

**ORIGINAL**

# Problemáticas en torno al uso del concepto de “perimortem” en la interpretación de hallazgos en restos óseos humanos: discusión desde la tafonomía y la biomecánica

## THE USE OF THE CONCEPT OF “PERIMORTEM” IN THE INTERPRETATION OF FINDINGS IN HUMAN BONE REMAINS: DISCUSSION FROM TAPHONOMY AND BIOMECHANICS

Selva M.S.<sup>1,2</sup>

1 Servicio de Antropología Forense (jefatura), Morgue Judicial de la Nación. marianasselva@gmail.com

2 Departamento de Medicina Legal y Deontología Médica, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires.

**RESUMEN:** El siguiente trabajo se centra en el término perimortem. Buscando instaurar una reflexión crítica y necesaria sobre el uso de este entre la comunidad de profesionales de la Argentina quienes realizan análisis de alteraciones en restos óseos humanos, y particularmente en la arena de la Antropología Forense, se argumenta una falta de consenso largamente ignorado en torno al término. La hipótesis de trabajo asevera que el término perimortem se refiere a dos conceptos diferentes, los cuales se usan de modo indistinto, como si fuera un término unívoco: el concepto biomecánico/tafonomico y el médico-legal. Se realizó un análisis crítico de las diferentes definiciones del término perimortem y se analizó el modo en que estos conceptos son utilizados y combinados en la práctica de profesionales en Argentina. Para ello se realizó un estudio de alteraciones óseas en un esqueleto, combinado con el desarrollo de encuestas a profesionales que trabajan con restos óseos humanos (arqueólogos, antropólogos forenses). Los resultados confirman la existencia de estos dos conceptos o tendencias, cuyo uso no es explícito, variando de profesional en profesional al aplicar los supuestos de cada uno a modo de herramientas intelectuales interpretativas, generando confusiones que redundan en diferencias para un mismo fenómeno observado.

**PALABRAS CLAVE:** Alteraciones perimortem, restos óseos humanos, Antropología Forense, tafonomía, biomecánica.

**ABSTRACT:** The following paper focuses on the term perimortem. With the goal of establish a critical and necessary reflection about the use of the terminology among the community of professionals in Argentina that perform analyses of alterations in human bones, and specially in the field of Forensic Anthropology, a lack of long-ignored consensus around the issue is argued. The working hypothesis asserts that the term perimortem refers to two different terms, which are used interchangeably, as if it were a univocal one: the biomechanical/taphonomic and the medico-legal perspective. A critical analysis of the different definitions of the term perimortem was carried out and the way in which these concepts are used and combined in the daily practice of professionals in Argentina was analyzed. For this, a study of bone alterations on a skeleton was carried out, combined with the development of polls to professionals who work with human bone remains (archaeologists, forensic anthropologists). The results confirm the existence of these two terms or trends, with no explicit use, varying from professional to professional when applying the assumptions of each one as interpretive intellectual tools, generating confusion that results in differences for the same observed phenomenon.

**KEY WORDS:** perimortem alterations, human bone remains, Forensic Anthropology, taphonomy, biomechanics.

**CONTACTO:** Mariana Selva: marianasselva@gmail.com

### 1. ANTROPOLOGÍA FORENSE: DIFICULTADES Y PECULIARIDADES EN LA INTERPRETACIÓN DE LOS CAMBIOS ÓSEOS.

Como cualquier otra de las disciplinas que aportan sus conocimientos al ámbito de las ciencias forenses, la Antropología Forense muchas veces se ve inmersa y atrapada por la urgencia que estos casos conllevan, limitando las instancias reflexivas de algunas de las

herramientas intelectuales que utilizan los profesionales en el día a día. Ejemplo de esto es sin duda el concepto *perimortem*.

Concepto indispensable a la hora de describir alteraciones y/o cambios óseos en el material de estudio vinculados directamente con preguntas tales como “¿Cuándo murió? ¿Cómo murió? ¿Las lesiones observadas están relacionadas con la causa de muerte?”.

Estas preguntas no son siempre sencillas de responder, especialmente cuando se trabaja con restos óseos. La problemática el respecto tiene una relación directa con la complejidad del material, que implica sí o sí una pérdida de información con la que el profesional debe lidiar en el momento en que los restos llegan al laboratorio o pone un pie en la escena del crimen [1-2], generando algunas veces problemas interpretativos y muchas opiniones diversas, incluso cuando se está viendo lo mismo.

En un trabajo del año 2014 Cappella y colaboradores consideran que.. “*La distinción entre fracturas perimortem y postmortem es un desafío importante para la antropología forense [...] la importancia de identificar correctamente la lesión ósea como perimortem y su correlación con los eventos alrededor del momento de la muerte es crucial*” [3]. Para la Antropología Forense, este desafío implica presentar certezas en la corte acerca del momento en que se producen ciertas alteraciones óseas, buceando entre observaciones e inferencias. El trabajo de Cappella y colaboradores [3] busca enfatizar los errores que pueden existir en la discriminación de alteraciones *perimortem* y *postmortem* y las falencias en torno al sesgo inter-observador. Se centran en determinar si ciertos rasgos observados son confiables para una correcta identificación y que factores limitan a la misma. Lo que nunca se plantean los autores es el uso del término de *perimortem* en sí mismo pudiéndose leer en la argumentación que utilizan a lo largo del artículo, la mezcla de escalas temporales y fisiológicas.

Actualmente, la Antropología Forense ha crecido inmensamente, ampliando sus horizontes de participación y consolidándose dentro de las Ciencias Forenses. Esta amplitud en la arena investigativa hizo a los antropólogos compartir casos con otros profesionales, frecuentemente con patólogos forenses, a la hora de hablar de causa y modo de muerte. Pero patólogos y antropólogos no siempre hablan el mismo lenguaje [4, 5, 6, 7, 8].

## 2. ANTEMORTEM, PERIMORTEM Y POSTMORTEM: “CLASIFICANDO” LAS ALTERACIONES ÓSEAS.

Ateniéndose a las definiciones de la mayoría de los libros y manuales, las alteraciones *perimortem* son aquellas ocurridas alrededor del momento de la muerte, y se plantea como algo clave el poder indicar o identificar este tipo de observaciones, separándolas de aquellas denominadas *antemortem* (ocurridas antes de la muerte) y *postmortem*, después de la muerte [5, 9, 10-11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18], entre otros. Resulta interesante y, cómo una primera aproximación inferencial tal vez más adecuado, el hablar de alteraciones en general y no de lesiones a la hora de comenzar el análisis interpretativo de las observaciones en el material óseo.

A pesar de estos parámetros planteados, la realidad dicta que la discriminación para uno u otro lado no siempre es tan simple, hallándose solapamientos en múltiples oportunidades. En el caso de la Antropología Forense existen limitaciones a la libertad de sus interpretaciones, por tal motivo, el acercamiento a las alteraciones óseas y su cronología específica suele estar atravesado por miramientos muy estrictos y fuertes críticas. De este modo, “[...] los métodos e interpretaciones de un análisis óseo en el marco de la antropología forense están sujetos a las reglas y regulaciones de evidencia en un tribunal de justicia y están bajo un intenso escrutinio”...[19], traducción libre.

Galloway [10] desarrolla de manera muy clara las líneas y fronteras donde el contexto forense y el arqueológico, así como la Antropología, la Arqueología y la Medicina, se cruzan y al mismo tiempo se separan. Una de las áreas donde esto resulta evidente es en la de los estudios y alcances de las interpretaciones sobre traumatismos y alteraciones óseas.

La realidad de los antropólogos forenses es diferente, porque no buscan patrones de conducta a nivel poblacional sino informar datos sobre el perfil biológico de un individuo para arribar a una identificación e informar sobre el modo y causa de muerte, motivo por el cual es fundamental tener en claro los límites del análisis.

Maples [20] plantea que el rol del antropólogo es diferente al del médico ya que existen diferencias a la hora de interpretar un trauma si se cuenta sólo con huesos y/o con un cadáver con partes blandas. De hecho, una revisión de la literatura de patología y medicina realizada por Bunch [21] señala el poco uso del término *perimortem* en este tipo de bibliografía. El uso del término está relacionado a un período de tiempo acotado: heridas, lesiones o eventos físicos que ocurren muy próximos (en cuestión de minutos) al evento de la muerte o tiempo de muerte. Galloway y Zephro [13] también indican que la definición de *perimortem* dada por los patólogos está en relación con un marco de tiempo muy acotado en el cual “[...] la persona exhaló su último aliento o pensó su último pensamiento” [10], traducción libre.

Entonces, la aproximación médica al análisis del trauma es graficada como una línea en donde la muerte es igual a *perimortem*, a modo de corte abrupto, y es contrastada con una visión antropológica del problema en donde *perimortem* será el tiempo en el cual el hueso “[...] fue capaz de mostrar signos de regeneración o perdió la capacidad de elasticidad del tejido húmedo”[10], traducción libre. De esta manera, en el caso de la Antropología Forense, la representación gráfica será de una línea dividida en tres segmentos de igual distancia, evidenciando los periodos *antemortem*, *perimortem* y *postmortem*.

## 2.1 Los “distintos” conceptos “perimortem”: diferencias interpretativas.

Al asignar una alteración como *perimortem*, se tiende a ser cauteloso porque muchas veces presentan características mixtas y su interpretación no resulta sencilla. De hecho, en algunas circunstancias una misma observación es asignada a diferentes categorías por diversos profesionales (médicos forenses, antropólogos forenses, arqueólogos), e incluso entre aquellos que comparten una misma disciplina, aun cuando las características que se están observando son las mismas.

Al mismo tiempo, la terminología puede presentar variaciones, alternando entre los conceptos de lesión, fractura o alteración. En tanto parte del trabajo del antropólogo forense es documentar aquella evidencia que dé indicaciones sobre el modo y causa de muerte, es necesario utilizar de manera adecuada y precisa un lenguaje acorde tanto al marco legal como médico. Se observa una falta de consenso respecto de cuando una lesión, alteración, fractura, trauma o marca debe considerarse como *perimortem* a pesar de que muchos investigadores piensan que su uso es unívoco

Una de las consecuencias de la puesta en evidencia de estas confusiones, ha sido el cuestionamiento por parte de la comunidad científica de la utilidad del término *perimortem* siguiendo a [22].

Cuando el patólogo forense utiliza el término *perimortem*, típicamente se va a referir a un período muy acotado de tiempo, alrededor del momento de la muerte. Pero, a diferencia de antropólogos forenses y arqueólogos, el patólogo trata con cadáveres y tejido blando. Este nivel de precisión temporal es sumamente dificultoso cuando trabajamos con restos esqueléticos Christensen [17], justamente porque el momento fisiológico de la muerte de un individuo, no se condice con “la muerte” del hueso. Necesariamente, estamos hablando de escalas diferentes.

De tal manera, para interpretar el término *perimortem* en materiales esqueléticos, se debe comprender la biomecánica de producción de fracturas, así como ser consciente de los factores internos y externos que pueden afectar estas observaciones y a los patrones observados.

## 3. “RE-PENSANDO” EL CONCEPTO PERIMORTEM: TENDENCIAS TEÓRICAS.

En base a la literatura relacionada con el tema, se puede pensar que *perimortem* está haciendo referencia a una serie

de características presentes en una alteración, que lleva a ubicar a la misma dentro de esta categoría. En 1990 Turner II y Turner [23] expresan que *perimortem* hace referencia a cualquier daño o alteración en el hueso fresco, ya sea antes, durante o después o después de la muerte. Los autores plantean que las fracturas producidas en huesos frescos (*fresh bones*), así como toda alteración en las superficies de estos, son usualmente distinguibles de aquellas que ocurren después de varios meses de exposición a los elementos y procesos diagenéticos, permitiendo la observación de un patrón diferencial de fracturas. De esta manera, cualquier alteración que ocurra en el hueso en estado fresco, será *perimortem*, independientemente del agente que lo provoque o si ocurre asociado a la causa de muerte o no.

Spencer [24] en su debate en torno a la clarificación sobre el tiempo y causa de muerte, señala que el término *perimortem* ha sido usado y aplicado de manera inconsistente por los antropólogos. En algunos casos, el término es aplicado para describir cualquier fractura en el hueso que ocurrió durante el marco temporal tafonómico (*taphonomic time frame*) en el cual el hueso se comporta como fresco o “verde”, independientemente del agente productor de la misma. Por otra parte, algunos otros limitan el uso del término a aquellas alteraciones que pueden diferenciarse del daño *postmortem*, donde claramente está haciendo referencia a lo que ocurre luego del deceso del organismo. De esta manera, algunas alteraciones *postmortem* serán consideradas como *perimortem* de acuerdo con la primera postura. Así, menciona que las fracturas *perimortem* no siempre son heridas relacionadas con el momento de la muerte, y que habría una necesidad de disociar los dos términos de manera urgente, ya que una alteración que se identifica como posterior al momento de la muerte, y por ende categorizada como *postmortem*, puede ser *perimortem* desde un punto de vista tafonómico.

De manera similar, Nawrocki [25] menciona esta discrepancia conceptual, en tanto y en cuanto existe una ausencia de conexión entre el período *perimortem* utilizado por los antropólogos y el evento fisiológico de la muerte o cualquier unidad de medida de tiempo fijo.

De la revisión crítica de la bibliografía pertinente y consultada de manera frecuente por expertos de las disciplinas anteriormente mencionadas, surgen entonces discrepancias interpretativas, a la luz de al menos dos posibles “tendencias” o “conceptos” en el uso y aplicación del término *perimortem*: *biomecánica/tafonómica* y *médico-legal*, relacionándose los nombres con sus contenidos y enfoques para aproximarse al problema y no porque sean exclusivos de una disciplina científica determinada. Estas tendencias nacen de un marco teórico mucho más amplio, que amerita discusiones más profundas. Este trabajo es un esbozo de la problemática que, de ninguna manera, se halla agotada.

Desde esta perspectiva, el problema tal como lo vemos es el uso indistinto, y muchas veces inconsciente, de una y otra tendencia a la hora de aplicar el concepto *perimortem*.

### 3.1 Tendencia biomecánica/tafonómica.

En las definiciones *perimortem* que toman como marco de referencia a la Tafonomía y la Biomecánica, se observa un fuerte énfasis en los términos de “transición” y “proceso” para las interpretaciones. Así, consideran un proceso continuo a partir de la muerte de un organismo o persona en el cual el hueso, a partir de la muerte, va perdiendo humedad, pasando por un estado de hueso fresco a seco. Dentro de esta mirada que favorece la continuidad antes que cortes o límites taxativos, el aspecto relevante es la estructura y estado del hueso al momento de producirse una alteración.

En el marco de este concepto, encontramos autores como Haglund y Sorg [26], quienes señalan que términos como *postmortem* y *perimortem* se encuentran más en relación con la condición de los restos esqueléticos en el momento en que sufren una modificación determinada (por ejemplo, una fractura), que con el momento fisiológico de la muerte en sí. El hueso que aún preserva humedad debido al contenido de material orgánico y fluido (denominado hueso “fresco”) reacciona de una manera sustancialmente diferente al hueso “seco” (con pérdida de humedad y de sus componentes orgánicos). Esta pérdida de humedad es paulatina y depende de varios factores, por lo tanto, la condición del hueso como fresco puede permanecer bastante tiempo después de la muerte del individuo según el contexto ambiental de depositación [27-28].

### 3.2 Tendencia médico-legal.

Este concepto engloba definiciones que tienen una aproximación a la *perimortem* centrada en la relevancia e identificación de una causa y un momento de la muerte. Ponen el énfasis en la muerte como un punto de inflexión. Para esto es fundamental el poder identificar el agente productor de una alteración, asociándolo con la causa de muerte.

En un texto clásico, Sauer [29] no duda en darle una importancia fundamental al hecho de asociar una alteración observada en el esqueleto con el tiempo de muerte. Así, si una alteración fue producida por un golpe, un arma blanca, etc., inmediatamente puede adscribirse la misma como *perimortem*. Cortes de sierra asociados a desmembramientos o marcas de animales, serán elementos suficientes para adscribir la alteración o daño como *postmortem*.

Komar y Buikstra [30] resaltan que el período *perimortem* será aquel que englobe aquellos eventos ocurridos alrededor del momento de la muerte y comenzará con la interacción entre un individuo y su causa de muerte. De esta manera, el período de tiempo desde la acción o causa de muerte hasta la muerte en sí misma, puede ser largo o corto. Desde esta perspectiva, en el caso de un homicidio, se torna más complicado, en tanto y en cuanto la interacción entre el homicida y la víctima, en general, se extiende más allá de la muerte.

Al respecto, las autoras reconocen que hoy en día existe un extenso debate en la comunidad científica acerca del cómo definir estos períodos, así como fuertes discrepancias entre las diferenciaciones realizadas por antropólogos y patólogos.

## 4. “RE-PENSANDO” EL CONCEPTO PERIMORTEM: ESTUDIO DE UN CASO (TUC-ESQ.1)

### 4.1. Objetivos e hipótesis.

A partir de un abordaje crítico de antecedentes del término *perimortem* que permitió formular la existencia de estas dos tendencias o conceptos, se planteó la posibilidad de verificar si esta dualidad oculta tras el término *perimortem* puede también detectarse en la práctica de la Antropología Forense en Argentina. Se pretendió proponer a su vez que el término *perimortem* solo cobra utilidad si es utilizado bajo el concepto *biomecánico/tafonómico*, esto en base a los beneficios que este concepto ofrece.

Uno de los problemas detectados en la bibliografía respecto del uso del término *perimortem* no tiene que ver con la dificultad o capacidad de un determinado investigador en registrar las características morfológicas que permitan asignar una alteración a dicha categoría, sino con la existencia de los supuestos que llevan a tal asignación. Es decir, que no se están viendo cosas distintas, en cuanto a la “caracterización morfológica,” como argumentan [3], sino que a una misma caracterización se la asignan significados distintos.

Por tal motivo es plausible considerar que la asignación de una determinada alteración como *perimortem* no va a depender de la capacidad del investigador de identificar las características morfológicas que la misma presente, sino del uso de dos conceptos ocultos tras un mismo término.

Se trabajó bajo la hipótesis que planteaba que “el término *perimortem* utilizado por los profesionales que trabajan con restos óseos humanos en Argentina, refiere a dos conceptos diferentes, el médico-legal y el biomecánico/tafonómico, los

cuales se usan de modo indistinto, como si fuera un término unívoco". Con esto sobre la mesa se generaron una serie de expectativas y se esperaron ciertas convergencias y discrepancias.

#### 4.2. Metodología empleada.

El estudio se basó en dos vías de análisis fundamentales. Por un lado, se realizó un test ciego sobre un caso concreto de restos humanos esqueletizados, procedentes de un cementerio del noroeste argentino, exhumado de manera arqueológica en el marco de una causa judicial (esqueleto masculino adulto, esencialmente completo). El test consistió en el análisis de estos restos por dos observadores.

Por otro lado, para poder contemplar una muestra mayor, se decidió realizar una encuesta entre especialistas forenses de diferentes disciplinas, así como profesionales que trabajan con restos esqueletizados en el ámbito de la Arqueología y Bioarqueología de nuestro país, esta vez, desconociendo completamente la aproximación teórica y los supuestos que cada uno pudiera tener sobre el término.

#### 4.3. Test ciego.

Los dos observadores fueron denominados A y B, siendo ambos profesionales que cuentan con conocimientos en Antropología Forense y una experiencia equiparable en la disciplina. Las observaciones se realizaron de manera independiente por ambos profesionales. El observador A realizó primero su relevamiento y, a continuación, el observador B. Los resultados de cada uno se mantuvieron ocultos al otro. Se realizó una descripción de cada una de las alteraciones registradas por elemento óseo, detallando su ubicación, características generales y puntuales. A continuación, y en base a las descripciones, se realizó por parte de cada observador una asignación a las categorías *perimortem* y *postmortem*.

Las alteraciones observadas individualmente fueron luego analizadas y evaluadas conforme a posibles patrones generales que pudieran haberse manifestado en el esqueleto. Estos patrones se visualizan en la ubicación específica o general, en la frecuencia, en la ausencia o no de bilateralidad, etc. La evaluación de estas características ayuda muchas veces a definir el tipo de alteración y agente involucrado [31]. Al mismo tiempo, se contemplaron aquellas alteraciones de morfología característica y conocida que pudieran atribuirse a mecánicas puntuales (lesiones por proyectil de arma de fuego, lesiones contusas, cortocontundentes, marcas de animales, etc.).

Las observaciones para ambos tests fueron luego contrastadas en tres instancias de análisis: diferencias en cantidad de alteraciones registradas (es plausible que no se registre la misma cantidad de alteraciones dado que es esperable la existencia de un grado de subjetividad sobre qué se considera relevante para registrar y que no); diferencias en la descripción y asignación de alteraciones elemento por elemento; diferencias en la asignación de alteraciones en general, a escala del individuo, observando discrepancias en relación a patrones de alteraciones.

#### 4.4. Encuesta.

La encuesta consistió en un ejercicio simple de diagnóstico de alteraciones a través de fotografías, detallando si el profesional asignaría lo observado como *antemortem*, *perimortem*, *postmortem* o dudoso, explicitando las razones de su elección. El diagnóstico a partir de las imágenes no es lo ideal, pero la sensibilidad del material imposibilitó el traslado del mismo para su observación. Se seleccionaron tres elementos pertenecientes al mismo esqueleto utilizado en el caso detallado más arriba contemplando un total de cuatro alteraciones: una en el elemento 1 (epífisis distal de húmero derecho); dos en elemento 2 (diáfisis y epífisis distal de fémur derecho); y una en elemento 3 (epífisis distal de fémur izquierdo).

Sobre un total de 19 encuestas enviadas, se recibieron las respuestas de 11 profesionales pertenecientes a las disciplinas de Antropología Forense, Bioarqueología y Medicina Forense. Para el procesamiento de los datos se respetó el vocabulario empleado por cada profesional en sus respuestas y argumentaciones.

### 5. RESULTADOS.

La cantidad de alteraciones observadas por A y B no fue la misma. El observador A registró un total de 37 alteraciones, y el observador B, un total de 43. Sin embargo, A registró una alteración que B no hizo (en el sacro), lo cual lleva a un total de 44 alteraciones registradas por ambos.

La amplia coincidencia en el número de observaciones deja en evidencia que ambos reconocieron las mismas alteraciones. Es decir, ambos registraron los mismos rasgos macroscópicos y, a su vez, considerando esas observaciones como "anomalías" (Figura 1).

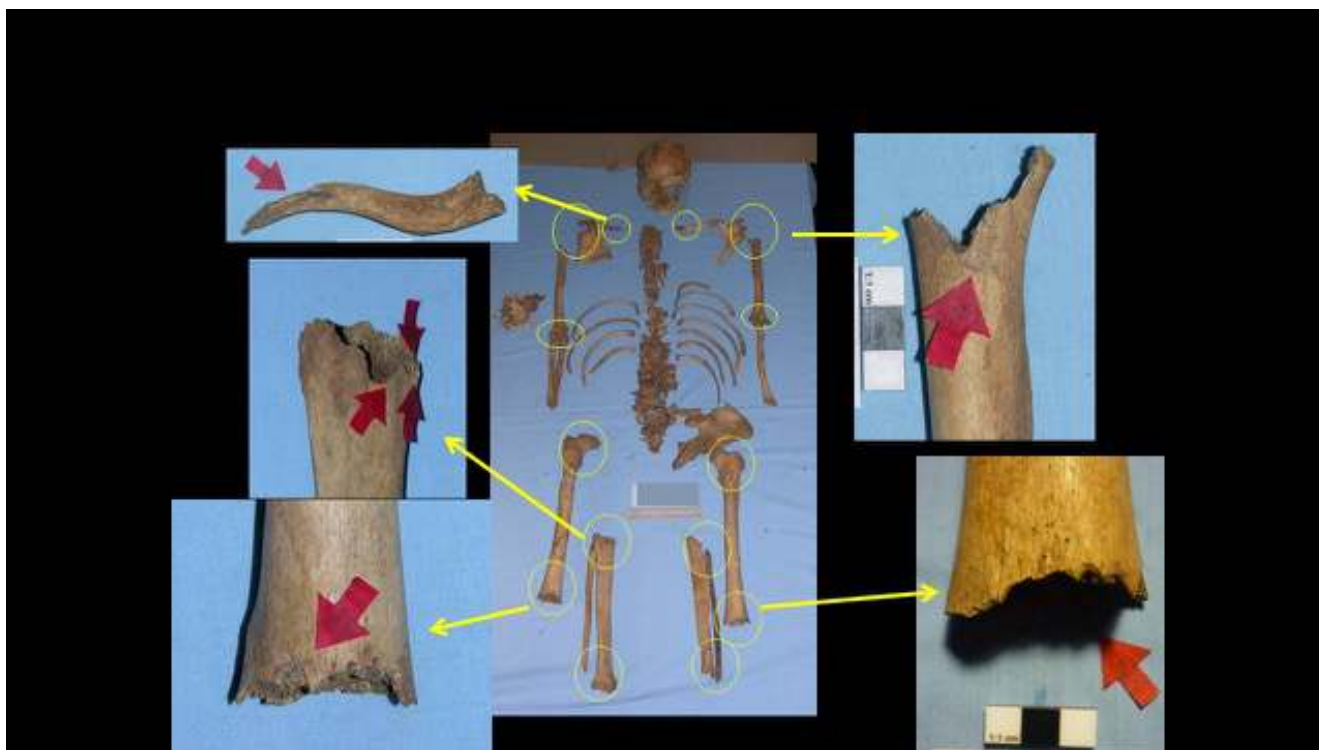


Figura 1: foto del esqueleto con detalles de algunas alteraciones

La diferencia encontrada entre A y B es de un 13% y se encuentra dentro de los parámetros habituales en los estudios con restos óseos que trabajan con variables cualitativas y la observación de rasgos morfológicos [32]. Estas discrepancias no afectan al estudio y a los objetivos de este trabajo, que apuntan a la *argumentación* de la asignación y no a verificar experimentalmente un “correcto” registro de las alteraciones.

Las alteraciones que registró B y no registró A se concentraron en observaciones relacionadas con la pérdida de sustancia ósea o erosión en el área de la columna vertebral y pelvis, en muchos casos mínima. Para los objetivos del trabajo la focalización estuvo en los elementos donde hubiera habido coincidencias en los registros de las alteraciones identificadas. También se debe aclarar que a los fines prácticos se consideraron la totalidad de las alteraciones coincidentes registradas en la columna vertebral como una unidad, asignando al grupo como “alteración N° 30”.

De las alteraciones registradas por el observador A, 4 fueron adscriptas como *perimortem*: 1 en cráneo (donde, al mismo tiempo, se pudo identificar un agente o mecanismo productor -proyector de arma de fuego- relacionado con el momento y causa de muerte del individuo), y 3 en post

cráneo (3ra y 7ma costilla izquierda y fémur derecho). En la misma tesitura, un amplio grupo de observaciones (25) en postcráneo fue asignado como *postmortem*. De las descripciones de las alteraciones se desprende que este observador evaluó también para cada caso, la ubicación y características generales, asociando las mismas a un evento de carroñeo. En este caso, la identificación del agente fue el eje que decidió su inclusión en la categoría específica poniendo esta variable en relevancia y dejando de lado las características puntuales de cada alteración, lo cual fue corroborado al evaluar el patrón general de distribución de estas en el cuerpo.

Por otro lado, de las 29 observaciones comparadas para B, un total de 24 alteraciones fueron consideradas *perimortem*, y 5 *postmortem*. Se observa entonces una discrepancia importante en 20 alteraciones, las cuales fueron asignadas por A como *postmortem*, y para B fueron consideradas como *perimortem* por ser producidas en hueso fresco (Figura 2). El observador A no asignó ninguna alteración como *perimortem*, fuera de aquellas que asignó el observador B. El observador B no asignó ninguna alteración *postmortem* que no hubiera sido vista por A. Contrariamente, muchas de las asignaciones *postmortem* dadas por A, no fueron vistas como tal por B.

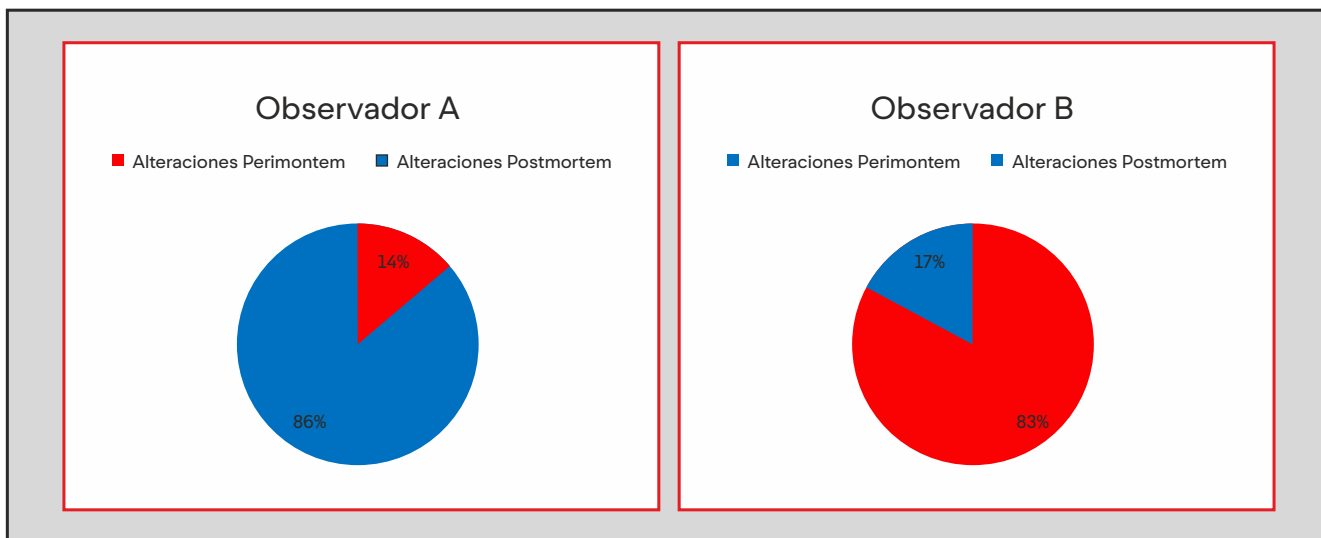


Figura 2: Porcentajes de alteraciones para uno y otro observador de acuerdo a la asignación dada

Salta a la vista que muchas de las observaciones destacadas por A como *postmortem*, para B son *perimortem*. En 9 observaciones, hubo coincidencia en las asignaciones dadas por A y B. De estas 9 alteraciones, 4 corresponden a asignaciones *perimortem* y 5 a *postmortem*. En relación a la ubicación y frecuencia de cada una de las alteraciones, así como sus características generales dentro del plano anatómico del cuerpo se observó que un grupo determinado

de alteraciones se agrupaba en aquellas áreas anatómicas correspondientes a articulaciones, áreas que a su vez se caracterizan por presentar un mayor porcentaje de tejido esponjoso, siendo estructuralmente más débiles. Estudios tafonómicos [33, 26, 34] entre otros, han demostrado que estas son las regiones preferidas para el inicio del carroñeo por animales (Fig. 3).

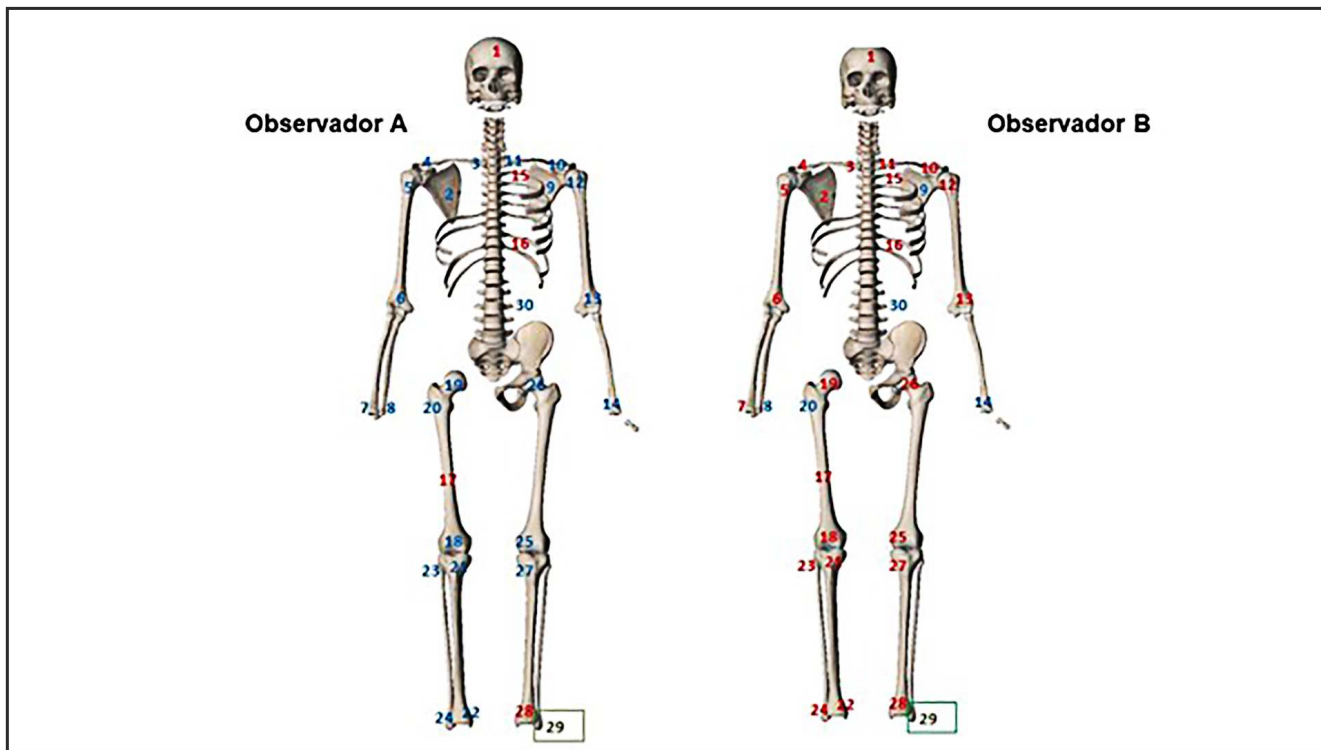


Figura 3: Patrón de alteraciones según su asignación. A la izquierda, observador A. A la derecha, observador B. Imagen obtenida con la aplicación 3D4Medical's Essential Skeleton. Referencias: en azul alteraciones postmortem, en rojo, alteraciones perimortem, en verde, indeterminadas.

Para este caso, el agrupamiento se observó en la mayoría de las articulaciones (hombros, codos, muñecas, cadera, rodillas, tobillos), presentando también marcas propias de acción de carnívoros. Por tal motivo, luego de la visualización de un patrón espacial específico en el plano anatómico, se pudo asignar con bastante certeza a este grupo dentro de aquellas alteraciones producidas por un agente puntual. Sin embargo, este salto inferencial apoyado en la ubicación específica y en el patrón espacial de las alteraciones, ya había sido realizado por el observador A a medida que registraba las alteraciones individuales y realizaba las descripciones, siendo clave para su categorización de ciertas alteraciones como *postmortem*. Esto no significa que el mismo patrón no fuera inferido por el observador B, pero como se ve en los resultados, sus descripciones iniciales estuvieron basadas netamente en variables biomecánicas y tafonómicas, haciendo referencia a estas alteraciones como realizadas en hueso fresco y, por lo tanto, *perimortem*. La identificación del agente productor, en este caso, no fue determinante para la asignación como *perimortem* o *postmortem*, sino que se incorporó a la información ya relevada.

Otro grupo de alteraciones en las cuales se pudo ver un patrón específico, fueron aquellas observadas en el cráneo, las que permitieron asignar a ese grupo como alteraciones producidas por un mecanismo puntual -proyectiles de arma de fuego-[35]. Esto implicaría que las mismas se encontrarían vinculadas con las circunstancias que rodearon a la muerte del individuo, circunstancias que son descritas como eventos exclusivamente *perimortem*, siendo, por ende, ésta la variable relevante para la definición de estas alteraciones como *perimortem*. Nuevamente, la identificación del agente fue lo que determinó la adscripción. En este caso, la asociación con una potencial causa de muerte fue realizada tanto por A como por B.

La mayoría de las coincidencias que se observaron a la hora de asignar una categoría a las alteraciones (8 de las 9 coincidencias en total) parecerían estar en relación con la ausencia de elementos que permita identificar un agente o momento puntual de producción. En estos casos, únicamente se contó con las características que provienen del estado del hueso independientemente se trate de *perimortem* o *postmortem*. De esta manera, ante la realidad de lo "indeterminado" en cuanto a agente causal, las variables que sustentan la asignación son aquellas que separan entre hueso fresco o seco. Para estos casos, el observador A necesitó "trasladar" el modo de hacer sus inferencias hacia el concepto biomecánico/tafonómico, aunque fuera de modo involuntario o inconsciente. El observador B realizó esto en todas las descripciones e interpretaciones.

Otro caso de coincidencia fue la alteración en cráneo, en donde hubo un consenso en la identificación del mecanismo de producción. Sin embargo, podemos inferir que esto es debido a que el mismo está íntimamente relacionado con la posible causa de muerte (presencia de características claras de accionar de proyectiles).

En relación con las encuestas realizadas, el análisis de estas arrojó los siguientes resultados:

En el elemento 1 (*húmero derecho, epífisis distal*), hubo un amplio consenso en la asignación, pero no así en las características que utilizaron y privilegiaron los diferentes profesionales para realizar esta asignación. La asignación a una u otra categoría se basó en los rasgos morfológicos observables ("bordes irregulares" y "deshilachados", predominaron por encima del "color de los bordes" fracturarios como rasgos) para adscribir la alteración como *postmortem*.

En tres casos se asoció de inmediato la alteración observada como resultado de carroñeo, y eso no sólo se sumó a las observaciones, sino que fue definitorio para la clasificación como *postmortem*. Se destaca un caso en donde, a pesar de identificar rasgos que muestran la alteración producida en hueso fresco, prepondera el agente para la clasificación.

El elemento 2 (*fémur derecho*), tiene dos alteraciones, una en diáfisis y otra en epífisis distal. Para la alteración observada en diáfisis (Figura 4), por unanimidad se utilizaron criterios exclusivamente biomecánicos y tafonómicos ("tipo de fractura" y "coloración del hueso" correspondiente a la tinción de los bordes similar al hueso que lo rodea). No se identificaron agentes productores en ningún caso. Sin embargo, los rasgos observados fueron suficientes para clasificar la alteración como *perimortem*. Esta asignación fue unánime. Para la epífisis distal, el panorama fue diferente. La clasificación fue menos consensuada, presentándose casos de clasificación "mixta" o dudosa, y los rasgos observados fueron desde aquellos morfológicos consistentes con factores biomecánicos ("coloración", "bordes irregulares", "patrón transversal"), hasta la identificación del agente productor en uno de los casos. Para este caso, al identificar el evento de carroñeo, la clasificación fue indefinida entre *perimortem* y *postmortem*. Esto puede observarse, de alguna manera, en el resto de las observaciones que utilizaron una clasificación mixta entre *perimortem* y *postmortem*, en donde al parecer, la presencia de dos rasgos convencionalmente opuestos ("borde irregular" y "color similar al hueso que lo rodea") en una misma alteración, generó confusión en la asignación.





Figura 4: A) elemento 1: húmero derecho, epífisis distal; B) elemento 2: fémur derecho, diáfisis; C) elemento 2: fémur derecho, epífisis distal; D) elemento 3: fémur izquierdo, epífisis distal

Algo similar ocurrió en el elemento 3 (*fémur izquierdo, epífisis distal*). Los rasgos identificados al parecer fueron los mismos, pero la identificación de un potencial agente productor fue el factor que llevó a discrepancias sustanciales en las clasificaciones. Así, mientras para algunos de los encuestados la identificación del agente no parece contradecir la presencia de rasgos que indican una alteración en hueso fresco, para otros profesionales la identificación del

mismo apoyó su asignación como *postmortem*. Los rasgos observados son los mismos, pero claramente varía la interpretación. Esta discrepancia está representada en las encuestas donde no logran decidirse por *perimortem* o *postmortem*. En la Figura 5 se observa la distribución de las asignaciones en las respuestas de acuerdo con las categorías planteadas por la encuesta, para cada elemento.

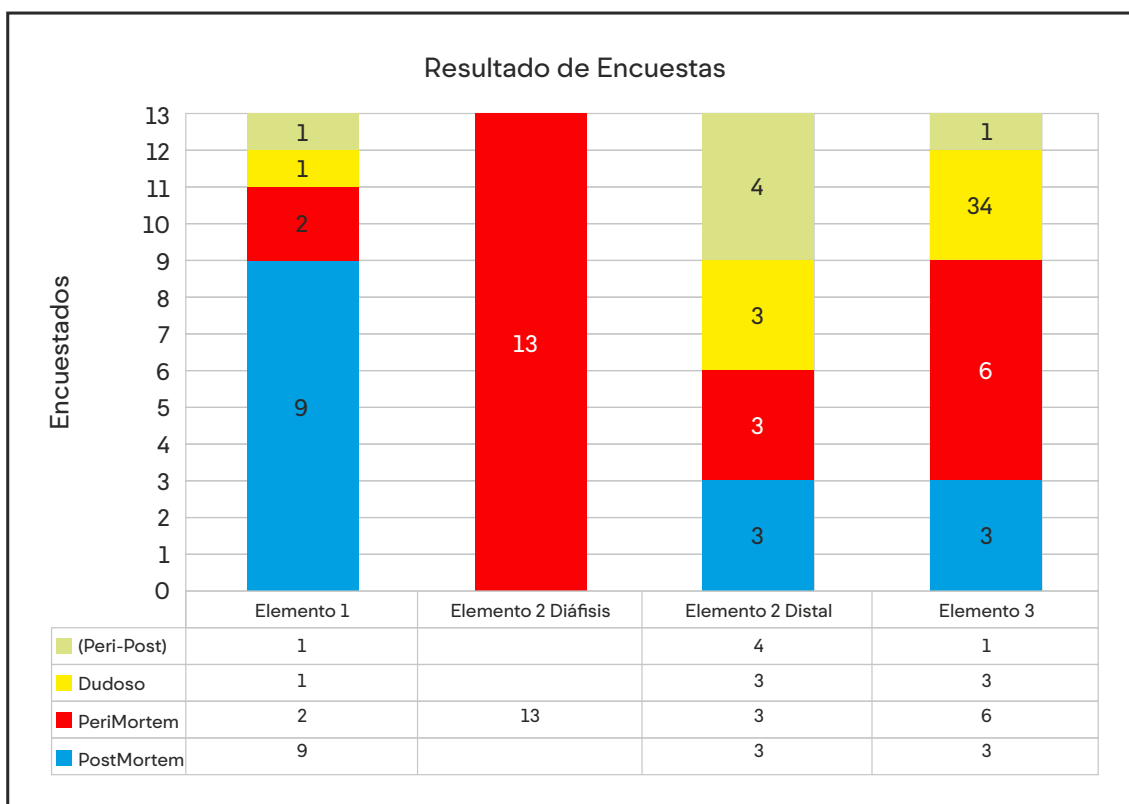


Figura 5: cuantificación de los resultados de las encuestas por alteración., dividiendo los casos dudosos de los asignados como perimortem-postmortem

Se observó un total de 13 asignaciones “dudosas”. Sin embargo, dentro de este grupo se consideró relevante para una nueva cuantificación de datos, el evaluar una categoría más, “*perimortem-postmortem*”, debido a su utilización frecuente entre los profesionales (6 asignaciones). Así, se separan de la categoría “dudoso” estas alteraciones, las cuales fueron atribuidas a la coexistencia de rasgos combinados o a rasgos típicos *perimortem*, sumado a la evidencia de carroñeo. En 13 alteraciones, se hace referencia a la identificación de un agente (12 a carroñeo y 1 caso a antropofagia). Se debe destacar que en la encuesta no se le pedía a los profesionales la identificación de un agente puntual, por lo cual resulta sumamente llamativo la aparición de esta variable como justificación para sus asignaciones.

De las justificaciones utilizadas por los profesionales se puede extraer que la identificación del agente, cuando es la acción de carroñeo, en algunos casos lleva a asignar la alteración como postmortem, aun cuando claramente se reconoce que el hueso conserva las características del estado fresco. Esto coincide con lo observado en el test

ciego, siendo consistente con las herramientas inferenciales proporcionadas por el concepto médico-legal que se ha planteado.

## 6. DISCUSIÓN.

El observador A ha mostrado en sus asignaciones que para denominar una alteración como *perimortem*, ésta debe manifestar una relación con la causa de la muerte. Esto corresponde a lo que he denominado concepto *médico/legal*. El observador B, por otro lado, utilizó el denominado concepto *biomecánico/tafonómico*, ya que para B, la asignación como *perimortem* debe mostrar una relación directa con el estado del hueso.

De la misma manera, dentro de las 11 encuestas realizadas, fue factible identificar estos dos conceptos, los cuales fueron puestos en evidencia dentro de las argumentaciones utilizadas por los profesionales.

El concepto denominado *médico-legal* se evidencia entre los profesionales cuando la asignación de una alteración como *perimortem* se encuentra relacionada con la identificación de la causa de muerte. Pero además se pudo constatar que, tanto en el test ciego como en las encuestas, quienes manejan este concepto asignan como *postmortem* a toda alteración producida por un agente natural, como es el caso de los carroñeros. Sin embargo, cuando no pueden identificar el agente productor de una alteración optan por el uso de variables biomecánicas (hueso fresco y hueso seco).

De esta manera, los resultados confirman la existencia de dos conceptos distintos usados para el término *perimortem* en los trabajos con restos óseos humanos en nuestro país, evidenciados por parte de los distintos profesionales en los ámbitos de la Antropología Forense y la Bioarqueología. La amplia coincidencia en la cantidad de las alteraciones identificadas y registradas por los dos observadores, así como las discrepancias observadas en las interpretaciones de las mismas, están de acuerdo con la hipótesis planteada. Los resultados parecerían indicar una dirección en la cual el problema no radica en una falta de conocimiento a la hora de registrar las características morfológicas de las alteraciones, sino en la existencia de discrepancias conceptuales que aquí se han agrupado en dos tendencias para el término *perimortem*. Las razones de las diferencias surgen en torno a las interpretaciones que se realizan de las alteraciones (fenómeno observado) para arribar a ciertos conceptos abstractos, resultando en un uso del término *perimortem* que confunde los dos conceptos. Los distintos profesionales parecen hablar de lo mismo, pero no se está ante una definición unívoca.

El consenso entre A y B, aparece ante la imposibilidad de identificar un agente o un momento de producción asociada a la causa de muerte. De esta manera, ante una realidad que mantiene oculta e indeterminada una etiología específica, las variables que sustentan una posible clasificación son aquellas que separan entre hueso fresco o seco. Esto quedó en evidencia también en la asignación unánime como *perimortem* a la alteración del elemento 2 en las encuestas realizadas a los diferentes profesionales. Las coincidencias de todos los observadores parten de la base de compartir la misma apreciación en cuanto a los rasgos morfológicos.

Se podría insinuar entonces que esta aproximación en el uso del término se adecua un poco más al estudio con restos óseos y a las escalas en las cuales se pueden realizar interpretaciones con este material de estudio. Como han mencionado Passalacqua y Fenton [21] el concepto arrastra la especificidad del “momento de la muerte”, y tergiversa el tipo de análisis que deben realizar los antropólogos y bioarqueólogos que trabajan con restos óseos. La discrepancia existe porque hay en la realidad del fenómeno analizado en el hueso, una ausencia de conexión entre el

período *perimortem* utilizado por los antropólogos y el evento fisiológico de la muerte o cualquier unidad de medida de tiempo fijo [24].

## 7. CONCLUSIÓN: ALTERACIONES COMO UN CONTINUUM.

Kroman y Symes [36] hablan de una nueva forma de pensar el trauma, en donde este sea visto y analizado biomecánicamente y conceptualizado como un *continuum*. Es decir, el trauma en general, y los diferentes tipos de trauma y alteraciones, serán mejor comprendidos si abordamos la problemática desde una perspectiva que resalte no ya las categorías discretas y taxativas, sino un *continuum* que avance de una alteración a otra, respetando y entendiendo, más que evitando, los solapamientos existentes entre categorías. En esta postura, la clave para la comprensión radica en el estado del hueso (propiedades intrínsecas), sus reacciones en la dinámica de la producción de alteraciones y su interacción con factores externos en la transición de fresco a seco.

La tafonomía y la biomecánica aportan conocimientos y herramientas metodológicas para la comprensión de este *continuum*. Específicamente, permiten comprender la dinámica de los procesos que afectaron al hueso en relación con el entorno. Construye los puentes necesarios para interpretar la dinámica de la transición de hueso fresco a seco.

La aplicación de estas herramientas para el estudio de restos óseos humanos, específicamente a la hora de estudiar alteraciones óseas en contextos forenses, permite separar en la interpretación los rasgos morfológicos predominantes que hacen referencia al estado viscoelástico del hueso, del momento temporal de la muerte. Esta disociación entre la alteración en sí misma y el factor temporal, es necesaria y se ajusta a la realidad de las interpretaciones susceptibles de ser alcanzadas desde los tejidos duros, como el hueso.

La comprensión de la biomecánica en la producción de fracturas, así como de los factores involucrados, bajo la lupa de un proceso continuo de variables interrelacionadas, donde el momento exacto de la muerte no es precisable, podría favorecer un consenso y colaborar en diluir de discrepancias, convirtiéndose en una herramienta óptima para el estudio de restos óseos humanos.

Este trabajo es apenas la punta del iceberg de una problemática que amerita ser discutida en mayor profundidad con una muestra más amplia, desde distintas perspectivas, sumando nuevas voces. Es una aproximación

que se atreve a sugerir caminos a transitar y futuras discusiones en la materia. No pretende de ninguna manera dar respuestas finales sino abrir los ojos a un debate que puede ser abordado contemplando muchas aristas. Citando una vez más a Spencer [24], las alteraciones *perimortem* no siempre son “lesiones” relacionadas con el momento de la muerte, y en ocasiones se hace notar la necesidad de disociar los dos términos, ya que, como se ha visto en este trabajo, una alteración que se identifica como posterior al momento de la muerte, (y por ende asignada como *postmortem*) puede ser *perimortem* desde un punto de vista tafonómico/biomecánico.

El uso del concepto que hemos denominado *biomecánico/tafonómico* se presenta entonces como tentativo primer paso hacia un consenso de criterios. A pesar de que, al menos en las encuestas realizadas, es usado de manera minoritaria, podría reflejar la potencialidad que ofrece para los restos humanos esqueletizados en cuanto a la determinación del momento de muerte: un período amplio que no es puntual.

## 8. BIBLIOGRAFÍA.

1. ABFA, American Board of Forensic Anthropology. 2016; <http://www.theabfa.org/>
2. ALAF Guía Latinoamericana de buenas prácticas para la aplicación de la antropología forense (GLAAF).2016; <http://alafforense.org/wpcontent/uploads/2016/08/Guía-LatinoamericanaAAF.pdf>
3. CAPPELLA, A., A. AMADASI, E. CASTOLDI, D. MAZZARELLI, D. GAUDIO, Y C. CATTANEO. The Difficult Task of Assessing Perimortem and Postmortem Fractures on the Skeleton: A Blind Text on 210 Fractures of Known Origin. J Forensic Sci, 2014; Vol. 59(6):1598-1601.
4. ISCAN, M. Rise of Forensic Anthropology. En Yearbook of Physical Anthropology.1988; 31:203-230.
5. ISCAN, M. Y H. SOLLA OLIVERA. Forensic Anthropology in Latin America. Forensic Science International. 2000;109:15-30.
6. CATTANEO, C. Forensic anthropology: developments of a classical discipline in the new millennium. Forensic Science International. 2007; Vol165: 185-193.
7. SALADO P., M. Y L. FONDEBRIDER. El desarrollo de la Antropología Forense en Argentina. Cuad. Med. Forense. 2008; 14(53-54):213-221
8. LOE, L. Perimortem Trauma. En S. Blau y D. Ubelaker (Eds.): Handbook of Forensic Anthropology and Archaeology. Routledge, London-New York; 2016.
9. UBELAKER, D. Y B. ADAMS. Differentiation of Perimortem and Postmortem Trauma Using Taphonomic Indicators. J Forensic Sci. 1995; Vol. 40 (3):509-512
10. GALLOWAY, A. The process of decomposition: a model from the Arizona-Sonoran desert. En Haglud W. y M. Sorg (eds): Forensic taphonomy: the postmortem fate of human remains. Boca Raton. CRC Press;1997.
11. HERRMANN, N. Y J. BENNETT. The Differentiation of Traumatic and Heat-Related Fractures in Burned Bone. J Forensic Sci. 1999; Vol. 44 (3): 461-469.
12. BYERS, S. Introduction to Forensic Anthropology. A Textbook. University of New Mexico, Pearson Education;2014.
13. GALLOWAY, A. Y L. ZEPHRO. Skeletal Trauma Analysis of the Lower Extremity (Forensic Science and Medicine Series). En Rich, J., D. Dean y R. Powers (eds) Forensic Medicine of the Lower Extremity. The Humana Press Inc., Totowa, NJ. 2005; (253-277).
14. DIRKMAAT D., L. CABO, S. OUSLEY Y S. SYMES. New perspectives in forensic anthropology. Yearb Phys Anthropol.; 2008.
15. KIMMERLE, E Y J.P. BARAYBAR. Traumatismos óseos. Lesiones ocasionadas por violaciones a los derechos humanos y conflictos armados. CRC Press;2011.
16. DIGANGI E. Y M. MOORE. Application of the Scientific Method to Skeletal Biology. En DiGangi E. y M. Moore (eds): Research Methods in Human Skeletal Biology. Elsevier Inc.;2013.
17. BRADLEY, A., M. SWAIN, J. WADDELL, R. DAS, J. ATHENS Y J. KIESER. A comparison between rib fracture patterns in peri- and post-mortem compressive injury in a piglet model. Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials. 2014; Vol 33: 67-75.
18. CHRISTENSEN, A., N. PASSALACQUA Y E. BARTELINK. Analysis of Skeletal Trauma. En: Forensic Anthropology. Currents Methods and Practice. Academic Press. Elsevier;2014.
19. STEADMAN, D. Introducing Forensic Anthropology. En Steadman, D. (ed): Hard Evidence. Case studies in Forensic Anthropology. Pearson Education, Inc. EEUU;2003.
20. MAPLES, W. Trauma Analysis by the forensic anthropologist. En Reichs, K.J. (ed) Forensic Osteology: advances in the identification of human remains. Springfield, IL. Charles Thomas. 1986; (218-228)
21. BUNCH, A. National Academy of Sciences “Standarization”: On What Terms? J Forensic Sci. 2014; Vol 59 (4):1041-1045.
22. PASSALACQUA, N. Y T. FENTON. Developments in Skeletal Trauma: Blunt-Force Trauma. En: D. Dirkmaat (Ed). A Companion to Forensic Anthropology. Blackwell Publishing Ltd.; 2012.
23. TURNER II, C. Y J. TURNER. Perimortem damage to human skeletal remains from Wupatki National Monument, Northern Arizona. Kiva, 1990; Vol. 55 (3):187-212.

24. SPENCER, S. Detecting violence in the archaeological record: Clarifying the timing of trauma and manner of death in cases of cranial blunt force trauma among pre-Columbian Amerindians of West-Central Illinois. *International Journal of Paleopathology*, 2012; Vol 2: 112-122
25. NAWROKI S. Forensic Taphonomy. In *Handbook of forensic Anthropology and Archaeology*. Eds. S. Blau y D.H. Ubelaker, pp. 284-295. Left Coast Press, Walnut Creek, CA; 2009.
26. HAGLUND, W. Y M. SORG. Dogs and coyotes: postmortem involvement with human remains. En Haglund W. y M. Sorg (eds): *Forensic taphonomy: the postmortem fate of human remains*. Boca Raton. CRC Press; 1997.
27. JANJUA, M. Y T. ROGERS. Bone weathering patterns of metatarsal v. Femur and the postmortem interval in Southern Ontario. *Forensic Science International*. 2008; Vol 178: 16-23
28. KARR, L. Y A. OUTRAM. Tracking changes in bone fracture morphology over time environment, taphonomy and archaeological record. *J Archeol Sci.*, 2012; 39: 555-559
29. SAUER, N. The Timing of Injuries and Manner of Death: distinguishing among antemortem, perimortem and postmortem trauma. En Reichs (ed): *Forensic Osteology. Advances in the Identification of Human Remains (second edition)*. Charles Thomas. Springfield, Illinois; 1998.
30. KOMAR, D. Y J. BUIKSTRA. *Forensic Anthropology. Contemporary Theory and Practice*. Oxford University Press; 2008.
31. RODRÍGUEZ-MARTÍN, C. Identification and Differential Diagnosis of Traumatic Lesions of the Skeleton. En: Schmitt, A, E. Cunha y J. Pinheiro (Eds) *Forensic Anthropology and Medicine. Complementary Sciences from Recovery to Cause of Death*. Humana Press. Totowa, New Jersey; 2006.
32. KIMMERLE EH, PRINCE DA, BERG GE. Inter-observer variation in methodologies involving the pubic symphysis, sternal ribs, and teeth. *J Forensic Sci*. 2008;53(3):594-600. doi:10.1111/j.1556-4029.2008.00715.x
33. BINFORD, L. *Bones: ancient men and modern myths*. Academic Press; 1981.
34. HAGLUND, W. Tooth artifacts and survival of bones in animal-scavenged human skeleton. *J Forensic Sci*, 1988; Vol. 33 (4): 985-997
35. BERRYMAN, H. Y S. SYMES. Recognizing gunshot and blunt cranial trauma through fracture interpretation. En Reichs (ed): *Forensic Osteology. Advances in the Identification of Human Remains (second edition)*. Charles Thomas. Springfield, Illinois; 1998.
36. KROMAN, A. Y S. SYMES. Investigation of Skeletal Trauma. En DiGangi E. y M. Moore (eds): *Research Methods in Human Skeletal Biology*. Elsevier Inc.; 2013.