ha acumulado en la cabeza, ya sea debido a la congestión o por una posición de la cabeza hacia abajo después de la muerte y la inmersión en agua.

1.2 Van Wyk CW. Post mortem dientes de color rosa. (23)

El objetivo de este estudio fue producir dientes de color rosa experimentalmente con sangre del cadáver y para correlacionar la secuencia de tiempo de la coloración con el patrón de la hemólisis de la sangre. La sangre de 7 cadáveres (post mortem período de 8-58 h) se utiliza para teñir 7 grupos de 14 dientes cada uno. Todas las muestras fueron divididas longitudinalmente y una mitad recibió sangre que contenía un trozo de piel (para imitar autólisis pulpar) y la otra mitad sólo la sangre del cadáver. La decoloración circumpulpar comenzó en el día sexto después de la muerte y se aumentó a 18 días. A los 6 días, la hemólisis era evidente histológicamente y la separación entre el plasma y las células sanguíneas había desaparecido en sangre centrifugada. No se observó diferencia entre la sangre con y sin piel. Se concluye que la tinción de los dientes de color rosa sólo puede ocurrir después de la hemólisis y la decoloración que se hace evidente macroscópicamente en alrededor de 6 días.

1.3 Borrman H, Du Chesne A, Brinkmann B. Aspectos médico-legales de post mortem dientes de color rosa. (24)

La implicancia médico-legal fue el uso de dientes de color rosa como un posible medio de la evaluación de la causa de la muerte.

Los dientes rosados pueden ocurrir durante la vida y después de la muerte. Su analogía química es la filtración de la hemoglobina o sus derivados en los túbulos dentinarios. Los requisitos previos son extravasación hiperemia / congestión y los eritrocitos de los capilares de la pulpa, además autólisis y un ambiente húmedo. Por lo tanto, son más a menudo asociados con la inmersión en agua. La intensidad de las características varía entre diferentes casos y también entre diferentes dientes en un caso individual.

1.4 De Almeida CA, Daruge E, Daruge E Jr, el-Guindy M.

Estudio comparativo de los dientes de color rosa experimentalmente inducidas y post-mortem. (25)

Cuarenta y ocho dientes de color rosa de ocho cadáveres de hombres, todos ellos murieron por causas no naturales se estudió el fenómeno Pink Teeth. Se realizó la perfusión con sangre entera y lisada a diferentes temperaturas, seguido de seccionamiento longitudinal para la observación histológica. Otros 30 dientes humanos sin manchas fueron utilizados para reproducir el fenómeno in vitro para ayudar a esclarecer su patogenia.

1.5 Xu XM , Q Feng , Gong ZQ , Zheng J , CW Qiu , SQ Ling . Relación entre el fenómeno de dientes de color rosa y la causa de la muerte. (26)

Se optó por el Método de inspección para observar el fenómeno Pink Teeth en las diferentes causas de la muerte. Diez ratas se seleccionaron para cada grupo experimental, que luego fueron

divididos en dos grupos: Ocho en grupo fresco con extracción de dientes inmediatamente, y dos en el grupo decaído con el cuerpo decayeron en agua en primer lugar. Los dientes extraídos de las ratas se sumergieron en 75% de alcohol y se observan a diferente tiempo de inmersión.

En cada grupo, no se observó el fenómeno Pink Teeth cuando se retiraron inmediatamente, mientras que surgió gradualmente después de sumergidos los dientes en 75% de alcohol, y cuatro horas más tarde el color mostró distinto y constante. En los grupos de caries, se observó fenómeno Pink Teeth de los dientes inmediatamente después de extracción de dientes, se hizo clara y constante después de una hora de inmersión en alcohol. Por lo tanto, era más distintivo en los grupos de cariados que en los grupos recién extraídos.

2. ANTECEDENTES NACIONALES

No se encontraron antecedentes nacionales.

3. ANTECEDENTES LOCALES

No se encontraron antecedentes locales.

C.- HIPÓTESIS:

Dado que, en las muertes por asfixia con el tiempo y condiciones determinados, el tejido de la pulpa dental puede sufrir autólisis, liberando la hemoglobina que se mantiene soluble, dicha hemoglobina pasa a la dentina a través de los túbulos dentinarios, formándose en su degradación protoporfirina;

Es probable que en los dientes se produzca una coloración rosa conocida como el fenómeno Pink Teeth.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

1.- ÁMBITO DE ESTUDIO

El estudio se llevó a cabo en el ámbito general de la ciudad de Arequipa, en el ámbito específico del Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses, el cual está ubicado en la Avenida Alcides Carrión. Este centro depende directamente del Ministerio Público y presta auxilio y soporte técnico y científico a la administración de justicia en todo el país.

2.- TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

A.- TIPO DE ESTUDIO:

Se identificó un conjunto de entidades que representan el objeto del estudio y se procede a la observación de los datos y que se efectúan sin la manipulación deliberada de variables. Por lo tanto el estudio es no experimental.

B.- DISEÑO DE INVESTIGACIÓN:

De Acuerdo a la temporalidad: el presente estudio es transversal o seccional porque se realiza en un solo periodo de tiempo. Este se realizó en el año 2016 por lo que es una investigación de tipo coyuntural o actual ya que se investiga un hecho presente.

De acuerdo a donde se obtienen los datos: es de campo y no participante ya que se obtuvieron en el medio donde se desarrolla el problema.

De acuerdo al momento de recolección de datos: es prospectivo ya que los datos a obtenerse fueron desde un periodo determinado hacia adelante.

De acuerdo a la finalidad: el trabajo de investigación es descriptivo porque se observó cómo se manifiesta el fenómeno Pink Teeth, que fue sometido a análisis. Se evaluaron diversos aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno Pink Teeth.

3.- UNIDADES DE ESTUDIO

Las unidades de estudio estuvieron conformadas por cadáveres de fallecidos por asfixia mecánica que ingresaron en el Instituto de Medicina Legal y Forense durante el año 2016.

4.- POBLACIÓN Y MUESTRA:

De acuerdo a los registros del Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses de Arequipa, se presentan de 8 a 12 casos de muertes por asfixia al mes, para el siguiente trabajo de investigación, que se realizó por un periodo de dos meses, se trabajó con el total de cadáveres ingresados en este periodo, siendo finalmente el tamaño de nuestra población de 20 casos, que reunieron los criterios de inclusión y exclusión.

A.- CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Las unidades de estudio para ser incluidas a la investigación debieron reunir las siguientes características:

- Muertos por asfixia mecánica
- Cadáveres con presencia de piezas dentales.
- Cadáveres con presencia de piezas dentales sin restauraciones.
- Cadáveres de edades con gran vitalidad pupar.
- Cadáveres hasta dos semanas de muerto aproximadamente o que le fenómeno aun siga presente.

B.- CRITERIO DE EXCLUSIÓN

- Cadáveres que presenten piezas dentales presentes únicas muy longevas.
- Cadáveres que presenten piezas dentales presentes únicas con tratamiento de conducto.
- Cadáveres que presenten piezas dentales presentes únicas con corona.
- Cadáveres edéntulos.
- Cadáveres que presenten características en los dientes que impidan ver o identificar la presencia del fenómeno.

5.- TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS:

A.- DEFINICIÓN OPERACIONAL DE VARIABLES

A.1. VARIABLES

Principal:

- Fenómeno de Pink Teeth (dientes de color rosa)

Secundaria:

- Tipos de Asfixia Mecánica
- Maxilares
- Edad
- Sexo

VARIABLES	INDICADORES	Sub. indicadores	Escala	Naturaleza
Fenómeno Pink Teeth	- Presencia del Fenómeno Pink Teeth	- Única - Múltiples	Nominal	Cualitativa
	- Ausencia del Fenómeno Pink Teeth		Nominal	Cualitativa
Tipos de Asfixia mecánicas.	-Sumersión -Estrangulación -Ahorcadura -Sofocación		Nominal	Cualitativa
Maxilar	-Superior -Inferior		Nominal	Cualitativa
Sexo	Masculino Femenino		Nominal	Cualitativa
Edad	Años		Razón	Cuantitativa

B.- TÉCNICA E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

B.1. TÉCNICA

Las técnicas utilizadas para la recolección de datos fueron la observación clínica de la cavidad bucal buscando la presencia del fenómeno Pink Teeth.

B.2. INSTRUMENTO

Ficha de recolección de datos, para colocar los datos de interés como la presencia del fenómeno. (Anexo nº 1)

6.- PRODUCCION Y REGISTRO DE DATOS

6.1 PRODUCCIÓN DE DATOS.

En el procedimiento de necropsia se determina primeramente la causa de muerte, dicho procedimiento es realizado por el equipo forense (Médico, Técnico necropsiador, Biólogo y Odontólogo). En el presente estudio de investigación es de interés la causa de muerte por asfixia mecánica.

Una vez determinada la causa de muerte por asfixia mecánica por los métodos convencionales, procedemos a la observación clínica de la cavidad bucal e identificación del fenómeno (Pink Teeth), para ello el personal debidamente equipado y preparado con todas las medidas de bioseguridad e instrumental que requiere este procedimiento, se inicia la observación clínica de la cavidad bucal de todas las piezas dentales presentes de los cadáveres que se presenten en el Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses por un periodo de 2 meses.

Se colocó al cadáver un abre bocas de metal e iluminación artificial, en este caso una linterna, que nos permita la fácil visibilidad de la cavidad oral ya que este aspecto es muy importante para la correcta identificación del fenómeno Pink Teeth; con la ayuda de un espejo bucal cóncavo (cuya imagen virtual que forma es más amplia que la real) identificaremos los detalles motivo de investigación, tales como la arcada que se presenta el fenómeno (si es superior e inferior), el sector (derecho e izquierdo), en cuántos dientes (si es única o múltiple), si este se presenta de forma homogénea, así mismo si estos no fueran homogéneos se determinará la ubicación con mayor intensidad según los tercios de la corona clínica (Tercio cervical, medio, incisal / oclusal).

Además, se hizo un diagnóstico diferencial para no confundir el fenómeno Pink Teeth con otros orígenes, como por traumatismo, por cemento endodóntico, por enfermedades (tifus y la porfiria congénita), traumatismos por alteración de la presión externa, reabsorciones.

La información recolectada fue anotada y registrada en nuestra ficha de recolección de datos, de todos los casos que se puedan presentar de este tipo de muerte, en el Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses – Arequipa, para luego ser procesados y analizados.

6.2. REGISTRO DE DATOS.

Los datos, una vez recolectados, fueron tabulados en una matriz de sistematización en una hoja de cálculo Excel versión 2010.

A partir de esta se procesó y presentó la información, para lo cual se elaboraron cuadros de simple y doble entrada, además cada cuadro se complementó con gráficos de barras, tanto simples como dobles, según sea el caso.

7.- TÉCNICA DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El análisis de datos se realizó, en un primer momento, con el cálculo de frecuencias absolutas (N^0) y relativas (%), del total de la población, en la parte de presencia en maxilares y número de piezas dentarias afectadas se hizo con respecto a los casos que se presentó el fenómeno Pink Teeth. En la segunda parte del análisis correspondió demostrar si existe relación entre la variable principal con las secundarias, para lo cual se calculó la prueba estadística Chi- cuadrado, a un nivel de confianza de 95% (0.05).

El análisis estadístico, se llevó a cabo con la ayuda del paquete EPI – INFO, versión 6.0

8.- RECURSOS

A. Recursos humanos:

Investigador : Bach. Amílcar Cjacya Medina

Asesores:

Director : Mg. Ernesto Aragón Vela

Metodológico: Dr. Xavier Sacca Urday

Redacción : Dra. María Luz Nieto Muriel.

B.- Materiales y Equipos:

- Barbijo
- Guantes
- Solución desinfectante
- Útiles de Escritorio
- Computadora

C- Financieros:

El presente trabajo de investigación fue asumido en su totalidad por el investigador.

Por tanto, para la realización de este trabajo de investigación se cuenta con los recursos lo cual hace viable su realización.

D.- Institucionales:

- Instituto de Medicina Legal Y Forense
- Universidad Alas Peruanas – Filial Arequipa.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

1.- PRESENTACION DE RESULTADOS

TABLA N° 1
DISTRIBUCIÓN DE LOS MUERTOS POR ASFIXIA MECÁNICA SEGÚN EDAD

EDAD	N°	%
20 años a menos	3	15.0
21 a 35 años	11	55.0
Más de 35 años	6	30.0
Media Aritmética	29.60	
Desviación Estándar	14.19	
Edad Mínima	12	
Edad Máxima	67	
Total	20	100.0

Fuente: Matriz de datos

INTERPRETACIÓN:

En la presente tabla podemos apreciar la edad de los cadáveres motivo de investigación, observándose que el mayor porcentaje de ellos (55.0%) estaban entre los 21 a 35 años, mientras que el menor porcentaje correspondió a los de 20 años o menos (15.0%).

Así mismo, el promedio de edad de los cadáveres fue de 29.60 años, siendo el más joven de 12 y el mayor de 67 años

GRÁFICO N°1

DISTRIBUCIÓN DE LOS MUERTOS POR ASFIXIA MECÁNICA SEGÚN EDAD

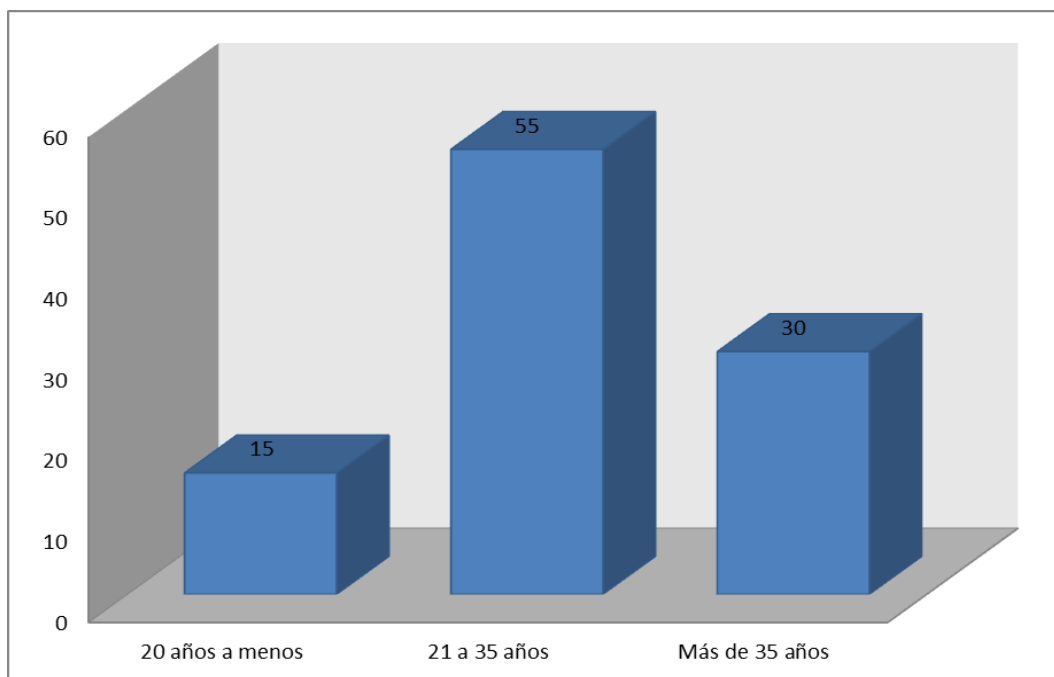


TABLA N° 2
DISTRIBUCIÓN DE LOS MUERTOS POR ASFIXIA MECÁNICA SEGÚN SEXO

SEXO	N°	%
Masculino	14	70.0
Femenino	6	30.0
Total	20	100.0

Fuente: Matriz de datos

INTERPRETACIÓN:

La presente tabla nos permite observar el sexo de los cadáveres motivo de estudio, así, la gran mayoría de ellos correspondieron al sexo masculino (70.0%), en tanto el resto (30.0%) fueron del femenino.

GRÁFICO N°2

DISTRIBUCIÓN DE LOS MUERTOS POR ASFIXIA MECÁNICA SEGÚN SEXO

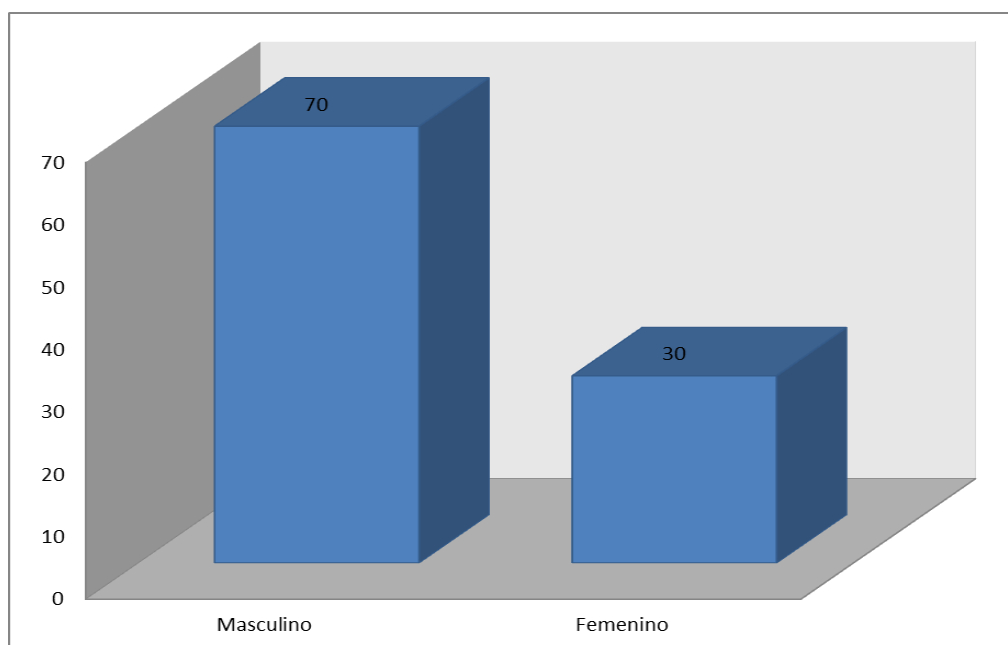


TABLA N° 3
TIPO DE ASFIXIA MECÁNICA EN LOS MUERTOS POR ASFIXIA MECÁNICA

TIPO ASFIXIA MECÁNICA	N°	%
Por ahorcamiento	19	95.0
Por sofocación	1	5.0
Total	20	100.0

Fuente: Matriz de datos

INTERPRETACIÓN:

Según la presente tabla, que nos muestra el tipo de asfixia mecánica a la que fueron sometidos los cadáveres seleccionados para la presente investigación, casi todos ellos (95.0%) fue por ahorcamiento, mientras que solo un cadáver (5.0%) fue por sofocación.

GRÁFICO N°3

TIPO DE ASFIXIA MECÁNICA EN LOS MUERTOS POR ASFIXIA MECÁNICA

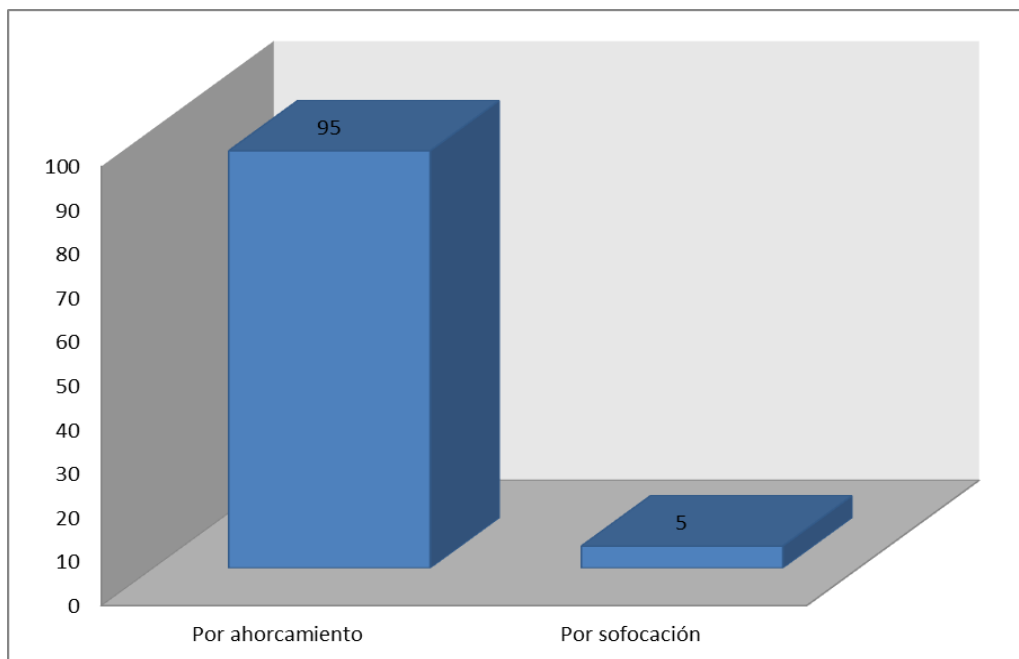


TABLA N° 4
AGENTE CAUSAL DE LA MUERTE POR ASFIXIA MECÁNICA EN LOS
CADÁVERES

AGENTE CAUSAL	N°	%
Elemento constrictor	19	95.0
Agente compresor	1	5.0
Total	20	100.0

Fuente: Matriz de datos

INTERPRETACIÓN:

La tabla N° 4 nos muestra el agente causal de la asfixia que produjo el deceso a los cadáveres incluidos en la investigación, así el 95.0% de ellos el elemento fue constrictor, lo que corresponde a la muerte por asfixia por ahorcamiento, ahora bien, únicamente el 5.0% fue por un agente compresor, lo que corresponde a la asfixia por sofocación.

GRÁFICO N° 4

AGENTE CAUSAL DE LA MUERTE POR ASFIXIA MECÁNICA EN LOS CADÁVERES

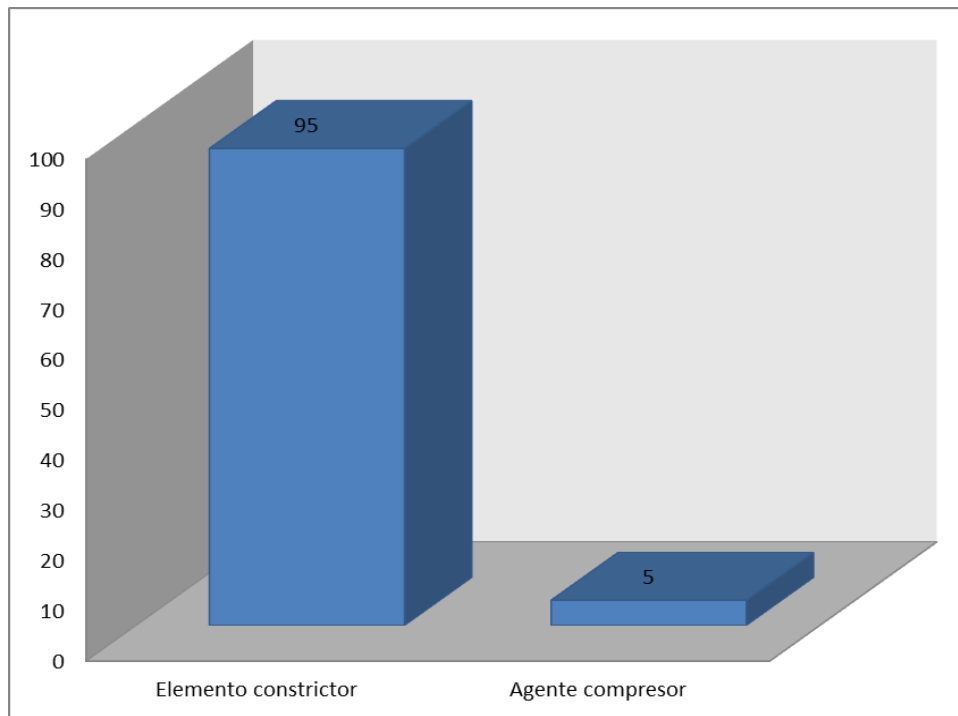


TABLA N°5
PREVALENCIA DEL FENÓMENO PINK TEETH EN LOS MUERTOS POR
ASFIXIA MECÁNICA

FENÓMENO PINK TEETH	N°	%
No presenta	14	70.0
Presenta	6	30.0
Total	20	100.0

Fuente: Matriz de datos

INTERPRETACIÓN:

La información que recoge la presente tabla nos permite establecer que la prevalencia de presentación del fenómeno llamado Pink Teeth correspondió al 30.0% de los casos estudiados.

GRÁFICO N° 5

PREVALENCIA DEL FENÓMENO PINK TEETH EN LOS MUERTOS POR ASFIXIA MECÁNICA

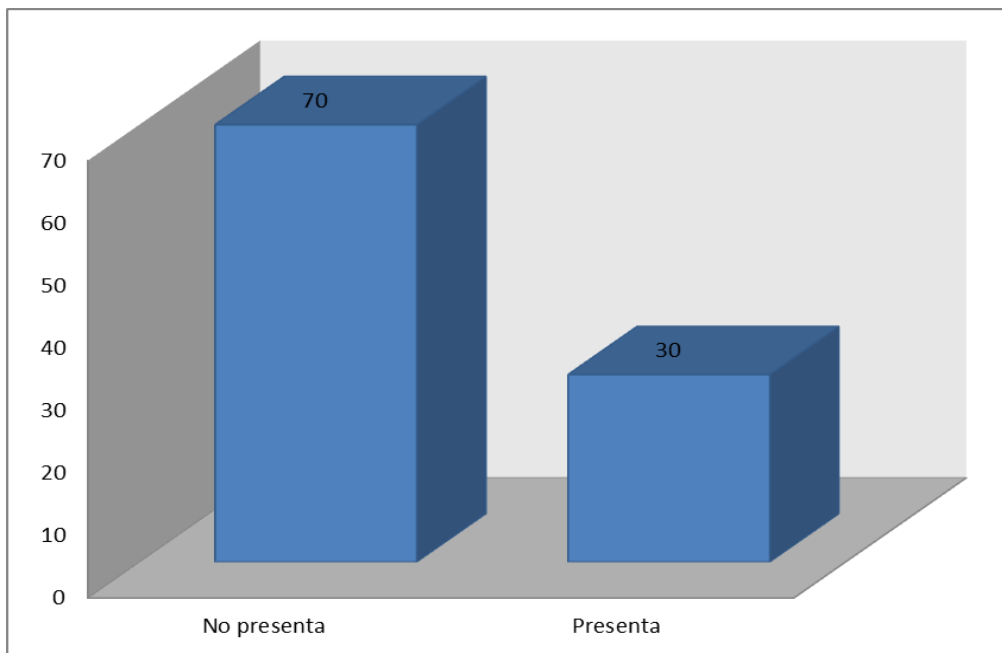


TABLA N° 6
UBICACIÓN EN LOS MAXILARES DEL FENÓMENO PINK TEETH EN LOS
MUERTOS POR ASFIXIA MECÁNICA

UBICACIÓN MAXILAR	N°	%
Superior	0	0.0
Inferior	3	50.0
Ambos	3	50.0
Total	6	100.0

Fuente: Matriz de datos

INTERPRETACIÓN:

Esta tabla nos permite colegir que el fenómeno conocido como Pink Teeth no se da de manera exclusiva en el maxilar superior, sino que se presenta siempre en él inferior y, en la mitad de los casos, además en el superior.

GRÁFICO N° 6

UBICACIÓN EN LOS MAXILARES DEL FENÓMENO PINK TEETH EN LOS MUERTOS POR ASFIXIA MECÁNICA

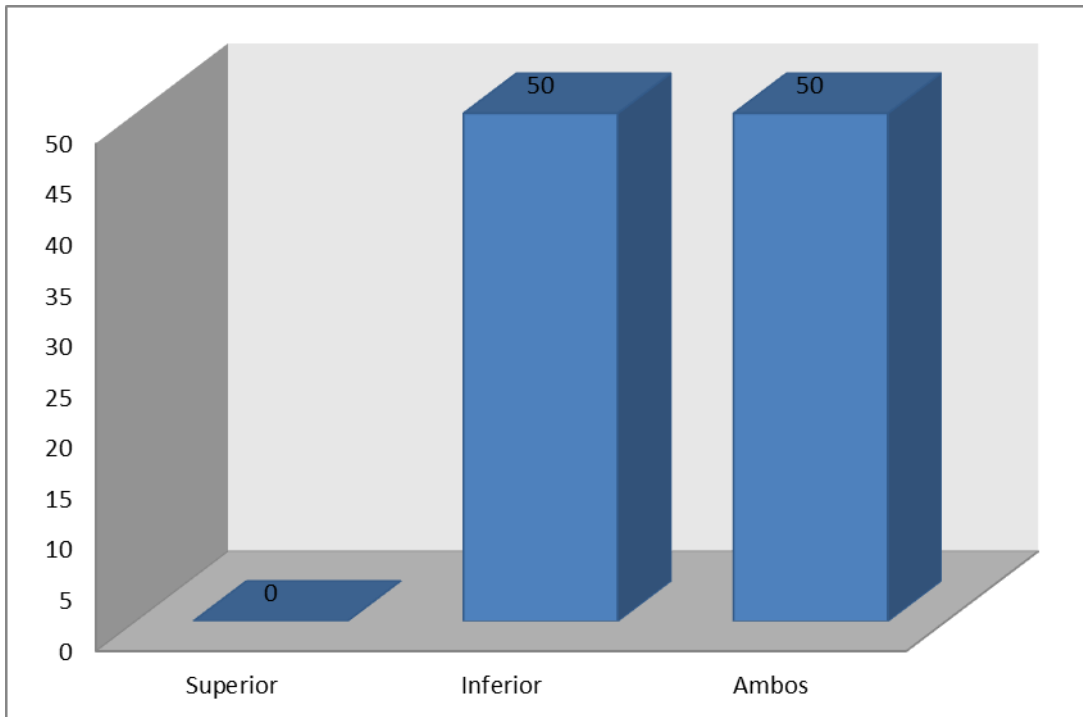


TABLA N° 7
NÚMERO DE PIEZAS DENTARIAS AFECTADAS POR EL FENÓMENO PINK
TEETH EN LOS MUERTOS POR ASFIXIA MECÁNICA

NÚMERO DE PIEZAS	N°	%
Menos de 10	3	50.0
De 10 a más	3	50.0
Media Aritmética	11.17	
Desviación Estándar	8.54	
Valor Mínimo	2	
Valor Máximo	22	
Total	6	100.0

Fuente: Matriz de datos

INTERPRETACIÓN:

La presente tabla presenta información correspondiente al número de piezas dentarias afectadas por el fenómeno conocido como Pink Teeth, apreciándose que la mitad de los cadáveres tenían menos de 10 piezas afectadas, mientras que la otra mitad de 10 a más piezas.

Además, podemos apreciar que el promedio de piezas afectadas en los cadáveres fue de 11.17, oscilando entre un mínimo de 2 y llegando hasta un máximo de 22 piezas afectadas.

GRÁFICO N° 7

**NÚMERO DE PIEZAS DENTARIAS AFECTADAS POR EL FENÓMENO PINK
TEETH EN LOS MUERTOS POR ASFIXIA MECÁNICA**

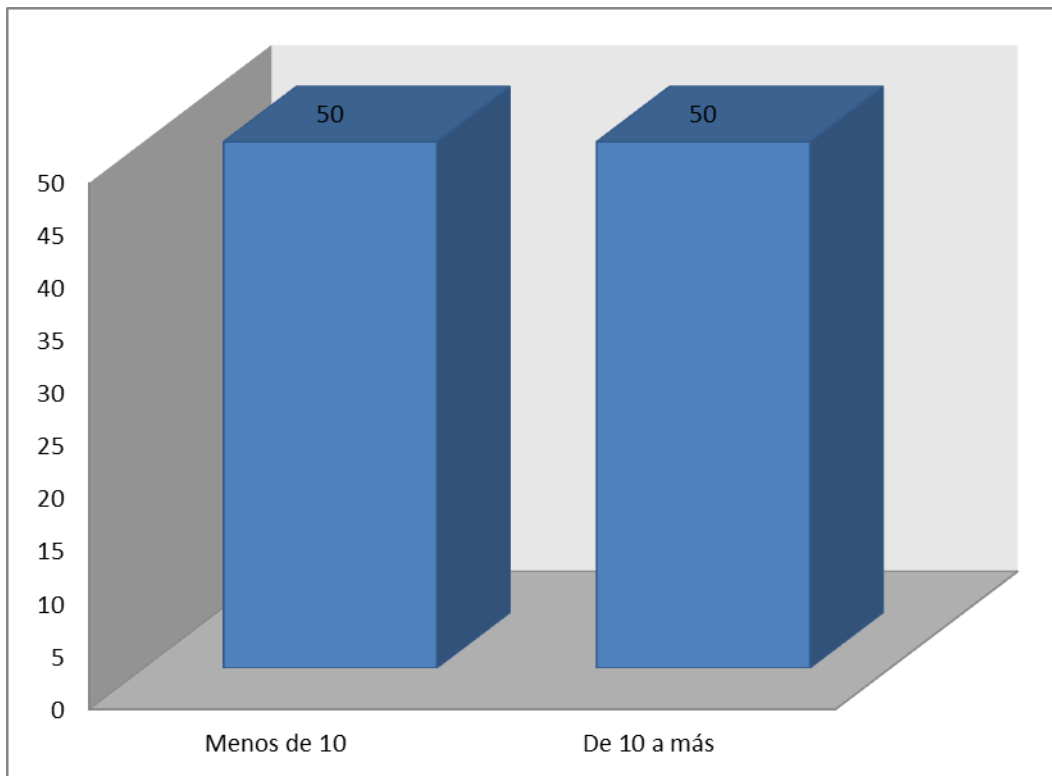


TABLA N° 8
RELACIÓN ENTRE EDAD Y LA PREVALENCIA DEL FENÓMENO PINK TEETH
EN LOS MUERTOS POR ASFIXIA MECÁNICA

Edad	Fenómeno Pink Teeth				Total	
	No presenta		Presenta		N°	%
	N°	%	N°	%		
20 años a menos	3	21.4	0	0.0	3	15.0
21 a 35 años	9	64.3	2	33.3	11	55.0
Más de 35 años	2	14.3	4	66.7	6	30.0
Total	14	100.0	6	100.0	20	100.0

Fuente: Matriz de datos

P = 0.036 (P < 0.05) S.S.

INTERPRETACIÓN:

En la presente tabla relacionamos la edad de los muertos por asfixia mecánica y la prevalencia del fenómeno conocido como Pink Teeth, apreciándose que ningún cadáver menor de 20 años presentó dicho fenómeno, en tanto el 33.3% de los de 21 a 35 años lo presentó al igual que el 66.7% de los mayores de 35 años.

Según la prueba estadística, existe relación significativa entre ambas variables, es decir, a mayor edad la prevalencia de presentación del fenómeno Pink Teeth aumenta.

GRÁFICO N° 8

RELACIÓN ENTRE EDAD Y LA PREVALENCIA DEL FENÓMENO PINK TEETH EN LOS MUERTOS POR ASFIXIA MECÁNICA

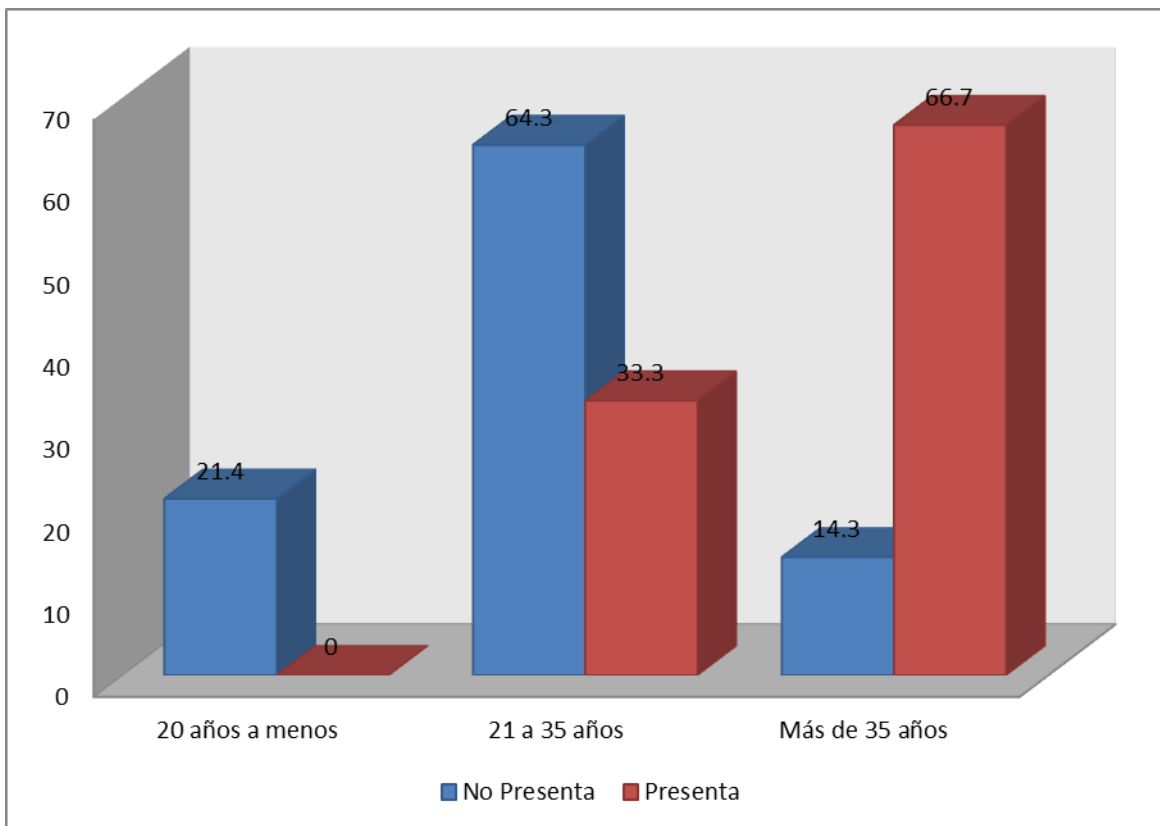


TABLA N° 9
RELACIÓN ENTRE SEXO Y LA PREVALENCIA DEL FENÓMENO PINK TEETH
EN LOS MUERTOS POR ASFIXIA MECÁNICA

Sexo	Fenómeno Pink Teeth				Total	
	No presenta		Presenta		N°	%
	N°	%	N°	%		
Masculino	8	57.1	6	100.0	14	70.0
Femenino	6	42.9	0	0.0	6	30.0
Total	14	100.0	6	100.0	20	100.0

Fuente: Matriz de datos

$P = 0.047$ ($P < 0.05$) S.S.

INTERPRETACIÓN:

La presente tabla nos muestra la relación entre el sexo de los cadáveres por asfixia mecánica y la presentación del fenómeno conocido como Pink Teeth. Podemos observar que la totalidad de casos con este fenómeno fueron del sexo masculino, por tanto, no hubo ninguno que se pudiera haber evidenciado en el femenino.

Según la prueba estadística, existe relación significativa entre las variables, es decir, aparentemente el fenómeno Pink Teeth sería casi exclusivo de los varones.

GRAFICO N° 9
RELACIÓN ENTRE SEXO Y LA PREVALENCIA DEL FENÓMENO PINK TEETH
EN LOS MUERTOS POR ASFIXIA MECÁNICA

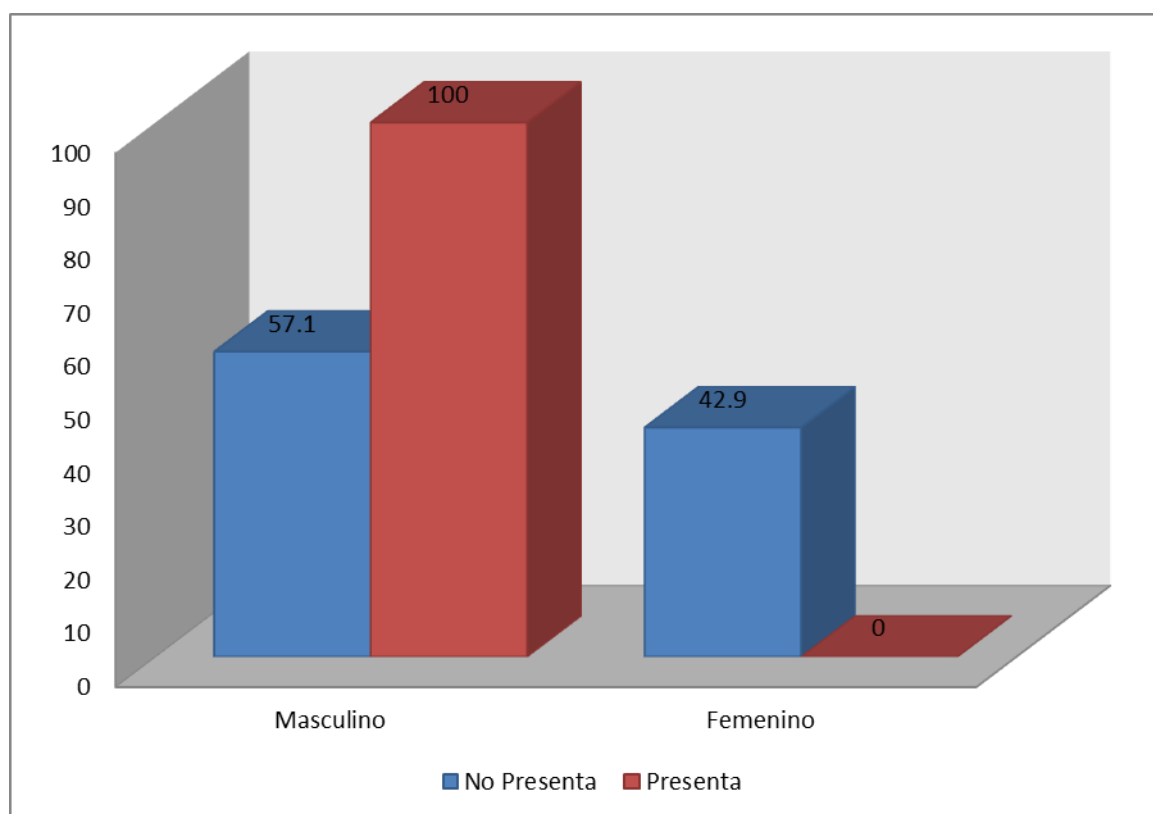


TABLA N° 10
RELACIÓN ENTRE EL TIPO DE ASFIXIA MECÁNICA Y LA PREVALENCIA DEL
FENÓMENO PINK TEETH EN LOS MUERTOS

Tipo Asfixia Mecánica	Fenómeno Pink Teeth				Total	
	No presenta		Presenta			
	N°	%	N°	%	N°	%
Por ahorcamiento	14	100.0	5	83.3	19	95.0
Por sofocación	0	0.0	1	16.7	1	5.0
Total	14	100.0	6	100.0	20	100.0

Fuente: Matriz de datos P = 0.357 (P ≥ 0.05) N.S.

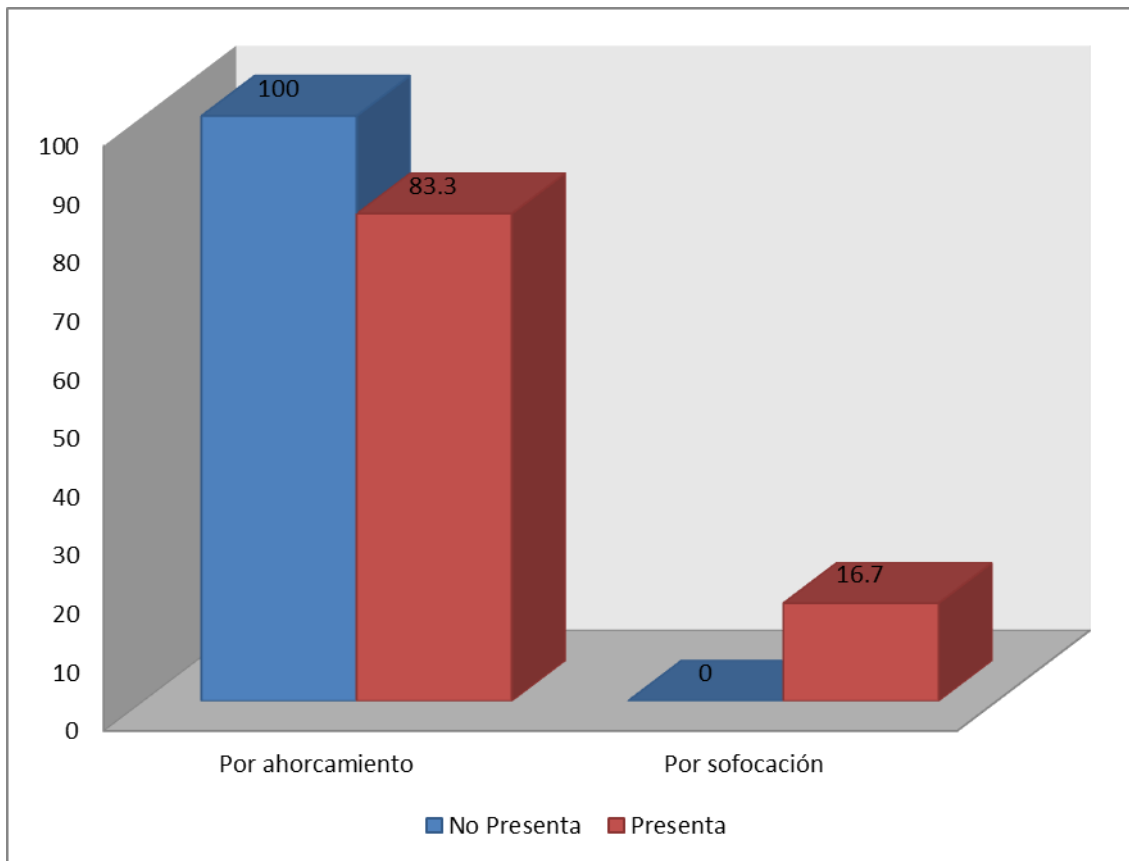
INTERPRETACIÓN:

La presente tabla muestra la relación entre el tipo de asfixia mecánica y la presentación del fenómeno conocido como Pink Teeth en los cadáveres motivo de investigación. Podemos observar que del total de muertos que presentaron este fenómeno, la mayoría de ellos fue por ahorcamiento (83.3%), siendo el resto (16.7%) por sofocación.

Según la prueba estadística, las diferencias encontradas no son significativas, es decir, no hay relación entre el tipo de asfixia mecánica y la prevalencia del fenómeno Pink Teeth

GRÁFICO N° 10

RELACIÓN ENTRE EL TIPO DE ASFIXIA MECÁNICA Y LA PREVALENCIA DEL FENÓMENO PINK TEETH EN LOS MUERTOS



2.- DISCUSIÓN

Se realizó la presente investigación para conocer la frecuencia del fenómeno Pink Teeth en muertes por asfixia en el Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses de la ciudad de Arequipa, se abordó el presente tema debido a la presencia de este fenómeno en decesos por causas no naturales como son las asfixias mecánicas.

En la **Tabla y Gráfico 1** podemos apreciar la edad de los cadáveres motivo de estudio, que el mayor porcentaje de ellos 55% estaban entre los 21 a 35 años. Haciendo mención a los estudios de A.E.W. Miles y posteriormente de Kirkham apreciaron que el fenómeno Pink Teeth aparece con mayor frecuencia en jóvenes que en adultos, y nuestros resultados muestran que el mayor porcentaje de casos están entre los 21 a 35 años, entonces por lo antes mencionado deduciríamos que hallaremos la mayor frecuencia del fenómeno en el rango de 21 a 35 años.

En la **Tabla y Gráfico 2** se muestra la distribución de los muertos por asfixia según el sexo, en el cual el 70% de los casos registrados son masculinos, así mismo Brondum N, Simonsen J, en su estudio: obtuvo una presencia del 80% de casos en hombres y dejando en un 20% el de las mujeres.

En la **Tabla y Gráfico 3** se muestra el 95% de casos son por ahorcamiento. Miles, Fearnehead y cols. (1953, 1954) señalan la coloración de los dientes rosas en casos de estrangulación e intoxicación por monóxido de carbono y otros estudios posteriores mencionaron que aparecía con mayor frecuencia en estrangulados o ahogados y en un ambiente húmedo.

En la **Tabla y Gráfico 4** nos muestra el agente causal de la asfixia que produjo el deceso de los cadáveres incluidos en la investigación, así el 95% de ellos el elemento fue constrictor, correspondiente a asfixia por ahorcamiento, ahora bien, únicamente el 5% fue por un agente compresor, lo que corresponde a la

asfixia por sofocación, en los estudios de Miles, Fearnhead y cols. (1953, 1954), el agente causal se deduce que por el tipo de muerte sería las manos del agresor o una cuerda que comprima el cuello y el CO cuando se trate de intoxicación por CO.

Los resultados que se muestran en la **Tabla y Gráfico 5** nos permite establecer que la prevalencia de presentación del fenómeno llamado Pink Teeth correspondió al 30% de los casos estudiados, y en el estudio descrito por Brondum N , Simonsen J, nos mencionan que le 22% de los casos presentados se aprecia el fenómeno llamado Pink Teeth, de la misma forma los resultados no difieren en mayor medida con el actual estudio.

En la **Tabla y Gráfico 6** se tiene que el fenómeno conocido como Pink Teeth no se da de manera exclusiva en el maxilar superior, sino que se presenta siempre en él y, en la mitad de los casos, además en el inferior, y en la **Tabla y Gráfico 7** presenta información correspondiente al número de piezas dentarias afectadas por el fenómeno, apreciándose que la mitad de los cadáveres tenían menos de 10 piezas afectadas, así mismo el promedio de piezas afectadas en los cadáveres fue de 11.17. Miles, Fearnhead y Van Wyk comentan en sus estudios sobre la variabilidad entre los dientes adyacentes, incluso dentro de la misma mandíbula, algunos mostrando una marcada 'rosado', con otras que son relativamente poco afectada. Lo cual indica y corrobora que la variabilidad de la presencia del fenómeno en un mismo caso varía de pieza a pieza y puede variar incluso con la ubicación de los maxilares de manera inespecífica como lo muestra los resultados hallados en este estudio.

Los resultados que nos presentan la **Tabla y Gráfico 8** es la relación que hay entre edad en los muertos por asfixia mecánica y la prevalencia del fenómeno Pink Teeth, según la prueba estadística, existe relación significativa entre ambas variables, es decir, a mayor edad la prevalencia de presentación del fenómeno Pink Teeth aumenta. Así mismo con respecto a los estudios de A.E.W. Miles y posteriormente de Kirkham W.R., encontraron que la aparición con mayor frecuencia del fenómeno Pink Teeth era en jóvenes que en adultos, y en nuestros resultados nos muestran que el mayor porcentaje se presenta en

las personas adultas de más 35 años, contradiciendo lo encontrado por estos autores.

En la **Tabla y Gráfico 9** nos muestra la relación entre el sexo de los cadáveres por asfixia mecánica y la presentación del fenómeno Pink Teeth. Según la prueba estadística, existe relación significativa entre las variables, es decir, aparentemente el fenómeno Pink Teeth sería casi exclusivo de los varones. Así mismo Brondum N , Simonsen J, en su estudio, obtuvo una presencia del 80% de casos en hombres y dejando en un 20% el de las mujeres, por el cual es necesario mencionar que los resultados obtenidos por dichos investigadores, son semejantes con los resultados obtenidos en el presente estudio ya que siempre es mayor la presencia en hombres que en mujeres.

En la **Tabla y Gráfico 10** se muestra la relación entre el tipo de asfixia mecánica y la presentación del fenómeno Pink Teeth en los cadáveres motivo de investigación. Según la prueba estadística, las diferencias encontradas no son significativas, es decir, no hay relación entre el tipo de asfixia mecánica y la prevalencia del fenómeno Pink Teeth. Fearnhead y cols. (1953, 1954), Señalan la presencia del fenómeno en estrangulados e intoxicación por CO y otros estudios posteriores mencionaron que aparecía con mayor frecuencia en estrangulados o ahogados, y los resultados obtenidos en el presente estudio nos arrojaron que el mayor porcentaje son en los casos de ahorcadura y una mínima parte por sofocación, cosa que difiere con los estudios antes mencionados.

CONCLUSIONES

PRIMERA:

La prevalencia del fenómeno Pink Teeth observada en los cadáveres motivo de investigación fue del 30.0%. Contrastando los resultados con la hipótesis planteada, ésta se acepta.

SEGUNDA:

Respecto a su ubicación en los maxilares, los resultados han demostrado que es el inferior donde preferentemente se observa el fenómeno Pink Teeth, además en ninguno de los casos se apreció únicamente en el maxilar superior. El número de piezas afectadas por el fenómeno, fue en promedio, de 11.

TERCERA:

La edad demostró tener relación estadísticamente significativa con el fenómeno Pink Teeth, pues este aumento su prevalencia en personas que tenían una mayor edad.

CUARTA:

Finalmente, el sexo guardó relación estadísticamente significativa con el fenómeno Pink Teeth, pues fue casi exclusivo de los cadáveres de sexo masculino.

RECOMENDACIONES

PRIMERA

Se recomienda a futuros investigadores que tengan interés en el tema, incluyendo en sus estudios los casos de ahogados y expuestos a humedad, que nos podrían revelar más detalles desconocidos del fenómeno en nuestro ámbito y sociedad a la que pertenecemos, ya que los estudios realizados con anterioridad fueron realizados en otro contexto, medio social, climático y condiciones diferentes que se presentaron.

SEGUNDA

Dado que es importante el conocimiento sobre este tema, y aún más importante para los profesionales de salud, en este caso al personal que labora en instituciones como el instituto de medicina legal y forense de Arequipa y otras instituciones de nuestro país ligados a esta institución, se recomienda que se les proporcione información necesaria, para su mejor desempeño en su labor diaria y en beneficio de la población.

TERCERA

Se recomienda hacer estudios del fenómeno Pink Teeth en personas adultas mayores de 35 años para esclarecer con mayor detalle su prevalencia, ya que en el presente estudio los resultados arrojaron que en este rango se presenta en mayor cantidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Vargas Alvarado, Eduardo; medicina legal, 2ª ed. México: trillas 1999 (reimp, 2000). 174-87
2. H. Clark y Marion Law. Post-mortem Pink Teeth. *Medicine Science and the Law* (1984) Vol. 24(2): 130-34.
3. Niels Brøndum y Jörn Simonsen. Post mortem Red Coloration of Teeth. *The American Journal of Forensic Medicine and Pathology* (1987) Vol. 8(2): 127-30.
4. H. Borrman, A. Du Chesne y B. Brinkmann. Medico-legal aspects of post-mortem pink teeth. *The International Journal of Legal Medicine* (1994) Vol. 106: 225-31.
5. Josie A. Beeley y Warren Harvey. Pink Teeth Appearing as Post-Mortem Pehnomenon. *J. Forens. Sci. Soc.* (1973) Vol. 13: 297-305.
6. A.E.W. Miles y R.W. Fearnhead. Post-Mortem Color Changes in Teeth. *J. Dent. Res.* (1954) 33: 735.
7. Kirkham W.R., Andrews E.E., Snow C.C., Grape P.M. y Snyder L. Post mortem pink teeth. *Journal of Forensic Science* (1977) Jan, 22(1): 119-31.
8. Ortmann y A. DuChesne. A partially mummified corpse with pink teeth and pink nails. *International Journal of Legal Medicine* (1998) 111(1): 35-7.
9. L. Aguiló y J.L. Gandía. Transient red discoloration: Report of case. *Journal of Dentistry for Children* (1998) Sep-Oct, 65(5): 345-48.
10. H.R. Stanley, M.I. Weisman, A.E. Michanowicz y R. Bellizzi. Ischemic Infarction of the Pulp: Sequential Degenerative Changes of the Pulp after Traumatic Injury. *Journal of Endodontics* (1978) 4(11):325-35.

11. S.C. Maniangatt, J.N. Panicker, M. Thomas y K. Pavithran. A Rare Case of Porphyrin. *Annals Academy of Medicine Singapore* (2004) 33: 359-61.
12. Geoffrey S. Heithersay. Clinical, radiologic, and histopathology features of invasive cervical resorption. *Quintessence International* (1999) 30: 27-37.
13. Dye J.J., Lucy D. y Pollard A.M. The Occurrence and Implications of Post-Mortem "Pink Teeth" in Forensic and Archaeological Cases. *International Journal of Osteoarchaeology* (1995) 5: 339-48.
14. Werner van Wyk. Postmortem pink teeth: in vitro production. *J. Oral Pathology* (1988) Vol. 17(9-10): 568-72.
15. Werner van Wyk. Postmortem Pink Teeth. Histochemical Identification of the Causative Pigment. *The American Journal of Forensic Medicine and Pathology* (1989) Jun, 10(2): 134-9.
16. De Almeida, E. Daruge, E. Daruge Jr. y M. El-Guindy. Comparative study of experimentally induced and post-mortem pink teeth. *The Journal of Forensic Odonto-Stomatology* (1996) 17(2): 25-27.
17. John H. Howarth. Post mortem identification of a body by use of dental evidence. *Br. Dent. Journal* (1992) May, 172(9): 334.
18. Susumu Ohtani, Yoshihiro Yamada y Isao Yamamoto. Improvement of Age Estimation Using Amino Acid Racemization in a Case of Pink Teeth. *The American Journal of Forensic Medicine and Pathology* (1998) 19(1): 77-79.
19. Emma R. Waite. "Improvement" of Age Estimation Using Amino Acid Racemization in a Case of Pink Teeth. *American Journal of Forensic Medicine and Pathology* (1999) 20(2): 216-217.
20. M. E. Labajo González, J. A. Sánchez Sánchez y B. Buera. *Revista de la Escuela de Medicina Legal «Postmortem Pink-Teeth Enero de 2006*

21. (2009, 12). Medicina Legal- Muertes Por Asfixia. Recuperado 12, 2009.
22. Brondum N, Simonsen J. Postmortem red coloration of teeth. A retrospective investigation of 26 cases. *Am J Forensic Med Pathol.* 1987 Jun; 8(2):127-30.
23. Van Wyk CW. Postmortem pink teeth: in vitro production, Oral and Dental Research Institute, University of Stellenbosch, Tygerberg, South Africa. *J. Oral Pathol.* 1988 Nov; 17(9-10):568-72.
24. Borrman H, Du Chesne A, Brinkmann B. Medico-legal aspects of post-mortem pink teeth. Faculty of Odontology, University of Göteborg, Sweden. *Int J Legal Med.* 1994; 106(5):225-31.
25. De Almeida CA, Daruge E, Daruge E Jr, el-Guindy M. Comparative study of experimentally induced and post-mortem pink teeth. Department of Forensic Dentistry, Federal University of Rio de Janeiro, Brazil. *J Forensic Odontostomatol.* 1996 Dec; 14(2):25-7.
26. Xu XM, Feng Q, Gong ZQ, Zheng J, Qiu CW, Ling SQ. Is there relationship between pink teeth phenomenon and cause of death?. Institute of Forensic Medicine, Jiangxi Medical College, Nanchang 330006, China. *Fa Yi Xue Za Zhi.* 2006 Apr; 22(2):86-7.

ANEXOS

ANEXO N°1.

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

DATOS GENERALES

EDAD:	SEXO:		
PRESENCIA DEL FENÓMENO PINK TEETH:			
Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>		
TIPO DE ASFIXIAS MECÁNICAS:			
Sumersión <input type="checkbox"/>	Estrangulación <input type="checkbox"/>	Ahorcadura <input type="checkbox"/>	Sofocación <input type="checkbox"/>

DATOS DEL FENÓMENO PINK TEETH

PIEZAS DONDE SE UBICACIÓN DEL FENÓMENO PINK TEETH:		
<p>The diagram shows two dental arches. The upper arch is labeled 'C M I/O' on the left and 'I/O M C' on the right. Teeth are numbered 1 to 8 from the center outwards. Brackets labeled 1, 2, 3, and 4 indicate specific regions: 1 covers teeth 1-4, 2 covers teeth 5-8, 3 covers teeth 1-4, and 4 covers teeth 5-8.</p>		
UBICACIÓN DEL FENÓMENO PINK TEETH EN MAXILARES		
Superior: <input type="checkbox"/>	Inferior: <input type="checkbox"/>	Ambos <input type="checkbox"/>
CANTIDAD DE PIEZAS DENTALES CON EL FENÓMENO PINK TEETH		
<input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/>		

DATOS ESPECÍFICOS

Homogéneos
No homogéneos
Ubicación según tercios dentales
Observaciones

ANEXO N° 2
MATRIZ DE DATOS

CASOS	EDAD	SEXO	PINK THEET	TIPO DE ASFIXIA MECANICA	AGENTE	UBICACIÓN /MAXILARES	N° DE PIEZAS	
1	49	MASCULINO	SI	POR AHORCAMIENTO	Elemento Constrictor	INFERIOR	6	imagen 1
2	22	FEMENINO	NO	POR AHORCAMIENTO	Elemento Constrictor	NINGUNO	0	
3	38	MASCULINO	NO	POR AHORCAMIENTO	Elemento Constrictor	NINGUNO	0	
4	24	FEMENINO	NO	POR AHORCAMIENTO	Elemento Constrictor	NINGUNO	0	
5	21	MASCULINO	NO	POR AHORCAMIENTO	Elemento Constrictor	NINGUNO	0	
6	38	MASCULINO	SI	POR AHORCAMIENTO	Elemento Constrictor	SUP/INF	16	imagen 2
7	21	MASCULINO	NO	POR AHORCAMIENTO	Elemento Constrictor	NINGUNO	0	
8	12	FEMENINO	NO	POR AHORCAMIENTO	Elemento Constrictor	NINGUNO	0	
9	55	MASCULINO	NO	POR AHORCAMIENTO	Elemento Constrictor	NINGUNO	0	
10	35	MASCULINO	SI	POR AHORCAMIENTO	Elemento Constrictor	INFERIOR	3	imagen 3
11	18	FEMENINO	NO	POR AHORCAMIENTO	Elemento Constrictor	NINGUNO	0	
12	22	MASCULINO	NO	POR AHORCAMIENTO	Elemento Constrictor	NINGUNO	0	
13	22	MASCULINO	SI	POR SOFOCACION	Agente Compresor	SUP/INF	18	imagen 4
14	19	MASCULINO	NO	POR AHORCAMIENTO	Elemento Constrictor	NINGUNO	0	
15	23	MASCULINO	NO	POR AHORCAMIENTO	Elemento Constrictor	NINGUNO	0	
16	21	MASCULINO	NO	POR AHORCAMIENTO	Elemento Constrictor	NINGUNO	0	
17	23	FEMENINO	NO	POR AHORCAMIENTO	Elemento Constrictor	NINGUNO	0	
18	67	MASCULINO	SI	POR AHORCAMIENTO	Elemento Constrictor	INFERIOR	2	imagen 5
19	22	FEMENINO	NO	POR AHORCAMIENTO	Elemento Constrictor	NINGUNO	0	
20	40	MASCULINO	SI	POR AHORCAMIENTO	Elemento Constrictor	SUP/INF	22	imagen 6

ANEXO N° 3
DOCUMENTACIÓN SUSTENTATORIA

SOLICITUD: COORDINADOR DEL SERVICIO DE ESTOMATOLOGÍA FORENSE DEL INSTITUTO DE MEDICINAL LEGAL Y CIENCIAS FORENCES DE AREQUIPA

S.D.

Yo: Amílcar Cjacya Medina, Con D.N.I. :43138758, con domicilio en Ramiro Priale P. b-6, en el distrito de Alto Selva Alegre, bachiller en estomatología tiene el agrado de dirigirse a usted, con el objetivo de solicitarle la debida autorización para recolección de datos de mi trabajo de investigación en la institución que usted dignamente preside.

Que, teniendo el deseo de desarrollar el proyecto de investigación: "FENÓMENO PINK TEETH EN MUERTES POR ASFIXIA EN EL INSTITUTO DE MEDICINA LEGAL Y CIENCIAS FORENSES, AREQUIPA 2016". La presente investigación tiene como finalidad conocer la frecuencia de casos de dicho fenómeno, y esta estará dirigida y supervisada.

Consciente de su compromiso con la educación, seguros estamos de poder contar con su receptividad para fortalecer los procesos de formación científica de un futuro profesional de salud.

Agradeciendo su apoyo y las orientaciones que tenga bien realizar, queda a sus órdenes.

Atentamente,

Arequipa 10 de octubre del 2016

.....
Firma del investigador

Teléfono: 993030708

Correo electrónico: acmed@hotmail.com

AUTORIZACIÓN

El servicio de estomatología forense del instituto de medicina legal y forense de Arequipa, con Dirección: Av. Alcides Carrión s/n, Arequipa.

AUTORIZA a: Amílcar Cjacya Medina, Con D.N.I. :43138758, bachiller en estomatología ha solicitado la recolección de datos en nuestra unidad, con la finalidad de la realización del proyecto de investigación: "FENÓMENO PINK TEETH EN MUERTES POR ASFIXIA EN EL INSTITUTO DE MEDICINA LEGAL Y CIENCIAS FORENSES, AREQUIPA 2016". dicha investigación tiene como finalidad conocer la frecuencia de casos de dicho fenómeno, y esta estará dirigida y supervisada.

Arequipa, 18 octubre del 2016

MINISTERIO PÚBLICO
INSTITUTO DE MEDICINA LEGAL
DIVISIÓN MEDICINA LEGAL III AREQUIPA
.....
DR. MARCO A. CARDENAS PORTUGAL
Cirujano Estomatologo Forense
C.C.P. 5564
..... Av. Daniel Alcides Carrión s/n Arequipa

Firma

MATRIZ DE DATOS

CASOS	EDAD	SEXO	PINK THEET	TIPO DE ASFIXIA MECANICA	AGENTE	UBICACIÓN /MAXILARES	N° DE PIEZAS
1	49	MASCULINO	SI	POR AHORCAMIENTO	Elemento Constrictor	INFERIOR	6 imagen 1
2	22	FEMENINO	NO	POR AHORCAMIENTO	Elemento Constrictor	NINGUNO	0
3	38	MASCULINO	NO	POR AHORCAMIENTO	Elemento Constrictor	NINGUNO	0
4	24	FEMENINO	NO	POR AHORCAMIENTO	Elemento Constrictor	NINGUNO	0
5	21	MASCULINO	NO	POR AHORCAMIENTO	Elemento Constrictor	NINGUNO	0
6	38	MASCULINO	SI	POR AHORCAMIENTO	Elemento Constrictor	SUP/INF	16 imagen 2
7	21	MASCULINO	NO	POR AHORCAMIENTO	Elemento Constrictor	NINGUNO	0
8	12	FEMENINO	NO	POR AHORCAMIENTO	Elemento Constrictor	NINGUNO	0
9	55	MASCULINO	NO	POR AHORCAMIENTO	Elemento Constrictor	NINGUNO	0
10	35	MASCULINO	SI	POR AHORCAMIENTO	Elemento Constrictor	INFERIOR	3 imagen 3
11	18	FEMENINO	NO	POR AHORCAMIENTO	Elemento Constrictor	NINGUNO	0
12	22	MASCULINO	NO	POR AHORCAMIENTO	Elemento Constrictor	NINGUNO	0
13	22	MASCULINO	SI	POR SOFOCACION	Agente Compresor	SUP/INF	18 imagen 4
14	19	MASCULINO	NO	POR AHORCAMIENTO	Elemento Constrictor	NINGUNO	0
15	23	MASCULINO	NO	POR AHORCAMIENTO	Elemento Constrictor	NINGUNO	0
16	21	MASCULINO	NO	POR AHORCAMIENTO	Elemento Constrictor	NINGUNO	0
17	23	FEMENINO	NO	POR AHORCAMIENTO	Elemento Constrictor	NINGUNO	0
18	67	MASCULINO	SI	POR AHORCAMIENTO	Elemento Constrictor	INFERIOR	2 imagen 5
19	22	FEMENINO	NO	POR AHORCAMIENTO	Elemento Constrictor	NINGUNO	0
20	40	MASCULINO	SI	POR AHORCAMIENTO	Elemento Constrictor	SUP/INF	22 imagen 6



Datos corroborados
y validados

MINISTERIO PÚBLICO
INSTITUTO DE MEDICINA LEGAL
DISTRITO DE LIMA
DIVISIÓN MEDICO LEGAL
Dpto. de Perfiles y Análisis Forenses
Calle 10 de Julio 1001
Lima, Perú
Teléfono: 476 0000
Fax: 476 0000
E-mail: iml@ministerio-publico.gob.pe

ANEXO N° 4
SECUENCIA FOTOGRÁFICA

IMAGEN N°1



Caso 1. Masculino, 49 años,
Ahorcamiento, Pink Teeth Max. Inferior

IMAGEN N° 2



Caso 6. Masculino, 38 años,
Ahorcamiento, Pink Teeth Max. Inf. /Sup.

IMAGEN N°3



Caso 10. Masculino, 35 años,
Ahorcamiento, Pink Teeth Max. Inferior

IMAGEN N°4



Caso 13. Masculino, 22 años,
Sofocación, Pink Teeth Max. Inf. / Sup.

IMAGEN N°5



Caso 18. Masculino, 65 años,
Ahorcamiento, Pink Teeth Max. Inferior

IMAGEN N°6



Caso 20. Masculino, 40 años,
Ahorcamiento, Pink Teeth Max. Inf. /Sup.