



CASOS

Determinación de la edad mediante TC de clavículas. A propósito de un caso.

AGE DETERMINATION USING CLAVICLE CT. ABOUT A CASE.

Rodes Lloret F.^{1,2}, Garamendi González P.M.³, Galant Herrero J.⁴, Calbo Maiques J.⁴,
Sánchez Valverde M.⁴

-
- 1 Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses de Alicante
 - 2 Universidad de Alicante
 - 3 Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses de Huelva
 - 4 Servicio de Radiología. Hospital Universitario de San Juan de Alicante
-

RESUMEN: Presentamos un caso de estimación de la edad en un menor no acompañado en el que fue determinante el estudio radiológico mediante TC de las epifisis esternales de las clavículas. Se trata de un hombre, natural de Mali, que refiere una edad de 15 años y 6 meses. Presenta maduración completa de mano y muñeca, así como de terceros molares. Se realiza TC de clavículas, con cortes de 2 mm y 0.5 mm., obteniéndose en todos los cortes y en ambas clavículas un estadio 3c de Kellinghaus y col. En el corte de 0.5 mm en la clavícula derecha hay un 88% de superficie metafisaria fusionada y en la izquierda del 72%. Wittschieber y col recogen para este estadio en hombres una edad mínima de 19.0 años, edad que en absoluto concuerda con la referida de 15 años y 6 meses. Se completa el estudio mediante visionado en 3D con el software OsiriX Lite® confirmándose el estadio 3c para ambas clavículas.

PALABRAS CLAVE: Epifisis clavicular medial, estimación forense de la edad, antropología forense.

ABSTRACT: We present a case of age estimation in an unaccompanied minor in which the radiological study by CT of the sternal epiphyses of the clavicles was decisive. It is about a man, a native of Mali, who reports an age of 15 years and 6 months. He presents complete maturation of the hand and wrist, as well as third molars. A CT scan of the clavicles was performed, with cuts of 2 mm and 0.5 mm, obtaining in all cuts and in both clavicles a stage 3c of Kellinghaus et al. In the 0.5 mm cut in the right clavicle there is 88% of fused metaphyseal surface and in the left 72%. Wittschieber et al. collect a minimum age of 19.0 years for this stage in men, an age that is not at all consistent with the referred age of 15 years and 6 months. The study is completed by 3D viewing with the OsiriX Lite® software, confirming stage 3c for both clavicles.

KEY WORDS: Medial clavicular epiphysis, forensic age estimation, forensic anthropology.

CONTACTO: Fernando Rodes Lloret. Email: fernando.rodes@gmail.com

Dar una falsa sensación de absoluta seguridad en un asunto que el actual estado de la medicina no permite dar no es facilitar el trabajo a la autoridad que demanda la actuación médico legal, sino muy al contrario, hacer un flaco favor a la Administración de Justicia.

Pedro Mata i Fontanet. 1846

1. PRESENTACIÓN DEL CASO.

1.1. Anamnesis.

País de nacimiento: Mali; Idioma: Bámbara (precisa intérprete).; Edad referida en el momento del reconocimiento: 15 años y 6 meses (fecha de nacimiento referida: 31/12/2005). Consentimiento al reconocimiento y a las pruebas radiológicas que sean pertinentes: lo otorga. Malos tratos físicos: no refiere.. Malos tratos psíquicos: no refiere. Episodios de malnutrición: no refiere Enfermedades o intervenciones quirúrgicas: no refiere. Deportes de competición: no refiere. Actividades laborales de esfuerzo: no refiere. Talla: 1.76 m . Peso: 75 Kg, Índice de masa corporal de 24.21 (normal). Tipo constitucional: atlético. Estado madurativo general: compatible con el de un adulto (no se efectúa reconocimiento de genitales ni de vello púbico). Lesiones físicas sugerentes de malos tratos: no Lesiones psíquicas sugerentes de malos tratos: no. Examen de la cavidad oral: hay erupción de 32 piezas dentarias.

1.2. Pruebas solicitadas.

- Estudio radiológico de mano y muñeca izquierda, y a la vista del resultado:
 - Si es un estándar de Greulich y Pyle (1) de 18 o menos años: Es suficiente la radiografía.
 - Si es un estándar de 19 años de Greulich y Pyle (1): Hacer ortopantomografía.

- Ortopantomografía:

- Si es un estadio de Demirjian (2) G o inferior: es suficiente.
- Si es un estadio de Demirjian (2) H: Hacer TC multicorte fino (menos de 1 mm) en proyecciones axial y coronal de ambas articulaciones esternoclaviculares.

Se realizan en el Servicio de Radiología del Hospital Universitario de San Juan de Alicante. Se nos aportan las imágenes digitales en formato DICOM en DVD y los correspondientes informes radiológicos.

2. RESULTADOS Y VALORACIÓN DE LAS PRUEBAS RADIOLÓGICAS.

2.1. Radiografía de mano y muñeca izquierda (figura 1)

- Según atlas de Greulich y Pyle (1), edad ósea acorde al estándar de 19 años para hombres.

La interpretación en cuanto los márgenes de edad cronológica se ha hecho usando como referencia un estudio sobre una población multirracial europea de 2614 individuos realizado por Chaumoitre y col (3), quienes aplican el estadiaje de Greulich y Pyle (1) y recogen con un intervalo de confianza del 95% para el estándar de 19 años en los hombres una edad mínima de 16.99 años y una edad máxima de 21.72 años.



Figura 1. Radiografía de mano y muñeca izquierda.

2.2. Ortopantomografía y valoración del grado de mineralización de terceros molares (figura 2)

Valoración de la erupción y maduración dental (excepto el tercer molar)

Se ha producido el cierre apical de las raíces del segundo molar, lo que indicaría una edad mínima de 14 años.

Valoración de la maduración de los terceros molares

- Se utiliza el método de Demirjian (2), elegido por amplio consenso como el más adecuado, obteniendo los

siguientes resultados:

- 38 (impactado): estadio H.
- 48 (no impactado): estadio H.

En un estudio realizado por Olze y col (4) sobre 437 hombres de raza negra de Sudáfrica, para el tercer molar mandibular derecho (48) no impactado en el estadio H recogen una edad mínima de 17.38 años y para el tercer molar mandibular izquierdo (38) impactado en el estadio H recogen una edad mínima de 17.57 años.



Figura 2. Ortopantomografía.

2.3. TC de clavículas.

Metodología seguida para la valoración de la TC de clavículas

Se realizan cortes en axial de 2 mm, (figuras 3 y 4), axial de 0.5 mm (figuras 5 y 6) y coronal de 2 mm (figuras 7 y 8).

Se procede a valorar en cada corte si hay fusión de la epífisis y en caso afirmativo, en qué porcentaje de la superficie metafisaria (tabla 1).



Figura 3. Axial 2 mm, corte inicial.

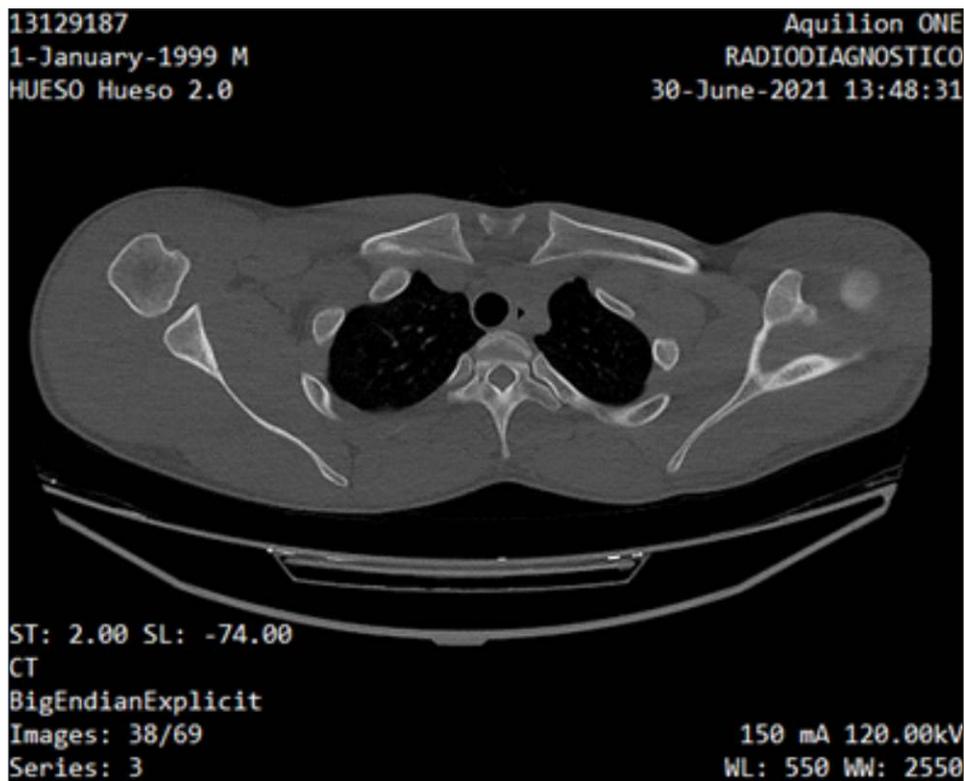


Figura 4. axial 2 mm, corte intermedio.



Figura 5. Axial 0,5 mm, corte inicial.

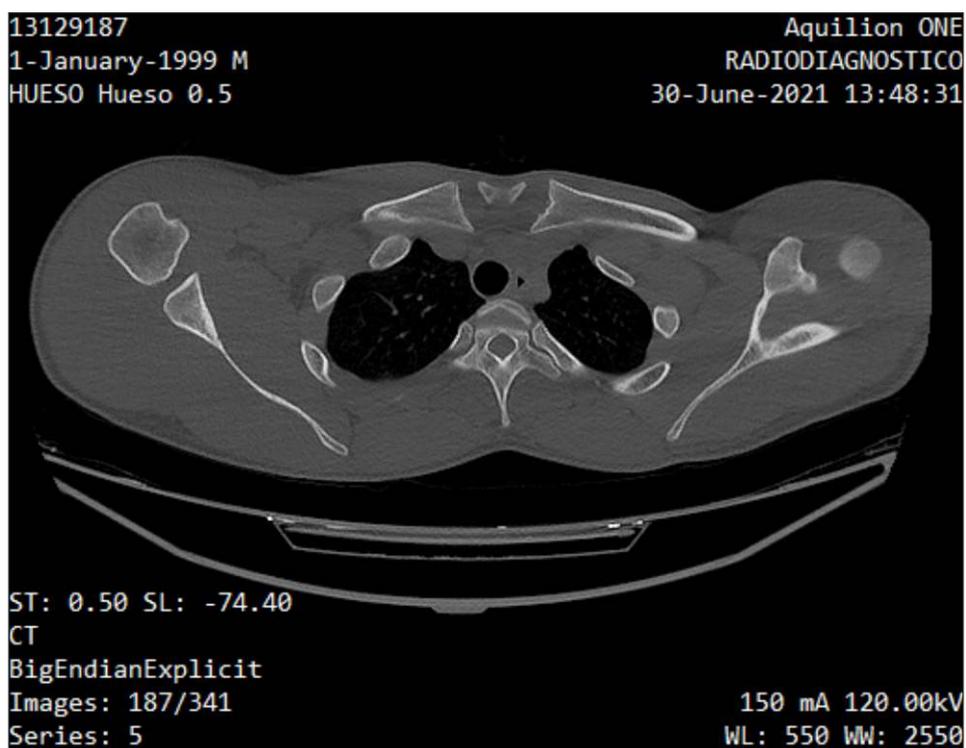


Figura 6. Axial 0,5 mm, corte intermedio.

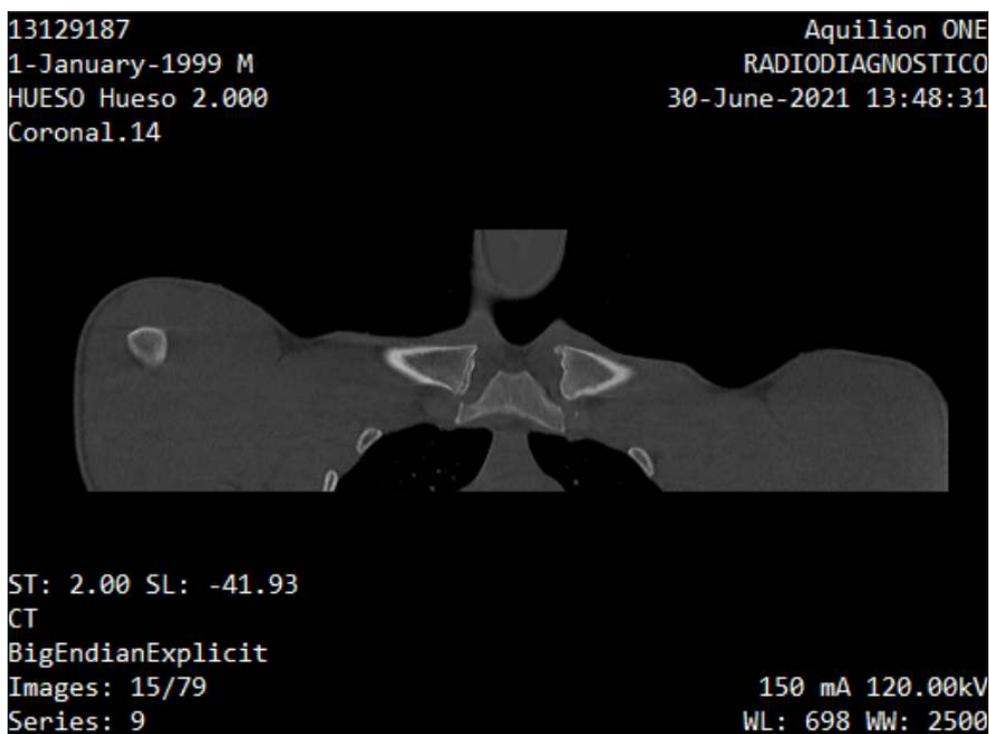


Figura 7. Coronal 2 mm, corte inicial.



Figura 8. Coronal 2 mm, corte intermedio.

La tabla 1 recoge el porcentaje de cortes de la TC en los que hay fusión epifisaria y se aprecia que en todos los cortes estudiados la superficie fusionada es igual o superior a dos

tercios del total, por lo que se puede atribuir a ambas clavículas un estadio 3c de Kellinhaus y col (5).

	Clavícula derecha	Clavícula izquierda
Axial 2 mm (12 cortes)	83%	75%
Axial 0.5 mm (70 cortes)	88%	72%
Coronal 2 mm (12 cortes)	75%	91,6%

Tabla 1. Porcentaje de cortes en los que la superficie metafisaria está completamente fusionada

Wittschieber y col (6) evalúan las articulaciones esternoclaviculares de 493 individuos entre 10 y 40 años, mediante una TC con dos sistemas de clasificación complementarios: el sistema de cinco estadios de Schmeling y col (7) y la subclasificación de los estadios 2 y 3 de Kellinhaus y col (5) y recogen para el estadio de fusión 3c en hombres una edad mínima de 19.0 años.

2.4. Valoración de las imágenes en 3D.

Se utiliza el software OsiriX Lite ® versión 12.0.3. mediante una reconstrucción volumétrica en 3D, obteniendo imágenes de ambas epífisis esternales que confirman el estadio 3c de Kellinhaus y col (5) tanto en la derecha como en la izquierda (figura 9).

No se visualizan variaciones anatómicas que dificulten el estadiaje.

Se aprecian calcificaciones heterotópicas en ambos lados.

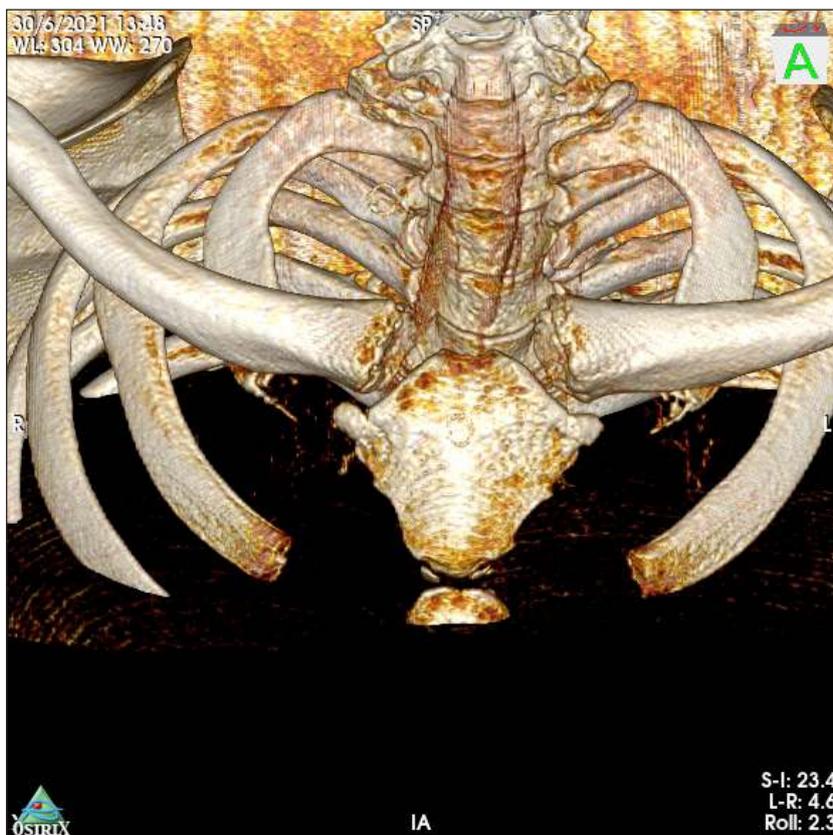


Figura 9. Reconstrucción volumétrica en 3D.

Epíffisis izquierda (figura 10)

Se aprecia la mayor parte de la superficie metafisaria fusionada con la epíffisis, confirmando el estadio 3c de Kellinhaus y col (5).

Hay calcificaciones heterotópicas en la parte superior (círculo amarillo) que no dificultan el estadiaje.

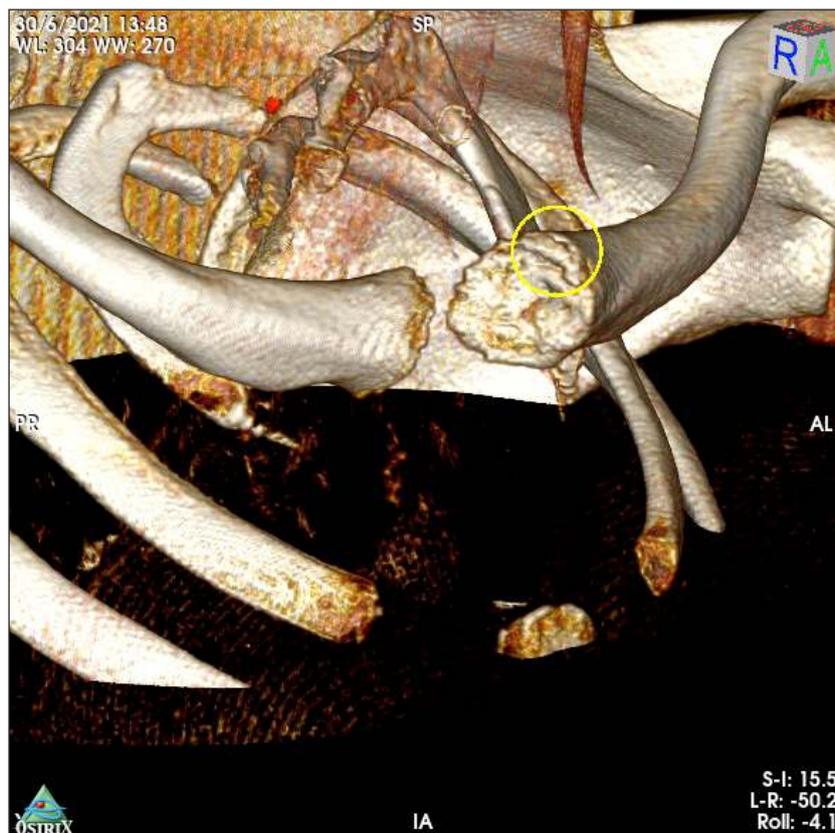


Figura 10. Reconstrucción volumétrica en 3D. Epíffisis izquierda.

Epíffisis derecha (figura 11)

Se aprecia fusión casi completa de la superficie metafisaria. Se confirma, por tanto, el estadio 3c de Kellinhaus y col (5)

Hay pequeñas calcificaciones heterotópicas en la parte superior claramente separadas del hueso (figura 11, círculo amarillo) así como en la anterior.



Figura 11. Reconstrucción volumétrica en 3D. Epífisis derecha. En círculo amarillo calcificación heterotópica.

3. CONSIDERACIONES MÉDICO LEGALES.

La determinación de la edad en menores no acompañados por medio de la estimación de la madurez ósea y la mineralización dental es un método sujeto a grandes márgenes de error. Sin embargo, en ausencia de otros elementos probatorios documentales y utilizada adecuadamente es la metodología más fiable de que se dispone (8)

Se recomienda que los métodos se utilicen en combinación, a fin de incrementar la exactitud en la estimación de la edad.

La evaluación médica de la edad debe seguir un procedimiento técnico basado en evidencias científicas.

Diversos estudios han demostrado la influencia de factores patológicos específicos, factores nutricionales, factores higiénico-sanitarios y factores de actividad física en la cronología de las secuencias de cambios morfológicos apreciados con los medios diagnósticos recomendados: radiografía de carpo, ortopantomografía, radiografía de

clavícula y tomografía computerizada de clavícula.

En ocasiones, esta cronología puede acelerarse o, en otros, retrasarse frente al resto de la población general. La posible influencia de factores raciales en este ritmo de cambios ha sido discutida en múltiples estudios, aunque los más recientes parecen sugerir que su papel como acelerador o enlentecedor de los cambios morfológicos sería menor y prácticamente despreciable (9)

Las estimaciones forenses de la edad basadas en estos criterios están sujetas a un riesgo de error no despreciable (9)

4. CONCLUSIONES.

1. Se trata de un hombre de origen negroide, que refiere una edad de 15 años y 6 meses, (fecha de nacimiento referida: 31/12/2005).

2. El examen general indica un estado madurativo adulto.

3. No se han detectado episodios de malnutrición.

4. El estudio radiológico de la mano y muñeca izquierda indica una edad ósea correspondiente a un estándar de 19 años (1). Este resultado, en una muestra de población europea multirracial (3) corresponde a una edad mínima de 16.99 años con un intervalo de confianza del 95%.

5. El examen de la cavidad oral y de la ortopantomografía dental indica una edad cronológica superior a los 14 años de edad y un estadio H para las piezas dentales 37 y 38 (3). En la serie de población negroide de Olze (4) la edad mínima en la que se aprecia este estadio es para el tercer molar mandibular derecho (48) no impactado en el estadio H (2) de 17.38 años y para el tercer molar mandibular izquierdo (38) impactado en el estadio H (2) de 17.57 años.

6. El estudio mediante TC del grado de fusión de las epífisis esternales indica un estadio 3c para ambas epífisis esternales, que se confirma con la visualización en 3D. Wittschieber D et al (6) recogen para el estadio de fusión 3c en hombres una edad mínima de 19.0 años.

7. La edad final estimada es de 19.0 años, edad que no es compatible con la referida por el informado.

9. Los datos de la entrevista sobre su trayecto desde el país de origen (Mali) no sugieren la posible participación de terceras personas u organizaciones como facilitadoras del proceso migratorio.

10. No refiere haber sufrido malos tratos ni la exploración realizada revela lesiones físicas ni psíquicas.

Observaciones.

El presente informe se ha realizado siguiendo las siguientes guías y recomendaciones:

- Recomendaciones sobre métodos de estimación forense de la edad en menores extranjeros no documentados. Documento de consenso de Buenas Prácticas entre los Institutos de Medicina Legal de España (2010) (10)
- Protocolo Marco sobre actuaciones en relación con los Menores Extranjeros No Acompañados (11)
- Recomendaciones del Grupo de Estudio de la Sociedad Alemana de Medicina Legal sobre diagnóstico de la edad (12, 13).

5. BIBLIOGRAFÍA.

1. GREULICH Y PYLE. Radiographic atlas of skeletal development of the hand and wrist. Standford, California: Standford University Press;1950.
2. DEMIRJIAN A, GOLDSTEIN H, TANNER M. A new system of dental age assessment. Human biology.1973;45(2): 211-227.
3. CHAUMOITRE K et al. Forensic use of the Greulich and Pyle atlas: prediction intervals and relevance. Eur radiol. 2017;27:1032-1043.
4. OLZE A, VAN NIEKERK P, SCHULZ R, RIBBECKE S Y SCHMELING A. The influence of impactation on the rate of third molar mineralization in male black Africans. Int J Legal Med. 2012;126:869-874.
5. KELLINGHAUS M, SCHULZ R, VIETH V, SCHMIDT S, PFEIFFER H, SCHMELING A. Enhanced possibilities to make statements on the ossification status of the medial clavicular epiphysis using an amplified staging scheme in evaluating thin-slice CT scans. Int J Legal Med. 2010;124:321-325.
6. WITTSCHIEBER D, SCHULZ R, VIETH V, KUPPERS M, BAJANOWSKI T, RAMSTHALER F, PUSCHEL K, PFEIFFER H, SCHMIDT S, SCHMELING A. The value of sub-stages and thin slices for the assessment of the medial clavicular epiphysis: a prospective multicenter CT study. Forensic Sci Med Pathol. 2014;10:163-169.
7. SCHMELING A, SCHULZ R, REISINGER W, MÜHLER M, WERNECKE KD, GESERICK G. Studies on the time frame for ossification of the medial clavicular epiphyseal cartilage in conventional radiography. Int J Legal Med. 2004;118:5-8.
8. Grupo de trabajo sobre determinación forense de la edad de los menores extranjeros no acompañados. Rev Esp Med Legal 2011;37(1):5-6.
9. SCHMELING A, REISINGER W, LORECK D et al. Effects of ethnicity on skeletal maturation: consequences for forensic age estimations. Int J Leg Med. 2000;113:253-8.
10. GARAMENDI PM, BAÑÓN R, PUJOL A, AGUADO AA, LANDA MI, PRIETO JL, SERRULLA F. Recomendaciones sobre métodos de estimación forense de la edad en menores extranjeros no documentados. Documento de consenso de Buenas Prácticas entre los Institutos de Medicina Legal de España (2010). Rev Esp Med Legal 2011; 37(1):22-29.
11. Resolución del Ministerio de Presidencia de 13 de octubre de 2014 sobre el Protocolo Marco sobre actuaciones en relación con los Menores Extranjeros No Acompañados. BOE nº 251 de 16 de octubre de 2014, pág. 83894-83919.
12. E. SCHMELING A, GRUNDMANN C, FUHRMANN A, KAATSCHE HJ, KNELL B, RAMSTHALER F, REISINGER W, RIEPERT T, RITZTIMME S, RÖSING FW, RÖTZSCHER K, GESERICK G. Criteria for age estimation in living individuals. Int J Legal Med. 2008;122:457-460.
13. D. SCHMELING A, DETTMAYER R, RUDOLF E, VIETH V, GESERICK