

LA MADURACIÓN VERTEBRAL: MÉTODO COMPLEMENTARIO PARA LA ESTIMACIÓN DE LA EDAD EN RESTOS ÓSEOS HUMANOS

Milena Constanza Morlesín¹

RESUMEN

El propósito de este trabajo es llevar adelante una revisión crítica de los resultados obtenidos a partir de múltiples investigaciones en las que se analiza la maduración vertebral como método para la estimación de la edad. Se busca presentar el estado de situación del estudio de diferentes aspectos y técnicas de medición y registro de la maduración de las vértebras cervicales, torácicas y lumbares y evaluar su utilidad, confiabilidad y precisión para la estimación de la edad de esqueletos de adolescentes y adultos jóvenes. Se concluye que este método posibilita la disminución del tamaño de los rangos etarios cuando es utilizado en conjunto con otros indicadores, lo cual permite obtener una positiva estimación de la edad del esqueleto.

Palabras Clave: Unión epifisiaria; Indicador etario; Adolescentes; Adultos jóvenes; Restos humanos.

VERTEBRAL MATURATION: A COMPLEMENTARY METHOD OF AGE ESTIMATION FOR HUMAN BONE REMAINS

ABSTRACT

The aim of this paper is to carry out a critical revision of previous research studies in which vertebral maturation is analyzed as a method of age estimation. The purpose is to present the state of the art of different aspects and techniques of measurement and recording of cervical, thoracic and lumbar vertebrae maturation and to evaluate its usefulness, reliability and precision for age estimation of skeletons of adolescents and young adults. We conclude that this method makes it possible to reduce the size of the age ranges when used in conjunction with other indicators, thus allowing a positive estimate of skeletal age.

KeyWords: Epiphyseal union; Age estimation; Adolescents; Young adults; Human remains.

¹Facultad de Filosofía y Letras – UBA – Púan 480 (C1406CQJ), Capital Federal, Argentina. E-mail: mile.morlesin@gmail.com

Recibido en octubre de 2017; aceptado en diciembre de 2017.

Morlesín, M. 2017. La maduración vertebral: método complementario para la estimación de la edad en restos óseos humanos. *La zaranda de Ideas. Revista de Jóvenes Investigadores en Arqueología* 14 (2): 95-112.

INTRODUCCIÓN

La estimación de la edad de los individuos al momento de su muerte constituye un elemento de la mayor importancia cuando intentamos aproximarnos al conocimiento de aspectos básicos de la biología de las poblaciones del pasado (Barboza et al. 2002). Es por ello mismo que el objetivo de este trabajo consiste en presentar una revisión actualizada del estado de situación de un método particular de estimación de la edad: la maduración vertebral, destacando su importancia como método complementario para estimar la edad esquelética de adolescentes (de 16 a 19 años) y adultos jóvenes (de 20 a 35 años, *sensu* Buikstra y Ubelaker 1994).

A lo largo de los años se han realizado investigaciones que propusieron diversos métodos para la estimación de la edad, teniendo en cuenta que algunas técnicas y metodologías resultaban más eficientes para determinar, por ejemplo, la edad de jóvenes adultos, y otras para adultos mayores. La aplicación de técnicas aprobadas y consideradas convencionales, como el sistema Suchey-Brooks para la sínfisis púbica (Brooks y Suchey 1990) y el sistema de İşcan y colaboradores para el extremo esternal de la cuarta costilla (İşcan et al. 1984, 1985), refleja diferencias significativas en las estimaciones de edad y son altamente dependientes del grado de madurez de los individuos analizados (Baccino et al. 1999). Así, mientras mayores sean los individuos bajo estudio, más errores suele haber en la estimación de su edad, ya que el proceso de envejecimiento esquelético muestra menos regularidades que el de crecimiento y desarrollo (El-Najjar y McWilliams 1978; Steele y Bramblett 1988; Buikstra y Ubelaker 1994; Barboza et al. 2002; Trujillo-Mederos y Ordoñez 2012).

Estimar la edad biológica de los restos óseos humanos a partir del estado de maduración del sistema óseo de individuos cuya edad es conocida es una herramienta utilizada tanto

por la antropología forense como por la antropología física o biológica, así como también por la bioarqueología, paleoantropología y demografía prehistórica. Todas estas disciplinas buscan aproximarse al conocimiento de diferentes aspectos biológicos tanto a nivel individual como poblacional (e.g. estado de salud y enfermedad, eventos traumáticos, actividades y trabajos, entre otros) (Barboza et al. 2002). De esta forma, conocer la edad biológica resulta crítico para brindar una respuesta a nuestras preguntas arqueológicas. Sin embargo, la estimación precisa de la edad de muerte siempre ha sido un tema de controversia y una tarea difícil (Barrientos y L'Heureux 2001).

En general, los métodos de estimación de edad surgen de la observación morfológica de rasgos óseos y dentales, en la comparación de la información esquelética con los cambios registrados para poblaciones recientes cuya edad es conocida. La dificultad se presenta ante el hecho de que los perfiles de edad de las muestras arqueológicas pueden reflejar la estructura de edad y condiciones de las muestras de referencia utilizadas (Bocquet-Appel y Masset 1982; Masset y Parzys 1985; Aiello y Molleson 1993).

A raíz de lo dicho anteriormente, la forma más eficiente de establecer la relación entre la *edad biológica* (estadios de maduración observados en los tejidos duros) y la *edad cronológica* (edad del individuo en función del tiempo transcurrido desde su nacimiento, la edad en años) consiste en dos acciones. Por un lado, es necesario observar y registrar múltiples indicadores utilizando diversas partes del esqueleto junto con la aplicación del mayor número posible de recursos técnico-metodológicos. Por el otro, hacer uso de la seriación como aproximación a grandes muestras de individuos desconocidos, donde todos los individuos representados por un elemento óseo bajo análisis son ubicados en una

secuencia de edad (Buikstra y Ubelaker 1994; Lovejoy 1985; El-Najjar y McWilliams 1978).

De esta forma, y si bien hay una gran variedad de enfoques metodológicos para dar cuenta de los cambios en el esqueleto asociados a la edad, muchos de ellos emplean métodos basados en un sistema de estadios de edad osteológica donde los estadios sirven como *proxies* para la edad (Hoppa y Vaupel 2002).

Las edades de los esqueletos juveniles tienden a ser estimadas con sesgos mínimos y rangos de error aceptables, lo que no implica que estas estimaciones estén totalmente libres de problemas. La situación es mucho más complicada cuando se lidia con esqueletos adultos. La práctica común de agrupar esqueletos en un intervalo de edad cuya finalización no se establece, como 50+ años, es una admisión del problema (Boldsen *et al.* 2002).

A la hora de realizar la estimación de la edad en los restos óseos humanos es de suma importancia tener en cuenta que los conceptos *precision* y *accuracy* no son sinónimos. *Accuracy*, o exactitud, es el grado en que un estimado se adecua a la realidad, mientras que *precisión* es la capacidad de generar el menor rango posible entre la edad mínima y máxima estimada (White y Folkens 2005). Cuán precisa y exacta puede resultar la estimación de la edad no puede ser anticipada dado que cualquier identificación de un parámetro biológico es una *declaración probabilística*. Realizar una estimación rigurosa depende de un número de factores a tener en cuenta:

- **Categorías etarias.** Dado que el crecimiento humano consiste en un progresivo desarrollo óseo y dental, individuos más jóvenes pueden ser, en general, más precisamente ubicados en un rango etario que individuos más adultos (White y Folkens 2005; Buikstra y Ubelaker 1994).

- **Disponibilidad de elementos óseos** dado que diferentes elementos tienen distintos estadios de desarrollo (Bello *et al.* 2006; White y Folkens 2005; Buikstra y Ubelaker 1994).
- **Composición de la muestra.** La exactitud de estimación disminuye cuando se fuerza a estimar individuos aislados utilizando estándares derivados de otras poblaciones (White y Folkens 2005; Buikstra y Ubelaker 1994; Lovejoy 1985; Usher 2002).
- **Métodos analíticos y su aplicabilidad a la muestra desconocida.** La mayoría de los estándares utilizados para la estimación de la edad en restos óseos fueron establecidos sobre la base de series óseas tanto europeas como americanas, sin demostrar su aplicabilidad sobre poblaciones humanas de otras partes del mundo (White y Folkens 2005).
- **Estado de preservación.** Depende de propiedades anatómicas intrínsecas (densidad mineral, cantidad de cartílago) de los propios huesos, mientras que factores externos (medioambiente, flora y fauna, actividades del hombre) simplemente pueden incrementar estas diferencias en el estado de preservación y representatividad de los restos (White y Folkens 2005).

Descripción anatómica de las vértebras

A través del tiempo los elementos del esqueleto sufren sustanciales cambios. El hueso es un tejido dinámico y complejo, que crece y se modifica a lo largo de la vida de un organismo; tanto en su forma, posición y tamaño de acuerdo a estímulos hormonales, genéticos, nutricionales, entre otros (Desantolo 2012). En la infancia estos cambios involucran, principalmente, la aparición de varios elementos óseos. Durante la infancia y adolescencia, los dientes continúan formándose y erupcionando a la par de la aparición, desarrollo y fusión de las

epífisis y elementos óseos a partir de centros de osificación secundarios del hueso (Bass 1987; Stewart 1934).

Los huesos son la evidencia constante de los cambios que se producen durante el crecimiento y desarrollo del individuo (White y Folkens 2005). Por *crecimiento* entendemos al cambio progresivo e incremental tanto en tamaño como en forma que experimenta un individuo a lo largo de su vida y que puede ser medido y contabilizado. Por otro lado, el *desarrollo* refiere al cambio progresivo, ya sea cuantitativo o cualitativo que conduce al individuo de un estado indiferenciado o inmaduro a uno organizado, especializado y maduro (Scheuer y Black 2000).

Un ejemplo de este proceso se observa en las vértebras, que comienzan siendo tejido cartilaginoso y cuya osificación se inicia al ser este último penetrado por vasos sanguíneos. Las vértebras están formadas por tejido esponjoso (siempre oculto) recubierto en su exterior por una lámina de tejido compacto (White y Folkens 2005).

Se distinguen las vértebras cervicales (C1-C7), las vértebras dorsales/torácicas (T1-T12) y las vértebras lumbares (L1-L5), acompañas del sacro, formado por la fusión de cinco vertebras y el coxis, constituido por cuatro o cinco vértebras atróficas. Tanto el sacro como el coxis son vértebras pero funcionan como partes de la pelvis (Campillo y Subirá 2004) (Figuras 1-3). A su vez, todas las vértebras, con la excepción de ciertas vértebras cervicales, presentan al menos cinco epífisis: dos para el cuerpo en forma de anillo superior e inferior, una para el extremo de cada proceso transverso y una para el extremo del proceso espinoso resultando el progreso de unión de las epífisis un importante indicador de la edad del esqueleto (McKern y Stewart 1957; Scheuer y Black 2000; Cardoso y Ríos 2010).

La unión parcial de las diferentes porciones de las vértebras generalmente comienza a los 11 años y finaliza a los 27 años de edad;

siendo los primeros centros de osificación en fusionarse los ubicados en las vértebras cervicales y lumbares, seguidos de los centros de osificación de la región torácica. Por otro lado, el primer centro de osificación que completa la fusión es usualmente el proceso mamilar de las vértebras lumbares, seguido por el proceso transverso y el proceso espinoso sin distinción del tipo de vértebra (Scheuer y Black 2000; Cardoso y Ríos 2010). Los últimos signos de maduración se observan en las vértebras torácicas superiores (específicamente en la T4-T5) completando así la secuencia de osificación (Steele y Bramblett 1988).

ESTADO DE LA CUESTIÓN: PRESENTACIÓN DE INVESTIGACIONES

Primeros aportes

Fueron Stevenson (1924) y Todd (1930) algunos de los primeros investigadores en determinar la secuencia de unión de las epífisis vertebrales y utilizarla como indicador para la estimación de la edad. Estos autores

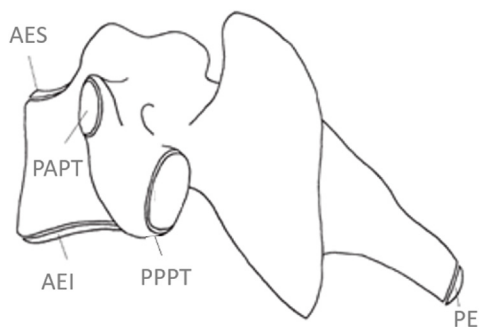


Figura 1. Epífisis de una típica vértebra cervical. AES: Anillo epifisario superior; AEI: Anillo epifisario inferior; PAPT: Porción anterior del proceso transverso; PPPT: Porción posterior del proceso transverso y PE: Proceso espinoso (modificado de Cardoso y Ríos 2010).

Trabajo de McKern y Stewart 1957: Métodos y descripción de la muestra.

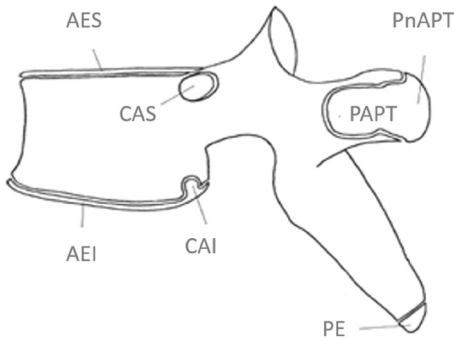


Figura 2. Epífisis de una típica vértebra torácica/dorsal. AES: Anillo epifisario superior; AEI: Anillo epifisario inferior; CAS: Carilla articular superior; CAI: Carilla articular inferior; PnAPT: Porción no articular del proceso transverso. PAPT: Porción anterior del proceso transverso; y PE: Proceso espinoso (modificado de Cardoso y Ríos 2010).

concluyeron que la secuencia es constante e idéntica en cada individuo. Sin embargo, fueron McKern y Stewart (1957) los primeros en establecer una secuencia de unión entre ellas.

A partir de los aportes brindados por Albert (1993 y 1998) y Albert y Maples (1995), quienes retomaron e introdujeron modificaciones a la metodología de McKern y Stewart (1957), se propone aquí introducir los primeros resultados y entender cómo fue progresando y profundizándose el estudio de la maduración vertebral como indicador para la estimación de la edad.

La estimación de la edad a partir de la aparición y fusión de los centros de osificación es una metodología aceptada y utilizada (Bhise *et al.* 2011). Los distintos estadios de fusión de los centros de osificación secundarios presentes en las vértebras cervicales, torácicas y lumbares reflejan las variaciones etarias del individuo, convirtiéndose así en una fuente de información para la estimación de la edad de restos óseos de adolescentes y adultos jóvenes.

En 1957, McKern y Stewart llevaron a cabo el estudio de restos óseos en el marco de la elaboración de un informe para el ejército de los Estados Unidos con el objetivo de registrar los cambios observados en el esqueleto a través de los años en hombres jóvenes de Norteamérica, para ser utilizado como método de cálculo de la edad de muerte de soldados no identificados. La elaboración de este método se llevó a cabo a través del análisis de 450 esqueletos de soldados estadounidenses repatriados desde Corea del Norte y se identificaron las partes específicas del esqueleto que mejor reflejan los progresivos cambios causados por el paso de los años (McKern y Stewart 1957).

Llevaron adelante el análisis de la columna vertebral en su totalidad y fueron los primeros en estudiar en profundidad la progresiva unión de las epífisis de los anillos vertebrales (Albert y Maples 1995). El resultado de este trabajo fue la documentación del tiempo de unión de los anillos de los cuerpos vertebrales y de los procesos espinosos de las vértebras torácicas.

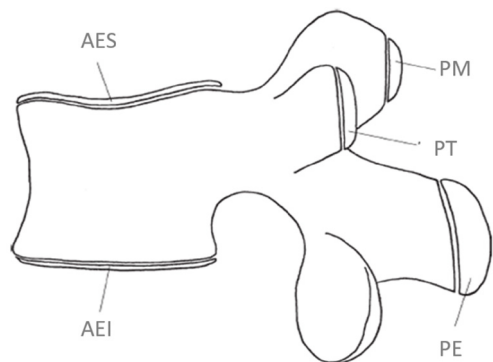


Figura 3. Epífisis de una típica vértebra lumbar. AES: Anillo epifisario superior; AEI: Anillo epifisario inferior; PM: Proceso mamilar; PT: Proceso transverso y PS: Proceso espinoso (modificado de Cardoso y Ríos 2010).

La unión de las epífisis es un proceso progresivo, al que dividieron en cinco etapas distintas:

- Estadio 0: Sin unión.
- Estadio 1: 1/4 de unión.
- Estadio 2: Mitad de unión.
- Estadio 3: 3/4 de unión.
- Estadio 4: Unión completa.

Los estadios 2 y 3 aparecen normalmente entre los 19 y los 21 años de edad, mientras que el estadio 4 siempre se encuentra presente a los 24 años de edad. No han demostrado que exista una diferencia significativa del grado de unión de los anillos superior e inferior (Tabla 1). Por otro lado, al igual que los anillos del cuerpo vertebral, los procesos espinosos comienzan una activa unión entre los 19 y 21 años de edad y hacia los 24 años la unión es completa (McKern y Stewart 1957) (Tabla 2).

Gracias a su aporte se conoció que la primera vértebra torácica (T-1) y las últimas cinco (T8-T12) son las primeras en completar la fusión, seguidas por la vértebra T2 a la T7, mientras que T4 y T5 son las últimas en completar la fusión. Hasta los 24 años de edad se observa una disminución constante y definitiva a lo largo de los grupos etarios en la región comprendida entre T2 y T7, especialmente en T4 y T5. Es importante analizar estos segmentos para observar los últimos signos de unión (Cardoso y Ríos 2010).

Por último, los autores dieron cuenta de la gran variabilidad existente en el grado de maduración entre los individuos en un sentido cronológico. Un ejemplo de ello se ve reflejado en el caso de las epífisis, que en el 100% de la población se encuentran completamente fusionadas a la edad de los 24 años, pero que en muchos casos pudo haber ocurrido muchos años antes. Por esta razón, los autores consideraron que expresarse categóricamente es incorrecto y lleva a errores.

Años	N°	Estadios				
		0	1	2	3	4
17-18	52	21	16	20	18	25
19	51	7	10	15	27	41
20	42	4	3	7	14	72
21	34			11	12	77
22	23				4	96
23	26				3	97
24-25	27					100
Total	255					

Tabla 1. Ejemplo de tabla de distribución por edad de los estadios de unión de los anillos epifisarios inferior y superior (expresado en %) (modificado de McKern y Stewart 1957).

Este estudio, realizado únicamente a partir de esqueletos de individuos de sexo masculino y adultos jóvenes (Cardoso y Ríos 2010), tiene como consecuencia la generación de errores y la obtención de datos sesgados, a raíz de extrapolar una metodología que fue probada para un grupo etario establecido y para sólo uno de los dos sexos.

Trabajos de Albert 1993,1998; Albert y Maples 1995: Métodos y descripción de las muestras.

Albert estudió la maduración vertebral a lo largo de los años con el fin de presentar un método de determinación de la edad de adolescentes y adultos jóvenes que corrigiera las limitaciones de los métodos que se venían utilizando hasta el momento (Albert 1993; Albert y Maples 1995; Albert 1998).

Sus estudios se basaron en la observación de los estadios de unión tanto en vértebras torácicas y lumbares, a diferencia de McKern y Stewart (1957) que se concentraron únicamente en las vértebras torácicas. Estos autores determinaron que los anillos vertebrales

La secuencia del proceso de unión que elaboraron consiste en cuatro estadios:

Años	N°	Superficie Superior				Superficie Inferior					
		Estadios				Estadios					
		0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
17-18	54	5	22	37	23	13	2	24	37	23	13
19	50		10	30	36	24		8	32	48	14
20	43		7	14	33	46		7	14	37	42
21	35			20	27	63			20	36	44
22	24			4	8	88			4	8	88
23	26				7	93				11	89
24-25	27					100					100
Total	259										

Tabla 2. Ejemplo de tabla de distribución por edad de los estadios de unión de las epífisis en los procesos espinosos (expresado en %). (modificado de McKern y Stewart 1957).

superior e inferior se encuentran dentro de las epífisis que más tardíamente se fusionan, pero sin aportar datos sobre el tiempo y secuencia de unión de las vértebras lumbares (McKern y Stewart 1957).

Albert y Maples en 1995 analizaron una muestra de 55 individuos de ambos sexos de entre 11 y 32 años de edad provenientes del Laboratorio de Identificación Humana de la Universidad de Florida (Gainesville, Florida). Examinaron los patrones y estadios de unión de las epífisis superior e inferior del cuerpo de las vértebras (anillo epifisario). La muestra se obtuvo a través de autopsias, por lo que se vieron forzados a limitarse al análisis de los anillos vertebrales. Dado que no resulta sencilla la obtención de esqueletos documentados de adolescentes y adultos jóvenes, su muestra objetivo resultó relativamente pequeña (Albert y Maples 1995).

Se observaron diferencias en relación al sexo pero que no resultaron estadísticamente significativas. No obstante, los autores sugieren que en una muestra de mayor tamaño estas diferencias podrían tener significativos efectos estadísticos (Albert y Maples 1995).

- **Estadio 0:** Ninguna unión ha ocurrido en la vértebra. La superficie superior e inferior del cuerpo se encuentra estriada e hinchada. Los bordes son redondeados pero se vuelven agudos antes de la unión (Figura 4).
- **Estadio 1:** Representa el momento en que comienza la unión e incluye la unión activamente progresiva. Esto es así dado el breve lapso de tiempo -unos meses- entre el comienzo de la fusión y la activa progresión. La epífisis se observa delgada y frágil. La unión en progreso es característica ya que presenta un espacio entre la epífisis y el centro de la vértebra; aunque hay que destacar la variación individual en el grosor y espacio de la epífisis y el cuerpo. En la fase tardía, la epífisis se observa más sólidamente unida al cuerpo y hay menos espacios abiertos. Se incluye el comienzo y progresión de la unión (Figura 5).
- **Estadio 2:** La epífisis está prácticamente unida o muestra haber completado su unión recientemente. En la etapa temprana (casi completa), los espacios entre la epífisis y el cuerpo han disminuido considerablemente y más del 50% del área se encuentra unida. Se distingue levemente una línea o sombra entre las áreas entre la epífisis y el cuerpo. En la etapa tardía (reciente unión), no hay espacios entre la epífisis y el cuerpo. Hay una línea clara y uniforme entre la epífisis y el cuerpo (Figura 6).
- **Estadio 3:** La epífisis está completamente unida al cuerpo vertebral. La vértebra es una sola pieza y la línea que demarca

la epífisis superior e inferior no se observa, aunque pueden persistir ciertas “cicatrices” (Figura 7).

Es necesario tener presente la experiencia del observador para determinar y/o diferenciar si un estadio corresponde a una unión que se encuentra por finalizar o si la unión es reciente y perdura la cicatriz/marca de unión entre la epífisis y el cuerpo vertebral.

En esta secuencia, los autores modificaron la realizada previamente por McKern y Stewart (1957), introduciendo una etapa que tiene en cuenta los últimos signos de actividad del anillo vertebral (Estadio 2: casi completa unión y reciente unión). La etapa 3 de McKern y Stewart (1957) no distingue entre la unión que aún está en proceso de la unión que está por finalizar. Por otro lado, la etapa 4 no distingue entre la unión recientemente completada de la unión que fue completada tiempo atrás.

El estadio 2 introducido por Albert y Maples (1995) permitió la extensión del período de tiempo en el que la actividad de los anillos epifisarios de la vértebra es observada, con la consecuencia de proveer información más detallada sobre la edad extraída a partir de la muestra. Este trabajo obtuvo resultados comparables con la secuencia de unión observada por McKern y Stewart (1957), en tanto y en cuanto la unión en ciertos individuos comienza y avanza en las vértebras torácicas inferiores (T8-T12) y en algunos casos en T1 y continúa por las vértebras torácicas del medio (T2-T7). Contrariamente a los resultados obtenidos por McKern y Stewart (1957), T4 y T5 no siempre son las últimas en completar la unión. Por otro lado, la secuencia de unión de las dos primeras vértebras lumbares no difiere marcadamente de la secuencia de unión de las vértebras torácicas inferiores.

En el trabajo de Albert de 1998, se realizó el análisis de dos casos de restos óseos de

individuos cuya identidad es desconocida. En ambos casos, la edad estimada a partir de otros indicadores de edad fue consistente con la observación de la unión epifisaria del cuerpo de la vértebra y permitió acotar los rangos de la edad estimada. De esta manera, este estudio corrobora la efectividad y confianza del método cuando es utilizado en conjunto con la información que otorgan otros indicadores óseos (Albert 1993; Albert y Maples 1995; Albert 1998).

A modo de conclusión, dan cuenta de la nula existencia de una diferencia estadísticamente significativa en relación a la secuencia de unión entre el anillo superior y el anillo inferior de la epífisis, y entre una vértebra en particular o entre las vértebras de un mismo individuo. Probablemente el anillo superior o inferior de una vértebra exhiba un estadio de avance de unión mayor que el otro (Albert 1998).

En suma, a partir de estos tres trabajos los autores concluyen que la forma más efectiva de estimar la edad se obtendría comparando todas las vértebras de los individuos disponibles ya que este método permite la reducción en los rangos de edad, teniendo presente la necesidad de utilizar complementariamente otros indicadores óseos. Ningún método para la determinación de la edad sin ser utilizado en conjunto con otro método demostró una estimación de la edad con más del 95% de confiabilidad (Albert 1993; Albert y Maples 1995; Albert 1998).

Investigaciones recientes

A pesar de la información obtenida a raíz de los estudios detallados previamente, perduran los vacíos de conocimiento, ya que dichas investigaciones ofrecen poca información y detalle sobre este método de estimación de la edad (Cardoso y Ríos 2010). Por esta razón, en los últimos años se han realizado diversos estudios con el objetivo de aportar los datos faltantes.



Figura 4. Estadio 0. Vista superior. La superficie está hinchada y áspera. Extraído de Albert y Maples 1995.

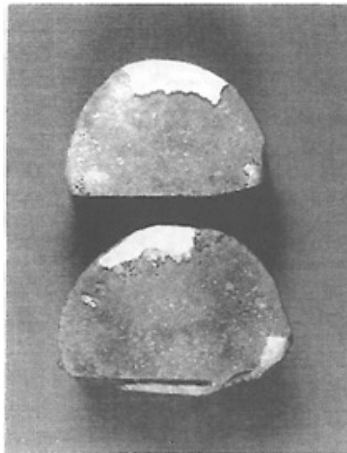


Figura 5. Estadio 1. Comienzo de la unión del anillo epifisario y el cuerpo. Vista superior de vértebra T4 (arriba) y T7 (abajo). Extraído de Albert y Maples 1995.

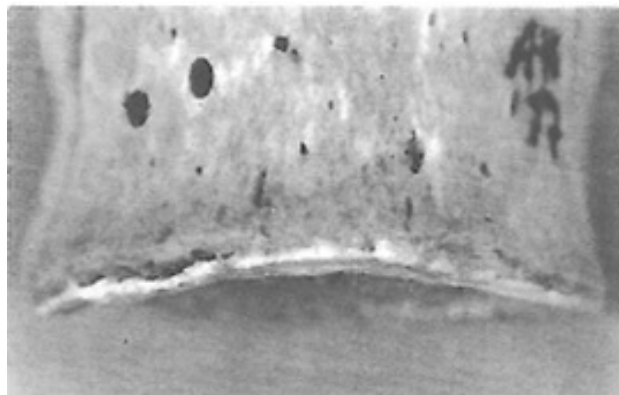


Figura 6. Estadio 2. Progresiva unión. Vista anterior, epifisis inferior de vértebra T7. Extraído de Albert y Maples 1995.



Figura 7. Estadio 3. Unión completa. Vista lateral vértebra T9 (arriba). Estadio 2. Reciente unión. Vista lateral T9 (abajo). Extraído de Albert y Maples 1995.

Trabajo de Cardoso y Ríos 2010: Métodos y descripción de la muestra.

Cardoso y Ríos (2010) analizaron una muestra de 104 esqueletos modernos pertenecientes a la colección conservada del Museo Nacional de Historia Natural de Lisboa, Portugal de los cuales 57 son de sexo femenino y 47 de sexo masculino de entre 9 y 30 años. Es el primer estudio que sistemáticamente documenta la variación etaria en la fusión de los centros de osificación secundaria de las vértebras cervicales, torácicas y lumbares.

Tomaron como elemento de análisis las vértebras pre-sacras dado que estas poseen varios centros de osificación secundaria, cuyos tiempos de fusión pueden ser utilizados como un estimador de la edad de esqueletos humanos desde mediados a fines de la tercera década (25-30 años).

En el proceso inicial de recolección de información decidieron reducir el número de epífisis a estudiar. Por ejemplo, las epífisis de las carillas superiores e inferiores del cuerpo de las vértebras torácicas en contacto con las costillas fueron excluidas del análisis dado la dificultad de distinguir la unión completa de un

estado de unificación incompleta, reduciendo el número de epífisis del segmento torácico de once a siete.

No se ha encontrado una diferencia estadística significativa del tiempo de fusión entre los sexos, aunque observándose una inclinación a la maduración anterior de ciertas vértebras o epífisis en las mujeres.

Los autores establecieron tres categorías para numerar el grado de fusión de las epífisis:

- Estadio 1: Sin unión.
- Estadio 2: Unión parcial.
- Estadio 3: Completa unión.

Al comienzo del análisis, los autores habían establecido un estadio adicional para los anillos epifisarios de completa unión en cuyo cuerpo se observaba una cicatriz de reciente fusión todavía presente. Este estadio se correlaciona con el estadio 2 de reciente unión establecido por Albert y Maples en 1995. No obstante, al observar que la presencia de esta cicatriz persiste por varios años luego de la finalización de la unión de las epífisis concluyeron que no debía ser tenido en cuenta como un estadio diferenciado y fue luego integrado al estadio 3 (completa unión).

A su vez, unificaron la información recopilada a partir de los análisis y establecieron la edad de unión para cada epífisis vertebral. Para cada epífisis individual y vértebra, el individuo de mayor edad del estadio 1 (no fusionado) provee el límite superior de edad para el intervalo etario correspondiente a este estadio. El individuo más joven del estadio 3 (completa unión) provee el límite inferior para el intervalo etario correspondiente a este estadio. Los individuos de mayor y menor edad del estadio 2 (unión parcial) proveen el límite superior e inferior de edad para el intervalo etario correspondiente a este estadio, 11- 21 años.

Dado el problema de que las distribuciones de edad de los esqueletos tienden a imitar la distribución por edades subyacente a las muestras de referencia, Cardoso y Ríos utilizaron una distribución uniforme previamente construida. Esta, posee una distribución etaria sin cambios por lo que se asume que los individuos no identificados tienen la misma probabilidad de poseer cualquier edad.

Los autores obtuvieron los siguientes resultados:

- En las vértebras cervicales la epífisis anular es la primera en iniciar la fusión entre los 11 y 21 años de edad, seguido por el proceso transversal entre los 14 y 19 años de edad y por último el proceso espinoso entre los 15 y los 21 años.
- En las vértebras torácicas la epífisis presente en el proceso transversal es la primera en iniciar la fusión a los 11 años de edad, seguido por la epífisis anular a los 14 años y el proceso espinoso a los 15 años, cuya unión parcial comienza en varias vértebras a la edad de 11 años.
- En las vértebras lumbares la primera epífisis en fusionarse es el proceso mamilar, comenzando la unión parcial en un rango etario entre los 11 y los 19 años. Es seguido por la epífisis anular entre los 14 y los 23 años y el proceso espinoso entre los 15 y los 21 años.

Asimismo, los autores destacan tres desafíos a la hora de llevar a cabo este tipo de análisis. En primer lugar, el tamaño de la muestra debe ser lo suficientemente grande para poder documentar con exactitud el verdadero rango de variación presente en la fusión. En segundo lugar, hay que tener en cuenta el rango de error producto de la variación intra e inter-observador. Debe prestarse especial atención a las epífisis sin fusión dado que pueden presentar la apariencia de las epífisis fusionadas, especialmente aquellas que son pequeñas como

las del proceso transversal y proceso espinoso de las vértebras cervicales. Finalmente, el estado de preservación y fragilidad de los centros secundarios de osificación influyen en la determinación del estado de fusión para las epífisis de las diferentes vértebras. La mayoría de las epífisis están compuestas por pequeñas láminas de hueso localizadas en las extremidades de cada vértebra, por lo que resultan fácilmente desprendidas y rotas. Como consecuencia, las epífisis pueden ser catalogadas como ausentes de fusión cuando en realidad pudo haber comenzado la fusión pero se rompieron y desprendieron de la vértebra.

Los autores llevan a cabo la comparación de sus resultados con los obtenidos por McKern y Stewart (1957) y Albert y Maples (1995). En relación a la ausencia de fusión en las epífisis anulares de las vértebras torácicas, los primeros establecen la ausencia de fusión hasta los 18 años, mientras que los últimos la establecen hasta los 20 años y 8 meses. En la muestra de Lisboa la ausencia de fusión ocurre hasta los 21 años de edad.

La unión parcial en la muestra de McKern y Stewart (1957) se presenta hasta los 23 años mientras que en la muestra de Lisboa se observa hasta los 27 años. No pudo llevarse a cabo esta comparación con la muestra de Albert y Maples (1995) dado que posee un sistema de estadios de fusión diferente. Estos autores incluyen en su estadio 2 tanto las vértebras que presentan fusión casi completa (Estadio 2 en el trabajo de Cardoso y Ríos) como aquellas que presentan una fusión reciente (Estadio 3 en el trabajo de Cardoso y Ríos).

La fusión completa de las vértebras torácicas en la muestra de McKern y Stewart (1957) ocurre a los 17 años y en la muestra de Albert y Maples (1995) ocurre a los 18 años y 9 meses; mientras que el caso de más temprana fusión se observa en la muestra de Lisboa en un individuo de 15 años.

En relación a la unión epifisaria del proceso espinoso, McKern y Stewart (1957) establecen la ausencia de fusión hasta los 20 años, la unión parcial entre los 17 y los 23 años y la completa fusión ya presente a la edad de 17 años; siendo estos resultados similares a los obtenidos por Cardoso y Ríos.

Los diferentes rangos etarios obtenidos entre las distintas muestras y trabajos pueden ser atribuidos a diferencias poblacionales existentes en la maduración ósea producto de factores genéticos o medioambientales (nutrición y enfermedades) y/o a problemas metodológicos como el tamaño insuficiente de las muestras, el uso de diferentes sistemas de puntuación o la falta de información documentada en relación a la salud y estatus socioeconómico de los individuos que integran las muestras óseas.

Los resultados obtenidos por Cardoso y Ríos fueron consistentes con los resultados obtenidos por McKern y Stewart (1957). La completa unión de la epífisis anular es alcanzada primeramente en las T1 y T2 y T9 y T12 a la edad de 24 años y ambos segmentos se encuentran por delante en porcentaje de completa fusión a edades más tempranas en comparación con el segmento T3-T8. Se observa un comienzo de fusión y completa fusión más temprana en las vértebras lumbares inferiores (L5) en comparación con las superiores (L1).

Trabajo de Albert et al. - 2010: Métodos y descripción de la muestra.

Albert et al. (2010) presentan un sistema cronológico actualizado para la estimación de la edad examinando el progreso, el tiempo y el patrón de unión de los anillos vertebrales. El propósito de su estudio fue realizar una ampliación del método de estimación de la edad utilizando una muestra de 57 esqueletos de edad conocida (entre 14 y 27 años de edad) para poder realizar una validación de la eficacia de este método. La muestra pertenece a la

colección de Robert Terry que se encuentra en el Instituto Smithsonian en Washington DC y fue analizada por tres examinadores experimentados en la estimación de la edad de esqueletos. Los 57 esqueletos corresponden a 23 mujeres y 34 hombres. Dos examinadores determinaron que dos esqueletos masculinos no podían ser sometidos a análisis, por lo que la muestra fue reducida a 55 individuos (23 mujeres y 32 hombres).

Cada investigador recolectó independientemente información sobre la unión epifisaria de los anillos vertebrales de las doce vértebras torácicas y de las primeras dos vértebras lumbares. Los datos obtenidos por el examinador N°1 fueron considerados como la información de base. Por otro lado, los datos recabados por el examinador N°2 y N°3 fueron comparados con los obtenidos por el examinador N°1.

Utilizaron el sistema numérico de asignación de estadios de maduración vertebral desarrollado por Albert y Maples (1995) que a diferencia del método de McKern y Stewart (1957) reconoce un estadio de reciente unión completa (estadio 2) y la unión que ocurrió hace varios años (estadio 3). Los autores destacan la importancia de reconocer, que a pesar de ser un sistema de cuatro estadios diferentes, no deben ser considerados como etapas que representan diferencias de igual importancia y magnitud. Los estadios 1 y 2 representan, con sus propias diferencias, las fases en donde perdura la unión incompleta, mientras que los estadios 3 y 4 representan las fases de unión total de epífisis. La diferencia entre el momento de no-unión y unión completa es distintiva y significativa (Stevenson 1924). Este método tiene la ventaja de llevar a cabo un reconocimiento de individuos cuya edad se encuadra entre los primeros años y mitad de los 20 años, diferenciándolos de aquellos individuos que están a mitad y hacia el final de los 20 años y de individuos de mayor edad.

Todos los examinadores dieron cuenta de una significativa diferencia sexual en la superficie superior de la primera vértebra torácica (T1), en la superficie inferior de la novena vértebra torácica (T9), en la superficie inferior de la onceava vértebra torácica (T11), en la superficie inferior de la doceava vértebra torácica (T12) y en la superficie inferior tanto de la primera como de la segunda vértebra lumbar (L1 y L2). Dado que las diferencias en relación al sexo se encontraron principalmente en las vértebras inferiores, se calcularon, separadamente valores significativos para la unión epifisaria para cada individuo de los segmentos superior (T1-T5), medio (T6-T9) e inferior (T10-L2) para determinar, si es que existe, el impacto que esto tiene en la estimación de la edad.

Concluyeron que las observaciones de los estadios de unión asignados a cada epífisis brindaron mayor información que los valores calculados para la unión epifisaria. Los estadios de unión mostraron que para aquellos individuos que experimentaron una activa unión al momento de la muerte, las vértebras inferiores tendieron a exhibir estadios más avanzados de unión que las vértebras superiores y medias (con la excepción de T1 normalmente).

Por otro lado, se observaron grandes similitudes en los estadios de unión de mujeres y hombres en las vértebras inferiores (T10 a T12) de individuos de mayor edad. A todos aquellos individuos de 24 años o mayores se les fue asignado el estadio 3 de unión completa. El segmento inferior se observa más avanzado que el final del segmento superior mientras que el segmento medial es el último en fusionar.

Se detallan a continuación los resultados obtenidos tanto para las mujeres como para los hombres:

- Mujeres de entre 14-18 años (n=5): Las epífisis fueron asignadas al estadio

0 (sin unión), estadio 1 (comienzo o progreso de unión) y/o al estadio 2 (unión casi completa o reciente unión). Está ausente el estadio 3.

- Mujeres de entre 19-22 años (n=10): Presentan epífisis asignadas a los estadios 1, 2 y/o 3. Está ausente el estadio 0. El estadio 2 se encuentra presente en los 10 individuos de este rango etario.
- Mujeres de entre 23-25 años (n=8): Presentan epífisis asignadas a los estadios 2 y/o 3. Están ausentes los estadios 0 y 1.

Los resultados obtenidos para los individuos de sexo masculino reflejan un alto grado de variación en el tiempo de fusión de los anillos vertebrales con grupos etarios que se superponen.

- Hombres de entre 17-22 años (n=18): Las epífisis fueron asignadas al estadio 0, estadio 1, estadio 2 y/o estadio 3.
- Hombres de entre 23-26 años (n=12): Tanto el estadio 0 como el 1 se encuentran ausentes. El estadio 2 y 3 está presente en todos los individuos.

Por otro lado, los tiempos de fusión establecidos en su estudio no difieren con los datos obtenidos por Cardoso y Ríos (2010). En la muestra de estos últimos, la ausencia de fusión en las vértebras torácicas y lumbares generalmente ocurre entre los 18 y 21 años correspondiéndose con los resultados obtenidos por Albert. Los resultados obtenidos de la unión parcial y la fusión completa no pueden ser comparados entre los estudios dado que fueron utilizados distintos sistemas de puntuación. Los tiempos de fusión resultan similares entre ambos estudios pero la unión

parcial es asignada a dos estadios de fusión diferentes, provocando la comparación directa entre los dos estudios (Cardoso y Ríos 2010).

Por último, estos resultados permiten establecer y confirmar que la unión de los anillos epifisarios ocurre durante la adolescencia y los primeros años de la adultez y que los individuos femeninos exhiben maduración ósea a edades más tempranas que los hombres. Esto les permite sostener el uso de la unión epifisaria de los anillos vertebrales como fuente confiable para la estimación sobre la edad de muerte.

PALABRAS FINALES

Realizar la estimación de la edad es de suma importancia en la medida en que se trata de una variable osteológica básica, utilizada por múltiples disciplinas y de difícil aplicación a individuos adultos, debido a que el esqueleto envejece a distinto ritmo. El proceso de maduración esquelética está condicionado por diversos factores tanto endógenos como exógenos entre los que se encuentran el estado de salud y enfermedad, el tipo de actividad a lo largo de la vida de los individuos, la dieta y la condición socio-económica (Veschi y Facchini 2002). Estos dan como resultado variaciones inter e intra poblacionales (Belcastro *et al.* 2008). Durante el crecimiento y maduración ósea tienen lugar cambios morfológicos asociados a la edad. Estudiarlos es crucial para poder realizar la estimación de la edad de muerte en restos humanos de los que no se tiene ningún tipo de información.

Comprender y entender estos cambios requiere del estudio de colecciones identificadas, documentadas, que se encuentren en buen estado de preservación y en las que se vean representados individuos de ambos sexos y de todas las edades (Lovejoy 1985). Las muestras de individuos de edad conocida permiten

aproximarse uniformemente a todo el período de actividad de las epífisis. La evidencia definitiva para llevar a cabo una determinación precisa del momento de unión de las epífisis recae sobre tres principios: a) la edad de unión de las epífisis individuales, b) la secuencia de unión de cada epífisis en particular y c) la duración del período de unión epifisario en su totalidad (Stevenson 1924).

En el caso particular del método de estimación de la edad a través de la observación y análisis de la maduración vertebral se comprobó que éste, siendo utilizado en conjunto con otros métodos de estimación etaria, permite la disminución del rango etario en la determinación de la edad en adultos jóvenes (Albert y Maples 1995). La fusión de las epífisis vertebrales resulta de mayor utilidad al ser aplicado en la estimación de edad de esqueletos de adolescentes y adultos jóvenes. La edad de estos puede ser determinada con un bajo grado de error debido a los estrechos rangos etarios asociados a los eventos de maduración tanto ósea como dental (Ríos *et al.* 2008; Trujillo-Mederos y Ordoñez 2012).

En el caso de los esqueletos de individuos adultos que presentan fusión completa de las epífisis de los huesos largos, es preferible utilizar métodos de estimación de edad que consistan en la observación y análisis de aquellos elementos óseos que aún reflejen estadios de fusión durante la tercera década de vida, como es el caso de las vértebras.

Las observaciones de las fusiones parciales constituyen la fuente más confiable, por lo que pueden ser utilizadas para la determinación de la edad en un rango comprendido entre los 11 y los 27 años de edad. Los rangos de edad de la fusión epifisaria de las vértebras son particularmente útiles para los casos en que los restos se encuentran fragmentados o incompletos (Cardoso y Ríos 2010; Stevenson 1924; Ríos *et al.* 2008).

Estimar la edad utilizando únicamente el método de observación de los estadios de fusión epifisarios resultó en la obtención de un 78%, 88% y 100% de exactitud. La confiabilidad de este método recae en el estudio intensivo del fenómeno en grandes muestras de esqueletos de edad conocida (Stevenson 1924). Por lo tanto, es posible afirmar que el uso de este método junto con otros indicadores etarios resulta en la obtención de datos e información con alto grado de exactitud a la hora de determinar la edad de muerte de un esqueleto; su aplicación para casos arqueológicos sería de gran interés dado que, a pesar de que la columna vertebral no suele preservarse íntegramente, se conoce la dirección de fusión de la misma. De esta forma, este método podría resultar en una forma de aproximación a las vértebras como fuente de datos referentes a la estimación de la edad.

Por último, es de suma importancia la revisión permanente de nuevos métodos para estimar la edad y evaluar a futuro la aplicación de este método en colecciones arqueológicas de referencia, dado que la aplicación en bioarqueología ha sido escasa.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco al cuerpo docente que integra el Seminario de grado "Aproximaciones teóricas – metodológicas a los estudios Bioarqueológicos": Lic. /Prof. Claudia Aranda, Dr. Leandro Luna y Dra. Solana García Guraieb por sus comentarios y ayuda para la realización del trabajo. Este se llevó adelante en el marco de la elaboración del trabajo final del seminario. Especial agradecimiento a la Dra. Solana García Guraieb por la lectura de este trabajo, sus comentarios y aportes al mismo.

BIBLIOGRAFÍA

Aiello, L.C y T. Molleson

1993. Are microscopic ageing techniques more accurate than macroscopic ageing techniques? *Journal of Archaeological Science* 20: 689-704.

Albert, A. M.

1993. *Stages of epiphyseal union of superior and inferior vertebral centra: methods of age determination for teenage and Young adults skeletons and the introduction of an improved method*. Tesis de Maestría. University of Florida, Gainesville FL.

Albert, A. M.

1998. The use of vertebral ring epiphyseal union for age estimation in two cases of unknown identity. *Forensic Science International* 97: 11-20.

Albert, A. M. y W. Maples

1995. Stages of epiphyseal Union for Thoracic and Lumbar Vertebral Centra as a Method of Age Determination for Teenage and Young Adult Skeletons. *Journal of Forensic Sciences* 40 (4): 623-633.

Albert, A. M., D. Mulhern, M. Torpey y E. Boone

2010. Age Estimation using thoracic and first two lumbar vertebral ring epiphyseal union. *Journal of Forensic Sciences* 55: 287-294.

Baccino, E., D. Ubelaker, L. Hayek y A. Zerilli

1999. Evaluation of seven methods of estimating age at death from mature human skeletal remains. *Journal of Forensic Sciences* 44: 931-936.

Barboza, M., O. Mendonca y M. Bordach

2002. Estimadores anatómicos y edad a la muerte: II resultados de sus análisis estadísticos en esqueletos adultos del sitio SJ TIL. 43. (TILCARA, JUJUY). *Revista Argentina de Antropología Biológica* 4 (1): 61-74.

Barrientos, G. y G. L'Heureux

2001. Determinación de la edad de muerte a través del análisis de la altura total de la corona dental en muestras del holoceno temprano del sudeste de la región pampeana. *Revista Argentina de Antropología Biológica* 3 (1): 7-21.

Bass, W.M.

1987. *Human Osteology: A laboratory and Field Manual*, 3er edition. Missouri Archaeology Society, Columbia, MO.

Belcastro, M., E. Rastelli y V. Mariotti

2008. Variation of the degree of sacral vertebral body fusion in adulthood in two European modern skeletal collections, *American Journal of Physical Anthropology* 135: 149-160.

Bello, S., A. Thomann, M. Signoli, S. Dutour y P. Andrews

2006. Age and sex bias in the reconstruction of past population structures. *American Journal of Physical Anthropology* 129: 24-38.

Bhise, S., B. Chikhalkar, S. Nanandkar y G. Chavan

2011. Age Determination from Radiological Study of Epiphysal Appearance and Union around Wrist Joint

- and Hand. Original Research Paper. *Journal of Indian Academy of Forensic Medicine* 33 (4): 292-295.
- Bocquet-Appel, J.P. y C. Masset
1982. Farewell to Paleodemography. *Journal of Human Evolution* 11: 321-333.
- Boldsen, J., G. Milner, L. Konigsberg y J. Wood
2002. Transition analysis: a new method for estimating age from skeletons. En: *Paleodemography: Age distributions from skeletal samples*, editado por Hoppa, R.D. y Vaupel, J.W, pp. 73-106. Cambridge University Press.
- Brook, S. y J.M. Suchey
1990. Skeletal age determination based on the os pubis: A comparison of the Acsádi-Nemeskéri and Suchey-Brooks methods. *Human Evolution* 5:227-38.
- Buikstra, K. y D. Ubelaker
1994. *Standars for Data Collection from Human Skeletal Remains*. Arkansas Archeological Survey Research Series 44.
- Campillo, D. y M. Subirá
2004. *Antropología física para arqueólogos*. Capítulo 1. Ariel Prehistoria, Barcelona.
- Cardoso, H. y L. Ríos
2010. Age Estimation from Stages of Epiphyseal Union in the Presacral Vertebrae. *American Journal of Physical Anthropology* 144 (2): 238-247.
- Desantolo, B.
2012. *Validación metodológica para la estimación de edad en restos óseos humanos adultos: análisis histomorfológico*. Tesis de doctorado. Universidad Nacional de La Plata.
- El-Najjar, M. y R. McWilliams
1978. *Forensic anthropology: The structure, morphology, and variation of human bone and dentition*. Springfield, IL: Charles C Thomas.
- Hoppa, R.D. y J. Vaupel
2002. *Paleodemography: Age distributions from skeletal samples*. Cambridge University Press.
- Işcan, M.Y, S.R. Loth y R.K. Wright
1984. Age estimation from the rib by phase analysis: White males. *Journal of Forensic Sciences* 29 (6): 1094-104.
- Işcan, M.Y, S.R. Loth y R.K. Wright
1985. Age estimation from the rib by phase analysis: White females *Journal of Forensic Sciences* 30:853-63.
- Lovejoy, C.
1985. Dental wear in the Libben populations: its functional pattern and role in the determination of adult skeletal age at death. *American Journal of Physical Anthropology* 44: 489-506.
- Masset, C. y B. Parzysz
1985. Démographie des Cimetieres: Incertitude Statistique des Estimateurs en Paléodémographie. *L'Homme: Revue Française d' Anthropologie* 25 (2): 147 - 154.
- McKern, T.W. y T. Stewart
1957. *Skeletal Age changes in Young American Males*. Analyzed from the standpoint of age identification. Environmental Protection Research Division (U.S. Army Quartermaster Research and Development Command). Technical Report EP-45, Natick Massachusetts.
- Ríos, L., K. Weisensee y C. Rissech
2008. Sacral fusion as an aid in age estimation. *Forensic Science International* 180 (2-3):111.e1-111.e7.
- Scheuer, L. y S. Black
2000. *Developmental Juvenile Osteology*. London: Academic Press.
- Steele, D. y C. Bramblett
1988. *The Anatomy and Biology of Human Skeleton*. Texas A&M University Press, College Station, Texas.
- Stevenson, P.
1924. Age order of epiphyseal union in man. Anatomical laboratories of Western Reserve University, Cleveland, Ohio and Peking Union Medical College. *American Journal of Physical Anthropology* 7 (1):53-93.
- Stewart, T.
1934. Sequence of epiphyseal union, third molar eruption and suture closure in Eskimos and American Indians. *American Journal of Physical Anthropology* 19 (3):433-52.
- Todd, T.
1930. Comparative Youth: The Physical Aspect. *Child Development* 1:79-89.
- Trujillo-Maderos, A. y A. Ordoñez
2012. Nociones básicas para la determinación del sexo y la edad en restos bioantropológicos. *Estrat Critic* 6: 134-155.
- Usher, B.
2002. Reference samples: the first step in linking biology and age in the human skeleton. En: *Paleodemography: Age distributions from skeletal samples*, editado por Hoppa, R.D. y Vaupel, J.W, pp. 29-47. Cambridge University Press.
- Veschi, S. y F. Facchini
2002. Investigación sobre la recogida de los niños y el sexo y la edad de los adolescentes conocidos de

Bolonia (Italia): el diagnóstico de la edad sobre la base del grado de maduración ósea. *Boletines y memorias de la Sociedad Antropológica de París* 14: 263–294.

White, T. y P. Folkens

2005. *The human bone manual*. Academic Press, Nueva York.

* Milena Constanza Morlesín es estudiante de la carrera de Ciencias Antropológicas con Orientación Arqueológica de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires. Este trabajo fue realizado durante el seminario de grado “Aproximaciones teóricas – metodológicas a los estudios Bioarqueológicos” cursado en el año 2014. Actualmente se encuentra cursando el Seminario Anual de Tesis para la obtención del título de licenciada en Ciencias Antropológicas. Dirección de contacto: mile.morlesin@gmail.com