

PRESERVACIÓN DE RESTOS ÓSEOS HUMANOS. ANÁLISIS DE UNA MUESTRA FETAL CONTEMPORÁNEA

Rocío García Mancuso*

RESUMEN

En este trabajo se analiza la preservación esquelética en una muestra de 42 individuos (fetales y perinatos) pertenecientes a la Colección Prof. Dr. Rómulo Lambre (UNLP). Los restos fueron cedidos por el Cementerio Municipal de la Ciudad de La Plata. Se realizó la cuantificación de partes esqueléticas con el objetivo de conocer cuáles son los elementos óseos que están mejor representados en la muestra. Por otro lado, se seleccionó una serie de elementos que pueden ser utilizados para el diagnóstico de la edad, con el objeto de conocer cuáles son los que mejor se preservan para el análisis morfométrico. Asimismo, se evaluaron las condiciones en las que se obtuvo el material de estudio y su posible relación con la preservación individual. Se discuten las causas de la escasez de restos óseos de individuos en desarrollo en las colecciones arqueológicas.

Palabras clave: Colección osteológica - Esqueletos - Subadultos - Preservación ósea

ABSTRACT

This paper analyses the skeletal preservation in a sample of 42 individuals (fetuses and perinates) from the Prof. Dr. Rómulo Lambre Collection (National University of La Plata). The remains were provided by the La Plata County Cemetery. We quantified skeletal parts to identify which are better represented in the sample. Also, we selected a number of bones that can be used for age diagnosis in order to assess those best preserved for morphometric analysis. In addition, the conditions in which the remains were obtained and the relation with individual preservation are assessed. The causes of scarcity of subadult skeletal remains in archaeological collections are discussed.

Key words: Skeletal collection - Skeletons - Bone preservation - Subadults

* Facultad de Ciencias Naturales y Museo. UNLP - rgarciamancuso@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Los escasos hallazgos de restos óseos de individuos inmaduros en sitios arqueológicos han dado lugar a un intenso debate. Teniendo en cuenta que la mortalidad en las primeras etapas de la vida es más alta que en otras llama la atención que, comparativamente, se encuentren pocos esqueletos correspondientes a este grupo de edad.

Desde el mismo terreno de la arqueología, surgieron preguntas tales como ¿dónde se realizan las excavaciones? ¿cómo podemos estar seguros de que aquellos lugares donde identificamos entierros humanos corresponden a lugares donde se inhumaban individuos de todas las edades? ó ¿cómo podemos estar seguros que las formas del tratamiento de los cuerpos eran iguales para todos? Las investigaciones evidenciaron que las prácticas de entierro suelen presentar variabilidad. El comportamiento social es complejo y la información proveniente de estudios etnográficos e históricos sobre el tratamiento mortuario es de gran utilidad en la comprensión del registro arqueológico (Larsen 1995; Buckberry 2000; Finlay 2000).

Sin embargo, el problema de la baja representación de individuos inmaduros en el registro arqueológico continúa sin resolverse y se instala en una discusión de difícil solución: ¿las características particulares del hueso en formación favorecen su deterioro y consecuente pérdida del registro? ó ¿las pequeñas dimensiones y formas inmaduras dificultan el reconocimiento y consecuente hallazgo?

En el proceso de formación del tejido óseo se depositan sales inorgánicas (fosfato de calcio cristalino) reemplazando una matriz orgánica de fibras de colágeno dispuestas al azar. A medida que progresa el crecimiento aumenta la proporción del componente inorgánico y el hueso primitivo es reemplazado por tejido

maduro que tiene una disposición ordenada. Esta transición hacia el tejido maduro trae aparejada una mayor resistencia asociada con la función de sostén que cumple el esqueleto. Fundamentalmente la mayor proporción de material orgánico y la distribución irregular de la sustancia mineral, harían al tejido óseo de individuos inmaduros menos resistente a la abrasión y a los agentes químicos (Guy et al. 1997).

Contrariamente, investigadores que se dedicaron al estudio de esqueletos de individuos en crecimiento, notaron que en excavaciones cuidadosas podían encontrarse bien conservados tanto pequeñas epífisis como los frágiles huesos planos de la bóveda craneana, y que estos elementos servían como indicadores de las características biológicas individuales incluso en edades muy tempranas (Sundick 1978; Saunders 1992).

Algunos estudios apoyan la idea de que existe un fuerte sesgo en la conservación de individuos inmaduros. Por ejemplo, procurando determinar la existencia de sesgo por sexo o edad en la preservación diferencial, Walter et al. (1988) realizaron un estudio sobre dos cementerios de California y, aunque uno de ellos corresponde a la primera mitad del siglo XIX y el otro al Período Medio Tardío (300-500 DC), los resultados fueron coincidentes: no se encontraron diferencias significativas en la preservación por sexo, sin embargo, el grupo de entre 18 y 45 años de edad estaba mejor representado que otros grupos etarios.

Así también, sobre la base del estudio de siete colecciones osteoarqueológicas provenientes de Francia e Italia, que datan desde la Edad de Bronce (1800-1500 AC) hasta el siglo XVIII, Bello et al. (2003) realizaron una cuantificación de la conservación general de los elementos óseos a través del índice de conservación anatómica. El índice fue obtenido asignando un valor de conservación porcentual a cada elemento del esqueleto (0 % si la pieza no se encontraba

y 100 % si estaba intacta) y calculando la sumatoria de todos los valores para un individuo sobre el número total de elementos que componen el esqueleto. Consideraron como “bien conservados” aquellos individuos que obtenían índices de conservación de 50 % o superiores, y encontraron que la proporción de “bien conservados” era siempre mayor en adultos que en inmaduros (hasta 19 años), a la vez que, dentro de los inmaduros esta proporción aumentaba con la edad.

Sin embargo, al analizar colecciones osteológicas debe tenerse en cuenta que el interés de las investigaciones en biología esquelética hasta la década del 60 se concentraba en el estudio de adultos (Saunders 1992). Buckberry (2000) analizó la representación de infantes del período Anglo-Saxon (Siglos V-XI) en Inglaterra y, tomando en consideración las fechas de publicación de los reportes sobre excavaciones, encontró que entre las décadas del 70 y el 90 aumentaba el porcentaje de entierros de infantes informados.

Otros autores enfocaron sus estudios hacia el análisis de la supervivencia de los elementos esqueléticos. En este sentido, excavaciones controladas que contaron con reportes detallados, evidencian que las piezas que se encontraron en mayor número fueron aquellas que presentan mayor densidad, como la porción petrosa del temporal o el fémur. Por el contrario, las piezas pequeñas como los huesos de las manos y los pies, estaban notoriamente subrepresentadas. Estos resultados corresponden a estudios realizados en cementerios medievales (Mays 1998) y del período Romano-Británico (Waldron 1994) en Inglaterra y resultan de gran interés como antecedentes en relación al análisis aquí desarrollado, dado que no se han realizado este tipo de exploraciones sobre materiales provenientes de cementerios en el ámbito local.

El hallazgo de restos óseos humanos no constituye un fin en sí mismo, sino que a partir de ellos se puede obtener una

gran cantidad de información que permite tanto conocer la dinámica de poblaciones antiguas como resolver casos judiciales en la actualidad. Teniendo en cuenta lo anteriormente mencionado este trabajo plantea una aproximación a las frecuencias de hallazgos de piezas esqueléticas de una muestra de individuos fetales y perinatos¹ (Scheuer y Black 2000) a fin de conocer cuáles son las piezas que mejor representan la muestra y determinar cuáles son las que mejor se preservan para la evaluación métrica.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para la realización de este trabajo se seleccionó una muestra de 42 individuos fetales y perinatos de ambos sexos (Tabla 1) pertenecientes a la Colección Prof. Dr. Rómulo Lambre, actualmente en formación, que se encuentra depositada en la Facultad de Ciencias Médicas de la UNLP.

Los restos fueron cedidos por el Cementerio Municipal de la Ciudad de La Plata a la Facultad de Ciencias Médicas (UNLP) en el marco de la Ordenanza Municipal 9471/02². Cada esqueleto fue entregado por separado, de manera que cada una de las piezas esqueléticas tiene correspondencia con un individuo determinado. También, para cada uno de los individuos que componen la muestra se cuenta con información documental como el sexo, la edad de muerte y la fecha de fallecimiento proveniente de las actas de defunción que obran en el cementerio.

A partir de esta información se conoce que la colección cuenta con 177 esqueletos correspondientes a individuos fetales y hasta los

	Femenino	Masculino	Indeterminado	Total
Fetal	8	17	0	25
Perinato	10	6	1	17
Total	18	23	1	42

Tabla 1. Composición de la muestra.

dos años de vida, provenientes de inhumaciones en tierra y que el tiempo transcurrido en el enterratorio es de entre 5 y 8 años (García Mancuso *et al.* 2007).

A pesar de provenir de exhumaciones del cementerio, los esqueletos no se encontraron completos. Junto con el inventario de las piezas presentes en cada uno de los esqueletos se llevó registro del estado de preservación y fragmentación, y se realizó el remontaje de los elementos que se encontraban fragmentados.

Con el objetivo de conocer si hay una preservación diferencial de los restos se calcularon *medidas de abundancia de partes esqueléticas* (Tabla 2). Se obtuvieron el MNI (número mínimo de individuos), el MNE (número mínimo de elementos), el MAU (unidades anatómicas mínimas) y el %MAU (unidades anatómicas mínimas estandarizadas en porcentajes) (Binford 1984, en Lyman 1994).

El MNI se obtuvo a partir de la lateralidad del hueso mayoritariamente representado en la muestra. El MNE (Binford 1984, en Lyman 1994) expresa el número de veces que cada unidad anatómica está representada en la muestra, independientemente del lado del esqueleto de donde provenga. Se consideraron como unidades anatómicas a los huesos completos, a su vez, en aquellos casos en que se encontraron fragmentados se decidió que estos especímenes representaran en 1 a la unidad anatómica a la que pertenecieran (Mengoni Goñalons 1988), en otras palabras, se computó como 1 tanto un hueso completo, como dos fragmentos remontados, o un único fragmento que representara la pieza. El MAU se calculó para cada unidad anatómica dividiendo el MNE por la cantidad de veces que esa parte anatómica está presente en el esqueleto. Por último, para conocer la abundancia relativa de las diferentes unidades anatómicas, se dividió cada valor MAU por el valor más alto de MAU y se obtuvo el %MAU (o % de supervivencia, de acuerdo a Brain 1969, en Lyman 1994).

Se realizó una selección de elementos a ser tenidos en cuenta en base a las condiciones en las que se encontraba el material de estudio, así como sus posibilidades de diagnóstico. Por ejemplo, el parietal fue eliminado del análisis por que los restos se encontraban súmamente fragmentados y era prácticamente imposible determinar con seguridad su presencia en gran parte de la muestra. Cabe recordar que, en el estadio de desarrollo que se está analizando, los huesos no se encuentran fusionados, lo que aumenta considerablemente el número de elementos a tener en cuenta; asimismo, al referirnos a los huesos largos sólo se tienen en cuenta las diáfisis en desarrollo.

Las unidades anatómicas consideradas para este trabajo son 28 huesos y una variable llamada mano/pie. De los 28 huesos analizados 17 pertenecen al cráneo y 11 al esqueleto post craneano; a su vez, 24 tienen simetría bilateral y 4 son piezas impares. La variable mano/pie incluye todos los elementos que constituyen el metacarpo, metatarso y falanges de las manos y los pies, lo que hace un total de 76 piezas³. Ésta variable se incluyó en el análisis como un conjunto debido a que la inmadurez de los rasgos diagnósticos dificulta la ubicación anatómica individual de cada uno de los elementos de este grupo.

Los esqueletos fueron exhumados por personal del cementerio y trasladados a la facultad donde fueron acondicionados para su estudio. Durante el proceso de acondicionamiento se observó que aquellos que habían llegado al laboratorio con envolturas se hallaban más completos. Dado que no hubo una intervención profesional previa se llevó a cabo un registro escrito de cómo se encontró el material al momento de la primera observación en el laboratorio y a esto se lo denominó *contexto de hallazgo*.

Se registró el contexto de hallazgo para 33 de los 42 individuos que constituyen la muestra⁴ y a partir de esta información

podieron definirse básicamente tres tipos de contextos. Uno consistió en el material esquelético solo, prácticamente sin tierra ni otro tipo de elementos (n=10); en el extremo opuesto encontramos restos acompañados con telas, tejidos o envolturas que de alguna manera contenían el material esquelético (n=2); en otros casos encontramos tierra y evidencias de los objetos asociados a la inhumación como vestigios de madera, pintura o puntillas (n=21). Luego, se realizó una correlación para definir si el contexto de hallazgo estaba relacionado con el número de elementos encontrados por individuo.

Por último, en el estudio de restos óseos humanos la estimación de las particularidades individuales como la edad y el sexo son de gran importancia y para esto, la integridad de las piezas esqueléticas es fundamental. Se seleccionaron 27 medidas (Tabla 3) y se realizó una evaluación de la posibilidad de tomar mediciones sobre el material. Para esto se comparó la cantidad de medidas previstas sobre cada elemento con las que efectivamente pudieron relevarse, lo que se utilizó como indicador de la integridad de la pieza. Las medidas utilizadas fueron propuestas en diversas publicaciones, y en todos los casos

	Abrev.	Der.	Izq.	Indet.	MNI	MNE	MAU	%MAU
Frontal	Fr.	30	30	1	30	61	30,5	89,71
Porción Escamosa del Temporal	T.PE	20	17	-	20	37	18,5	54,41
Anillo Timpánico ⁵	T.AT	10	7	13	13	30	15	44,12
Porción Petromastoidea	T.PP	30	30	-	30	60	30	88,24
Porción Escamosa del Occipital	O.PE	-	-	23	23	23	23	67,65
Porción Basilar del Occipital	O.PB	-	-	20	20	20	20	58,82
Porción Lateral del Occipital	O.PL	22	25	-	25	47	23,5	69,12
Cuerpo del Esfenoides	E.C	-	-	24	24	24	24	70,59
Alas Menores del Esfenoides	E.AMe	21	24	-	24	45	22,5	66,18
Alas Mayores del Esfenoides	E.AMa	26	27	1	27	54	27	79,41
Vómer	V.	-	-	15	15	15	15	44,12
Zigomático	Z.	21	21	-	21	42	21	61,76
Maxilar	Max.	16	14	5	16	35	17,5	51,47
Mandíbula	M.	27	28	-	28	55	27,5	80,88
Yunque	Yun.	-	-	22	22	22	11	32,35
Martillo	Mar.	-	-	21	21	21	10,5	30,88
Estríbo	Est.	-	-	13	13	13	6,5	19,12
Clavícula	C.	22	20	-	22	42	21	61,76
Escápula	E.	29	26	-	29	55	27,5	80,88
Ilión	I.	29	28	-	29	57	28,5	83,82
Isquion	Is.	18	20	-	20	38	19	55,88
Pubis	P.	8	11	1	11	20	10	29,41
Húmero	H.	31	32	-	32	63	31,5	92,65
Radio	R.	25	25	-	25	50	25	73,53
Cúbito	Cu.	30	27	-	30	57	28,5	83,82
Fémur	F.	35	33	-	35	68	34	100
Tibia	T.	33	24	-	33	57	28,5	83,82
Peroné	Pe.	22	23	2	23	47	23,5	69,12
Mano/Pie	M/P.	-	-	695	-	695	9,14	26,9

Tabla 2. Cuantificación de partes esqueléticas.

Referencias: Abrev.: abreviaturas; T.: temporal; O.: occipital; E.: esfenoides.

pueden ser utilizadas en la determinación de la edad (Redfield 1970; Fazekas y Kósa 1978; Scheuer y MacLaughlin-Black 1994; Hoppa y Gruspier 1996).

Se relevaron 11 medidas sobre 4 piezas del cráneo (de las cuales tres tienen simetría bilateral y una es un elemento impar) y 16 medidas sobre 7 elementos del esqueleto post craneano (todos con simetría bilateral). Si tomamos en cuenta que en aquellos elementos con simetría bilateral se relevó la medición tanto para el lado derecho como el izquierdo obtenemos un total de 53 mediciones previstas para cada uno de los esqueletos.

RESULTADOS

Las condiciones en las que se obtuvo la muestra permiten conocer que la misma está compuesta originalmente por 42 individuos. Sin embargo, se obtuvo un MNI de 35, lo cual significa que, sobre la base del análisis del material esquelético, la muestra está siendo subestimada en un 16,66 %.

Con el fin de conocer si existía una relación entre el contexto de hallazgo y la cantidad de elementos esqueléticos, se realizó una correlación por rangos de Spearman⁶. Se codificaron los contextos (asignándoles un número de orden) bajo el supuesto de que en aquellos casos en los que el material había llegado al laboratorio acompañado por envolturas de tela, sería probable que se encontrara más completo, y que por el contrario, cuando no las tuviera, sería esperable que se hubieran perdido mayor cantidad de piezas. Luego se correlacionaron (para los 33 casos que se contaba con información de contexto) el número de orden asignado con el número de elementos esqueléticos correspondiente. No se encontró una correlación significativa (r 0,333; p 0,057).

A partir de la obtención del %MAU (Tabla 2) podemos observar que, de las piezas

analizadas para el cráneo, el mayor porcentaje lo presenta el frontal (Fr.: 89,71 %) seguido por la porción petromastoidea del temporal (T.PP: 88,24 %). En el extremo opuesto se encuentran los huesecillos del oído: yunque, martillo y estribo. En cuanto al esqueleto post craneano se observa que el fémur (F.: 100 %) y el húmero (H.: 92,65 %) son las piezas que muestran porcentajes más altos, en tanto que el pubis (P.: 29,41 %) y aquellas agrupadas en la variable mano/pie (26,29 %) son las que menos se han preservado.

Del análisis de las medidas previstas versus las relevadas (Tabla 4) podemos observar que la porción basilar del occipital (O.PB) es la que se ha conservado en mejores condiciones para el relevamiento métrico (91,67 %), le sigue la porción petromastoidea del temporal (T.PP: 87,5 %) y en tercer término aparece el ilion (I.: 82,46 %). Por otro lado, la mandíbula (M.: 44,24 %) y el peroné (Pe.: 40,43 %) son los que se han conservado en peores condiciones para ser medidos.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Se encontró una diferencia entre el número de individuos que componen la muestra y el MNI obtenido a partir de la cuantificación del material esquelético (Tabla 2). El MNI subestima la muestra en un 16,66 %, lo que puede deberse a la pérdida de elementos relacionados con la preservación o a problemas en el proceso de obtención de la muestra.

Se conoce que la preservación ósea puede estar condicionada por las características del sedimento (Gordon y Buikstra 1981; White y Hannus 1983; Stojanowski *et al.* 2002). Gordon y Buikstra (1981) encontraron que el pH del sedimento está correlacionado con la preservación, y que en un pH ácido los huesos de individuos juveniles se deterioran más rápido que los de adultos. Aún no se han realizado estudios del sedimento en el que se

	Mediciones
Porción Petromastoidea	Longitud ^a Ancho ^a
Porción Basilar del Occipital	Ancho ^a Longitud Sagital ^{a,c} Longitud Máxima ^{b,c}
Porción Lateral del Occipital	Ancho ^a Longitud 1 ^a Longitud 2 ^b
Mandíbula	Longitud del Cuerpo Mandibular ^a Ancho del Arco Mandibular ^a Longitud Total Hemimandibular ^a
Ilión	Longitud ^a Ancho ^a
Húmero	Longitud Total ^a Ancho del Extremo Proximal ^d Ancho del Extremo Distal ^d
Radio	Longitud Total ^a Ancho del Extremo Proximal ^d Ancho del Extremo Distal ^d
Cúbito	Longitud Total ^a
Fémur	Longitud Total ^a Ancho Mediolateral del Cuello ^d Ancho del Extremo Distal ^d
Tibia	Longitud Total ^a Ancho del Extremo Proximal ^d Ancho del Extremo Distal ^d
Peroné	Longitud Total ^a

Tabla 3. Detalle de las mediciones relevadas. Referencias: (a) Fazekas y Kósa (1978); (b) Redfield (1970); (c) Scheuer y MacLaughlin-Black (1994); (d) Hoppa y Gruspier (1996).

realizaron los entierros, sin embargo, existen motivos para pensar que el pH no es el factor de preservación de mayor importancia en la muestra analizada. Primero, en nuestro caso todos los restos estuvieron sepultados entre 5 y 8 años. Este período de tiempo es muy breve en comparación con los análisis sobre restos provenientes de excavaciones arqueológicas; por ejemplo, aquellos analizados por Gordon y Buikstra (1981) tienen un mínimo de 700 años de antigüedad. Segundo, el estado de conservación de los elementos esqueléticos de nuestra muestra no se caracteriza por el deterioro de la superficie de los huesos (fisuras en la capa cortical), característica que fue utilizada por las autoras antes mencionadas para definir las categorías de preservación que luego correlacionaron con el pH del sedimento.

Elementos (a)	N (b)	Medidas por elemento (c)	Medidas previstas (d)	Medidas relevadas (e)	% (f)
T. PP	60	2	120	105	87,5
O.PB	20	3	60	55	91,67
O.PL	47	3	141	111	78,72
M.	55	3	165	73	44,24
I.	57	2	114	94	82,46
H.	63	3	189	130	68,78
R.	50	3	150	108	72
Cu.	57	1	57	30	52,63
F.	68	3	204	158	77,45
T.	57	3	171	124	72,51
Pe.	47	1	47	19	40,43

Tabla 4. Evaluación del estado de conservación para el relevamiento métrico.

Referencias:

- (a) para el significado las abreviaturas ver Tabla 2.
- (b) número de veces en que el elemento se encuentra presente en la muestra.
- (c) número de mediciones a realizarse sobre cada elemento. El detalle de las medidas se encuentra en la Tabla 3.
- (d) número de veces en que se encuentra el elemento en la muestra por número de medidas a realizarse sobre el mismo [(b) x (c)].
- (e) número de veces que la medida pudo ser relevada en la muestra.
- (f) medidas relevadas sobre medidas previstas expresado en porcentaje [(e) / (d) x 100].

Por otra parte, ha sido reportado en la bibliografía que existen diferencias en la preservación asociadas a los tipos de los sedimento (Brothwell 1981; White y Hannus 1983; Buckberry 2000; Suby 2007) y la profundidad de los entierros (Buckberry 2000; Stojanowski *et al.* 2002). Sin embargo, los entierros donde fueron depositados los restos que conforman la muestra en estudio tienen características relativamente homogéneas, esto significa que todos se ubicaban en la misma zona dentro del cementerio, que se utilizó igual profundidad para depositarlos y el mismo sedimento para cubrirlos (véase nota 2), por lo que no se esperan variaciones en este sentido. De todo lo expuesto podemos deducir que la erosión de los materiales esqueléticos, como efecto de las características del sedimento en este caso, no aclara el motivo por el cual los

esqueletos se encuentran incompletos, lo que induce a buscar otras explicaciones.

Numerosos trabajos han descrito la manera adecuada de realizar la excavación, empaquetado y transporte de restos humanos en el marco de un estudio antropológico (Ubelaker 1978; Brothwell 1981; Rodríguez Cuenca 1994; Mays 1998). Sin embargo, los restos que hoy forman la colección osteológica fueron exhumados por personal del cementerio, además, tuvieron una serie de traslados dentro del propio cementerio y hasta el laboratorio donde hoy son analizados. Vale recordar que, como fue descrito para los contextos de hallazgo, en muchos casos los restos fueron trasladados junto con volúmenes importantes de sedimento. Es por eso que se plantea que el motivo de que los esqueletos se encuentren incompletos puede estar relacionado al proceso de obtención de la muestra.

Para analizar la preservación individual se propuso que los esqueletos que hubieran llegado al laboratorio con envolturas que los contuvieran, habrían perdido menos elementos en la excavación y los traslados y, en consecuencia, se encontrarían más completos. Aunque este supuesto no fue confirmado, es posible que ampliando el número muestral se modifiquen los resultados.

Con respecto a la preservación diferencial de elementos se encontró que las piezas del esqueleto postcraneano que presentan valores %MAU más altos en la muestra son el fémur (F.:100) y el húmero (H.:92,65), en tanto que para el cráneo las piezas más representadas son el frontal (Fr.:89,71) y la porción petromastoidea del temporal (T.PP.:88,24). En el extremo opuesto, los elementos que presentan los valores más bajos son los huesecillos del oído, junto con el pubis (P.:29,41) y aquellos reunidos en la variable mano/pie (M/P.:26,90). Estos resultados estarían en consonancia con los de Waldron (1994), quien destaca que los elementos que tienen una posición anterior,

como el esternón y el pubis, así como los pequeños huesos de las manos y los pies, tienen una pobre supervivencia.

También Mays realizó un estudio sobre la composición de una muestra arqueológica obtenida de un cementerio, y resolvió que los elementos menos representados son "... los más pequeños y/o los que tienen un alto contenido de hueso trabecular y poco cortical en su composición" (Mays 1998:23 traducido por la autora). En general, los huesos con estas últimas características también son más porosos, tienen una alta proporción de superficie en relación al volumen y son menos densos. La densidad es una variable a tener en cuenta a la hora de analizar la preservación diferencial de partes esqueléticas, dado que muchos de los procesos tafonómicos están mediados por ella (Lyman 1994).

Los datos de densidad mineral ósea han sido ampliamente trabajados para muestras faunísticas, sin embargo no se conocen tantos estudios para restos óseos humanos (Suby 2007). Tampoco se pretende aquí realizar un análisis exhaustivo sobre la preservación diferencial mediada por densidad mineral ósea en restos humanos, como ha sido objeto en otras investigaciones (Lyman 1994; Suby 2007), solo se intenta poner de relieve algunos apuntes sobre el tema. Suby y Guichón obtuvieron valores de densidad sobre el esqueleto un individuo adulto joven de sexo masculino recuperado en una excavación arqueológica en Tierra del Fuego y encontraron que "...en los huesos largos son las diáfisis las que poseen una densidad mayor..." (Suby y Guichón 2004:100). De acuerdo con los valores densitométricos para elementos del esqueleto postcraneal reportados por los autores, fémur, tibia y húmero son los elementos con densidades más altas. Aunque las características de la muestra aquí analizada son muy diferentes, al observar la supervivencia de los huesos largos en nuestra muestra (en la que solo se tuvieron en cuenta las diáfisis) coincidentemente, se encontró que

fémur, húmero y tibia son los que más se han preservado.

En los procesos tafonómicos mediados por densidad vale recordar que los elementos con una alta densidad mineral ósea, conservan características diagnósticas aún en aquellos casos en que las piezas estuvieran muy deterioradas (Lyman 1994), de modo que también deben tenerse en cuenta otras características como el tamaño y la forma.

En la muestra aquí analizada, la variable *tamaño* puede estar implicada en la pérdida de elementos tanto por una preservación diferencial como en relación a los problemas en la obtención de la misma. Como se describió oportunamente, en este trabajo se analizan individuos fetales y perinatos, por lo que todas las piezas esqueléticas de la muestra son pequeñas y presentan menor cantidad de rasgos diagnósticos que las de un adulto y, en los casos que se encuentran deterioradas o fragmentadas, se vuelven imposibles de identificar. Por otro lado es posible que los restos de menor tamaño no hayan sido recolectados en las exhumaciones, o se hayan perdido y fragmentado en los traslados. Es decir, el hecho de que las piezas que se encontraron en menor proporción sean las de menores dimensiones del esqueleto (pubis, huesos de las manos y los pies) apoya la idea de que los procesos tafonómicos y de obtención de la muestra vayan en detrimento de las piezas más pequeñas.

También el análisis de la *forma* de las partes esqueléticas puede servir para comprender la supervivencia diferencial de las mismas. A pesar de haber encontrado numerosísimas astillas que podían reconocerse como fragmentos de huesos planos del cráneo, no se pudo identificar a cual de los elementos de la bóveda craneana pertenecían. Un caso extremo lo representa el parietal, cuya identificación fue prácticamente imposible, por lo que fue retirado del análisis. Sin embargo, en el extremo opuesto se encuentra el frontal, que se encontró presente

en una altísima proporción (89,71 %) a pesar de ser un hueso de la bóveda craneana. Esto último puede explicarse en relación a la densidad y las características diagnósticas que presenta el reborde orbitario para la identificación de este elemento.

Por último, las piezas que mejor se preservan para la evaluación métrica se determinaron por la cantidad de medidas que pudieron relevarse sobre las mismas. Al realizar este análisis se encontró que las que presentan una mayor supervivencia y las que mejor se preservan para la evaluación métrica no son exactamente las mismas. En este sentido, la porción basilar del occipital toma ventaja sobre elementos con mayores porcentajes de supervivencia como el fémur y el húmero. Esto significa que, a pesar de que su frecuencia de hallazgo no es alta, cuando se encuentra, se conserva en buenas condiciones para el relevamiento métrico, convirtiéndola en una pieza de gran importancia en el análisis de restos esqueléticos (Redfield 1970; Fazekas y Kósa 1978; Scheuer y MacLaughlin-Black 1994). La porción petromastoidea del temporal y el ilion aparecen como los elementos mejor preservados de la muestra: presentan altas proporciones en la cuantificación de las partes esqueléticas y además se conservan en buenas condiciones para el relevamiento métrico (Fazekas y Kósa 1978; Weaver 1979, 1980).

Probablemente las características de densidad, tamaño y forma de la porción basilar del occipital, la porción petromastoidea del temporal y el ilion hayan sido determinantes para su buena preservación. Pero estos resultados también se vuelven relevantes en otro sentido, los elementos esqueléticos antes mencionados pueden constituir una buena fuente de información en la reconstrucción de las particularidades biológicas de los individuos, fundamentalmente la edad y el sexo, que constituyen las primeras aproximaciones a la hora de trabajar con restos óseos humanos (Ubelaker 1978; Saunders 1992; Rodríguez Cuenca 1994).

El desarrollo del trabajo permite concluir que el fémur, el húmero, el frontal y la porción petromastoidea del temporal son los elementos esqueléticos que mejor representan a la muestra osteológica analizada. También puede afirmarse que la porción basilar del occipital, la porción petromastoidea del temporal y el ilion son las piezas que se han conservado en mejores condiciones para el relevamiento métrico, por lo que estos elementos pueden ser de gran utilidad en la determinación de características individuales.

Por último, aunque es innegable que las características intrínsecas del hueso en formación lo hacen vulnerable a los agentes físico-químicos que contribuyen al deterioro y pérdida de información en el registro, no hay que dejar de lado las dificultades que representa el trabajo con restos óseos humanos y en particular con esqueletos de individuos en desarrollo. Posiblemente el entrenamiento de los observadores y el interés de las investigaciones hayan constituido una importante fuente de sesgo en la construcción de las colecciones osteológicas y en la recuperación de materiales esqueléticos de excavaciones arqueológicas.

*Recibido en Marzo de 2008
Aceptado en Septiembre de 2008*

NOTAS

1. Perinatos: hasta 7 días posteriores al nacimiento.
2. Los restos cedidos por el cementerio son aquellos que no fueron reclamados por los familiares, toda vez que estuvieran vencidos los plazos que son estipulados por la normativa institucional. En esta normativa se determina la profundidad y dimensiones de las sepulturas, como deben ser cubiertas, el tiempo que debe transcurrir antes de exhumar los restos y el depósito definitivo en el osario o fosa común del cementerio de aquellos restos que no tengan destino especial.
3. Mano/pie: esta variable incluye 14 falanges en cada mano (28) y 14 falanges en cada pie (28); más 5

metacarpianos en cada mano (10) y 5 metatarsianos en cada pie (10) lo que hace un total de 76 elementos.

4. El hecho de no contar con la descripción de todos los casos se debe a que al comenzar con el acondicionamiento de la muestra se desconocía que podía haber diferencias importantes en las condiciones en que se encontraban los restos esqueléticos al llegar al laboratorio.

5. Anillo timpánico: se determinó su frecuencia así se encontrara fusionado o no fusionado.

6. La correlación por rangos de Spearman es una medida de asociación entre dos variables en escala ordinal (Cortada de Kohan y Carro 1970). Se utilizó el programa New Statistica versión 5.

AGRADECIMIENTOS

A Gisel Padula por su paciencia e invaluable aporte en la redacción del trabajo. A Susana Salceda y Horacio Calandra por su aliento constante. A Guillermo Prat por su respaldo a la construcción de la colección osteológica. A los integrantes del proyecto "Análisis macro y microscópico de restos óseos humanos" y especialmente a su directora, la Dra. Ana María Ilda, por su permanente apoyo.

BIBLIOGRAFÍA

- Bello, S., A. Thomann, E. Rabino Massa y O. Dutour
2003. Quantification de l'état de conservation des collections ostéoarchéologiques et ses champs d'application en anthropologie. *Antropo* 5:21-37. www.didac.ehu.es/antropo. (Acceso febrero 2008).
- Brothwell, D. R.
1981. *Desenterrando huesos*. Fondo de Cultura Económica, México.
- Buckberry, J.
2000. Missing, Presumed Buried? Bone Diagenesis and the Under-Representation of Anglo-Saxon Children. *Assemblage* 5 (Abril). <http://www.assemblage.group.shef.ac.uk/5/buckberr.html> (Acceso marzo de 2006)
- Cortada de Kohan, N. y J. M. Carro
1970. *Estadística aplicada*. Eudeba, Buenos Aires.

- Fazekas, I. G. y F. Kósa
1978. *Forensic foetal osteology*. Akademiai Kiadó Publishers, Budapest, Hungría.
- Finlay, N.
2000. Outside of life: traditions of infant burial in Ireland from cillin to cist. *World Archeology* 31:407-422.
- García Mancuso, R., B. Desántolo, M. Plischuk y S. Salceda
2007. Composición y variación etaria de la colección osteológica "Profesor Rómulo Lambre" (UNLP, Argentina). *Memorias Anthropos 2007. I Congreso Iberoamericano de Antropología* (formato CD). Cuba.
- Gordon, C. C. y J. E. Buikstra
1981. Soil pH, bone preservation, and sampling bias at mortuary sites. *American Antiquity* 48:566-571.
- Guy, H. G., C. Masset y C. A. Baud
1997. Infant taphonomy. *International Journal of Osteoarchaeology* 7:221-229.
- Hoppa, R. D. y K. L. Gruspie
1996. Estimating diaphyseal length from fragmentary subadult skeletal remains: implications for paleodemographic reconstructions of a southern Ontario ossuary. *American Journal of Physical Anthropology* 100:341-354.
- Larsen, C. S.
1995. Regional Perspectives on Mortuary Analysis. En *Regional Approaches to Mortuary Analysis*, editado por Lane Anderson Beck, pp.247-264. Plenum Press, New York.
- Lyman, R. L.
1994. *Vertebrate Taphonomy*. Cambridge Manuals in Archaeology. Cambridge University Press, Cambridge.
- Mays, S.
1998. *The archaeology of human bones*. Routledge, Londres.
- Mengoni Goñalons, G. L.
1988. Análisis de materiales faunísticos de sitios arqueológicos. *Xama* 1:71-120.
- Redfield, A.
1970. A new aid to aging immature skeletons: development of the occipital bone. *American Journal of Physical Anthropology* 33: 207-220.
- Rodríguez Cuenca, J.V.
1994. *Introducción a la antropología forense*. Anaconda editores, Colombia.
- Saunders, S.
1992. Subadult skeletons and growth related studies. En *Skeletal biology of past people: research methods*, editado por A. Katzemberg y S. Saunders, pp. 1-20. Wiley-Liss, Inc. Nueva York.
- Scheuer, L. y S. Black
2000. *Developmental juvenile osteology*. Academic Press, Londres.
- Scheuer, L. y S. MacLaughlin-Black
1994. Age estimation from the pars basilaris of the fetal and juvenile occipital bone. *International Journal of Osteoarchaeology* 4:377-380.
- Stojanowski, C. M., R. M. Seidemann y G. H. Doran
2002. Differential skeletal preservation at Windover Pond: causes and consequences. *American Journal of Physical Anthropology* 119:15-26.
- Suby, J.A.
2007. *Propiedades estructurales de restos óseos humanos y paleopatología en Patagonia Austral*. Tesis Doctoral, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata.
- Suby, J.A. y R.A. Guichón
2004. Densidad ósea y frecuencias de hallazgos en restos humanos en el norte de Tierra de Fuego. Análisis Exploratorio. *Intersecciones en Antropología* 5: 95-104.
- Sundick, R. I.
1978. Human skeletal growth and age determination. *Homo* 29:228-248.
- Ubelaker, D.
1978. *Human skeletal remains. Excavation, analysis, interpretation*. Aldine Publishing Company, Chicago.
- Waldron, T.
1994. *Counting the dead. The epidemiology of skeletal populations*. John Wiley and Sons, Chichester.
- Walter, P.L., J. R. Jonson y P.M. Lambert
1988. Age and sex biases in the preservation of human skeletal remains. *American Journal of Physical Anthropology* 76:183-188.
- Weaver, D. S.
1979. Application of the likelihood ratio test to age estimation using the infant and child temporal bone. *American Journal of Physical Anthropology* 50: 263-269.

1980. Sex differences in the ilia of a known sex and age sample of fetal and infant skeletons. *American Journal of Physical Anthropology* 52: 191-195.
- White, E. M. y L.A. Hannus
1983. Chemical weathering of bone in archaeological soils. *American Antiquity* 48:316-322.

***Rocío García Mancuso** es egresada desde 2004 de la Licenciatura en Antropología de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo de la Universidad Nacional de La Plata. Actualmente es becaria doctoral de CONICET, investigando el diagnóstico de edad y sexo en restos óseos humanos de individuos subadultos. Dirección de contacto: rgarciamancuso@gmail.com